Bedienungsanleitung

Flow Computer Serie ERZ 2000-NG

Stand:	07.12.2020
Version:	09
Firmwarestand:	1.8

Hersteller Für technische Auskünfte steht unser Kundenservice zur Verfügung

Adresse	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 D-35510 Butzbach
Telefon Zentrale	+49 6033 897 – 0
Telefon Service	+49 6033 897 – 0
Telefon Ersatzteile	+49 6033 897 – 173
Fax	+49 6033 897 – 130
Email	service@rmg.com

Originales Dokument Das Handbuch **ERZ2000NG_manual_de_09** vom 23. Januar 2020 für den Flow-Computer ERZ2000-NG ist das originale Dokument. Dieses Dokument dient als Vorlage für Übersetzungen in andere Sprachen.

Hinweis Papier aktualisiert sich leider nicht automatisch, die technische Entwicklung schreitet aber ständig voran. Somit sind technische Änderungen gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Bedienungsanleitung vorbehalten. Die aktuellste Version dieses Handbuchs (und die weiterer Geräte) können Sie aber bequem von unserer Internet-Seite herunterladen:

www.rmg.com.

Erstellungsdatum	Januar	2013
1. Revision	Juli	2013
2. Revision	April	2014
….		
8. Revision	September	2019
9. Revision	23. Januar 2020	

Dokumentversion und Sprache

Dokumentversion	ERZ2000NG_manual_de_09 23. Januar 2020
Sprache	DE

INHALTSVERZEICHNIS

1 ÜBER DIESE ANLEITUNG 1

1.1 Aufbau des Handbuchs 1

1.2 Ziel der Anleitung 2
1.2.1 Abkürzungen 2
1.2.2 Symbole 4
1.2.3 Aufbau von Hinweisen 4
1.2.4 Arbeiten mit dem Gerät 5
1.2.5 Risikobeurteilung und -minimierung 9
1.2.6 Gültigkeit der Anleitung 10
1.2.7 Transport 11
1.2.8 Lieferumfang 11
1.2.9 Verpackungsmaterial entsorgen 12
1.2.10 Lagerung 12

1.3 Funktion 13

1.4 Übersicht 14

1.5 Anwendungsbereich 15
1.5.1 Gerätetyp einstellen 16
1.5.2 Verwendung in der Gasmesstechnik 17
1.5.3 Plombenplan für Geräte mit MID-Zulassung 19
1.5.4 Signatur, Soft- und Hardwaredaten 22

2 EINFÜHRUNG 28

2.1 Bedienung 28
2.1.1 Frontplatte 28
2.1.2 Bedienung am Touchscreen 29
2.1.3 Fernbedienung / Parametrierung 29

2.2 Live-Browser und Koordinatensystem 35
2.2.1 Darstellung 41

2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen 47

2.4 Grundeinstellungen 51

2.5 Startbildschirm 54
2.5.1 Übersicht 56
2.5.2 Service 69
2.5.3 Details 71
2.5.4 4 Zeilen 71
2.5.5 Funktionen 72
2.5.6 Archive 82
2.5.7 Meldung, Alarm, Warnung 85

2.5.8 Trend ... 87
2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen ... 88

2.6 Zeitsystem ... 90
2.6.1 KA Zeiten und Zeiteinstellungen ... 90
2.6.2 KB Zeit Ausgabe ... 93
2.6.3 KC Zeit Eingabe ... 94
2.6.4 KD Plausibilität ... 98

3 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE 99

3.1.1 Ausstattungsvarianten ... 99
3.1.2 Konfiguration der Anschlüsse ... 101
3.1.3 Klemmenbelegung ... 104
3.1.4 Datenschnittstellen ... 108
3.1.5 Pinbelegung und Nutzungsempfehlung der Schnittstellen ... 110
3.1.6 Externes Modem anschließen ... 115
3.1.7 Anschlüsse ... 120
3.1.8 Freischalten der Ein- und Ausgänge ... 124
3.1.9 Zuweisung von „physikalischen Werten“ ... 126
3.1.10 MA Ein-/ Ausgänge Übersicht ... 126
3.1.11 NA Stromeingang 1 ... 129
3.1.12 NI Wid. Eingang 1 ... 130
3.1.13 NL Frequenzeingang 1 ... 131
3.1.14 NT Kontakteingänge ... 132
3.1.15 NU Stromeingang 9 Exi ... 133
3.1.16 NY Wid. Eingang 3 Ex-i ... 134
3.1.17 MB Stromausgang 1 ... 135
3.1.18 MF Impulsausgang 1 ... 137
3.1.19 MJ Kontaktausgang 1 ... 140
3.1.20 MR Frequenzausgang 1 ... 141
3.1.21 Revisionsschalter ... 142

4 KOMMUNIKATION UND BUSSYSTEME 143

4.1 Bussysteme ... 143

4.2 DSfG-Bus ... 144

4.3 MODBUS ... 147
4.3.1 Konzept ... 147
4.3.2 Modbus-Master Überblick ... 149

4.4 NAMUR Sensorabgleich (optional) ... 159

4.5 Einstellungen zur Kommunikation ... 160
4.5.1 IA TCP/IP Netzwerk ... 160
4.5.2 IC DSfG-Instanz Umwerter ... 161
4.5.3 ID DSfG-Instanz Registrierung ... 163
4.5.4 IE DSfG DFÜ ... 165

4.5.5 IF DSfG-Leitstelle ... 168

5 MESSWERTGEBER ... 171

5.1 Messwerte ... 172

5.2 Druckaufnehmer ... 174

5.3 Temperaturaufnehmer ... 181
5.3.1 AL Innentemperatur des Gerätes ... 182

5.4 Sondermesswerte ... 183

6 DURCHFLUSSMESSER ... 184

6.1 Allgemeine Einstellungen ... 184
6.1.1 AQ Stromproportionaler Fluss ... 184
6.1.2 GB Durchflussparameter ... 185
6.1.3 GC kv-Faktor ... 194
6.1.4 GD Kennlinienermittlung ... 195
6.1.5 GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb ... 197
6.1.6 GG Strömung ... 201
6.1.7 GH Anlauf und Auslauf Überwachung ... 201
6.1.8 HB Energiefluss ... 202
6.1.9 OO Sonderzähler ... 203

6.2 Turbinenradgaszähler ... 204
6.2.1 EC Abrechnungsmodus ... 205

6.3 Ultraschallgaszähler ... 210
6.3.1 GJ Gehäuse Kompensation ... 214
6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber ... 215
6.3.3 UB Reynoldskorrektur USZ ... 216
6.3.4 UC Grundkorr. USZ ... 217
6.3.5 UD Kennlinienkorrektur USZ ... 217
6.3.6 UE Korrekturwirkung ... 218
6.3.7 UF Typenschild IGM 1 ... 219
6.3.8 UJ Pfad 1 ... 220
6.3.9 VA Momentane Gasgeschwindigkeit ... 220
6.3.10 VB Schallgeschwindigkeit ... 221
6.3.11 VC Ultraschallprofil ... 222
6.3.12 VD Volumenstrom ... 222
6.3.13 VE Meldungen ... 223
6.3.14 VF Signalakzeptanz ... 223
6.3.15 VG Signal-Rausch-Verhältnis ... 224
6.3.16 VH Automatische Verstärkungsregelung ... 225
6.3.17 VI Stundenmittelwert Gasgeschwindigkeit ... 225
6.3.18 LO DZU-Datenprotokoll ... 226

6.4 Anschluss von USZ‘s per Instanz-F ... 227
6.4.1 Begriffserklärung Instanz-F ... 227
6.4.2 Modbus-Kommunikation mit dem USM GT400 ... 228

6.4.3 Elektrischer Anschluss ... 228
6.4.4 USM GT400 Anschlussraum ... 228
6.4.5 Konfiguration für COM6 und COM7 ... 229
6.4.6 Betriebsart Volumengeber ... 234
6.4.7 Protokolltyp im Menü VJ Register Ausdrücke ... 235
6.4.8 Schnittstellenkonfiguration COM6 ... 236
6.4.9 Konfiguration VK Modbus gemäß Instanz-F ... 237
6.4.10 Konfiguration Menü VK für USM GT400 RS 485-1 ... 238
6.4.11 Konfiguration USM GT400 für Instanz-F ... 239
6.4.12 Modbus-Register für die Instanz-F ... 241
6.4.13 OX Hilfswerte für RMGViewERZ ... 246

6.5 Blenden-Durchflussmesser ... 247
6.5.1 GA Abmessungen ... 249
6.5.2 AP Wirkdruck ... 252
6.5.3 Sonderfall Nullpunktabgleich aller delta-p Zellen ... 256

7 PARAMETER DES GASES ... 260

7.1 Direkte Gasparameter ... 260
7.1.1 BA Modus Komponenten ... 260
7.1.2 BB Kohlendioxid ... 262
7.1.3 BE Methan ... 263

7.2 Weitere Gaswerte ... 264
7.2.1 AD Brennwert ... 265
7.2.2 AE Normdichte ... 267
7.2.3 LU Mengengewichtete Mittelwerte ... 268
7.2.4 AF Dichteverhältnis ... 269
7.2.5 AG Betriebsdichte ... 269
7.2.6 AH Temperatur des Dichtegeber ... 269
7.2.7 AI VOS-Temperatur ... 269
7.2.8 AJ Betriebsschallgeschwindigkeit ... 270
7.2.9 AK Normschallgeschwindigkeit ... 270
7.2.10 AM Viskosität ... 270
7.2.11 AN Isentropenexponent ... 270
7.2.12 AO Joule-Thomson Koeffizient ... 270

7.3 C Analyse ... 272
7.3.1 CA Übersicht (Funktionstaste Analyse) ... 272
7.3.2 CB Zustandszahl ... 273
7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl ... 274
7.3.4 Zustandsgleichung Gerg ... 279
7.3.5 CE Zustandsgleichung AGA NX 19 ... 281
7.3.6 CH Zustandsgleichung AGA 8 92DC ... 282
7.3.7 CK Parameter technische Gase ... 283
7.3.8 CN C6+ -Distribution ... 284

7.4 D Rechenwerte ... 285
7.4.1 DA Berechnungen nach ISO 6976 ... 285
7.4.2 DB Berechnung nach AGA10/Helmholtz ISO20765-1:2005 ... 286
7.4.3 DC Transportgrößen ... 287

7.4.4 DD kritische Werte ... 288
7.4.5 DE Stöchiometrie ... 288
7.4.6 DF Umwelt ... 289
7.4.7 DJ Abgasbilanz ... 290
7.4.8 DK Abgaskomponenten ... 292
7.4.9 DG Dichtekorr. / VOS ... 293
7.4.10 DH Analysenschätzung ... 294
7.4.11 DI Extranormbedingung ... 295
7.4.12 DL Berechnungen nach GPA 2172-96 ... 295

7.5 E-Z Weitere Analysespezifische Menüs ... 296
7.5.1 EB Basiswerte ... 296
7.5.2 EF Verarbeitung tabellierter Werte ... 297
7.5.3 FE Kalibriereinrichtung Rn/Ho ... 298

7.6 Analysespezifische Kommunikation ... 299
7.6.1 IG Import GC-DSfG ... 300
7.6.2 IJ Imp. GC-Modbus Hpt ... 303
7.6.3 IK Imp. GC-Modbus Ref ... 304
7.6.4 IL Modbus Master GC1 ... 305
7.6.5 IM Modbus Master GC2 ... 308
7.6.6 IH RMG-Bus ... 309
7.6.7 IP EGO-Modbus ... 314

8 ÜBERBLICK: KOORDINATEN ... 316
8.1.1 LS Stundenmengen ... 316

8.2 Dokumentation ... 318
8.2.1 Prüfzahlen ... 318
8.2.2 Identifikation ... 318
8.2.3 Matrix ... 319
8.2.4 Doku-Erzeugung ... 320
8.2.5 Dokumentation ... 321

8.3 Parametrierung ... 322
8.3.1 Parametrierdaten ... 322
8.3.2 Eichdaten ... 323
8.3.3 Änderungen ... 324
8.3.4 Speichern und Laden ... 325

8.4 Parametrierhilfe ... 326
8.4.1 Eingabehilfe Komponenten ... 326

8.5 Sonstige ... 327
8.5.1 Fehleranzeige ... 327
8.5.2 Freezewerte ... 327
8.5.3 Interface Variablen ... 328
8.5.4 Logbuch ... 329
8.5.5 Binärcodekontrolle ... 330
8.5.6 TSV-Export ... 331
8.5.7 Exceptions ... 333

9 FEHLER 334

9.1 Fehlereinstellungen 334
9.1.1 JA Fehlermeldungen 334
9.1.2 JB Meldungsregister 336
9.1.3 JC Bittabelle 337
9.1.4 JD Debugging 338
9.1.5 ON Sondermeldungen 339

9.2 Fehlerliste 340

ANHANG 352

A.1 Zweiter PT100 352
A.2 Sonderfall Revision bei Messblenden Durchflussrechner 354
A.3 Sonderzähler mit Impulsausgang verknüpfen 355
A.4 Kontrollzähler mit Impulsausgang verknüpfen 356
A.5 Testfunktionen 357
.A.5.1 FA Frontplatte 357
.A.5.2 FB Fliegende Eichung 358
.A.5.3 FC Freeze 358
.A.5.4 FD Rechenzyklus 359
.A.5.5 FF eichamtliche Betriebsprüfung 359
.A.5.6 FG Hardwaretest 361
.A.5.7 FJ Dateisystem 362
.A.5.8 FK Wahrheitsfunktion 363

B) Software aktualisieren 364
B.1 Informationen vorab 364
B.2 Software identifizieren 365
B.3 Software aktualisieren 366
B.4 BIOS installieren 369
B.5 Freischalten nach Software-Update 371

C) Archivbelegung, -tiefe und –kennung 372
C.1 Archivgruppen 372
.C.1.1 OA DSfG-Archive 373
.C.1.2 OC Funktion 374
.C.1.3 OD Eingangswerte 374
.C.1.4 OE Sonstige 375
.C.1.5 OU Frei programmierbares Archiv 376
.C.1.6 OV Dialogtexte 377
.C.1.7 OW Browsertexte 378
.C.1.8 OY Spezialwerte DSfG 379
.C.1.9 OZ DSfG-Archive Teil 2 380
.C.1.10 Archivgruppen 380
C.2 Archivtiefe 382
C.3 Archiv-Kennungen 382

D) Bestimmung des Korrekturfaktors für einen Stromeingang 383

E) Verschiedene Anschlusspläne für Eingänge 384

F) Optionale Ex-Eingangskarte ... 395
F.1 Betriebsanleitung für den Errichter ... 395

G) Verschiedene Anschlusspläne für Ausgänge ... 397

H) Digitales Zählwerk Vo ... 398

I) Beispiele für Nutzung des Revisionsschalters ... 400

J) Anhang zu Bussystemen ... 403
J.1 DSFG Bus ... 403
.J.1.1 Literatur zum DSFG Bus ... 403
.J.1.2 Kreuzvergleich via DSfG ... 403
J.2 Mod-Bus ... 406
.J.2.1 Zusammengefasste Störmeldungen ... 406
.J.2.2 Modbus EGO ... 411
.J.2.3 Modbus Transgas ... 413
.J.2.4 Modbus Eon Gas Transport ... 415

K) Querverweise auf alle Koordinaten ... 416
K.1 A Messwerte ... 416
K.2 B Komponenten ... 418
K.3 C Analyse ... 420
K.4 D Rechenwerte ... 421
K.5 E Modus ... 422
K.6 F Test ... 423
K.7 G Zähler/Volumengeber ... 424
K.8 H Durchfluss ... 425
K.9 I Kommunikation ... 426
K.10 J Fehlermeldungen ... 427
K.11 K Zeiten ... 428
K.12 L Zählwerke ... 429
K.13 M Ausgänge ... 431
K.14 N Eingänge ... 433
K.15 O Sonstige ... 435
K.16 P Höchstbelastung ... 437
K.17 Q Archive ... 438
K.18 T Trend ... 440
K.19 U IGM ... 441
K.20 V F-Instanz ... 443

ZERTIFIKATE ... 444

1 Über diese Anleitung

1.1 Aufbau des Handbuchs

Das erste Kapitel dieses Handbuches besteht im Wesentlichen aus 4 Teilen. Im ersten Teil werden allgemeine Vorgaben aufgeführt, die sicherheitsrelevant sind. Diese sind für einen sicheren Betrieb unbedingt zu beachten. Darüber hinaus werden hier die verwendeten Symbole und der Aufbau von Hinweisen vorgestellt und eine Risikobeurteilung abgegeben. Der zweite Teil beschreibt die Funktion, bevor im dritten Teil die prinzipielle Übersicht über den Aufbau dargestellt wird. Der vierte Teil beschreibt die verschiedenen Gerätetypen, die in den unterschiedlichen Einsatzbereichen zum Einsatz kommen. Im Allgemeinen kommt das Gerät bereits vorkonfiguriert und verplombt für den vorher abgestimmten Bereich. Aus diesem Grund enthält dieser vierte Teil auch den kompletten Plombenplan. Als letzter Unterpunkt ist noch mit aufgenommen, dass der ERZ2000-NG auch signierte Daten verschicken kann.

Das zweite Kapitel stellt die Bedienung des ERZ2000-NG vor. So ist eine komplette Bedienung über den Touchscreen des Gerätes möglich; die verschiedenen Bildschirme und ihre Funktionen werden gezeigt. Bequemer ist die Bedienung des ERZ2000-NG über einen Browser nach dem Anschluss an einen PC.

Die elektrischen Anschlüsse und ihre Konfiguration werden im dritten Kapitel präsentiert. Hier wird auch skizziert, wie gegebenenfalls Überprüfungen und Korrekturen durchgeführt werden können. Heutzutage werden zumindest umfangreichere Messwerte und Daten meist in digitaler Form über verschiedene Busse übergeben; weitere Informationen hierzu finden sich im vierten Kapitel.

Im fünften Kapitel werden Druck- und Temperaturmesswertgeber beschrieben. Heraus genommen aus diesem Kapitel sind wegen ihrer Bedeutung Durchflussmesser, die im sechsten Kapitel zusammengefasst sind und Geber für die Gasdaten, diese finden sich im siebten Kapitel.

Der ERZ2000-NG hat eine Vielzahl an weiteren Informationen gespeichert, zum Beispiel Dokumentationen und Hilfe zur Parametrierung. Diese sind im achten Kapitel zu finden.

Das letzte Kapitel stellt die Fehlernotierung und eine Fehlerliste vor.

Der Anhang enthält die Beschreibung von Sonderfällen, verschiedenen Anschlussplänen für Ein- und Ausgänge, und Testfunktionen, um den Betrieb des ERZ2000-NG mit seinen angeschlossenen Komponenten sicherzustellen. Hier finden sich auch weitere Details zu den Archiven. Der Anschluss und Betrieb der optionalen Ex-Eingangskarte wird hier festgehalten.

Um weitere Informationen zu den verschiedenen Menüs zu finden, sind Querverweise zu allen Menüpunkten des ERZ2000-NG gegeben. Ein Stichwortverzeichnis beendet das Handbuch, vor einer Zusammenstellung der aktuellen Zulassungen.

Hinweis

Der PDF-File enthält einige Funktionalitäten:

1. **Durch Anklicken der einzelnen Abschnitte des Inhaltsverzeichnisses kann man direkt in das entsprechende Kapitel springen.**
2. **Das Handbuch enthält viele Querverweise, die ebenfalls ein Springen zu diesen Kapiteln erlauben.**
3. **Alle Menüpunkte des ERZ2000-NG sind im letzten Kapitel des Anhangs aufgelistet; auch hier erlauben die Querverweise ein Springen zu den entsprechenden Punkten.**

1.2 Ziel der Anleitung

Diese Anleitung vermittelt Informationen, die für den störungsfreien und sicheren Betrieb erforderlich sind.

Der ERZ2000-NG wurde nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Normen und Richtlinien konzipiert und gefertigt. Dennoch können bei seiner Verwendung Gefahren auftreten, die durch Beachten dieser Anleitung vermeidbar sind. Sie dürfen das Gerät nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand einsetzen.

⚠ Vorsicht

Bei einer nicht bestimmungsgemäßen Nutzung erlöschen sämtliche Garantieansprüche, darüber hinaus kann der Flow-Computer ERZ2000-NG seine Zulassungen verlieren.

1.2.1 Abkürzungen

Die folgenden Abkürzungen werden verwendet:

ca.	zirka, ungefähr
ggf.	gegebenenfalls
max.	maximal
min.	minimal

i.A.	im Allgemeinen
z.B.	zum Beispiel
o.ä.	oder Ähnliches
s.u.	siehe unten
MID	Measurement Instruments Directive
DGRL (PED)	Druckgeräterichtlinie (Pressure Equipment Directive)
DSfG	Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte unter dem Dach des DVGW erstellt
DVGW	Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches
MessEG	Mess- und Eichgesetz Gesetz über das Inverkehrbringen und Bereitstellen von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung; gültig seit 1.1.2015
MessEV	Mess- und Eichverordnung Verordnung über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt sowie über ihre Verwendung und Eichung; 11.12.2014
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol Familie von Netzwerkprotokollen (Internetprotokollfamilie)
IP (-Adresse)	Geräten zugewiesene, auf dem Internetprotokoll (IP) basierende Adresse. So werden Geräte im Netz adressierbar und erreichbar.
LAN	LAN (Local Area Network) ist lokales oder örtliches Netzwerk, ein Rechnernetz.
Eth1 / Eth2	Ethernetschnittstelle 1 /2 Die Ethernet-Technik ermöglicht den Datenaustausch im lokalen Netz zwischen den angeschlossenen Geräten.
SNTP	(Simple = vereinfachter) Standard (NTP = Network Time Protocol) zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
SNR	Signal to Noise Ratio
VOS or SoS	Speed of Sound (Schallgeschwindigkeit)
TD	Transducer (Ultraschallsender und -empfänger)
USM (USZ)	Ultraschallgaszähler
Vo	Digitale Schnittstelle, originales Zählwerk eines Encoders (ENCO)
HART	Highway Addressable Remote Transducer Protocol Standardisierte, digitale Kommunikation überlagert auf dem 4..20 mA analog Signal zum Datenaustausch mit Gebergeräten

Die folgenden eingetragenen Warenzeichen werden im Text benutzt:

Windows, Windows®, Windows CE, Explorer (), Firefox (),

1.2.2 Symbole

Die folgenden Symbole werden verwendet:

1, 2, …	Kennzeichnet Schritte innerhalb einer Arbeitshandlung
..	

1.2.3 Aufbau von Hinweisen

Die folgenden Hinweise werden verwendet:

⚠ Gefahr

Dieser Warnhinweis informiert Sie über unmittelbar drohende Gefahren, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

⚠ Warnung

Dieser Warnhinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

⚠ Vorsicht

Dieser Hinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Sachschäden an dem Gerät oder in der Umgebung die Folge sein.

Hinweis

Dieser Hinweis gibt Ihnen Tipps, wie Sie Ihre Arbeit erleichtern können. Zusätzlich erhalten Sie mit diesem Hinweis weitere Informationen zum Gerät oder zum Arbeitsprozess, mit dem fehlerhaftes Verhalten vermieden werden kann.

1.2.4 Arbeiten mit dem Gerät

1.2.4.1 Sicherheitshinweise

Gefahr

Beachten Sie alle folgenden Sicherheitshinweise!

Ein Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zur Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen oder zu Umwelt- oder Sachschäden führen.

Beachten Sie, dass die Sicherheitswarnungen in dieser Anleitung und auf dem Gerät nicht alle möglichen Gefahrensituationen abdecken können, da das Zusammenspiel verschiedener Umstände unmöglich vorhergesehen werden kann. Die angegebenen Anweisungen einfach nur zu befolgen, reicht für den ordnungsgemäßen Betrieb möglicherweise nicht aus. Seien Sie stets achtsam und denken Sie mit.

- Vor dem ersten Arbeiten mit dem Gerät lesen Sie diese Betriebsanleitung und insbesondere die folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig.
- Vor unvermeidbaren Restrisiken für Anwender, Dritte, Geräte oder andere Sachwerte wird in der Betriebsanleitung gewarnt. Die verwendeten Sicherheitshinweise weisen auf konstruktiv nicht vermeidbare Restrisiken hin.
- Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung der Betriebsanleitung.
- Beachten Sie ergänzend die lokalen gesetzlichen Unfallverhütungs-, Installation und Montagevorschriften.

Vorsicht

Sämtliche Hinweise im Handbuch sind zu beachten.

Die Benutzung des Flow-Computers ERZ2000-NG ist nur nach Vorgabe der Bedienungsanleitung zulässig.

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, übernimmt RMG keine Haftung.

Gefahr

Service- und Wartungsarbeiten oder Reparaturen, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nicht ohne vorherige Absprache mit dem Hersteller durchgeführt werden.

Hinweis

Der Flow-Computers ERZ2000-NG ist für den eichamtlichen Betrieb zugelassen. Dazu wird er vor der Auslieferung verplombt, und bestimmte von der Zulassungsbehörde festgelegte Einstellungen sind blockiert.

Diese Plomben, Soft- oder Hardware-Verriegelungen dürfen nicht verletzt, zerstört oder entfernt werden!

Der ERZ2000-NG verliert in diesem Fall die Eichamtlichkeit!

Nur durch die erneute Überprüfung durch einen Eichbeamten und eine zusätzliche Überprüfung der weiteren Einstellungen im Werk kann der ERZ2000-NG wieder für den eichamtlichen Betrieb ertüchtigt werden.

Der Eichbeamte muss dazu die Plomben und Blockaden wiederherstellen.

Beachten Sie insbesondere:

- Änderungen des Flow-Computers ERZ2000-NG sind nicht zulässig.
- Für einen sicheren Betrieb müssen die Technischen Daten befolgt werden (*Kapitel 3 Elektrische Anschlüsse*). Leistungsgrenzen dürfen Sie nicht überschreiten.
- Der Flow-Computer ERZ2000-NG darf nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung angewendet werden (*Kapitel 1.5 Anwendungsbereich*)
- Der Flow-Computer ERZ2000-NG entspricht den aktuellen Normen und Vorschriften. Dennoch können durch Fehlbedienung Gefahren auftreten.

1.2.4.2 Gefahren bei der Inbetriebnahme

Erst-Inbetriebnahme	Erst-Inbetriebnahme darf nur durch speziell geschultes Personal (Schulung durch RMG) oder durch Servicepersonal von RMG durchgeführt werden.

Hinweis

Gemäß §15 BetrSichV "Betriebssicherheitsverordung", §5 DGUV VORSCHRIFT 3 "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" und den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere der VDE-Normen VDE 0100-100 "Errichten von Niederspannungsanlagen" und VDE 0165 "elektrischer Explosionsschutz" ist vor der Inbetriebnahme des Gerätes eine Überprüfung der Messanlage durchzuführen.

Bei der Inbetriebnahme ist ein Abnahmeprüfzeugnis zu erstellen. Dieses, die Bedienungsanleitung und die CE-Konformitätserklärung sind stets griffbereit aufzubewahren. Dabei ist die gesamte Dokumentation inkl. der Konformitätserklärungen und Zeugnisse auf Vollständigkeit zu prüfen.

Soweit als möglich wurden am Gerät sämtliche scharfe Kanten beseitigt. Dennoch muss bei allen Arbeiten eine geeignete persönliche Schutzausrüstung verwendet werden, die der Betreiber zur Verfügung stellen muss.

⚠ Gefahr

Dieses Symbol warnt Sie im Handbuch vor Explosionsgefahr; beachten Sie die neben dem Symbol stehenden Hinweise. Zur Explosionsgefahr ist insbesondere zu beachten:

Der Flow-Computer ERZ2000-NG ist **nicht** für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zugelassen und auch nicht dafür konzipiert. Die Installation darf nur in sicheren Räumen erfolgen. Vorgesehen ist der ERZ2000-NG zum Einbau in einen Schaltschrank im Elektronikraum.

Installieren Sie das Gerät gemäß der Betriebsanleitung. Wenn das Gerät nicht gemäß der Betriebsanleitung installiert wird, dann besteht gegebenenfalls für weitere angeschlossene Geräte kein ausreichender Explosionsschutz.

Wenn Personal ohne ausreichende Qualifikation Arbeiten ausführt, werden beim Arbeiten Gefahren falsch eingeschätzt. Explosionen können ausgelöst werden. Führen Sie die Arbeiten nur aus, wenn Sie die entsprechende Qualifikation haben und Sie eine Fachkraft sind.

Wenn Sie nicht das geeignete Werkzeug und Material verwenden, können Bauteile beschädigt werden. Verwenden Sie ausschließlich Werkzeuge, die Ihnen für die jeweilige Arbeit in der Betriebsanleitung empfohlen werden.

Mechanische Installation	Mechanische Installation dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Elektrische Installation	Installation an elektrischen Bauteilen dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.
Mechanische und/oder elektrische Installation	Diese Fachkräfte benötigen eine Ausbildung speziell für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen. Als Fachkraft gelten Personen, die eine Ausbildung / Weiterbildung gemäß **DIN VDE 0105**, **IEC 364** oder **vergleichbare Normen** vorweisen können.

⚠ Vorsicht

Generell wird empfohlen den Austausch eines Flow-Computer ERZ2000-NG nur durch den RMG Service durchführen zu lassen.

1.2.4.3 Gefahren bei Wartung und Instandsetzung

Bedienpersonal	Das Bedienpersonal nutzt und bedient das Gerät im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung.
Wartungspersonal	Arbeiten am Gerät dürfen nur durch Fachkräfte ausgeführt werden, die die jeweiligen Arbeiten aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung, sowie der Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen ausführen können. Diese Fachkräfte kennen die geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung und können mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.
Wartung und Reinigung	Wartung und Reinigung dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

⚠ Gefahr

Wenn Personal ohne ausreichende Qualifikation Arbeiten ausführt, werden beim Arbeiten Gefahren falsch eingeschätzt. Explosionen können ausgelöst werden.

⚠ Vorsicht

Wenn das Gerät nicht gemäß der Betriebsanleitung gereinigt wird, kann das Gerät beschädigt werden. Reinigen Sie das Gerät nur gemäß der Betriebsanleitung.

- **Nur mit einem leicht feuchten Tuch reinigen!**

Gefahr

Der Flow-Computer ERZ2000-NG darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden! (*Kapitel 1.5 Anwendungsbereich*).

Vermeiden Sie, dass der Flow-Computer ERZ2000-NG als mögliche Steighilfe oder als möglicher Haltegriff benutzt wird!

1.2.4.4 Qualifikation des Personals

Hinweis

Generell wird für alle Personen, die mit oder an dem Flow-Computer ERZ2000-NG arbeiten empfohlen:

- **Schulung / Ausbildung zu Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen.**
- **Fähigkeit Gefahren und Risiken im Umgang mit dem Flow-Computer ERZ2000-NG und allen angeschlossenen Geräten korrekt einschätzen zu können.**
- **Schulung / Ausbildung durch RMG für das Arbeiten mit Gas-Messgeräten.**
- **Ausbildung/Einweisung in alle einzuhaltenden landespezifischen Normen und Richtlinien für die durchzuführenden Arbeiten am Flow-Computer ERZ2000-NG.**

1.2.5 Risikobeurteilung und -minimierung

Der Flow-Computer ERZ2000-NG unterliegt Risiken in seiner Benutzung, die durch qualifizierte Mitarbeiter der Fa. RMG abgeschätzt wurden. Risiken können z.B. durch den Einsatz außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs entstehen. Unzulässige Strom- und Spannungswerte können im explosionsgefährdeten Bereich Explosionen auslösen. Selbstverständlich sind nur Arbeiten von geschultem Personal zulässig (s. *Kapitel 1.5 Anwendungsbereich*), das auch dazu ausgebildet ist, geeignetes Werkzeug zu kennen und ausschließlich dieses einzusetzen. Diese Risiken wurden entwicklungsbegleitend zusammengestellt und es wurden Maßnahmen ergriffen, um diese Risiken minimal zu halten.

Maßnahmen zur Risikominimierung:

- Der maximal zulässige Temperaturbereich ist auf dem Typenschild des Flow-Computer ERZ2000-NG angegeben. Der Betrieb des Gerätes ist nur innerhalb dieser angegebenen Bereiche erlaubt.

Gefahr

- **In explosionsgefährdeten Bereichen darf die vom des Flow-Computer ERZ2000-NG weiterführende Verkabelung nur durch geschultes Personal gemäß EN60079-14 und unter Berücksichtigung der nationalen Bestimmungen erfolgen.**
- **Als Fachkräfte gelten Personen nach DIN VDE 0105 oder IEC 364 oder direkt vergleichbaren Normen**
- **Nur geschultes und unterwiesenes Personal einsetzen. Arbeiten am Messsystem dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden und sind durch verantwortliche Fachkräfte zu überprüfen.**
- **Qualifizierte Personen sind aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung oder durch Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallvorschriften und Anlagenverhältnisse von dem für die Sicherheit von Mensch und Anlageverantwortlichen berechtigt worden, solche Arbeiten auszuführen. Entscheidend ist, dass diese Personen dabei mögliche Gefahren rechtzeitig erkennen und vermeiden können**

1.2.6 Gültigkeit der Anleitung

Diese Anleitung beschreibt den Volumenkorrektor ERZ2000-NG. Der ERZ2000-NG ist nur ein Teil einer kompletten Anlage. Auch die Anleitungen der anderen Komponenten der Anlage sind zu beachten. Wenn Sie widersprüchliche Anweisungen finden, nehmen Sie Kontakt mit RMG und/oder den Herstellern der anderen Komponenten auf.

Vorsicht

Stellen Sie sicher, dass die Leistungsdaten des Stromanschlusses den Angaben des Typenschildes entsprechen. Beachten Sie gegebenenfalls geltende nationale Bestimmungen im Einsatzland. Verwenden Sie Kabel passend zu den Kabelverschraubungen.

1.2.6.1 Gefahren während des Betriebs

Beachten Sie die Angaben des Anlagenherstellers bzw. Anlagenbetreibers.

1.2.6.2 Gefahren für den Betrieb im Ex-Bereich

Der Flow-Computer ERZ2000-NG ist **nicht** für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen.

⚠ Gefahr

- **Verwenden Sie den Flow-Computer ERZ2000-NG ausschließlich in einwandfreien und vollständigen originalen Zustand. Wenn Sie technische Änderungen an dem Gerät durchführen, kann ein sicherer Betrieb nicht mehr gewährleistet werden.**
- **Achten Sie darauf, dass beim Anschluss von sämtlichen Sensoren oder anderen Geräten, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt sind, der entsprechende Explosionsschutz für diese Komponenten vorliegt!**
- **Handelt es sich dabei um eigensichere Geräte, ist eine galvanische Trennung beim Anschluss dieser Geräte vorzusehen!**

1.2.6.3 Verantwortung des Betreibers

Sorgen Sie als Betreiber dafür, dass nur ausreichend qualifiziertes Personal am Gerät arbeitet. Sorgen Sie dafür, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Gerät umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus sind Sie verpflichtet, das Personal in regelmäßigen Abständen zu schulen und über die Gefahren zu informieren. Sorgen Sie dafür, dass alle Arbeiten am Gerät nur von qualifizierten Personen durchgeführt und durch verantwortliche Fachkräfte überprüft werden. Die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung müssen Sie eindeutig regeln. Weisen Sie Ihr Personal auf die Risiken im Umgang mit dem Gerät hin.

1.2.7 Transport

Das Gerät wird gemäß den Transport-Anforderungen kundenspezifisch verpackt. Achten Sie bei jedem weiteren Transport auf eine sichere Verpackung, die leichte Stöße und Erschütterungen abfängt. Weisen Sie den Transporteur dennoch darauf hin, eventuelle Stöße und Erschütterungen während des Transportes zu vermeiden.

1.2.8 Lieferumfang

Der Lieferumfang kann je nach optionalen Bestellungen abweichen. „Normalerweise“ befindet sich Folgendes im Lieferumfang:

Teil	Anzahl
ERZ2000-NG	1
Steckersatz 98800-15700	1
Handbuch	1

1.2.9 Verpackungsmaterial entsorgen

Entsorgen Sie das Material umweltgerecht gemäß den landesspezifischen Normen und Richtlinien.

1.2.10 Lagerung

Vermeiden Sie lange Lagerzeiten. Prüfen Sie das Gerät nach der Lagerung auf Beschädigungen und Funktion. Lassen Sie das Gerät nach einer Lagerungszeit von über einem Jahr durch den RMG-Service überprüfen. Senden Sie dafür das Gerät an RMG.

Hinweis

Auch bei kurzer Lagerung des ERZ2000-NG ist auf eine saubere, trockene Umgebung zu achten!

⚠ Gefahr

Lebensgefahr durch Lagerschäden.

Wenn das Gerät über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr gelagert wird, kann durch eine mangelhafte Umverpackung oder Sicherung das Gerät mittels Schmutz oder Luftfeuchtigkeit beschädigt sein.

Ein defektes Gerät kann in explosionsfähigen Bereichen zu einer Explosion führen.

Darüber hinaus besteht Vergiftungsgefahr!

1.3 Funktion

Der Volumenkorrektor ERZ2000-NG dient dazu, verschiedenen Sensoren, insbesondere Durchfluss- und Gasanalysesensoren zu bedienen, deren Signale auszuwerten oder zu übernehmen und daraus Betriebs- und Normvolumenströme zu bestimmen. Die entstehenden Berechnungsgrößen können dann grafisch dargestellt und z.B. per Alarmausgang kontrolliert werden. Der ERZ2000-NG entspricht dabei den in *Kapitel 1.5 Anwendungsbereich* aufgeführten Normen, Richtlinien und Vorschriften. Die *Abbildung* 1 erklärt das Funktionsprinzip.

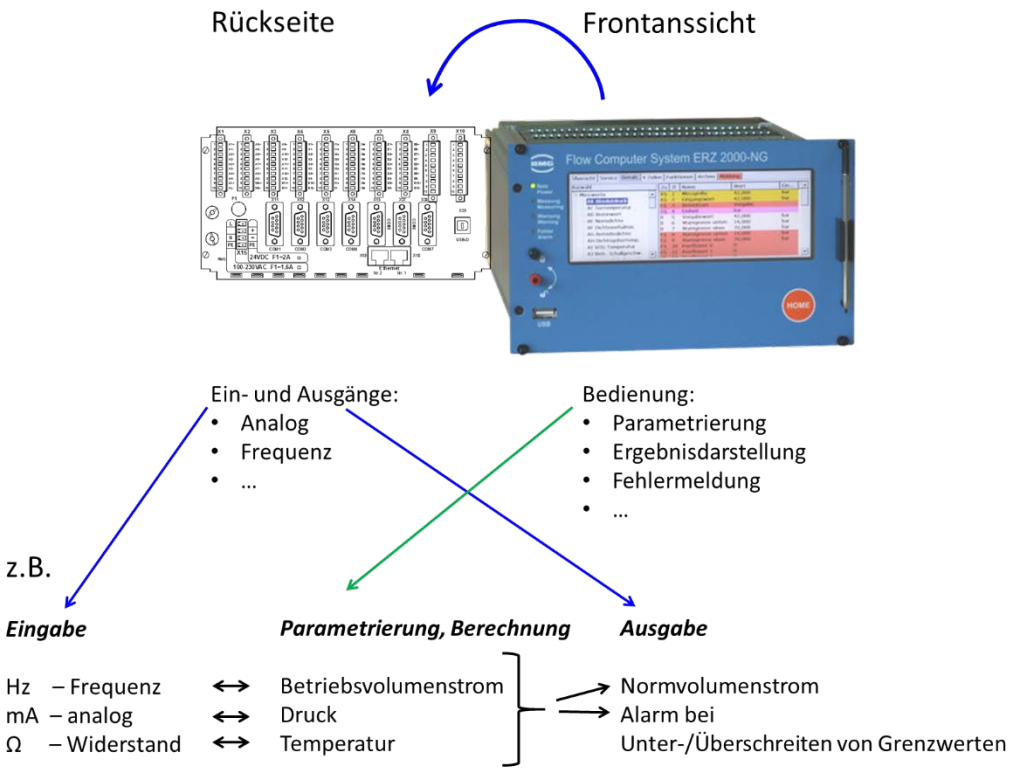


Abbildung 1: Funktionsprinzip

Wichtig ist, dass der ERZ2000-NG sowohl „fertige“ Werte (z.B. Druck, Temperatur, ...) von den Sensoren übernehmen, aber auch zum Teil die „Rohsignale“ der einzelnen Sensoren verarbeiten kann und dann erst weiterverrechnet (z.B. die Drücke beim Blendendurchflussmesser werden in einen Volumenstrom umgerechnet, …).

1.4 Übersicht

Der ERZ2000-NG ist als halber 19“-Einschub (halbe 19“-Breite) eine Weiterentwicklung des ERZ2000 Konzeptes. Das System ERZ2000-NG hat einen aus 2 Funktionsgruppen bestehenden Aufbau mit einer klaren Trennung zwischen den Funktionen Messwerterfassung, Mengenumwertung, Registrierung und Basisaufgaben. Die erste Funktionsgruppe, die **Basisbaugruppe**, stellt die schnelle Messwerterfassung, alle Ein- und Ausgänge, alle Schnittstellen und die manuelle Bedienung über die Frontplatte zur Verfügung.

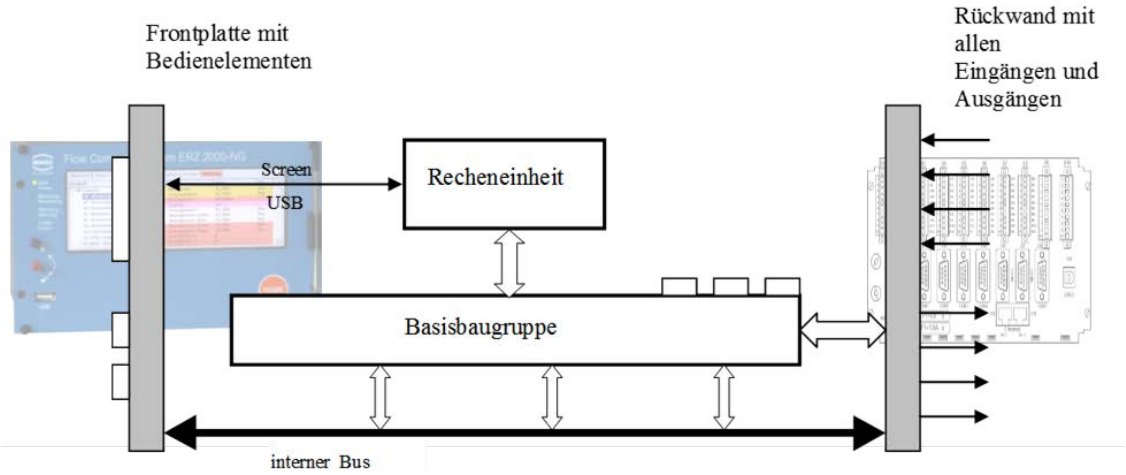


Abbildung 2: Übersichtsbild Systemaufbau

Die hohe Messgenauigkeit bei der Mengenberechnung wird mit der Basisbaugruppe realisiert. Alle genauigkeitsrelevanten Parameter sind dieser Baugruppe zugeordnet und werden auch hier gespeichert. Diese Baugruppe bestimmt deshalb die Genauigkeit der Ein- und Ausgänge, ihren Temperaturgang und somit die Genauigkeit des gesamten Gerätes. Auch die digitalen Datenschnittstellen befinden sich auf der Basisbaugruppe. Diese Schnittstellen können verwendet werden als Service-Schnittstelle, als DSfG, entsprechend der aktuellen Spezifikation für Mengenumwerter- und Registrierinstanz, als DSfG Leitstelle, als Modbus für externe Datenübertragungen, als Ethernet TCP/IP Netzwerkverbindungen und als Anschluss für ein externes Modem.

Die Basisbaugruppe dient der Messung und Erfassung aller Eingänge, es finden keine Berechnungen oder Zuweisungen zu physikalischen Größen statt. In der Basisbaugruppe gibt es nur Analogwerte, Frequenzen und Zählerinhalte, ohne eine Zuordnung der Bedeutung der einzelnen Werte.

Diese Messwerte werden an die Recheneinheit übertragen, in der ihnen physikalische Größen zugewiesen werden und sie zu praxisüblichen Daten umgerechnet werden. Von der Basisbaugruppe werden auch alle Ausgänge bedient und ebenso die Datenschnittstellen. Eine weitere Aufgabe ist das Einlesen der Bedienelemente auf

der Frontplatte und das Anzeigen von Messwerten und Parametern auf dem Display. Für Hardware-Erweiterungen gibt es drei Reserve-Steckplätze.

Die eigentlichen Berechnungen und Umwerterfunktionen werden von der zweiten Baugruppe abgewickelt, der Recheneinheit. Bei dieser handelt es sich um einen „embedded“ PC mit einer leistungsfähigen Recheneinheit, bestehend aus einem leistungsfähigen Mikroprozessorsystem mit zugehörigem Programmspeicher (Flash), Arbeitsspeicher und Datenspeicher. Damit kann der ERZ2000-NG auch komplexere Berechnungen in sehr kurzen Rechenzeiten durchzuführen.

Der Arbeitsspeicher enthält die zum Ablauf der Systemsoftware benötigten Variablen, Felder, Puffer usw., sowie die (veränderbaren) Geräteparameter aller Funktionsbaugruppen. Die Geräteparameter sind durch eine Kontrollsumme gesichert, die bei jedem Neustart des Gerätes automatisch geprüft wird.

Der Programmspeicher enthält das Betriebsprogramm des Gerätes. Über den Source ist eine CRC-Prüfsumme gerechnet und als Referenzwert hinterlegt. Die Richtigkeit der Prüfsumme kann bei Software-ID in den Koordinaten des Menüs **EJ Software-ID** mit den Angaben auf dem Typenschild überprüft werden (*Kapitel „2.5.3 Details*“ und *Kapitel „2.5.5 Funktionen*“ – Typenschild).

1.5 Anwendungsbereich

Der **wesentliche Anwendungsbereich** betrifft die **eichamtliche Erfassung und Zählung von Durchfluss-Mengen in der Erdgas-Durchflussmesstechnik**. Allerdings stehen auch Gleichungssysteme zur Verfügung um z. B. reine Industrie-Gase zu erfassen. Das Gerät kann geliefert werden in der Ausführung der Software als:

- Zustands-Mengenumwerter für Erdgase
  K-Zahl Berechnung nach GERG 88 S, AGA NX 19 oder AGA 8 92DC
- Brennwert-Mengenumwerter für Erdgase
  K-Zahl Berechnung nach GERG 88 S, AGA NX 19 oder AGA 8 92DC
- Zustands-Mengenumwerter und Masserechner für reine Gase
  K-Zahl Berechnung nach Beattie Bridgeman Gleichung für:
  Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Luft, Ammoniak, Kohlendioxid, Helium, Neon, Argon, Methan, Krypton, Xenon, Ethan, Ethylen, Acetylen, Propan, Butan.

Optional sind auch andere Gleichungssysteme einsetzbar (s. *Kapitel: 7 Parameter* des Gases)

Das Gerätekonzept sieht als universelles System die Erweiterung bzw. Integration aller im Hause RMG Messtechnik GmbH vorhandener Einzelgeräte älterer Baureihen vor.

1.5.1 Gerätetyp einstellen

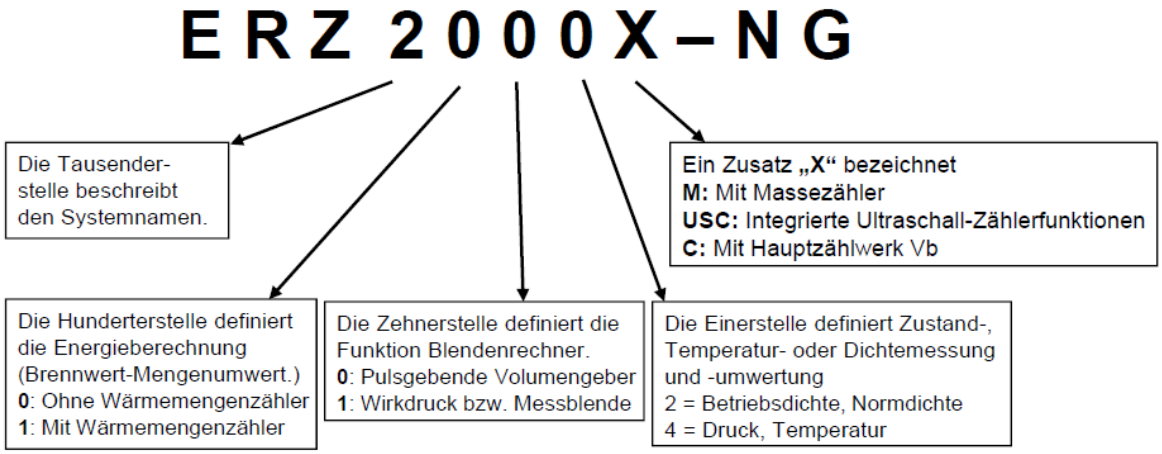
Hinweis

Wird das Gerät eichamtlich eingesetzt, ist eine Umschaltung blockiert!

In diesem Fall kann nur der werksseitig eingestellte Gerätetyp betrieben werden, zu dem auch das an der Frontplatte angebrachte Typenschild passt.

Eine Änderung des Gerätetyps ist nur im Werk unter Aufsicht und Kontrolle eines Eichbeamten erlaubt. Dieser wird die nach der Änderung nötigen Plomben und Blockaden anbringen.

Bezeichnungen und Gerätevarianten der Systemfamilie ERZ2000-NG



Umschaltung des Gerätetyps

In der Regel dient eine spezielle Werkseinstellung dem eichamtlichen Betrieb. Ohne diese spezielle Einstellung kann das Gerät auch nicht eichamtlich eingesetzt werden. Der Zugriff „Superuser“ und „offener Eichschalter“ (*Kapitel 2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen*) erlaubt die Umschaltung des Gerätetyps mit Änderung der **Koordinate EB19** (*Kapitel 2.5.3 Details*). Zur Wahl stehen:

Zustandsmengenumwerter (ZMU)	ERZ2004
Brennwertmengenumwerter (BMU)	ERZ2104
Dichtemengenumwerter (DMU)	ERZ2002
Dichtemengenumwerter Energie (DMUE)	ERZ2102
Sonderfall: ZMU mit Hauptzählwerk Vb	ERZ2000C

ZMU mit Ultraschallcontroller (USC)	ERZ2004 USC
BMU mit USC	ERZ2104 USC
DMU mit USC	ERZ2002 USC
DMUE mit USC	ERZ2102 USC
ZMU mit USC und Masseberechnung (MB)	ERZ2004M USC
BMU mit USC und MB	ERZ2104M USC
DMU mit USC und MB	ERZ2002M USC
DMUE mit USC und MB	ERZ2102M USC
ZMU mit MB	ERZ2004M
BMU mit MB	ERZ2104M
DMU mit MB	ERZ2002M
DMUE mit MB	ERZ2102M
ZMU für Messblenden-Durchflussrechner	ERZ2014
BMU für Messblenden-Durchflussrechner	ERZ2114
DMU für Messblenden-Durchflussrechner	ERZ2012
DMUE für Energie Messblenden-Durchflussrechner	ERZ2112
ZMU für Messblenden-Durchflussrechner mit MB	ERZ2014M
BMU für Messblenden-Durchflussrechner mit MB	ERZ2114M
DMU für Messblenden-Durchflussrechner mit MB	ERZ2012M
DMUE für Messblenden-Durchflussrechner mit MB	ERZ2112M

Bemerkung: Die Abkürzungen

ZMU	= Zustandsmengenumwerter
BMU	= Brennwertmengenumwerter
DMU	= Dichtemengenumwerter
DMUE	= Dichtemengenumwerter Energie
USC	= Ultraschallcontroller
und MB	= Masseberechnung

gelten nur hier und sind keine allgemeinen Abkürzungen.

1.5.2 Verwendung in der Gasmesstechnik

Der ERZ2000-NG ist nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen. Allerdings kann er Sensoren und weitere Geräte im explosionsgefährdeten Bereich betreiben.

Betreiben Sie den ERZ2000-NG im einwandfreien und vollständigen Zustand.

Wenn Sie technische Änderungen an dem Gerät durchführen, kann ein sicherer Betrieb nicht mehr gewährleistet werden.

Gefahr

- **Verwenden Sie den ERZ2000-NG nur im originalen Zustand.**
- **Achten Sie beim Anschluss von Sensoren und weiteren Geräten im explosionsgefährdeten Bereich darauf, dass der entsprechende Explosionsschutz für diese Komponenten vorliegt. Die angegebenen Höchstwerte in den zu diesen Komponenten gehörigen Zertifikaten müssen beachtet werden.**
- **Handelt es sich dabei um eigensichere Geräte, ist eine galvanische Trennung beim Anschluss dieser Geräte vorzusehen.**
- **Lebensgefahr durch unsachgemäße Erdung. Wird das Gerät nicht sachgemäß geerdet, so dass elektrostatische Aufladungen Funkenbildung auslösen können, besteht die Gefahr einer Explosion.**

Hinweis

Das System ERZ2000-NG ist in verschiedenen Varianten für eichamtliche Anwendungen der Gasmesstechnik in Deutschland und in anderen Ländern zugelassen.

Für Deutschland liegen folgende EU-Baumusterbescheinigungen vor (siehe Anhang Zulassungen):

ERZ2000-NG	**Höchstbelastungs-Anzeige- und Registriergerät** (DE-16-M-PTB-0027, Revision 1)
ERZ2004	**MID Zulassung (Zustands-Mengenumwerter)** (DE-13-MI002-PTB-003, Revision 4)
ERZ2104	**Brennwert-Mengenumwerter** (DE-16-M-PTB-0026, Revision 1)
ERZ2014 / ERZ2114	**Wirkdruckgaszähler** (DE-16-M-PTB-0028, Revision 1)

Für den Bereich der Europäischen Union liegt eine Baumusterprüfbescheinigung gemäß der Richtlinie 2004/22/EG (MID), Modul B vor:

ERZ2004	**pTZ-Volume Conversion Device acc. EN 12405-1** (Bescheinigung Nr. DE-13-MI002-PTB003 4. Revision)
ERZ2104	**pTZ-Volume Conversion Device acc. EN 12405-1**

with Additional Function Energy Conversion Device acc. EN 12405-2
(Bescheinigung Nr. DE-13-MI002-PTB003 4. Revision) *)

*) Die Funktion der Brennwertumwertung im ERZ2104 (Berechnung der Energie und Energiezählwerke in jedem Zählwerkssatz) ist im Sinne der MID eine integrierte Funktion, die aber nicht der MID unterliegt. Sie wurde jedoch im Rahmen des nationalen Zulassungsverfahrens für den ERZ2104 geprüft.

Die jeweils anwendbare Zulassung (Zulassungszeichen) ist auf dem Typenschild angegeben (*Kapitel „2.5.5 Funktionen“ – „Typenschild“*). Die zugehörigen Plombenpläne sind Bestandteil dieses Handbuchs oder der Zulassung zu entnehmen (*Kapitel 1.5.3 Plombenplan*).

Wird ein Temperaturtransmitter für die gemäß MID zugelassenen Typen ERZ2004 oder ERZ2104 eingesetzt, dann ist dieser wie folgt zu sichern:

- Das Hauptschild wird mit einer Sicherungsmarke versehen.
- Der Zugang zum Eichschalter, der bei Normalbetrieb auf „Schreibschutz“ („write protect“) steht, wird gesichert, indem der abnehmbare Deckel des Elektronikgehäuses durch Sicherungsmarken mit den festen Teilen des Gehäuses verbunden wird.

1.5.3 Plombenplan für Geräte mit MID-Zulassung

In der Regel verlässt der ERZ2XXX-NG die Firma in einer mit dem Kunden abgesprochenen Einstellung, die – für den eichrechtlichen Betrieb – durch Plomben vor „wesentlichen“ Änderungen geschützt ist. Die beiden *Abbildung 3: Plombenplan Frontseite* und *Abbildung 5: Plombenplan Rückseite* zeigen die vorgeschriebenen Positionen der Plomben.

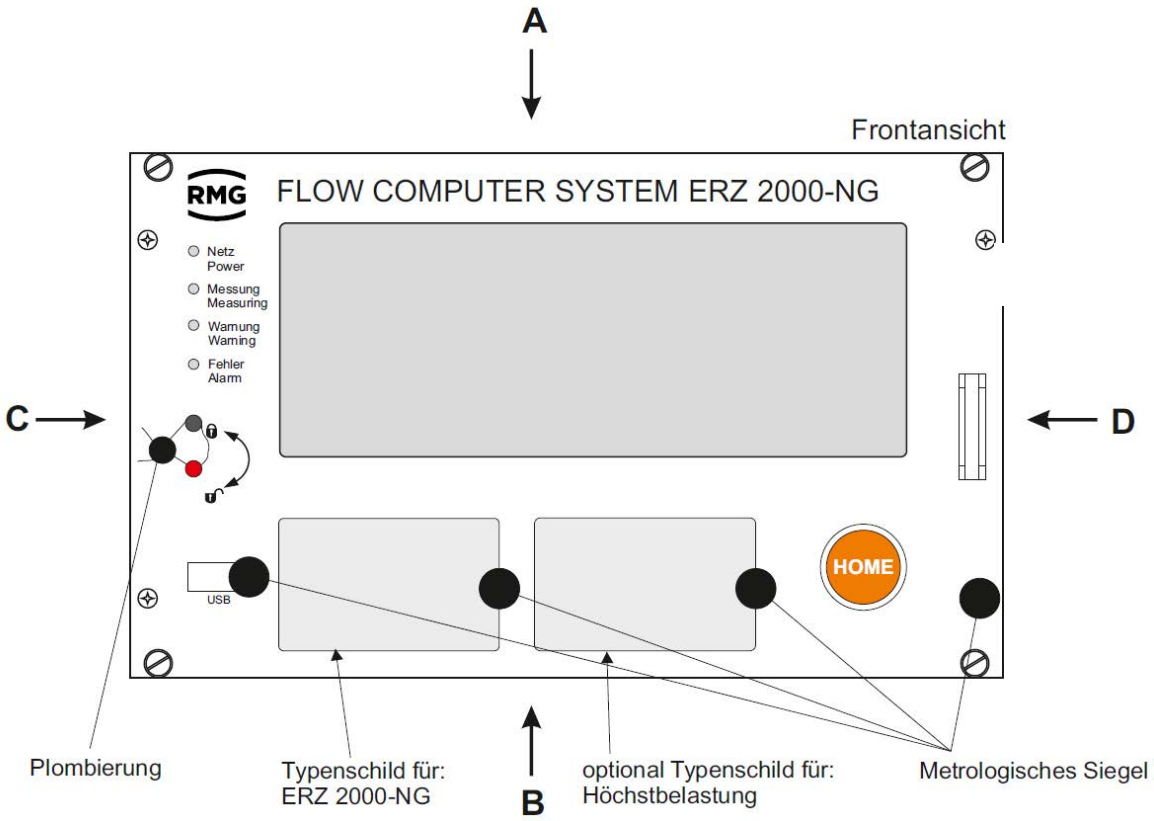


Abbildung 3: Plombenplan Frontseite

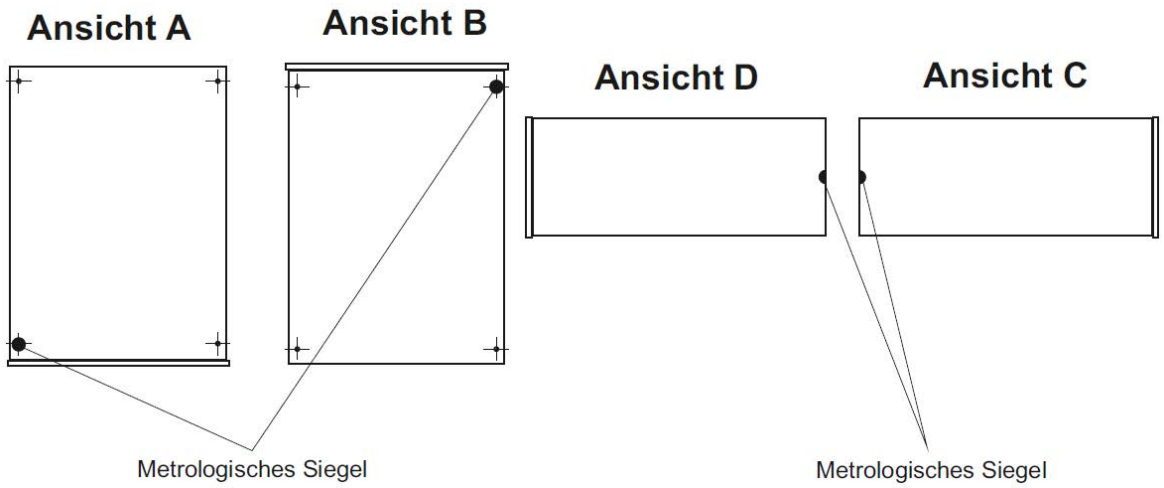


Abbildung 4: Plombenplan Seiten A, B, C, D

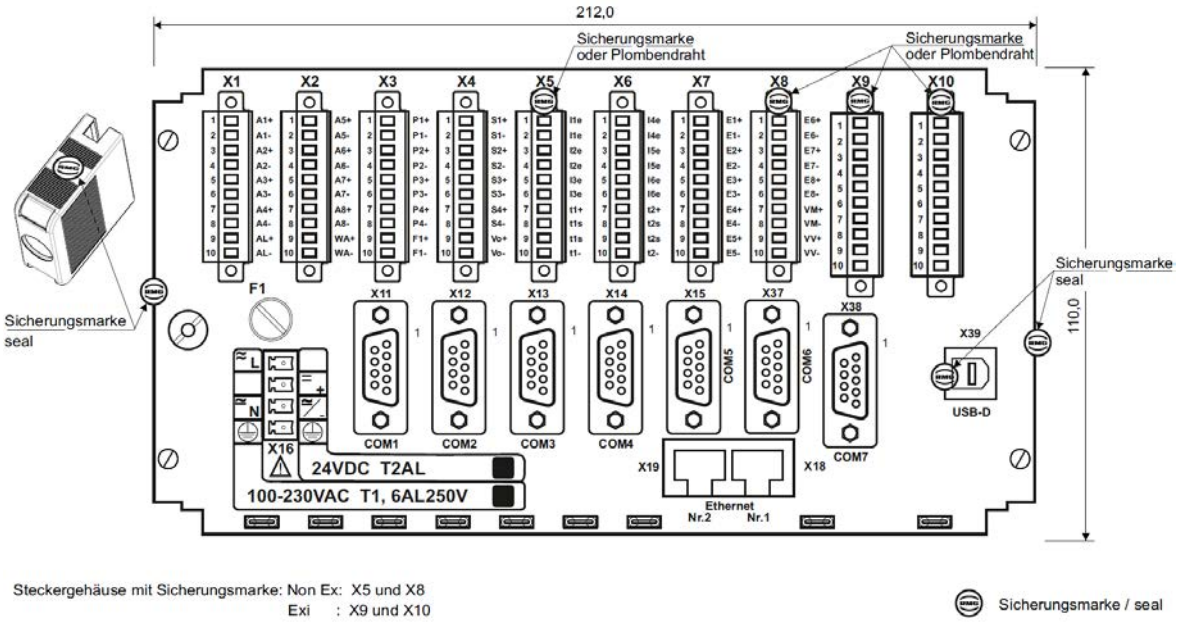


Abbildung 5: Plombenplan Rückseite

Hinweis

Im Lieferumfang des ERZ2000-NG befindet sich auch ein Steckersatz (s.o. *Kapitel 1.2.8 Lieferumfang*).

Insbesondere über die Klemmen X5 und X8 (gegebenenfalls auch X9 und X10) sind die beiliegenden Steckerschalen zu befestigen, die nach erfolgter Einstellung und Inbetriebnahme durch den Eichbeamten zu verplomben sind.

Diese Plomben sind durch einen Eichbeamten angebracht und dürfen auch nur von ihm verletzt und erneut angebracht werden.

⚠ Vorsicht

Das Entfernen von Plomben ist in der Regel mit nicht unerheblichen Kosten verbunden!

Der ERZ2000-NG und sein Betrieb verlieren sofort mit der Verletzung einer Plombe jede eichrechtliche Zulassung!

Das Wiederanbringen von Plomben darf nur durch einen Eichbeamten erfolgen!

1.5.4 Signatur, Soft- und Hardwaredaten

Der ERZ2000-NG bietet die Möglichkeit, aufgenommene Daten mit angehängter Signatur zu kennzeichnen. Die Daten sind dabei nicht verschlüsselt, aber die Signatur erlaubt festzustellen, ob die Daten von einer „sicheren“ Quelle stammen und ob die Datenmenge manipuliert wurde.

Die folgenden Abbildungen *Abbildung 6: „Normale“ Datenübertragung* und *Abbildung 7: Signierte Datenübertragung* verdeutlichen den Vorgang.

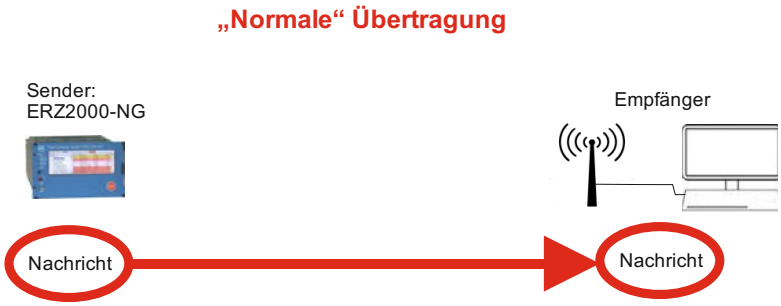


Abbildung 6: „Normale“ Datenübertragung

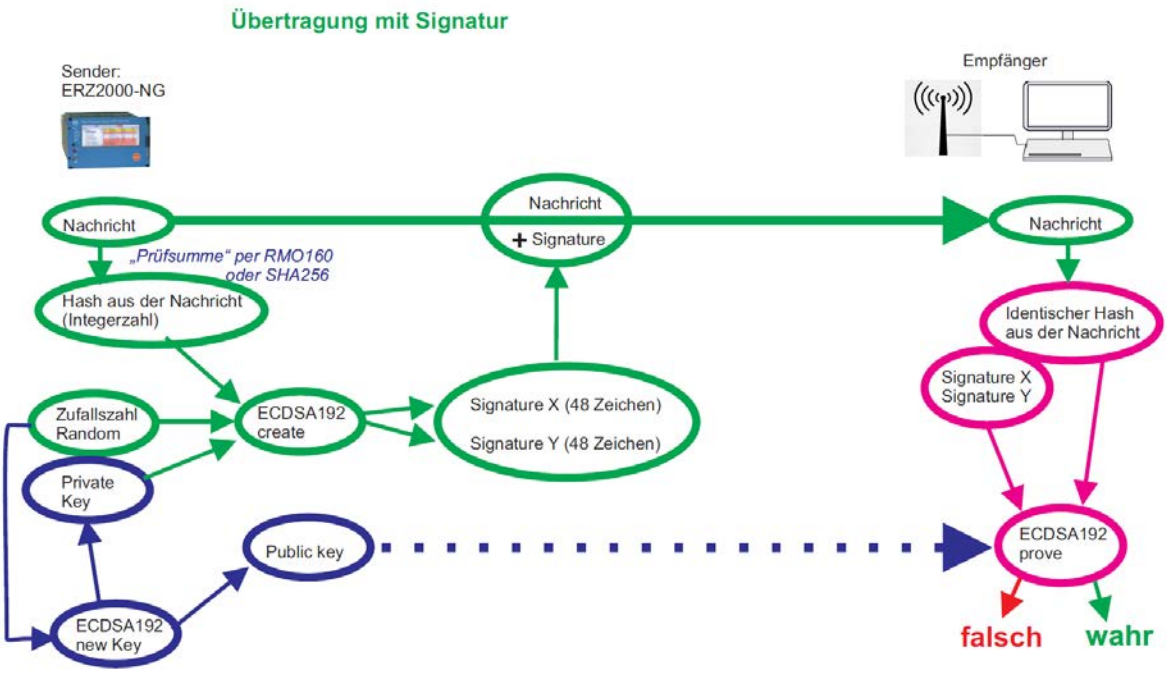


Abbildung 7: Signierte Datenübertragung

Bei einer „normalen“ Datenübertragung werden die Daten von einem Sender an einen Empfänger verschickt, der diese dann weiterverarbeiten kann. Der Sender muss

sich dabei nicht als vertrauenswürdig ausweisen und eine eventuelle Datenmanipulation kann nicht überprüft werden.

Bei einer signierten Datenübertragung ist der Prozess etwas komplizierter. Im Wesentlichen gibt es 3 Prozesse.

1. Ein Programm ECDSA192 (**E**lliptic **C**urve **D**igital **S**ignature **A**lgorithm) im ERZ2000-NG erzeugt nach Einspeisung einer Zufallszahl 2 Schlüssel, einen Private Key und einen Public Key. Diese Schlüssel bestehen dabei aus jeweils 2 Teilen, Signature X und Signature Y, wobei jeder Teil aus 48 hexadezimal Zeichen besteht (4 x 48 = 192; daher ECDSA192).
   Der Private Key wird unzugänglich im ERZ2000-NG intern abgespeichert.

Hinweis

Im verplombten Zustand des ERZ2000-NG kann dieser Schlüssel weder gelesen, noch verändert werden.

Der Public Key ist z.B. vollständig im Menü **Parametrierung** Untermenü **Parameterdaten** unter ***ER Signatur***, in den Koordinaten

ER05 Öffentlicher Schlüssel Qx (erste 40 Zeichen),
ER06 Öffentlicher Schlüssel Qx (weitere Zeichen),
ER05 Öffentlicher Schlüssel Qy (erste 40 Zeichen) und
ER05 Öffentlicher Schlüssel Qy (weitere Zeichen)

ablesbar. (Im Menü **ER Signatur** ist der Schlüssel zwar auch ablesbar, aber in der Regel nicht vollständig.)

Diesen Public Key benötigt der Empfänger, um die Daten identifizieren zu können.

2. Aus den Daten der Nachricht wird ein Hash gebildet (entweder RMD160 oder SHA256; s.u., i.A. eine Art Prüfsumme), die als Integerzahl in den Vorgang 2 eingegeben wird. Zusammen mit dem Private Key und einer Zufallszahl wird die Signatur (Signature X und Signature Y) berechnet, die der Nachricht angehängt wird.
3. Der Empfänger erhält die Nachricht und die Signatur. Aus der Nachricht kann er den gleichen Hash berechnen. Zusammen mit der Signatur und dem Public Key kann der Empfänger dann verifizieren, dass die Daten unverändert sind und aus einer „sicheren“ Quelle, d.h. von einem vertrauenswürdigen Absender stammen oder ob dies nicht der Fall ist.

Die Erzeugung des Schlüssels wird hier nicht weiter im Detail beschrieben. Im Menü **ER Signatur** wird diese Signierung veranlasst.

ER Signatur

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E *	1	Signierung	RMD160+ECDSA192		signatur
E *	2	ABS-Feld	Absendertypenschild		AbseTyps
X	3	neuer Schlüssel	nein		bldKey
J	4	Zeit Erzeugung	28-04-2017 13:27:16		keytime
J	5	Public Key Qx1	41E3EB040B6870F878..	hex	pubKeyX1
J	6	Public Key Qx2	7FDCD50C	hex	pubKeyX2
J	7	Public Key Qy1	2CF5460F4B9122D7B3..	hex	pubKeyY1
J	8	Public Key Qy2	2DE6C389	hex	pubKeyY2

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 8: Menü ER Signatur

Hinweis

Der Zugriff auf die Koordinaten ER01 Signierung und ER03 neuer Schlüssel liegt unter dem Eichschutz und kann nur bei geöffnetem Eichschalter durchgeführt werden.

In der Koordinate **ER01 Signatur** kann die Signiermethode gewählt werden.

- Keine Signierung „nein“
- Kurzer Signiercode „RMD160+ECDSA192“
- Langer Signiercode „SHA256+ECDSA192“

Hinweis

Der DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches) empfiehlt für den eichpflichtigen Verkehr die Benutzuing des RMD160 Verfahrens.

In der Koordinate **ER03 neuer Schlüssel** wird die Erzeugung eines neuen Schlüssels veranlasst.

Generell ist die Erzeugung eines neuen Schlüssels zu empfehlen, wenn sich der ERZ2000-NG längere Zeit unbeaufsichtigt bei geöffnetem Eichschalter befindet, z.B. nach einer Reparatur.

Hinweis

Die öffentlichen Schlüssel „publicKey Qx und Qy“ und das Signaturverfahren sind Bestandteile des Software-Typenschildes. Hier kann man die Schlüssel ebenfalls vollständig ablesen.

A *	37	Signatur	Signierung RMD160+ECDSA192 Zeit Erzeugung 28-04-2017 13:27:16		sign1Typs
A *	38	Public key Qx	Public Key Qx 41E3EB040B6870F8787B 13CAB50F23264ACA2262 7FDCD50C		sign2Typs
A *	39	Public key Qy	Public Key Qy 2CF5460F4B9122D7B3E6 AA2B3724B1CB8D82A834 2DE6C389		sign3Typs

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 9: Signaturteil des Menü EG Typenschild

Wenn der ERZ2000-NG per Browser bedient wird, dann ist dies leicht per „Copy und Paste“ möglich. Die Darstellung der Schlüssel ist mit

20 Zeichen / 20 Zeichen / 8 Zeichen

anstelle von

16 Zeichen / 16 Zeichen / 16 Zeichen

in den unteren Zeilen so gestaltet, dass man alle 3 Zeilen mit einer Aktion kopieren kann, um den Schlüssel vollständig zu kopieren.

Wer den Schlüssel DSfG-konform braucht, d.h. mit 40 Zeichen pro String arbeitet, der kopiert zuerst die beiden ersten Zeilen und dann die dritte (separat).

Wenn der public-Key noch erzeugt werden muss, dann sind die Felder leer. Ist der ERZ2000-NG nur für einen „Anwender“ freigegeben, dann ist in der Darstellung des Signaturtypenschildes der Schlüssel ausgeblendet, wenn ER01 Signierung auf "nein" steht.

Identifikation von Soft- und Hardware

EJ Identifikation Software

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A *	1	Version Eichkern	1.8		versionEK
A *	2	Checks. Eichkern	C075	hex	chksEK
A *	3	Zeit Eichkern	16-09-2019 15:14:47		lchgEK
D	4	Version Applikation	1.8.0g		versionAP
D	5	Checks. Applikation	F0CD	hex	chksAP
D	6	Zeit Applikation	16-09-2019 15:16:39		lchgAP
J	7	Version FC-Bios	2.008		versionFCB
J	8	Checks. FC-Bios	5AB5	hex	chksFCB
J	9	Zeit FC-Bios	21-10-2014 15:03:38		lchgFCB
E *	10	Freigabe	33587820		schluessel
A *	11	Checksum Parameter	64792		paramChks
D	12	Binär Code CRC	6A5B	hex	chksBin
D	13	Code-Kontrollen	2022		codeCtrls
A *	14	Verh. Hptzählw.	PTB		MIDzulass
D	16	SVN Revisionen	1317_201_368		svnRevisions
K	17	ID für RMGView	ERZ 2000-NG_V1.8.0..		rmgvId
J	18	FC-BIOS Bootloader	1.05		versionBTL
J	19	Kernel	PicoMOD6 V1.11		versWinKern
J	20	Kernel Built	Jun 18 2012		dateWinKern
J	21	Kernel CRC (ist)	81455247	hex	chksWinKern
E *	22	Kernel CRC (soll)	81455247	hex	inputWinKern
J	23	Kernel Bootloader	1.10		versWinBL
J	24	Version FPGA	3.000		versionFPGA
J	25	Zeit FPGA	21-10-14		lchgFPGA
J	26	Checks. FPGA	6FC2	hex	chksFPGA

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 10: Menü EJ Identifikation Software

Auf der Basisplatine befindet sich ein weiterer Microcontroller u.a. zur Steuerung des FPGA und der Basis-Messfunktionen, dessen Programm mit einer Prüfzahl überwacht wird.

Hinweis
Diese Prüfzahl ist Bestandteil der eichamtlichen Zulassung.

Die Prüfzahl ist in Koordinate **EJ10 Freigabe** einzugeben. Sie findet sich im Menü **Dokumentation** Untermenü **Identifikation** als „Freischaltungsschlüssel“.

Wenn ein Datenbuch mittels Browser-Bedienung in der Anwender Sichtbarkeitsebene erzeugt wird, erstellt der ERZ2000-NG eine Prüfzahl über die Parameter in Koordinate **EJ11**. Auch der Kernel hat eine **Soll-Prüfzahl**, die den Zulassungsunterlagen zu entnehmen und einzugeben ist. Diese zugehörige Ist-Prüfzahl berechnet

der ERZ2000-NG über das WinCE-Betriebssystem und zeigt sie in **EJ21**. Diese Prüfzahlen werden ständig miteinander verglichen. Bei einer Abweichung geht der ERZ2000-NG in Alarm mit der Meldung *„A57-7 WinCE-Kernel CRC falsch“.*

EK Identifikation Hardware

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
S	1	Hersteller	RMG Messtechnik		hersteller
S	2	Baujahr	2013		baujahr
S	3	Fabriknummer	123456789012345678		fabrikNr
S	4	Hardware-ID	10		rfnummer
S	5	Bemerkung	keine		bemerk
B	6	Frontplatte	WIN2000_Front-3		board_1
B	7	Rückwand	FC2000NG_RW-0		board_2
B	8	Kontroller	ERZ2000NG-0		board_3
B	9	PC-Basis	PicoGC-3		board_4
B	10	Schnittstellen	ERZ2004_C34-6		board_5
B	11	Hartschnittstelle	ERZ2004_Hart-4		board_6
B	12	Digitaleingänge	F58_Modul-3		board_7
B	13	Ex-Eingänge	Ex1-Modul-2		board_8
D	14	OBIS Id.	7061 1301 2345 6789		obisId

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 11: Menü EK Identifikation Hardware

Herstellerübergreifende Identifikationsnummer für Messgeräte (Object Identification System) steht in Koordinate **EK14 OBIS-ID.** Die OBIS-ID besteht aus 4 Gruppen von jeweils 4 Ziffern. Die Gruppen sind zur besseren Lesbarkeit durch ein Leerzeichen getrennt:

SHHH BBFF FFFF FFFF

S:	Sparte (7 = Gas)
HHH:	Hersteller (061 = RMG)
BB:	Baujahr (2-stellig, z.B. 13=2013)
FFFFFFFFFF:	Fabriknummer (10-stellig, nur Ziffern)

Die OBIS-Id ist nicht direkt editierbar, sondern wird aus den bestehenden Koordinaten **EK02 Baujahr** und **EK03 Fabriknummer** automatisch generiert. Da die Fabriknummer im ERZ2000-NG ein 20-Zeichenlanges Textfeld ist, das bereits benutzt wird, stehen i.A. in dem Feld nicht nur Ziffern. Eventuell ist die Nummer auch strukturiert eingegeben, z.B. „RMG-123/456/789“. Die Software ignoriert bei der Generierung alle Nichtziffern-Zeichen, die Ziffern werden in der Reihenfolge belassen. Hat die verbleibende Zahl weniger als 10 Stellen werden führende Nullen eingeblendet. Hat die Zahl mehr als 10 Stellen, werden die Höchstwertigen abgeschnitten.

2 Einführung

2.1 Bedienung

2.1.1 Frontplatte

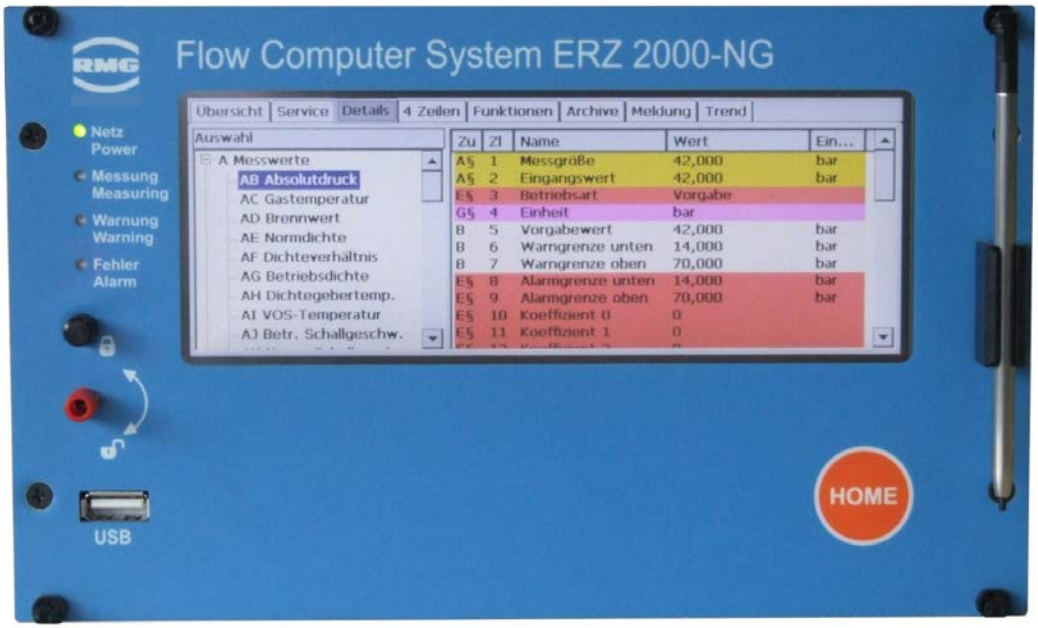


Abbildung 12: Frontplatte

Auf der Frontplatte befinden sich folgende Anzeige- und Bedienelemente:

LED grün (Netz)	**Dauerlicht**: Spannungsanzeige. **Blinklicht**: Benutzer- oder Eichschloss geöffnet.
LED orange (Messung)	**Dauerlicht**: Zähler ist angeschlossen und liefert Messwerte. **Blinklicht**: Durchfluss außerhalb der zulässigen Grenzen. **Aus**: Kein Durchfluss.
LED gelb (Warnung)	**Blinklicht**: momentan liegt eine Störung nicht eichamtlicher Funktionen (Warnung) vor **Dauerlicht**: zwischenzeitlich ist eine Warnung aufgetreten
LED rot (Fehler)	**Blinklicht**: momentan liegt eine Störung eichamtlicher Funktionen (Alarm) vor **Dauerlicht**: Seit dem letzten Quittieren stand ein Alarm vor, steht inzwischen nicht mehr an

Eichschalter	**Plombierbarer Drehschalter**, bei Endanschlag ist das Eichschloss geöffnet.
USB-Schnittstelle	Zum Anschluss von USB-Komponenten (z.B. einer Maus), im eichamtlichen Betrieb verplombt.
Home-Taste	Zum Sprung auf den Start-/Meldungsbildschirm (abwechselnd).
Touchscreen	Anzeige- und Bedienfeld.

2.1.2 Bedienung am Touchscreen

Der Touchscreen ermöglicht eine Bedienung über eine grafische und selbsterklärende Bedienoberfläche. Mit der „Home“-Taste springt man von jeder beliebigen Stelle im Menü auf den Startbildschirm. Bei erneutem Drücken erfolgt ein Sprung auf den Bildschirm/Menü „**Meldung**“.

⚠ Vorsicht

Bedienen Sie den Touchscreen direkt mit den Fingern oder verwenden Sie den mitgelieferten Bedienstift aus Kunststoff.

Verwenden Sie auf keinen Fall harte oder scharfkantige Gegenstände wie Schraubenzieher oder Bleistifte (Dabei besteht die Gefahr, dass die Folie des Touchscreens verkratzt wird oder reißt).

2.1.3 Fernbedienung / Parametrierung

Neben der Bedienung über die Frontplatte, den Touchscreen gibt es eine weitere sehr komfortable Möglichkeit das Gerät entweder **lokal oder remote** mit einem PC oder Notebook zu bedienen bzw. zu parametrieren.

Abbildung 13: Bedienung der ERZ2000-NG

Mit dem auf dem PC zur Verfügung stehenden Browser (z. B. Internet Explorer, Firefox, o.ä.) kann eine sehr einfache Einstellung erfolgen, die im Wesentlichen der des Touchscreens entspricht. Der ERZ2000-NG arbeitet dabei als Server, der PC als Client, wobei die lokale Verbindung wird über ein normales Netzwerkkabel (LAN-Kabel) hergestellt wird.

Die Darstellung auf dem Touchscreen ist mit der des Browsers weitestgehend identisch, kleine Unterschiede sind mehr optischer Natur und schränken eine Einstellung des ERZ2000-NG über den Internet-Browser nicht ein. Nach der Vorstellung der verschiedenen Bildschirme auf dem Touchscreen wird deshalb im Folgenden meist die Darstellung des Browsers gezeigt.

Das LAN-Kabel verbindet eine der 2 Anschlussbuchsen (Ethernet 1 oder 2) auf der Rückseite des ERZ2000-NG (*siehe Abbildung 14: Rückseite des ERZ2000-NG und die Ethernet-Schnittstellen*) mit dem lokalen Netzwerk des PCs.

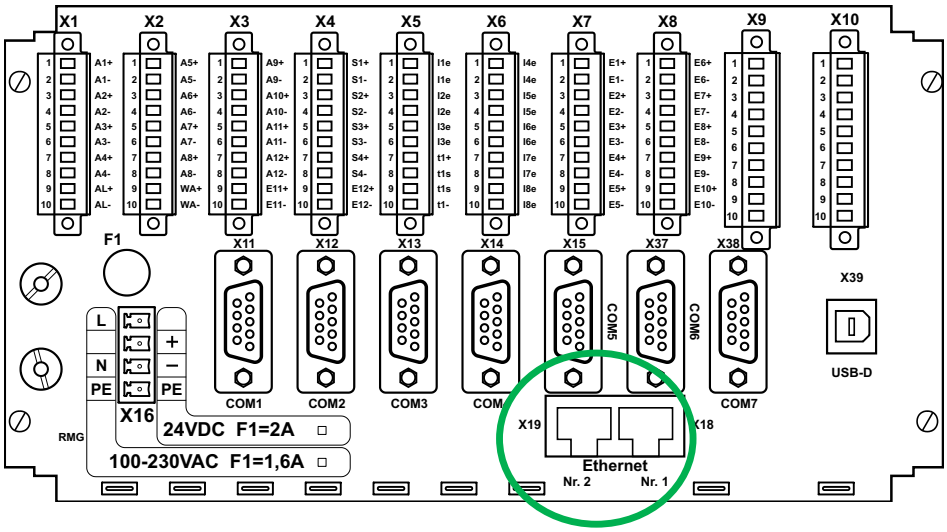


Abbildung 14: Rückseite des ERZ2000-NG und die Ethernet-Schnittstellen

⚠ Vorsicht

Der ERZ2000-NG kann nur dann in ein bestehendes Netz eingebunden werden, wenn dieses Netz die Einbindung von Fremdgeräten erlaubt

Geschützte Firmennetze unterbinden gegebenenfalls diesen Zugang.

Hinweis

Der ERZ2000-NG hat wie oben erwähnt 2 Ethernetschnittstellen. Über diese sind auch 2 getrennte Zugänge zu dem ERZ2000-NG möglich:

- **Damit können 2 unterschiedliche Nutzer – entsprechend ihrer Nutzungsrechte – gleichzeitig (auch unterschiedliche) Daten auf dem ERZ2000-NG anschauen und/oder herunterladen.**
- **Parametrierungen gelten natürlich für beide Nutzer gleichermaßen.**

Damit die Netzwerkverbindung richtig funktioniert, muss im Browser die korrekte Netzwerk-Adresse im TCP/IP Netzwerk eingegeben werden. Diese TCP/IP-Adresse lässt sich am ERZ2000-NG ablesen. Dazu ist nach dem Hochfahren des Gerätes wie folgt vorzugehen:

1. Der ERZ2000-NG meldet sich nach dem Hochfahren i.A. mit dem unten zu sehenden Bildschirm: *Abbildung 15: Startbildschirm des ERZ2000-NG*.
2. Im oberen Teil des Displays ist der Reiter **„Übersicht“** zu sehen und mit dem Bedienstift auszuwählen

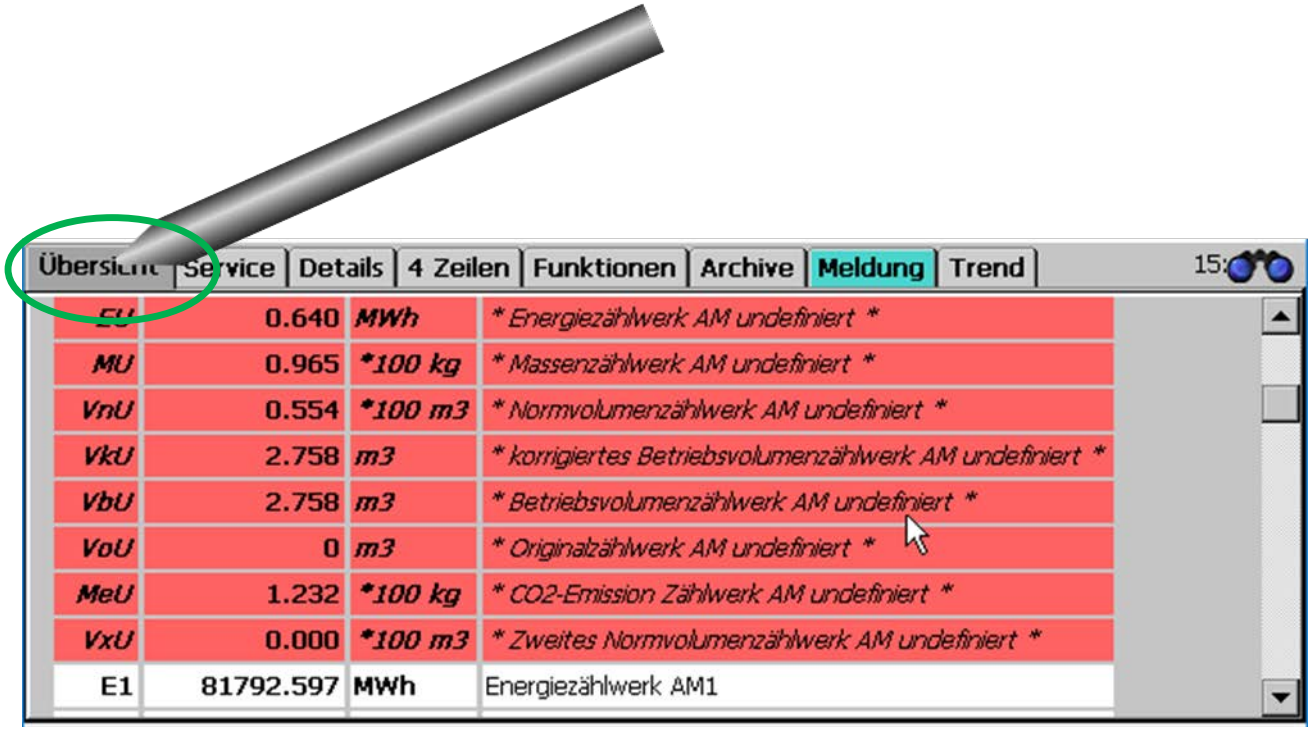


Abbildung 15: Startbildschirm des ERZ2000-NG

3. Der ERZ2000-NG meldet sich mit dem Bildschirm: *Abbildung 16: Übersichts-Menü*.

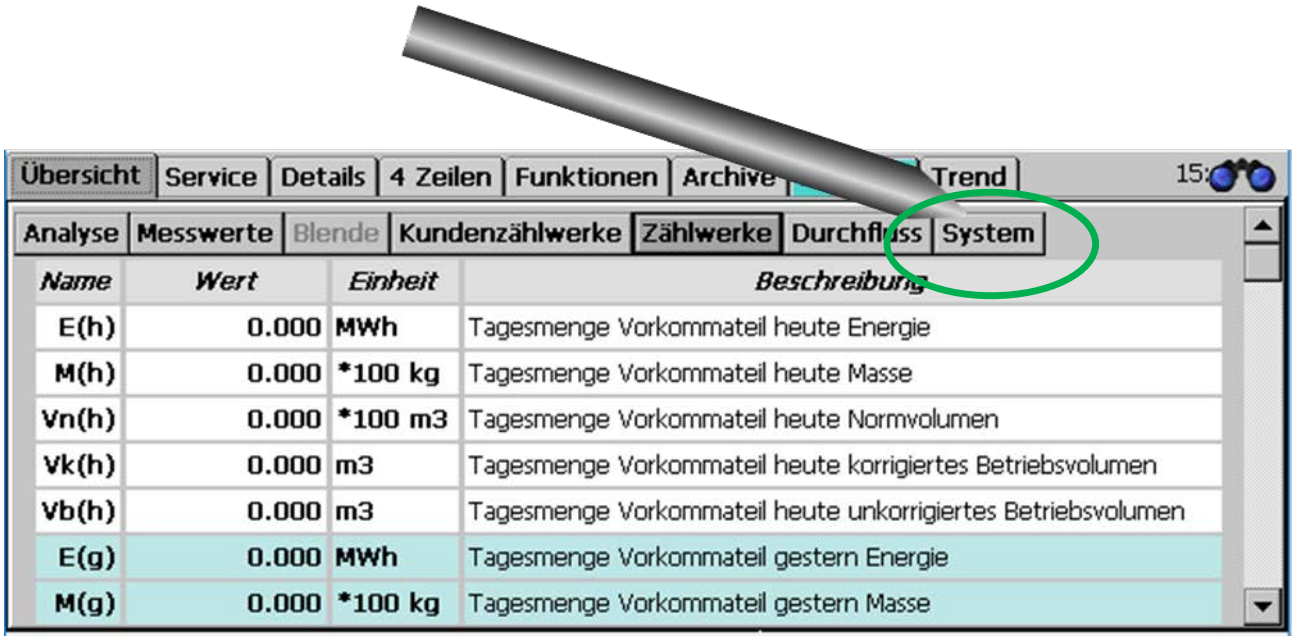


Abbildung 16: Übersichts-Menü

4. Es erscheint eine zweite Zeile mit Reitern, von denen „**System**“ auszuwählen ist.

5. Nach der Aktivierung erscheint der unten zu sehende Bildschirm: *Abbildung 17: Anzeige der TCP/IP Adressen*.

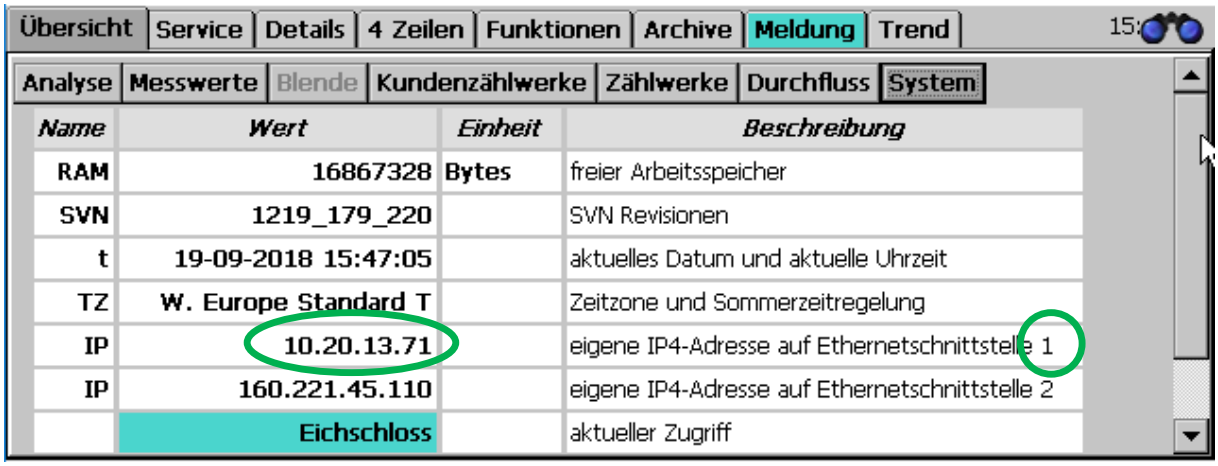


Abbildung 17: Anzeige der TCP/IP Adressen

6. Hier können Sie die IP-Adresse der Schnittstelle 1 (ETH1) oder 2 (ETH2) ablesen.

Wenn diese TCP/IP-Adresse im Browser als Adresse eingegeben wird und der PC im gleichen Subnetz wie der ERZ2000-NG angeschlossen ist, erscheint am PC die Darstellung, die weitgehend der des Display-Bildschirms entspricht (*Abbildung 18: Anzeige des ERZ2000-NG im Browser*). Mit der Maus und einem Klicken auf die angewählten Punkte ist die Bedienung des ERZ2000-NG analog zu der Aktivierung am Display-Bildschirm möglich. Die gewählten Parameter und von Ihnen gewählten Einstellungen werden korrekt übernommen, als würden Sie das Gerät direkt am Touchscreen bedienen.

Hinweis

Der ERZ2000-NG zeigt nur die Parameter an, die nach seiner bestimmungsgemäßen Verwendung – für den gewählten Gerätetyp – relevant sind. Deshalb werden im Koordinatensystem – je nach Gerätetyp und Einstellung der Betriebsart – komplette Menüs/Spalten und / oder einzelne Koordinaten ausgeblendet.

Auch Koordinaten (Funktionen), die nur für Servicezwecke und zur Überprüfung gedacht sind, werden i.A. nicht angezeigt. In Abhängigkeit vom Benutzerprofil und dem gewählten Gerätetyp sind somit i.A. nicht alle Parameter und Daten zu sehen.

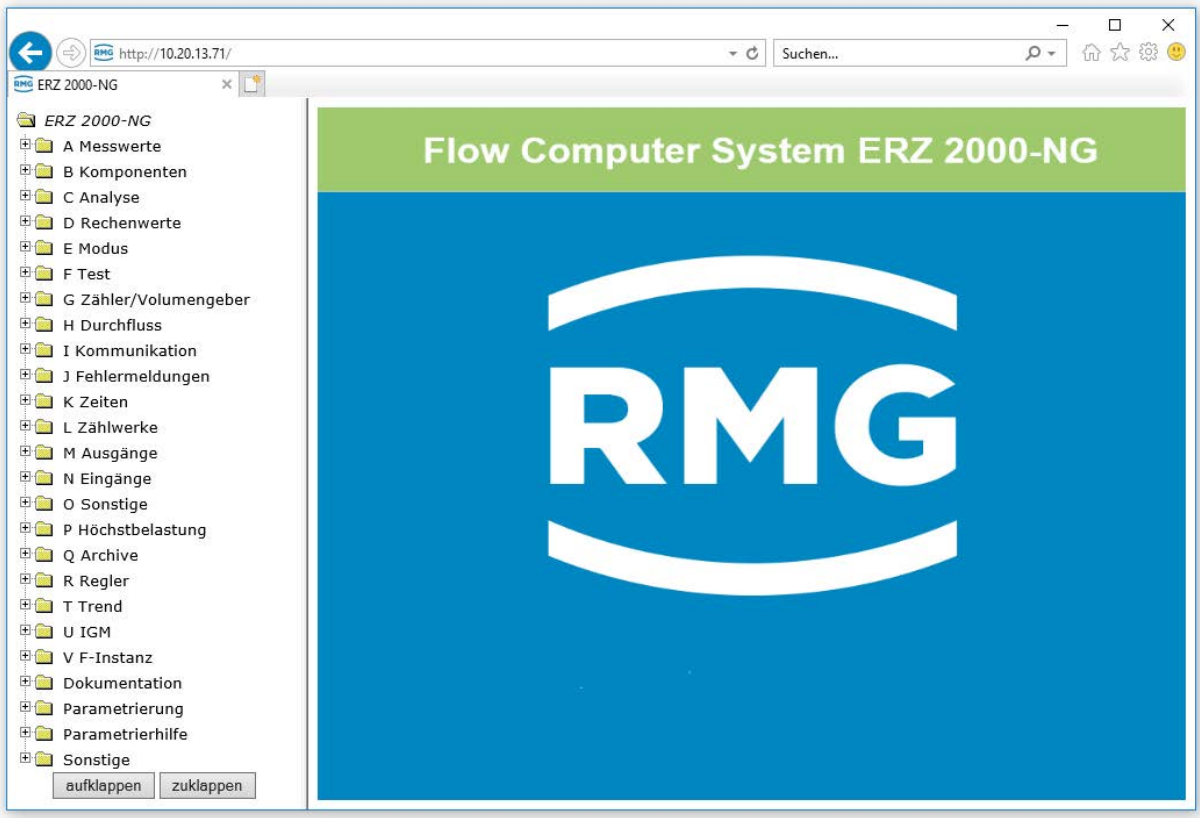


Abbildung 18: Anzeige des ERZ2000-NG im Browser

2.2 Live-Browser und Koordinatensystem

Links findet sich eine Baumstruktur, die vergleichbar mit dem Windows-Explorers ist. Durch einen „Maus-Klick“ auf eines der ⊞ öffnet sich das jeweilige Menü: Messwerte, Komponenten, … Dabei findet ein Zeichenwechsel von ⊞ auf ⊟ oder ⊟ (unterster Menüpunkt) statt und es können durch einen „Maus-Klick“ auf 🗀 verschiedene Untermenüs gewählt werden, z.B. Übersicht, Absolutdruck, Gastemperatur, … Auch hier findet ein Zeichenwechsel statt von 🗀 auf 🗁 . Auf der rechten Seite sieht man dann der Inhalt des ausgewählten Menüs, siehe *Abbildung 19: Übersicht Messwerte*.

Klickt man auf das erste, oberste ⊞, dann öffnet sich das Menü „A Messwerte“, in dem Messwerte im Menübaum aufgelistet sind. Der erste Unterpunkt „AA Übersicht“ („Klicken“ auf das oberste 🗀) zeigt einige dieser Werte im Live-Browser (*Abbildung 19: Übersicht Messwerte*).

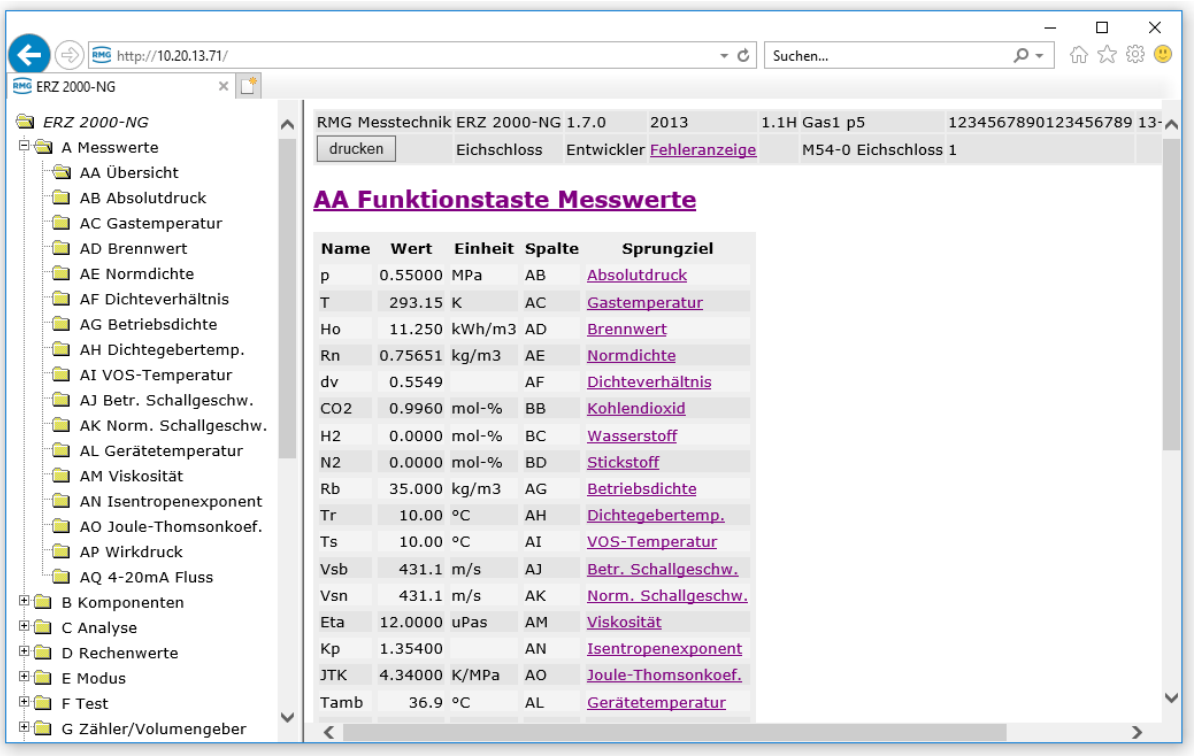


Abbildung 19: Übersicht Messwerte

Im rechten Fenster sind in den oberen Zeilen zu sehen (*Abbildung 20: Oberste Zeilen im Menü*):

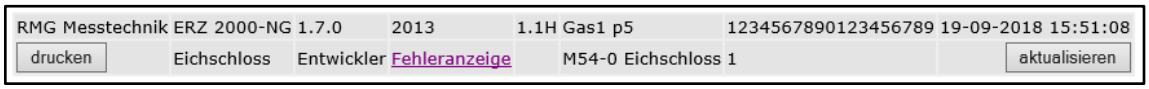


Abbildung 20: Oberste Zeilen im Menü

Oberste Zeile:

1. RMG Messtechnik
2. ERZ2000-NG
3. 1.7.0 — Fortlaufende Nummer der Firmware-Version
4. 2013 — Herstelljahr des ERZ2000-NG
5. 1.1H — Schienenname EL 2
6. Gas1 p5 — Messort EL 3
7. 123456… — Seriennummer EK 3
8. 24-05-2017 — aktuelles Datum
9. 16:32:47 — aktuelle Uhrzeit

Hinweis

Zu Feld 9: Uhrzeit

Die Uhrzeit muss sich im Sekundentakt ändern!

Nur dann ist eine Live-Verbindung gegeben.

<u>Alle</u> Werte, nicht nur die in der *Abbildung 19: Übersicht Messwerte* zu sehenden Werte, werden „Online“ (fortlaufend - Live) aktualisiert.

Ändert sich die Zeit nicht im Sekundentakt, dann liegt keine oder eine schlechte Verbindung zwischen ERZ2000-NG und dem PC vor.

Eine solche schlechte Verbindung kann Datenübertragungen (z.B. das Auslesen von Archiven) erschweren oder auch völlig blockieren.

Zweite Zeile:

1. Drucken — Die Umrahmung zeigt ein bedienbares Feld; die angezeigte Seite wird gedruckt.
2. Eichschloss / geschlossen — Zeigt den Zustand des Eichschlosses an.
3. Entwickler — Zeigt die Zugriffsrechte an.

4.	Fehleranzeige	Durch einen Doppelklick auf dieses Feld werden die aktuell anliegenden Fehler dargestellt.
5.	„ “	
6.	M54-0 Eichschloss ist offen	Die Fehlermeldungen werden durchlaufend mit Fehlernummer angezeigt
7.	1	Debugwert (interne Nutzung)
8.	„ “	
9.	Aktualisieren	Die Darstellung wird mit neu anliegenden Werten aufgefrischt

Unter diesen Zeilen steht die Überschrift des Untermenüs, z.B.

AA Funktionstaste Messwerte

Darunter werden verschiedene Messwerte angezeigt, p (Absolutdruck), T (Gastemperatur), Brennwert, … Klickt man auf die **Überschrift**, dann erscheint ein Menü, das Erklärungen für die auf der vorherigen Seite dargestellten Werte gibt (*Abbildung 21: Erklärungs-Menü*).

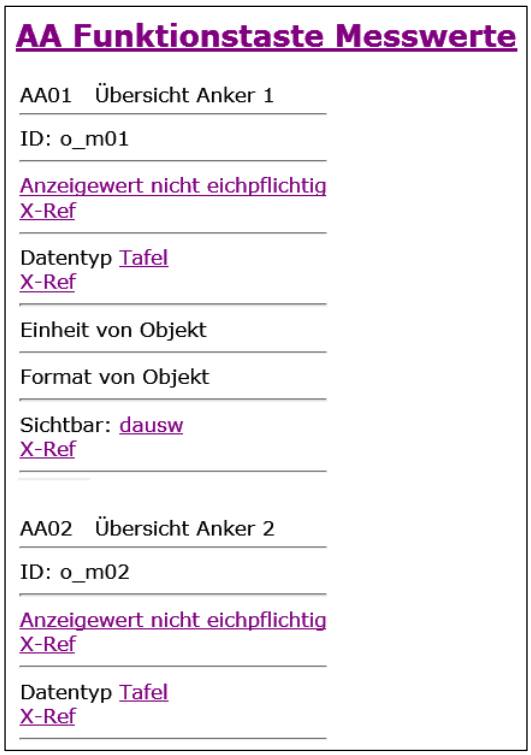


Abbildung 21: Erklärungs-Menü

Durch Klicken auf die unterstrichenen Texte öffnen sich Fenster, in denen weitere, vertiefende Informationen des gewählten Parameters angezeigt werden.

Klickt man erneut auf die Überschrift, dann kommt man wieder zurück in das Ausgangsmenü (*Abbildung 19: Übersicht Messwerte*).

Hinter den Messwerten findet man die zugehörigen Livewerte, deren Einheit (wenn vorhanden), die zugehörige Koordinate im Menü und das Sprungziel.

z.B.:

Name	Wert	Einheit	Spalte	Sprungziel
p	5,00000	MPa	AB	Absolutdruck
T	350,00	K	AC	Gastemperatur
Ho	11,550	kWh/m3	AD	Brennwert
Rn	0,90000	kg/m3	AE	Normdichte
dv	0,56462		AF	Dichteverhältnis
CO2	0,6000	mol-%	BB	Kohlendioxid
H2	0,0000	mol-%	BC	Wasserstoff

Abbildung 22: Auflistung der Messwerte

Ein Klicken auf den Parameter unter Sprungziel öffnet das zugehörige Menü; z.B. öffnet ein Klick auf Absolutdruck das Untermenü „AB Absolutdruck“ (*Abbildung 23: Menü „AB Absolutdruck*).

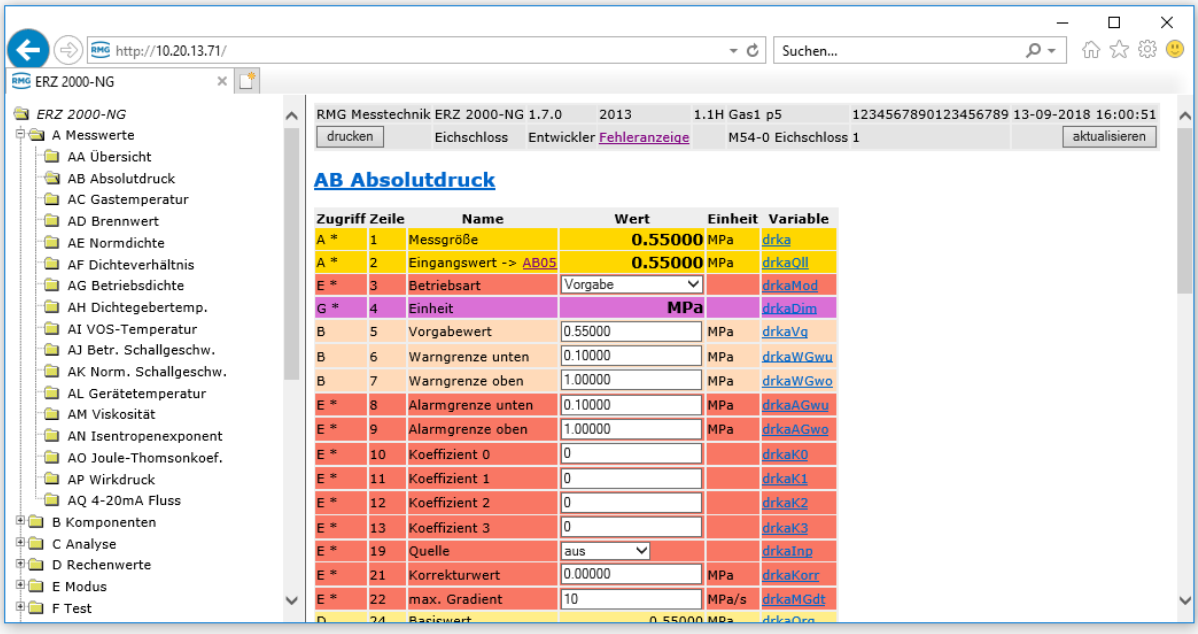


Abbildung 23: Menü „AB Absolutdruck“

Die Parameter auf der rechten Seite gehören unterschiedlichen Kategorien an, was durch unterschiedliche Farben, Kennungsbuchstaben und unterschiedliche Symbole im linken Teil auf der rechten Seite in der jeweiligen Zeile angezeigt wird. Die wichtigsten z.B. sind:

A	Dunkel-Gelb	Anzeigewerte, keine Änderung möglich
B	Beige	Benutzerparameter, änderbar über Benutzercode
E	Rot	Eichamtl. Parameter, änderbar bei geöffnetem Eichschalter
G	Violett	Parameter für z.B. Einheiten, änderbar im Superuser-Modus (1. Benutzercode eingeben, 2. Eichschalter öffnen)

Ausführlicher werden diese Kennung und die farbliche Zuordnung in *Kapitel 2.2.1 Darstellung* vorgestellt.

Alle Messwerte, Rechenwerte, Parameter und Funktionen sind in einem Koordinatensystem angeordnet. In diesem Koordinatensystem gibt es mehrere Tabellen mit Spalten und Zeilen. Für jede Tabelle gibt es einen (Über-) Begriff, bzw. eine Überschrift, unter der alle verschiedenen Punkte zeilenweise zusammengefasst sind, die einen logischen Zusammenhang mit dem Begriff besitzen; z.B. unter dem Begriff **AB Absolutdruck** finden sich Punkte wie **AB04 Einheit**, **AB06** (und **AB07**) **Warngrenzwerte**, usw.. Diese „Punkte“ werden im Folgenden „Koordinaten“ genannt. Spaltenweise werden diesen individuellen Koordinaten weitere Bedeutungen zugewiesen:

Spalte	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	Zugriffs-spalte	Zeilen-nummer				Kennung
	Alpha-num. Kennung	numerische Kennung	Koordinaten Name	Wert	zugehörige Einheit	Variable

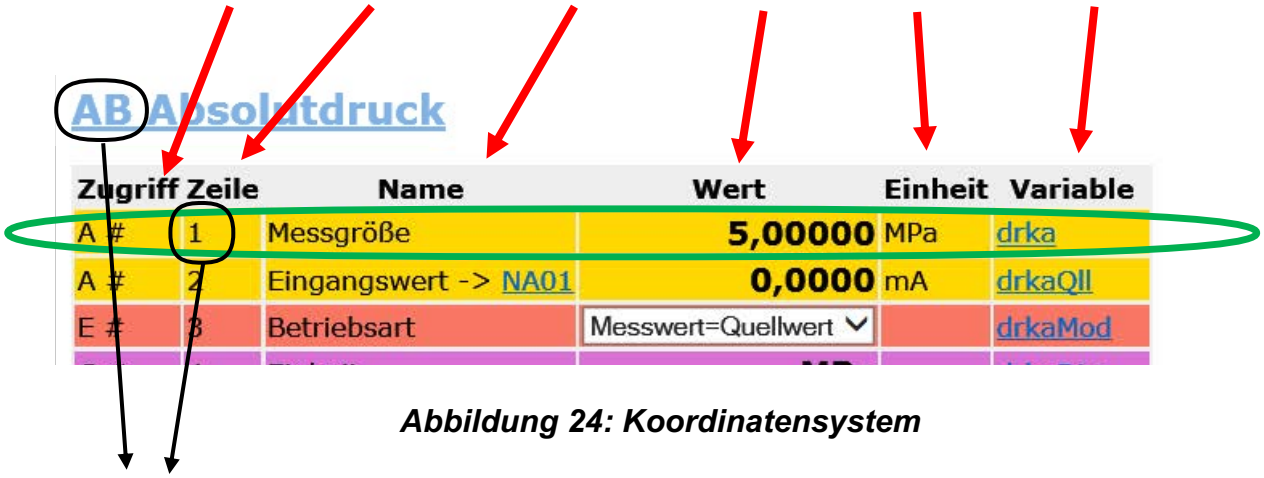


Abbildung 24: Koordinatensystem

Mit **AB01 Messgröße** ist die Koordinate in dem grünen Rahmen eindeutig gekennzeichnet. Die Spalte „Variable“ wird nur im Entwickler-Modus sichtbar (siehe *Kapitel 2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen*), für den die höchste Berechtigungsstufe nötig ist. Der Variablenkennung drka stellt eine eindeutige Kennung zu der physikalischen Größe her; diese physikalische Kennung wird der Koordinate **AB01 Messgröße** zugeordnet.

Gegebenenfalls kann eine Koordinate auch eine Funktion sein, dann können diese Bezeichnungen auch gleichzeitig auftauchen.

Die Koordinaten sind in einer Tabelle, einem Koordinatensystem in Form einer Matrix angeordnet, in der jede Spalte (auch mit Menü bezeichnet) mit zwei Buchstaben und jede Zeile mit einer Zahl gekennzeichnet ist. Außerdem sind Spalten, die zusammen gehören, zu Gruppen zusammengefasst und jede Gruppe hat denselben ersten Buchstaben, z.B. „A“ für die Messwertspalten. Jede Tabelle hat einen (Über-) Begriff, bzw. eine Überschrift, unter der alle verschiedenen Punkte zeilenweise zusammengefasst sind, die einen logischen Zusammenhang mit dem Begriff besitzen; z.B. unter dem Begriff „Absolutdruck“ finden sich Punkte wie „Einheit“, Warngrenzwerte, usw. Zusammengehörende Kapitel werden unter dem ersten Buchstaben zusammengefasst: AA, AB, AC, AD... / BA, BB, BC, ... / CA, CB, CC, CD.....

Hinweis

Die Zählweise erfolgt mit Buchstaben / Ziffern-Kombinationen beginnend mit

AA = erste Spalte
01 = erste Zeile

Zusammengehörende Kapitel werden unter dem ersten Buchstaben zusammengefasst: AA, AB, AC, AD... / BA, BB, BC, ... / CA, CB, CC, CD ...

Es werden nur die Werte angezeigt, die für den gewählten Gerätetyp relevant sind. Deshalb werden im Koordinatensystem – je nach Gerätetyp und Einstellung der Betriebsart – komplette Spalten und / oder einzelne Koordinaten ausgeblendet.

Darüber hinaus gibt es auch Koordinaten (Funktionen), die nur für Servicezwecke und zur Überprüfung gedacht sind. In Abhängigkeit vom Benutzerprofil und dem gewählten Gerätetyp sind somit nicht immer alle Parameter und Daten zu sehen.

Welche Spalten links und welche Parameter und Messwerte rechts angezeigt werden, hängt vom ausgewählten Benutzerprofil ab. Nur im Modus „Entwickler“ werden alle Daten angezeigt, ausgeliefert wird das Gerät im Modus „Anwender“.

2.2.1 Darstellung

Die Sichtbarkeit von Koordinaten und Spalten ist vom eingestellten Benutzerprofil abhängig. Alle Koordinaten sind nur in der Entwickler-Einstellung sichtbar. Beispiel für die Darstellung:

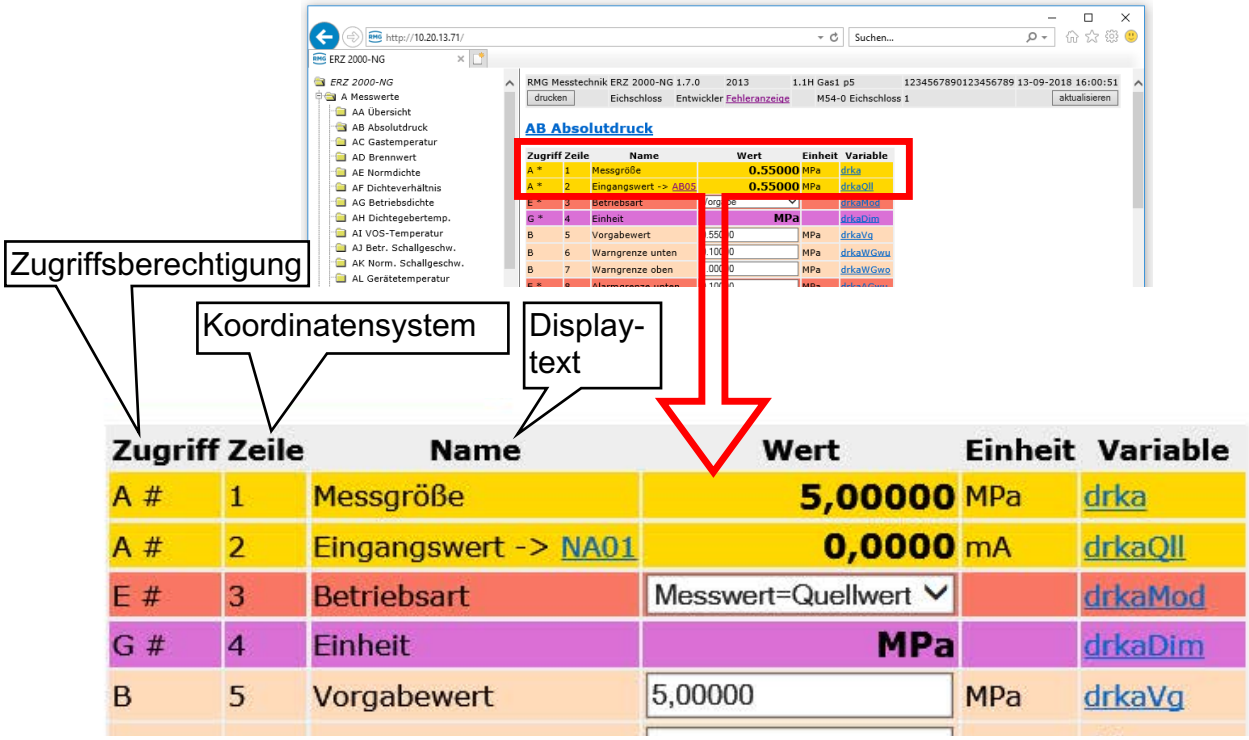


Abbildung 25: Parameter-Darstellung

Erklärung der Symbole in der Spalte Zugriff:

A	Anzeigewerte, eichpflichtig, keine Änderung möglich
B	Parameter unter einfachem Codewortschutz
C	Sonderfall: Eingabe/Überprüfung Codewort
D	Allgemeine Anzeigen, Displaywerte, nicht eichpflichtig
E	Parameter unter eichtechnischer Sicherung
F	Freeze Wert, nicht editierbar
G	Parameter für z.B. Einheiten und Formate, änderbar im Superuser-Modus
I	Interface Variable – Messung, nicht editierbar
J	Interface Variable – Importierte Typenschilder (z.B. Hart), nicht editierbar
K	Konstante, nicht editierbar
M	Importierter Messwert über Modbus, nicht editierbar

N	nichteichpflichtige Zählwerke, CO2, 2.-tes Normvolumen, alle Störzählwerke, Zählwerke undefinierter Abrechnungsmodus, Kundenzählwerke
P	selbstveränderlicher Eingabewert unter einfach Codewortschutz
Q	selbstveränderlicher Eingabewert ohne Schutz
S	Parameter unter Superuserschutz
T	Parameter unter doppeltem Codewortschutz
W	Werksparameter nur im Werk veränderbar
X	selbstveränderlicher Eingabewert unter Eichschalter
Y	selbstveränderlicher Eingabewert unter Superuserschutz
Z	Zählwerkeeichpflichtige Zählwerke Vo, Vb, Vn, E, M

Das Koordinatensystem läuft horizontal von AA bis QX (Spalten) und vertikal von 1 bis 99 (Zeilen) (*Tabelle 1: Koordinatensystem*)

AA	AB	AC	...	BA	BC	...	...	...	QW	QX
01										
02										
..										
..										
98										
99										

Tabelle 1: Koordinatensystem

Dargestellte Parameter

Parameter
Diese verhalten sich wie Konstanten. Die Editierung ändert den Wert dieser jeweiligen Konstante.
Selbstveränderliche Werte, die editiert werden können
Diese Werte verhalten sich wie veränderliche Werte. Die Editierung ändert den Anfangswert dieser veränderlichen Werte, z.B. einen Offset. Beispiel: Restzeit / Auslö-

ser (KC06) für den Abruf des PTB-Telefonzeitdienstes. KC06 enthält die Anzahl Sekunden bis zum nächsten Anruf des Telefonzeitdienstes der PTB. Dieser Anruf erfolgt normalerweise einmal am Tag. Zum Testen kann man die Zeit verkürzen und den Abruf vorzeitig auslösen.

KC Zeitsignal von extern

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
T	1	Syncmode Eingang	aus		zeitSyncMode
T	2	Zeitsync.Toleranz	2	s	syncZul
E #	3	Zeitsync.-Regel	immer		tsetMode
B	4	Zeit nach Erfolg	90000	s	ptbOk
B	5	Zeit n. Fehlschlag	300	s	ptbNok
Q	6	Restzeit/Auslöser	0	s	ptbCall

Abbildung 26: Selbstveränderlicher Wert „KC06 Restzeit / Auslöser“

Auslöser
Diese Werte haben im Grundzustand keine Funktion. Mit der Editierung wird eine Aufgabe zugeordnet und ausgelöst. Nach Erledigung der Aufgabe kehrt der Auslöser in seinen Grundzustand zurück.

Zur Änderung dieses Wertes wird das weiße Feld einfach angeklickt und kann dann einfach mit dem gewünschten Wert überschrieben werden.

Hinweis

Bitte beachten Sie die Einheit hinter diesem Feld und wählen dazu geeignete Eingaben.

Parameteränderung:
Eine Änderung der Parameter erfolgt auf verschiedene Möglichkeiten:

1. Felder mit einem Pfeil (z.B. unter KC Zeitsignal von extern; T1 Syncmode Eingang)

T	1	Syncmode Eingang	aus		zeitSyncMode

Abbildung 27: „KC 01 Syncmode Eingang“

Mit einem Klick auf den Pfeil (im roten Kreis) öffnet sich ein Auswahlmenü (hier):

- Aus
- DSfG
- Auf volle Minute
- Auf halbe Minute
- …

Aus diesen Vorgabe-Parametern kann der gewünschte ausgewählt werden.

Hinweis

Diese Vorauswahl beeinflusst die Wahl weiterer Parameter. Wählen Sie z.B. eine Konstante für die Kompressibilitätszahlberechnung, dann werden – je nach Zugangsberechtigung (*Kapitel 2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen*) – keine weiteren Parameter wie Brennwert, Gasanteile o.ä. abgefragt. Bei sehr hoher Zugangsberechtigung (z.B. Superuser) werden diese Werte weiterhin angezeigt und Sie können auch Änderungen vornehmen; diese Änderungen haben aber keine Auswirkungen.

Andere Felder können direkt beschrieben werden, z.B.:

B	4	Zeit nach Erfolg	90000	s	ptbOk

Abbildung 28: Beschreiben von Feldern (Zahlen)

Hier wird die gewünschte Zeit, nach der ein Wiedereinwählen stattfindet, als Zahl direkt in das Feld geschrieben (beim Beispiel 90000 s ≈ 1 Tag), die zugeordnete Einheit ([s]) war bereits zugeordnet. Andere Felder enthalten Zusatzinformationen, die ebenfalls direkt beschrieben werden (in *Abbildung 29: Beschreiben von Feldern (Text)* wird der Hersteller „Rosemount“ eingegeben).

E #	50	Hersteller	Rosemount		drkaManuf

Abbildung 29: Beschreiben von Feldern (Text)

Eine letzte Möglichkeit sind Felder, die sich aktivieren lassen (*Abbildung 30: Aktivieren von Werte-Feldern*).

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	1	MB-Reg. 0 = AC01	bearbeiten	K	mbsb1

Abbildung 30: Aktivieren von Werte-Feldern

Durch Anklicken des Wertes: „bearbeiten“ wird ein Untermenü geöffnet, indem die Variable **AC01 Temperatur** geändert werden kann.

Mit dem Rückpfeil des Explorers

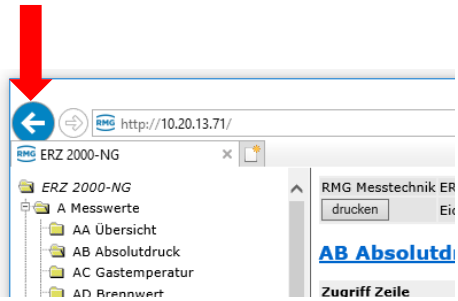


Abbildung 31: Zurück ins Hauptmenü

gelangt man in die vorherigen Menüs zurück.

Um sich mit den Einstellmöglichkeiten und der Art der Einstellung vertraut zu machen, empfiehlt es sich, in dieser Anzeige mit der Maus die Einstellmöglichkeiten in den verschiedenen „Menüs“ zu erproben. Um unnötige „Rück-Einstellungen“ zu vermeiden, speichern Sie neue Einstellungen nur dann dauerhaft ab, wenn Sie diese auch wirklich brauchen.

2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen

Der ERZ2000-NG erlaubt die Eingabe und Einstellung von allen editierbaren Werten. Eine Beschreibung findet sich in *Kapitel 2.2.1 Darstellung.* Alle editierbaren Werte unterliegen einem Zugriffsschutz, der eine willkürliche Änderung verhindert. Dieser Zugriffsschutz hat unterschiedliche Hierarchien, die folgende Abbildung veranschaulicht dies:

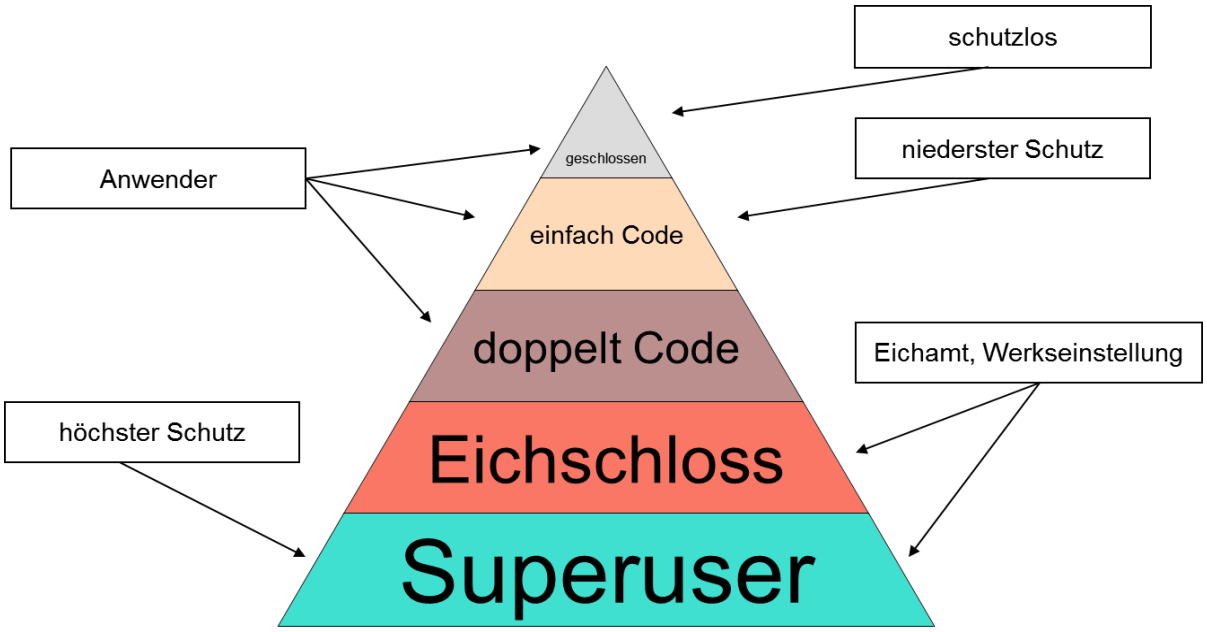


Abbildung 32: Hierarchie des Zugriffsschutzes

Die niedrigste Schutzstufe gilt bei geschlossenem Eichschalter und ohne Eingabe eines Schutzcodes. Mit der Eingabe des ersten Schutzcodes erreicht man die nächste Schutzstufe und entsprechend mit Eingabe des zweiten Code-Schutzes die dritte Schutzstufe.

Diese Stufen sind durch den Anwender zu aktivieren, bzw. zu deaktivieren um Veränderungen vorzunehmen.

Die nächste Schutzstufe unterliegt dem Eichschutz und darf nur von autorisierten Personen geöffnet werden. In dieser Stufe werden auch die Werkseinstellungen vorgenommen. Es gibt als höchste Schutzstufe noch einen Superuserschutz. Mit einer höheren Schutzstufe sind sämtliche niedrigeren Schutzstufen geöffnet. Die folgende *Tabelle 2: Zugriffsrechte* erklärt die Zugriffsrechte bei den unterschiedlichen Schutzstufen.

Geschlossen	Ohne Auswirkung auf Messung und Messgenauigkeit, z.B. Auslösung Betriebspunktprüfung
Einfach Code	Ohne Auswirkung auf Messung und Messgenauigkeit, z.B. Vorgabewerte, Warngrenzen, Plausibilität, Vergleiche, Nutzerprotokolle
Doppelt Code	Anpassung Gasbeschaffenheitstabellen, hat Auswirkung auf Messung, ist aber dann erlaubt und so gewollt. Die Erlaubnis erfolgt durch Freischaltung einer durch Eichschloss geschützten Betriebsart.
Eichschloss	Mit Auswirkung auf Messung und Messgenauigkeit. z.B. Alarmgrenzen, Koeffizienten, Betriebsarten (speziell auch erlaubniserteilende Betriebsarten),
Superuser	Mit erheblicher Auswirkung auf Messung und Messgenauigkeit. z.B. Kalibrierwerte, Bestückung, Freischaltung von Funktionen,

Tabelle 2: Zugriffsrechte

Die Zugriffsrechte lassen sich im Menü „**Details**“ ändern. Aktivieren Sie dazu mit der Maus das „+“ vor „**E Modus**“ *Abbildung 33: Ändern der Zugriffsrechte*.

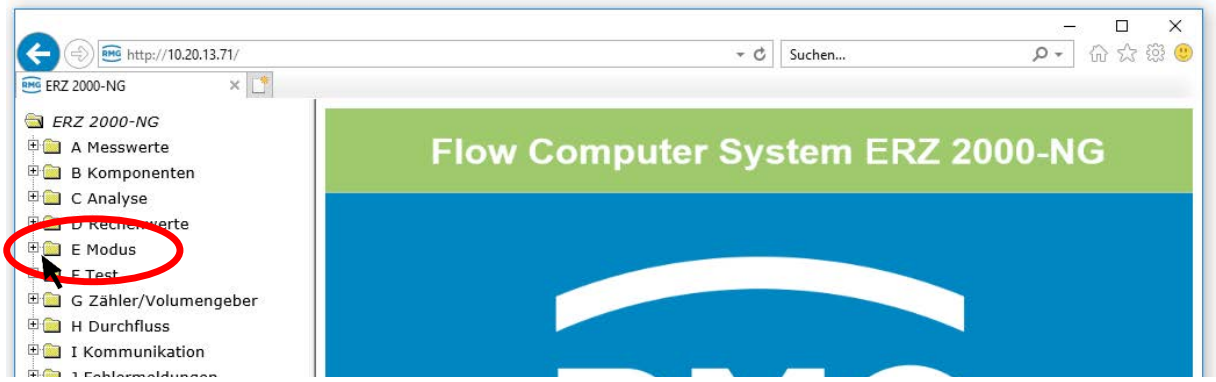


Abbildung 33: Ändern der Zugriffsrechte

Es öffnet sich ein Untermenü, in dem Sie „**ED Zugriff**“ aktivieren. Sie erhalten dann

ED Zugriff auf Parameter

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	1	Revisionsmodus	Rev. via Kontakt		revisMode
C	2	Codewort 1	9999		code1
C	3	Codewort 2	9999		code2
A #	4	aktueller Zugriff	Eichschloss		actAccess
X	5	Service Modus	nein		serviceMod
D	6	actAccess2	Eichschloss		actAccess2
D	8	Restzeit	0	s	xsCur
B	9	maximale Zeit	1800	s	xsMax
D	10	akt. Btr./Rev.	Betrieb		revisBtr
D	11	Revisionskontakt	aus		ktkRevis
B	12	Quelle Revisionsktk	aus		kzoRevis
S	13	Zähler bei Revision	steht		zwRevMod
S	14	Temp. bei Revision	Lebendwert		tRevMod
S	15	Druck bei Revision	Lebendwert		pRevMod

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 34: Menü ED Zugriff

Sie können in die Felder hinter Codewort 1 und Codewort 2 klicken und per Eingabe mit der Tastatur den Wert der Codewörter ändern. Ist das drehbare Eichschloss bereits geöffnet, dann können Sie hinter den Codewörtern das aktuell eingestellte Codewort ablesen. Als Werkseinstellung ist für beide „9999“ eingestellt. Dieser Wert ist (bei wieder zurückgedrehten, geschlossenen Eichschalter) einzugeben und mit „eintragen“ zu aktivieren. Das Feld **ED04 aktueller Zugriff** zeigt „einfach Code“ an. Wird mit der gleichen Prozedur auch das Codewort 2 mit gleichem Code = „9999“ aktiviert, dann zeigt **ED04 aktueller Zugriff** „doppelt Code“ an. Mit 2 verschiedenen Codewörtern ist z.B. eine Trennung in Lieferant und Einkäufer möglich.

Mit dem Drehen des Eichschloss auf der Frontplatte im Uhrzeigersinn öffnet sich das Eichschloss und **ED04 aktueller Zugriff** wird als „Superuser“ angezeigt.

Ohne vorheriges Aktivieren der Codewörter 1 und 2 beträgt der **ED04 aktueller Zugriff** „Eichschloss“.

Änderung des Codewortes

Im Zugriffsschutz „Superuser“ lässt sich auch das Codewort ändern. Im Menü „Details“, „Modus“, „Zugriff“ sind die Codeworte unverschlüsselt als zu Zahlen zu lesen. Wird jetzt bei Codewort ein neues Wort (Zahlenfolge) eingegeben, dann wird dieses mit „Eintragen“ (Übernehmen) für weitere Aktivierungen des Zugriffschutzes aktiviert.

Deaktivieren des Zugriffschutzes

In der ersten Zeile des Touchscreens können Sie sich unter dem Reiter „Meldung“ die Höhe des Zugriffschutzes anzeigen lassen. Durch Drehen des Eichschloss auf der Frontplatte gegen den Uhrzeigersinn schließt sich das Eichschloss.

Hinweis

Im Normalfall wird jetzt das Eichschloss durch den Eichbeamten verplombt.

In Koordinate **ED01 Revisionsmodus** lässt sich die Funktion des Revisionsschalters einstellen und das Revisionsbit in der Bitleiste des Umwerters wird gesetzt. Es kennzeichnet somit Archiveinträge und Standardabfragen. Bei aktiver Revision werden die Pulsausgaben abgeschaltet.

Der Zustand „Superuser“ und „einfach (doppelt) Code“ lässt sich in Koordinate **ED09** zeitlich auf maximal 14400 s (= 4 Stunden) begrenzen. Hierbei zeigt **ED08** die noch verbleibende Restzeit an bis der Zugriffsschutz „Superuser“ oder „einfach (doppelt) Code“ von selbst geschlossen wird.

Um die Einstellung der Zugangsberechtigung und des Anwenderprofils abzuschließen, ist das Benutzerprofil im Menü **EE Display** einzutragen (siehe nächstes Kapitel).

2.4 Grundeinstellungen

Bevor weitere Einstellungen gemacht werden, müssen einige Grundeinstellungen durchgeführt werden, die im Menü EE Display getroffen werden. Zur besseren Darstellung des wesentlichen Inhalts ist (hier und im Folgenden) nur der rechte Teil des Bildschirms dargestellt.

EE Display

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	1	Sprache	deutsch		sprache
B	2	Benutzerprofil	Entwickler		profil
B	3	Displayschoner	0	min	schonZeit
B	4	Informationszeile	nein		infoLine
B	5	Kontrast Touchsrc.	2500		dspKontrast
E #	6	Dezimaltrenner	Komma		dezpkt
E #	7	Eichkennzeichen	Kreuz		epZeichen
B	8	Buzzer Modus	aus		buzzMod
B	9	Meldungszeile	nein		errLine
B	13	Koordinaten	ja		kooAnz
B	18	Qb/Vb-Position	unten		ovwVbPos
B	19	Tagesmengen	nein		showTMng

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 35: Menü ED Zugriff

Als erstes ist die Bedienersprache in Koordinate **ED01 Sprache** zu wählen, zur Auswahl stehen „deutsch“, „englisch“ und „russisch“. Die zweite Koordinate **ED02 Benutzerprofil** klärt den Benutzerstatus:

- Ableser
- Anwender
- Service
- Entwickler
- Parametrierer

Dieser ist mit den Freigabe- und Zugriffsrechten des vorherigen *Kapitels 2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen* abzugleichen; bei der Wahl des Benutzerprofils müssen die in diesem Kapitel erklärten Zugriffsrechte vorliegen.

Hinweis

Je nach Benutzerprofil werden nur die Menüs und Koordinaten mit den Zugriffsrechten entsprechenden Einstellmöglichkeiten zur Verfügung gestellt. Die weiteren Menüs und Koordinaten werden ausgeblendet.

Empfehlung: „Normale“ Kunden wählen Ableser oder Anwender!

In Koordinate **EE03 Displayschoner** wird die Zeit eingegeben, nach der der Bildschirm abgeschaltet wird, wenn keine Aktivität mehr erfolgt ist. Die Koordinate **EE04 Informationszeile** steuert, ob in der vierten Zeile des Displays nähere Informationen (DSfG, Modbus, Zugriff,...) zu der aktuellen Koordinate angezeigt werden. In Koordinate **EE05 Kontrast Touchscr.** lässt sich die Auflösung zwischen 1000 und 4000 einstellen; Voreinstellung ist 2500. Ein „Komma“ oder „Punkt“ ist in **EE06** als **Dezimaltrenner** einzustellen. Als **EE07 Eichkennzeichen** sind wählbar „§ - Paragraph“, „* - Stern“, „# - Kreuz“ oder „keines“. Eichamtliche Werte in der Darstellung werden durch dieses zusätzliche Symbol gekennzeichnet.

Hinweis

Wichtig:

Bei Messstellen, die nicht-eichpflichtig betrieben werden, ist es nicht erlaubt, die obigen Zeichen vor diesen Werten zu benutzen, es ist vorgeschrieben, kein Zeichen („keines“) zu benutzen.

Die Koordinate **EE09 Meldungszeile** steuert, ob eine anstehende Fehlermeldung in der vierten Zeile des Displays angezeigt wird. **EE13 Koordinaten** bewirkt bei „ja“ die permanente Anzeige der Koordinate in der zweiten Zeile des Displays, bei „nein“ die Anzeige der Koordinate nur beim Navigieren in der vierten Zeile des Displays.

EL Angaben Messort

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	1	Messpriorität	Hauptmessung		messtyp
B	2	Schienenname	1.1H		schiene
B	3	Messort	Gas1 p5		messort
B	4	Postanschrift	Heinrich-Lanz-Str.9		postadr
B	7	Zählpunktbez.	Z_hlpunktbezeichnung		zpktbez
B	8	Eigentümer	Besitzer		owner
B	11	Inbetriebnahme	01-01-1970 01:00:00		inbetrieb
B	12	Verantwortlicher	Verantwortlicher		officer
B	13	Telefonnummer	Rufnummer		telno
B	14	Eichbeamter	Eichbeamter		eichbeamter
E #	15	letzte Eichung	01-01-1970 01:00:00		lEich
B	16	Schienennummer	1		strecke
B	17	Abrechnung	Abrechngsmessng		abrTypB

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 36: Menü EL Angaben Messort

Das Menü **EL Angaben Messort** dient i.W. dazu, Informationen über Ihre Messung abzuspeichern. Bitte füllen Sie diese Felder durch direktes Beschreiben vollständig aus. Wählen Sie auch in der Koordinate **EL01 Messpriorität** zwischen Hauptmessung und Vergleichsmessung. Koordinate **EL17 Abrechnung** gibt Ihnen die Wahl zwischen einer „Vorgehaltene Messung“ oder einer normalen „Abrechnungsmessung“.

ES Parameteränderung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Parameter	unbelegt		cparTxId
D	2	Wert	(....)		cparIdx
D	3	via Zugang	Neustart		cparQll
D	4	Zeitpunkt	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		cparTim
D	5	Flag Bitleiste	0		cparFlag

aktualisieren

Abbildung 37: Menü ES Parameteränderungen

Im Menü **ES Parameteränderungen** wird die letzte Änderungen dokumentiert. Diese kann so überprüft und gegebenenfalls rückgängig gemacht werden.

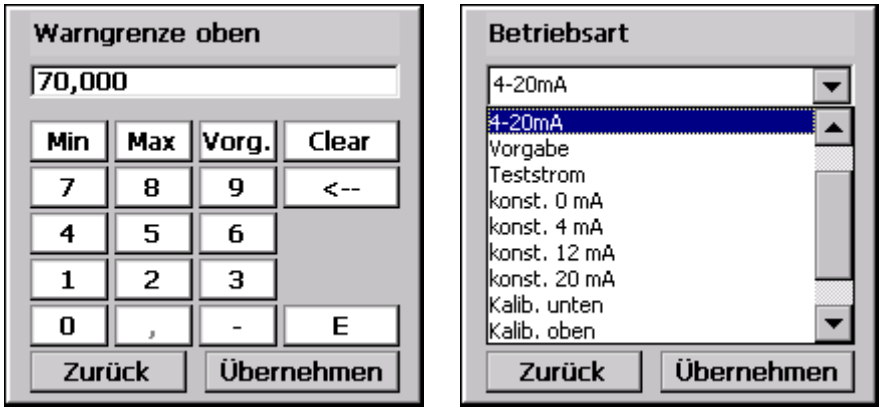
2.5 Startbildschirm

Im Folgenden werden die Darstellungen des Touchscreens des ERZ2000-NG gezeigt. Dazu kommen ergänzende Erklärungen, die auch Abbildungen des Browser zeigen.

Gegenüber der Darstellung mit Internet-Browser gibt es zwei wesentliche Unterschiede:

- Die Archive (im Browser als Q-Spalten sichtbar) sind unter dem Reiter „Archive“ zu finden (s.u.).
- Es wird nur die Matrix angezeigt, mit dem Browser sind noch einige zusätzliche Daten und Funktionen verfügbar.

Zum Ändern von Parametern geht man auf die entsprechende Zeile auf der rechten Seite und es öffnet sich ein Eingabefeld:



…

Abbildung 38: Eingabefeld

Das linke Feld dient der Eingabe von Zahlenwerten, das rechte für die Auswahl eines Modus. Mit „Übernehmen“ wird der neue Zahlenwert, bzw. der neue Modus übernommen.

Nachdem der ERZ2000-NG an Strom angeschlossen ist, meldet er sich mit dem Startbildschirm, der in *Abbildung 39: Startbildschirm* zu sehen ist.

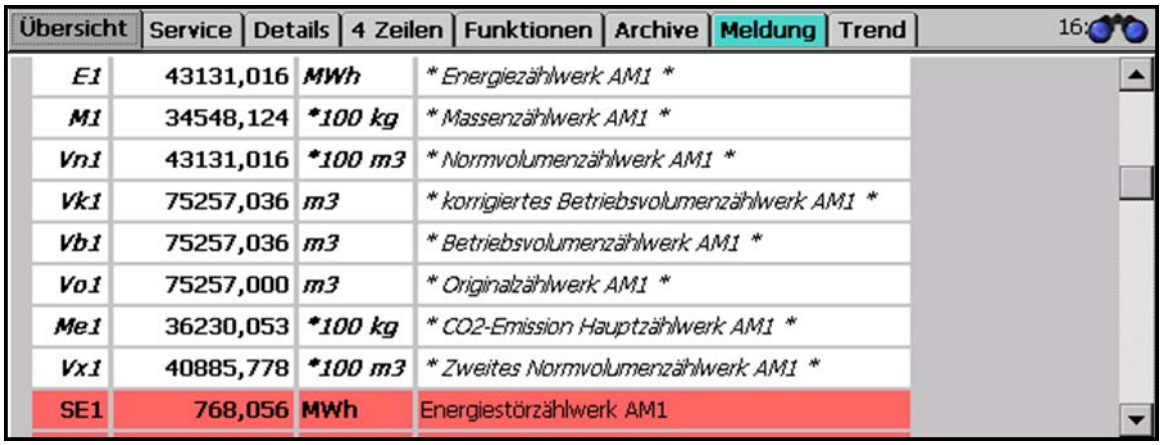


Abbildung 39: Startbildschirm

Der Startbildschirm erscheint nach erfolgreichem Neustart des Gerätes oder nach Drücken der „HOME“-Taste. Der Startbildschirm zeigt alle aktivierten Zählwerke. Ist ein Zählwerk im ERZ2000-NG aktiviert, aber es laufen keine Werte auf, dann wird dieses Zählwerk auch oben mit einem Volumenstrom Q = 0 angezeigt. Durch vertikales Scrollen (rechts) werden die übrigen Zählwerke sichtbar gemacht.

Die einzelnen Bildschirme sind angeordnet wie Registerkarten. Sie stellen die oberste Menüebene des Bedienmenüs dar und man gelangt mit den Schaltflächen am oberen Balken dorthin. Es stehen folgende Bildschirme, d.h. „Menüs“ zur Verfügung, die In den folgenden Abschnitten vorgestellt werden.

Übersicht	Startbildschirm mit Zählwerken (und wichtigen Messwerten)
Service	Servicefunktionen
Details	Liste aller Messwerte und Parameter des ERZ2000-NG
4 Zeilen	Bedientasten und 4-zeilige Anzeige wie beim ERZ2000
Funktionen	Anzeigen und Funktionen für Test und Kalibrierung
Archive	Archiveinträge
Meldung	Farbige Ereignis- und Fehlermeldungen (Alarme, Warnungen und Hinweise)
Trend	Grafische Darstellung des zeitlichen Messwertverlaufs (wählbarer Parameter)

Scrollt man rechts nach oben, dann sind im oberen Teil der Tabelle (Registerkarte) die Tageswerte zu finden.

2.5.1 Übersicht

Scrollt man in der Übersicht nach oben oder tippt erneut auf den Menüpunkt „Übersicht“, erscheinen in der oberen Zeile sieben Auswahlfelder, mit denen man zu weiteren Tabellen, d.h. Untermenüs wechseln kann:

2.5.1.1 Analyse

Name	Wert	Einheit	Beschreibung
	AGA 8 92DC		Berechnungsverfahren Kompressibilitätszahl
Z	40,2496		aktuelle Zustandszahl
K	0,95681		Kompressibilitätszahl gemäß AGA 8 92DC
Zb	0,954332		Realgasfaktor Betrieb gemäß AGA 8 92DC
Zn	0,997413		Realgasfaktor Norm gemäß AGA 8 92DC
CO2	0,6000	mol-%	Kohlendioxid für AGA 8
H2	0,0000	mol-%	Wasserstoff für AGA 8

Abbildung 40: Untermenü Übersicht -> Analyse

In diesem Untermenü werden das Berechnungsverfahren und die Gasdaten angezeigt. Im ersten Feld unter Wert ist das Berechnungsverfahren – hier die AGA 8 92DC – aufgeführt.

Hinweis

Das Berechnungsverfahren kann ausschließlich im <u>nicht – eichpflichtigen</u> Betrieb geändert werden.

Neben weiteren gasspezifischen Parametern findet man hier auch die Gaszusammensetzung, die – je nach gewähltem Berechnungsverfahren – variiert.

Durch doppeltes Anklicken kommt man in das Menü „Details“ (*Kapitel 2.5.3 Details“*) und kann die Koordinate **CC05 Berechnungsart** aktivieren. Dort steht ein Auswahlmenü zur Verfügung stehen, in dem andere Berechnungsverfahren gewählt werden können.

Weitere Angaben zur Gasanalyse finden sich Kapitel *7 Parameter* des Gases.

2.5.1.2 Messwerte

Übersicht | Service | Details | 4 Zeilen | Funktionen | Archive | Meldung | Trend | 16:

Analyse | Messwerte | Blende | Zählwerke | Kundenzählwerke | Durchfluss | System

Name	Wert	Einheit	Beschreibung
P	43,013	bar	Absolutdruck Messgröße
T	16,25	°C	Temperatur Messgröße
Ho	10,140	kWh/m3	Brennwert Messgröße
Rn	0,8300	kg/m3	Normdichte Messgröße
dv	0,6420		Dichteverhältnis Messgröße
CO2	1,409	mol-%	normalisierter Molanteil Kohlendioxid
Rb	37,072	kg/m3	Betriebsdichte Messgröße

Abbildung 41: Untermenü Übersicht -> Messwerte

In dieser Anzeige werden Messwerte und daraus berechnete Werte wie Druck und Temperatur, aber auch Werte wie Dichte, Brennwert oder Schallgeschwindigkeit und Viskosität dargestellt.

2.5.1.3 Blende

Übersicht | Service | Details | 4 Zeilen | Funktionen | Archive | Meldung | Trend | 16:

Analyse | Messwerte | Blende | Zählwerke | Kundenzählwerke | Durchfluss | System

Name	Wert	Einheit	Beschreibung
Qb	0,00	m3/h	Betriebsvolumendurchfluss
dp1	0,00	mbar	Zelle 1 Wirkdruck
I-dp1	(....)		Zelle 1 Eingang
	unterfahren		Arbeitsbereich
Beta	0,000000		Durchmesserverhältnis
Eps	0,000000		Expansionszahl
E	0,000000		Vorgeschwindigkeitsfaktor

Abbildung 42: Untermenü Übersicht -> Blende

In diesem Untermenü werden verschiedene Daten der Messblende angezeigt, wie zum Beispiel der Betriebsvolumenstrom, der Druckabfall Δp über der Blende, Durchmesserverhältnis der Blende zum Rohrquerschnitt und Gasparameter.

Weitere Angaben zur Durchflussmessung mit der Messblende finden sich *Kapitel 6.5 Blenden-Durchflussmesser*.

2.5.1.4 Zählwerke

Übersicht | Service | Details | 4 Zeilen | Funktionen | Archive | Meldung | Trend | 16:

Analyse | Messwerte | Blende | Kundenzählwerke | Zählwerke | Durchfluss | System

Name	Wert	Einheit	Beschreibung
E(h)	0.000	MWh	Tagesmenge Vorkommateil heute Energie
M(h)	0.000	*100 kg	Tagesmenge Vorkommateil heute Masse
Vn(h)	0.000	*100 m3	Tagesmenge Vorkommateil heute Normvolumen
Vk(h)	0.000	m3	Tagesmenge Vorkommateil heute korrigiertes Betriebsvolumen
Vb(h)	0.000	m3	Tagesmenge Vorkommateil heute unkorrigiertes Betriebsvolumen
E(g)	0.000	MWh	Tagesmenge Vorkommateil gestern Energie
M(g)	0.000	*100 kg	Tagesmenge Vorkommateil gestern Masse

Abbildung 43: Untermenü Übersicht -> Zählwerke

Dieses Menü zeigt verschiedene Zählwerke an, eine farbige Unterstreichung ordnet die Zählwerke unterschiedlichen Zeiten oder anderen Einteilungen zu. Alle 4 Abrechnungsmodi können für eine Energieeffizienzbetrachtung auch als CO_2 Zählwerke aktiviert werden.

2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

Übersicht | Service | Details | 4 Zeilen | Funktionen | Archive | Meldung | Trend | 16:

Analyse | Messwerte | Blende | Kundenzählwerke | Zählwerke | Durchfluss | System

Name	Wert	Einheit	Beschreibung
	Kundenzähler-A		Kundenspezifisches Zählwerk A Bezeichnung
E (A)	6669.911	MWh	Energiezählwerk kundenspezifisch A
M (A)	4198.305	*100 kg	Massenzählwerk kundenspezifisch A
Vn (A)	5485.453	*100 m3	Normvolumenzählwerk kundenspezifisch A
Vk (A)	10320.461	m3	korrigiertes Betriebsvolumenzählwerk kundenspezifisch A
Vu (A)	10320.461	m3	Betriebsvolumenzählwerk kundenspezifisch A
Me (A)	11483.280	*100 kg	CO2-Emission Hauptzählwerk kundenspezifisch A

Abbildung 44: Untermenü Übersicht -> Kundenzählwerke

Zusätzlich zu den Zählwerken, die vom Abrechnungsmodus abhängig sind, gibt es zwei weitere kundenspezifische Zählwerkssätze, die aktiviert werden können.

Weitere Informationen zu den Zählwerken finden sich im Menü L Zählwerke. Im Menü **LA Übersicht** werden in einer Übersicht die Werte der verschiedenen Zählwerke angezeigt.

LA Funktionstaste Zählwerke

Name	Wert	Einheit	Spalte	Sprungziel
E(h)	0,000	MWh	LT	Tagesmengen
M(h)	0,000	*100 kg		
Vn(h)	0,000	*100 m3		
Vk(h)	0,000	m3		
Vb(h)	0,000	m3		
E(g)	0,000	MWh		
M(g)	0,000	*100 kg		
Vn(g)	0,000	*100 m3		
Vk(g)	0,000	m3		
Vb(g)	0,000	m3		
EU	0,640	MWh	LJ	Zlw. undef. AM
MU	0,965	*100 kg		
VnU	0,554	*100 m3		
VkU	2,758	m3		
VbU	2,758	m3		
VoU	0	m3		
MeU	1,232	*100 kg		
VxU	0,000	*100 m3		
E1	81792,597	MWh	LB	Zählwerk AM1
M1	63240,262	*100 kg		
Vn1	76810,240	*100 m3		
Vk1	111118,049	m3		
Vb1	111118,049	m3		
Vo1	0,000	m3		
Me1	64852,070	*100 kg		
Vx1	0,000	*100 m3		
SE1	5042,105	MWh	LC	Störzählwerk AM1
SM1	3896,602	*100 kg		
SVn1	4689,961	*100 m3		
SVk1	7195,172	m3		
SVb1	7195,172	m3		
SVo1	0,000	m3		
SMe1	5314,566	*100 kg		
SVx1	0,000	*100 m3		
E2	1658,081	MWh	LD	Zählwerk AM2
M2	1220,233	*100 kg		
Vn2	1435,568	*100 m3		
Vk2	1157,746	m3		
Vb2	1157,746	m3		
Vo2	0,000	m3		
Me2	2542,318	*100 kg		
Vx2	0,000	*100 m3		
SE2	249,061	MWh	LE	Störzählwerk AM2
SM2	183,291	*100 kg		
SVn2	215,637	*100 m3		
SVk2	173,905	m3		
SVb2	173,905	m3		
SVo2	0,000	m3		
SMe2	381,882	*100 kg		
SVx2	0,000	*100 m3		
E3	0,000	MWh	LF	Zählwerk AM3
M3	0,000	*100 kg		
Vn3	0,000	*100 m3		
Vk3	0,000	m3		
Vb3	0,000	m3		
Vo3	0,000	m3		
Me3	0,000	*100 kg		
Vx3	0,000	*100 m3		
SE3	0,000	MWh	LG	Störzählwerk AM3
SM3	0,000	*100 kg		
SVn3	0,000	*100 m3		
SVk3	0,000	m3		
SVb3	0,000	m3		
SVo3	0,000	m3		
SMe3	0,000	*100 kg		
SVx3	0,000	*100 m3		
E4	0,000	MWh	LH	Zählwerk AM4
M4	0,000	*100 kg		
Vn4	0,000	*100 m3		
Vk4	0,000	m3		
Vb4	0,000	m3		
Vo4	0,000	m3		
Me4	0,000	*100 kg		
Vx4	0,000	*100 m3		
SE4	0,000	MWh	LI	Störzählwerk AM4
SM4	0,000	*100 kg		
SVn4	0,000	*100 m3		
SVk4	0,000	m3		
SVb4	0,000	m3		
SVo4	0,000	m3		
SMe4	0,000	*100 kg		
SVx4	0,000	*100 m3		

aktualisieren

Abbildung 45: Menü: LA Übersicht

LB Zählwerk Abrechnungsmodus 1

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
Z #	1	Normvolumen	76810	*100 m3	Vn1
Z #	2	Normvolumen Rest	,239998	*100 m3	Vn1R
Z #	3	Normvolumen Ülf.	0		OfVn1
Z #	4	Energie	81792	MWh	E1
Z #	5	Energie Rest	,596735	MWh	E1R
Z #	6	Energie Ülf.	0		OfE1
Z #	7	Betr.Vol. korr.	111118	m3	Vk1
Z #	8	Btr.Vol. korr. Rest	,048975	m3	Vk1R
Z #	9	Btr.Vol. korr. Ülf.	0		OfVk1
Z #	10	Betriebsvolumen	111118	m3	Vu1
Z #	11	Betr.Vol. Rest	,048975	m3	Vu1R
Z #	12	Betr.Vol. Ülf.	0		OfVu1
Z #	13	Masse	63240	*100 kg	M1
Z #	14	Masse Rest	,262214	*100 kg	M1R
Z #	15	Masse Ülf.	0		OfM1
N	16	CO2-Emission	64852	*100 kg	CC1
N	17	CO2-Emission Rest	,069796	*100 kg	CC1R
N	18	CO2-Emission Ülf.	0		OfCC1
Z #	19	Originalzählwerk	0	m3	Vo1
Z #	20	Orig. Zählw. Rest	,000000	m3	Vo1R
D	21	DSfG-Status N	Stopp		zwk1Estt
D	22	DSfG-Status B	Stopp		zbk1Estt
N	25	2.Normvolumen	0	*100 m3	Vx1
N	26	2.Normvol. Rest	,000000	*100 m3	Vx1R
N	27	2.Normvolumen Ülf.	0		OfVx1
F	61	Normvolumen	76810	*100 m3	fVn1
F	62	Normvolumen Rest	,239998	*100 m3	fVn1R
F	63	Normvolumen Ülf.	0		fOfVn1
F	64	Energie	81792	MWh	fE1
F	65	Energie Rest	,596735	MWh	fE1R
F	66	Energie Ülf.	0		fOfE1
F	67	Betr.Vol. korr.	111118	m3	fVk1
F	68	Btr.Vol. korr. Rest	,048975	m3	fVk1R
F	69	Btr.Vol. korr. Ülf.	0		fOfVk1
F	70	Betriebsvolumen	111118	m3	fVu1
F	71	Betr.Vol. Rest	,048975	m3	fVu1R
F	72	Betr.Vol. Ülf.	0		fOfVu1
F	73	Masse	63240	*100 kg	fM1
F	74	Masse Rest	,262214	*100 kg	fM1R
F	75	Masse Ülf.	0		fOfM1
F	79	Originalzählwerk	0	m3	fVo1
F	80	Orig. Zählw. Rest	,000000	m3	fVo1R
F	85	2.Normvolumen	0	*100 m3	fVx1
F	86	2.Normvol. Rest	,000000	*100 m3	fVx1R
F	87	2.Normvolumen Ülf.	0		fOfVx1

aktualisieren

Abbildung 46: Menü: LB Zählwerk AM1

Die Zählwerke der 4 Abrechnungsmodi sind im Menü **L Zählwerke** jeweils in den Untermenüs **LB Zählwerk AM 1**, **LD Zählwerk AM 2**, **LF Zählwerk AM 3** und

LH Zählwerk AM 4 zusammengefasst, die Störzählwerke findet man in den Untermenüs **LC Störzählwerk AM 1**, **LE Störzählwerk AM 2**, **LG Störzählwerk AM 3** und **LI Störzählwerk AM 4**. Da der Aufbau für diese Menüs gleich ist, wird stellvertretend nur hier **LB Zählwerk AM 1** detailliert.

Hinweis

Zusätzlich zu den Zählwerken, die vom Abrechnungsmodus abhängig sind, gibt es zwei weitere kundenspezifische Zählwerkssätze, die im Menü EB Basiswerte aktiviert werden können.

Zum Aktivieren der zusätzlichen Zählwerkssätze ist im Menü **EB Basiswerte** in der Koordinate **EB23 Kundenzähler** der Wert 1 oder 2 zu wählen. Hierzu muss die Sicherheitsstufe „Anwender“ (siehe Kapitel *2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen)* mit der Eingabe des Codewortes aktiviert sein. Der Eichschalter kann geschlossen bleiben.

Die Konfigurierung kann im Menü **L Zählwerke** Untermenü **LV Kundenzähler A** und Untermenü **LW Kundenzähler B** vorgenommen werden. Hier kann ein eigener Namen und das Zählverhalten eingestellt werden. Im Untermenü **LX Kundenspezifische Zählwerke setzen** kann mit der Koordinate **LX99 Zähler setzen** der Zählerstand beliebig eingestellt werden.

Am Beispiel der Energie **LB04 Energie**, **LB05 Energie Rest** und **LB06 Energie Ülf.** wird die Darstellung erklärt. Dazu ist zuerst die Darstellungsart in Koordinate **LK29 Überlaufstelle** einzustellen (s.u.). Es gibt 2 Einstellungen:

Standardeinstellung	9 Stellen ohne Rest
Zählung großer Mengen	14 Stellen plus 3 Nachkommastellen

Die Darstellungsart 9 oder 14 Stellen gilt für alle Zählwerke gleichzeitig.

Steht in

LB04 Energie = **16**

LB05 Energie Rest = **0,833023**

LB06 Energie Ülf = **1**

dann wird in der Displayanzeige

E1 = **1000000016,833**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 Stellen

Komma

stehen.

In den Koordinaten **LB16** – **LB18** steht die Menge des bei der Verbrennung von Erdgas mit Luft entstehenden Kohlendioxids.

Auch das Menü **LJ Zlw undef. AM** ist vergleichbar aufgebaut. In dieses Zählwerk wird dann gezählt, wenn der Abrechnungsmodus ungültig ist (z.B. bei einer falschen Schalterstellung).

Das Menü **LK Zählwerksparameter** erlaubt einige wichtige Parametereinstellungen.

LK Zählwerksparameter

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
G #	3	Einh. Betr.Volum.	bearbeiten		vuDim
G #	6	Einh. Normvolumen	bearbeiten		vnDim
G #	9	Einheit Energie	bearbeiten		eDim
G #	12	Einh. Masse	bearbeiten		mDim
D	13	Zählwerksbildung	läuft		zwStop
D	14	Zykluspulse	,000000	Pulse	actPuls
D	15	akkumulierte Pulse	,000000	Pulse	pulsAccu
E #	22	Modus Zählwerke	steht		zwkMod
B	23	max. Akkumulation	100000	Pulse	accuMax
B	26	Kanalstatusmethode	RMG traditionell		kanStMod
G #	29	Überlaufstelle	bearbeiten		zwkdigits
G #	30	Zählwerksformat	bearbeiten		zwkFrm
E #	31	Einh. Orig.Zählw.	m3		voDim

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 47: Menü: LK Zählwerkaparameter

In diesem Menü lassen sich die Zählwerke auf eine andere Einheit umstellen. Um die Zählwerke auf andere Einheiten umzustellen, ist der Superuser-Zugriff erforderlich, d.h. Benutzercode und Eichschalter müssen geöffnet sein. In dem Menü **LK Zählwerksparameter** lassen sich in den Koordinaten **LK03 Einh. Betr. Volum.** bis **LK12 Einh. Masse** die Standardeinstellung des Betriebsvolumens Vb, des Normvolumens Vn der Energie und der Masse der Zählwerke auf andere Einheiten umstellen. Dazu werden beim Anklicken von bearbeiten verschiedene Werte zur Auswahl angeboten.

Als Standardeinstellung gilt eine Darstellung von 9 Stellen ohne Rest. Zur Auswahl der Einheit stehen für jedes Zählwerk eigene Texte und Umrechnungsfunktionen zur Verfügung.

Hinweis

Für die Zählung großer Mengen kann die Darstellung der Zählwerke von 9 Stellen auf 14 Stellen plus 3 Nachkommastellen geändert werden.

Die Darstellungsart 9 oder 14 Stellen gilt für alle Zählwerke gleichzeitig

Die Darstellungsart 9 oder 14 wird in Koordinate **LK29 Überlaufstelle** gewählt.

Hinweis

Achtung: **Mit der Umstellung auf eine andere Einheit werden die Zählwerksinkremente mit der neuen Einheit berechnet und auf den bisherigen Zählwerksstand aufaddiert, es entstehen**

Mischwerte.

Sinnvoll ist es, nach einer Umstellung das Zählwerk zurückzustellen.

Darüber hinaus gibt es auch die Möglichkeit den Dezimaltrenner zu verschieben und die Darstellung „Zählwerksstand“ * 10 (100, 1000) m³ zu wählen.

In der Koordinate **LK22 Modus Zählwerke** wird die Betriebsart der Hauptzählwerke im Fehlerfall eingestellt:

„Steht“ = Hauptzählwerk stoppt bei Alarm
„Läuft“ = Hauptzählwerk läuft bei Alarm weiter (zusätzlich zu den Störzählwerken)
„MID“ = Das Hauptzählwerk mit dem Normvolumen und dem Energiefluss stoppt bei Alarm. Das Betriebsvolumen läuft bei einem Alarm weiter, sofern nicht der Volumengeber selbst von einem Ausfall betroffen ist. Bei einem Ausfall des Druck- oder Temperatursensors läuft das Betriebsvolumen weiter, das Normvolumen steht. Damit ist i.A. eine Rückrechnung möglich, die aber sehr aufwendig sein kann. Diese Wahl wird deshalb i.A. nicht gerne gesehen und ist unüblich.

Beim Überschreiten des Wertes in Koordinate **LK23 max. Akkumulation** noch nicht umgewerteter Eingangsimpulse (d.h. zu viele zwischengespeicherte Pulse bei offenem Eichschloss) wird eine Meldung ausgelöst:

W05-7 Pulsakku>max.

In **LK26 Kanalstatusmethode** wird für den Kanalstatus der Zählwerke (DSfG-Funktion) die Ermittlungsmethode festgelegt:

a.) RMG traditionell

b.) Neue Definition nach Ruhrgas

bei **Methode a.)** haben alle stehenden Zählwerke den Status **gestoppt**, unabhängig davon, ob gestört oder anderer Fahrweg vorliegt. Nur das laufende Zählwerk hat den Status **okay**.

bei **Methode b.)** haben im normalen Betrieb alle Störzählwerke den Status **gestoppt** und alle Hauptzählwerke den Status **okay**, egal ob sie laufen oder nicht,

oder ob anderer Fahrweg aktiv ist. Im Fehlerfall haben alle Störzählwerke den Status okay und alle Hauptzählwerke den Status gestoppt, egal, ob sie laufen oder nicht, oder ob anderer Fahrweg aktiv ist.

LP Zählwerke setzen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
Q	2	Vn1	-1,000000	*100 m3	setVn1
Q	3	Vbk1	-1,000000	m3	setVk1
Q	4	Vb1	-1,000000	m3	setVu1
Q	5	E1	-1,000000	MWh	setE1
Q	6	M1	-1,000000	*100 kg	setM1
Q	7	Vn2	-1,000000	*100 m3	setVn2
Q	8	Vbk2	-1,000000	m3	setVk2
Q	9	Vb2	-1,000000	m3	setVu2
Q	10	E2	-1,000000	MWh	setE2
Q	11	M2	-1,000000	*100 kg	setM2
Q	12	Vn3	-1,000000	*100 m3	setVn3
Q	13	Vbk3	-1,000000	m3	setVk3
Q	14	Vb3	-1,000000	m3	setVu3
Q	15	E3	-1,000000	MWh	setE3
Q	16	M3	-1,000000	*100 kg	setM3
Q	17	Vn4	-1,000000	*100 m3	setVn4
Q	18	Vbk4	-1,000000	m3	setVk4
Q	19	Vb4	-1,000000	m3	setVu4
Q	20	E4	-1,000000	MWh	setE4
Q	21	M4	-1,000000	*100 kg	setM4
Q	22	SVn1	-1,000000	*100 m3	setSVn1
Q	23	SVbk1	-1,000000	m3	setSVk1
Q	24	SVb1	-1,000000	m3	setSVu1
Q	25	SE1	-1,000000	MWh	setSE1
Q	26	SM1	-1,000000	*100 kg	setSM1
Q	27	SVn2	-1,000000	*100 m3	setSVn2
Q	28	SVbk2	-1,000000	m3	setSVk2
Q	29	SVb2	-1,000000	m3	setSVu2
Q	30	SE2	-1,000000	MWh	setSE2
Q	31	SM2	-1,000000	*100 kg	setSM2
Q	32	SVn3	-1,000000	*100 m3	setSVn3
Q	33	SVbk3	-1,000000	m3	setSVk3
Q	34	SVb3	-1,000000	m3	setSVu3
Q	35	SE3	-1,000000	MWh	setSE3
Q	36	SM3	-1,000000	*100 kg	setSM3
Q	37	SVn4	-1,000000	*100 m3	setSVn4
Q	38	SVbk4	-1,000000	m3	setSVk4
Q	39	SVb4	-1,000000	m3	setSVu4
Q	40	SE4	-1,000000	MWh	setSE4
Q	41	SM4	-1,000000	*100 kg	setSM4
Q	42	Kontrollzw. 1	-1,000000	Pulse	setcz1
Q	43	Kontrollzw. 2	-1,000000	Pulse	setcz2
Q	44	Kontrollzw. 3	-1,000000	Anzahl	setcz3
Q	45	Kontrollzw. 4	-1,000000	Euro	setcz4
Q	46	Sonderzw. 1	-1,000000	Pulse	setez1
Q	47	Sonderzw. 2	-1,000000	[]	setez2
Q	48	Sonderzw. 3	-1,000000	[]	setez3
Q	49	Sonderzw. 4	-1,000000	[]	setez4
Q	50	Sonderzw. 5	-1,000000	[]	setez5
Q	51	Sonderzw. 6	-1,000000	[]	setez6
Q	52	CO2-EM 1	-1,000000	*100 kg	setCC1
Q	53	CO2-EM 2	-1,000000	*100 kg	setCC2
Q	54	CO2-EM 3	-1,000000	*100 kg	setCC3
Q	55	CO2-EM 4	-1,000000	*100 kg	setCC4
Q	56	Stör CO2-EM 1	-1,000000	*100 kg	setSCC1
Q	57	Stör CO2-EM 2	-1,000000	*100 kg	setSCC2
Q	58	Stör CO2-EM 3	-1,000000	*100 kg	setSCC3
Q	59	Stör CO2-EM 4	-1,000000	*100 kg	setSCC4
Q	60	Vx1	-1,000000	*100 m3	setVx1
Q	61	Vx2	-1,000000	*100 m3	setVx2
Q	62	Vx3	-1,000000	*100 m3	setVx3
Q	63	Vx4	-1,000000	*100 m3	setVx4
Q	64	SVx1	-1,000000	*100 m3	setSVx1
Q	65	SVx2	-1,000000	*100 m3	setSVx2
Q	66	SVx3	-1,000000	*100 m3	setSVx3
Q	67	SVx4	-1,000000	*100 m3	setSVx4
Y	99	Aufgabe	keine Aufgabe		setAufgabe

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 48: Menü LP Zählwerke setzen

In den Koordinaten **LP02 Vn1** bis **LP67 SVx4** können die Werte der verschiedenen Zählwerke und deren Rest gesetzt werden (z.B. Vn1 und Vn1R, usw.). Ein negativer Wert bedeutet, dass dieses Zählwerk nicht gesetzt wird.

Die Koordinate LP99 Aufgabe definiert verschiedene Zuordnungen, die in der nachfolgenden Tabelle zu sehen sind.

keine Aufgabe	Es geschieht nichts !
alle Zw = 0	Alle Zählwerke (Haupt+Stör) samt Reste werden auf 0 gesetzt. Es werden auch die Zählwerke für undefinierten Abrechnungsmodus auf 0 gesetzt.
alle StörZw = 0	Alle Störzählwerke samt Reste werden auf 0 gesetzt. Es werden auch die Zählwerke für undefinierten Abrechnungsmodus auf 0 gesetzt. Die Hauptzählwerke bleiben unberührt.
Vb = Vo	Alle Vb-Zählwerke (Betriebsvolumen unkorrigiert) werden auf den aktuellen Wert des zugeordneten Vo-Zählwerks (Originalzählwerk) gesetzt. Alle anderen Zählwerke bleiben unberührt.
Vbk = Vb	Alle Vbk-Zählwerke (Betriebsvolumen korrigiert) werden auf den aktuellen Wert des zugeordneten Vb-Zählwerks (Betriebsvolumen unkorrigiert) gesetzt. Alle anderen Zählwerke bleiben unberührt.
individuell	Alle Zählwerke, die in der Zählwerkssetzliste mit einem nicht negativen Wert programmiert wurden, werden auf diesen Wert gesetzt. Dabei wird der Nachkommaanteil in das Restezählwerk geschrieben. Anschließend wird das betreffende Eingabefeld in der Setzliste mit -1 besetzt. Alle Zählwerke, die in der Zählwerkssetzliste negativ (explizit -1) sind, bleiben unberührt.
Alle Kontrolzw=0	Alle Kontrollzählwerke samt Reste werden zu 0 gesetzt.
Alle Sonderzw=0	Alle Sonderzählwerke samt Reste werden zu 0 gesetzt.
Alle Überläufe=0	Alle Überlaufzählwerke samt Reste werden zu 0 gesetzt.
Vx=Vn	Alle Vx Zählwerke (undefinierte Zählwerke) werden auf den aktuellen Wert des Vn Zählwerkes (Normvolumen) gesetzt. Alle anderen Zählwerke werden nicht geändert.

LV Kundenspezifischer Zählwerkssatz A

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
N	1	Normvolumen	5485	*100 m3	ksVnA
N	2	Normvolumen Rest	,453439	*100 m3	ksVnAR
N	3	Normvolumen Ülf.	0		ksOfVnA
N	4	Energie	6669	MWh	ksEA
N	5	Energie Rest	,911436	MWh	ksEAR
N	6	Energie Ülf.	0		ksOfEA
N	7	Betr.Vol. korr.	10320	m3	ksVkA
N	8	Btr.Vol. korr. Rest	,460909	m3	ksVkAR
N	9	Btr.Vol. korr. Ülf.	0		ksOfVkA
N	10	Betriebsvolumen	10320	m3	ksVuA
N	11	Betr.Vol. Rest	,460909	m3	ksVuAR
N	12	Betr.Vol. Ülf.	0		ksOfVuA
N	13	Masse	4198	*100 kg	ksMA
N	14	Masse Rest	,304836	*100 kg	ksMAR
N	15	Masse Ülf.	0		ksOfMA
N	16	CO2-Emission	11483	*100 kg	ksCCA
N	17	CO2-Emission Rest	,280324	*100 kg	ksCCAR
N	18	CO2-Emission Ülf.	0		ksOfCCA
N	19	2.Normvolumen	0	*100 m3	ksVxA
N	20	2.Normvol. Rest	,000000	*100 m3	ksVxAR
N	21	2.Normvolumen Ülf.	0		ksOfVxA
B	31	Zuordng. Haupt/Stör	nur ungestört		ksAHS
B	32	Zuordnung Abr. Mod.	12		ksAAM
B	33	Bezeichnung	Kundenzähler-A		ksAText
F	61	Normvolumen	5485	*100 m3	fksVnA
F	62	Normvolumen Rest	,453439	*100 m3	fksVnAR
F	63	Energie	6669	MWh	fksEA
F	64	Energie Rest	,911436	MWh	fksEAR
F	65	Betr.Vol. korr.	10320	m3	fksVkA
F	66	Btr.Vol. korr. Rest	,460909	m3	fksVkAR
F	67	Masse	4198	*100 kg	fksMA
F	68	Masse Rest	,304836	*100 kg	fksMAR
F	69	Betriebsvolumen	10320	m3	fksVuA
F	70	Betr.Vol. Rest	,460909	m3	fksVuAR
F	71	2.Normvolumen	0	*100 m3	fksVxA
F	72	2.Normvol. Rest	,000000	*100 m3	fksVxAR

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 49: Menü LV Kundenspezifischer Zählwerkesatz A

Die kundenspezifischen Zählwerke sind ähnlich aufgebaut wie die „normalen“ Zählwerke. In Koordinate **LV31 Zuordng. Haupt/Stör** kann für den **Zählwerksbetrieb** eine Auswahl getroffen werden zwischen „Nur ungestört“, „nur gestört“ und „immer“. Bei z.B. „nur ungestört“ laufen die Kundenzähler nur, wenn der ERZ2000-NG im ungestörten Zustand ist. Die Wahl der Zählwerksquelle(n) erfolgt in Koordinate **LV32 Zuordnung Abr. Mod.** Die Kundenzähler laufen nur wenn Abrechnungsmodus 1 oder 2 aktiv ist. In Koordinate **LV33 Bezeichnung** wird eine Zählwerksbezeichnung zugeordnet.

Das Menü **LW kundenspezifischer Zählwerkssatz B** ist analog zu Menü LV aufgebaut.

Im Menü LX Setzen kundenspezifische Zählwerke ist vergleichbar mit dem „normalen“ Setzen von Zählwerken (s.o.).

2.5.1.6 Durchfluss

Übersicht | Service | Details | 4 Zeilen | Funktionen | Archive | Meldung | Trend | 09:

Analyse | Messwerte | Blende | Kundenzählwerke | Zählwerke | Durchfluss | System

Name	Wert	Einheit	Beschreibung
Qe	0.0	kW	Energiefluss Messgröße
Qm	0.00	kg/h	Massenfluss Messgröße
Qn	0.00	m3/h	Normvolumenfluss
Qx	0.00	m3/h	Fluss bei Extranormbedingung
Qb	0.000	m3/h	Betriebsvolumenfluss Messgröße
Qbk	0.000	m3/h	korrigierter Betriebsvolumenfluss Messgröße
HFX	0.0000	Hz	Betriebsvolumenfluss Frequenz Haupt

Abbildung 50: Untermenü Übersicht -> Durchfluss

Dieses Menü zeigt verschiedene Durchflüsse an, wie Energiefluss, Normvolumenstrom und Betriebsvolumenstrom oder den Messstrom. Auch die mittlere Strömungsgeschwindigkeit wird angezeigt.

2.5.1.7 System

Übersicht | Service | Details | 4 Zeilen | Funktionen | Archive | Meldung | Trend | 09:

Analyse | Messwerte | Blende | Kundenzählwerke | Zählwerke | Durchfluss | System

Name	Wert	Einheit	Beschreibung
RAM	16982016	Bytes	freier Arbeitsspeicher
SVN	1219_179_220		SVN Revisionen
t	20-09-2018 09:41:03		aktuelles Datum und aktuelle Uhrzeit
TZ	W. Europe Standard T		Zeitzone und Sommerzeitregelung
IP	10.20.13.71		eigene IP4-Adresse auf Ethernetschnittstelle 1
IP	160.221.45.110		eigene IP4-Adresse auf Ethernetschnittstelle 2
	Eichschloss		aktueller Zugriff

Abbildung 51: Untermenü Übersicht -> System

Hier werden verschiedene allgemeine Werte angezeigt, unter anderen die IP-Adressen, mit denen man das Gerät ansprechen kann, wenn es per Ethernet mit dem PC verbunden ist. Die aktuellen Adressen sind auch im Menü Details unter **I Kommunikation** in den Koordinaten **IA01 eigene Ethernet-Adresse 1** und **IA21 eigene Ethernet-Adresse 2** zu finden.

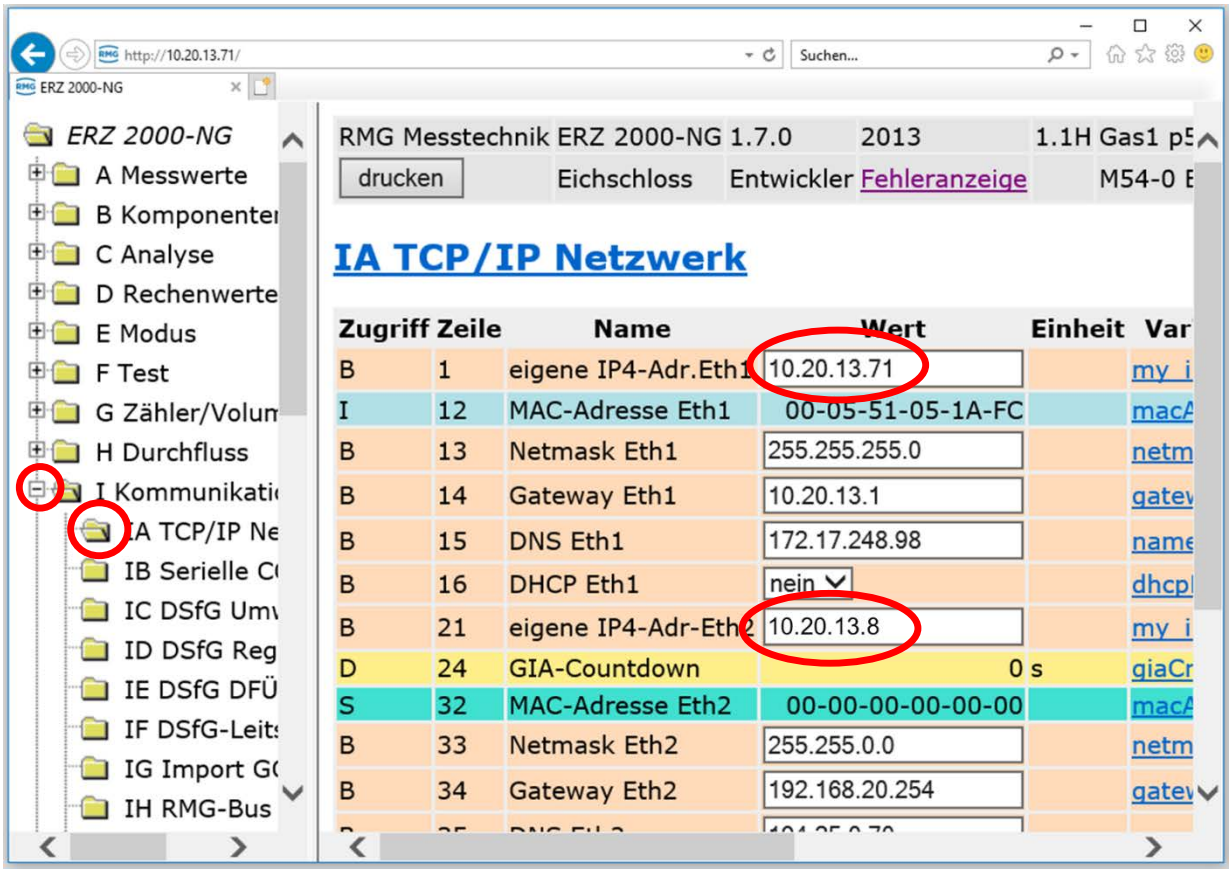


Abbildung 52: Untermenü Übersicht -> System

2.5.2 Service

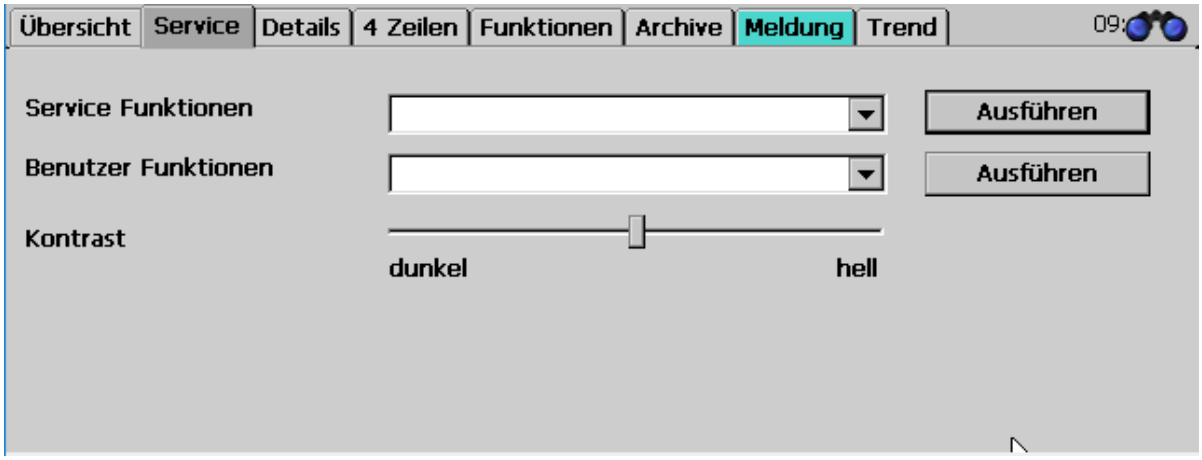


Abbildung 53: Menü Service

Berührt man das weiße Feld rechts der **„Service Funktionen“** dann lassen sich **bei geöffnetem Eichschalter** die **Service Funktionen** „Eichamtliche Inbetriebnahme“ und „Programm beenden“ auswählen.

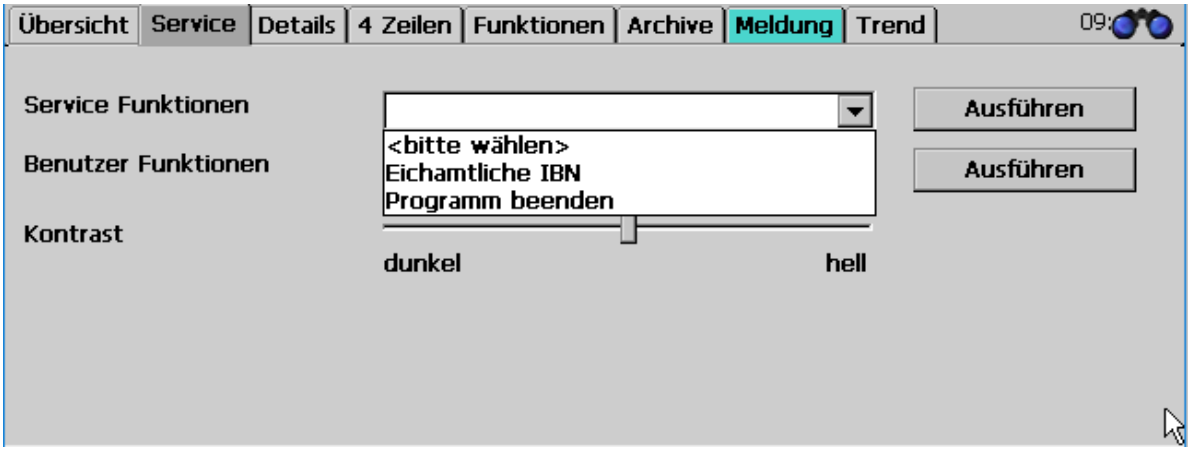


Abbildung 54: Menü Service / Unterprogramme „Eichamtliche IBN“ und „Programm beenden“

Um eine eichamtliche Inbetriebnahme des ERZ2000-NG durchzuführen sind vor Ort, in der Messstation, ein Servicetechniker und ein Eichbeamter nötig.

Als erstes wird eine eichamtliche Inbetriebnahme (Eichamtliche IBN) mit „Ausführen“ ausgelöst, um alle Parameter des WinCE (alle Parameter, die nicht unter dem Eichschalter liegen) auf die Defaultwerte zurückzustellen. Wenn die ERZ2000-NG – Applikation läuft, wird als wesentlicher Punkt ein Neustart des Kernels durchgeführt und der CRC (cyclic redundancy check) des kompletten Kernels berechnet und in dem

Matrixelement „Kernel CRC, EJ21“ angezeigt. Im Matrixelement „Kernel CRC, EJ22“ wird zum Vergleich der Sollwert angezeigt.
Um die nach dieser Servicefunktion neuberechneten Werte zu übernehmen, ist ein **weiterer** Neustart nötig, der über die Servicefunktion „Programm beenden“ mit „Ausführen“ veranlasst werden kann (oder Stromzufuhr unterbrechen).

Hinweis

Achtung:

Im Menü E Modus, ED Zugriff auf Parameter muss die Koordinate ED05 Service Modus auf dem Defaultwert „nein“ stehen.

Die Einstellung „ja“ ist dem Service vorbehalten, wenn er Einstellungen im WinCE vornehmen möchte.

Nach dem Neustart prüft der Eichbeamte die CRC; ist die Überprüfung erfolgreich, dann wird der Eichschalter von dem Eichbeamten geschlossen und das Gerät verplombt. Der ERZ2000-NG kann jetzt fertig eingestellt werden. Dabei werden die Netzwerkeinstellungen und die Zeitzone im Gerät abgespeichert. Das Gerät ist betriebsbereit, wenn alle notwendigen Einstellungen abgeschlossen sind.

Abbildung 55: Menü Service / Unterprogramm „Stylus kalibrieren“

Sollte bei der Berührung des Touchscreens mit dem Stift eine Unschärfe auftreten, kann eine Kalibrierung in dem Menüpunkt „Stylus kalibrieren“ unter Funktionen erfolgen. Nach Start der Funktion werden der Reihe nach Kreuze angezeigt, die in der Mitte berührt werden müssen. Diese Kalibrierung kann jederzeit erfolgen. Ebenso lässt sich zu jedem Zeitpunkt im Servicemenü der **Kontrast** verändern. Diese Stylus-kalibrierung lässt sich auch aktivieren, wenn man per Home-Button auf die Übersichtsseite kommt und einen Strich über ca. 1/3 der Bildschirmbreite zieht. Es öffnet sich dann automatisch die Styluskalibrierung.

2.5.3 Details

Hier findet sich eine Liste aller Messwerte, Rechenwerte, berechneten Größen, Parameter, Funktionen und Betriebsarten. Die Daten werden in einer Struktur dargestellt wie bei der Anzeige mit einem Internet-Browser; links sieht man den übergeordneten Menü-**Baum**, der sich durch „Anklicken“ mit dem Stift auf dem Touchscreen oder durch einen Klick mit dem rechten Mauszeiger in der PC-Darstellung zu den Untermenüs geöffnet werden kann. Die *Abbildung 56: Menü Details* zeigt den Bildschirm.

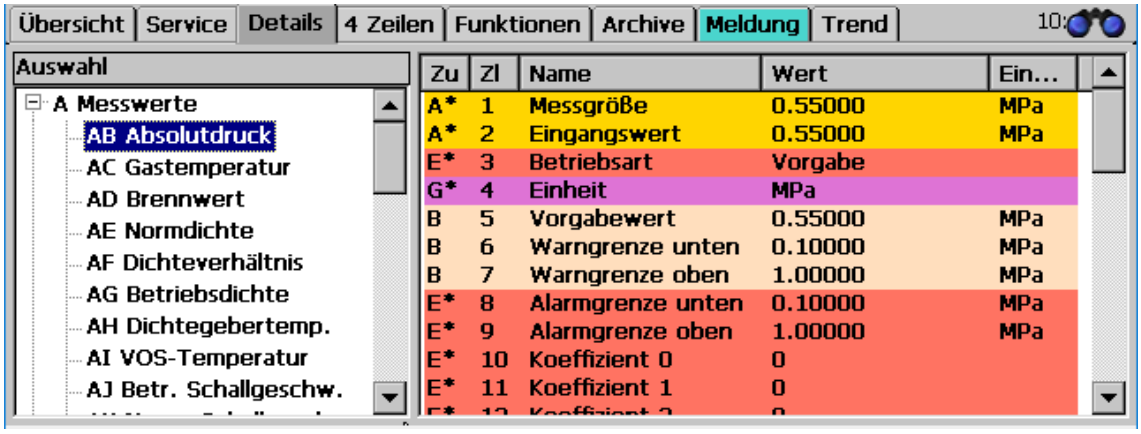


Abbildung 56: Menü Details

Wie Parameter geändert werden können, findet man im *Kapitel 2.1.3 Fernbedienung / Parametrierung*. Informationen zu den einzelnen Parametern sind auch hier oder in den speziellen Kapiteln aufgeführt (*Kapitel: 5.2 Druckaufnehmer, 5.3 Temperaturaufnehmer, 6 Durchflussmesser* und *7 Parameter des Gases).*

2.5.4 4 Zeilen

Die „4-Zeilen“-Oberfläche bietet dem Benutzer eine zweite Bedienvariante.

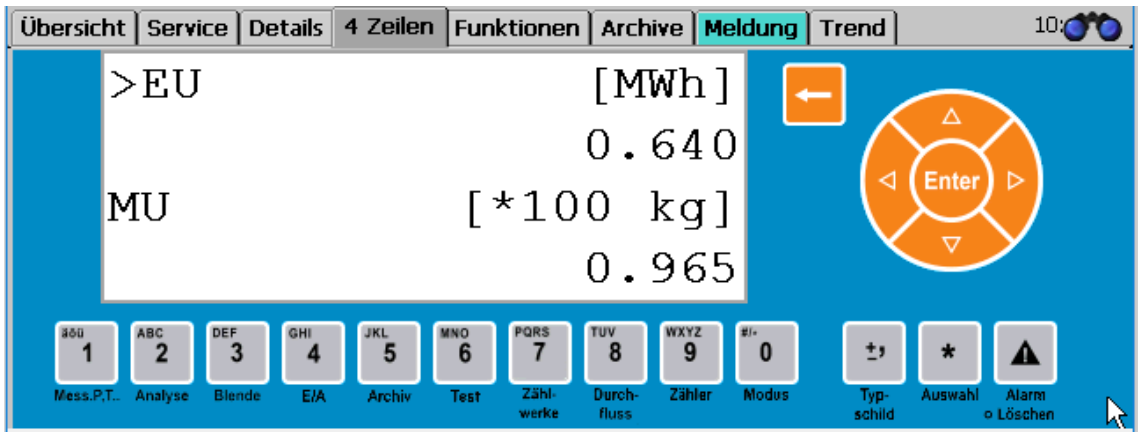


Abbildung 57: „4-Zeilen“ Menü

Wer gewohnt ist, einen ERZ2000 über die Gerätetasten zu bedienen, hat mit diesem Bildschirm die Möglichkeit, den ERZ2000-NG ebenfalls auf diese Weise zu bedienen. Auch die 4-zeilige Anzeige des ERZ2000 ist hier nachgebildet. Wird die Bedienung über dieses „4 Zeilen“ Menü gewählt, dann empfiehlt sich bei Fragen das Heranziehen des ERZ2000 Handbuches. Dieses Handbuch kann bei Bedarf über die Homepage www.rmg.com heruntergeladen werden.

Mit der Taste „*“ (Auswahl) wechselt man zwischen dem Spaltenauswahlmenü und der Matrix hin und her. Die Pfeiltasten ermöglichen eine Navigation sowohl im Menü als auch in der Matrix.

2.5.5 Funktionen

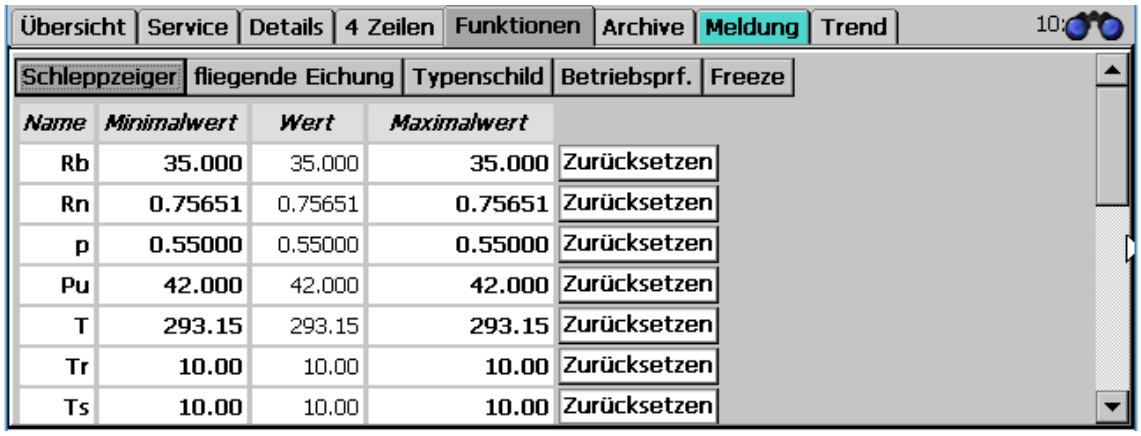


Abbildung 58: Untermenü „Schleppzeiger“ unter „Funktionen“

Das Menü „Funktionen“ öffnet weitere 5 Untermenüs, die im Folgenden kurz aufgeführt werden.

2.5.5.1 Schleppzeiger

Hier werden die absoluten Minima und Maxima für die Messwerte angezeigt, die seit dem letzten Neustart bzw. seit der letzten Rücksetzung des Schleppzeigers vorlagen. Die Funktion wird in den Koordinaten **XX31 min. Schleppzeiger** und **XX32 max. Schleppzeiger** festgelegt. Dabei steht **XX** für die Werte und Parameter, für die diese Funktion zur Verfügung steht. Mit „Zurücksetzen“ werden diese „*Schleppzeiger*“ genannten Werte gelöscht und damit zunächst auf den aktuellen Messwert gesetzt. Die Anzeige ist in der *Abbildung 58: Untermenü „Schleppzeiger“ unter „Funktionen“* zu sehen. Global zurückgesetzt werden können die Schleppzeiger auch im Menü **EM Löschvorgänge**.

Abhängig vom gewählten Modus **EI27 Schleppzeiger Modus** wird der Schleppzeiger aus dem zur Umwertung verwendeten Messwert oder dem originalen Messwert gebildet. Wünscht man keine Anzeige der Schleppzeiger, so kann man dies unter **EI16 Schleppzeiger aktiv** einstellen.

2.5.5.2 Fliegende Eichung

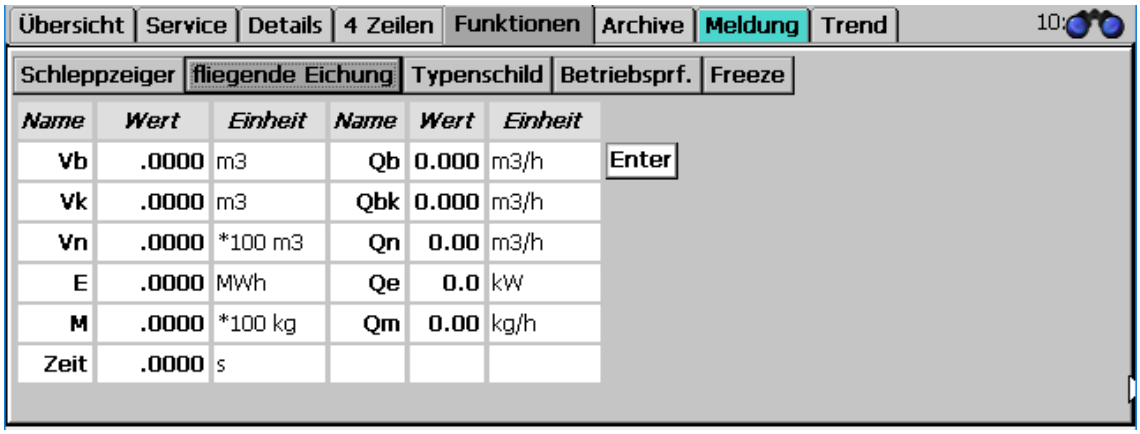


Abbildung 59: Untermenü „fliegende Eichung“ unter „Funktionen“

In diesem Bildschirm befinden sich Zählwerke, die wie eine Stoppuhr bei 0 gestartet werden können. **Der Start erfolgt mit „Enter“ – rechts neben der Anzeige der Werte**. Die Zählwerke laufen dann so lange, bis erneut „Enter“ gedrückt wird. Ein weiteres Drücken auf „Enter“ bewirkt ein Zurücksetzen der Zählwerke auf 0 und erneuten Start.

2.5.5.3 Typenschild

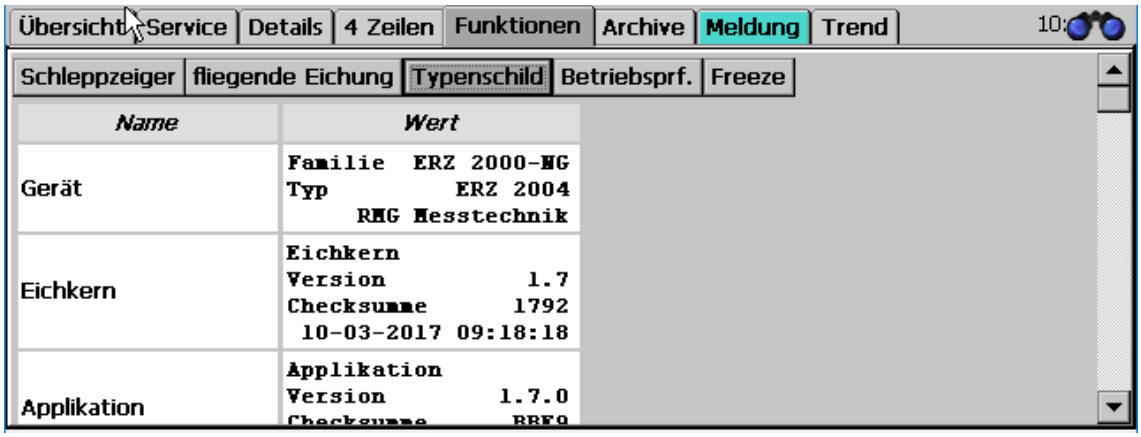


Abbildung 60: Untermenü „Typenschild“ unter „Funktionen“

In diesem Untermenü „Typenschild“ wird das Typenschild des Gerätes angezeigt. Darunter findet man weitere Daten z.B. über die Elektronik (Eichkern, Bios, WinCE Kernel), über den Zähler und dessen Einstellungen (Abmessungen, Impulswertigkeit), über die Art des Gases (Zusammensetzung, Schallgeschwindigkeit, Schallgeschwindigkeit) und die Umgebungs- und Normbedingungen (Druck, Temperatur).

Die Typenschilddaten werden hier nur angezeigt, es gibt in der Typschild-Darstellung keine Eingabemöglichkeit. Die Eingabe der Werte erfolgt durch die Eingabe der Parameter der jeweiligen Gebergeräte (*Kapitel „5 Messwertgeber“*)

Auch im Browser kann das Typenschild unter dem Menü **EG Typenschild** angesehen werden.

EG Typenschild

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Gerät	Familie ERZ 2000-NG Typ ERZ 2104 RMG Messtechnik		gerTyps
A #	2	Eichkern	Eichkern Version 1.7 Checksumme A268 25-01-2017 10:06:22		ekTyps
			...		
A #	33	TCP/IP Eth1	TCP/IP Eth1 IP 160.221.45.8 NM 255.255.255.128 GW 160.221.45.1		tcpTypsEth1
A #	34	TCP/IP Eth2	TCP/IP Eth2 IP 160.221.45.110 NM 255.255.0.0 GW 192.168.20.254		tcpTypsEth2
A #	35	DSfG	DSfG Instanz U2 Adresse aus CRC12 123		dsfgTyps
A #	36	Einsatz	Einsatz Gas1 p5 Schiene 1 Hauptmessung		ortTyps

aktualisieren

Abbildung 61: Menü EE Typenschild

2.5.5.4 Betriebsprüfung

Abbildung 62: Untermenü „Betriebsprf.“ unter „Funktionen“

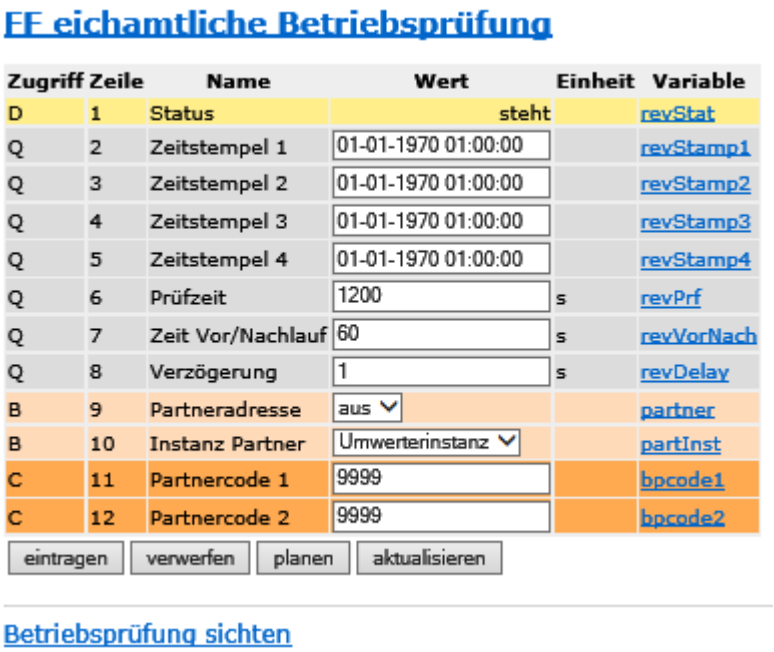
Bei der Betriebsprüfung werden die Mengen und Messwerte für einen definierten Zeitraum aufgezeichnet und angezeigt. Die Betriebsprüfung ist unterteilt in einen Vorlauf, die eigentliche Prüfung und einen Nachlauf.

Ablauf einer Betriebsprüfung:

1. Vier Zeiten eingeben für die drei Abschnitte der Betriebsprüfung.
2. Auf „Start Zeit1“ klicken. Die Betriebsprüfung wird dann entsprechend der vier Uhrzeiten abgearbeitet. Zeiten, die schon abgelaufen sind, werden grün hinterlegt.
3. Ergebnis in der grün hinterlegten Tabelle rechts ablesen. Mit „Wechsel“ blättert man zwischen den Tabellen für Vorlauf, Prüfung und Nachlauf hin und her.

Alternativ können die Zeitdauern von Prüfzeit, Vor- und Nachlauf, sowie eine Verzögerungszeit eintragen werden. Die Ergebnisse der Betriebsprüfung werden auch in den Archivgruppen 17 bis 20 gespeichert.

Die Betriebsprüfung kann zeitgleich in einem Partnergerät (ERZ2000 oder ERZ2000-NG) erfolgen, das an demselben DSfG-Bus hängt. Dazu ist die entsprechende DSfG-Adresse des Partnergeräts einzugeben.



FF eichamtliche Betriebsprüfung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Status	steht		revStat
Q	2	Zeitstempel 1	01-01-1970 01:00:00		revStamp1
Q	3	Zeitstempel 2	01-01-1970 01:00:00		revStamp2
Q	4	Zeitstempel 3	01-01-1970 01:00:00		revStamp3
Q	5	Zeitstempel 4	01-01-1970 01:00:00		revStamp4
Q	6	Prüfzeit	1200	s	revPrf
Q	7	Zeit Vor/Nachlauf	60	s	revVorNach
Q	8	Verzögerung	1	s	revDelay
B	9	Partneradresse	aus		partner
B	10	Instanz Partner	Umwerterinstanz		partInst
C	11	Partnercode 1	9999		bpcode1
C	12	Partnercode 2	9999		bpcode2

eintragen verwerfen planen aktualisieren

Betriebsprüfung sichten

Abbildung 63: Menü FF Betriebsprüfung

Damit die Betriebsprüfung sinnvolle Werte mit entsprechender Auflösung ergibt, ist eine ausreichende Prüfzeit vorzusehen. Bei der Volumenerfassung über die HF-Eingänge genügen wenige Minuten, da eine Synchronisierung der Testfunktion mit der Erfassung der Volumenfrequenz erfolgt. Bei „langsamen“ Eingängen wie z.B. bei Schnittstellen mit ENCO oder Ultraschallgaszähler, muss die Prüfzeit lange genug sein, um die Auflösungsfehler zu minimieren (1000 Sekunden). Dies gilt auch für die Funktion „Fliegende Eichung“.

Die Koordinaten des Menüs im Einzelnen:

FF01 Status	zeigt den momentanen Zustand der Funktion (steht / läuft)
FF02 Zeitstempel 1	Parameter für den Start des Prüfablaufs (Start Vorlauf)
FF03 Zeitstempel 2	Parameter für Stopp des Vorlaufs und Start der eigentlichen Prüfung
FF04 Zeitstempel 3	Parameter für Stopp der Prüfung und Start des Nachlaufs
FF05 Zeitstempel 4	Parameter für Stopp des Nachlaufs und der Funktion
FF06 Prüfzeit	Parameter für eine relative Angabe der Prüfzeit, entsprechend der Zeit zwischen Zeitstempel 3 und 4

FF07 Zeit Vor/Nachlauf	Parameter für eine relative Angabe der Vor- und Nachlaufzeit, entsprechend der Zeit zwischen Zeitstempel 1 und 2, bzw. 3 und 4
FF08 Verzögerung	Parameter für eine Wartezeit vor dem Start mit Zeitstempel 1

Es gibt mehrere Verfahren die Funktion Betriebsprüfung zu benutzen.

Verwendung der Zeitstempel durch manuelle Eingabe.
Wenn die 4 Zeitstempel eingegeben sind, aktivieren Sie den Button „Start Zeit1“. Die Funktion startet dann automatisch bei Erreichen der Zeiten und stoppt nach Ablauf des 4. Zeitstempels. Die Prüfzeit, die Zeit für Vor/Nachlauf und die Verzögerung werden aus diesen Zeiten berechnt und übernommen. Es besteht auch die Möglichkeit eine Betriebsprüfung direkt mit Anklicken des Buttons „Start Jetzt“ zu aktivieren. Hierzu sind vorher Prüfzeit und Vor-/Nachlauf einzugeben.

Verwendung der Zeitstempel durch Eingabe per Revisions-PC über die DSfG.
Wenn die 4 Zeitstempel eingegeben sind, startet die Funktion automatisch bei Erreichen der Zeiten und stoppt nach Ablauf des 4. Zeitstempels. Die Prüfzeit, die Zeit für Vor/Nachlauf und die Verzögerung spielen dann keine Rolle.

Parametrierung der Zeitstempel durch Eingabe per Remote Bedienung über den Browser.
Dazu ist mit der Maus auf den Button „**planen**“ unter der Tabelle zu klicken. Die 4 Zeitstempel errechnen sich jetzt aus der PC-Zeit (nicht der Umwerterzeit!) und der Werte für Prüfzeit, Vor/Nachlauf und Verzögerung. Die Funktion startet automatisch bei Erreichen der Zeiten und stoppt nach Ablauf des 4. Zeitstempels.

Die frühere Funktion der DSfG-Revision ist mit der eichamtlichen Betriebsprüfung verschmolzen. Das Ergebnis einer abgelaufenen Betriebsprüfung lässt sich mittels Browser abzurufen.

Hinweis

Mit den 4 Zeilen des Displays lässt sich der Zusammenhang der Archive beim Anschauen nicht darstellen und man muss dann die Werte aufschreiben. Darüber hinaus ist die Darstellung der Datenelemente der Archivgruppen 11, 12 und 13 gewöhnungsbedürftig.

Zeitstempel 1 | Zeitstempel 2 | Zeitstempel 3 | Zeitstempel 4

Name	Vorlauf 19-09-2018 16:01:26	-	Prüfung 19-09-2018 16:01:36	-	Prüfung 19-09-2018 16:02:36	-	Nachlauf 19-09-2018 16:02:46	Einheit	Trend
Zeit	6400.967663	10.000063	**6410.967726**	**59.999539**	**6470.967265**	9.999886	6480.967151	s	
Vb1	43044.898303	0.326637	**43045.224940**	**1.959824**	**43047.184764**	0.326637	43047.511401	m3	
Vk1	43044.898303	0.326637	**43045.224940**	**1.959824**	**43047.184764**	0.326637	43047.511401	m3	
Vn1	1354410.397590	12.228196	**1354422.625786**	**73.369174**	**1354495.994960**	12.228188	1354508.223148	m3	
E1	24540.539483	0.122184	**24540.661667**	**0.733105**	**24541.394771**	0.122184	24541.516955	MWh	
Vb2	0.000000	0.000000	**0.000000**	**0.000000**	**0.000000**	0.000000	0.000000	m3	
Vk2	0.000000	0.000000	**0.000000**	**0.000000**	**0.000000**	0.000000	0.000000	m3	
Vn2	0.000000	0.000000	**0.000000**	**0.000000**	**0.000000**	0.000000	0.000000	m3	
E2	0.000000	0.000000	**0.000000**	**0.000000**	**0.000000**	0.000000	0.000000	MWh	
Qb		117.589		**117.589**		117.589		m3/h	↑
Qbk		117.589		**117.589**		117.589		m3/h	↑
Qn		4402.15		**4402.15**		4402.15		m3/h	↑
Qe		43986.2		**43986.3**		43986.3		kW	↑
P		35.000		**35.000**		35.000		bar	
T		0.13		**0.13**		0.13		°C	↓
Ho		9.992		**9.992**		9.992		kWh/m3	
Rn		0.7768		**0.7768**		0.7768		kg/m3	
Rb		29.081		**29.081**		29.081		kg/m3	↑
Vsb		431.100		**431.100**		431.100		m/s	
Z		37.4366		**37.4366**		37.4366			↑
K		0.92223		**0.92223**		0.92223			↓
CO2		6.200		**6.200**		6.200		mol-%	
H2		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
N2		10.000		**10.000**		10.000		mol-%	
CH4		83.800		**83.800**		83.800		mol-%	
C2H6		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
C3H8		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
N-C4		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
I-C4		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
N-C5		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
I-C5		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
NeoC5		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
C6		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
C7		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
C8		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
C9		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
C10		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
H2S		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
H2O		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
He		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
O2		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
CO		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
C2H4		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
C3H6		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	
Ar		0.000		**0.000**		0.000		mol-%	

Die mittlere Reihe mit den 3 Spalten und der Überschrift Prüfung (fett) ist das Ergebnis der Betriebsprüfung. Die erste Spalte stellt die Startwerte dar, die mittlere Spalte die Differenzen und Mittelwerte und die dritte Spalte die Stoppwerte. Vorlauf und Nachlauf sind je nach eingestellter Zeit ebenfalls sinnvolle Prüfzeiten mit relevanten Daten.

Die Betriebsprüfung liefert nur dann verwertbare Daten, wenn der Mengenumwerter fehlerfrei läuft und wenn sich während der Prüfung der Zählwerks-Status nicht ändert (läuft / gestoppt ….). Ist dies nicht der Fall, werden die Start- und Stoppwerte nicht angezeigt und die Zeilen mit den Zählerständen ausgeblendet. Laufen z.B. nur die Störzählwerke, dann werden die stehenden Hauptzählwerke mit Differenz = 0 abgespeichert. Bei Schnittstellen-Protokollen die nur im sekündlichen Abstand Daten senden, ist der Prüfzeit noch mehr Aufmerksamkeit zu schenken (ENCO, DZU). Gleiches gilt auch bei NF-Eingängen.

2.5.5.5 Freeze

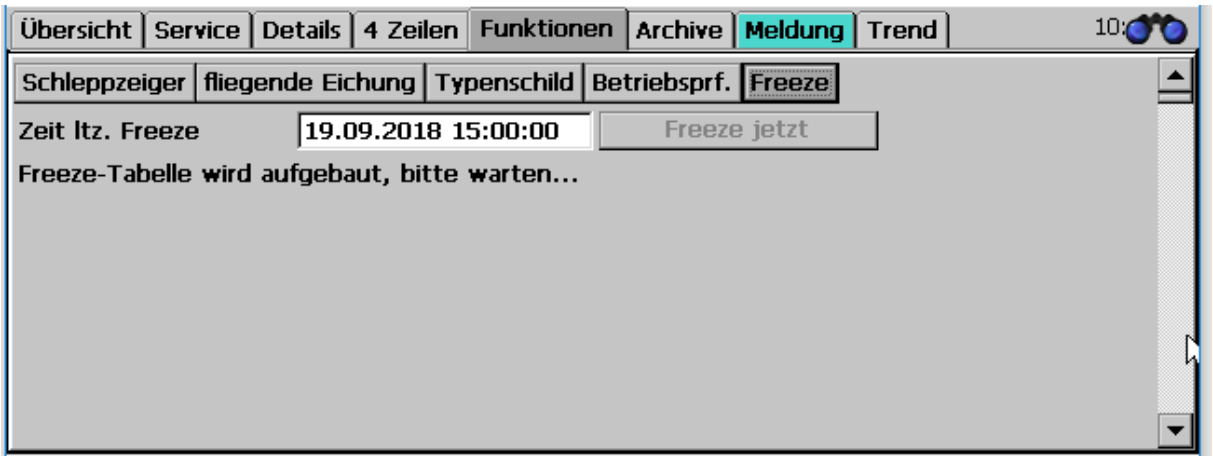


Abbildung 64: Untermenü „Freeze“ unter „Funktionen“

Der ERZ2000-NG bietet die Möglichkeit aktuelle Daten zur späteren Verwendung zwischen zu speichern. Dies wird nachfolgend als Freeze bezeichnet. Mit der Freeze-Funktion werden die letzten Mengen und Messwerte „eingefroren“. Zuerst meldet der ERZ2000-NG die Erfassung aller Daten und den Aufbau der Tabelle. Dies kann mehrere Sekunden dauern, dann werden die Daten angezeigt, die zu dem angegebenen Datum und Zeitpunkt aufgezeichnet wurden.

Ein Freeze wird am einfachsten aktiviert, wenn der Button „Freeze jetzt“ gedrückt wird.

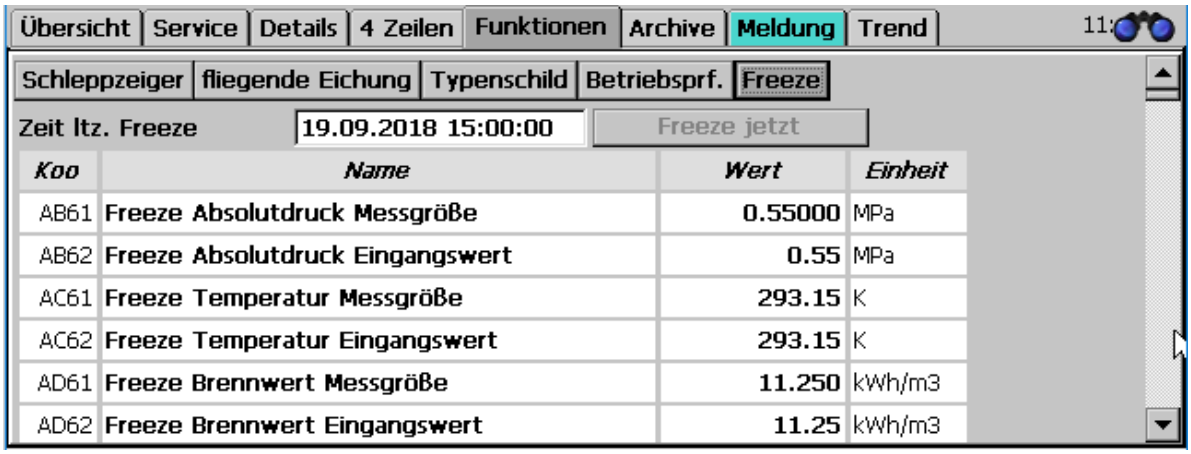


Abbildung 65: Untermenü „Freeze“ unter „Funktionen“

Die *Abbildung 66: Menü FC Freeze* zeigt das Menü **FC Freeze** unter „**F Test**“. **FC01** zeigt den Zeitpunkt der letzten Archivierung, in den Koordinaten **FC03** bis **FC05** kann eingestellt werden, wie und wann die Freeze – Funktion aktiviert wird. **FC04** definiert das Zeitintervall, über das Daten festgehalten und archiviert werden. In Koordinate **FC05 Quelle Freezekontkt** ist der entsprechende Kontakteingang 1 bis 8 einzustellen, wenn per Kontaktpuls „Freeze“ ausgelöst werden soll.

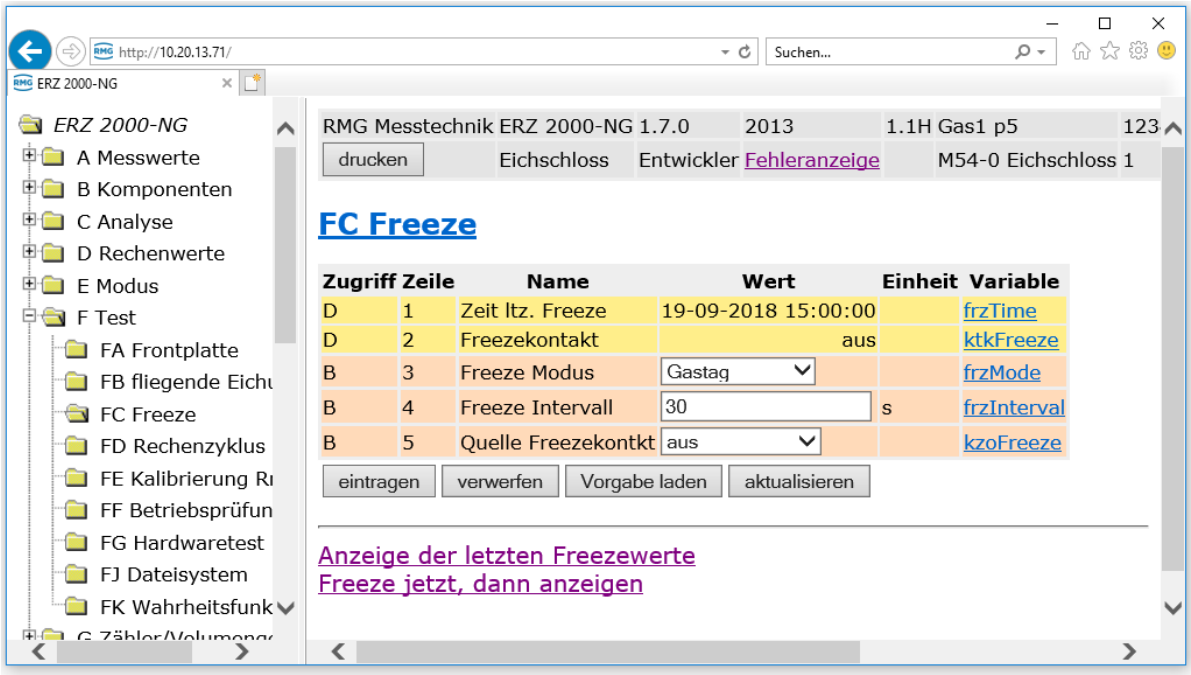


Abbildung 66: Menü FC Freeze

Die Auswahl, wie häufig der Freeze-Vorgang ausgelöst wird (**FC03 Freeze Modus**), ist:

Aus	Es werden keine Freeze-Vorgänge ausgelöst
Jede Sekunde	Freeze im Sekunden-Takt
Jede Minute	Freeze im Minuten-Takt am Minutenbeginn
Jede Stunde	Stündlicher Freeze am Stundenbeginn
Jeden Tag	Täglicher Freeze am Tagesbeginn
Gastag	Freeze wird am festgelegten Gastag („KA27 Gastag“) zu Beginn der festgelegten Abrechnungsstunde („KA 14 Abrechnungsstunde“) ausgelöst. Einzustellen ist die Abrechnungsstunde; Tag, Monat und Jahr werden automatisch festgelegt.
Zyklisch	Zyklischer Freeze im festgelegten Intervall (Koordinate „FC04 Freeze Intervall)“
Kontakt	Freeze auslösen über einen wählbaren Kontakteingang
Von Hand	z.B.: Freeze wird mit Taster über Kontakteingang 2 ausgelöst.
Jeden Monat	Monatlicher Freeze am 1. Eines jeden Monats
Gasmonat	Freeze wird im festgelegten Monat (Koordinate „KA28 Gasmonat“) zu Beginn der festgelegten Abrechnungsstunde (Koordinate KA 14) und festgelegten Tages (Koordinate „KA27 Gastag“) ausgelöst. Einzustellen sind Abrechnungsstunde und Tag; Monat und Jahr werden automatisch festgelegt.
DSfG	Der „Freeze“ wird über den DSfG-Bus ausgelöst.

Die Freeze-Ergebnisse können im Browser angezeigt werden (Funktion unter dem Menü **FC Freeze**). Sie stehen dann hinter den blauen Feldern.

Anzeige der letzten Freezewerte

Zeitpunkt letztes Freezen : 19-09-2018 15:00:00

AB Freeze Absolutdruck

61	Freeze Absolutdruck Messgröße	0.55000	MPa
62	Freeze Absolutdruck Eingangswert	0.55	MPa

AC Freeze Temperatur

61	Freeze Temperatur Messgröße	293.15	K
62	Freeze Temperatur Eingangswert	293.15	K

AD Freeze Brennwert

61	Freeze Brennwert Messgröße	11.250	kWh/m3
62	Freeze Brennwert Eingangswert	11.25	kWh/m3

AE Freeze Normdichte

Abbildung 67: Anzeige der letzten Freezewerte

2.5.6 Archive

In diesem Bildschirm lassen sich die Archiveinträge aller Archivgruppen sichten. Die Einträge sind nummeriert von „Anfang“ bis „Ende“ wobei der Anfangswert zunächst auf 1 steht. Wenn der Index die maximale Speichertiefe erreicht hat, wird ab diesem Zeitpunkt bei der Generierung eines neuen Datensatzes der jeweils älteste Eintrag überschrieben. Dabei erhöht sich dann auch der Anfangsindex jeweils um 1.

Hinweis

Am Gerät ist nur die Anzeige möglich, mit dem Internet-Browser können die Archivinhalte auch in das Excel-lesbare tsv-Format exportiert werden.

Auch ein zeilenweises Übertragen der Daten in das Excel-tsv-Format ist möglich. Dadurch können Daten mit gleichem Zeitstempel (gleiche Zeile) übergeben werden, bevor eine Aktualisierung gegebenenfalls ältere Daten aktualisiert und überschreibt.

Abbildung 68: „Archive“

Aufrufen von Archivdaten

Links oben wird die gewünschte Archivgruppe (AG) ausgewählt. Im Feld darunter kann ein Suchzeitpunkt eingegeben werden. Nach Drücken auf „Suche“ wird rechts der Eintrag mit diesem Datum und dieser Uhrzeit angezeigt.

Hinweis

Existiert kein Eintrag mit diesem Zeitpunkt, so wird der nächst jüngere Datensatz angezeigt.

Darunter befinden sich die beiden Felder für den Sprung zum ältesten bzw. jüngsten Eintrag. Die Ordnungsnummer zeigt die aktuelle Position an, d.h. den Index des angezeigten Eintrags. Mit den Feldern darunter lassen sich Sprünge um ±1, ±10, ±100 und ±1000 Positionen machen.

Die Anzeige kann automatisiert werden, so dass immer der letzte gespeicherte Wert angezeigt wird. Dazu ist zunächst der letzte Datensatz (Ende) auszuwählen und dann die Funktion „autom. Aktualisieren“ zu aktivieren. Falls nicht der neuste Datensatz angezeigt wird, dann ist die Checkbox deaktiviert und bedeutungslos. Es muss erst „Ende“ betätigt werden, bevor der Automatismus wieder aktiv ist. Der Aktualisierungsvorgang wird durch Blinken der Hintergrundfarbe der Checkbox angezeigt. Hierbei wird farblich zwischen Aktualisierung und Aktualisierung und Anzeige eines neuen Datensatzes unterschieden.

Die Werte in der Tabelle können unterschiedliche Hintergrundfarbe haben:

Weiß	Fehlerfreie Messung
Grau	Zählwerk/Messung ist gestoppt
Blau	Ersatzwert
Grün	Festwert

Es besteht die Möglichkeit ein spezielles Archiv frei zu definieren. Die Inhalte und der Aufzeichnungszyklus können vom Anwender beliebig gewählt werden. Für die Speicherung von Daten steht der komplette Umfang aller Messwerte und Ergebnisse über ein Auswahlmenü zur Verfügung, vergleichbar mit der Auswahl bei den Stromausgängen (*Abbildung 69: Auswahlmenü freies Archiv*).

Die Parametrierung der Archivinhalte erfolgt unter **OU programmierbares Archiv**. Zur Wahl eines Inhalts ist unter „Name“ hinter **OU10 Zuordng. Kanal 1** die entsprechende Koordinate zu wählen, die archiviert werden soll. Als Werkseinstellung steht hier z.B. AD01, diese Koordinate ordnet den Brennwert zu. Hier kann über ein Auswahlmenü ein beliebiger anderer Wert zugeordnet werden. Bis zu 20 Koordinaten können so zugeordnet werden. Für den Zugang genügt die Eingabe des Benutzercodes.

Der ERZ2000-NG schreibt ereignisgesteuert (z.B. mit kommenden und gehendem Fehler oder mit volle Stunde oder ..) Zählerstände, Messwerte und Meldungen in sein Archiv. Dazu gibt es verschiedene Archive, z.B. für Hauptzählwerke, Störmengenzählwerke oder Sondermesswerte. Darüber hinaus bestimmt er aus den Messwerten Höchstwerte, die er anzeigt und in die entsprechenden Archivgruppen schreibt.

Die Zeitraster sind in mit der Koordinate „OU01“ einstellbar auf:
Aus, jede Minute, jede 2. Minute, jede 3. Minute, jede 4. Minute, jede 5. Minute, jede 6. Minute, jede 10. Minute, jede 12. Minute, jede 15. Minute, jede 20. Minute, zur Minute 30, jede Stunde, jeden Tag, Gastag, jeden Monat, Gasmonat, auf jeden Freeze-Zyklus und auf jede Änderung der Gasbeschaffenheit.

Die Archivtiefe beträgt dabei 8192 Einträge.

OU Frei programmierbares Archiv

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	1	Aufzeich.zyklus	Gasbeschaffenheit		fpagZyk
B	10	Zuordng. Kanal 1 = AD01	bearbeiten	kWh/m3	fpagk1
B	11	Zuordng. Kanal 2 = AE01	bearbeiten	kg/m3	fpagk2
B	12	Zuordng. Kanal 3 = LB10	bearbeiten	m3	fpagk3
B	13	Zuordng. Kanal 4 = LC04	bearbeiten	MWh	fpagk4
B	14	Zuordng. Kanal 5 = LC01	bearbeiten	*100 m3	fpagk5
B	15	Zuordng. Kanal 6 = LC10	bearbeiten	m3	fpagk6
B	16	Zuordng. Kanal 7 = LB07	bearbeiten	m3	fpagk7
B	17	Zuordng. Kanal 8 = LD01	bearbeiten	*100 m3	fpagk8
B	18	Zuordng. Kanal 9 = LD10	bearbeiten	m3	fpagk9
B	19	Zuordng. Kanal 10 = LE04	bearbeiten	MWh	fpagk10
B	20	Zuordng. Kanal 11 = LE01	bearbeiten	*100 m3	fpagk11
B	21	Zuordng. Kanal 12 = LE10	bearbeiten	m3	fpagk12
B	22	Zuordng. Kanal 13 = HB01	bearbeiten	kW	fpagk13
B	23	Zuordng. Kanal 14 = HD01	bearbeiten	m3/h	fpagk14
B	24	Zuordng. Kanal 15 = HE01	bearbeiten	m3/h	fpagk15
B	25	Zuordng. Kanal 16 = AB01	bearbeiten	MPa	fpagk16
B	26	Zuordng. Kanal 17 = AC01	bearbeiten	K	fpagk17
B	27	Zuordng. Kanal 18 = AD01	bearbeiten	kWh/m3	fpagk18
B	28	Zuordng. Kanal 19 = AE01	bearbeiten	kg/m3	fpagk19
B	29	Zuordng. Kanal 20 = AG01	bearbeiten	kg/m3	fpagk20
D	30	GBH-Trigger	00000000	hex	gbhTrigger
D	31	GBH-Trigger-Muster	00000000	hex	gbhTrgPatt

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 69: Auswahlmenü freies Archiv

Zuordnung zum Archiv:
Im Archiv 10 können 4 Kontrollzähler, 8 Sondermesswerte und 6 Sonderzähler abgespeichert werden. Die Archivgruppe 16, in der die freien Eingänge gespeichert werden, kann im Menü **I DSfG-Instanz Registrierung** mit der Koordinate **ID04 AG 16 sichtbar** mit „nein“ für die Abrufsoftware ausgeblendet werden.“

Löschen von Archiven, Logbüchern, Änderungsspeicher etc.
Im Menü **E Modus** Untermenü **EM Löschvorgänge** (*Abbildung 70: Menü Löschvorgänge*) können Archive, Logbücher, etc. gelöscht werden. Als **Superuser** (*s. Kapitel 2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen*) können die Koordinaten **EM10 Logbuch löschen**, **EM11 Änderungen löschen**, **EM12 Archiv löschen** (DSfG Archive der Umwerter- und Registrierinstanz sowie das DSfG-Logbuch), **EM13 Höchstbel. löschen** (DSfG Archive für die Höchstbelastung), **EM14 Schleppzgr. löschen** (Max- und Minwerte aller Schleppzeiger, Werte werden auf die aktuellen Werte gesetzt), **EM15 Betr. Pkt. Prf. Int** (Betriebspunktprüfung) und **EM16 Exceptions löschen** aktiviert werden.

EM Löschvorgänge

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
Y	10	Logbuch löschen	nein		logbClr
Y	11	Änderungen löschen	nein		pchgClr
Y	12	Archiv löschen	nein		arvClr
Y	13	Höchstbel.löschen	nein		STReset
Y	14	Schleppzgr.löschen	nein		MnMxClr
Q	15	Betr.Pkt.Prf Init.	nein		revClr
Y	16	Exceptions löschen	nein		excClr

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 70: Menü Löschvorgänge

Im *Anhang C) Archivbelegung, -tiefe und –kennung* finden sich weitere Details über Archive.

2.5.7 Meldung, Alarm, Warnung

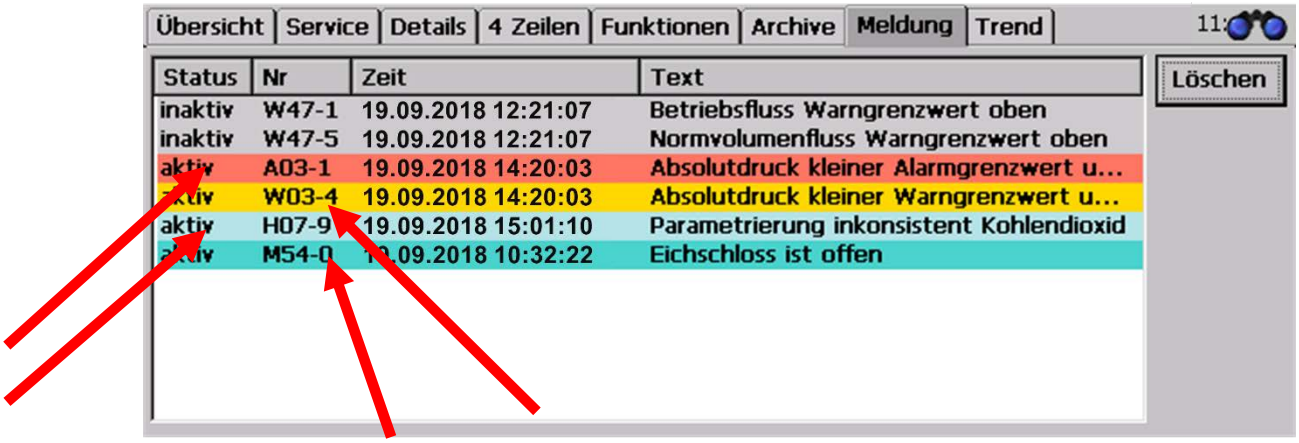


Abbildung 71: „Meldungen“

Alle Meldungen, die seit dem letzten Löschen erfolgt sind, werden in diesem Feld in verschiedenen Farben angezeigt:

Rot		Aktuell vorliegende Alarme, d.h. Störungen der eichamtlichen Funktionen, die zu einem Zählen in die Störmengenzählwerke führen. Allgemeine Alarme sind mit **„A“** gekennzeichnete, interne Rechnerfehler mit **„R“**.
Gelb		Aktuelle Warnungen, gekennzeichnet mit **„W“**, die auf einen Fehler nicht eichamtlicher Funktionen hinweisen. Die Hauptzählwerke laufen weiter.

Hell-blau	Hinweise (**„H“**) auf eine nicht plausible Parametrierung oder möglicherweise fehlerhafte Betriebszustände. Unter Koordinate **JA07** lassen sich die Hinweise auf Warnungen umstellen und umgekehrt.
Türkis	Meldungen (**„M“**) normaler Betriebszustände, z.B. „Benutzerschloss ist offen“.
Grau	Alarme oder Warnungen, die vorübergehend aufgetreten sind, noch nicht quittiert sind, aber nicht mehr anliegen.

LED Zustand: Blinken / Dauerlicht

Warn- und Alarmmeldungen werden über eine gelbe (Warnung) und eine rote (Alarm) LED auf der Gerätevorderseite angezeigt. Die aktive Meldung wird durch Blinken der LED angezeigt. Liegt ein Dauerlicht vor, dann liegt inzwischen keine Warnung (Alarm) mehr vor; die Meldung ist aber noch nicht gelöscht worden. **Stehen mehrere Meldungen gleichzeitig an, hat der Blinkzustand Vorrang.**

Relais schließt

Parallel dazu schließt das Warn-Relais bzw. Alarm-Relais.

Unterschieden wird zwischen einwertiger und zweiwertiger Meldung; eine einwertige Meldung tritt auf und steht dann permanent an, die zweiwertige Meldung liegt immer wieder, aber mit Unterbrechungen an. Für einwertige Meldungen gibt es nur den Zustand: „Meldung ist aktiv“; der Aktivzustand für diese Meldungen bleibt bis zur Quittung erhalten. Die Warn- bzw. Alarmrelais ziehen an, wenn eine (oder mehrere) Meldung(en) auftritt (auftreten) und fallen wieder ab, wenn keine Meldungen mehr vorliegen. Für einwertige Meldungen bleiben die Relais bis zur Quittierung angezogen.

In der Anzeige werden alle nicht quittierten Meldungen angezeigt. Mit „Löschen“ lassen sich die nicht mehr anliegenden Alarme und Warnungen und alle übrigen Meldungen von dieser Anzeige löschen. Mit dem Löschen erlöschen auch die entsprechenden LEDs, wenn kein Alarm oder keine Warnung mehr anliegt. Die gelöschten Meldungen sind aber im Logbuch (Archivgruppe 21) gespeichert. Stehen keine Ereignisse mehr an, erscheint der Text: „*kein Fehler*“.

Der Reiter „Meldung“ wird, wenn man sich in anderen Menüs / Bildschirmen befindet, in der Farbe des höchstwertigen Fehlers angezeigt.

Warn- und Alarmmeldungen können auch mit Hilfe eines Kontakteinganges quittiert werden. Die Zuordnung erfolgt mit der Koordinate **JA31 Quelle Fehlerquit**.

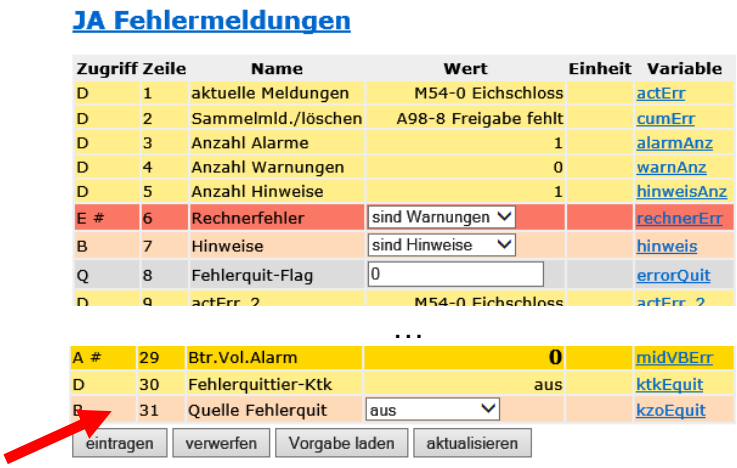


Abbildung 72: Quittieren von Alarm- und Warnmeldungen

2.5.8 Trend

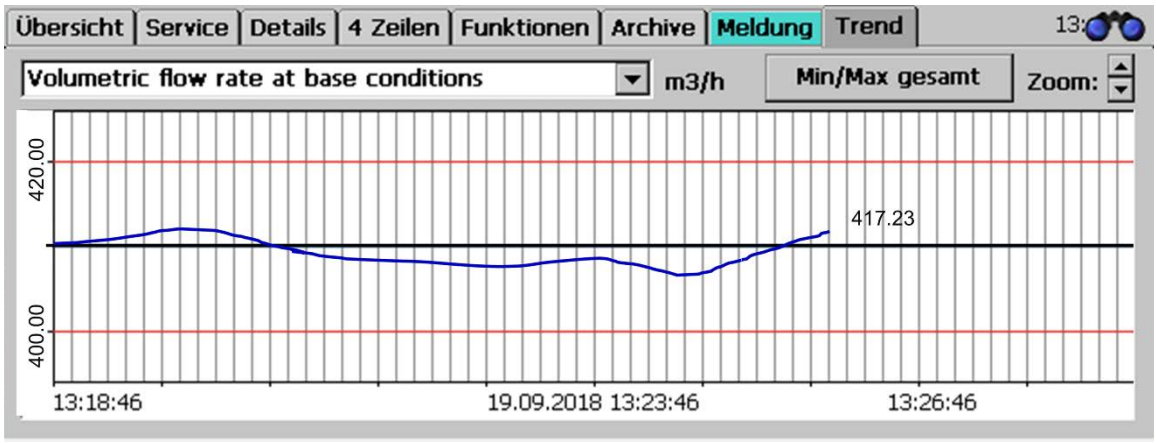


Abbildung 73: „Trend“

Überblick

Der Trend-Bildschirm bietet die Möglichkeit den zeitlichen Verlauf eines wählbaren Wertes grafisch darzustellen. Dazu muss im oberen Teil des Bildschirms ein Wert bzw. eine Position der Liste gewählt werden (Betriebsvolumenfluss Messgröße, Anzahl Programmdurchläufe pro Sekunde, Normdichte Messgröße, Betriebsdichte Messgröße, Brennwert Messgröße, normalisierter Molanteil Kohlendioxid, normalisierter Molanteil Stickstoff, normalisierter Molanteil Wasserstoff, Normvolumenfluss, Energiefluss Messgröße), der ein numerischer Wert und die Einheit zugeordnet werden. Die Zuordnung erfolgt in *TA Trendblock* anhand der Koordinatenbezeichnung (*Abbildung 74: Menü TA Trendblock*).

Nach der Aktivierung des Trend-Bildschirms werden zeitlichen Wert-Änderungen dargestellt. Dieser Zustand ist daran erkennbar, dass die unterhalb der x-Achse angezeigte Zeit „läuft“ und die Grafik sich nach links in die Vergangenheit bewegt.

Es besteht die Möglichkeit den zeitlichen Verlauf vor dem dargestellten Zeitbereich anzuschauen und den Wertebereich zu zoomen:

- Der Wert der Messgröße kann verkleinert oder vergrößert werden. Für die erste Darstellung wird die y-Achse automatisch skaliert. Für eine Vergrößerung, bzw. Verkleinerung kann stufenweise eine Zoomfunktion (oben rechts) aktiviert werden. Der Wertebereich des dargestellten Wertes wird dabei angezeigt.
- Die Skalierung der Zeitachse ist fest vorgegeben.
- Durch Rechts-Wischen auf dem Touchscreen kann die „Vergangenheit zurückgeholt“ werden. Dieser Zustand ist daran erkennbar, dass die unterhalb der x-Achse angezeigt Zeit ‚steht‘ und die Grafik sich nicht selbsttätig bewegt.
- Der Blick in die Vergangenheit reicht bis zu einer Stunde zurück.

TA Trendblock

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	1	Aufzeichnung 1 = HE01	bearbeiten	m3/h	trendbl1
B	2	Aufzeichnung 2 = FD02	bearbeiten	1/s	trendbl2
B	3	Aufzeichnung 3 = AE01	bearbeiten	kg/m3	trendbl3
B	4	Aufzeichnung 4 = AG01	bearbeiten	kg/m3	trendbl4
B	5	Aufzeichnung 5 = AD01	bearbeiten	kWh/m3	trendbl5
B	6	Aufzeichnung 6 = BB01	bearbeiten	mol-%	trendbl6
B	7	Aufzeichnung 7 = BD01	bearbeiten	mol-%	trendbl7
B	8	Aufzeichnung 8 = BC01	bearbeiten	mol-%	trendbl8
B	9	Aufzeichnung 9 = HD01	bearbeiten	m3/h	trendbl9
B	10	Aufzeichnung 10 = HB01	bearbeiten	kW	trendbl10
B	11	Trend löschen	nein		deltrend

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 74: Menü TA Trendblock

Im Trendblock können für verschiedene Parameter, die mit einem Anklicken auf bearbeiten zugeordnet werden können, die Trends aufgezeichnet werden.

2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen

Die Bildschirmanzeige per Browser erlaubt die Anzeige von verschiedenen Höchstbelastungen. Diese finden sich in dem Menü **P Höchstbelastung**. Es gibt die Anzeigen:

2.5.9.1 PB Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Tages

PB Höchstbelastungsanzeige größter Stundenwert des Tages

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	max. Stunde/Tag	Höchstbelastung		tagStd_hb
D	10	Btr.Vol. unkorr.	0	m3	tagStd_vu
D	11	Zeit Btr.Vol U	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		ztagStd_vu
A #	12	Normvolumen	0	*100 m3	tagStd_vn
A #	13	Zeit Normvol.	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		ztagStd_vn
A #	14	Energie	0	MWh	tagStd_e
A #	15	Zeit Energie	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		ztagStd_e
D	16	Masse	0	*100 kg	tagStd_m
D	17	Zeit Masse	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		ztagStd_m
D	18	Btr.Vol. korr.	0	m3	tagStd_vk
D	19	Zeit Btr.Vol K	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		ztagStd_vk

aktualisieren

Abbildung 75: Menü PB Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Tages

Das Menü **PB Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Tages** ist ein reines Anzeigemenü.

Zur einfachen Überprüfung wird die kleinste Zeiteinheit für die Höchstbelastung auf eine Minute dargestellt. Auf dieser Basis erfolgt die Höchstwertbildung der Stunden-, Tages-, Monatswerte. Ohne getrennte Speicher in Zeitraffer laufen zu lassen, ist es möglich die Höchstbelastung mit den Originaldaten zu prüfen. Ein Prüfzyklus von einer Stunde verringert sich auf eine Minute etc.

Die folgenden Menüs sind ähnlich aufgebaut und werden nicht weiter erklärt.

PC Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Monats
PD Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Jahres
PE Höchtbelastungsanzeige größter Tageswert des Monats
PF Höchtbelastungsanzeige größter Tageswert des Jahres
PG Höchtbelastungsanzeige größter Minutenwert der Stunde

Im Menü **PH laufende Höchtbelastungsmengen** werden die in den vorherigen Menüs nicht erfassten Restmengen dargestellt.

2.6 Zeitsystem

Im Menü **KA Zeiten** befinden sich die allgemeinen Anzeigen und Parameter. In **KB Zeit Ausgabe** befinden sich alle Anzeigen und Parameter, die für das Zeitsignal nach außen nötig sind, wenn der ERZ2000-NG selbst die Quelle für das Zeitsignal darstellt. In **KC Zeit Eingabe** befinden sich alle Anzeigen und Parameter, die für den Empfang des Zeitsignals benötigt werden.

Das Zeitsystem besteht aus einem batteriegepufferten, quarzgesteuerten Echtzeituhrenbaustein (RTC = Real Time Clock). Dieser liefert die Zeitbasis für den ERZ2000-NG.

2.6.1 KA Zeiten und Zeiteinstellungen

Die Einstellungen für die Zeit und Datumsangaben erfolgen im **Menü KA Zeiten** in Koordinate **KA01 Datum Uhrzeit** (*Abbildung 76: Menü KA Zeiten*). Zum Verstellen muss das Benutzerschloss geöffnet sein.

KA Zeiten

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
P	1	Datum Uhrzeit	bearbeiten		now
D	2	Weltzeit	20-09-2018 11:41:04		utc
D	3	Differenz zu UTC	7200	s	gmtoff
D	4	Wochentag	Donnerstag		WochenTag
D	5	Datum Uhrzeit	20-09-2018 13:40:32		now_2
D	6	Zeitzone DSfG	S		tzone
D	7	Zeitzonenwechsel	25-03-2018 03:00:00		tzoneChg
D	9	Anz. Ajax Verb.	0		actAjaxConn
T	13	Zeitzone	bearbeiten		tzoneInfo
B	14	Abrechnungsstunde	15	h	gasHour
T	15	Zeitereignisbezug	Ortszeit		timeEvtMode
D	27	Gastag Start	19-09-2018 15:00:00		gasDayBeg
D	28	Gasmonat Start	01-09-2018 15:00:00		gasMonBeg
D	29	Gasjahr Start	01-01-2018 15:00:00		gasYeaBeg
D	30	Datum Lokalzeit	20.09.2018		now_Datum
D	31	Uhrzeit Lokalzeit	13:41:04		now_Zeit

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 76: Menü KA Zeiten

Die Eingabe kann durch „Bearbeiten“ aktiviert werden. Wird „Bearbeiten“ angeklickt, dann erscheint ein Menü *Abbildung 77: Einstellen von Datum und Uhrzeit* um Datum und Uhrzeit einzustellen:

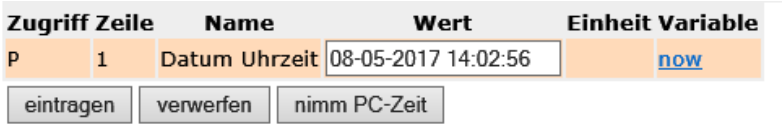


Abbildung 77: Einstellen von Datum und Uhrzeit

Das gewünschte Datum und die Uhrzeit können direkt in das Feld geschrieben werden. Mit „Eintragen“ werden die Werte geprüft und bei Plausibilität übernommen. Bei Bedarf kann die PC-Zeit (durch anklicken) direkt übernommen werden.

Die interne Echtzeituhr (RTC-Chip) des ERZ2000-NG wird mit der Weltzeit UTC **KA02 Weltzeit** betrieben. Daraus wird mit dem der eingestellten Zeitzone entsprechenden Offset die aktuelle Ortszeit **KA01 Datum Uhrzeit** berechnet und angezeigt. Wie oben kann mit Anklicken auf **KA13 Zeitzone** ein Menü geöffnet werden um eine Zeitzone auszuwählen. Zur Wahl stehen alle auf der Welt vorkommenden Zonen:

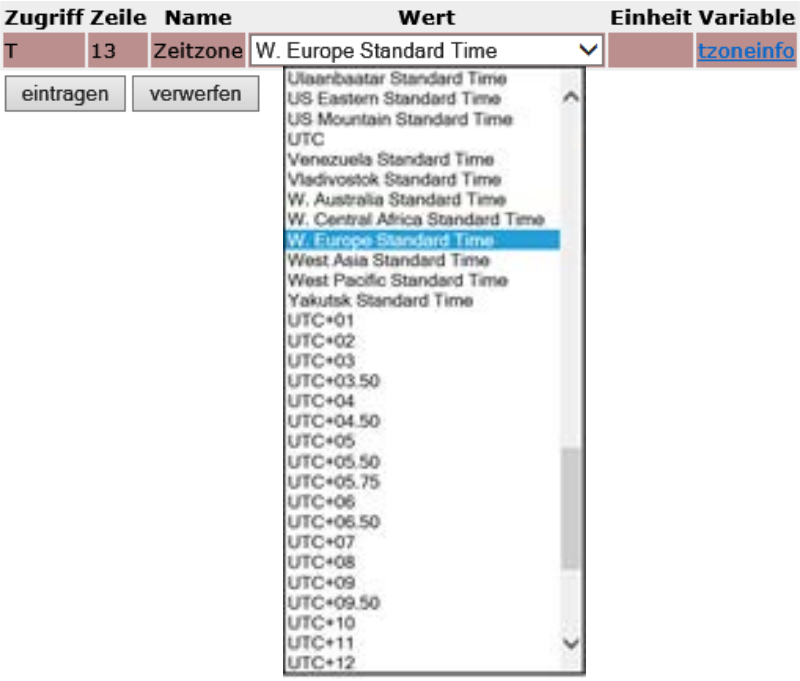


Abbildung 78: Einstellen der Zeitzone

Die gewünschte Zeitzone kann ausgewählt und eingetragen werden.

Beispiele:

UTC+1 bedeutet GMT+1 und entspricht der Winterzeit in Mitteleuropa
UTC-1 bedeutet GMT-1 und entspricht der Zeitzone westlich von Greenwich

Bei Auswahlmöglichkeiten entsprechend Schema UTC±x wird keine Sommerzeitumschaltung durchführt, wie z.B. bei „UTC+1“. Bei allen anderen Auswahlmöglichkeiten,

z.B. „W. Europe Standard Time“, ist die Sommerzeitumschaltung automatisch aktiviert, vorausgesetzt für die Zeitzone existiert eine gesetzliche Regelung.

Beispiele zur Zeitzonen-Einstellung und zur Deaktivierung der Sommerzeitumschaltung.

Deutschland

- **Mit** Sommerzeitumschaltung
  KA13 Zeitzone = „W. Europe Standard Time“
  KA03 Differenz zu UTC = „3600 s“
  (entspricht +1 Stunde; plus weitere 3600 s während der Sommerzeit)
- **Ohne** Sommerzeitumschaltung
  KA13 Zeitzone = UTC+1
  KA03 Differenz zu UTC = „3600 s“ (entspricht +1 Stunde)

Israel

- **Mit** Sommerzeitumschaltung
  KA13 Zeitzone = „Israel Standard Time“
  KA03 Differenz zu UTC = „7200 s“
  (2 Stunden, plus eine weitere Stunde während der Sommerzeit)
- **Ohne** Sommerzeitumschaltung
  KA13 Zeitzone = „UTC+2“
  KA03 Differenz zu UTC = „7200 s“
  (2 Stunden)

Paraguay

- **Mit** Sommerzeitumschaltung
  KA13 Zeitzone = Paraguay Standard Time
  KA03 Differenz zu UTC = -14400 s
  (plus eine Stunde während der Sommerzeit)
- **Ohne** Sommerzeitumschaltung
  KA13 Zeitzone = UTC-4
  KA03 Differenz zu UTC = -14400 s

Weitere Information findet sich unter www.weltzeituhr.com im Internet.

Vorgehensweise zur Einstellung der Uhrzeit

1. Ich bin in Butzbach, meine Uhr zeigt korrekte Ortszeit.
2. Die Zeitzone **KA13** des Umwerters zeigt „W. Europe Standard Time“.
3. Ich gebe die Uhrzeit wie abgelesen in den Umwerter ein.
4. Der Umwerter zeigt nun korrekte Ortszeit Deutschland.
5. Das Auslieferungsland sei Afghanistan.
6. Ich ändere die Zeitzone **KA13** in „**Afghanistan Standard Time**“.
7. Der Umwerter zeigt nun korrekte Ortszeit Afghanistan.

2.6.2 KB Zeit Ausgabe

KB Zeitsignal nach extern

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Zeitkontakt	0	s	zKtk
B	2	Zeitkontakt Dauer	5	s	zKtkLen
B	3	Zeitkontakt Modus	aus		zKtkMod
D	10	Modbus Jahr	2017		giaYY
D	11	Modbus Monat	3		giaMO
D	12	Modbus Tag	9		giaDD
D	13	Modbus Stunde	11		giaHH
D	14	Modbus Minute	20		giaMI
D	15	Modbus Sekunde	6		giaSS
D	20	DSfG-Zeit	1489058406	s	DSfGZeit
E #	21	DSfG-Sync-Quelle	aus		zDsfgQll
D	30	Weltzeit FC-Bios	09-03-2017 10:20:06		utcFcb

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 79: Menü KB Zeit Ausgabe

Der ERZ2000-NG kann einen Zeitkontaktimpuls ausgeben, um andere Geräte zeitlich zu synchronisieren. Dazu kann in **KB02 Zeitkontaktdauer** die Länge des Pulses eingestellt werden und in **KB03 Zeitkontakt Modus** die Häufigkeit, in der diese Pulse generiert werden („aus“, „Jede Minute“, „Zur Sekunde 30“, „jede Stunde“, „zur Minute 30“, „jeden Tag“, „Gastag“, „jeden Monat“, „jedes Jahr“, „Gasmonat“ und „Gasjahr“). Darüber hinaus ist der Kontaktausgang zuzuweisen (siehe *Kapitel 3.1.7.2 Merkmale* der Ausgänge*)*. Gegebenenfalls ist die Polarität anpassen. Steht **KB21 DSfG-Sync-Quelle** auf „an“, dann erzeugt der Umwerter ein Attention-Telegramm-Z zur DSfG-Zeitsynchronisation.

2.6.3 KC Zeit Eingabe

KC Zeitsignal von extern

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
T	1	Syncmode Eingang	aus		zeitSyncMode
T	2	Zeitsync.Toleranz	2	s	syncZul
E #	3	Zeitsync.-Regel	immer		tsetMode
B	4	Zeit nach Erfolg	90000	s	ptbOk
B	5	Zeit n. Fehlschlag	300	s	ptbNok
Q	6	Restzeit/Auslöser	0	s	ptbCall
D	7	Uhr Freilauf	71063	s	freiLauf
B	10	Fon: PTB	0531512038		ptbNumber
A #	20	Zeitsync.-Kontakt	**aus**		ktkSyncClk
E #	21	Quelle Zeitkontakt	aus		kzoSyncClk
I	30	GPS-Zeit (UTC)	01-01-1970 00:00:00		gpsTime
I	31	Zeittelegramm	aus		gpsStrg
B	40	Server Port 37/123	ptbtime2.ptb.de		timeSrv
B	41	Port 37 Protokoll	UDP		tsrvtyp
B	42	Netzwerkschnittst.	ETH2		timeBind
D	50	Referenzzeitdiff.	10222	s	refzDif
B	51	Referenzstunde	14		refzHH
B	52	Referenzminute	37		refzMI
B	53	Referenzsekunde	23		refzSS
M	60	Modb.Sync Jahr	0		modwYY
M	61	Modb.Sync Monat	0		modwMO
M	62	Modb.Sync Tag	0		modwDD
M	63	Modb.Sync Stunde	0		modwHH
M	64	Modb.Sync Minute	0		modwMI
M	65	Modb.Sync Sekunde	0		modwSS
M	66	Modb.Sync.Trigger	0		modwTimTrig

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 80: Menü KC Zeit Eingabe

Die Koordinate **KC01 Syncmode Eingang** bestimmt die Quelle und die Interpretation einer von extern kommenden Zeitsynchronisation. Es stehen folgende Möglichkeiten zur Wahl:

aus	
DSfG	Zeitsynchronisation wird nur über DSfG erwartet und akzeptiert.
auf volle Minute	Der Zeitkontakt erfolgt auf die volle Minute
auf halbe Minute	Der Zeitkontakt erfolgt auf die halbe Minute
auf volle Stunde	Der Zeitkontakt erfolgt auf die volle Minute
auf halbe Stunde	Der Zeitkontakt erfolgt auf die volle Minute
PTB Zeitdienst	Der Zeitkontakt kommt von der PTB
Netzwerk Zeitsrv.	Der Zeitkontakt kommt vom Netzwerk

Netzwerk SNTP	Der Zeitkontakt kommt von SNTP
GPS 170	Der Zeitkontakt kommt vom GPS
auf Referenzzeit	Der Zeitkontakt kommt von einer Referenz
Modbus	Der Zeitkontakt kommt vom Modbuc

Für die Zeitkontakt-Möglichkeiten gilt:

- Die Synchronisation erfolgt auf die steigende Flanke.
- Die Polarität ist änderbar mit *NT04 Invertiermaske* der Kontakteingänge. Gemäß Einstellung wird die Umwerterzeit auf die nächstgelegene volle/halbe Minute oder volle/halbe Stunde gezogen.
  Eine eventuelle Zeitsynchronisation via DSfG wird in diesen Fällen ignoriert

Die **KC03 Zeitsync.-Regel** legt Kriterien fest, ob die Uhrzeit des Umwerters durch externe Zeitgeber (z.B. DSfG-Funkuhr, externer Kontakt) gestellt werden darf.

immer	Uhr darf immer gestellt werden.
PTB Kriterium (streng)	Die automatische Verstellung der Uhrzeit – bei geschlossenem Eichschalter – darf erfolgen, wenn die Verstellung innerhalb eines Zeitfensters von +/- 20 Sekunden liegt, jedoch höchstens einmal am Tag. Bei offenem Eichschalter sind beliebige Eingaben möglich.
PTB Krit. weich	Die automatische Verstellung der Uhrzeit erfolgt gemäß strengen PTB-Kriteriums, jedoch zusätzlich dazu noch wenn: • Der Benutzerzugang (Passwort) geöffnet ist. • Nach Neustart des Umwerters und erste Synchronisation ist noch nicht erfolgt. • Die Uhr mehr als 59 Minuten und 40 Sekunden falsch geht. (z.B. Verpasste Sommer/Winterzeit-Umschaltung) • Nach manueller Uhrzeitverstellung und die darauf folgende Synchronisation ist noch nicht erfolgt. • Z.B. um zu testen, ob die automatische Synchronisation funktioniert, indem man die Uhr manuell bewusst falsch stellt.

Der Uhrenbaustein kann durch einen übergeordneten Zeitgeber über Koordinate **KC21 Quelle Zeitkontakt** synchronisiert werden (externer Synchronisationseingang). Je nach Zugriffsberechtigung kann die interne Zeitbasis über die Tastatur oder die DSfG-Schnittstelle verändert werden.

PTB-Zeitdienst
Steht ein Telefon-Zugang mit MODEM zur Verfügung, so kann der ERZ2000-NG mit seiner integrierten DFÜ den **PTB-Zeitdienst** nutzen und seine Uhr (und die aller Teilnehmer am Bus) hierüber synchronisieren. Im Menü **KC Zeit Eingabe** ist dazu einzustellen:

KC01 Syncmode Eingang	„PTB Zeitdienst“
KC10 Fon PTB	**0531512038** Telefon Nummer der PTB; je nach internem Telefonnetz kann es nötig sein, eine **zusätzliche „0“** (ohne Leerzeichen) voranzustellen
KC06 Restzeit/ Auslöser	Hier steht die Restzeit in Sekunden, bis der ERZ2000-NG automatisch die oben angegebene Nummer anruft.
KC05 Zeit n. Fehlschlag	Hier steht die Zeit, die das Gerät wartet, wenn z.B. die Nummer besetzt ist, nach Ablauf der Zeit erfolgt ein neuer Anruf

Beispiel:
Auslösen von Hand: Überschreiben der angezeigten Restzeit durch Eingabe der Ziffer 2 bewirkt einen Anruf nach 2 Sekunden. War der Anruf erfolgreich und es wurde eine plausible Uhrzeit „gehört“, dann setzt sich der Wert in KC06 auf 90000 Sekunden, d.h. in 25 Stunden erfolgt der nächste Wählversuch. War die Nummer besetzt oder die Uhrzeit nicht plausibel, dann gilt der Wert in KC05 (z.B. 300 Sekunden) und der ERZ2000-NG zählt zurück bis 0 und startet danach einen neuen Einwählversuch.

In der PTB-konformen Betriebsart PTB Kriterium wird bei geschlossenem Eichschalter die Uhr einmal täglich synchronisiert. Bei der Koordinate „KC03 Zeitsync. Regel“ finden sich hierfür 3 Betriebsarten:

PTB Kriterium	Das Synchronisationsfenster beträgt +/-20 Sekunden
PTB Kriterium weich	wie oben +/-20 Sekunden, plus Korrektur einer verpassten Sommerzeitumschaltung
Immer	Jedes Zeitsync-Telegramm wird ausgewertet und übernommen

Hinweis

Bei PTB Kriterium und PTB Kriterium weich beträgt das Synchronisationsfenster +/-20 Sekunden.

Bei größeren Abweichungen wird die Uhr nicht mehr synchronisiert!

Dies gilt für die Synchronisierung über den Synchronisationseingang und die Synchronisationstelegramme (DSfG-Bus).

Eine weitere Möglichkeit besteht, darin GPS Empfangsmodule beliebiger Hersteller an der COM 5 (Modem) Schnittstelle anzuschließen. Der ERZ2000-NG erkennt die folgenden Protokolle:

- NMEA 0183
- Meinberg Standard
- SAT Standard
- Uni Erlangen
- ABB SPA
- Computime und RACAL.

Auch auf eine Referenzzeit kann synchronisiert werden. Diese ist mit den Koordinaten **KC51 Referenzstunde**, **KC52 Referenzminute** und **KC53 Referenzsekunde** parametrierbar. Der Vorgang wird über einen Kontakteingang ausgelöst, der mit der Koordinate **KC 21 Quelle Zeitkontakt** wählbar ist.

Netzwerk Zeitsrv
Wenn ein Zeitserver bekannt ist, kann die Synchronisation über das Netzwerk erfolgen.

Zu beachten ist:
In Koordinate **KC40 Server Port 37/123** ist die IP-Adresse des Zeitservers einzustellen, z.B. 192.53.103.104, entsprechend Internet-Adresse ptbtime2.ptb.de des PTB-Zeitservers. Die IP-Adresse kann mit ping ptbtime2.ptb.de ermittelt werden. Das Protokoll des Zeitservers ist in **KC41 Port 37 Protokoll** einzustellen z.B. Verbindungstyp „UDP“ des PTB-Zeitservers oder „TCP“.

Die IP-Adresse des lokalen Gateways, z.B. 192.168.20.254 des Standardgateways von RMG-Beindersheim lässt sich ipconfig ermitteln. Soll in **KC40** Server **Port 37/123** eine Internet-Adresse eingegeben werden, dann muss ein Domain-Name-Service aktiviert werden, um die Umsetzung in eine IP-Adresse zu bewerkstelligen. Bitte wählen Sie in Koordinate **KC42 Netzwerkschnittst.** je nach Ihrer Wahl den Ethernetanschluss 1 oder 2 aus (siehe *Kapitel 3.1.4 Datenschnittstellen*).

Die IP-Adressen für den Domain Name Service, z.B. DNS der Telecom finden sich im Menü **IA TCP/IP Netzwerk.**

Hinweis
Nach Änderung von Netzwerk-Einstellungen ist ein Netz AUS/EIN des ERZ2000-NG durchzuführen, damit die Einstellungen wirksam werden!

GPS170
Die Synchronisation erfolgt mit Hilfe eines GPS-Empfangsmoduls an COM 5. Folgende Protokolle sind möglich:
Meinberg Std., NMEA, Computime, ABB SPA, Uni Erlangen, SAT, Racal.

2.6.4 KD Plausibilität

KD Plausibilitätskontrollen der Zeit

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Sekunden seit Start	1209905	s	rtcSeks
D	3	Basistimer	1209818,2999	s	baseCpuDif
D	7	Zeitplausibilität	-85,7001	s	timCheck
D	8	Sekundensprung	6	s	secJump
D	9	Zeitzählwerk	1209853	s	timZwk
D	10	Zeitzählwerk Rest	,412288	s	timRest

aktualisieren

Abbildung 81: Menü KD Plausibilität

Der ERZ2000 hat 2 Uhren, eine Langzeituhr (hh:mi:ss /Stunde:Minute:Sekunde/ TT:MO:JJ /Tag:Monat:Jahr/) und eine Kurzzeituhr, die kalibrierbar ist. Die Kurzzeituhr findet Verwendung bei der Zählerintegration bei Wirdruckrechnern, der Fliegenden Eichung, der Betriebspunktprüfung und der Frequenzmessung.

Beide Uhren haben ihre individuelle Ganggenauigkeit. Hier läuft die Langzeituhr über einen Zeitraum von 1,2 Mio Sekunden (**KD01**) um 85 Sekunden (**KD07**) schneller als die Kurzzeituhr.

3 Elektrische Anschlüsse

3.1.1 Ausstattungsvarianten

Die Belegung der Anschlussklemmen des ERZ2000-NG liegt durch den kompakten Aufbau ist im Wesentlichen fest. Allerdings gibt es Reserven, da je nach zusätzlich eingebautem Erweiterungsmodul eine unterschiedliche Definition der Klemmenbelegung erforderlich wird. Die Positionen der Erweiterungskarten und die Zuordnung zu den Steckerleisten können dem zusätzlichen Datenblatt zum Gerät entnommen werden. Die freien Steckplätze können optional mit folgenden Erweiterungskarten bestückt werden:

1.	**DSfG-Karte**	für Umwerter- und Registrierinstanz und DSfG Leitstelle
2.	**Ex-Trennkarte**	für Volumen (Messung und Vergleich), Vo, p und T mit 4..20 mA oder HART
3.	**HART-Karte**	für 3 Geber oder als Doppelplatine mit bis zu 6 Gebern
4.	**Frequenzmess-karte 5..8**	für Dichtegeber bei einer Dichteumwertung

Die benutzten Module werden vom ERZ2000-NG automatisch erkannt. Das Menü **EH Modulbestückung** zeigt die vom System erkannten und eingesteckten Module an. Damit dient das Menü als Information für die automatische Erkennung, bzw. Fehlersuche. Diese Informationen sind wichtig für den werksseitigen Zusammenbau von Gerätekombinationen, oder für das nachträgliche Bestücken von Modulen.

EH Modulbestückung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
S	1	MOD 1A Soll	COM3+4-Karte		m1ASoll
I	2	MOD 1A Besetzung	passiv		m1ASteck
I	3	MOD 1A Kennung	0		m1AKenn
I	4	MOD 1A Version	0,00		m1AVer
I	5	MOD 1A Status 1	0000	hex	m1ASt1
I	6	MOD 1A Status 2	0000	hex	m1ASt2
I	7	MOD 1A Status 3	0000	hex	m1ASt3
I	8	MOD 1A Status 4	0000	hex	m1ASt4
S	11	MOD 1B Soll	unbelegt		m1BSoll
I	12	MOD 1B Besetzung	unbelegt		m1BSteck
I	13	MOD 1B Kennung	0		m1BKenn
I	14	MOD 1B Version	0,00		m1BVer
I	15	MOD 1B Status 1	0000	hex	m1BSt1
I	16	MOD 1B Status 2	0000	hex	m1BSt2
I	17	MOD 1B Status 3	0000	hex	m1BSt3
I	18	MOD 1B Status 4	0000	hex	m1BSt4
S	21	MOD 2A Soll	unbelegt		m2ASoll
I	22	MOD 2A Besetzung	unbelegt		m2ASteck
I	23	MOD 2A Kennung	0		m2AKenn
I	24	MOD 2A Version	0,00		m2AVer
I	25	MOD 2A Status 1	0000	hex	m2ASt1
I	26	MOD 2A Status 2	0000	hex	m2ASt2
I	27	MOD 2A Status 3	0000	hex	m2ASt3
I	28	MOD 2A Status 4	0000	hex	m2ASt4
S	31	MOD 2B Soll	unbelegt		m2BSoll
I	32	MOD 2B Besetzung	unbelegt		m2BSteck
I	33	MOD 2B Kennung	0		m2BKenn
I	34	MOD 2B Version	0,00		m2BVer
I	35	MOD 2B Status 1	0000	hex	m2BSt1
I	36	MOD 2B Status 2	0000	hex	m2BSt2
I	37	MOD 2B Status 3	0000	hex	m2BSt3
I	38	MOD 2B Status 4	0000	hex	m2BSt4
S	41	MOD 3A Soll	Exi-Karte		m3ASoll
I	42	MOD 3A Besetzung	aktiv		m3ASteck
I	43	MOD 3A Kennung	300		m3AKenn
I	44	MOD 3A Version	1,10		m3AVer
I	45	MOD 3A Status 1	0000	hex	m3ASt1
I	46	MOD 3A Status 2	0000	hex	m3ASt2
I	47	MOD 3A Status 3	0031	hex	m3ASt3
I	48	MOD 3A Status 4	0251	hex	m3ASt4
I	49	Namur-Status M3A	0004	hex	namst1
S	51	MOD 3B Soll	unbelegt		m3BSoll
I	52	MOD 3B Besetzung	unbelegt		m3BSteck
I	53	MOD 3B Kennung	0		m3BKenn
I	54	MOD 3B Version	0,00		m3BVer
I	55	MOD 3B Status 1	0000	hex	m3BSt1
I	56	MOD 3B Status 2	0000	hex	m3BSt2
I	57	MOD 3B Status 3	0000	hex	m3BSt3
I	58	MOD 3B Status 4	0000	hex	m3BSt4
I	59	Namur-Status M3B	0000	hex	namst2

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 82: Menü EH Modulbestückung

Hinweis

In Koordinate EH Modulbestückung wird „COM6 + 7“ nicht angezeigt.

Geräterückwand

Da der ERZ2000-NG universell ausgelegt ist, gibt es mehr Anschlussklemmen, als das jeweils typische Gerät (z.B. ein Zustands-Mengenumwerter) benötigt. Es gibt eine Standardbelegung der Klemmen, die aus Sicht der Nummerierung immer die ersten Pins verwendet. Weitere Pins sind Reserve bzw. können per Software zugewiesen werden. Es ist daher z.B. möglich den Druckaufnehmer auch an einen der freien Reserveeingänge anzuschließen und per Software auszuwählen.

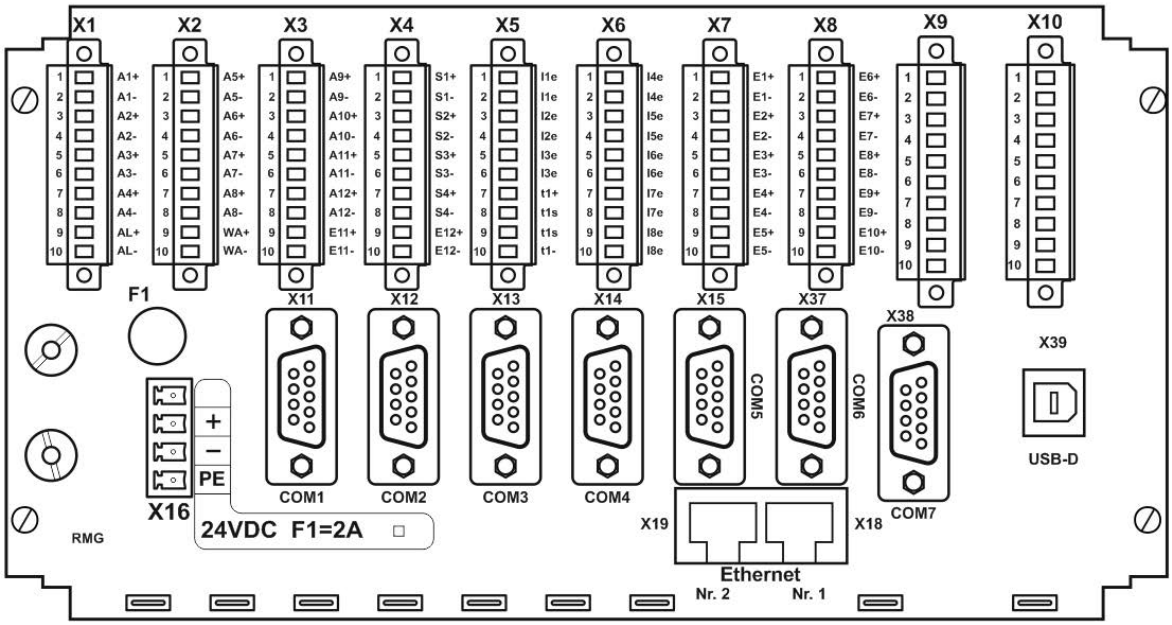


Abbildung 83: Rückwand des ERZ2000-NG

3.1.2 Konfiguration der Anschlüsse

Vor einer Inbetriebnahme und Parametrierung sind einige Grundeinstellungen vorzunehmen. Diese sind im **Menü EI Konfiguration** zu finden.

EI Konfiguration

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
S	1	Zahl Non-Ex Wider.	0		rAnzahl
S	2	Zahl Non-Ex Ströme	8		iAnzahl
S	3	Zahl Freq.mess	4		fAnzahl
B	4	Zahl Stromausgang	4		iOutAnz
B	5	Zahl Kontaktausg.	8		kOutAnz
B	6	Zahl Pulsausgang	4		pOutAnz
B	7	Zahl Frequenzausg.	1		fOutAnz
S	8	FPGA-Quarzfreq.	31999564	Hz	fpgaQuarz
W #	9	Quarz Mess-CPU	29491200	Hz	cpuQuarz
S	10	Kalibpkt. U Strom	4,0000	mA	iukal
S	11	Kalibpkt. O Strom	20,0000	mA	iokal
S	12	Kalibpkt. U Ohm(T)	-10,0000	°C	tukal
S	13	Kalibpkt. O Ohm(T)	60,0000	°C	tokal
B	14	Gradient aktiv	nein		grdWatch
B	15	Messwwarngr. aktiv	ja		wgwWatch
B	16	Schleppzeiger aktiv	ja		shzWatch
B	17	Mittelwerte aktiv	nein		miwWatch
B	18	Basiswerte zeigen	nein		orgWatch
B	19	Flusswarngr. aktiv	ja		wgwfWatch
B	20	Kompowarngr. aktiv	ja		wgkWatch
B	21	Stromaus. Kontrolle	nein		SaCtrl
W #	22	ADC Ref.-Spannung	2500,00	mV	adcVref
W #	23	Rref Strommessung	43,00	Ohm	I_Ref
W #	24	Rref PT100-Mess.	274,00	Ohm	PT100_Ref
W #	25	Rref PT1000-Mess.	3000,00	Ohm	PT1000_Ref
W #	26	Rref KTY-Mess.	3240,00	Ohm	KTY_Ref
B	27	Schleppzeiger Modus	Basiswert		mnmxMod
B	28	Analysenschätzung	nein		apxWatch
S	29	Volumfreq. Quelle	f1/f2		pulsQll
B	30	VOS-Vergleich	nein		vsbCtrl
S	31	Zahl Exi-Widerst.	0		rxAnzahl
S	32	Zahl Exi-Strommsg	0		ixAnzahl
S	33	Freq.1/5-Quelle	F1-X8 / F5-X9		muxhf1
S	34	Freq.2/6-Quelle	F2-X8 / F6-X9		muxhf2
S	35	Freq.3/7-Quelle	F3-X8 / F7-X9		muxhf3
S	36	Freq.4/8-Quelle	F4-X8 / F8-X9		muxhf4
S	37	ENCO-Quelle	Klemme X9-1,X9-2		encosrc
B	38	Totmanntaste	10	s	wdogSek
B	39	Boot Delay	8	s	bootdelay

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 84: Menü EI Konfiguration

In den Koordinaten **EI01** bis **EI07** ist die Anzahl der anzuschließenden Ein- und Ausgänge einzutragen. Der ERZ2000-NG schaltet nur frei und aktiviert was hier festgelegt wurde. **EI08** und **EI09** enthalten die Werkseinstellungen der Quarzfrequenz, die nicht geändert werden soll.

Wichtig für die Berechnung von Stromlinearitäten sind in den Koordinaten **EI10** bis **EI13** die echten unteren und oberen Werte für die Referenzquellen eingetragen.

Mit den Koordinaten **EI14** bis **EI20** können die angegebenen Funktionen und Warnungen aktiviert werden. **EI14** aktiviert die Überwachung der Steigung für alle Messwerte. So lässt sich z.B. herausfinden, ob der Druck schneller als erwartet steigt oder fällt. **EI17** aktiviert die Berechung von Durchschnittswerten (Minute, Stunde, Tag, Monat). **EI18** zeigt einen Messwert an, bevor er eventuell durch Alarmgrenzen verworfen und durch einen Standardwert ersetzt wird.

Die Koordinaten **EI22** bis **EI26** enthalten Referenzwerte für die Temperaturmessung, diese dürfen nicht verändert werden.

In **EI27** ist der Schleppzeiger auf Quellwert (zur Umwertung verwendeter Messwert) oder Basiswert (Original-Messwert) zu setzen. Die **EI28 Analysenschätzung** ist i.A. deaktiviert. **EI28 AGA8 (1985)** beschreibt ein Verfahren näherungsweisen Bestimmung einer vollständigen Gaszusammensetzung (Mol-% Methan, Ethan, ... Hexan) aus Bruttowerten (Brennwert, Normdichte, Kohlendioxid, Stickstoff, Wasserstoff). (Die Methode funktioniert erstaunlich gut, findet aber kaum Anwendung). Die benutzte Quelle ist in **EI29 Volumfreq. Quelle** einzustellen; Auswahl: „aus“, „f1/f2“ oder „f3/f4“. Zu **EI30** gibt in *Kapitel 7.4.2 DB Berechnung nach AGA10/Helmholtz ISO20765-1:2005* mehr Informationen. Sie können hier einen Vergleich zwischen der berechneten Schallgeschwindigkeit und der gemessenen Schallgeschwindigkeit (z.B. aus dem Ultraschallzähler) aktivieren.

In **EI31** und **EI32** ist die benötigte Anzahl einzustellen.

Die Koordinaten **EI33** (**EI34**, **EI35** und **EI36**) ordnen den Frequenzeingängen 1 und 5 (2 und 6, 3 und 7 und 4 und 8) Quellen (auf der Ex-Karte) zu. **EI37** definiert den Eingang für das Encoderzählwerk auf der Ex-Karte.

3.1.3 Klemmenbelegung

Anschluss der Versorgungsspannung: *Abbildung 83: Rückwand des ERZ2000-NG* (unten links)

X 16	24 V DC –10% / +15%	Sicherung F1 = 2 A	1,0 A Typi. Stromaufnahme (bestückungsabhängig)	24 W Max. Leis- tung

ERZ2000-NG ohne interne Ex-Trennstufe Ex1-NAMUR-2 / V1 oder V2

X 1	Klemme	1	Transistor -Ausgang 1 +
	Klemme	2	Transistor -Ausgang 1 -
	Klemme	3	Transistor -Ausgang 2 +
	Klemme	4	Transistor -Ausgang 2 -
	Klemme	5	Transistor -Ausgang 3 +
	Klemme	6	Transistor -Ausgang 3 -
	Klemme	7	Transistor -Ausgang 4 +
	Klemme	8	Transistor -Ausgang 4 -
	Klemme	9	Alarmkontkt + Halbleiterrel. gepolt, spannungslo. geschlossen
	Klemme	10	Alarmkontkt – Halbleiterrel. gepolt, spannungslo. geschlossen
X 2	Klemme	1	Transistor-Ausgang 5 +
	Klemme	2	Transistor-Ausgang 5 -
	Klemme	3	Transistor-Ausgang 6 +
	Klemme	4	Transistor-Ausgang 6 -
	Klemme	5	Transistor-Ausgang 7 +
	Klemme	6	Transistor-Ausgang 7 -
	Klemme	7	Frequenzausgang + (höhere Prio) oder Transistor-Ausgng 8 +
	Klemme	8	Frequenzausgang - (höhere Prio) oder Transistor-Ausgng 8 -
	Klemme	9	Transistor-Ausgang Warnmeldung +
	Klemme	10	Transistor-Ausgang Warnmeldung -
X 3	Klemme	1	Pulsausgang 1 + Dispatcher oder Zählwerkspulse
	Klemme	2	Pulsausgang 1 - Dispatcher oder Zählwerkspulse
	Klemme	3	Pulsausgang 2 + Dispatcher oder Zählwerkspulse
	Klemme	4	Pulsausgang 2 - Dispatcher oder Zählwerkspulse
	Klemme	5	Pulsausgang 3 + Dispatcher oder Zählwerkspulse
	Klemme	6	Pulsausgang 3 - Dispatcher oder Zählwerkspulse
	Klemme	7	Pulsausgang 4 + Dispatcher oder Zählwerkspulse
	Klemme	8	Pulsausgang 4 – Dispatcher oder Zählwerkspulse
	Klemme	9	**Reserve** 2. Eingang für Vo mit externer Trennstufe +
	Klemme	10	**Reserve** 2. Eingang für Vo mit externer Trennstufe -

X 4	Klemme	1	Stromausgang 1 +
	Klemme	2	Stromausgang 1 -
	Klemme	3	Stromausgang 2 +
	Klemme	4	Stromausgang 2 -
	Klemme	5	Stromausgang 3 +
	Klemme	6	Stromausgang 3 -
	Klemme	7	Stromausgang 4 +
	Klemme	8	Stromausgang 4 -
	Klemme	9	Eingang für Vo mit externer Trennstufe +
	Klemme	10	Eingang für Vo mit externer Trennstufe -

X 5	Klemme	1	Stromeing. 1, aktiv o. passiv, Polarität s. Anschlussbeispiele	
	Klemme	2	Stromeing. 1, aktiv o. passiv, Polarität s. Anschlussbeispiele	
	Klemme	3	Stromeing. 2, aktiv o. passiv, Polarität s. Anschlussbeispiele	
	Klemme	4	Stromeing. 2, aktiv o. passiv, Polarität s. Anschlussbeispiele	
	Klemme	5	Stromeing. 3, aktiv o. passiv, Polarität s. Anschlussbeispiele	
	Klemme	6	Stromeing. 3, aktiv o. passiv, Polarität s. Anschlussbeispiele	
	Klemme	7	PT 100/500/1000 # 1 Versorgung ++	Standardanschluss
	Klemme	8	PT 100/500/1000 # 1 Sense +	Standardanschluss
	Klemme	9	PT 100/500/1000 # 1 Sense -	Standardanschluss
	Klemme	10	PT 100/500/1000 # 1 Versorgung - -	Standardanschluss

X 6	Klemme	1	Stromeing. 4, aktiv oder passiv, Pol. (s. Anschlussbeispiele)
	Klemme	2	Stromeing. 4, aktiv oder passiv, Pol. (s. Anschlussbeispiele)
	Klemme	3	Stromeing. 5, aktiv oder passiv, Pol. (s. Anschlussbeispiele)
	Klemme	4	Stromeing. 5, aktiv oder passiv, Pol. (s. Anschlussbeispiele)
	Klemme	5	Stromeing. 6, aktiv oder passiv, Pol. (s. Anschlussbeispiele)
	Klemme	6	Stromeing. 6, aktiv oder passiv, Pol. (s. Anschlussbeispiele)
	Klemme	7	Stromeing. 7, Pol. gegenüber 1-6 gedreht, o. Reserve PT 100*
	Klemme	8	Stromeing. 7, Pol. gegenüber 1-6 gedreht, o. Reserve PT 100*
	Klemme	9	Stromeing. 8, Pol. gegenüber 1-6 gedreht, o. Reserve PT 100*
	Klemme	10	Stromeingang 8, Pol. geg.üb. 1-6 gedreht, o. Reserve PT 100*

Hinweis

*** X6: Ob die Klemmen Reserve PT 100 oder Stromeingang 7 und 8 sind, ist per Hardwarecodierung (Jumper) festlegbar.**

Werkseinstellung: Stromeingang 7 und 8.

X 7	Klemme	1	Signaleingang 1 + , Zuordnung erfolgt per Software
	Klemme	2	Signaleingang 1 - , Zuordnung erfolgt per Software
	Klemme	3	Signaleingang 2 + , Zuordnung erfolgt per Software
	Klemme	4	Signaleingang 2 - , Zuordnung erfolgt per Software
	Klemme	5	Signaleingang 3 + , Zuordnung erfolgt per Software
	Klemme	6	Signaleingang 3 - , Zuordnung erfolgt per Software
	Klemme	7	Signaleingang 4 + , Zuordnung erfolgt per Software
	Klemme	8	Signaleingang 4 - , Zuordnung erfolgt per Software
	Klemme	9	Signaleingang 5 + , Zuordnung erfolgt per Software
	Klemme	10	Signaleingang 5 - , Zuordnung erfolgt per Software

X 8	Klemme	1	Signaleingang 6 + Zuordnung erfolgt per Software
	Klemme	2	Signaleingang 6 - Zuordnung erfolgt per Software
	Klemme	3	Signaleing. 7 + Reserve für 2. Volumeneing. Messkanal
	Klemme	4	Signaleing. 7 - Reserve für 2. Volumeneing. Messkanal
	Klemme	5	Signaleing. 8 + Reserve für 2. Volumeneing. Vergleichskanal
	Klemme	6	Signaleing. 8 - Reserve für 2. Volumeneing. Vergleichskanal
	Klemme	7	Volumeneing. Messkanal (HFX) + (externe Trennung)
	Klemme	8	Volumeneing. Messkanal (HFX) - (externe Trennung)
	Klemme	9	Volumeneing. Vergleichskanal (HFY) + (externe Trennung)
	Klemme	10	Volumeneing. Vergleichskanal (HFY)- (externe Trennung)

Dichte-Mengenumwerter ERZ2002/2102-NG mit Frequenzmesskarte F 58; X 9 ist belegt

X 9	Klemme	1	Frequenz 5 + (Dichte per Software zuzuordnen)
	Klemme	2	Frequenz 5 - (Dichte per Software zuzuordnen)
	Klemme	3	Frequenz 6 + (Normdichte per Software zuzuordnen)
	Klemme	4	Frequenz 6 - (Normdichte per Software zuzuordnen)
	Klemme	5	Frequenz 7 + (Normdichte per Software zuzuordnen)
	Klemme	6	Frequenz 7 - (Normdichte per Software zuzuordnen)
	Klemme	7	Frequenz 8 + (VOS per Software zuzuordnen)
	Klemme	8	Frequenz 8 - (VOS per Software zuzuordnen)
	Klemme	9	Reserve / frei
	Klemme	10	Reserve / frei

ERZ2004/2104-NG ohne Frequenzmesskarte, X9 und X10 bleiben frei

Mit interner Ex-Trennstufe Typ Ex1-NAMUR-2/V1 oder V2: (TÜV 06 ATEX 553139 X)

ERZ2002/2102-NG; Klemme X 8 ist für die Frequenzmessung belegt:

X 8	Klemme	1	Signaleingang 6 +	Zuordnung erfolgt per Software
	Klemme	2	Signaleingang 6 -	Zuordnung erfolgt per Software
	Klemme	3	Signaleingang 7 +	Frequenzeing. 5 Dichte per Software
	Klemme	4	Signaleingang 7 -	Frequenzeing. 5 Dichte per Software
	Klemme	5	Signaleingang 8 +	Frequenzeing. 6 Normdichte per Software
	Klemme	6	Signaleingang 8 -	Frequenzeing. 6 Normdichte per Software
	Klemme	7	Signaleingang 9 +	Frequenzeing. 7 Normdichte per Software
	Klemme	8	Signaleingang 9 -	Frequenzeing. 7 Normdichte per Software
	Klemme	9	Signaleingang 10 +	Frequenzeing. 8 VOS per Software
	Klemme	10	Signaleingang 10 -	Frequenzeing. 8 VOS per Software

ERZ2004/2104-NG; X 9 und X 10 werden optional belegt

X 9	Klemme	1	Ex-Option Enco + (Vo)
	Klemme	2	Ex-Option Enco - (Vo)
	Klemme	3	Ex-Option Vb Messkanal (HFX) +
	Klemme	4	Ex-Option Vb Messkanal (HFX) -
	Klemme	5	Ex-Option Vb Vergleichskanal (HFY) +
	Klemme	6	Ex-Option Vb Vergleichskanal (HFY) -
	Klemme	7	Ex-Option Druckmessung - Transmitter (optional HART)
	Klemme	8	Ex-Option Druckmessung + Transmitter (optional HART)
	Klemme	9	Ex-Option Temp. - Transmitter (opt. HART) für PT 100 s. X 10
	Klemme	10	Ex-Option Temp. + Transmitter (opt. HART) für PT 100 s. X 10

X 10	Klemme	1	Reserve / frei (Ex-Option für 2-schienige Ausführung)
	Klemme	2	Reserve / frei (Ex-Option für 2-schienige Ausführung)
	Klemme	3	Reserve / frei (Ex-Option für 2-schienige Ausführung)
	Klemme	4	Reserve / frei (Ex-Option für 2-schienige Ausführung)
	Klemme	5	Reserve / frei (Ex-Option für 2-schienige Ausführung)
	Klemme	6	Reserve / frei (Ex-Option für 2-schienige Ausführung)
	Klemme	7	Ex-Option PT 100 Versorgung ++
	Klemme	8	Ex-Option PT 100 Sense +
	Klemme	9	Ex-Option PT 100 Sense -
	Klemme	10	Ex-Option PT 100 Versorgung - -

Hinweis

Bei Verwendung der internen Ex-Trennstufe:

Eine Mischung der Eingänge bezüglich des Ex-Schutzes ist möglich, d.h. es kann ein einzelnes Signal auch mit externer Trennstufe oder in Zündschutzart druckfest gekapselt, gemischt mit Ex eigensicher verwendet werden.

Beispiel:
Die Volumeneingänge für Mess- und Vergleichskanal, sowie das Originalzählwerk ENCO werden an **X 9** über die interne Ex-Karte betrieben, der Druckaufnehmer als 4..20 mA Transmitter und der Temperaturaufnehmer als PT 100 4-Leiter werden in Zündschutzart druckfeste Kapselung betrieben und an **X 5** angeschlossen.

Weitere Möglichkeiten der Mischungen sind denkbar.

Die Anzahl der Anschlussmöglichkeiten erhöht sich, wenn die optionale Ex-Eingangskarte genutzt wird. Diese Eingangskarte erlaubt die galvanische Trennung von MSR-Signalen wie z. B. 20 mA Stromschleifen oder die Anpassung bzw. die Normierung von Signalen. Mit der Trennung können eigensichere Feldgeräte innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche betrieben werden.

Weitere Informationen finden sich im Anhang F) Optionale Ex-Eingangskarte.

3.1.4 Datenschnittstellen

Auch die **digitalen Datenschnittstellen** befinden sich auf der Basisbaugruppe. Diese Schnittstellen können verwendet werden als:

- Service-Schnittstelle
- DSfG, entsprechend der Spezifikation für Mengenumwerter- und Registrierinstanz
- DSfG Leitstelle
- Modbus für externe Datenübertragungen
- Ethernet TCP/IP Netzwerkverbindungen
- Anschluss für ein externes Modem
- Serielle Datenschnittstellen

Der DSfG-Buszugang für alle im Gerät vorhandenen Instanzen ist zentral die RS 485 Schnittstelle COM 4 (*Kapitel 3 Elektrische Anschlüsse*). Gibt es mehrere Instanzen, dann besitzt jede Instanz eine eigene Busadresse, d.h. es existiert aber nur ein physikalischer Buszugang. Eine Ausnahme stellt die Leitstation dar, die die Schnittstelle

COM 3 belegt. Die Visualisierung und Bedienung wird für alle Funktionsmodule gemeinsam durchgeführt.

Merkmale Schnittstellen

			Empfehlung / mögliche Benutzung
X 11	COM 1	Schnittstelle	USM's, 1. Modbus RTU, ASCII
X 12	COM 2	Schnittstelle	ältere USM's, DZU
X 13	COM 3	Schnittstelle	DSfG Leitstelle, 2. Modbus
X 14	COM 4	Schnittstelle	DSfG oder RMG Bus
X 15	COM 5	Schnittstelle	externes Modem
X 37	COM 6	Schnittstelle	Modbus Master für das Einlesen der Gasbeschaffenheit und das Einlesen des Volumens (F-Instanz)
X 38	COM 7	Schnittstelle	
X 18	Ethernet 1	Netzwerkverbindung	Multi-Session-Fähig: Modbus IP, http Single-Session (Schnittstelle wählbar): Remote Bedienung, DSfG-B-IP, SNTP, TIME
X 19	Ethernet 2	Netzwerkverbindung	

Hinweis

Der Anschluss von Ultraschall-Durchflussmessgeräten in an den Schnittstellen COM 1 und COM 2 möglich, bevorzugt aber an den Schnittstellen COM 6 und COM 7.

Der Anschluss an COM 1/2 erfolgt über DZU; da diese Schnittstellen keinen Abschlusswiderstand haben, ist der Anschluss über einen Adapter nötig.

Die neuere Anschluss-Variante erfolgt über Instanz F an COM 6/7. Die zum Ansprechen dieser Schnittstellen eingebaute Schnittstellenkarte enthält bereits diese Widerstände; hier darf kein zusätzlicher Adapter eingebaut werden.

3.1.5 Pinbelegung und Nutzungsempfehlung der Schnittstellen

COM 1

Pin Zuordnungen

Pin	Mode: RS 232	Mode: RS 422	Mode: RS 485
1	+U (+5V DC)	+U (+5V DC)	+U (+5V DC)
2	RxD	TxD-A	
3	TxD		R/TA A Data
4		RxD-A	
5	GND	GND	SGND Signal Ground
6		TxD-B	
7			
8		RxD-B	R/TN B Data
9			

Nutzung

Umschaltbar von **RS 232** auf **RS 422** oder **RS 485**, wahlweise mit **unterschiedlichen Protokollen** zu belegen, **MODBUS Protokoll** und **IGM** (zum Anschluss an Ultraschallzähler) verfügbar. Optional kann **MODBUS ASCII / RTU** als **Standard Modbus** Treiber für RS 232 oder RS 485 Schnittstellen angeboten werden.

Die Betriebsart für die COM 1 Schnittstelle wird im Menü **IB Serielle Schnittstellen** mit der Koordinate **IB03 COM 1 Betriebsart** eingestellt.

IB Serielle Schnittstellen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	1	COM1 Baudrate	38400		baudC0
B	2	COM1 B/P/S	8N1		bpsC0
B	3	COM1 Betriebsart	aus		modeC0
B	4	COM2 Baudrate	115200		baudC1
B	5	COM2 B/P/S	7E1		bpsC1
B	6	COM2 Betriebsart	Test		modeC1
B	7	COM3 Baudrate	19200		baudC3
B	8	COM3 B/P/S	7E1		bpsC3
B	9	COM3 Betriebsart	aus		modeC3
B	10	COM4 Baudrate	9600		baudC4
B	11	COM4 B/P/S	8E1		bpsC4
B	12	COM4 Betriebsart	aus		modeC4
B	13	Vo Baudrate	2400		baudVO
B	14	Vo B/P/S	7E1		bpsVO
B	15	Vo Betriebsart	Vo		modeVO
T	16	Timeout GBH	60	min	gbhToMx
B	17	Registeroffset	0		regOffs
B	18	Modbus-Adresse	1		mbAdr
B	19	COM5 Baudrate	38400		baudC5
B	20	COM5 B/P/S	8N1		bpsC5
B	21	COM5 Betriebsart	Modem		modeC5
B	22	Modbus-Adr. COM1	0		mbAdrC0
B	23	Modbus-Adr. COM2	0		mbAdrC1

Abbildung 85: IB Serielle Schnittstellen

Die Betriebsart für die COM 1 Schnittstelle wird im Menü **IB Serielle Schnittstellen** mit der Koordinate **IB03 COM 1 Betriebsart** eingestellt. Eingestellt werden kann:

- Aus
- Test
(nur für interne Zwecke)
- Modbus RTU
- Modbus ASCII
- IGM
- USE09
- DZU
- FLOWSIC600

Hinweis

Falls ein Ultraschallzähler FLOWSIC600 angeschlossen wird, muss die Betriebsart der COM 1 auf FLOWSIC600 gestellt und die Koordinate „IB25 Adresse FLOWSIC“ muss auf die Modbus Adresse des FLOWSICK Ultraschallzählers gesetzt werden.

COM 2

Pin Zuordnungen

Pin	Mode RS 232
1	
2	RxD
3	TxD
4	
5	GND
6	
7	
8	
9	

Nutzung

RS 232 nicht umschaltbar mit dem DZU Protokoll belegt!
(Anschluss an US 9000 = Hauptzählwerk für Ultraschall-Gaszähler).

Die Betriebsart für die COM 2 Schnittstelle wird im Menü **IB Serielle Schnittstellen** (s.o.) mit der Koordinate **IB06 COM 2 Betriebsart** eingestellt. Eingestellt werden kann:

- Aus
- Test
- Modbus RTU
- Modbus ASCII
- DZU
- GPS 170

COM 3

Pin Zuordnungen

Pin	Mode: DSFG		Mode RS 232
1	+U (+5V DC)	Power Supply	
2	GND	Referenz Potential (GND)	RxD
3	R/TA	A Data	TxD
4		unbelegt	DTR
5	SGND	GND	GND
6	-U	GND	
7	GND	GND	RTS
8	R/TN	B Data	CTS
9		unbelegt	

Nutzung

Umschaltbar von **RS 232** mit Handshake, auf **RS 485 DSfG-konform**. Belegbar mit einem zweiten **Modbus Protokoll** oder der DSfG-Leitstelle.

Hinweis

Die im ERZ2000-NG realisierte DSfG Schnittstelle entspricht der aktuellen Version der Technischen Spezifikation der DSfG für Mengenumwerter.

Im Rahmen dieser Dokumentation wird die DSfG als bekannt vorausgesetzt (Weiterführende Dokumentation gibt es beim DVGW).

Als zweite Modbus Schnittstelle lassen sich die gleichen Parameter einstellen wie bei COM 1:

- Aus
- Test
- DSfG Leitstelle
- Modbus RTU
- Modbus ASCII

COM 4

Pin Zuordnungen

Pin	Mode: DSFG		Mode: RS 232
1	+U (+5V DC)	Power Supply	
2	GND	Referenz Potential (GND)	RxD
3	R/TA	A Data	TxD
4		unbelegt	
5	SGND	GND	GND
6	-U	GND	
7	GND	GND	
8	R/TN	B Data	
9		unbelegt	

Nutzung

Umschaltbar von **RS 232** ohne Handshake, auf **RS 485 DSfG-konform**. Belegbar mit **DSfG Funktion** für Umwerter- und Registrierinstanz oder RMG-Bus Funktion. Auch hier entspricht die im ERZ2000-NG realisierte DSfG Schnittstelle der aktuellen Version der Technischen Spezifikation der DSfG für Mengenumwerter.

Die Betriebsart für die COM 2 Schnittstelle wird im Menü **IB Serielle Schnittstellen** mit der Koordinate **IB09 COM 3 Betriebsart** eingestellt. Eingestellt werden kann:

- Aus
- Test
- DSfG
- RMG-Bus
- RMG-Bus-24K

Für den RMG-Bus gibt es eine eigene Beschreibung. Er wird zusammen mit RMG PGC's (GC 9000) anstelle der DSfG verwendet.

COM 5 (Modem)

Pin Zuordnungen

Pin	Mode: RS 232
1	DCD
2	RxD
3	TxD
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	RI

Nutzung

RS 232 mit Handshake plus Carrier plus Ring. Verwendbar für MODEM (DFÜ).
Bei Anschluss eines Modems ist in Koordinate **IB21 COM 5 Betriebsart** „Modem“ zu wählen.

3.1.6 Externes Modem anschließen

1. Zum Anschluss wird die Schnittstelle COM 5 verwendet
2. Modemtyp
   Standard ist das Industrie Modem der Firma Phoenix,
   Typ PSI-DATA/FAX-Modem/RS232

Abbildung 86: Externes Modem

Hinweis

Wegen der Abkündigung von ISDN 2018 stellt Phönix dieses Modem nicht mehr her. Wenn noch vorhanden, dann kann es aber wie beschrieben eingesetzt werden. Kontaktieren Sie bei Fragen zu einem Modem-Anschluss den Service von RMG.

3. Anschluss
   Der ERZ2000-NG wird mit dem externen Modem über ein voll belegtes RS232 Kabel verbunden, d.h. alle 9 Pins sind 1:1 zu verwenden.

Hinweis

Der Modemanschluss funktioniert nicht, wenn nur die Minimalversion mit Pin 2, 3 und 5 belegt ist.

4. Konfiguration
   Das Modem kann in der werksseitig eingestellten Konfiguration verbleiben (alle DIL-Schalter auf OFF).
   Am ERZ2000-NG muss der Modem-Init String und der Anwahlpräfix entsprechend der örtlichen Gegebenheit eingestellt werden.

Beispiel für eine Einstellung
In dem Menü **IE DSFG-Instanz Datenfernübertragung** ist einzustellen:
IE06 Modem Init String ate0s0=1
IE07 Anwahlpräfix atx3dt

IE DSfG-Instanz Datenfernübertragung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	1	DFÜ-Adresse Modem	aus		myAdrD
D	2	DFÜ-Instanz	D2		myInstD
D	3	Modem Zustand	warte auf Modem		modemState
B	4	Buskennung	000000000000		buskennung
B	5	DFÜ-Id	1111111111111111		dfueId
B	6	Modem Init-String	ate0s0=1		mdmInitStr
B	7	Anwahlpräfix	atx3dt0		dialPrefix
D	10	Zeit DFÜ-Par.	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		dfuParChg
B	13	Anrufmeldung	unterdrücken		anrufMsg
B	14	PTB-Erkannt-Meldg.	unterdrücken		ptbZMsg
D	15	DSfG-B-IP-Maschine	horche		dsfgbState
D	16	DSfG-B-IP-Port	8000		dsfgbPort
B	17	Netzwerkschnittst.	ETH1		dsfgbBind
E #	18	DFÜ-Adresse IP	aus		myAdrI
B	19	Instanzfilter IP	ABC		exListe

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 87: DSfG Datenfernübertragung

Bedeutung:

at Vorsilbe einer Befehlszeile
e0 Echo-Funktion ausgeschaltet
s0=1 Setze Register 0 auf 1 d.h. Anzahl Klingelzeichen nach denen das Modem abnimmt und die Verbindung herstellt, soll 1 sein.
x3 Rückmeldungseinstellung:
Hayes-Smartmodem 300-kompatible Antworten/Blindwahl (Nebenstelle)
plus alle CONNECT Antworten
plus Erkennung von Besetzt-Zeichen
dt Tonwahlverfahren (dp = Impulswahlverfahren)

Wird ein anderes Modem verwendet, kann es andere Befehle geben, die gegebenenfalls im Handbuch des Herstellers nachzulesen sind.

Weitere Einstellungen im Menü **IB Serielle COM's**:

IB Serielle Schnittstellen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	1	COM1 Baudrate	38400		baudC0
B	2	COM1 B/P/S	8N1		bpsC0
B	3	COM1 Betriebsart	aus		modeC0
B	4	COM2 Baudrate	115200		baudC1
B	5	COM2 B/P/S	7E1		bpsC1
B	6	COM2 Betriebsart	Test		modeC1
B	7	COM3 Baudrate	19200		baudC3
B	8	COM3 B/P/S	7E1		bpsC3
B	9	COM3 Betriebsart	aus		modeC3
B	10	COM4 Baudrate	9600		baudC4
B	11	COM4 B/P/S	8E1		bpsC4
B	12	COM4 Betriebsart	aus		modeC4
B	13	Vo Baudrate	2400		baudVO
B	14	Vo B/P/S	7E1		bpsVO
B	15	Vo Betriebsart	Vo		modeVO
T	16	Timeout GBH	60	min	gbhToMx
B	17	Registeroffset	0		regOffs
B	18	Modbus-Adresse	1		mbAdr
B	19	COM5 Baudrate	38400		baudC5
B	20	COM5 B/P/S	8N1		bpsC5
B	21	COM5 Betriebsart	Modem		modeC5
B	22	Modbus-Adr. COM1	0		mbAdrC0
B	23	Modbus-Adr. COM2	0		mbAdrC1
B	24	Modbus-Adr. COM3	0		mbAdrC3
E #	25	Adresse FLOWSIC	1		sickAdr
B	27	Modbus-Projekt	EGT		mbProj
I	28	COM5 DSR	0		dsrC5
I	29	COM5 RING	0		ringC5
I	30	COM5 DCD	0		dcdC5
B	31	COM6 Baudrate	38400		baudC6
B	32	COM6 B/P/S	8N1		bpsC6
B	33	COM6 Betriebsart	Univ.Modbus.Master		modeC6
B	34	COM7 Baudrate	38400		baudC7
B	35	COM7 B/P/S	8N1		bpsC7
B	36	COM7 Betriebsart	Univ.Modbus.Master		modeC7

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 88: Menü: IB Serielle Schnittstellen

In diesem Menü **IB Serielle COM's** werden die Parameter für den Betrieb der seriellen Schnittstellen (auch DSfG und Modbus) eingestellt.

Die Koordinate **IB15** ist eine interne Schnittstelle die für das originale Zählwerk Vo eines Encoders (ENCO) eingesetzt werden kann.

IB16 beinhaltet die gemeinsame **Timeoutzeit** für Gasbeschaffenheit. In **IB17** wird der Register-Offset für die Modbus Register eingestellt. Mit **IB18** kann die gemeinsame Modbus-Adresse für COM 1, COM 2, COM 3 und TCP/IP eingegeben werden.

Mit **IB21** lässt sich die COM 5 für „Modem“ oder „Standleitung“ für Modemverbindung (mit externem Modem) z.B. DFÜ für DSfG-B konfigurieren. In **IB22** – **IB24** finden sich die von der gemeinsamen Adresse **IB18** abweichende Modbus-Adressen. Die Modbus-Adresse eines FLOWSICK Ultraschallzählers lässt sich in **IB25** festlegen.

Die Koordinate **IB27 Modbus-Projekt** ermöglicht die projektspezifische Belegung der Modbus-Register ab 9000 aufwärts.

„Transgas“: Register-Belegung zum Datenaustausch mit Buskoppler für Transgas Portugal.
„EGT“: Register-Belegung für **E**on **G**as **T**ransport (Werne Projekt).
„Gascade“: Register-Belegung für Gastransportfirma Gascade

Für die Betriebsart der Schnittstellen COM1, COM2, COM3 und COM4 gilt:
Mit Hilfe der „Test“-Einstellung kann das Senden sowie der Empfang von Zeichen überprüft werden. Nach Aktivierung werden auf der Schnittstelle zyklisch die Schnittstellen-Bezeichnung und die Schnittstellen-Parameter ausgesendet. Bei Eingabe bzw. Empfang eines Zeichens wird dieses als Echo zurückgesendet.

Beispiel für COM3:
Die Schnittstelle wird als RS232 konfiguriert und mit einem PC verbunden. Ein Terminal-Programm dient als Testhilfsmittel. Zyklisch gesendet bzw. angezeigt wird (z.B.):

C3, 9600, 8N1

Bei Betätigung z.B. der PC-Taste 5 wird angezeigt:

55

3.1.7 Anschlüsse

3.1.7.1 Eingänge

Merkmale Eingänge

- **2-kanaliger Volumenstromeingang HF mit Puls-Zählung und Frequenzmessung**

In diesem Menü ist der passenden Frequenzeingang auswählen, die Eingänge 5, 6, 7 und 8 bieten eine höhere Auflösung.

Kanal 1: HF-Eingang Messkanal Volumen

Messbereich	0,10 Hz bis 6,0 kHz
Genauigkeit	0,01 Hz
U hys	1,0 V
U trg	3,0 V
Überspannungsschutz	6,8 V bei externem Modul 18,0 V bei internem Modul (galvanisch getrennt)

Kanal 2: HF-Eingang Vergleichskanal Volumen

Gleiche Daten wie für Kanal 1

- **2-kanaliger Volumenstromeingang NF mit Puls-Zählung und Frequenzmessung**

Kanal 1: NF-Eingang Messkanal Volumen

Messbereich	0,00 Hz bis 6,0 kHz
Genauigkeit	0,01 Hz
U hys	1,0 V
U trg	3,0 V
Überspannungsschutz	6,8 V bei externem Modul 18,0 V bei internem Modul (galvanisch getrennt)

Kanal 2: NF-Eingang Vergleichskanal Volumen

Gleiche Daten wie für Kanal 1

- **Volumeneingang für digital arbeitende Zählwerke Vo**

Die Datenübertragung zwischen dem Gasvolumenzähler und Mengenumwerter erfolgt unidirektional und rückwirkungsfrei über ein abgeschirmtes, verdrilltes Aderpaar vom Zähler zum Mengenumwerter. Die elektrischen Kenndaten entsprechen der DIN 19234 (NAMUR).

Weitere Details zum Zählwerk Vo finden sich im Anhang H) Digitales Zählwerk Vo

- **Bis zu 12 Analoge Eingänge, davon ein Druckmesseingang für analoge Signale und für HART-Protokoll**

Strommessung

Bereich	0/4 bis 25 mA
Auflösung	20 Bit
U max	2,5 V
Ri	250 Ω
Tk	< 15 ppm
Messzeit	50 ms
Überspannungsschutz	6,8 V

Der Abgleich von Stromeingängen erfolgt werksseitig, eine Korrektur kann aber noch mit der Einstellung der Eingangsgrößen Druck, Temperatur etc. vorgenommen werden.

Weitere Informationen finden sich im Anhang C) Archivbelegung, -tiefe und –kennung

HART Protokoll Anschluss SMART-Transmitter (optional)

	Zweileiter-System
Kommunikation	Gleichzeitig analog und digital
Protokoll	HART-Master
Eingänge	3 (optional 6)
Mit EX-Trennkarte (optional)	+ 2 Eingänge
Verteilung der Eingänge	1 x Druck (reserviert) 1 x Temperatur(reserviert) Rest -> Freie Verfügung

- **Bis zu 4 Widerstandseingänge, ein Temperaturmesseingang für Widerstandsmessung, bis zu 3 Signale für delta-p Messzellen**

Widerstandsmessung

Typ	PT 100 Vierleiter
Bereich	-20°C bis +60°C
Auflösung	0,01°C
Genauigkeit	0,05°C
Messzeit	50 ms

- **4 Frequenzeingänge**

Messbereich	0,00 Hz bis 6,0 kHz
Genauigkeit	0,01 Hz
U hys	1,0 V
U trg	3,0 V
Überspannungsschutz	6,8 V bei externem Modul 18,0 V bei internem Modul (galvanisch getrennt)

- **8 Signaleingänge für H/L - Gasumschaltung, Fahrtrichtungsumschaltung und extern Freeze**

Digitale Statuseingänge

Alle Eingänge sind galvanisch vom Rechner getrennt, jedoch nicht untereinander. Als Signalgeber können verwendet werden: Kontakt, offener Kollektor / Drain, aktiv Push / Pull

-U max	5 V
-I max	13 mA
f max	10 Hz
Überspannungsschutz	6,8 V

- **Reserve-Signaleingänge**

Der ERZ2000-NG bietet zusätzliche freie Eingänge, für die die gleichen Daten gelten wie für die „normalen“ Signaleingänge. Diese freien Eingänge können mit Funktionen belegt, es können Ereignisse, Stati, zusätzliche Zählwerke etc. erfasst und in DSfG-Archive abgelegt werden.

Im *Anhang E) „Verschiedene Anschlusspläne für Eingänge“* finden sich einige Eingangsschaltpläne

3.1.7.2 Merkmale der Ausgänge

Stromausgänge

Anzahl	4
Bereich	0-20 mA oder 4-20 mA
Auflösung	12 Bit
Bürde	700 Ω
Überspannungsschutz	ab 33 V, galvanisch getrennt

Signalausgänge

Anzahl	8
U max	24 V DC
P max	150 mW
Ic max	100 mA
U_{CE}sat	1,2V oder Ron = 50 Ohm
F max	400 Hz
Überspannungsschutz	33 V, galvanisch getrennt

Impulsausgänge

Anzahl	4
tmin aus	16 ms
tmax aus	230 ms
tmin ein	16 ms
tmax ein	230 ms
Ic	100 mA
U_{CE}sat	1,2V
F max	400 Hz
Überspannungsschutz	33 V, galvanisch getrennt

Statusausgänge Alarm und Warnung

U max	24 V DC
I max	100 mA
P max	100 mW
R_{DS}on	<= 50 Ohm
Photomos Relais	
Ic	100 mA
Ron	50 Ohm
Überspannungsschutz	33 V, galvanisch getrennt

Im *Anhang G) „Verschiedene Anschlusspläne für Ausgänge“* finden sich einige Ausgangsschaltpläne

3.1.8 Freischalten der Ein- und Ausgänge

Im Menü **E Modus** Untermenü **EI Konfiguration** können als „Superuser“ *(Kapitel 2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen)* die benötigten Ein- und Ausgänge freigeschaltet werden. Die Anzahl der freigeschalteten Eingänge bestimmt, ob der ERZ2000-NG die entsprechenden Klemmen abtastet, um den Messwert zu ermitteln. Steht der Wert der Koordinate unter **EI Konfiguration** auf „0“, dann findet auf diesem Kanal keine Messung statt.

Hinweis

Angemeldete Eingänge, die nicht verwendet werden, werden trotzdem kontrolliert. Solche Eingänge können Fehlermeldungen produzieren (z.B. Leitungbruch)

EI Konfiguration

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
S	1	Zahl Non-Ex Wider.	0		rAnzahl
S	2	Zahl Non-Ex Ströme	8		iAnzahl
S	3	Zahl Freq.mess	4		fAnzahl
B	4	Zahl Stromausgang	4		iOutAnz
B	5	Zahl Kontaktausg.	8		kOutAnz
B	6	Zahl Pulsausgang	4		pOutAnz
B	7	Zahl Frequenzausg.	1		fOutAnz
S	8	FPGA-Quarzfreq.	31999564	Hz	fpgaQuarz
W #	9	Quarz Mess-CPU	29491200	Hz	cpuQuarz
S	10	Kalibpkt. U Strom	4,0000	mA	iukal
S	11	Kalibpkt. O Strom	20,0000	mA	iokal
S	12	Kalibpkt. U Ohm(T)	-10,0000	°C	tukal
S	13	Kalibpkt. O Ohm(T)	60,0000	°C	tokal
B	14	Gradient aktiv	nein		grdWatch
B	15	Messwwarngr. aktiv	ja		wgwWatch
B	16	Schleppzeiger aktiv	ja		shzWatch
B	17	Mittelwerte aktiv	nein		miwWatch
B	18	Basiswerte zeigen	nein		orgWatch
B	19	Flusswarngr. aktiv	ja		wgwfWatch
B	20	Kompowarngr. aktiv	ja		wgkWatch
B	21	Stromaus. Kontrolle	nein		SaCtrl
W #	22	ADC Ref.-Spannung	2500,00	mV	adcVref
W #	23	Rref Strommessung	43,00	Ohm	I_Ref
W #	24	Rref PT100-Mess.	274,00	Ohm	PT100_Ref
W #	25	Rref PT1000-Mess.	3000,00	Ohm	PT1000_Ref
W #	26	Rref KTY-Mess.	3240,00	Ohm	KTY_Ref

Abbildung 89: Freischalten der Ein- und Ausgänge im Menü „EI Konfiguration“

Soll ein PT 100 angeschlossen werden, dann ist zu unterscheiden, ob es sich beim Ex-Schutz um einen externen oder internen Ex-Schutz handelt.

⚠ Vorsicht

Externer Ex-Schutz (Ex-d): Klemme X4, EI01 Wert = 1, EI31 Wert = 0

⚠ Vorsicht

Interner Ex-Schutz (Ex-i): Klemme X 10, EI01 Wert = 0, EI31 Wert = 1

Hinweis

Bei Frequenzeingängen sind F1, F2, F3 und F4 sind mit einer Pulszählfunktion kombiniert und dadurch für die Volumenmessung geeignet. Die Standardvorbelegung:

F1 für den Messkanal und

F2 für den Vergleichskanal.

Die Frequenzen F5, F6, F7 und F8 sind belegt für Dichte (F5), Normdichte(F6) und Schallgeschwindigkeit(F8).

Hinweis

Diese Frequenzmessung besitzt eine andere Zeitbasis und ist in der Lage die Frequenzen genauer zu messen und höher aufzulösen. Bei der Freischaltung der Frequenzeingänge ist darauf zu achten, dass die Frequenzen 1 bis 4 (Volumen) immer mitzuzählen sind.

Beispiel:
Mengenumwerter mit HF 2 und 3, Dichte und Normdichte

Freizuschalten sind 7 Frequenzeingänge:

- 1 bis 4 für Volumen
- 5 für Dichte
- 6 und 7 für Normdichte

3.1.9 Zuweisung von „physikalischen Werten“

Die Zuordnung physikalischen Werte zu den Ein- und Ausgängen erfolgt in den nächsten Kapiteln.

3.1.10 MA Ein-/ Ausgänge Übersicht

MA Funktionstaste Ausgang/Eingang

Name	Wert	Einheit	Spalte	Sprungziel
I1a	9,600	mA	MB	Stromausgang 1
I2a	22,000	mA	MC	Stromausgang 2
I3a	22,000	mA	MD	Stromausgang 3
I4a	0,000	mA	ME	Stromausgang 4
P1	0	Pulse	MF	Impulsausgang 1
P2	0	Pulse	MG	Impulsausgang 2
P3	0	Pulse	MH	Impulsausgang 3
P4	0	Pulse	MI	Impulsausgang 4
A1	1		MJ	Kontaktausgang 1
A2	1		MK	Kontaktausgang 2
A3	1		ML	Kontaktausgang 3
A4	1		MM	Kontaktausgang 4
A5	1		MN	Kontaktausgang 5
A6	1		MO	Kontaktausgang 6
A7	1		MP	Kontaktausgang 7
A8	1		MQ	Kontaktausgang 8
Fo	0,000	Hz	MR	Frequenzausgang 1
I1e	0,0000	mA	NA	Stromeingang 1
I2e	0,0000	mA	NB	Stromeingang 2
I3e	0,0000	mA	NC	Stromeingang 3
I4e	0,0000	mA	ND	Stromeingang 4
I5e	0,0000	mA	NE	Stromeingang 5
I6e	0,0000	mA	NF	Stromeingang 6
I7e	0,0000	mA	NG	Stromeingang 7
I8e	0,0000	mA	NH	Stromeingang 8
R1	0,00	Ohm	NI	Wid. Eingang 1
R2	0,00	Ohm	NJ	Wid. Eingang 2
F1	0,0000	Hz	NL	Frequenzeingang 1
F2	0,0000	Hz	NM	Frequenzeingang 2
F3	0,0000	Hz	NN	Frequenzeingang 3
F4	0,0000	Hz	NO	Frequenzeingang 4
F5	0,0000	Hz	NP	Frequenzeingang 5
F6	0,0000	Hz	NQ	Frequenzeingang 6
F7	0,0000	Hz	NR	Frequenzeingang 7
F8	0,0000	Hz	NS	Frequenzeingang 8
E1-8	------1-	bin	NT	Kontakteingänge

aktualisieren

Abbildung 90: Menü MA Übersicht

In diesem Menü MA Übersicht werden die Zuordnungen der Ein- und Ausgänge gezeigt.

Eingänge

Die Zuordnung der Eingänge zu „physikalischen Werten“ erfolgt in den Menüs „A Messwerte“, „B Komponenten“, usw. In diesen Menüs werden auch die Einheiten dieser Messgröße festgelegt, um eine korrekte Übergabe der Werte sicherzustellen. In der Regel sollten hier auch der Hersteller und Typ des Messwertgebers der physikalischen Größe festgehalten werden, insbesondere im eichpflichtigen Verkehr gibt es zertifizierte und freigegebene Messwertgeber. In den *Kapiteln 5 Messwertgeber, 6 Durchflussmesser* und *7 Parameter des Gases* wird die explizite Zuordnung erneut aufgegriffen und detaillierter erklärt.

Die freien Eingänge können mit Funktionen belegt und die Messwerte in Archive geschrieben werden (z.B. in das freie Archiv *Kapitel 2.5.6 Archive*). Für jeden Eingang gibt es eine Funktionsauswahl wie bei den Standardeingängen für Druck oder Temperatur. Ebenso können Grenzbereiche und Wertigkeiten definiert werden. Für jeden Messwert steht ein Eingabefeld für die Zuordnung eines Namens zur Verfügung. Die Sondermesswerte befinden sich im Menü **O Sonstige** (siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*).

Den 8 Kontakteingängen können z.B. Meldungen zugewiesen werden. Die Meldung kann als Hinweis, Warnung oder Alarm geschaltet und ein freier Text zugewiesen werden. Die Einträge erfolgen ebenso im DSfG-Logbuch. Den 8 Kontakteingängen können wahlweise auch 6 Sonderzähler oder 8 binäre Eingänge zugewiesen werden.

Hinweis

Die Sonderzähler sind für langsame Zählvorgänge konzipiert und in ihrer maximalen Zählfrequenz auf 5 Hz begrenzt.

Den 8 binären Eingängen können freie Texte und eine Bedeutung (Hinweis, Warnung oder Alarm) zugewiesen werden. Die entsprechenden Einträge erfolgen im Logbuch.

Es können maximal 4 Fahrwege / Abrechnungsmodi per Schalter / Kontakte aus-gewählt werden. Die Zuordnung der Schalter / Kontakte zu den Klemmen erfolgt im Menü **EC Abrechnungsmodus** Unterpunkt **EC04 Abr. Modus Auswahl** (siehe *Kapitel 6.2.1 EC Abrechnungsmodus*). Zur Auswahl steht:

Abrechnungsmodus 1/2/3/4

1 Kontakt schaltet 2 Richtungen
2 Kontakte schalten 2 Richtungen
2 Kontakte schalten 4 Richtungen
4 Kontakte schalten 4 Richtungen

Dem Messwert

Dem orginal Encoderzählwerk Vo

Der DZU (digitale Zähler-Übertragung) Richtung

Der Flussrichtung (beim Umschalten von Vorwärts/Rückwärts)

Der Übertragung von Analysedaten (GC 1/2)

Oder den Daten des Modbus

Wenn der Abrechnungsmodus dem original Encoderzählwerk Vo zugewiesen ist oder eine digitale Übertragung (z.B. per Instanz-F) stattfindet, müssen keine Quellen zugewiesen werden. Stellt sich ein unlogischer Fall ein, wird automatisch auf die Zählwerke für undefinierte Fahrtrichtung geschaltet. Alle Einstellungen erfolgen in dem Menü **EC Abrechnungsmodus**.

In Koordinate **EC21 AM bei Revision** kann voreingestellt werden, ob der ERZ2000-NG im Fall einer Revision den Abrechnungsmodus automatisch ändert (Zugriff nur als Superuser möglich). Unter dem Betriebscode kann in Koordinate **EC22 AM0 Unterdrückung** definiert werden, ob im Falle einer unplausiblen Kontaktbelegung (siehe oben) eine Umschaltung auf den Sonderzählwerkssatz für undefinierte Fahrtrichtung erfolgen soll.

Die 4 Sonderzähler sind den Frequenzeingängen 1 bis 4 als zusätzliches Zählwerk zugeordnet. Unabhängig von der Umwertung kann hier ein Kontrollzähler aktiviert werden. Die Sonderzähler haben – wie die eichamtlichen Hauptzählwerke – einen Vorkommateil und einen Nachkommateil (siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und *2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)*). Den Sonderzählern können wie den „normalen“ Zählwerken Wertigkeit und Einheit zugewiesen werden.

Hinweis

Diese Zählwerke sind fest mit dem Eingang verbunden und es wird nicht nach Haupt- oder Störmengen unterschieden. Darüber hinaus werden keine Kennlinienkorrektur und Schleichmengenunterdrückung durchgeführt.

Einheit und Bewertung können unabhängig von der Umwertung eingestellt werden. Der Nachkommaanteil wird in einem Restzählwerk gespeichert. Der Kontrollzähler wird aktiviert, indem die Koordinate **NL10 Kontrollbewertung** größer als 0 eingestellt wird (siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*).

3.1.11 NA Stromeingang 1

NA Stromeingang Kanal 1 Klemme X5-1, X5-2

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Strom 1	**0,0000**	mA	i1
I	2	HART Messwert	0		ih1
D	3	unkalib. Strom	0,0003	mA	iu1
D	4	unkalib. Mittelwert	0,0004	mA	iu1Miw
I	5	Wandlerwert	00000063	hex	iuhex1
D	6	Timeout Strom	1	s	i1TO
S	9	Mess-Strategie	Standard		i1Adc
S	10	Kalib.Wert unten	4,0034	mA	iuUmA1
S	11	Kalib.Wert oben	20,0099	mA	iuOmA1
S	13	Geberspeisung	ein		ixmt1
G #	14	Anzeigeformat	bearbeiten		ie1Frm
D	15	Nutznießer	unbelegt		i1Dst
S	16	HART Betriebsart	aus		ih1Mod
J	17	HART Einheitencode	0		ih1Dim
J	18	HART Herstellercode	0		ih1Manuf
J	19	HART Gerätetypcode	0		ih1Dev
J	20	HART Identifikation	0		ih1Id
D	21	HART Timeout	0	s	ih1TO
D	22	HART Status	0		ih1St

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 91: Menü NA Stromeingang 1

Stellvertretend für alle Stromeingänge ist hier der Stromeingang 1 dargestellt. Im Wesentlichen sind diese Stromeingang-Menüs Anzeigemenüs. In Koordinate **NA15 Nutznießer** wird angezeigt, welche Funktion diesen Messwert verwendet, d.h. wer ist der Nutznießer (in diesem Fall ist der Eingang nicht genutzt).

3.1.12 NI Wid. Eingang 1

NI Widerstandsmessung 1 Klemme X5-7, X5-8, X5-9, X5-10

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Widerstand 1	**0,00**	Ohm	r1
D	2	Temperatur kalib.	-242,0213	°C	r1gc
D	3	Temperatur unkalib.	-242,0213	°C	tu1
D	4	T-Mittelw. unkalib.	-242,0213	°C	tu1Miw
I	5	Wandlerwert	00000000	hex	ruhex1
S	10	PT100 Kalib.unten	-9,7910	°C	tuUgc1
S	11	PT100 Kalib. oben	60,1503	°C	tuOgc1
B	12	Leitgsbr. Kontrolle	ja		ptLtb1
E #	13	Messbereich	PT100		ptMessb1
G #	14	Anzeigeformat	bearbeiten		r1Frm
D	15	Nutznießer	unbelegt		r1Dst
D	29	Leitbr. bereit	0		ltb1Da
S	30	PT500 Kalib.unten	0,0639	°C	tuUPT500
S	31	PT500 Kalib. oben	72,6932	°C	tuOPT500
S	32	PT1000 Kalib.unten	-1,3931	°C	tuUPT1000
S	34	PT1000 Kalib. oben	70,0404	°C	tuOPT1000

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 92: Menü NI Wid. Eingang 1

Stellvertretend für alle Widerstandsmessungen ist hier die Widerstandsmessung 1 dargestellt. Im Wesentlichen sind diese Menüs Anzeigemenüs. In Koordinate **NA15 Nutznießer** wird angezeigt, welche Funktion diesen Messwert verwendet, d.h. wer ist der Nutznießer (in diesem Fall ist der Eingang nicht genutzt).

3.1.13 NL Frequenzeingang 1

NL Frequenzeingang 1 X8 oder X9

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
I	1	Frequenz 1	0,0000	Hz	f1
D	2	bedämpft	0,0000	Hz	fm1
I	3	Eing. Impulse 1	0	Pulse	eingangImp1
D	4	lfnd. Timeout	0	s	f1TO
G #	6	Anzeigeformat	bearbeiten		f1Frm
A #	7	Belegung	**Klemme X8-7,X8-8**		f1Ist
N	8	Kontrollzähler	0	Pulse	cz1
N	9	Kontrollz. Rest	,000000	Pulse	cz1R
B	10	Kontrollbewertung	1		ckv1
B	11	Einheit	Pulse		cz1Dim
B	12	Symbol	Zähler Turbine HF1		cz1Symbol
D	15	Nutznießer	Qb Freq. Haupt		f1Dst

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 93: Menü NL Frequenzeingang 1

Stellvertretend für alle Frequenzeingänge ist hier der Frequenzeingang 1 dargestellt. Im Wesentlichen sind diese Menüs Anzeigemenüs. Die Koordinate **NL01 Frequenz 1** zeigt die Eingangsfrequenz, die in diesem Fall dem Betriebsvolumen Messkanal 1 zugeordnet ist (siehe Koordinate **NL15 Nutznießer**).

Beim Einsatz der Ex-Karte wird der Eingang **NL10 Kontrollbewertung** frei und kann für andere Zähleingänge verwendet werden. Die Wertigkeit und die Einheit sind dann hier entsprechend einzutragen.

ERZ20000-NG hat 4 Impuls-/Frequenz-Eingänge. Normalerweise werden die Frequenzen 1 und 2 für eine Turbine verwendet, aber oft (z.B. bei Ultraschallzählern) sind sie ungenutzt und können noch genutzt werden, z.B. kann ein anderes Messgerät angeschlossen werden. In **NL10** (Pulswichtung), **NL11** (Einheit) und **NL12** (Name der Einheit) ist dann die korrekte Zählung einzustellen. Die Mengen werden auf **NL08** und **NL09** gesammelt und in der Gruppe 16 (zusätzliche Eingaben) archiviert.

3.1.14 NT Kontakteingänge

NT Kontakteingang Klemme X7,X8

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	binäres Muster	------1-	bin	ktkEBin
I	2	Eingangsmuster	2		ktkEin
D	3	genutzter Kontakt	2		ktkEUse
D	4	Invertiermaske	0		ktkEinMsk
D	6	Ziel Kontakt 1	(....)		ktkEDst0
D	7	Ziel Kontakt 2 -> FC02	Freeze		ktkEDst1
D	8	Ziel Kontakt 3	(....)		ktkEDst2
D	9	Ziel Kontakt 4	(....)		ktkEDst3
D	10	Ziel Kontakt 5	(....)		ktkEDst4
D	11	Ziel Kontakt 6	(....)		ktkEDst5
D	12	Ziel Kontakt 7	(....)		ktkEDst6
D	13	Ziel Kontakt 8	(....)		ktkEDst7
T	15	Inv. Kontakt 1	nein		ktkEInv1
T	16	Inv. Kontakt 2	nein		ktkEInv2
T	17	Inv. Kontakt 3	nein		ktkEInv3
T	18	Inv. Kontakt 4	nein		ktkEInv4
T	19	Inv. Kontakt 5	nein		ktkEInv5
T	20	Inv. Kontakt 6	nein		ktkEInv6
T	21	Inv. Kontakt 7	nein		ktkEInv7
T	22	Inv. Kontakt 8	nein		ktkEInv8

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 94: Menü NT Kontakteingänge

Mit diesem Menü **NT Kontakteingänge** erfolgt die Zuordnung zu „MRG“-Funktionen, Fahrwegen etc..

3.1.15 NU Stromeingang 9 Exi

NU Stromeingang Kanal 9 Exi

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Strom 9	**0,7080**	mA	i9
I	2	HART Messwert	0		ih9
I	3	unkalib. Strom	0,7080	mA	iu9
D	4	unkalib. Mittelwert	0,7144	mA	iu9Miw
D	6	Timeout Strom	0	s	i9TO
S	8	EXI-Mod. kalibr.	nein		i9KalMod
S	10	Kalib.Wert unten	4,0000	mA	iuUmA9
S	11	Kalib.Wert oben	20,0000	mA	iuOmA9
G #	14	Anzeigeformat	bearbeiten		ie9Frm
D	15	Nutznießer	unbelegt		i9Dst
S	16	HART Betriebsart	aus		ih9Mod
J	17	HART Einheitencode	0		ih9Dim
J	18	HART Herstellercode	0		ih9Manuf
J	19	HART Gerätetypcode	0		ih9Dev
J	20	HART Identifikation	0		ih9Id
D	21	HART Timeout	0	s	ih9TO
D	22	HART Status	0		ih9St

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 95: Menü NU Stromeingang 9 Exi

Die zusätzlichen **NU Stromeingänge 9** und **NU Stromeingänge 10** werden möglich bei Verwendung der Ex-Karte.

Hinweis
(Die Steckplätze 11 und 12 reserviert für 2. Ex- Karte).

3.1.16 NY Wid. Eingang 3 Ex-i

NY Widerstandsmessung 3 Exi

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Widerstand 3	136,59	Ohm	r3
D	2	Temperatur kalib.	94,9564	°C	r3gc
D	3	Temperatur unkalib.	95,0280	°C	tu3
D	4	T-Mittelw. unkalib.	95,0279	°C	tu3Miw
D	6	lfnd. Timeout	0	s	r3TO
S	8	EXI-Mod. kalibr.	nein		r3KalMod
S	10	PT100 Kalib.unten	-10,0070	°C	tuUgc3
S	11	PT100 Kalib. oben	60,0450	°C	tuOgc3
B	12	Leitgsbr. Kontrolle	ja		ptLtb3
G #	14	Anzeigeformat	bearbeiten		r3Frm
D	15	Nutznießer	unbelegt		r3Dst
I	23	unkalib. Widerstand	136,62	Ohm	ru3
D	24	unkalib. Mittelwert	136,62	Ohm	ru3Miw

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 96: Menü NY Widerstandsmessung Eingang 3; Ex-i

Die zusätzliche **NY Widerstandsmessung 3** wird möglich bei Verwendung der Ex-Karte. Mit der 2. Ex-Karte kann auch die **NZ Widerstandsmessung 4** genutzt werden.

3.1.17 MB Stromausgang 1

MB Stromausgang Kanal 1 Klemme X4-1, X4-2

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit
D	1	aktueller Strom	9,600	mA
D	2	physikalischer Wert -> AC01	350,00	K
B	5	Zuordnung	Temperatur	
B	6	Zuordnung erweitert	bearbeiten	
B	7	Abbildung unten	0	K
B	8	Abbildung oben	1000	K
B	9	Mittelungsfaktor	0	
B	10	Betriebsart	4-20mA	
B	11	Fehlerbetrieb	Hub	
B	12	Hub bei Fehler	0	mA
B	13	Vorgabestrom	0,000	mA
B	14	Teststrom	10,000	mA
S	15	unt. Kalibrierwert	4,022	mA
S	16	oberer Kalib. Wert	20,132	mA
B	17	Methode	schnell	
G #	18	Anzeigeformat	%.3f	

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 97: Menü MB Stromausgang 1

Dieser Stromausgang Kanal 1 wird repräsentativ für alle 4 Stromausgänge vorgestellt.

In Koordinate **MB05 Zuordnung** findet die Hauptauswahl der Messgröße statt. Aufgeführt sind die am häufigsten verwendeten Werte für eine Stromausgabe. Die Ausgabe ist optimiert für Regelungszwecke der Werte Druck, Temperatur und aller Durchflüsse. Falls Sie eine andere Messgröße als hier aufgeführt ausgeben wollen, programmieren Sie „erweiterte Auswahl“ und stellen dann die Messgröße mit **MB06 Zuordnung erweitert** ein. In Koordinate **MB06 Zuordnung erweitert** gibt es dazu die Möglichkeit mit einem Klicken auf bearbeiten zu einem weiteren Menü zu springen. Dort kann die geeignete Größe für die Stromausgabe aus allen verfügbaren Variablen und Messwerten ausgewählt werden.

Wird in **MB05 Zuordnung** ein Parameter ausgewählt, so wird er unter **MB02 physikalischer Wert** unter Berücksichtigung der richtigen Einheit dargestellt. Sein Ausgabewert ist mit einem Korrekturfaktor belegt, der aus dem unteren und oberen Kalibrierwert berechnet wird und normiert ist auf seine Grenzbereiche (**MB07 Abbildung unten** und **MB08 Abbildung oben** (Ausgangsstrom)) und der eingestellten Betriebsart (**MB10 Betriebsart**).

⚠ Warnung

Tritt der physikalische Wert über den definierten Wert, wird eine Warnmeldung generiert.

Der Wert in Koordinate **MB09 Mittelungsfaktor** bestimmt die Glättung des Stroms. Es ist ein Wert zwischen 0 und 0,99999 einzustellen; dabei bedeutet:
0 (Minimum) = Glättung ausgeschaltet
1 (Maximum) = unendliche Glättung.

In Koordinate **MB11 Fehlerbetrieb** wird die Betriebsart für den Fehlerfall festgelegt. Verlässt die auszugebende physikalische Größe den Abbildungsbereich, wird der ausgebende Strom um den in **MB12 Hub bei Fehler** eingestellten Wert angehoben bzw. abgesenkt.

Es besteht die Möglichkeit, einen Konstantstrom (**MB14 Teststrom**) unabhängig von einem Messwert für Überprüfungszwecke auszugeben. Der gewünschte Wert wird im Parameter Teststrom eingegeben und in Betriebsart aktiviert.

Die Ausgabe des Stromes kann in **MB17 Methode** nach 3 Methoden erfolgen:

langsam	Ausgabemethode für z.B. Schreiber oder Anzeigen. Der Ausgabestrom wird zu jeder vollen Sekunde erneuert und wird dann eine Sekunde lang gehalten. Der Ausgabestrom enthält digitale Stufen.
schnell	Ausgabemethode für Regelung. Der Ausgabestrom wird mit jeder Neuberechnung des physikalischen Ausgabewertes berechnet. Die Häufigkeit der Neuberechnung kann unter **FD01 Zyklusdauer** abgelesen werden. Der Ausgabestrom folgt dem physikalischen Ausgabewert im Rahmen der Umwertungsgeschwindigkeit unmittelbar. Er wird gehalten bis ein neuer Ausgabewert vorliegt. Der Ausgabestrom enthält digitale Stufen.
linear sweep	Ausgabemethode, die dann Verwendung findet, wenn ein nachgeschalteter Regler auf digitale Stufen überempfindlich reagiert, aber mit einer konstanten Totzeit von einer Sekunde umgehen kann. Es wird zu jeder vollen Sekunde ein neuer Stromausgabewert berechnet. Der Stromausgang wird dann aber nicht sofort (Stufe) auf den neuen Wert gesetzt, sondern ausgehend vom letzten Wert in 100 Schritten von je 10 Millisekunden auf den neuen kontinuierlich (Rampe) hinbewegt. Der ausgegebene Strom ist dann glatt, aber um eine Sekunde verzögert.

3.1.18 MF Impulsausgang 1

MF Impulsausgang Kanal 1 Klemme X3-1, X3-2

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Zähler	0	Pulse	P1Ausgabe
A #	2	Teilimpuls	,0	Pulse	P1Rest
A #	3	Speicher	,0	Pulse	P1Imp
A #	4	Frequenz	0	Hz	P1PFreal
I	5	Hardw. Speicher	0	Pulse	P1HImp
E #	10	Zuordnung Messwert	Test Pulsgruppe		P1Mod
E #	11	Zuordng. Haupt/Stör	immer		P1HS
E #	12	Zuordnung Abr. Mod.	1		P1AM
E #	13	Wertigkeit	1		P1PW
E #	14	max. Pulsfrequenz	10	Hz	P1PF
E #	15	Strategie	sanft		P1Form
E #	16	Überlauf kommt	100,0	Pulse	P1MxHyst
E #	17	Überlauf geht	10,0	Pulse	P1MnHyst
G #	18	Anzeigeformat	bearbeiten		P1Frm
E #	19	Transit	aus		P1Trans
Q	20	Testausgabe	0,0	Pulse	P1Test

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 98: Menü MF Impulsausgang 1

Dieser Impulsausgang 1 wird repräsentativ für alle 4 Impulsausgänge vorgestellt. Mit den verschiedenen Funktionen können Daten, Rechenwerte etc. ausgewählt und damit auf den Pulsausgang abgebildet werden.

Hinweis

Da die Frequenzausgänge 1 und 2 (Port X3:1/2 und X3:3/4) i.A. für Betriebs- und Normvolumenstrom vorgesehen sind, unterliegen diese dem Eichschloss, die beiden anderen Frequenzausgänge nicht.

In den Koordinaten **MF01 Zähler bis MF04 Frequenz** wird die aktuelle Situation bei der Pulsausgabe, Reste im Speicher, Ausgabefrequenz etc. angezeigt.

Neben der Zuordnung des Ausganges zu einem Messwert gibt es in **MF10 Zuordnung Messwert** weitere Möglichkeiten:

- direkte Ausgabe des HF-Eingangs
- zum Test kann die in Zeile 20 eingetragene Anzahl Impulse als einmalige Pulsgruppe oder zyklisch jede Sekunde ausgegeben werden.

In Koordinate **MF11 Zuordng Haupt/Stör** werden Pulse entweder parallel zum Hauptzählwerk, oder zum Störzählwerk oder immer ausgegeben.

Die Zuordnung zum Ausgabemodus bzgl. Abrechnungsmodus erfolgt in **MF12 Zuordung Abr. Mod.**. Die Pulsakkumulation erfolgt dann, wenn der aktuelle Abrechnungsmodus einem der hier aufgeführten entspricht. Beispiel:

> Hier eingestellt sei '134'. Die Pulsakkumulation erfolgt in den Abrechnungsmodi 1, 3 oder 4. Im Abrechnungsmodus 2 erfolgt keine Akkumulation.

Der ERZ2000-NG bietet die Möglichkeit die Pulslänge bei den Impulsausgängen zu verändern. Hierzu wird die Koordinate **E15 Strategie** genutzt.

Sind bei einer Messung Pulse aufgelaufen, dann können diese bei niedriger Abtastfrequenz (z.B. 10 Hz) auf verschiedene Weisen übergeben werden:

Strategie „rau“:

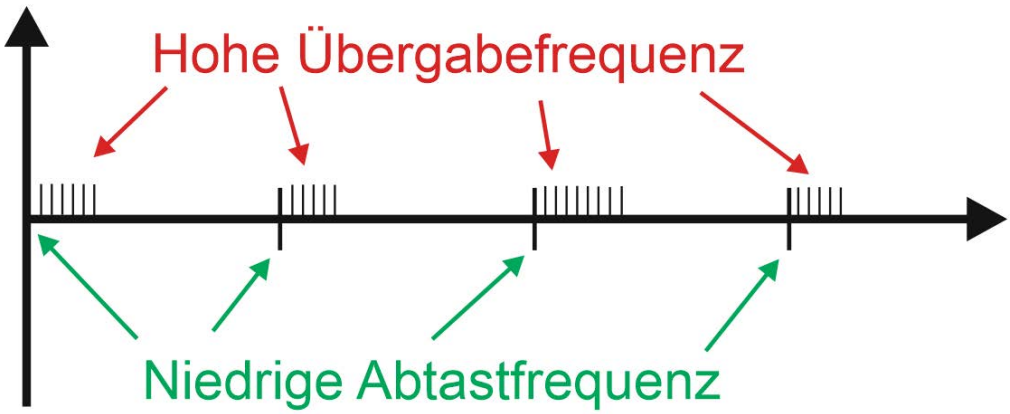


Abbildung 99: Übergabestrategie „rau“

Strategie „sanft“:

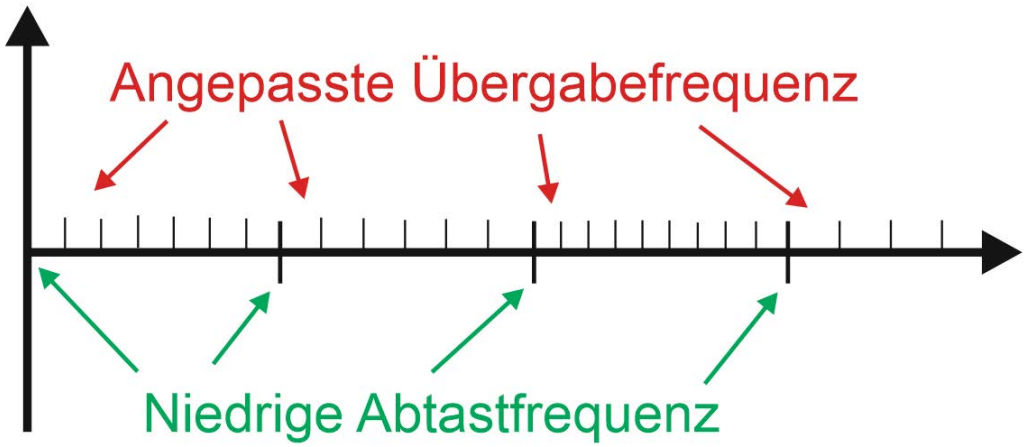


Abbildung 100: Übergabestrategie „sanft“

Bei Strategie „rau“ werden sämtlich aufgelaufene Pulse zu jedem Übergabezeitpunkt (hier alle 0,1 s) schnellstmöglich (z.B mit 100 Hz) übergeben.

Ist die Strategie „sanft“ gewählt, dann werden die aufgelaufenen Pulse *gleichmäßig* auf das Zeitintervall verteilt. Die sich dabei ergebene Frequenz ist dann natürlich kleiner, gegebenenfalls sogar deutlich kleiner.

Wird aus der Zählfrequenz ein Durchflusswert abgeleitet, dann empfiehlt es sich für Regelungszwecke die **E15 Strategie** „sanft“ zu wählen. Bei „rau“ kann es zu unsinnigen Verzerrungen kommt; "sanft" dagegen *verschleift* zwar das ursprüngliche Durchflussverhalten, entspricht dabei aber eher einer dämpfenden Mittelung.

Überschreitet der Pulsausgabespeicher den angegebenen Wert in **MF16 Überlauf kommt** wird die Meldung

W70-0 Puls 1 > max

gesetzt. Unterschreitet der Pulsausgabespeicher den in **MF17 Überlauf geht** programmierten Wert, wird die Meldung zurückgenommen.

3.1.19 MJ Kontaktausgang 1

MJ Kontaktausgang 1 Klemme X1-1, X1-2

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
I	1	aktuelle Stellung	1		K1Out
D	2	physikalischer Wert	(....)		K1Org
B	3	Betriebsart	immer 1		K1Mod
B	4	Zuordnung	bearbeiten		K1Ausw
B	5	Invertierung	nein		K1Inv
B	6	min. Schwelle	0		K1SMn
B	7	max. Schwelle	1E+006		K1SMx

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 101: Menü MJ Kontaktausgang 1

Wie zuvor wird dieser **MJ Kontaktausgang 1** stellvertretend für alle Kontaktausgänge vorgestellt.

Die **MJ03 Betriebsart** des Kontakts bestimmt die Quelle, welche den Kontakt schaltet. In den Betriebsarten „Topf“, „Hut“, „Wert>Max“ oder „Wert<Min“ muss unter **MJ04 Zuordnung** durch Anklicken von bearbeiten eine physikalische Messgröße zugeordnet werden; dazu öffnet sich nach dem Anklicken ein Auswahlmenü. Darüber hinaus müssen für diese Betriebsarten die Schwellwerte **MJ06 min. Schwelle** und/oder **MJ07 max. Schwelle** festgelegt werden. Der Schwell-Wert in diesen Koordinaten ist mit der zugeordneten Einheit eingegeben. Der untere Schwellwert wirkt nur in den Betriebsarten Hut, Topf und Wert>Min, der obere in den Betriebsarten Hut, Topf und Wert<Max. **MJ05 Invertierung** erlaubt die Invertierung der Kontaktfunktion.

Beispiel
Ein Schwellwertschalter (Druck) schaltet von high nach low (Topf).

3.1.20 MR Frequenzausgang 1

MR Frequenzausgang Kanal 1 Klemme X2-7, X2-8

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	aktuelle Frequenz	0,000	Hz	F1out
A #	2	physikalischer Wert	(....)		F1Org
A #	3	Impulswert	0	l/m3	implWrt
E #	5	Zuordnung	prozent. Fluss		F1Ausw
E #	6	Zuordnung erweitert	bearbeiten		F1More
E #	7	Abbildung unten	0		F1Abbu
E #	8	Abbildung oben	100		F1Abbo
B	9	Mittelungsfaktor	0		F1MiwFakt
E #	10	Betriebsart	aus		F1MdBtr
B	13	Vorgabefrequenz	0,000	Hz	F1Vg
B	14	Testfrequenz	7,000	Hz	F1Eich
G #	18	Anzeigeformat	bearbeiten		Fa1Frm
I	19	Istfrequenz	0,000	Hz	F1Istf
D	20	abs. Fehler	0,000	Hz	F1Err

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 102: Menü MR Frequenzausgang 1

Dieser Frequenzausgang ist eine Hilfsfunktion für den Fall, dass der Mengenumwerter auch Hauptzählwerk für einen angeschlossenen Ultraschallzähler ist. Für Vorprüfung / Eichung / Prüfstandstest wird ein Frequenzsignal vom Ultraschallgaszähler benötigt. Dieses Signal dient dem Vergleich mit einem Referenzgerät. Eine heute eher übliche Alternative ist die Verwendung des MODBUS zur Übertragung der Momentanwerte.

Die **MR05 Zuordnung** des Frequenzausganges zu einer der hier voreingestellten und wählbaren Messgrößen (verschiedene Durchflüsse und Flüsse) findet hier statt. Wenn die voreingestellte Auswahl nicht ausreicht, kann in Koordinate **MR06 Zuordnung erweitert** mit Anklicken von bearbeiten eine beliebige andere Größe über ein sich öffnendes Auswahlmenü zugeordnet werden.

Es gibt die **MR10 Betriebsart**en:
„aus“, „0-1000Hz“, „0-2000Hz“, „0-2500Hz“, „Vorgabe“ und „Testfrequenz“

Ist „Vorgabe“ gewählt, dann ist in **MR13 Vorgabefrequenz** der Sollwert der Frequenz einzugeben. Für die Betriebsart „Testfrequenz“ ist der Sollwert der Frequenz in **MR14 Testfrequenz** vorzugeben. In **MR19 Istfrequenz** wird der Istwert der Frequenzausgabe angezeigt.

Eine Abweichung von IST- zu Soll-Frequenz ist möglich, wenn der Sollwert nicht ohne Rest durch den internen binären Teiler dargestellt werden kann. Die Abweichung wird in **MR20 abs. Fehler** dargestellt.

3.1.21 Revisionsschalter

Bei eingeschaltetem Revisionsschalter sind im ERZ2000-NG die Impulsausgänge abgeschaltet und das Revisionsbit wird in den Datensätzen der DSfG gesetzt. Im Menü **E Modus** Untermenü **ED Zugriff** lässt sich der Revisionsschalter von Betrieb (Normalbetrieb, d.h. keine Revision) auf Revision und Revision via Kontakt einstellen.

Es gibt 2 Revisionsmodi, die zusammen mit den Funktionen in den Koordinaten **ED13 Zähler bei Revision** („läuft"/„steht"), **ED14 Temp. bei Revision** („Lebendwert"/„Haltewert") und **ED15 Druck bei Revision** („Lebendwert"/„Haltewert") zu unterschiedlichen Betriebsarten führen.

Hinweis

Die Koordinaten ED13, 14 und 15 sind nur nach Öffnen der Eichplombe unter der Berechtigung Superuser änderbar.

Bei „Revision" oder „Rev. via Kontakt" muss die Koordinate **ED13 Zähler bei Revision** auf „läuft", „steht" oder „Fehler" eingestellt werden, d.h. der Zähler läuft während der Revision weiter, er steht oder zeigt einen Fehler an.

Temperatur und Druck stehen während der Revision auf dem letzten gemessenen Wert vor Revisionsstart, wenn in der Koordinate **ED14** und **ED15** „Haltewert" aktiviert ist. Ist hier „Lebendwert" eingestellt, dann läuft die Messung dieser Parameter weiter. Das unterschiedliche Geräteverhalten wird aus Parametrier-Beispielen deutlich:

Beispiele für Tests von Zählern in Reihenschaltung oder für Zählersimulationen finden sich im *Anhang I) Beispiele für Nutzung des Revisionsschalters*

4 Kommunikation und Bussysteme

4.1 Bussysteme

Inzwischen werden oft Bussysteme eingesetzt, mit denen verschiedene Daten übertragen werden können, insbesondere dann, wenn ein Messwertgeber bereits eine (erste) Auswertung der gemessenen Daten durchführt. In der Regel werden dann nicht die reinen Messwerte übertragen, sondern auch einige (oder alle) abgeleiteten Berechnungsgrößen.

Bei Berechnungswerten müssen dieselben Berechnungsgrundlagen / -vorschriften angesetzt werden. Rundungsfehler kann minimiert werden, wenn zur internen Berechnung nicht gerundete Messwerte benutzt werden, die dann aber ebenfalls übertragen werden müssen. Weitere Abweichung entstehen, wenn unterschiedliche Zeitintervalle oder andere Zuordnungen der Messzeit auftreten.

Bei allen Messwerten stehen unter Betriebsart verschiedene Bussysteme zur Auswahl:

DSfG	Die Gasbeschaffenheitswerte werden entsprechend den DSfG-Regeln im Takt der Analysen vom Gaschromatograph oder alternativ vom korrelativen Gasmessgerät gelesen.
Modbus	Modbus RTU über serielle Schnittstelle RS 232 oder über Bus RS 485. Alternativ Modbus IP über Ethernet mit Gasqualitätsmanager GQM (z.B. Siemens PCS 7 mit Sonderprogramm). Zur Aktivierung des Modbus IP ist der Parameter „I Kommunikation J importierte Haupt-Gasbeschaffenheit via Modbus 52 GBH via GQM“ von nein auf ja zu stellen.
RMG-Bus	Firmeneigenes Protokoll angelehnt an MODBUS. Der PGC fungiert als Master und der ERZ2000-NG als Slave. Bis zu 32 Slaves können parallel Gasbeschaffenheitsdaten per Rundruf empfangen (broadcasting).
DZU	Protokoll für Ultraschall-Durchflussmesser

Soll der Messwertgeber mit HART Protokoll betrieben werden, dann muss die Betriebsart auf „Messwert = Quellwert“ gestellt und als Quelle ein Stromeingang kombiniert mit HART-Funktion gewählt werden.

Hinweis

Wird der Geber als Transmitter betrieben, ist darauf zu achten, dass im zugeordneten Menü des Stromeingangs die Geberspeisung eingeschaltet ist.

Das Menü bei den Datenquellen beinhaltet alle messtechnischen Möglichkeiten eines Eingangs, unabhängig davon ob es für den gewählten Geber diese Signale gibt (z. B. Stromsignal oder Frequenzsignal analog der Messgröße).

4.2 DSfG-Bus

In diesem Handbuch werden die üblichen DSfG-Dokumente als bekannt vorausgesetzt. Im *Anhang .J.1.1 Literatur zum DSFG Bus* sind diese Dokumente für Nutzer aufgeführt, die sich vertiefend damit beschäftigen wollen. Die im ERZ2000-NG realisierten DSfG-Funktionalitäten sind entsprechend dieser Vorschriften, d.h gemäß G485 umgesetzt.

Der DSFG-Betrieb kann über 3 Schnittstellen COM 3, COM 4 und COM 5 realisert werden und ist dann im Menü **IB Serielle Schnittstellen** über die Koordinaten **IB09 COM 3 Betriebsart**, **IB12 COM4 Betriebsart** und **IB21 COM 5 Betriebsart** einzustellen.

IB Serielle Schnittstellen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	1	COM1 Baudrate	38400		baudC0
B	2	COM1 B/P/S	8N1		bpsC0
B	3	COM1 Betriebsart	aus		modeC0
B	4	COM2 Baudrate	115200		baudC1
B	5	COM2 B/P/S	7E1		bpsC1
B	6	COM2 Betriebsart	Test		modeC1
B	7	COM3 Baudrate	19200		baudC3
B	8	COM3 B/P/S	7E1		bpsC3
B	9	COM3 Betriebsart	aus		modeC3
B	10	COM4 Baudrate	9600		baudC4
B	11	COM4 B/P/S	8E1		bpsC4
B	12	COM4 Betriebsart	aus		modeC4
B	13	Vo Baudrate	2400		baudVO
B	14	Vo B/P/S	7E1		bpsVO
B	15	Vo Betriebsart	Vo		modeVO
T	16	Timeout GBH	60	min	gbhToMx
B	17	Registeroffset	0		regOffs
B	18	Modbus-Adresse	1		mbAdr
B	19	COM5 Baudrate	38400		baudC5
B	20	COM5 B/P/S	8N1		bpsC5
B	21	COM5 Betriebsart	Modem		modeC5
B	22	Modbus-Adr. COM1	0		mbAdrC0
B	23	Modbus-Adr. COM2	0		mbAdrC1
B	24	Modbus-Adr. COM3	0		mbAdrC3

Abbildung 103: Menü „IB Serielle Schnittstellen“

Dabei gilt:

Einstellung in IB09 / IB12 / IB21 Betriebsart	Schnittstelle	Aufgabe
DSFG Leitstelle	IB09 COM 3	ERZ2000-NG ist **DSfG-Leitstelle**
DSFG	IB12 COM 4	ERZ2000-NG ist **„normaler“ Teilnehmer** am Bus ERZ2000-NG ist Umwerter- und/oder Registrierinstanz
Modem	IB21 COM 5	ERZ2000-NG bildet als DFÜ-Einheit einen **DSfG-Stationszugang** An COM 5 ist ein externes Modem anzuschließen

Der DSFG-Bus für einen “normalen“ Teilnehmer wird über die COM 4 angeschlossen.

DSfG-Pinbelegung:

1	+U (+5V DC)	über DIP-Schalter zuschaltbar
2	GND	über DIP-Schalter zuschaltbar)
3	RDA/TDA	
4		frei
5	GND	über DIP-Schalter zuschaltbar
6		frei
7	GND	über DIP-Schalter zuschaltbar
8	TDB/RDB	
9		frei

GND und +5V sind dabei die Spannungsversorgung des RS 485-Teils, nicht die des Umwerters. Das Gehäuse des Trapezsteckers ist elektrisch mit dem Gehäuse des Gerätes verbunden.

DSfG-Busterminierung

Anfang und Ende des DSfG-Busses müssen elektrisch abgeschlossen (terminiert) werden. Dazu befinden sich auf der DSfG-Schnittstellenkarte zwei 8-polige DIP-Schalter (*Abbildung 104*), die dazu dienen, die Bus-Terminierungswiderstände und die Stromversorgung an den Stecker zu schalten. Der linke Schalter auf der Karte (siehe *Abbildung 104: DIL-Schalter der COM 3 und COM 4*) ist für die Umwerter- und Registrierinstanz, der rechte Schalter für die Leitstelle (falls vorhanden). In der *Abbildung 104* sind die Schalter im „hinteren“ Zustand (Richtung Platine) im Zustand „ON“, im „vorderen“ Zustand auf „OFF“.

Die Schnittstellen sind galvanisch getrennt und entsprechen der DSfG Spezifikation. Um die Spezifikation bezüglich der Busversorgung und der Ruhepegel zu erfüllen, können mittels DIL-Schalter die Widerstände und die Spannung aktiviert werden. Der Abschlusswiderstand ist entsprechend der Spezifikation am Anfang bzw. Ende des

Stammkabels platziert und deshalb extern am Kabel oder bevorzugt am Sternverteiler gesetzt.

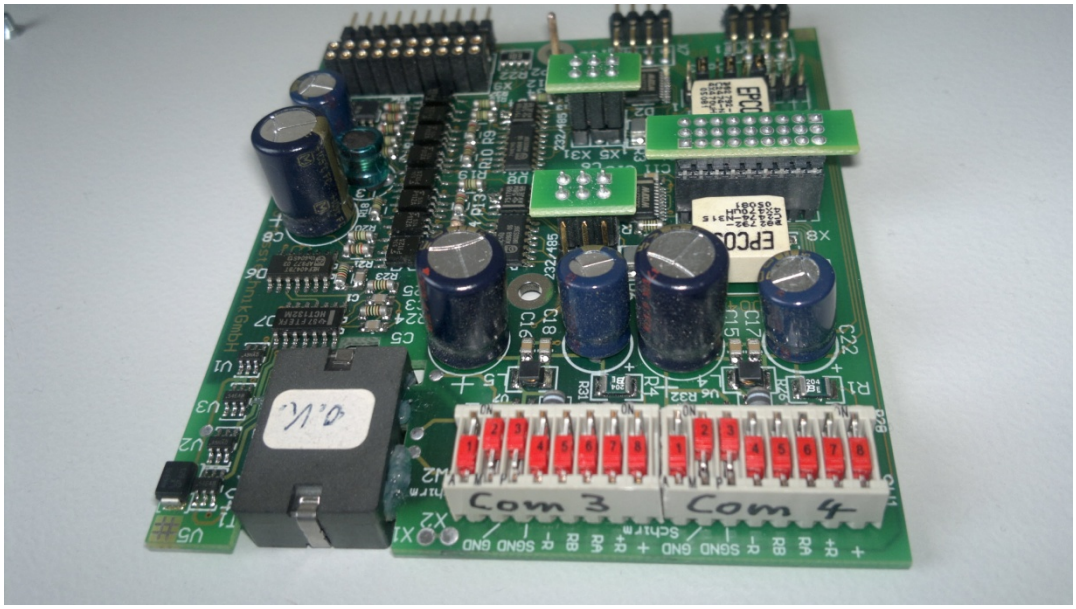


Abbildung 104: DIL-Schalter der COM 3 und COM 4

Wird in einem ERZ2000-NG zusätzlich die Funktion der Leitstelle aktiviert, dann muss zusätzlich auch von der COM 3 Schnittstelle ein Kabel zum Sternverteiler geführt werden, wobei die entsprechenden DIL-Schalter zu setzen sind. Im Deckblech des Umwerters befindet sich ein Ausschnitt, der den Zugang zum DIL-Schalter der COM 4 Schnittstelle ermöglicht. Da die Leitstelle immer Bestandteil des Umwerters ist und in diesem Fall 2 Kabel gesteckt sein müssen, ist es funktionell identisch, ob DIL 1 oder 2 zur Aktivierung verwendet wird.

Bedeutung bei geschlossenem Schalter:
Geschlossen bedeutet: der entsprechende Schalter steht auf „ON“.

1	Geräte-GND liegt am Gehäuse des Steckers.	
2	GND liegt auf Pin 2 und 7 des Steckers.	**Standard = immer ON**
3	GND liegt auf Pin 5 des Steckers.	**Standard = immer ON**
4	legt den 510 Ohm Widerstand auf Pin 5 des Steckers. Ruhepegel GND	}
5	legt den 510 Ohm Widerstand auf Pin 8 des Steckers. Ruhepegel GND	}
6	legt den 510 Ohm Widerstand auf Pin 3 des Steckers. Ruhepegel 5 V	}
7	legt den 510 Ohm Widerstand auf Pin 1 des Steckers. Ruhepegel 5 V	}
8	legt +5V auf Pin 1 des Steckers.	

Beispiel für eine Standardeinstellung in der Praxis:

Gerät erfüllt die Funktion Leitstelle am DSfG-Bus:	alle Schalter auf ON
Gerät nicht an einem Ende des DSfG-Busses:	Schalter 2 u. 3 auf ON

⚠ Vorsicht

Die Busabschluss-Widerstände müssen extern an den Sternverteilern oder am Anfang und Ende des Stammkabels zugeschaltet werden.

Im *Anhang .J.1.2 Kreuzvergleich via DSfG* findet sich ein Beispiel über einen Vergleich zweier Umwerter

4.3 MODBUS

4.3.1 Konzept

Hinweis

Im ERZ2000-NG gibt es einen beliebig definierbaren (konfigurierbaren) Bereich von 100 MODBUS-Registern, den

MODBUS-Superblock

Es gibt im ERZ2000-NG einen frei definierbaren (konfigurierbaren) Bereich von 100 MODBUS-Registern, die mit einer Werkseinstellung (default) von 50 Werten zu je 4 Byte vorbelegt sind. Der Inhalt dieser 100 Register kann vom Anwender jederzeit geändert werden. Dieser frei konfigurierbare Bereich wird MODBUS-Superblock genannt. Dieser Modbus-Superblock findet sich im Menü **II Modbus Superblock** (*Abbildung 105: Modbus-Superblock*). Alle Daten im Superblock werden in aufeinanderfolgenden Register-Adressen mit fortlaufenden Nummern abgelegt. Damit ist eine schnelle Datenübertragung ohne viele Einzelanfragen möglich. Der Superblock kann mit einem Offset belegt werden. Zusätzlich gibt es einen festen Bereich, der mit den für den Anwender wichtigsten Daten belegt ist. Diese Register können nicht durch eine Konfiguration verändert werden. Der feste Bereich schließt direkt an den Superblock an und verschiebt sich automatisch mit dem Offset.

Änderung von Daten im Superblock:

Die Bearbeitung der Positionen im Superblock ist einfach; das Modbusregister 0 kann im Menü **II Modbus Superblock** in der Koordinate **II01 MB-Reg. 0 = ****** geändert werden. Unter „Wert“ kann die Zuordnung des Registers zu einer Variablen gewählt werden. Mit dem Anklicken von Bearbeiten öffnet ein weiteres Menü mit der Möglichkeit sämtliche im Gerät vorkommenden Daten (Floating Point Variablen und Messwerte) als Modbus Register auszuwählen und einer Adresse zuzuweisen. Auf die gleiche Weise lassen sich auch den anderen Registern Variable zuordnen.

II Modbus Superblock

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	1	MB-Reg. 0 = AC01	bearbeiten	K	mbsb1
B	2	MB-Reg. 2 = AB01	bearbeiten	MPa	mbsb2
B	3	MB-Reg. 4 = AE01	bearbeiten	kg/m3	mbsb3
B	4	MB-Reg. 6 = AG01	bearbeiten	kg/m3	mbsb4
B	5	MB-Reg. 8 = AD01	bearbeiten	kWh/m3	mbsb5
B	6	MB-Reg.10 = BB01	bearbeiten	mol-%	mbsb6
B	7	MB-Reg.12 = BD01	bearbeiten	mol-%	mbsb7
B	8	MB-Reg.14 = BC01	bearbeiten	mol-%	mbsb8
B	9	MB-Reg.16 = HD01	bearbeiten	m3/h	mbsb9
B	10	MB-Reg.18 = HB01	bearbeiten	kW	mbsb10
B	11	MB-Reg.20 = HE01	bearbeiten	m3/h	mbsb11
B	12	MB-Reg.22 = HF01	bearbeiten	m3/h	mbsb12
B	13	MB-Reg.24 = HC01	bearbeiten	kg/h	mbsb13
B	14	MB-Reg.26 = GC01	bearbeiten	l/m3	mbsb14

Abbildung 105: Modbus-Superblock

Soll nun zum Beispiel an erster Stelle im Superblock der Betriebsvolumen-Durchfluss stehen, dann ist wie folgt vorzugehen:

Im Internet-Browser den MODBUS Superblock aufrufen (*Abbildung 105: Modbus-Superblock*). Als Superuser können Sie die Koordinate aufsuchen und auswählen. Dann gehen Sie auf die Variable oder auf bearbeiten und ändern die Einstellungen. Sobald die geänderte Einstellung geladen haben und auf „weiter“ klicken, wird die Änderung übernommen. Sobald das das Eichschloss wieder geschlossen ist, wird der neu eingetragene Messwert angezeigt.

Weitere Parameter zur MODBUS Schnittstelle finden sich im *Anhang J.2 Mod-Bus.*

Hinweis

Die Schnittstellenparameter für COM 1, 2, 3 werden im Menü „IB Serielle Schnittstellen“ in den Koordinaten für die jeweiligen Schnittstellen eingestellt. Die Modbus-Schnittstelle kann wahlweise im Modus RTU oder ASCII betrieben werden.

Die Parameter Modbus Adresse, Register Offset und die Superblock Definitionen gelten für alle 4 Modbus Schnittstellen gemeinsam.

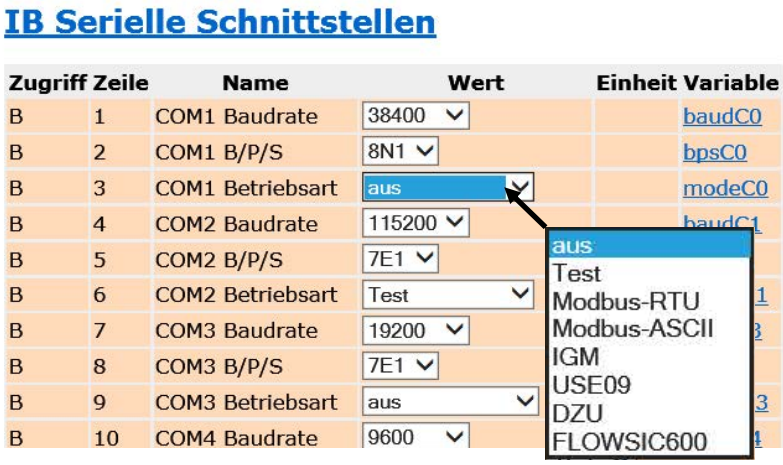


Abbildung 106: Serielle Schnittstellen

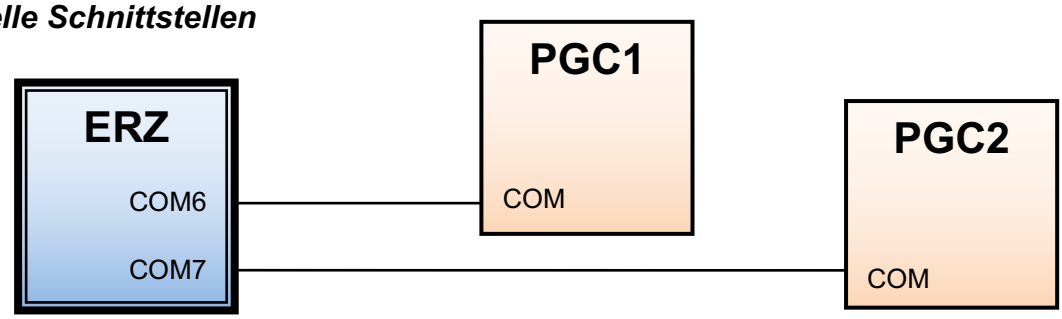
Modbus ist je nach Ausführung verfügbar auf COM 1 (RS 232, 422 oder 485, abhängig von der Hardwareeinstellung), auf COM 2 (RS 232) und auf COM 3 (RS 232 oder 485). Eine weitere Modbus-Schnittstelle gibt es als Modbus IP am Stecker RJ45, Ethernet TCP/IP.

Spezielle Formen des Modbusses, bzw. Teile der Einstellungen, werden im Anhang beschrieben. Dies betrifft den Modbus EGO (*Anhang .J.2.2 Modbus EGO*), eine Sonderschnittstelle speziell für die Erdgas Ostschweiz, den Modbus Transgas (*Anhang .J.2.3 Modbus Transgas*) und Modbus EON Gas Transport (*Anhang .J.2.4 Modbus Eon Gas Transport*), ein Modbus für die Fa. Gascade.

4.3.2 Modbus-Master Überblick

Der ERZ2000-NG kann via Modbus die Gasbeschaffenheitsdaten von bis zu 2 Prozess-Gaschromatographen beziehen (*Abbildung 107: Anschluss von PGC's (Gasanalyse)*). Hierfür sind 2 Modbus-Master implementiert, die im Koordinatensystem in den Menüs **IL** und **IM** aufgeführt sind (*Abbildung 109: Modbus Master für den PGC (Gasanalyse)*). Die PGC's agieren als Modbus-Slaves. Die beteiligten Geräte können *gekoppelt* werden über:

Serielle Schnittstellen



TCP/IP-Netzwerk

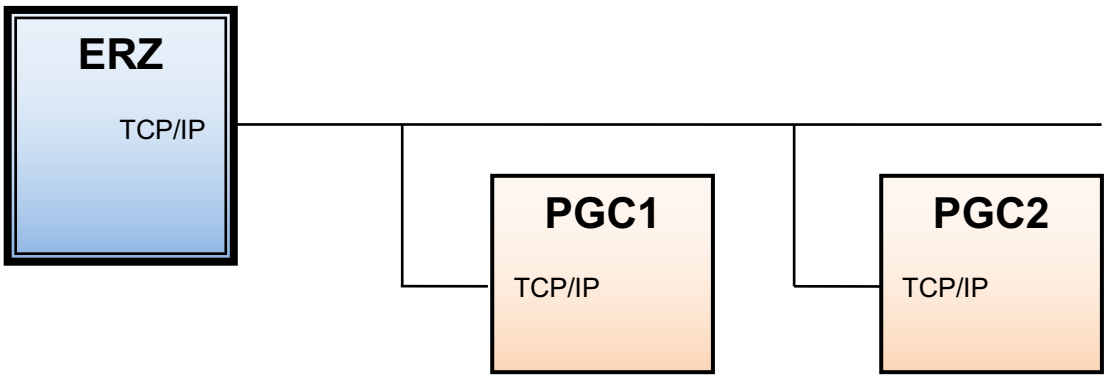


Abbildung 107: Anschluss von PGC‘s (Gasanalyse)

Auch eine ***gemischte Konstellation*** ist einstellbar, d.h. ein PGC ist über eine serielle Schnittstelle angekoppelt, der andere über ein TCP/IP-Netzwerk (siehe *Abbildung 108: „Gemischter“ Anschluss von PGC‘s (Gasanalyse)*).

Serielle Schnittstellen und TCP/IP-Netzwerk

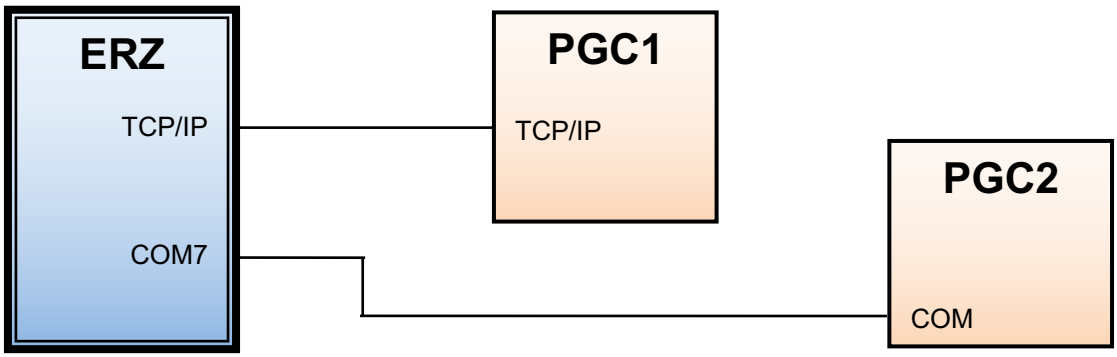


Abbildung 108: „Gemischter“ Anschluss von PGC‘s (Gasanalyse)

Die Modbus-Masterfunktion ist einstellbar, so dass auch PGC's anderer Hersteller unterstützt werden können, z.B. einen Siemens-PGC.

Die *Abbildung 109: Modbus Master für den PGC (Gasanalyse)* zeigt das Modbus Menü für einen PGC.

IL Modbus Master GC1

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	1	Brennwert	F7020	kWh/m3	exp1Ho
E #	2	Normdichte	F7024	kg/m3	exp1Rn
E #	3	Kohlendioxid	F8254	mol-%	exp1CO2
E #	4	Wasserstoff	F8284	mol-%	exp1H2
E #	5	Stickstoff	F8250	mol-%	exp1N2
E #	6	Methan	F8252	mol-%	exp1Meth
E #	7	Ethan	F8256	mol-%	exp1Eth
E #	8	Propan	F8258	mol-%	exp1Prop
E #	9	N-Butan	F8262	mol-%	exp1NBut
E #	10	I-Butan	F8260	mol-%	exp1IBut
E #	11	N-Pentan	F8268	mol-%	exp1NPen
E #	12	I-Pentan	F8266	mol-%	exp1IPen
E #	13	Neo-Pentan	F8264	mol-%	exp1Neop
E #	14	Hexan/C6+	F8272	mol-%	exp1Hexa
E #	15	Heptan/C7+	F8274	mol-%	exp1Hept
E #	16	Oktan/C8+	F8276	mol-%	exp1Oct
E #	17	Nonan/C9+	F8278	mol-%	exp1Non
E #	18	Dekan/C10+	0	mol-%	exp1Dec
E #	19	Schwefelwasserstoff	0	mol-%	exp1H2S
E #	20	Wasser	0	mol-%	exp1H2O
E #	21	Helium	F8282	mol-%	exp1He
E #	22	Sauerstoff	F8280	mol-%	exp1O2
E #	23	Kohlenmonoxid	0	mol-%	exp1CO
E #	24	Ethen	0	mol-%	exp1Eten
E #	25	Propen	0	mol-%	exp1Ppen
E #	26	Argon	F8286	mol-%	exp1Arg
E #	27	Status	u1038==0		exp1Stat
B	28	Diagnose 1	0		exp1Diag1
B	29	Diagnose 2	0		exp1Diag2
D	30	Zeitstempel	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		mb1_stamp
D	31	Analysenzähler	0		mb1AnaCnt
D	32	Kommunikation	warte		mb1_ok
D	33	Datentimeout	1209515	s	mb1_datato
D	34	Summe Komponenten	0.0000	mol-%	mb1KmpSum

Abbildung 109: Modbus Master für den PGC (Gasanalyse)

In einer reduzierten Darstellung (*Abbildung 110: Reduzierte Darstellung: Modbus Master für den PGC*), die nur den wesentlichen Inhalt des rechten Fensters zeigt, sind die Modbus-spezifischen Daten dargestellt.

IL Modbus Master GC1

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	1	Brennwert	F7020	kWh/m3	exp1Ho
E #	2	Normdichte	F7024	kg/m3	exp1Rn
E #	3	Kohlendioxid	F8254	mol-%	exp1CO2
			...		
E #	24	Ethen	0	mol-%	exp1Eten
E #	25	Propen	0	mol-%	exp1Ppen
E #	26	Argon	F8286	mol-%	exp1Arg
E #	27	Status	u1038==0		exp1Stat
B	28	Diagnose 1	0		exp1Diag1
B	29	Diagnose 2	0		exp1Diag2
D	30	Zeitstempel	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		mb1_stamp
D	31	Analysenzähler	0		mb1AnaCnt
D	32	Kommunikation	warte		mb1_ok
D	33	Datentimeout	1209515	s	mb1_datato
D	34	Summe Komponenten	0,0000	mol-%	mb1KmpSum
D	35	Exception Code	0		mb1ExcCod
D	36	Exception Zähler	0		mb1ExcCnt
E #	50	Betriebsart	Modbus-IP		mb1_ifac
E #	51	IP-Adresse	160.221.45.24		mb1_ipAdr
E #	52	Modbus Adresse	1		mb1_Adr
E #	53	ModbusIP-Timeout	2000	ms	mb1timo
E #	54	Slave mag Löcher	nein		mb1_loecher
E #	55	Byteord 16-Bit-Int	21		mb1_bo_u
E #	56	Byteord 32-Bit-Int	2143		mb1_bo_U
E #	57	Byteorder float	2143		mb1_bo_F
E #	58	Byteorder double	21436587		mb1_bo_D
E #	59	Read function code	3		mb1_fc
A #	70	aktuell ausgewählt	**univ.Modb.Master 1**		selUmbm
A #	71	Kontaktstellung	**aus**		ktkUmbm
E #	72	Modus Auswahl	immer Master 1		modUmbm
E #	73	Quelle	aus		kzoUmbm
B	98	gewählter Button	?		exp1btn

eintragen | verwerfen | PGC9300: Stream 1 | PGC9300: Stream 2 | PGC9300: Stream 3 | PGC9300: Stream 4 | aktualisieren

Abbildung 110: Reduzierte Darstellung: Modbus Master für den PGC

Eine detaillierte Beschreibung der analysespezifischen Daten IL01 bis IL26 findet sich im *Kapitel 7.6.4 IL Modbus Master GC1*. Hier werden auch die verschieden wählbaren Streams erklärt.

Register-Adresse
Der ERZ2000-NG hat in den Werten von z.B. **IL01 Brennwert** die Angabe des PGC-Registers, in dem der gewünschte Wert steht, z.B. **Register 7020** für den Brennwert in Koordinate **IL01**.

Über den Datentyp erhält der ERZ2000-NG die Information, wie die vom PGC kommende Information gewandelt werden muss. **F** 7020 bedeutet, dass der Brennwert als einfach genaue Gleitkommazahl (float) geliefert wird. Es gibt folgende Datentypen:

D: Doppelt genaue Gleitkommazahl (double float)

F: Einfach genaue Gleitkommazahl (float)

U: 32-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen (long)

u: 16-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen (short)

Eine implementierte Formelauswertung erlaubt neben Multiplikation und Addition auch die Division und die Klammerregeln.

z.B. Einheiten-Umrechnung
Mit Hilfe eines Faktors kann ein vom PGC kommende Wert umgerechnet werden. Um z.B. den Brennwert mit der Einheit kWh/m3 in MJ/m3 umzurechnen, ist in Koordinate **IL01** „F7020*3.6“ zu multiplizieren.

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit
E §	1	Brennwert	F7020*3.6	MJ/m3

z.B. Zuschlagsregeln
Es ist möglich, dass für eine vom PGC gemessene Gaskomponente, z.B. Zyklo-Pentan in Register 8290, beim ERZ2000-NG kein Eingabefeld vorhanden ist. In diesem Fall kann der Zyklo-Pentananteil einer anderen Komponente, z.B. Neo-Pentan in Register 8264, zugeschlagen werden. In Koordinate **IL13** ist dann der Wert „F8264+F8290“ einzugeben.

Wert
F8264+F8290

z.B. Konstanten
Es ist möglich, dass Komponenten, die beim ERZ2000-NG vorgesehen sind, vom PGC nicht zur Verfügung gestellt werden, z.B. Schwefelwasserstoff. Sie werden daher wie folgt auf Null gesetzt:

Wert
0

IL27 Status

Für den PGC-Status könnte z.B. gefordert sein:

- Wert=1: Der PGC misst fehlerfrei.
- Wert=0: Der PGC ist in Alarm
- Wert=0: Der PGC ist in Revision

Hinweis

Nur bei Wert ≠ 0 werden die Werte der Gasqualität übernommen.

Es ist möglich, dass ein PGC den Status in genau dieser Form **nicht** zur Verfügung stellt. Stattdessen gibt es z.B.:

Register 10: Es zeigt die Anzahl anstehender Alarme. Wenn das Register den Wert 0 zeigt, dann ist der PGC alarmfrei. Es handelt sich um ein 16-Bit-Integer-Register.

Register 2: Hier steht eine bitweise kodierte Information. Wenn das Bit mit der Wertigkeit 4 gesetzt ist, dann ist der PGC in Messbetrieb. Es handelt sich um ein 32-Bit-Integer-Register.

Mit folgenden Überlegungen lässt sich die Status-Bildung in Koordinate **IL27** formulieren:

Für den ersten Teil muss ein 16-Bit-Integer-Register eingelesen werden. Da dort die Anzahl anstehender Alarme ablesbar ist, handelt es sich um den Datentyp einer vorzeichenlosen Ganzzahl (unsigned short int). Der Präfix dafür ist ein kleines **u**. Die Registeradresse ist 10, also ist der Wert mit **u10** anzufordern.

Jetzt muss der Wert mit Hilfe des Vergleichsoperators auf Null geprüft werden. Der Ausdruck für den ersten Teil ergibt sich also zu **u10==0**. Der Ausdruck hat als Ergebnis den Wert wahr, wenn **u10** den Wert **0** enthält.

Für den zweiten Teil muss ein 32-Bit-Integer-Register eingelesen werden. Da dieser Wert bitweise zu interpretieren ist, handelt es sich um eine vorzeichenlose Ganzzahl mit 32 Bit (unsigned long int). Der Präfix dafür ist ein großes **U**. Die Registeradresse ist 2, also ist der Wert mit **U2** anzufordern.

Jetzt muss noch festgestellt werden ob das Bit mit der Wertigkeit **4** gesetzt ist. Als Operator ist dazu das bitweise **Und** zu verwenden, durch das Zeichen **&** dargestellt. Der zweite Teilausdruck ergibt sich nun zu **U2&4.** Dieser Ausdruck hat als Ergebnis den Wert 0, wenn das Bit mit der Wertigkeit 4 nicht gesetzt ist und einen von 0 verschiedenen Wert wenn das Bit gesetzt ist. Die Bits mit anderer Wertigkeit als 4 beeinflussen das Ergebnis nicht.

Zum Abschluss müssen noch die beiden Teilausdrücke durch ein logisches Und verknüpft werden. Dieser Operator wird durch das Zeichen **&&** dargestellt. Es sind die Klammerregeln zu beachten, also sind beide Teilausdrücke in Klammern zu setzen. Der komplette Ausdruck für *IL27* ergibt sich zu **(u10==0)&&(U2&4)**.

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit
E §	27	Status	(u10==0)&&(U2&4)	

Für die Formulierung des Ausdruckes stehen insgesamt 80 Zeichen zur Verfügung.

Ausdrücke können bestehen aus

- **Arithmetische Operatoren**
  Addition +
  Subtraktion -
  Multiplikation *
  Division /
  Modulo %
  Vorzeichen -
- **Vergleichsoperatoren**
  größer >
  kleiner <
  größer gleich >=
  kleiner gleich <=
  gleich ==
  ungleich !=
- **Logische Operatoren**
  Logisches Und &&
  Logisches Oder ||
  Nicht !
- **Bitweise Operatoren**
  Bitweises Und &
  Bitweises Oder |
  Exklusiv Oder ^
  Bitweise Negation ˜
- **Bedingung**
  a?b:c if a then b else c
- **Klammern**
  ()
- **Konstanten**
  Ganze Zahlen, z.B. 42
  Gleitkommazahlen, z.B. 1.234
  Exponentialdarstellung, z.B. 1.2345E-3

ohne Vorzeichen, die Rolle des Vorzeichens wird durch den Vorzeichenoperator bewerkstelligt.

IL30 Zeitstempel
Zeigt den Zeitpunkt der letzten PGC-Antwort an.

IL31Analysenzähler
Der Zähler zeigt die Anzahl der vom PGC durchgeführten Gasanalysen an.

IL32 Kommunikation
Zeigt den aktuellen Zustand des Datenaustausches mit dem PGC an: „warte“, „steht“ oder „läuft“.

IL33 Datentimeout
Zeigt die verstrichene Zeit zwischen der letzten PGC-Anfrage und -Antwort an.

IL35 Exception Code
Zeigt den Modbus-Fehlercode an.

IL36 Exception Zähler
Zeigt den Modbus-Fehlerzähler an.

IL50 Betriebsart
Diese Betriebsart bestimmt die Art der Modbus-Kopplung zwischen dem ERZ2000-NG und dem PGC. Es gibt folgende Einstellmöglichkeiten:

- „aus“ Es ist keine Kopplung aktiviert.
- „Modbus-IP“ Kopplung über TCP/IP-Netzwerk
- „Modbus-RTU C6“ Serielle Kopplung über Com-Schnittstelle C6
- „Modbus-RTU C7“ Serielle Kopplung über Com-Schnittstelle C7

IL51 IP-Adresse
Hier ist die IP-Adresse des PGC einzustellen (ist nur bei Netzwerk-Betrieb nötig).

IL52 Modbus Adresse
Hier ist die Modbus-Adresse des PGC einzustellen (ist nur bei seriellem Betrieb nötig).

IL53 ModbusIP-Timeout
Hier ist die maximale Zeitverzögerung der PGC-Antwort einzustellen (nur bei Netzwerk-Betrieb).

IL54 Slave mag Löcher
Diese Betriebsart bestimmt die Art und Weise, wie der ERZ2000-NG seine Anfragen an den PGC stellt. Entscheidend hierbei ist, wie der PGC reagiert, wenn nicht belegte Modbus-Register („Lücken“) abgefragt werden. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- **nein**
  Der PGC sendet ein Exception-Telegramm, wenn nicht belegte Modbus-Register abgefragt werden. In diesem Fall muss der ERZ2000-NG mehrere Einzelanfragen stellen.
- **ja**
  Der PGC sendet Antwortdaten und füllt nicht belegte Modbus-Register mit ‚0' (Null) auf. In diesem Fall genügt dem ERZ2000-NG eine einzige Anfrage.

IL55 Byteord 16-Bit-Int
Hiermit kann die Byte-Reihenfolge von 16-Bit-Ganzzahlen angepasst werden. Ein 16-Bit-Wert besteht aus zwei Bytes, dem niederwertigen Byte und dem höherwertigen Byte. Zur Auswahl stehen die Einstellmöglichkeiten:
→ **12 / 21**
IL56 Byteord 32-Bit-Int
Hiermit kann die Byte-Reihenfolge von 32-Bit-Ganzzahlen angepasst werden. Ein 32-Bit-Wert besteht aus vier Bytes. Zur Auswahl stehen die Einstellmöglichkeiten:
→ **1234 / 2143 / 3412 / 4321**

IL57 Byteorder float
Hiermit kann die Byte-Reihenfolge von einfachgenauen Gleitkommazahlen angepasst werden. Eine einfachgenaue Gleitkommazahl besteht aus vier Bytes. Zur Auswahl stehen die Einstellmöglichkeiten
→ **1234 / 2143 / 3412 / 4321**

IL58 Byteorder double
Hiermit kann die Byte-Reihenfolge von doppeltgenauen Gleitkommazahlen angepasst werden. Eine doppeltgenaue Gleitkommazahl besteht aus acht Bytes. Zur Auswahl stehen die Einstellmöglichkeiten
→ **12345678 / 21436587 / 34127856 / 43218765 / 56781234 / 65872143 / 78563412 / 87654321**

Für die Koordinaten IL55 bis IL58 gilt:
Die Ziffern symbolisieren die Wertigkeit. Mit dem Ziffernwert steigt die Wertigkeit des Bytes. Die Reihenfolge wird von links nach rechts gelesen.

IL70 aktuell ausgewählt
Zeigt den gerade aktiven Modbus-Master an und damit auch den zugeordneten PGC.

IL71 Kontaktstellung
Zeigt den aktuellen Schaltzustand des gewählten Steuerkontaktes an.
- **aus:** Kontakt ist ausgeschaltet.
- **an:** Kontakt ist eingeschaltet.

IL72 Modus Auswahl
Diese Betriebsart bestimmt die Arbeitsweise der beiden Modbus-Master. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- **immer Master 1**
  Der ERZ2000-NG arbeitet nur mit einem einzigen PGC zusammen. Es ist nur Master 1 aktiv, um Gasanalysedaten des zugeordneten PGC 1 abzufragen.
- **immer Master 2**
  Auch in diesem Fall arbeitet der ERZ2000-NG nur mit einem einzigen PGC zusammen. Es ist nur Master 2 aktiv, um Gasanalysedaten des zugeordneten PGC 2 abzufragen.
- **Kontakt**
  Der ERZ2000-NG kann mit zwei PGCs zusammenarbeiten. Die Auswahl welcher der beiden gerade aktiv sein soll, erfolgt mit Hilfe eines wählbaren Eingangskontaktes (siehe Koordinate **IL73** zur Quelle).
- **besser**
  Auch in diesem Fall arbeitet der ERZ2000-NG mit zwei PGCs zusammen. Die Auswahl welcher der beiden gerade aktiv sein soll, trifft der ERZ2000-NG selbst. Es wird der ‚bessere' PGC genommen, d.h. derjenige, der möglichst fehlerfrei arbeitet.

IL73 Quelle
Hiermit wird der Eingangskontakt ausgewählt, der die Zusammenarbeit des ERZ2000-NG mit den zwei PGCs steuert. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- **Aus:** Es ist kein Kontakt zur PGC-Steuerung ausgewählt.
- **Kontakteing 1:** Kontakteingang 1 steuert die PGC-Auswahl.
- **Kontakteing 2:** Kontakteingang 2 steuert die PGC-Auswahl.
- **Kontakteing 3:** Kontakteingang 3 steuert die PGC-Auswahl.
- **Kontakteing 4:** Kontakteingang 4 steuert die PGC-Auswahl.
- **Kontakteing 5:** Kontakteingang 5 steuert die PGC-Auswahl.
- **Kontakteing 6:** Kontakteingang 6 steuert die PGC-Auswahl.
- **Kontakteing 7:** Kontakteingang 7 steuert die PGC-Auswahl.
- **Kontakteing 8:** Kontakteingang 8 steuert die PGC-Auswahl.

Auch der RMG-BUS, der die Gasanalysedaten eines PGC's (z.B. PGC9300) an einen oder mehrere Umwerter (ERZ2000-NG) überträgt wird in diesem Kapitel beschrieben (*Kapitel 7 Parameter* des Gases).

4.4 NAMUR Sensorabgleich (optional)

Die integrierte (**optional** eingebaute) Ex-Trennstufe kann durch einen manuellen oder vordefinierten Abgleich auf die HF-Tastköpfe in der Triggerschwelle und der Schalthysterese eingestellt werden. Diese einfache Möglichkeit per Knopfdruck ersetzt die relativ umständliche Justage durch Potentiometer. Das Menü **GU Namur Sensorabgleich** erlaubt für NAMUR-Signale der Hoch- oder Niederfrequenz Geber oder den Encoder ENCO sowie für die Geber von Druck und Temperatur die folgenden Einstellungen:

GU Namur Sensorabgleich

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	1	Sensortyp A	Standard Namur		turbArt1
E #	2	Sensortyp B	Standard Namur		turbArt2
S	3	Trig. RMG-Abgriff	60		trigRmg
S	4	Hyst. RMG-Abgriff	50		hystRmg
S	5	Trig. Stnd. Namur	70		trigNam
S	6	Hyst. Stnd. Namur	45		hystNam
E #	7	Trig. man. Just.	60		trigAnd
E #	8	Hyst. man. Just.	50		hystAnd

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 111: Menü: GU Namur Sensorabgleich

In der Koordinate **GU01** und **GU02** gibt es 3 Möglichkeiten den Abgleich durchzuführen:

„Standard NAMUR“	Standardisierte Triggerschwelle u. Hysterese werden geladen.
„RMG Abgriff“	Dies ist die Werkseinstellung. Spezielle Triggerschwelle u. Hysterese werden geladen.
„Manuell Justage“	Triggerwert u. Hysterese können fein und grob justiert werden.

4.5 Einstellungen zur Kommunikation

4.5.1 IA TCP/IP Netzwerk

IA TCP/IP Netzwerk

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	1	eigene IP4-Adr.Eth1	10.20.13.73		my_ipE1
I	12	MAC-Adresse Eth1	00-05-51-05-1A-FC		macAddrE1
B	13	Netmask Eth1	255.255.255.0		netmaskE1
B	14	Gateway Eth1	10.20.13.1		gatewayE1
B	15	DNS Eth1	172.17.248.98		namesrvE1
B	16	DHCP Eth1	nein		dhcpE1
B	17	MTU Eth1	1500		mtuE1
B	21	eigene IP4-Adr-Eth2	160.221.45.110		my_ipE2
D	24	GIA-Countdown	0	s	giaCntDwn
S	32	MAC-Adresse Eth2	00-00-00-00-00-00		macAddrE2
B	33	Netmask Eth2	255.255.0.0		netmaskE2
B	34	Gateway Eth2	192.168.20.254		gatewayE2
B	35	DNS Eth2	194.25.0.70		namesrvE2
B	36	DHCP Eth2	nein		dhcpE2
B	37	MTU Eth2	1500		mtuE2
D	41	Port HTTP	80		httpdport
E *	42	Fernbedienung	ja		vncd
E *	43	Port Fernbedienung	4831		vncdport

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 112: Menü: IA TCP/IP Netzwerk

Einstellung der Parameter

Damit die Netzwerkverbindung richtig funktioniert, müssen die notwendigen Einstellungen im Menü **IA TCP/IP Netzwerk** vorgenommen werden.

Ist in Koordinate **IA16 DHCP Eth1** „ja“ aktiviert, dann wird die Netzwerkkonfiguration automatisch zugewiesen, ansonsten ist diese händisch vorzunehmen. Z.B. ist die für den ERZ2000-NG eigene IP4-Adresse händisch in Koordinate **IA01 eigene IP4-Adr. Eth1** für das Netzwerk 1 einzutragen z.B. „10.20.13.71“. Unter dieser Adresse (oder der automatisch zugewiesenen) arbeitet der ERZ2000-NG dann als HTTP-Server und kann vom PC mit einem Standardbrowser (Internet Explorer, Firefox) angesprochen werden (siehe auch *Kapitel 2.1.3 Fernbedienung / Parametrierung*). In **IA32 MAC-Adresse Eth2** kann als Superuser die MAC-Adresse Ethernet 2 eingegeben werden.

Koordinate **IA15 DNS Eth1** (DNS = Domain Name Service) enthält die IP-Adresse des Dienstes für die Namensauflösung. Die Einstellung steht im Zusammenhang mit der Funktion Zeitdienst über Netzwerk.

Die Koordinate **IA17 MTU Eth1** lässt sich die maximale Paketgröße des Übertragungsprotokolls (MTU) zu einstellen. Dies kann nötig werden, wenn es Verbindungsprobleme gibt (Firewall, Mobilfunk, ..).

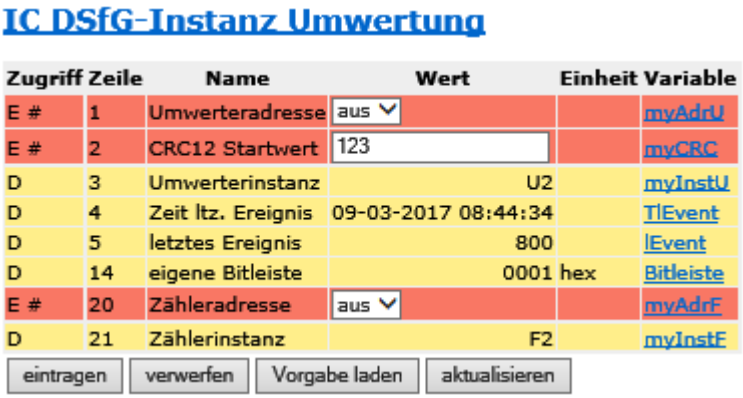
Hinweis

Bitte nehmen Sie diese Einstellungen nur nach Rücksprache mit ihrer IT Abteilung vor, wenn es Verbindungsproblemen (Firewall, Mobilfunk, ...) gibt.

Mit den Koordinaten **IA21, IA33, IA34, IA35, IA36** und **IA37** werden die analogen Zuordnungen zur Ethernetschnittstelle 2 vorgenommen.

Der Wert der Koordinate **IA41 Port HTTP** liegt typisch auf Port 80. Er kann nicht verändert werden.

4.5.2 IC DSfG-Instanz Umwerter



IC DSfG-Instanz Umwertung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	1	Umwerteradresse	aus		myAdrU
E #	2	CRC12 Startwert	123		myCRC
D	3	Umwerterinstanz	U2		myInstU
D	4	Zeit ltz. Ereignis	09-03-2017 08:44:34		TlEvent
D	5	letztes Ereignis	800		lEvent
D	14	eigene Bitleiste	0001	hex	Bitleiste
E #	20	Zähleradresse	aus		myAdrF
D	21	Zählerinstanz	F2		myInstF

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 113: Menü: IC DSFG-Instanz Umwerter

In **IC01 Umwerteradresse** steht die DSfG-Adresse der Umwerterinstanz (A, B, C, …). Erlaubt sind hier alle 30 DSfG-Slaveadressen, sowie die Einstellung „aus“. Die Umwerterinstanz ist nicht als Leitstelle parametrierbar.

Hinweis

Das Verstellen der DSfG-Adresse des Umwerters und der Zählerinstanz ist abrechnungsrelevant.

Die Umwerterinstanz benutzt die Schnittstelle COM4. Voraussetzung ist das im ERZ2004 die DSfG-Schnittstellenkarte eingebaut ist. Für DSfG muss die COM4-**Betriebsart IB12** auf DSfG gestellt werden, weiterhin muss zwingend Bits/Parity/Stopbits **IB 11** auf „7E1“ gestellt werden. Als Einstellung für die Baudrate sind die Werte 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 erlaubt.

Hinweis

Für DSfG gilt:

Man nehme die niedrigst mögliche Baudrate.

Die spezielle Konstruktion des DSfG-Protokolls führt dazu, dass ab 19200 Baud nur noch minimale effektive Geschwindigkeitssteigerungen erfolgen, die Systemlast und die Störanfälligkeit aber stark ansteigt.

Die Koordinate **IC05 letztes Ereignis** dokumentiert das letzte Ereignis in der Umwerterinstanz. Der Zahlencode kann positiv (Meldung kommt) oder negativ (Meldung geht) sein. Der Zahlenwert steht für einen Meldungstext. Die Meldenummern 1...999 sind herstellerunabhängige Meldungen. Höhere Nummern sind mit herstellerspezifischen Meldungen belegt. Für den ERZ2000-NG wurde der Bereich 5000...5999 reserviert und verwendet. Zur Bedeutung siehe Dokumentation DSfG-Ereignisse. Der Zeitstempel zum letzten Ereignis kann unter **IC04** abgelesen werden

IC14 eigene Bitleiste enthält die zentrale Statusanzeige für DSfG.

Bit0	Sammelalarm
Bit1	Störung Vb
Bit2	Störung P oder Rb
Bit3	Störung T oder Rn
Bit4	Min. Warngr. Vb, P, T, Rb oder Rn
Bit5	Min. Alarmgr. Vb, P, T, Rb oder Rn
Bit6	Max. Warngr. Vb, P, T, Rb oder Rn
Bit7	Max. Alarmgr. Vb, P, T, Rb oder Rn
Bit8	Fahrtrichtung niederwertiges Bit
Bit9	Revision
Bit10	Parameteränderung
Bit11	Störung Brennwert
Bit12	Störung Kohlendioxid
Bit13	Störung Originalzählwerk
Bit14	Ersatz-GBH
Bit15	Fahrtrichtung höherwertiges Bit

Hinweis

Die komplette Datenelementeliste der Umwerterinstanz des ERZ2000-NG ist in der geräteinternen Dokumentation enthalten, siehe: Dokumentation/II DSfG/1. Datenelemente/a Umwerter

4.5.3 ID DSfG-Instanz Registrierung

ID DSfG-Instanz Registrierung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	1	Registrieradresse	aus		myAdrR
D	2	Registrierinstanz	R2		myInstR
B	3	Servicerequest	999999999		serviceReq
B	4	AG 16 sichtbar	nein		extVis
B	5	Kennung AG1	Hauptzaehler		ag1Name
B	6	Kennung AG2	AG2		ag2Name
B	7	Kennung AG3	AG3		ag3Name
B	8	Kennung AG4	AG4		ag4Name
B	9	Kennung AG5	AG5		ag5Name
B	10	Kennung AG6	AG6		ag6Name
B	11	Kennung AG7	AG7		ag7Name
B	12	Kennung AG8	AG8		ag8Name
B	13	Kennung AG9	AG9		ag9Name
B	14	Kennung AG10	AG10		ag10Name
B	15	Kennung AG11	AG11		ag11Name
B	16	Kennung AG12	AG12		ag12Name
B	17	Kennung AG13	AG13		ag13Name
B	18	Kennung AG14	AG14		ag14Name
B	19	Kennung AG15	AG15		ag15Name
B	20	Kennung AG16	AG16		ag16Name
Q	21	Attention Freeze	nein		freezAtt
B	22	Archiv Kopfzeile	DSfG		tsvHead
B	23	AG 12 sichtbar	nein		gbhVis

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 114: Menü: ID DSFG Registrierung

ID 01 Registrieradresse enthält die DSfG-Adresse der Registriereinheit. Erlaubt sind hier alle 30 DSfG-Slave-Adressen, sowie die Einstellung „aus“. Die Registriereinheit ist nicht als Leitstelle parametrierbar. Die Registrierinstanz benutzt die Schnittstelle COM4. Weiteres siehe unter ***IC 01 Umwerteradresse***.

Die Füllstandsanzeiger der einzelnen Archivgruppen werden auf Überschreitung des hier eingegebenen Zahlenwerts **ID 03 Servicerequest** geprüft. Bei Überschreitung erfolgt die Fehler-Meldung: H56-4 Servicerequest, d.h. Servicepersonal dringend erforderlich.

ID 04 AG 16 sichtbar steuert, ob die Archivgruppe 16 (Extramesswerte) für die Zentrale sichtbar sein soll.

In Koordinate **ID 05** bis **ID 12** kann Text zur Kennzeichnung der entsprechenden Archivgruppe eingegeben werden.

Mit „ja“ wird in **ID21 Attention Freeze** ein DSfG-Freeze-Telegramm ausgelöst. Dies kann notwendig sein, wenn in einer Station ohne MRG der Revisionsschalter fehlt.

Archiv-Inhalte können mit Hilfe von TSV-Dateien exportiert werden. Die Koordinate **ID22** bietet Einstellmöglichkeiten zur Gestaltung der Kopfzeilen bzw. Spalten-Überschriften.

DSfG: Die Spalten werden mit DSfG-Datenelement-Bezeichnungen überschrieben, z.B. *baae.*

Name: Die Spalten werden mit Klartext überschrieben, z.B. *korrigiertes Betriebsvolumenzählwerk AM1*.

Hinweis

Die komplette Datenelementeliste der Registrierinstanz des ERZ2000-NG ist in der geräteinternen Dokumentation enthalten, siehe: Dokumentation/II DSfG/1. Datenelemente/b Registrierung.

4.5.4 IE DSfG DFÜ

IE DSfG-Instanz Datenfernübertragung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	1	DFÜ-Adresse Modem	aus		myAdrD
D	2	DFÜ-Instanz	D2		myInstD
D	3	Modem Zustand	warte auf Modem		modemState
B	4	Buskennung	000000000000		buskennung
B	5	DFÜ-Id	1111111111111111		dfueId
B	6	Modem Init-String	ate0s0=1		mdmInitStr
B	7	Anwahlpräfix	atx3dt0		dialPrefix
D	10	Zeit DFÜ-Par.	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		dfuParChg
B	13	Anrufmeldung	unterdrücken		anrufMsg
B	14	PTB-Erkannt-Meldg.	unterdrücken		ptbZMsg
D	15	DSfG-B-IP-Maschine	horche		dsfgbState
D	16	DSfG-B-IP-Port	8000		dsfgbPort
B	17	Netzwerkschnittst.	ETH1		dsfgbBind
E #	18	DFÜ-Adresse IP	aus		myAdrI
B	19	Instanzfilter IP	ABC		exListe

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 115: Menü: IE DSFG DFÜ

Koordinate **IE01 DFÜ-Adresse Modem** enthält die DSfG-Adresse der DFUE-Einheit. Erlaubt sind hier alle 30 DSfG-Slaveadressen, sowie die Einstellung „aus“. Die DFUE-Einheit ist NICHT als Leitstelle parametrierbar. Die DFUE-Einheit benutzt die Schnittstelle COM4. Weiteres siehe unter **IC01 Umwerteradresse**.

Hinweis

Das Verstellen der Adressen der DFÜ-Instanz des Umwerters und der Zähler-instanz ist nicht abrechnungsrelevant.

Im Allgemeinen ist die DFUE-Einheit ein eigenständiges Gerät, das auch gleichzeitig die Funktion der Leitstelle erfüllt. Dies ist im ERZ2000-NG so nicht einstellbar. Der Grund liegt darin, dass auf einer Schnittstelle nicht gleichzeitig zwei verschiedene Datenprotokolle laufen können. (Der Leitstellenalgorithmus unterscheidet sich grundsätzlich von einem Slavealgorithmus). Um die Stabilität des DSfG-Busses nicht zu gefährden, wurde stattdessen auf COM3 **IB09** eine instanzenlose DSfG-Leitstelle implementiert. Diese läuft vollkommen eigenständig ohne Querverbindung zu anderen Instanzen des ERZ2000-NG.

IE03 Modem Zustand zeigt den aktuellen Zustand des Modems.

angehalten	Notauszustand, falls die Modemzustandsmaschine außer Kontrolle gerät. Sorgt dafür, dass in so einem Fall eine eventuell geöffnete Telefonverbindung abgebrochen wird und keine weiteren Telefonaktionen bis zum Neustart des ERZ2000-NG mehr stattfinden.
Initialisierung	Es wird der Modeminitialisierungstring **IE06** gesendet. Danach wird eine Reaktion vom Modem erwartet.
warte auf Modem	Nach der Initialisierung wird auf eine Reaktion des Modems gewartet. Falls diese positiv ist, ist das Modem bereit. Falls negativ oder keine Reaktion, wird die Initialisierung wiederholt. Folgt weiter keine Reaktion, wird bei aktivierter DSfG-DFUE (**IE01** ≠ „aus“) eine Meldung H48-1 Modem defekt Modem defekt oder ausgeschaltet erzeugt.
Quittung	Zwischenschritt: erkannte syntaktisch korrekte Quittung von Modem.
Modem bereit	Die Initialisierung war erfolgreich. Es wird auf ankommende Rufe reagiert und Auslöser für abgehende Rufe bearbeitet.
PTB-Zeitdienst	Der Auslöser zur Abhandlung des PTB-Zeitdienstes wird bearbeitet. Hierbei gibt es folgende Meldungen: - M52-2 Anruf Carrier-Signal Modem kommt - M52-3 PTB-Zeit PTB Telefonzeitdienst Uhrzeit erkannt kommt (wenn PTB-Zeitdienst erkannt wurde) Uhrzeit alt, Uhrzeit neu (wenn Zeitverstellung notwendig war). Meldungen tragen die Zeitstempel vor bzw. nach erfolgter Verstellung. - M52-3 PTB-Zeit PTB Telefonzeitdienst Uhrzeit erkannt geht - M52-2 Anruf Carrier-Signal Modem geht
Kennung	Es wird die Abfrage der Buskennung **IE04** erwartet. Dies ist die Phase 1 der Login Prozedur.
Identifikation	Es wird die Legitimation **IE05** erwartet. Dies ist die Phase 2 der Loginprozedur.
Kommandos	Die Legitimation **IE05** ist erfolgt. Es werden Kommandos erwartet. Dies ist die Phase 3 der Login Prozedur.
Verbunden	Es wurde das Kommando zur Transparentschaltung erkannt. Die Verbindung zwischen entfernter Zentrale und lokalem DSfG-Bus ist hergestellt. Dies ist die Phase 4 der Login Prozedur.
lege auf	Die Telefonverbindung wird abgebaut.

Verdrahtung ERZ2000-NG mit Modem. Es müssen alle 9 Adern eins zu eins verbunden sein. Alle anderen Varianten sind untauglich.

IE04 Buskennung ist der Schritt 1 der Login Prozedur via Modem (K-Kommando). Laut DSfG-Spezifikation muss die Buskennung exakt 12 Zeichen lang sein. Die Buskennung kann auch via Modem geändert werden.

IE 05 DFÜ-Id ist der Schritt 2 der Login Prozedur via Modem (I-Kommando). Laut DSfG-Spezifikation muss die Identifikation exakt 16 Zeichen lang sein. Die Identifikation kann auch via Modem geändert werden.

Der ***IE 06 Modem Init-String*** dient zur Initialisierung des Modems. Die Bedeutung der Kommandos kann man der Dokumentation des verwendeten Modems entnehme. Der Vorgabewert "ate0s0=1" entspricht der minimalen Voraussetzung damit der ERZ2000-NG mit dem Modem umgehen kann.

Bedeutung des Vorgabewertes:
at: Hayes Kommandopräfix (ist jedem Kommando vorausgestellt
e0: ECHO OFF: das Modem soll die empfangenen Zeichen nicht wiederholen.
s0=1: Automatische Rufannahme nach einem Klingelzeichen

Um eine Anwahl auszuführen ist das Kommando **IE07 Anwahlpräfix** nötig. Die Bedeutung der Kommandos kann man der Dokumentation des verwendeten Modems entnehmen.

- Minimal notwendige Informationen, die man ermitteln muss
- Ist Impulswahl erforderlich? (Brrr tatatatata), ATDP-Kommando
- Ist Mehrfrequenzwahl erforderlich? (Pi Pa Pö Pa Pa Pö),ATDT-Kommando
- Bekommt man direkt ein Amtszeichen?
- Ist man an einer Nebenstellenanlage? Amtszeicheninterpretation muss dann deaktiviert sein. Siehe dazu ATX-Kommando.
- Wie holt man bei Nebenstellenanlagen ein Amt? (z.B. Null vorwählen).

Häufig auftretende Wahlkommandos:

atx3dp: Wahlkommando Impulswahl ohne Identifikation des Amtszeichens.
atx3dt: Wahlkommando Mehrfrequenzwahl ohne Ident. des Amtszeichens.
atx3dt0: Wahlkommando Mehrfrequenzwahl ohne Ident. des Amtszeichens.
Mit Amtsholung durch Vorwahl einer Null.

Wenn in der Kommandophase (Phase 3 der Login Prozedur) von der Zentrale ein DFUE-Parameter verändert wird, dann wird ein Zeitstempel **IE10 Zeit DFÜ-Par** festgehalten. Die **IE13 Anrufmeldung** steuert die Aktivität der Meldung M52-2 Anruf (Carrier-Signal Modem). Falls die Meldung als störend empfunden wird, kann sie hier abgeschaltet werden. **IE14 PTB-Erkannt-Meldg.** steuert die Aktivität der Meldung M52-3 PTB-Zeit (PTB Telefonzeitdienst Uhrzeit erkannt). Falls die Meldung als störend empfunden wird, kann sie hier abgeschaltet werden.

IE15 DSfG-B-IP-Maschine zeigt die Zustände der DSfG-B-IP Maschine an.

öffne	Öffnet einen TCP-IP Socket
horche	TCP-IP Socket befindet sich im LISTEN-Zustand (wartet darauf dass ein Partner andockt).
Kennung	Ein Partner hat angedockt. Ebene 1 der Login Prozedur.
Identifikation	Ebene 2 der Login Prozedur
Kommandos	Ebene 3 der Login Prozedur
verbunden	Transparentzustand
schliesse	TCP-IP Verbindung ist ERZ-seitig gekappt
geschlossen	TCP-IP Verbindung ist beidseitig gekappt

Die Portangabe für DSfG-B-IP-Schnittstelle ist in der Koordinate
IE16 DSfG-B-IP-Port.

Hinweis

Die komplette Datenelementeliste der Datenfernübertragungsinstanz des ERZ2000-NG ist in der geräteinternen Dokumentation enthalten, siehe: Dokumentation/II DSfG/1. Datenelemente/c Datenfernübertragung.

4.5.5 IF DSfG-Leitstelle

IF DSfG-Leitstelle

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	DSfG-Teilnehmer			dsfgAdrList
S	2	Generalpolling	traditionel		pollMod
S	3	doppeltes EOT	ja		eot2
S	4	Pollingwartezeit	7,0	ms	leitDelay
S	5	Pollzeitmodus	fest		delayMod
I	6	DSfG-Fehler	0000	hex	dsfgActErr
I	7	Teilnehmermuster	00000000	hex	teilnehmer
D	8	Adressmuster	00000000	hex	dsfgAdrPatt
I	9	Baudrate Brutto	0	bit/s	effBaud
I	10	Baudrate Netto	0	bit/s	effNutz
D	11	Auslastung	0,00	%	dsfglast

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 116: Menü: IE DSFG-Leitstelle

In Koordinate **IF01 DSfG-Teilnehmer** findet man die Adressen aller Teilnehmer am DSfG-Bus. Dabei bedeuten:

Große Buchstaben = fremde Adressen

Kleine Buchstaben = eigene Adressen

Auch wenn die Leitstelle nicht aktiv ist, werden am Bus gefundene Teilnehmer hier angezeigt.

Bei einer aktiven Leitstelle wird in **IF02 Generalpolling** die Strategie für das Generalpolling festgelegt.

Traditionell	Ein Generallpolling über alle möglichen Teilnehmer erfolgt 1 x pro Minute
Gleitend	Ein Generalpolling erfolgt nicht. Stattdessen werden umlaufend alle diejenigen Adressen angepollt, zu denen noch kein Teilnehmer gefunden wurde. Im Ergebnis kommen neue oder verlorene Teilnehmer etwas schneller an den DSfG-Bus.
Mixtur	Kombination aus beiden oben genannten Strategien.

Die Leitstelle läuft auf COM3. Man achte auf gleichartige Einstellung in Baudrate, Datenbits, Parität und Stoppbits bzgl. COM4 (DSfG-Slave-Instanzen)

Bei traditionellen Leitstellen werden 2 EOT's gesendet, dies kann in Koordinate **IF03 doppeltes EOT** eingestellt werden. Das zweite EOT ist syntaktisch nicht notwendig. Durch Weglassen des zweiten EOT's erreicht man eine Geschwindigkeitssteigerung im Polling um 20%, ohne dadurch die Störanfälligkeit oder die Systemlast des Busses zu steigern.

Hinweis

Im Einzelfall sollte geprüft werden, ob Fremdgeräte beim Weglassen des zweiten EOT's stabil funktionieren.

Die Wartezeit zwischen zwei Pollingvorgängen dauert typisch 7 msek. Durch Erniedrigung dieser Zeit in Koordinate **IF04 Pollingwartezeit** wird die Pollgeschwindigkeit drastisch erhöht. Damit steigt aber die Systemlast auf die DSfG-Slaves deutlich.

Hinweis

Im Einzelfall sollte geprüft werden, ob Fremdgeräte bei einer Verkürzung der Pollingwartezeit stabil funktionieren.

Die Koordinate **IF06 DSfG-Fehler** stellt eine Hilfsgröße für den Informationstransport der unteren DSfG-Protokollschichten zu Fehlerauswertung dar. Wenn der Parameter **JD01 Softwaredebug** auf „ja“ gesetzt ist, werden die folgenden Meldungen aktiviert:

- H64-6 DSfG TG-Zeich. DSfG: unerwartete Zeichen im Telegramm
- H64-7 DSfG Overflow DSfG: Eingabepufferüberlauf
- H64-8 DSfG Blockchk DSfG: Blockcheck falsch
- H64-9 DSfG Att. BCC DSfG: Blockcheck im Rundruf falsch
- H65-0 DSfG Att. ign. DSfG: Rundruf ignoriert
- H65-1 DSfG Busterm. DSfG: Busabschlussproblem

Hinweis

Die Ursache der Meldungen kann am eigenen Gerät, aber auch an einem anderen Busteilnehmer liegen. Es ist nicht zwingend, dass das Gerät, das die Meldung anzeigt, auch der Verursacher ist.

Die Koordinaten **IF07 Teilnehmermuster** und **IF08 Adressmuster** sind Hilfsgrößen für das Bitmuster; jedes Bit entspricht einem externen (**IF07**) bzw. internen (**IF08**) Teilnehmer. Das niederwertigste Bit entspricht der DSfG-Adresse 'A'. Zusammen mit **IF06** wird daraus **IF01** gebildet.

5 Messwertgeber

An den ERZ2000-NG lassen sich verschiedene Messwertgeber anschließen. Für einige dieser Messwertgeber gibt es Voreinstellungen, die oft keine oder nur eine kleine Anpassung benötigen. Für andere Geber sind dagegen weitere Einstellungen erforderlich. Die üblichen Anschlussmöglichkeiten werden präsentiert und ebenfalls die Parametrierung.

Im Folgenden werden die verschiedenen Messwertgeber nach Funktion sortiert. Die Gaskomponenten Analyse und die verschiedenen Durchflussmesser haben wegen ihrer Bedeutung separate Kapitel. Einige der Messwerte werden diesen Kapiteln zugeordnet.

Hinweis

Sollen eichpflichtige Parameter geändert werden, so muss die eichtechnische Sicherung (Plombe) entfernt und der Eingabeschalter in die Stellung „Eingabe“ umgelegt werden.

Sobald der erste Parameter geändert worden ist, wird dieses zusammen mit dem Eintrag "Eichschloss offen +" in das Logbuch geschrieben.

Der Mengenumwerter hört sofort mit der Umwertung auf und wird erst wieder aktuelle Messwerte liefern, wenn der Eingabeschalter wieder in die Stellung „Betrieb“ umgelegt worden ist.

5.1 Messwerte

Die Messwerte sind im Menü **A Messwerte** aufgelistet. Der erste Unterpunkt **AA Übersicht** zeigt einige dieser Werte im Live-Browser.

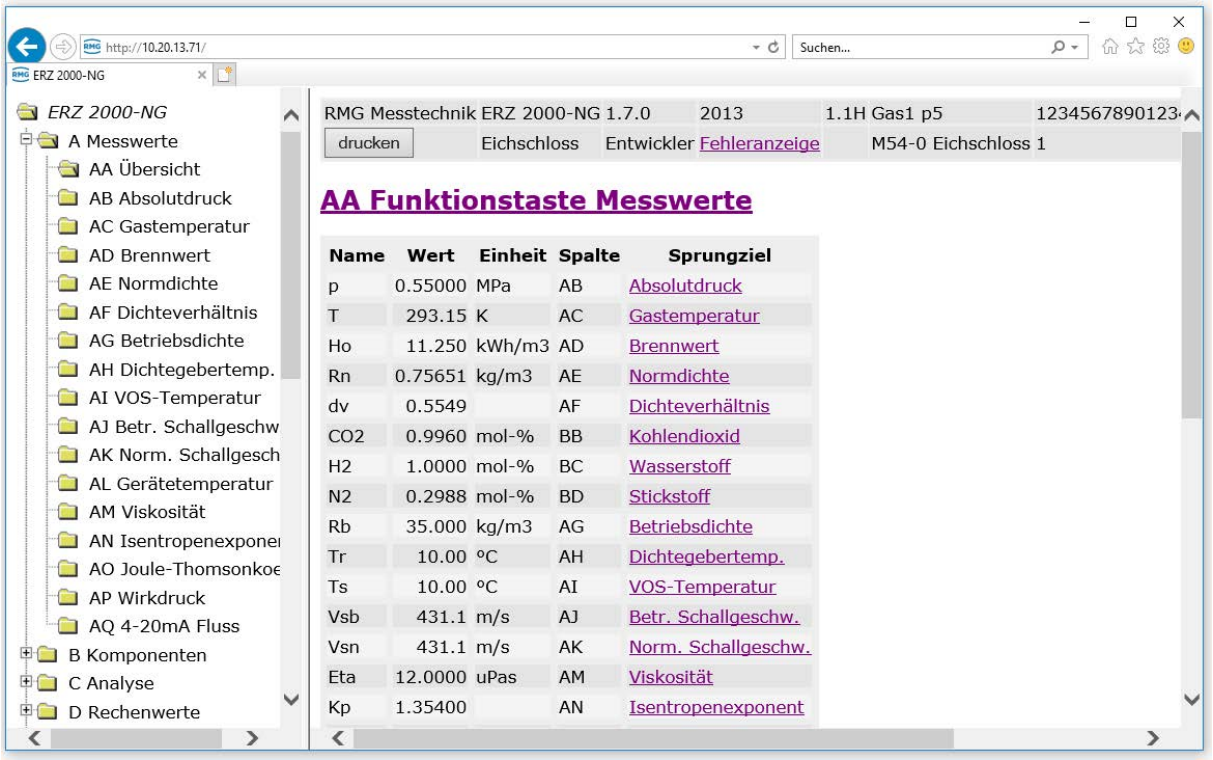


Abbildung 117: Übersicht Messwerte

Nach dem Klick auf **AA Übersicht** öffnet sich das in *Abbildung 117: Übersicht Messwerte* gezeigte Bild. Unter diesen Zeilen steht die Überschrift des Untermenüs, hier z.B.

AA Funktionstaste Messwerte

Darunter werden verschiedene Messwerte angezeigt, p (Absolutdruck), T (Gastemperatur), …

Klickt man auf die **Überschrift**, dann erscheint ein Menü, das Erklärungen für die auf der vorherigen Seite dargestellten Werte gibt (*Abbildung 118: Erklärungs-Menü*).

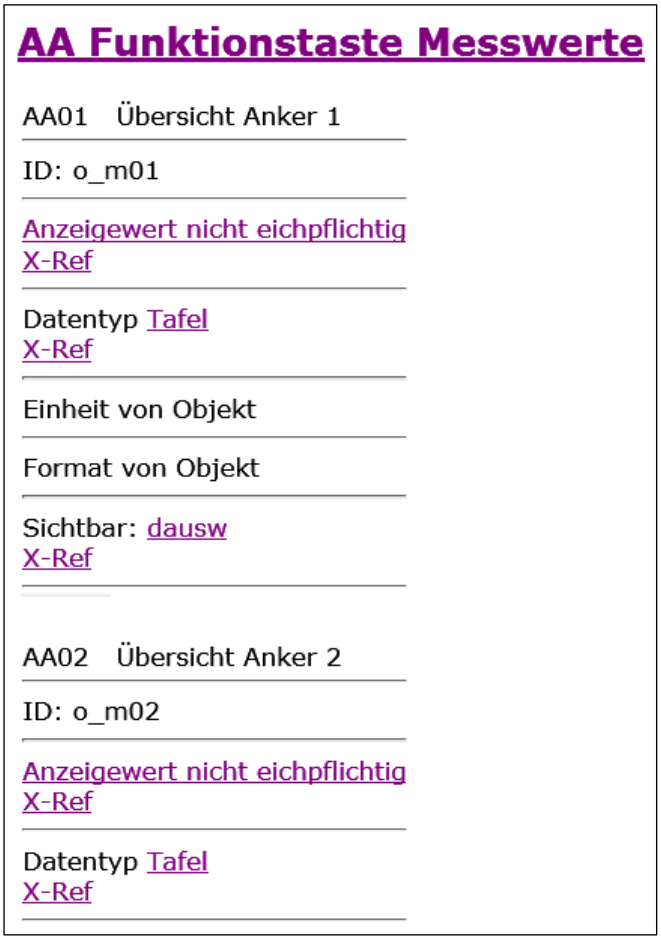


Abbildung 118: Erklärungs-Menü

Durch Klicken auf die unterstrichenen Texte öffnen sich Fenster, in denen weitere, vertiefende Definitionen und / oder Erklärungen des gewählten Parameters angezeigt werden.

Klickt man erneut auf die Überschrift, dann kommt man zurück in das Ausgangsmenü (*Abbildung 117: Übersicht Messwerte*).

Hinter den Messwerten findet man die zugehörigen Livewerte, deren Einheit (wenn vorhanden), die zugehörige Koordinate im Menü und das Sprungziel.

z.B.:

Name	Wert	Einheit	Spalte	Sprungziel
p	5,00000	MPa	AB	Absolutdruck
T	350,00	K	AC	Gastemperatur
Ho	11,550	kWh/m3	AD	Brennwert
Rn	0,90000	kg/m3	AE	Normdichte
dv	0,56462		AF	Dichteverhältnis
CO2	0,6000	mol-%	BB	Kohlendioxid
H2	0,0000	mol-%	BC	Wasserstoff

…

Abbildung 119: Auflistung der Messwerte

Ein Klicken auf den Parameter unter Sprungziel öffnet das zugehörige Menü; z.B. öffnet ein Klick auf Absolutdruck das Untermenü **AB Absolutdruck** (*Abbildung 120: Menü AB Absolutdruck*).

Hinweis

Mit Superuser-Zugriff können Messwerte wie Druck („AB04“), Temperatur („AC04“), Brennwert („AD04“) etc. auf eine andere Einheit umgestellt werden, allerdings ohne dass eine automatische Umrechnung erfolgt.

Im Gegensatz zu den Zählwerken bestimmt die Zuordnung min. Wert / max. Wert die Berechnung der physikalischen Größe aus dem Eingangswert. Die Umstellung der Einheit ist also eine reine Textänderung.

5.2 Druckaufnehmer

Am Beispiel des Absolutdrucks werden die verschiedenen Einstellmöglichkeiten für den Absolutdruck aufgeführt. Zur besseren Übersicht wird nur der relevante Teil im rechten Teil des Browsers gezeigt.

AB Absolutdruck

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Messgröße	0,55000	MPa	drka
A #	2	Eingangswert -> NM01	0,0000	Hz	drkaQll
E #	3	Betriebsart	4-20mA Koeff.		drkaMod
G #	4	Einheit	bearbeiten		drkaDim
B	5	Vorgabewert	0,55000	MPa	drkaVg
B	6	Warngrenze unten	0,10000	MPa	drkaWGwu
B	7	Warngrenze oben	1,00000	MPa	drkaWGwo
E #	8	Alarmgrenze unten	0,10000	MPa	drkaAGwu
E #	9	Alarmgrenze oben	1,00000	MPa	drkaAGwo
E #	10	Koeffizient 0	0		drkaK0
E #	11	Koeffizient 1	0		drkaK1
E #	12	Koeffizient 2	0		drkaK2
E #	13	Koeffizient 3	0		drkaK3
E #	19	Quelle	Frequenz 2		drkaInp
E #	21	Korrekturwert	0,00000	MPa	drkaKorr
E #	22	max. Gradient	10	MPa/s	drkaMGdt
D	24	Basiswert	0,00000	MPa	drkaOrg
D	25	Mittelw. für DSfG	0,55000	MPa	drkaEmiw
D	27	aktueller Status	Ersatzwert		drkaCEstt
D	28	DSfG-Status	Ersatzwert		drkaEstt
D	29	genutzter Bereich	0,00000	MPa	drkaMb
G #	30	Format	bearbeiten		drkaFrm
D	31	min. Schleppzeiger	0,00000	MPa	drkaMn
D	32	max. Schleppzeiger	0,00000	MPa	drkaMx
D	33	aktueller Gradient	0,00000	MPa/s	drkaGdt
D	34	Sekundenmittelwert	0,55000	MPa	drkaSmiw
D	35	Minutenmittelwert	0,55000	MPa	drkaMmiw
D	36	Stundenmittelwert	0,55000	MPa	drkaHmiw
D	37	lfnd. Mittelwert	0,55000	MPa	drkaCEmiw
D	38	Standardabweichung	0,00000	MPa	drkaStAb
D	47	Revisionsmittelwert	0,55000	MPa	drkaRmiw
D	48	Letztwert	0,55000	MPa	drkaLW
D	49	Tagesmittelwert	0,55000	MPa	drkaTmiw
E #	50	Hersteller	ROSEMOUNT		drkaManuf
E #	51	Gerätetyp	3051S1CA2		drkaGerTp
E #	52	Seriennummer	0		drkaSerNr
F	61	Messgröße	0,55000	MPa	fdrka
F	62	Eingangswert	0	Hz	fdrkaQll

eintragen | verwerfen | 3051SCA 10 bar | aktualisieren

3051SCA 10 bar	3051CA2 5 bar	Cerabar S PMP 71 10 bar
3051SCA 55 bar	3051CA2 10 bar	Cerabar S PMP 71 50 bar
3051SCA 100 bar	3051CA3 15 bar	Cerabar S PMP 71 100 bar
3051SCA 120 bar	3051CA3 20 bar	STA800 35 bar
3051STA 10 bar	3051CA3 35 bar	STA800 100 bar
3051STA 55 bar	3051CA3 55 bar	2088A 2 bar
3051STA 100 bar	3051CA4 60 bar	2088A 3,6 bar
3051SCG 100 bar	3051CA4 80 bar	2088A 8 bar
3051STG 55 bar	3051CA4 100 bar	2088A 12 bar
3051STG 100 bar	3051CA4 275 bar	2088A 20 bar
	APC-2000 ALW 7 bar	2088A 55 bar
	APC-2000 ALW 20 bar	
	APC-2000 ALW 100 bar	

Abbildung 120: Menü AB Absolutdruck

Die Liste der wählbaren Drucksonsoren ist in 3 Spalten dargestellt anstatt 1 mittigen Spalte.

Im unteren Teil findet sich eine Vorauswahl von verschiedenen eichrechtlich zugelassenen Druckaufnehmern, die ausgewählt werden können. Wenn Sie einen dieser Druckaufnehmer auswählen (z.B. „3051S1CA2 10 bar“), dann findet eine Voreinstellung statt, bei der die wichtigsten Daten bereits eingetragen sind. Alle Daten, die vorgeschlagen werden, werden hell-gelbgrün hinterlegt.

Dies ist in der *Abbildung 121: Vorauswahl eines Druckgebers*, einer verkürzten Darstellung von *Abbildung 120: Menü AB Absolutdruck* zu sehen.

D	49	Tagesmittelwert	0,00000	MPa	drkaTmiw
E #	50	Hersteller	ROSEMOUNT		drkaManuf
E #	51	Gerätetyp	3051S1CA2		drkaGerTp
E #	52	Seriennummer	0		drkaSerNr
F	61	Messgröße	0,00000	MPa	fdrka

Abbildung 121: Vorauswahl eines Druckgebers

Mit „eintragen“ (unter der Tabelle links, siehe *Abbildung 120: Menü AB Absolutdruck*) werden diese Werte im ERZ2000-NG festgelegt. Es wird der Hersteller und Gebertyp übernommen und auch der Druckbereich. Die Betriebsart wird mit dem Gebertyp festgelegt (hier Messwert = Quellwert), der Vorgabewert, die Alarm- und Warngrenzen voreingestellt, als Übergabe wird hier per Hart-Protokoll eingestellt. Als weitere Voreinstellung wird als Quelle ein Stromeingang kombiniert mit HART-Funktion gewählt.

Hinweis

Wird der Geber als Transmitter betrieben, ist darauf zu achten, im zugeordneten Menü des Stromeingangs die Geberspeisung einzuschalten.

Hinweis

Bitte prüfen Sie diese Voreinstellungen!

Diese müssen gegebenenfalls auf Ihre Anwendung angepasst werden.

Ergänzen Sie bitte – bei Bedarf –fehlenden Daten, wie z.B. Seriennummer des Gebers, … Diese Typschild-Daten der Messwertgeber sind immer am Ende eines Funktionsblockes bei den Geberdaten einzugeben.

Nicht alle fehlenden Angaben müssen ergänzt werden.

Die Daten Hersteller, Seriennummer, … erscheinen dann automatisch in der Typschildanzeige. Zum Ergänzen fehlender Daten können die weißen Felder direkt beschrieben werden. Wenn Sie nicht eichamtliche Messungen durchführen, können Sie auch andere Druckgeber anschließen.

Hinweis

Wählen Sie in diesem Fall aus der Liste einen Geber aus, der Ihrem am „ähnlichsten“ ist und passen Sie dann die Werte an.

Wenn Sie die voreingestellten Werte ändern wollen, dann beschreiben Sie einfach die weißen Felder.

Weitere Informationen zu den Variablen erhalten Sie, wenn Sie die unterstrichen Parameter unter Variable anklicken. Zusätzlich wird ein möglicher Einstellbereich angezeigt, z.B.: Variable für **AB03 Betriebsart**: drkaMod

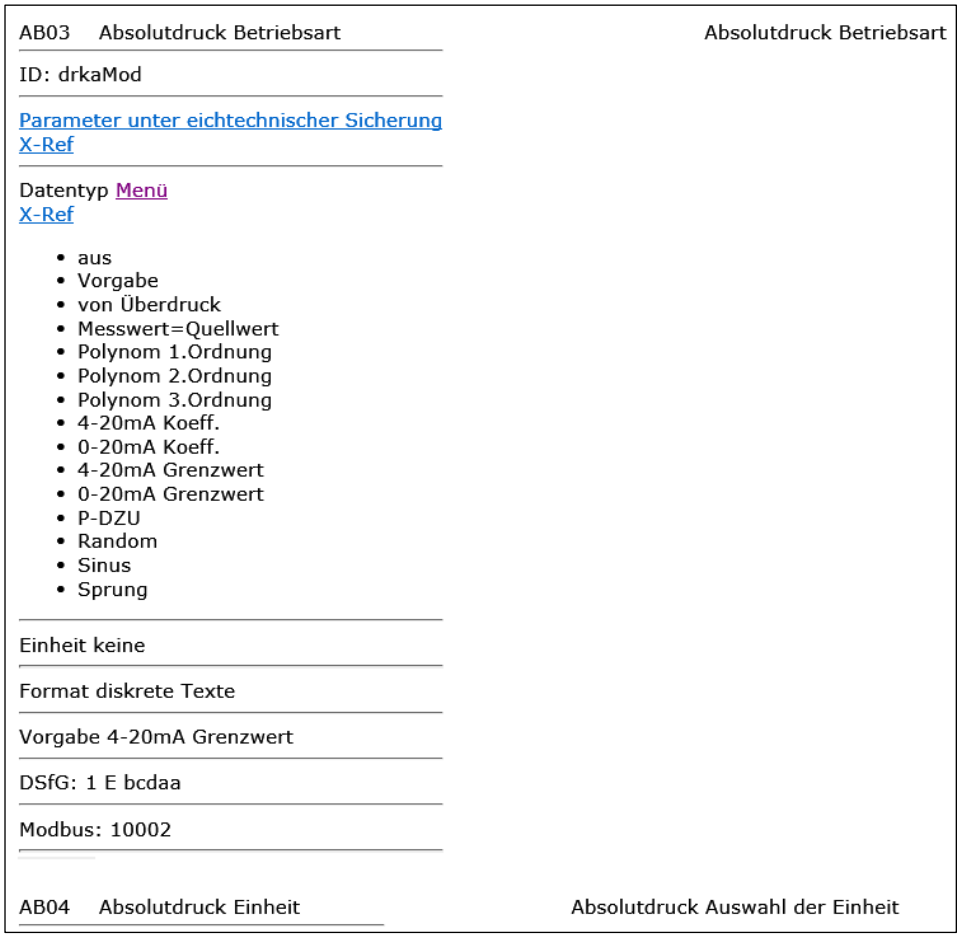


Abbildung 122: Auswahlbereich der Betriebsart

Für den gewählten Geber könnte auch eine 4..20 mA Betriebsart gewählt werden, dann sind weitere Einstellungen nötig (Definition des Messbereichs, Korrekturen der Kennlinie, …).

Andere Einstellmöglichkeiten sind für andere Geber mit anderen Übergaben wählbar. Für Testzwecke gibt Random ein stochastisches Signal, Sinus eine Sinusform und Sprung einen Sprung des Messwertes.

Die unterstrichenen Parameter erlauben beim Anklicken eine weitere Vertiefung des Parameters, z.B. „Menü“:

menu : Menü

Hinter diesem Datentyp steckt eigentlich ein Integertyp, wobei jeder Zahl ein diskreter Text zugeordnet ist. Dieser Datentyp wird für Betriebsarten oder Zustandsanzeigen verwendet.

Abbildung 123: Begriffserklärung „Menü“

Zurück im Menü **AB Absolutdruck** (*Abbildung 120: Menü AB Absolutdruck*) stehen weitere Parameter.

Wird die Betriebsart auf „Aus“ gestellt, dann findet keine Messung statt und der Eingang ist abgeschaltet. Bei Vorgabe findet ebenfalls keine Messung statt, allerdings wir für weitere Berechnungen ein Festwert, der Vorgabewert genutzt

Für die Gastemperaturmessung (nächstes Kapitel) können auch Widerstandsmessungen an PT100, PT500, und PT1000 durchgeführt werden. Die Kennlinie dieser Widerstandsmessungen als Funktion der Temperatur ist nicht exakt linear, sondern lässt sich durch ein Polynom mit 4 Koeffizienten (0, 1, 2, 3) beschreiben. Die entsprechenden Koeffizienten sind dann einzugeben.

Wird bei Betriebsart „0/4-20 mA Grenzwert“ gewählt, dann definieren die Bereichsgrenzen automatisch auch die Alarmgrenzen. Dies gilt nicht bei der Einstellung „4-20 mA Koeff.“ für die Betriebsart. Die Einstellung 4-20 mA Koeffizient bewirkt, dass nicht der kalibrierte Bereich die Alarmgrenzen definiert, sondern dass der Wert des „Koeffizienten 0“ für den 0/4 mA Wert und der Wert des „Koeffizienten 1“ für den 20 mA Wert gesetzt werden. Die Alarmgrenzen sind dann frei einstellbar und haben keine Auswirkung auf die Abbildung des Stromeingangs.

Als digitale Übertragung wird für Druck und Temperatur auch oft das DZU Protokoll gewählt.

Als Einheit für den Druck können bar, kp/cm^2, psi, MPa, atm, kPa, torr, bara, Pa und hPa gewählt werden.

Der Vorgabewert wird genutzt, wenn die Messung außerhalb der Alarmgrenzen verläuft.

Im Auswahlfeld für die „Quelle“ wird der Eingang zugeordnet, an dem das Signal angeschlossen ist. Hier ist auch einzustellen, ob das Signal als 4..20 mA oder als Hart angeschlossen ist.

Der Korrekturwert bewirkt eine Offsetverschiebung. Er berechnet sich aus: Referenzwert minus Anzeigewert und wird direkt in der Einheit des Druckes eingegeben. Beispiel:

abgelesener Wert am Referenzgerät	=	20,00 bar,
angezeigter Wert am ERZ2000-NG	=	20,02 bar
ergibt		-0,02 bar

Dieser Wert ist in Zeile 21 (*Abbildung 120: Menü AB Absolutdruck*) vorzeichenrichtig einzugeben.

Basiswert ist der unkorrigierte Messwert (vor Offsetkorrektur mit dem Wert **AB21**).

Das Format des Druckwertes kann im Superuser-Modus geändert werden. Dabei bedeutet in der Darstellung „%.5f“ die „5“ die Anzahl der Nach-Kommastellen. Diese können Sie – im Rahmen der zur Verfügung gestellten Werte – nach Ihren Wünschen ändern. Zum Beispiel wird die Zahl „12,345“ dargestellt als:

bei „%.0f“ als 12	
bei „%.1f“ als 12,3	
bei „%.2f“ als 12,35	die Rundung der dritten Nach-Kommastelle ist hier richtig berücksichtigt.

Die Berechnungen finden generell mit 8 Stellen statt, wobei die 8-te Stelle Rundungsfehlern unterliegt. Relevant sind deshalb 7 Stellen (Digits), unabhängig davon, ob sie vor oder nach dem Dezimaltrenner stehen. z.B. Bei 5 Stellen vor dem Dezimaltrenner machen 3 oder mehr Stellen hinter dem Dezimaltrenner keinen Sinn. Passen Sie die Anzahl an Stellen gegebenenfalls auch an die Sensoren an.

Mehr Stellen „gaukeln“ Ihnen eine nicht vorhandene Genauigkeit vor!

Die internen Rechnungen sind unabhängig von der Wahl der Stellen und werden immer mit der maximal möglichen Genauigkeit durchgeführt. Hat ein Messwert z.B. der Druck mehr als 7 Vorkommastellen, dann ist die Einheit ungünstig gewählt. Es empfiehlt sich dann, anstelle von „Pa“ die Einheit „MPa“ zu verwenden.

Im Folgenden gibt es Daten, die als Mittelwerte dargestellt sind. Der Revisionsmittelwert wird dabei für die DSfG Revision genutzt.

Die blauen Felder enthalten die Freezewerte, hier ist allerdings der Zeitpunkt der Auslösung zu beachten.

Das Menü **OB Überdruck** zeigt die gleiche Darstellung wie bei **AB Absolutdruck**. Diese Funktion wird benötigt, wenn anstelle des Absolutdruckaufnehmers ein Überdruckaufnehmer verwendet wird. Es muss dann in **AB Absolutdruck** die Betriebsart „von Überdruck“ eingestellt werden.

OB Überdruck

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Messgröße	42,000	bar	drku
A #	2	Eingangswert -> OB05	42,000	bar	drkuQll
E #	3	Betriebsart	aus		drkuMod
G #	4	Einheit	bearbeiten		drkuDim
B	5	Vorgabewert	42,000	bar	drkuVg
B	6	Warngrenze unten	14,000	bar	drkuWGwu
B	7	Warngrenze oben	70,000	bar	drkuWGwo
E #	8	Alarmgrenze unten	14,000	bar	drkuAGwu
E #	9	Alarmgrenze oben	70,000	bar	drkuAGwo
E #	11	Koeffizient 0	0		drkuK0
E #	12	Koeffizient 1	0		drkuK1
E #	13	Koeffizient 2	0		drkuK2
E #	14	Koeffizient 3	0		drkuK3
B	15	Umgebungsdruck	1,01325	bar	pAmb
E #	16	Quelle	aus		drkuInp
E #	17	Korrekturwert	0,000	bar	drkuKorr
E #	19	max. Gradient	10	bar/s	drkuMGdt
D	21	Basiswert	42,000	bar	drkuOrg
D	22	Mittelw. für DSfG	42,000	bar	drkuEmiw
D	27	aktueller Status	Stopp		drkuCEstt
D	28	DSfG-Status	Stopp		drkuEstt
D	29	genutzter Bereich	0,000	bar	drkuMb
G #	30	Format	bearbeiten		drkuFrm
D	31	min. Schleppzeiger	42,000	bar	drkuMn
D	32	max. Schleppzeiger	42,000	bar	drkuMx
D	33	aktueller Gradient	0,000	bar/s	drkuGdt
D	34	Sekundenmittelwert	42,000	bar	drkuSmiw
D	35	Minutenmittelwert	42,000	bar	drkuMmiw
D	36	Stundenmittelwert	42,000	bar	drkuHmiw
D	37	lfnd. Mittelwert	42,000	bar	drkuCEmiw
D	38	Standardabweichung	0,000	bar	drkuStAb
D	47	Revisionsmittelwert	42,000	bar	drkuRmiw
D	48	Letztwert	42,000	bar	drkuLW
D	49	Tagesmittelwert	42,000	bar	drkuTmiw
E #	50	Hersteller	Rosemount		drkuManuf
E #	51	Gerätetyp	3051CA		drkuGerTp
E #	52	Seriennummer	0		drkuSerNr
F	61	Messgröße	42,000	bar	fdrku
F	62	Eingangswert	42	bar	fdrkuQll

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 124: Menü OB Überdruck

In Koordinate **OB15 Umgebungsdruck** wird der Umgebungsdruck eingestellt.

5.3 Temperaturaufnehmer

Als zweiter Messwert wird die Gastemperatur als Menü „AC Gastemperatur“ dargestellt.

AC Gastemperatur

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Messgröße	350,00	K	temp
A #	2	Eingangswert -> AC05	350,00	K	tempQll
E #	3	Betriebsart	Vorgabe		tempMod
G #	4	Einheit	bearbeiten		tempDim
B	5	Vorgabewert	350,00	K	tempVg
B	6	Warngrenze unten	250,00	K	tempWGwu
B	7	Warngrenze oben	350,00	K	tempWGwo
E #	8	Alarmgrenze unten	250,00	K	tempAGwu
E #	9	Alarmgrenze oben	350,00	K	tempAGwo
E #	10	Koeffizient 0	0		tempK0
E #	11	Koeffizient 1	0		tempK1
E #	12	Koeffizient 2	0		tempK2
E #	13	Koeffizient 3	0		tempK3
E #	19	Quelle	Widerstand 1		tempInp
E #	21	Korrekturwert	0,00	K	tempKorr
E #	22	max. Gradient	10	K/s	tempMGdt
D	24	Basiswert	350,00	K	tempOrg
D	25	Mittelw. für DSfG	350,00	K	tempEmiw
A #	26	Joule-Thomson-dT	0,000000	K	dtjt
D	27	aktueller Status	Festwert		tempCEstt
D	28	DSfG-Status	Festwert		tempEstt
D	29	genutzter Bereich	0,00	K	tempMb
G #	30	Format	bearbeiten		tempFrm
D	31	min. Schleppzeiger	350,00	K	tempMn
D	32	max. Schleppzeiger	350,00	K	tempMx
D	33	aktueller Gradient	0,00	K/s	tempGdt
D	34	Sekundenmittelwert	350,00	K	tempSmiw
D	35	Minutenmittelwert	350,00	K	tempMmiw
D	36	Stundenmittelwert	350,00	K	tempHmiw
D	37	lfnd. Mittelwert	350,00	K	tempCEmiw
D	38	Standardabweichung	0,00	K	tempStAb
D	47	Revisionsmittelwert	350,00	K	tempRmiw
D	48	Letztwert	350,00	K	tempLW
D	49	Tagesmittelwert	350,00	K	tempTmiw
E #	50	Hersteller	Rosemount		tempManuf
E #	51	Gerätetyp	PT100		tempGerTp
E #	52	Seriennummer	0		tempSerNr
D	53	Einheit f. Skala	K		tempDDim
F	61	Messgröße	350,00	K	ftemp
F	62	Eingangswert	350	K	ftempQll

eintragen | verwerfen | Pt100 | aktualisieren

3144P
APT-2000 ALW
248
644
TMT82

Abbildung 125: Menü AC Gastemperatur

Das Menü ist im Wesentlichen so aufgebaut wie das des Absolutdruckes und muss daher nicht detailliert erläutert werden.

Im unteren Teil findet sich eine Vorauswahl von verschiedenen eichrechtlich zugelassenen Temperaturgebern, die ausgewählt werden können. Wenn Sie einen dieser Temperaturgebern auswählen, dann findet eine Voreinstellung statt, bei der - wie oben – die eingetragenen Daten hell-gelbgrün hinterlegt sind.

Steht die Betriebsart auf „Vorgabe“, dann findet eine automatische Kennung der drei unterschiedlichen Widerstandsbestimmungen (PT100, PT500 PT1000) zur Temperaturmessung statt. Die Kennlinie dieser Widerstandsmessungen als Funktion der Temperatur ist nicht exakt linear, sondern lässt sich – nach Callendar van Dusen – durch ein Polynom mit 4 Koeffizienten (0, 1, 2, 3) beschreiben. Die entsprechenden Koeffizienten sind dann einzugeben.

Unterschiedlich ist auch der **AC26 Joule-Thomson dT** Wert, der die Temperaturänderung des Gases bei einer Druckänderung ohne Energiezu- oder -abfuhr beschreibt.

5.3.1 AL Innentemperatur des Gerätes

AL Innentemperatur des Gerätes

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Messgröße	22,3	°C	gerTemp
D	2	Eingangswert	1098	Ohm	gerTempKty
B	6	max. Betriebstemp.	60,0	°C	gerTempGwo
B	7	min. Betriebstemp.	-20,0	°C	gerTempGwu
B	21	Korrektur	-14,8	°C	gerOffs
I	26	Wandlerwert	0056C000	hex	gerTempHex

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 126: Menü AL Innentemperatur des Gerätes

Die Geräteinnentemperatur des ERZ2000-NG **AL01 Messgröße** wird in der Nähe des Analog/Digital-Wandlers gemessen. Der Wert kann als Stromausgang für Überwachungszwecke abgebildet werden. Über die **AL21 Korrektur** kann die Messgröße in Höhe der vorliegenden Temperatur eingestellt werden.

5.4 Sondermesswerte

OF Sondermesswert 1

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Messgröße	50,000	°C	ana1
D	2	1. Eingangswert -> OF05	50,000	°C	ana1Qll
B	3	Betriebsart	aus		ana1Mod
B	4	Einheit	°C		ana1Dim
B	5	Vorgabewert	50,000	°C	ana1Vg
B	6	Warngrenze unten	0,000	°C	ana1WGwu
B	7	Warngrenze oben	100,000	°C	ana1WGwo
B	11	Koeffizient 0	0		ana1K0
B	12	Koeffizient 1	100		ana1K1
B	13	Koeffizient 2	0		ana1K2
B	14	Koeffizient 3	0		ana1K3
B	16	1. Quelle	Strom 7		ana1Inp
B	18	2. Quelle Referenz	aus		ana1Inp2
B	19	Auswahl intern = AC01	bearbeiten	K	ana1Ausw
D	21	Basiswert	50,000	°C	ana1Org
D	22	Mittelw. für DSfG	50,000	°C	ana1Emiw
D	25	2. Eingangswert Ref	(....)		ana1Qll2
D	27	aktueller Status	Stopp		ana1CEstt
D	28	DSfG-Status	Stopp		ana1Estt
G #	30	Format	bearbeiten		ana1Frm
D	37	lfnd. Mittelwert	50,000	°C	ana1CEmiw
B	53	Symbol	Taupunkt		ana1Symbol

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 127: Menü OF Sondermesswert 1

Freie Eingänge (bis zu 8) können mit Signalen belegt werden, ähnlich wie die eichtechnisch relevanten Messeingänge. Diese sind bezüglich ihrer Einstellungen analog wie alle anderen Messwerte (s.o.) zu behandeln.

6 Durchflussmesser

Prinzipiell kann der ERZ2000-NG mit allen Durchflussmessgeräten arbeiten, die in der Durchflussmessung von Gas eingesetzt werden. Allerdings bietet der ERZ2000-NG die Möglichkeit Voreinstellungen zu nutzen, die bei den Messverfahren eingesetzt werden, die üblicherweise zum Einsatz kommen. Dies sind Turbinenradgaszähler, Wirkdruck-Durchflussmesser und Ultraschall-Gaszähler.

Die wichtigsten Parameter für Durchflussmesser von Gasen werden im Folgenden zusammengestellt; dabei wird unterschieden zwischen direkt gemessenen Werten wie z.B. den Ultraschalllaufzeiten und abgeleiteten Werten wie z.B. der mittleren Geschwindigkeit (beides hier beim Ultraschallgaszähler). Soweit zum Verständnis nötig werden einige grundlegende Funktionsweisen der verschiedenen Durchflussmessprinzipien erläutert.

Einige Funktionen sind unabhängig vom vorliegenden Messprinzip, diese werden zuerst vorgestellt.

6.1 Allgemeine Einstellungen

6.1.1 AQ Stromproportionaler Fluss

AQ Stromproportionaler Fluss

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Fluss 4-20mA	0,00	m3/h	Qp
A #	2	Eingangswert	(....)		QpQll
E #	3	Quelle	aus		QpInp
E #	4	Nullpunktrauschen	0,00	m3/h	QpNull
D	20	Zyklusmenge	,000000	m3	QpZykMng
D	21	Zykluszeit	0,000000	s	QpTZyk

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 128: Menü AQ Stromproportionaler Fluss

Hier findet die Übertragung des Durchflusswertes über einen Analog-Stromeingang statt. Die Quelle ist dabei in **AQ03** festzulegen. AQ04 erlaubt eine Unterdrückung von Rausch- und Schleichmengenwerten.

6.1.2 GB Durchflussparameter

GB Durchfluss Parameter

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Qb,max	1000,000	m3/h	quMax
A #	2	Qb,min	0,000	m3/h	QuMin
E #	3	hochdruckerweitert	nein		HdErw
E #	4	Qb,min	0,000	m3/h	QbMinLD
E #	5	Qb,min (HD)	50,000	m3/h	QbMinHD
E #	6	Qb,max	1000,000	m3/h	QuMax
E #	7	Pe,min	1,0	MPa	PeMin
E #	8	Pe,max	100,0	MPa	PeMax
E #	9	Rb,min	1,0	kg/m3	RbeMin
E #	10	Rb,max	100,0	kg/m3	RbeMax
E #	11	geprüft	für Luft		geprueft
E #	12	eingesetzt	für Erdgas		eingesetzt
E #	13	Schleichmengengrnz.	1,500	m3/h	leakFlow
E #	14	Schleichmenge	verwerfen		leakMode
E #	15	NF messbar	ja		Nf2Qb
E #	16	Volumengeber Modus	NF1-K		volGebMod
E #	17	Anlaufpulse	500	Pulse	anlaufPulse
E #	18	Störpulse	10	Pulse	hf_10
E #	19	Bezugspulse	10000	Pulse	hf_10000
E #	20	max. zul. Abw.X/Y	4,000	%	limXY
A #	21	akt. Abw. X/Y	0,000	%	miwXY
A #	23	Kanal Qb-Ermittlung	NF		flsKanal
A #	25	Kanal Vb-Ermittlung	NF		zwkKanal
A #	27	Hardw.Pulsvergleich	aus		HWPlausib
A #	29	Vo Fehlerwirkung	aus		voErr
A #	31	Hauptschaufeln (X)	200	Pulse	x_vh
A #	32	Ref. Schaufeln (Y)	200	Pulse	y_vh
A #	33	besserer HF-Kanal	unbestimmt		hfKanal
B	34	Prognosesicherheit	5		hfChks
D	35	Entscheid.wechsel	0		hfwchsl
A #	36	DZU Fehlerwirkung	aus		dzuErr
A #	37	Alarm Volumgeber	aus		ktkVolAlarm
E #	38	Quelle Alarm	aus		kzoVolAlarm
D	39	Warnung Volumgeber	aus		ktkVolWarn
B	40	Quelle Warnung	aus		kzoVolWarn
E #	50	Hersteller	RMG		zwkManuf
E #	51	Gerätetyp	TRZ03		zwkGerTp
E #	52	Seriennummer	0		zwkSerNr
E #	53	Volumengeberart	TRZ		zwkPrinzip
E #	54	Volumengebergröße	G650		zGroesse
Q	55	Freq.f.Turbinesim	0	Hz	hfSim

eintragen | verwerfen | DSfG: F-Instanz COM6 | DSfG: F-Instanz COM7 | aktualisieren

Abbildung 129: Menü GB Durchflussparameter

Wie bei Druck und Temperatur müssen die Daten des verwendeten Gaszählers als Geberdaten dem Umwerter mitgeteilt und Parameter, Typ / Hersteller / Seriennummer etc. im Kapitel Zähler / Durchfluss Parameter eingegeben werden. Diese Daten erscheinen dann automatisch in der Typschildanzeige. Im Menü **GB Durchflussparameter** werden dann die wesentlichen physikalischen Werte für den Betrieb eines Durchflussmessgerätes eingestellt. Als erstes ist der Messbereich Qb,min bis Qb,max unter Betriebsbedingungen in den Koordinaten **GB04** / **GB05** und **GB06** einzustellen.

Hinweis

Einige Messverfahren zur Volumenstromerfassung erlauben die Benutzung eines größeren Messbereiches, wenn die Durchflussmessung unter höherem Druck stattfindet.

In der Koordinate **GB03 hochdruckerweitert** kann diese Option ausgewählt werden. Insbesondere kann dann – bei Hochdruck – der minimal zuverlässig messbare Volumenstrom niedriger gewählt werden. Da die Dichte mit dem Druck korreliert ist, gibt es daher 3 Einstellmöglichkeiten: „nein“, „über Druck“ und „über Dichte“.

Bemerkung
Die Dichte eines Gases wird immer seltener über einen direkten Dichtegeber bestimmt, deshalb wird die dritte Variante nur noch vereinzelt zur Anwendung kommen.

Der minimal zuverlässig messbare Volumenstrom ist in den Koordinaten **GB04 Qb,min** und **GB05 Qb,min (HD)** einzutragen. „Qb,min (HD)“ beinhaltet dabei den minimalen Durchfluss unter Hochdruckbedingungen.

Hinweis

Wenn Sie Ihren Durchflussmesser unter Hochdruckbedingungen betreiben, fragen Sie gegebenenfalls bei dem Hersteller des Durchflussmessgerätes nach, ob Ihr Volumengeber einen erweiterten Durchflussmessbereich anbietet.

Die Werte in den Koordinaten **GB07 Pe,min** und **GB08 Pe,max** beschreiben die erlaubten Grenzen des Druckbereiches, in denen das Messgerät betrieben werden soll. Die Werte in den Koordinaten **GB09 Rb,min** und **GB10 Rb,max** beschreiben die erlaubten Grenzen des Dichtebereiches, in denen das Messgerät betrieben werden soll.

Hinweis

Die Dichte des Gases, das durch Ihren Durchflussmesser erfasst werden soll, ist druckabhängig. Die Grenzwerte sind druckabhängig einzugeben.

In den beiden nächsten Koordinaten **GB11 geprüft** und **GB12 eingesetzt** ist einzutragen, mit welchem Gas Ihr Durchflussgeber geprüft wurde, beziehungsweise im Folgenden eingesetzt werden soll. Zur Auswahl stehen: Erdgas, Luft, Ethylen, Stickstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und "siehe Gaszähler". Der letzte Punkt "siehe Gaszähler" steht dabei für alle anderen Möglichkeiten.

In Koordinate **GB13 Schleichmengengrnz**. wird in der Regel deutlich unterhalb von der unteren Messbereichsgrenze ein Grenzwert festgelegt, unterhalb dessen Durchflüsse „verworfen“ (oder noch „mitgenommen“) werden (Koordinate **GB14**), d.h. die Zählerstände Vb und Vn werden nicht erhöht, solange sich der Betriebsdurchfluss unterhalb der Grenze *Schleichmengengrenze* bewegt.

Die Schleichmengenabschaltfunktion verhindert ein unkontrolliertes Zählen von Pulsen z. B. bei Pendelbewegungen im Stillstand eines Turbinenradzählers oder bei Pulsen im Nullpunktdrift sonstiger Zähler.

In der Koordinate **GB15 NF messbar** wird festgelegt, ob aus der übertragenen Niederfrequenz der aktuelle Durchfluss berechnet oder nur der Volumenstrom totalisiert, d.h. aufsummiert wird.

In der Koordinate **GB16 Volumengeber Modus** sind mehrere Werte einstellbar. Hier wird beschrieben, wie und wie viele voneinander unabhängige Durchfluss-Messwerte an den ERZ2000-NG übergeben werden. Dabei bedeutet 1-K eine 1-kanalige und 2-K eine 2-kanalige Übergabe der Durchflusswerte. Die verschiedenen Übergabearten sind:

NF	Niederfrequenz: Da eine sehr niedrige Frequenz vorliegen kann, wird hieraus **kein** aktueller Durchfluss berechnet.
HF	Hochfrequenz: Hier wird der aktuelle Durchfluss berechnet.
Vo	Original Zählwerk, der direkte Wert des Encoders. Hieraus wird **kein** aktueller Durchfluss berechnet.
1/1	Es wird die gleiche Frequenz übertragen, bei RMG um 180° phasenversetzt.
X/Y	entweder: Es wird die gleiche Frequenz übertragen, (mit unbekannter Phasenbeziehung) oder: Die übertragenen Frequenzen sind nicht gleich. **Wichtig:** In diesem Fall sind 2 kv-Faktoren einzutragen
ENCO	ENCODER / Elektronisches Zählwerk mit digitaler Schnittstelle

Tabelle 3: Begriffserklärung: Übergabe des Volumengebers

Typischerweise gibt die Betriebsarten:

HF NF	Zweikanaliger Betrieb mit: HF-Eingang als Messkanal und NF-Eingang als Vergleichskanal Typisch für die Durchflussmesser: Turbinen, Drehkolbenzähler, Wirbelzähler, u.a.
DZU	Vb wird per DZU-Protokoll geliefert Typisch für Ultraschall-Durchflussmesser
4-20 mA	Verarbeitung eines analogen Durchfluss-proportionalen Signals. Als Quelle muss bei **AQ Stromproportionaler Fluss** bei Koordinate **AQ03** ein Stromeingang gewählt werden.

Hinweis

Als neuer Standard wird ab 2017 vermehrt der Anschluss als DZU über die DSfG: F-Instanz werden. (siehe Auslöser unter *Abbildung 129: Menü GB Durchflussparameter*)

Hinweis

Werden mehrere Durchflussdaten übertragen, z.B.

„Vo, HF2-K 1/1“

dann ist die zuerst aufgeführte Durchfluss-Angabe (hier „Vo“) das Zählwerk und dient der Abrechnung. Die anderen Durchfluss-Daten (hier „HF2-K 1/1“) werden in den Archiven gespeichert und können bei Bedarf als Vergleich oder Redundanz dienen.

Durchflussmessgeräte von RMG übertragen typischerweise 3 Werte:

RMG typisch [1]: „HF 2-K 1/1, Vo“

[1] Der erste Hochfrequenzeingang HF bedient das Zählwerk und dient als Abrechnung. Der zweite um 180° phasenverschobene Hochfrequenzeingang HF und der direkte Encoderwert Vo können gespeichert und als Vergleich oder Redundanz genutzt werden.

Hinweis

Es ist nicht möglich mit zwei Volumengebern zwei unabhängige Volumenmessungen zu betreiben.

Zur Auswahl in GB16 stehen:

NF1-K	Einkanaliger Betrieb mit NF-Eingang nur Zählung, kein Durchfluss, es gibt keine untere Abschaltgrenze (Schleichmenge)
HF1-K	Einkanaliger Betrieb mit HF-Eingang
HF2-K 1/1	Zweikanaliger Betrieb mit HF-Eingängen, Gleiche Wertigkeit. Die Eingangspulse werden phasenverschoben angelegt. Die Differenzbildung vergleicht wechselseitig Mess- und Vergleichspuls. Jede Abweichung wird im Impulsausfallzähler aufgezählt. Bei Überschreiten des eingestellten Grenzwertes (**GB18 Störpulse** = z.B. 10 Pulse) wird ein Alarm generiert. Wird innerhalb einer einstellbaren Periode (**GB19 Bezugspulse** = z.B. 10000 Pulse) der Grenzwert nicht überschritten, so wird der Impulsausfallzähler auf Null gestellt. Aus dem „besseren“ HF Eingang wird der Vb Fortschritt und der Durchfluss errechnet.
HF2-K X/Y	Zweikanaliger Betrieb mit HF-Eingängen Unterschiedlicher Wertigkeit. Die Differenzbildung und der Vergleich erfolgt nur in der Software. Bei einer Abweichung wird ein Alarm generiert. Aus dem „besseren“ HF Eingang wird der Vb Fortschritt und der Durchfluss errechnet.
HF NF	Zweikanaliger Betrieb mit HF-Eingang (Messkanal) und NF-Eingang (Vergleichskanal) Differenzbildung und Vergleich erfolgen nur in der Software. Bei einer Abweichung wird ein Alarm generiert. Bei einer Umschaltung auf den Vergleichskanal (z. B. im Fehlerfall) kann nur ein Durchfluss mit reduzierter Genauigkeit berechnet werden.
Vo	Vb wird aus Vo berechnet, ENCO Zählwerk liefert Daten per Protokoll
Vo, NF1-K	Vb wird aus Vo berechnet, NF-Eingang dient als Vergleich
Vo, HF1-K	Vb wird aus Vo berechnet, HF-Eingang dient als Vergleich Bei Gleichlauffehler wird Alarm ausgelöst.
Vo, HF2-K 1/1	Vb wird aus Vo berechnet, Die HF Eingänge dienen als Vergleich und zur Kontrolle auf Gleichlauf und der Berechnung des Durchflusses (Auswahl 1 aus 3). Bei Gleichlauffehler wird eine Warnmeldung ausgelöst und auf den plausiblen Eingang umgeschaltet.
Vo, HF2-K X/Y	Vb wird aus Vo berechnet, HF-Eingänge dienen als Vergleich, zur Kontrolle auf Gleichlauf und der Berechnung des Durchflusses (Auswahl 1 aus 3). Bei Gleichlauffehler wird Alarm ausgelöst und auf den plausiblen Eingang umgeschaltet.
NF1-K, Vo	Vb wird aus dem Eingangssignal berechnet, Vo dient nur zum Vergleich, der Kontrolle auf Gleichlauf und

	wird nur angezeigt und registriert. Bei Gleichlauffehler wird Alarm ausgelöst, es erfolgt keine Umschaltung auf Vo. Aus dem NF Signal wird ein Durchfluss mit reduz. Genauigkeit ermittelt.
HF1-K, Vo	Vb wird aus dem Eingangssignal berechnet, Vo dient nur zum Vergleich Bei Gleichlauffehler wird Alarm ausgelöst.
HF2-K 1/1, Vo	Vb wird aus dem Eingangssignal berechnet, Vo dient zum Vergleich und der Kontrolle auf Gleichlauf (Auswahl 1 aus 3) und wird ansonsten nur angezeigt und registriert. Bei Gleichlauffehler wird Alarm ausgelöst, es erfolgt keine Umschaltung auf Vo.
HF2-K X/Y, Vo	Vb wird aus dem Eingangssignal berechnet, Vo dient zum Vergleich und zur Kontrolle auf Gleichlauf (Auswahl 1 aus 3) und wird ansonsten nur angezeigt und registriert. Bei Gleichlauffehler wird ein Alarm ausgelöst, es erfolgt keine Umschaltung auf Vo.
DZU	Vb wird per DZU-Protokoll geliefert. Anschluss eines Ultraschallgaszählers (USZ08 oder USM-GT400) mit Hauptzählerfunktion, Übertragung der Zählerstände und Durchflüsse mit dem DZU-Protokoll. Informationen über das Protokoll finden sich unter dem Menü **LO DZU Protokoll**
IGM	integrierten Ultraschall Controller aktivieren Sensordaten werden vom Ultraschall-Messkopf geliefert
Blende	Zur Volumenberechnung wird eine Messblende verwendet (für ERZ2014, 2114, 2012, 2112) Angeschlossen werden delta-p Aufnehmer, dabei sind bis zu 3 gestufte Aufnehmer möglich. Es gibt dabei eine Überwachung der Überschneidungsbereiche beim Hoch- und Runterfahren.
4-20mA	Verarbeitung eines analogen Durchfluss-proportionalen Signals. Als Quelle muss bei **AQ 4-20mA Fluss** ein Stromeingang gewählt werden. Die Zuordnung erfolgt: 4 mA = 0 m³/h, 20 mA = Qb,max (**GB06***)*.
sim. Turbinenfreq	Wenn kein realer Volumengeber vorhanden ist, kann zu Testzwecken eine Turbine simuliert werden. Mit Hilfe der Koordinate **GB55 Freq.f.Turbinesim.** wird die Frequenz eingestellt.
DZU, HF1-K	Vb wird per DZU-Protokoll geliefert, HF-Eingang dient als Vergleich
DZU, HF2-K 1/1	Vb wird per DZU-Protokoll geliefert, HF-Eingänge dienen als Vergleich
DZU, NF1-K	Vb wird per DZU-Protokoll geliefert, NF-Eingang dient als Vergleich

Für die Meldung von Alarmen oder Warnungen gilt zu beachten: Steht bei einer 2-kanaligen Betriebsart ENCO am Anfang, dann gilt für die am Ende stehenden HF-Messeingänge, dass bei einem Pulsausfall oder Pulsvergleichs-Fehler kein Alarm sondern eine Warnung mit separater Meldungsnummer ausgegeben wird.

Logik der Gleichlaufüberwachung

Die Gleichlaufüberwachung beschäftigt sich mit dem Softwarevergleich zwischen möglichen Eingängen für die Volumenbildung. Der Vergleich erfolgt automatisch bei mehr als 1 Eingang. Die Gleichlaufüberwachung ist nicht auf den Vergleich zwischen Vo und HF-Eingang beschränkt, sondern prüft alle Kombinationen mit mehr als einem Eingangssignal. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Funktionen im fehlerfreien Betrieb. Im Fehlerfall verwendet der ERZ2000-NG das ungestörte Signal, bzw. bei 3 Eingangssignalen schaltet er automatisch auf das entsprechende Signal um.

Betriebsart	Fehler Vo	Fehler DZU	HW Vergl.	SW Vergleich	QB Berechn.	Vb Berechn.	Kv Verwend.
Vo	Alarm	aus	aus	aus	Zählbetrieb	Vo	Vo
Vo, NF1-K	Alarm	aus	aus	Vo -- NF1-K	Zählbetrieb	Vo	Vo
NF1-K, Vo	Warnung	aus	aus	NF1-K -- Vo	Zählbetrieb	NF	Messkanal
Vo, HF-1K	Alarm	aus	aus	Vo -- HF-1K	HF Signal	Vo	Vo
HF1-K, Vo	Warnung	aus	aus	HF1-K -- Vo	HF Signal	HF Signal	Messkanal
Vo, HF2-K 1/1	Alarm	aus	1:1	Vo – HF Mess	HF Mess Signal	Vo	Vo
HF2-K 1/1, Vo	Warnung	aus	1:1	HF Mess -- Vo	HF Mess Signal	HF Mess Signal	Messkanal
Vo, HF2-K X/Y	Alarm	aus	X :Y	Vo – HF Mess	HF Mess Signal	Vo	Vo
HF2-K X/Y, Vo	Warnung	aus	X :Y	HF Mess -- Vo	HF Mess Signal	HF Mess Signal	Messkanal
HF2-K 1/1	aus	aus	1 :1	Mess --- Vergl.	HF Mess Signal	HF Mess Signal	Messkanal
HF2-K X/Y	aus	aus	X:Y	Mess --- Vergl.	HF Mess Signal	HF Mess Signal	Messkanal
HF NF	aus	aus	aus	HF -- NF	HF Signal	HF Mess Signal	Messkanal
HF1-K	aus	aus	aus	aus	HF Signal	HF Signal	Messkanal
NF1-K	aus	aus	aus	aus	Zählbetrieb	NF Signal	Messkanal
DZU	aus	Alarm	aus	aus	DZU	DZU	DZU
IGM	aus	aus	aus	aus	IGM	IGM	IGM

Die Koordinaten **GB17** bis **GB20** dienen dem Vergleich zweier Frequenzen. Die ersten **GB17 Anlaufpulse** werden für den Vergleich nicht berücksichtigt. Dies ist insbesondere bei einer 2-kanaligen Volumenmessung kritisch, die auf unterschiedliche Frequenzen beruht. Erst nach Ablauf der **GB17 Anlaufpulse** wird die Überwachung scharf geschaltet. Zusätzlich werden Fehlermeldungen des Volumeneinganges nach der Wiederaufnahme eines ungestörten Betriebs und nach Ablauf der **GB17 Anlaufpulse** zurückgesetzt.

Eine Differenzschaltung vergleicht wechselseitig die gezählten Pulse von Mess- und Vergleichskanal. Jede Abweichung wird im internen Impulsausfallzähler aufgezählt. Bei Überschreiten des eingestellten Grenzwertes (**GB18 Störpulse**) wird ein Alarm

generiert. Wird innerhalb einer einstellbaren Periode (**GB19 Bezugspulse**) der Grenzwert nicht überschritten, so wird der Impulsausfallzähler auf Null gestellt.
GB20 max. zul. Abw. X/Y gibt an, wie groß die relative Abweichung der aufsummierten Volumenströme (**GB19 Bezugspulse** des Abrechnungszählwerks) bei der Übertragung mit zwei verschiedenen Frequenzen sein darf.

Auf- und Zufahren einer Anlage:
Ein störungsfreies Hochlaufen erfolgt, sofern Qb innerhalb der An- und Auslaufzeit den Bereich von der Schleichmengengrenze bis zur unteren Alarmgrenze durchläuft. Es wird ein Alarm generiert, wenn sich Qb nach Überschreiten der Anlaufzeit/Auslaufzeit noch unterhalb der Alarmgrenze und oberhalb der Schleichmengengrenze bewegt. Das Gehen des Alarmes ist definiert nach Durchfahren der unteren Alarmgrenze (beim Auffahren der Anlage) oder Durchfahren der Schleichmengengrenze (beim Zufahren der Anlage).

Die Koordinaten **GB23** bis **GB35** sind Hilfsanzeigen, die dazu dienen, einen Vergleich zwischen den verschiedenen Eingangsfrequenzen mit dem Ziel einer Optimierung durchzuführen. Die optimale Anzahl der Pulse für die Schaufelradüberwachung rechnet sich das Gerät selbst aus den k-Faktoren aus. Eine Anzahl an Tests wird definiert für die Entscheidung, welches der bessere HF-Kanal ist. In **GB35** wird angezeigt, wie viele Wechsel bereits stattgefunden haben.

In Koordinate **GB31 Hauptschaufeln (X)** wird das ganzzahlige Verhältnis von Kv Messkanal zu Kv Vergleichskanal, hochgerechnet auf ca. 200 Pulse angezeigt. Die errechneten Werte werden automatisch der Hardware-Pulsvergleichslogik übergeben. In Koordinate **GB32 Referenzschaufeln (Y)** wird das ganzzahlige Verhältnis von Kv Vergleichskanal zu Kv Messkanal angezeigt, hochgerechnet auf ca. 200 Pulse. Die errechneten Werte werden automatisch der Hardware-Pulsvergleichslogik übergeben.

Koordinate **GB33 Besserer HF-Kanal** zeigt den Vergleich der Frequenzen von Messkanal und Vergleichskanal, bezogen auf den größeren Wert.

Im Menü **LL Gleichlaufüberwachung** wird mit der Koordinate **LL09 scharfgeschaltet** der Vergleich zweier Zähler aktiviert. Dabei ist in **LL06 Abbruchmenge** das Volumen für den Vergleich festzulegen.

LL Gleichlaufüberwachung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Vergleichsfehler	0,0000	%	vglErr
D	2	Zustand Vergleich	steht		vglState
D	3	Gleichlf Kanal1/2	aus		SWPlausib
D	4	Kanal 1	0,000	m3	vglh
D	5	Kanal 2	0,000	m3	vglr
T	6	Abbruchmenge	1000,000	m3	vglnmax
T	7	Abbruch kurz	100,000	m3	vglemax
T	8	max. Abweichung	4,00	%	SWmaxAbw
T	9	scharfgeschaltet	ja		SWPaktiv
D	10	Referenzqualität	inaktiv		refKanal

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 130: Menü: LL Gleichlaufüberwachung

Das Volumen in **LL07 Abbruch kurz** ist die Bezugsgröße, die nach einer Fehlermeldung mit der Abbruchmenge aus **LL06** verwendet wird. Damit kann die Zeit bis zur Freischaltung nach Behebung des Fehlers verkürzt werden.

Der Wert in Koordinate **GB34 Prognosesicherheit** gibt an, wie oft der aus der **GB33 Besserer HF-Kanal** vorliegende Vergleich den besseren Wert liefern muss, bevor eine Umschaltung erfolgt. Wie oft der ERZ2000-NG den anderen Kanal gewählt hat, kann man in Koordinate **GB35 Entscheidungswechsel** ablesen.

In **GB37** kann definiert werden, ob der Alarmausgang von fremden Volumengebern aufgeschaltet wird. In **GB38** ist der entsprechende Kontakteingang für einen Alarm auszuwählen. Für eine Warnung gilt das gleiche in Koordinate **GB40**.

In den Koordinaten **GB50** ist der Hersteller einzutragen, in **GB51** der Gerätetyp und in **GB52** die Seriennummer des Durchflussmessers. In GB53 ist die Angabe des Durchflussmessverfahrens zu treffen:

TRZ	Turbinenradgaszähler
DKZ	Drehkolbengaszähler
WBZ	Wirbelgaszähler
USZ	Ultraschallgaszähler
BGZ	Balgengaszähler
Sonderbauform	Sonderbauformen und sonstige Messverfahren
Blende	Wirkdruckmesser

Tabelle 4: Begriffserklärung: Durchflussmessverfahren

In Koordinate **GB54** wird die Zählergröße des Durchflussgebers eingegeben.

Wenn kein realer Volumengeber vorhanden ist, kann zu Testzwecken eine Turbine mit der in GB55 eingestellten Frequenz simuliert werden. Dazu ist in der Betriebsart **GB16 Volumengeber Modus** auf „sim. Turbinenfreq.“ gestellt sein.

6.1.3 GC kv-Faktor

GC kv-Faktor

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	aktueller kv-Faktor	6600,00000	I/m3	kvAkt
A #	2	kv-Faktor	6600,00000	I/m3	kvMAkt
A #	3	mom. Abw. im Btrpkt	0,000	%	dkvk
D	4	Qb prozentual	0,000	%	QuProz
A #	5	aktuelle Richtung	vorwärts		kvDirec
A #	6	aktueller kv-Satz	kv=Hpt		kvSatz
E #	7	kv Haupt/vorwärts	6600,00000	I/m3	kvMx
E #	8	kv Ref./vorwärts	6600,00000	I/m3	kvMy
E #	9	kv Haupt/rückwärts	6600,00000	I/m3	rkvMx
E #	10	kv Ref./rückwärts	6600,00000	I/m3	rkvMy
F	61	aktueller kv-Faktor	6600,00000	I/m3	fkvAkt
F	62	mom. Abw. im Btrpkt	0,000	%	fdkvk
F	63	Qb prozentual	0,000	%	fQuProz

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 131: Menü GC kv-Factor

In diesem Menü **GC kv-Faktor** werden die Umrechnungsfaktoren der Frequenz der Durchflussmessgeräte in den Volumenstrom angegeben.

Hinweis

Die aktuell verwendete Impulswertigkeit in GC01 kann von dem Wert in GC02 abweichen, z.B. wenn eine Kennlinienkorrektur angewandt wird.

In den Koordinaten **GC07** bis **GC10** werden die Impulswertigkeiten für den Mess- und den Vergleichskanal getrennt für vorwärts und rückwärts durchströmte Zähler eingestellt.

6.1.4 GD Kennlinienermittlung

GD Kennlinienermittlung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	akt. kv-Fakt.Haupt	**6600,00000**	I/m3	kvAktx
A #	2	akt. kv-Fakt.Refer	**6600,00000**	I/m3	kvAkty
A #	3	kv-Faktor Haupt	**6600,00000**	I/m3	kvMAktx
A #	4	kv-Faktor Referenz	**6600,00000**	I/m3	kvMAkty
D	5	unterer Nachbar	-1		drunter
D	6	oberer Nachbar	-1		drueber
E #	7	kv-Modus	Stützpunkt RMG		kvMode
E #	8	max. Abw. im Btrpkt	2,00000	%	dkvkmax
E #	9	Betr.Pkt.Abw.Mod	ohne Korrektur		dkvkMod
G #	10	Einheit	**I/m3**		kvDim
E #	11	Richtung Modus	immer vorwärts		kvDirecMode
E #	12	Richtung AM1	vorwärts		am1Direc
E #	13	Richtung AM2	rückwärts		am2Direc
E #	14	Richtung AM3	vorwärts		am3Direc
E #	15	Richtung AM4	rückwärts		am4Direc

eintragen | verwerfen | DSfG: F-Instanz COM6/7 | aktualisieren

Abbildung 132: Menü GD Kennlinienermittlung

In Koordinaten **GD01** bis **GD04** werden die der kv-Faktoren für den Haupt und Referenzzähler in Vorwärts- und Rückwärts-Betrieb angezeigt.

In den Koordinaten **GD05** und **GD06** werden die Nummern des nächstliegenden Stützpunktes unterhalb bzw. oberhalb des aktuellen prozentualen Flusses angezeigt. Wird der Wert -1 angezeigt, so liegt der prozentuale Fluss zum aktuellen Zeitpunkt unterhalb oder oberhalb des niedersten Stützpunktes.

Durchflussmesser mit integrierter Elektronik, bei denen bereits eine erste Korrektur vorgenommen wurde, müssen und sollten nicht weiter korrigiert werden.

In Koordinate GD07 legt man fest, ob mit oder ohne Korrekturverfahren gerechnet werden soll. Zur Auswahl stehen:

Stützstellen-Verfahren
In bis zu 16 Stützstellen wird der Kennlinienverlauf rekonstruiert. In der Regel ist eine höhere Stützstellen-Anzahl im unteren Durchflussbereich sinnvoll, da hier die Abweichungen von

kv = const.

am größten ist.

Bei Durchflussmessern, die eine geringe Varianz der Kennlinie haben, kommt man mit 4 Stützstellen aus, die bei „Stützpunkt RMG“ angeboten werden.

Polynom-Verfahren
Es gibt verschiedene Ansätze den Kennlinienverlauf zu beschreiben. Diese Verfahren sind meist im untersten Durchflussbereich genauer, insbesondere, wenn hier keine Stützpunktkorrektur stattfindet.

„Polynom Q RMG“ beschreibt den typischen Kennlinienverlauf für RMG-Zähler. Mit „Polynom Re RMG“ wird zusätzlich eine Reynoldszahlabhängigkeit berücksichtigt. „Straatsma“ ist eine selten benutzte spezielle Form.

Hinweis

Wird in der Vorauswahl unter der Tabelle „DSfG: F-Instanz COM6/7“ gewählt, dann wird für den kv-Modus „kv = konstant“ angenommen.

Mit Koordinate **GD09** wird festgelegt, ob bei einer Überschreitung der maximalen Abweichung (**GD08**) mit oder ohne Korrektur weitergerechnet wird.

Mit Koordinate **GD11** wird die Zuordnung in (oder entgegen gesetzt zur) Richtung des Fahrwegs als feste Zuordnung bestimmt oder sie ist abhängig vom Abrechnungsmodus.

Die Richtung der verschiedenen Abrechnungsmodi gemäß einer Richtungstabelle wird in den Koordinaten **GD12** bis **GD15** festgelegt

6.1.5 GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb

GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	1	Stützpunkt 1	5	%	StzPkt1
E #	2	Korrekturpunkt 1	1	%	KrrPkt1
E #	3	Stützpunkt 2	10	%	StzPkt2
E #	4	Korrekturpunkt 2	0,5	%	KrrPkt2
E #	5	Stützpunkt 3	25	%	StzPkt3
E #	6	Korrekturpunkt 3	0,2	%	KrrPkt3
E #	7	Stützpunkt 4	40	%	StzPkt4
E #	8	Korrekturpunkt 4	0	%	KrrPkt4
E #	9	Stützpunkt 5	70	%	StzPkt5
E #	10	Korrekturpunkt 5	0,1	%	KrrPkt5
E #	11	Stützpunkt 6	100	%	StzPkt6
E #	12	Korrekturpunkt 6	0	%	KrrPkt6
E #	13	Stützpunkt 7	-1	%	StzPkt7
E #	14	Korrekturpunkt 7	0	%	KrrPkt7
E #	15	Stützpunkt 8	-1	%	StzPkt8
E #	16	Korrekturpunkt 8	0	%	KrrPkt8
E #	17	Stützpunkt 9	-1	%	StzPkt9
E #	18	Korrekturpunkt 9	0	%	KrrPkt9
E #	19	Stützpunkt 10	-1	%	StzPkt10
E #	20	Korrekturpunkt 10	0	%	KrrPkt10
E #	21	Stützpunkt 11	-1	%	StzPkt11
E #	22	Korrekturpunkt 11	0	%	KrrPkt11
E #	23	Stützpunkt 12	-1	%	StzPkt12
E #	24	Korrekturpunkt 12	0	%	KrrPkt12
E #	25	Stützpunkt 13	-1	%	StzPkt13
E #	26	Korrekturpunkt 13	0	%	KrrPkt13
E #	27	Stützpunkt 14	-1	%	StzPkt14
E #	28	Korrekturpunkt 14	0	%	KrrPkt14
E #	29	Stützpunkt 15	-1	%	StzPkt15
E #	30	Korrekturpunkt 15	0	%	KrrPkt15
E #	31	Stützpunkt 16	-1	%	StzPkt16
E #	32	Korrekturpunkt 16	0	%	KrrPkt16
E #	33	Koeffizient A-2	-1503,953000		pkam2
E #	34	Koeffizient A-1	97,168000		pkam1
E #	35	Koeffizient A 0	-0,379000		pkap0
E #	36	Koeffizient A 1	7,391000	*10^-4	pkap1
E #	37	Koeffizient A 2	-44,335000	*10^-8	pkap2
E #	38	Straatsma A0	0,000000		straat0
E #	39	Straatsma A1	0,000000		straat1
E #	40	Straatsma A2	0,000000		straat2
E #	41	Straatsma A3	0,000000		straat3

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 133: Menü GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb

Es gibt 16 Stützpunktpaare für Vorwärtsbetrieb und die Polynomkoeffizienten (am Ende der Tabelle). Ist in **GD07** bei **GD Kennlinienermittlung** „ohne Korrektur“ eingetragen, dann werden die Werte unkorrigiert weiter verwendet. Das entspricht dem Wert "0" in allen Angaben der Korrekturpunkte. Entsprechend werden die eingetragenen Werte übernommen, wenn der Parameter auf "mit Korrektur" gestellt ist. Die *Abbildung 134: Kennlinienkorrektur* zeigt wie für die in *Tabelle 5: Stützpunktkorrektur* gegebenen Werte eine Korrektur stattfindet (**Hinweis**: die Werte stimmen mit denen in *Abbildung 133: Menü GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb* überein).

Stützpunkt [%]	5	10	25	40	70	100
Abweichung [%]	1,0	0,5	0,2	0,0	0,1	0,0

Tabelle 5: Stützpunktkorrektur

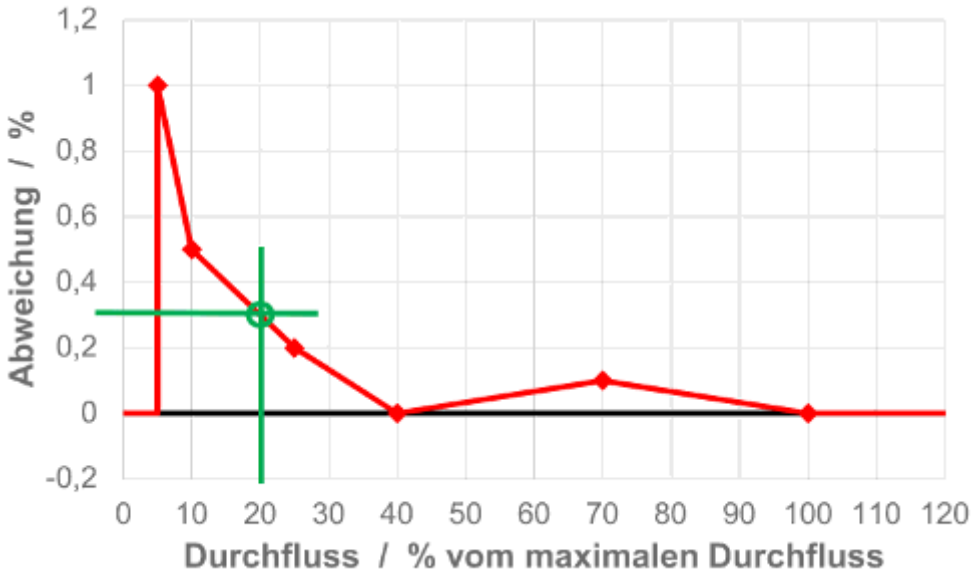


Abbildung 134: Kennlinienkorrektur

Zwischen den Stützstellen wird die Abweichung linear approximiert. Für den Betriebspunkt 20 % entnimmt man der *Abbildung 134: Kennlinienkorrektur* die Abweichung 0,3 %. Damit berechnet sich die Korrektur zu:

$$
\begin{aligned}
Anzeigewert &= \frac{Messwert}{(1 + Abweichung)} \\
&= \frac{Messwert}{(1 + 0{,}3)} \\
&\approx Messwert \cdot 0{,}997
\end{aligned}
$$

Dabei ist der Anzeigewert auch der Wert, der für Volumenstromberechnung weiter benutzt wird.

Möchten Sie weniger als 15 Stützstellen benutzen (wie in dem obigen Beispiel), dann geben Sie für den jeweiligen Stützpunkt (-1) ein, alle so gezeichneten Punkte werden ignoriert. Außerhalb des Bereiches, in dem keine Korrekturwerte vorliegen, d.h. unterhalb des untersten und oberhalb des obersten Stützpunktes wird keine Korrektur vorgenommen, d.h. der Korrekturwert wird auf " 0 " gesetzt.

Hinweis

Die Eingabe der Stützpunkte kann in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden, der ERZ2000-NG führt eine automatische Sortierung durch.

Kennlinienkorrektur mit Polynom, bezogen auf den Durchfluss
Die Korrektur erfolgt über ein Polynom 4. Grades, das die Fehlerkurve des Gaszählers in Abhängigkeit vom Durchfluss nachbildet. Die Fehlergleichung lautet:

$$F = A_{-2} \cdot \frac{1}{Q_{Vb}^2} + A_{-1} \cdot \frac{1}{Q_{Vb}} + A_0 + A_1 \cdot Q_{Vb} + A_2 \cdot Q_{Vb}^2$$

Mit:
F = Abweichung der Fehlerkurve [%]
Q_{Vb} = Betriebsvolumendurchfluss [m3/h]
A_n = Konstanten

Die Polynomkoeffizienten A_n (n = -2, -1, 0, 1, 2) werden aus den gemessenen Wertepaaren Fehler F_i und Durchfluss $Q_{Vb,i}$ berechnet. Anstelle des konstanten Zählerfaktors K_V wird der korrigierte Zählerfaktor K_{VK} für weitere Berechnung bzw. Umwertung benutzt.

$$K_{VK} = K_V \cdot \left(1 + \frac{F}{100}\right)$$

Die Polynomkoeffizienten A_n werden vom Hersteller des Durchflussmessgerätes (Turbinenradgaszählers, Ultraschall-Gaszähler, …) geliefert.

Kennlinienkorrektur mit Polynom, bezogen auf die Reynoldszahl
Die Korrektur erfolgt über ein Polynom 4. Grades, das die Fehlerkurve des Gaszählers in Abhängigkeit von der Reynoldszahl nachbildet.

Fehlergleichung: $$F_{\mathrm{Re}} = A_{-2} \cdot \frac{1}{\mathrm{Re}^2} + A_{-1} \cdot \frac{1}{\mathrm{Re}} + A_0 + A_1 \cdot \mathrm{Re} + A_2 \cdot \mathrm{Re}^2$$

Reynoldszahlgleichung: $$\mathrm{Re} = 0{,}353677 \cdot \frac{Q_b}{DN} \cdot \frac{\rho}{\eta} \quad \wedge \quad \rho = \rho_n \cdot \frac{p}{p_n} \cdot \frac{T_n}{T} \cdot \frac{1}{K}$$

Mit

F_{Re} = Abweichung der Fehlerkurve [%]

Re = Reynoldszahl

A_n = Konstanten

η = Viskosität
(Menü **AM Viskosität**, η als Konstante für Erdgas $\eta = 12 * 10^{-6}$ m^2)

Die Polynomkoeffizienten A_n (n = -2, -1, 0, 1, 2) werden aus den gemessenen Wertepaaren Fehler $F_{\mathrm{Re},i}$ und der Reynoldszahl Re_i berechnet.

Anstelle des konstanten Zählerfaktors K_V wird der korrigierte Zählerfaktor K_{VK} für weitere Berechnung bzw. Umwertung benutzt.

$$K_{VK} = K_V \cdot \left(1 + \frac{F}{100}\right)$$

Die Polynomkoeffizienten A_n werden vom Hersteller des Durchflussmessgerätes (Turbinenradgaszählers, Ultraschall-Gaszähler, …) geliefert.

Kennlinienkorrektur mit Straatsma-Polynom

Diese Korrektur funktioniert ähnlich wie das Verfahren mit durchfluss-bezogenem Polynom. Beim Straatsma-Polynom geht jedoch auch $Q_{Vb,\,max}$ des verwendeten Zählers in die Korrektur ein. Außerdem werden spezielle Straatsma-Koeffizienten verwendet. Auch hier werden die Polynomkoeffizienten A_n vom Hersteller des Durchflussmessgerätes (Turbinenradgaszählers, Ultraschall-Gaszähler, …) geliefert.

Aus den vom Hersteller gelieferten Polynomkoeffizienten wird eine Polynomfunktion berechnet, die den Verlauf durch diese Punkte idealst wiedergibt. Die Koeffizienten des Polynoms, das der Hersteller zur Verfügung stellt, sind unterstehend in der Tabelle **GE33** bis **GE37** (bzw. **GE38** bis **GE41** für Straatsma Korrektur) einzugeben.

Die gleiche Funktion gibt es auch für Rückwärtsbetrieb unter
GF Kennlinienkorrektur Rückwärtsbetrieb. Da die Struktur identisch ist, wird auf eine weitere Erläuterung verzichtet.

6.1.6 GG Strömung

GG Strömung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Reynoldszahl	0		reynolds
D	2	Strömungsgeschw.	0,000	m/s	vstrom
D	3	Druckverlust	0,000	mbar	plost
T	4	Druckverlustkoeff.	3000		plostKoef
D	5	Staudruck	0,000	mbar	staudrk
D	6	Windstärke	0,0	bft	beaufort
D	7	Windbezeichnung	Windstille		windart

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 135: Menü GG Strömung

In **GG04** ist der Wert aus dem Datenblatt des Zählers einzutragen. Die anderen Werte werden vom ERZ2000-NG berechnet.

6.1.7 GH Anlauf und Auslauf Überwachung

GH Anlauf und Auslauf Überwachung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Qb-Zustand	steht		quState
A #	2	aktueller Anlauf	0	s	anlauf
A #	3	aktueller Auslauf	0	s	auslauf
E #	4	max. Zeit Anlauf	86400	s	mZAnlauf
E #	5	max. Zeit Auslauf	86400	s	mZAuslauf
A #	6	Messstrecke	nicht bewertet		ktkPipe
E #	7	Qll. Freigabe	aus		kzoPipe
M	8	Modbusfreigabe	0		pipeZu
B	9	Wirkung	als Alarm		pipeWrk

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 136: Menü GH Anlauf und Auslauf Überwachung

In **GH01** ist der momentane Zustand zu sehen. In den Koordinaten **GH04** und **GH05** können für den An- bzw. den Auslauf getrennt einstellbare Zeiten für die Überwachung unteren Durchflussgrenze Qb,min eingestellt werden. Erst nach Ablauf dieser Zeit wird der Qb,min Alarm ausgelöst. Die Freigabe ist per Kontakteingang oder Modbus in **GH07** zu aktivieren.

6.1.8 HB Energiefluss

HB Energiefluss

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Messgröße	0,0	kW	Qe
G #	4	Einheit	bearbeiten		QeDim
B	6	Warngrenze unten	0,0	kW	QeWGwu
B	7	Warngrenze oben	300000,0	kW	QeWGwo
G #	30	Format	bearbeiten		QeFrm
D	31	min. Schleppzeiger	0,0	kW	QeMn
D	32	max. Schleppzeiger	0,0	kW	QeMx
D	34	Sekundenmittelwert	0,0	kW	QeSmiw
D	35	Minutenmittelwert	0,0	kW	QeMmiw
D	36	Stundenmittelwert	0,0	kW	QeHmiw
D	38	Standardabweichung	0,0	kW	QeStAb
D	41	Zeit zu Minimum	23-02-2017 11:15:28		QeMnT
D	42	Zeit zu Maximum	23-02-2017 11:15:28		QeMxT
D	47	Revisionsmittelwert	0,0	kW	QeRmiw
F	61	Messgröße	0,0	kW	fQe

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 137: Menü HB Energiefluss

In diesem Menü lässt sich der Energiefluss kontrollieren. Es lassen sich Warnungen einstellen, wenn Grenzwerte unter (**HB06**), bzw. überschritten (**HB07**) werden.

Alle anderen Werte sind eine reine Anzeige. Ein Schleppzeiger zeigt die Minima, bzw. Maxima an, die während der letzten Messperiode aufgetreten sind. Darüber hinaus werden noch verschiedene Mittelwerte angezeigt.

Die Menüs **HC Massefluss**, **HD Normvolumenfluss**, **HE Betriebsdurchfluss** und **HF Betriebsfluss korr.** sind im Wesentlichen identisch aufgebaut,
HA Übersicht fasst die verschiedenen Flüsse in einer Darstellung zusammen. Auch das Menü **HG Komponentenfluss** zeigt die Masseflüsse der einzelnen Komponenten an, wenn der jeweilige prozentuale Massenanteil der Gaskomponente bekannt ist. Allerdings sind keine Warngrenzen einstellbar.

Hinweis

Die Formate der jeweiligen Flüsse (HB30) sind getrennt einstellbar.

6.1.9 OO Sonderzähler

OO Sonderzähler 1 X7-1,2

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
I	1	Eingangsimpulse	0	Pulse	ktkCnt1
N	8	Sonderzähler	0	Pulse	ez1
N	9	Sonderz. Rest	,000000	Pulse	ez1R
B	10	Bewertung	1		ekv1
B	11	Einheit	Pulse		ez1Dim
B	12	Symbol	Zähler am Kontakt 1		ez1Symbol

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 138: Menü OO Sonderzähler 1

Freie Eingänge (bis zu 8) können mit Signalen belegt werden, ähnlich wie die eich-technisch relevanten Messeingänge. Diese sind bezüglich ihrer Einstellungen analog wie alle anderen Frequenzeingänge (siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*) zu behandeln.

6.2 Turbinenradgaszähler

Die Arbeitsweise von Turbinenradgaszählern basiert auf der Messung der Gasgeschwindigkeit mit einem Turbinenrad. Dabei ist die Drehzahl des Turbinenrades (annähernd) innerhalb des Messbereiches (Q_{min} - Q_{max}) proportional zur mittleren Gasgeschwindigkeit und damit zum Durchfluss. Die Zahl der Umdrehungen ist somit ein Maß für das durchgeströmte Gasvolumen.

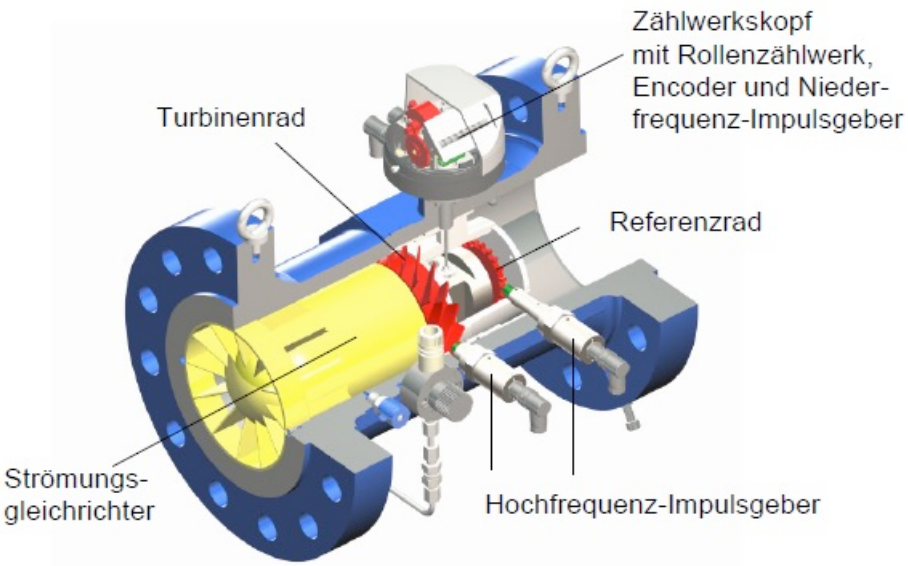


Abbildung 139: Schnittzeichnung Turbinenradgaszähler

Die Drehbewegung des Turbinenrades wird nach einer Untersetzung in den Zählwerkskopf übertragen, in dem die Drehfrequenz in der Regel mit zwei Sensoren redundant abgetastet und als NF-Signal weiter übertragen wird. Optional kann das Zählwerk mit einem Encoder ausgestattet werden, der ebenfalls die Durchflussinformation übergeben kann.

Prinzipiell ist die weitere Verarbeitung von nieder-frequenten Pulsen unabhängig vom Messprinzip, auch Drehkolbengaszähler, Wirbelgaszähler oder andere Durchflussmessgeräte mit Frequenzausgang sind vergleichbar zu behandeln.

6.2.1 EC Abrechnungsmodus

EC Abrechnungsmodus

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	aktueller Klartext -> EC09	AM1		actAMklar
A #	2	aktueller Abr.Modus	1		actAM
A #	3	Abr.Modus Steuerung -> EC04	Abr.Modus 1		AMQuelle
E #	4	Abr. Modus Auswahl	Abr.Modus 1		AMCtrl
E #	5	Zuordnung	bearbeiten		AMMW_Mod
E #	6	Schwelle AM1->2	50		AM1_2Val
E #	7	Schwelle AM2->3	100		AM2_3Val
E #	8	Schwelle AM3->4	150		AM3_4Val
B	9	Klartext AM1	AM1		AM1klar
B	10	Klartext AM2	AM2		AM2klar
B	11	Klartext AM3	AM3		AM3klar
B	12	Klartext AM4	AM4		AM4klar
A #	13	Kontakt 1 für AM	aus		AMktk1
A #	14	Kontakt 2 für AM	aus		AMktk2
A #	15	Kontakt 3 für AM	aus		AMktk3
A #	16	Kontakt 4 für AM	aus		AMktk4
E #	17	Quelle AM-Kontakt 1	aus		kzoAMktk1
E #	18	Quelle AM-Kontakt 2	aus		kzoAMktk2
E #	19	Quelle AM-Kontakt 3	aus		kzoAMktk3
E #	20	Quelle AM-Kontakt 4	aus		kzoAMktk4
S	21	AM bei Revision	unmanipuliert		amRevMod
B	22	AM0 Unterdrückung	nein		AM0Cut
D	23	Anz. Abr.Modi	1		anzAMB

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 140: Menü EC Abrechnungsmodus

Der ERZ2000-NG hat mehrere Zählwerkssätze, die unterschiedliche Aufgaben erfüllen können, z.B.:

- Einige Gas-Durchflussmesser können mit gleicher Genauigkeit den Volumenstrom vorwärts und rückwärts bestimmen. Dann kann der Zähler im Vorwärts und Rückwärtsbetrieb genutzt werden:
  - Füllen und Entleeren eines Gasspeichers
  - Beim Umschalten von Leitungen unterschiedlicher Drücke (z.B. Umschalten einer Leitung mit niedrigerem Druck in eine Leitung mit höherem Druck) kann es zu temporären Rückflüssen kommen.
- Der Durchfluss wird in verschiedenen Leitungen bestimmt.
  - Es gibt eine – meist größere – Leitung mit entsprechendem Gaszähler für den Winterbetrieb und eine weitere – meist deutlich kleinere – Leitung mit eigenem Gaszähler für den Sommerbetrieb.
  - Es wird Gas von verschiedenen Quellen / Anbietern in das nachgeschaltete Netz gespeist.

In Koordinate **EC04** können verschiedene Abrechnungsmodi eingestellt werden:

- Abr.Modus 1
- Abr.Modus 2
- Abr.Modus 3
- Abr.Modus 4
- 1 Ktk. 2*AM
- 2 Ktk. 2*AM
- 2 Ktk. 4*AM
- 4 Ktk. 4*AM
- Modbus
- Messw.->2AM
- Messw.->3AM
- Messw.->4AM
- Vo Richtung
- DZU Richtung
- Flussrichtung
- GC1/GC2

Mit der Wahl der ersten 4 Punkte (Abrechnungsmodus 1, 2, 3, 4) wird der jeweilge Abrechnungsmodus direkt zugewiesen.

Über die Kontakte und die anderen Auswahlpunkte besteht die Möglichkeit, jeweils verschiedene Abrechnungsmodi zuzuweisen:

- 1 Ktk. 2*AM

Ktk 1 offen	⇒	Abrechnungsmodus 1
Ktk 1 geschlossen	⇒	Abrechnungsmodus 2

- 2 Ktk. 2*AM

Ktk 1 offen / Ktk 2 geschlossen	⇒	Abrechnungsmodus 1
Ktk 1 geschlossen / Ktk 2 offen	⇒	Abrechnungsmodus 2
Ktk 1 offen / Ktk 2 offen	⇒	keine Zuordnung oder undefinierter Abrechnungsmodus
Ktk1 geschlossen / Ktk 2 geschlossen	⇒	keine Zuordnung oder undefinierter Abrechnungsmodus

Hier können z.B. 2 Ventilen in 2 Fahrwegen (Gasleitungen) Kontakte zugewiesen werden. Nur wenn beide Ventile in einer eindeutigen Position sind, z.B. Ventil 1 zu

und Ventil 2 offen, wird Fahrweg 1 zugeordnet (V1 zu, V2 offen Fahrweg 2). Alle Stellungen der Ventile dazwischen, die z.B. beim Umschalten vorkommen können, werden keinem Abrechnungsmodus zugeordnet.

In ähnlicher Weise lassen sich die anderen Kontaktmöglichkeiten zuordnen:

- 2 Ktk. 4*AM

Ktk 1 offen	Ktk 2 geschlossen	⇒	Abrechnungsmodus 1
Ktk 1 geschlossen	Ktk 2 geschlossen	⇒	Abrechnungsmodus 2
Ktk 1 offen	Ktk 2 offen	⇒	Abrechnungsmodus 3
Ktk 1 geschlossen	Ktk 2 offen	⇒	Abrechnungsmodus 4

- 4 Ktk. 4*AM

Analog, siehe oben.

- Messw.->2 AM
- Messw.->3 AM
- Messw.->4 AM

Hier können ähnliche Zuordnungen einem Messwert zugeordnet werden. Als Beispiel wird hier die Temperatur gewählt. Diese Wahl erfolgt in Koordinate **EC05 Zuordnung** durch Aktivierung von bearbeiten.

Die **Schwellwerte** sind dabei in den Koordinaten **EC06** bis **EC08** einzugeben. Die in *Abbildung 140: Menü EC Abrechnungsmodus* eingegebenen Werte bewirken:

Temperatur < 50°C	⇒	Abrechnungsmodus 1
50°C < Temperatur < 100°C	⇒	Abrechnungsmodus 2
100°C < Temperatur < 150°C	⇒	Abrechnungsmodus 3
Temperatur > 150°C	⇒	Abrechnungsmodus 4

- Vo Richtung

Ist in Koordinate **LN16 Vo Richtungsmodus** „rückwärts erlaubt“ eingestellt, dann kann die Vo Richtung wie ein Kontakt zum Schalten in die Abrechnungsmodi genutzt werden.

- DZU Richtung
- Flussrichtung

Auch die DZU Richtung und die Flussrichtung kann in gleicher Weise wie die Vo Richtung genutzt werden.

- GC1/GC2

GC1/GC2 kann z.B. dann genutzt werden, wenn zwei verschiedene Gasanalyse-geräte im Einsatz sind, z.B. ein Vollanalysegerät wie der PGC9300 und ein Brennwert-messgerät wie ein EMC. Für diese Geräte ist dann jeweils die praktikable Auswert-methode eingestellt, AGA 8 für den PGC und GERG 88 für den EMC.

GC1/GC2 kann dann genutzt werden um z.B. von Abrechnungsmodus 1 bei Vollana-lyse auf Abrechungsmodus 2 umschalten bei Brennwertbestimmung.

- Modbus

Auch über Modbus kann eine Umschaltung auf einen der 4 Abrechnungsmodi erfol-gen. Dazu ist die wird die Koordinate **IJ36 Fahrweg** genutzt, die über die Modbus-Adresse Register 5066 auf einen Wert von 1, 2, 3 oder 4 gesetzt wird. Ein anderer Wert wird dann nicht zugeordnet oder einem undefinierten Abrechnungsmodus zuge-schlagen.

Dabei entsprechen die beiden ersten Abrechnungsmodi den klassischen Fahrwegen 1 und 2 und können mit den Kontakteingängen (**EC17**, **EC18**) angesteuert werden.

In **EC09** bis **EC12** sind den Abrechnungsmodi in Klartext Namen zuzuordnen, z.B. Sommerbetrieb.

EC13 bis **EC16** zeigt die aktiven Schalterstellungen (Kontakteingang) an.

LN Originalzählwerk, Encoderzählwerk Klemme X4 oder X9

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
I	2	aktueller Zw-Stand	,000000	m3	voZw
D	3	letzter Zählerstand	,000000	m3	voZwl
I	4	Vo Zählw. Status	-1		vost
D	5	Überlauf	,000000	m3	voOvfl
D	6	max. Zyklusmenge	,000000	m3	voZykMax
D	7	Vo Richtung	unbestimmt		voDirec
D	8	aktuelle Zeitmarke	0	s	voStamp
D	9	letzte Zeitmarke	0	s	voStampl
J	10	Hersteller			voManuf
J	11	Gerätetyp			voGerTp
J	12	Seriennummer			voSerNr
J	13	Vo Baujahr			voBaujahr
J	14	Softwareversion			voSoftw
J	15	Einheit Vo-Zlw			voEinheit
E #	16	Vo Richtungsmodus	rückw. verboten		voDirMod
D	17	lfnd. Vo-Timeout	0	s	voTimCnt
B	18	Vo Timeout	10	s	voTimeout
D	19	Anzahl Telegramme	0		voTgAnz
D	20	Vo Zyklusmenge		m3	voZykMng
D	21	DSfG-Status	Ersatzwert		voEstt
E #	22	Typenschildeingabe	automatisch		voTpIn
E #	23	Hersteller	RMG		vhManuf
E #	24	Gerätetyp	ENCO-F/M		vhGerTp
E #	25	Seriennummer	0		vhSerNr
B	26	Sicherheitsfaktor	8		zuschlag

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 141: Menü LN Originalzählwerk

Das Menü dient überwiegend zur Anzeige. In **LJ10 Hersteller** bis **LJ15 Einheit Vo-Zlw** erfolgt ein automatischer Eintrag der Typschilddaten, sofern der Geber diese Daten im dafür definierten Frame des Telegramms liefert. In Koordinate **LJ16 Vo Richtungsmodus** wird das Verhalten bei rückwärts drehendem Vo-Aufnehmer festgelegt. Es gibt „rückwärts verboten“ und „rückwärts erlaubt“.

6.3 Ultraschallgaszähler

Die *Abbildung 142: 2 Transducer bilden einen Pfad für die Messung* zeigt das grundlegende Prinzip. Die Transducer TD1 und TD2 stehen sich für die Messung gegenüber und bilden einen Messpfad mit dem Abstand L. Ein Ultraschallpuls legt – bei Strömung – den Messpfad von Sensor TD1 zu Transducer TD2 schneller zurück, als umgekehrt. Physikalisch verursacht wird dies durch den Mitnahmeeffekt mit der Strömung des Gases, der Pfeil über dem $\bar{v}$ zeigt die Strömungsrichtung an.

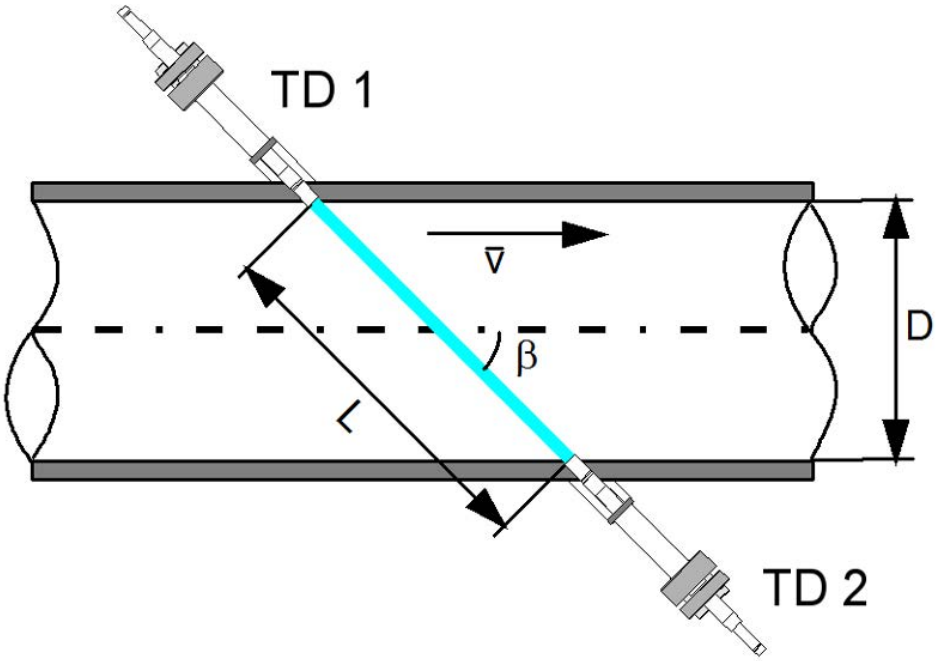


Abbildung 142: 2 Transducer bilden einen Pfad für die Messung

Die Laufzeiten von TD1 nach TD2 (:= t_{TD12}) und von TD2 nach TD1 (:= t_{TD21}) berechnen sich gemäß folgender Formel:

$$t_{TD12} = \frac{L}{c_0 + \vec{v} \cdot \cos\beta} \quad \wedge \quad t_{TD21} = \frac{L}{c_0 - \vec{v} \cdot \cos\beta}$$

Diese Laufzeiten des Ultraschallpulses werden mit der Ultraschallelektronik bestimmt. Aus diesen lässt sich die mittlere Geschwindigkeit $\bar{v}$ entlang des Messpfades bestimmen:

$$\bar{v} = \frac{L^2}{2 \cdot d} \frac{\Delta t}{t_{TD12} \cdot t_{TD21}}$$

mit:

$\bar{v}$	Mittlere Strömungsgeschwindigkeit
c_0	Schallgeschwindigkeit
β	Pfadwinkel zum Rohr
L	Pfadlänge
d	= D für *Abbildung 142: 2 Transducer bilden einen Pfad für die Messung*. Für andere Messpfade als den Mittenpfad ergibt sich ein analoger Wert.

Um das Strömungsprofil, insbesondere eine asymmetrische oder drallbehaftete Strömung zu berücksichtigen, wird bei Ultraschallgaszählern von RMG mit insgesamt 6 Pfaden in 3 Ebenen gemessen. Die 3 Ebenen sind mathematisch über ein Integrationsverfahren, die sogenannte Gauß-Integration ableitbar.

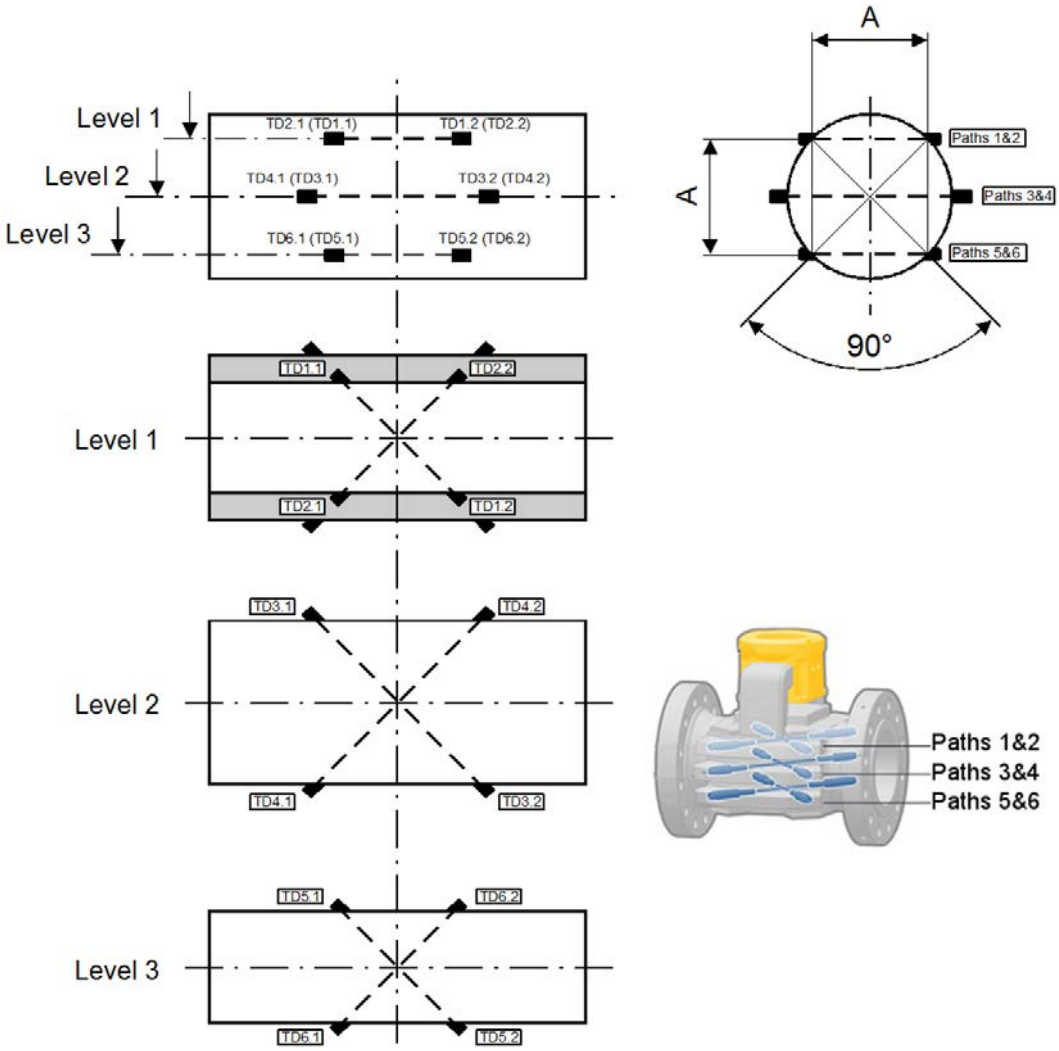


Abbildung 143: Ultraschallmesspfade

Andere Hersteller haben zum Teil andere Pfadanordnungen realisiert; die weitere Auswertung erfolgt i.A. aber ähnlich.

Entsprechend der Gauß-Quadratur werden die einzelnen mittleren Pfadgeschwindigkeiten gewichtet und aufsummiert. Durch die Multiplikation mit dem Rohrquerschnitt ergibt sich der Volumenstrom.

Qualität der Einbausituation
Ultraschallgaszähler stellen Parameter zur Verfügung, die eine Beurteilung der Einbausituation erlauben. Sind die Werte in den angegebenen Bereichen, dann kann von guten Messbedingungen ausgegangen werden. Sind die Werte außerhalb, dann können strömungstechnisch gestörte Bedingungen vorliegen, die die Messgenauigkeit beinträchtigen können.

Turbulenz
Auf Grund der vorliegenden Strömung, insbesondere der Turbulenz kommt es bei der Bestimmung der einzelnen Pfadgeschwindigkeiten (i =1..6; Anzahl der Ultraschallmesspfade) zu charakteristischen Streuungen (Varianz σ_i), die eine Beurteilung der Einbaubedingungen zulässt. Die über den Ultraschallmesspfad gemittelte Turbulenz (Tu_i) berechnet sich zu:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{j=1}^{N}\left(v_{j,i} - \bar{v}_i\right)^2} \qquad \wedge i = 1..6;\ N = 20$$

$$Tu_i = \frac{\sigma_i}{\left|\bar{v}_i\right|}$$

mit:

$\bar{v}_i$	Zeitlich gemittelte Strömungsgeschwindigkeit entlang des Ultraschallmesspfades
$v_{j,i}$	Strömungsgeschwindigkeit entlang des Ultraschallmesspfades
N	= 20; Anzahl der Messwerte zur Turbulenzberechnung

Typische Werte bei sehr guten Strömungsbedingungen für Mittenpfade liegen bei 2-3 %, bei den Außenpfaden erhöht sich die Turbulenz auf bis zu 4 %. Liegen diese Werte über 10 %, dann liegen strömungstechnisch gestörte Bedingungen vor, die die Messgenauigkeit beeinträchtigen können. Bei kleinsten Geschwindigkeiten ist die Turbulenzberechnung abgeschaltet.

Profil- und Symmetriefaktor

Bei einer vollentwickelten Strömung haben die Mittenpfade (3 + 4) die höchste vorliegende Geschwindigkeit, die beiden Außenpfade (1 + 2; 5 + 6) sind ungefähr gleich groß. Der Profilfaktor (*PF*) liegt typisch zwischen 1,05 und 1,20; bei Werten unter 1,00 oder über 1,50 sind die Strömungsbedingungen zu prüfen.

$$PF = \frac{2 \cdot (\bar{v}_3 + \bar{v}_4)}{(\bar{v}_1 + \bar{v}_2) + (\bar{v}_5 + \bar{v}_6)}$$

Der Symmetriefaktor (*SY*) liegt normalerweise bei 0,90 - 1,10; bei Werten unter 0,75 oder über 1,25 sind die Messbedingungen zu prüfen.

$$SY = \frac{(\bar{v}_1 + \bar{v}_2)}{(\bar{v}_5 + \bar{v}_6)}$$

Meter Performance

Dieser Wert (*MP*) zeigt an, ob die Geschwindigkeiten aller Messpfade bestimmt und in die Durchflussberechnung mit einbezogen werden konnten. Er wird über die letzten 20 Messungen berechnet (Anzahl identisch wie bei Turbulenz).

$$MP = \frac{\sum_{j=1}^{100} \sum_{i=1}^{6} 1 \quad (\wedge v_{j,i} = ok) \quad \vee \quad 0 \quad (\wedge v_{j,i} \neq ok)}{600}$$

Der Wert wird maximal 100%; bei normalen Bedingungen liegt er über 95%. Da 2 Messpfade ausfallen können, bevor ein 6-Pfad-USM seine kalibrierte Genauigkeit verliert, darf der Wert kurzfristig auf 66% fallen; ist der Ausfall auf defekte Transducer zurückzuführen, ist eine unverzügliche Reparatur der betroffenenTransducer der ausgefallenen Messpfade anzustreben.

6.3.1 GJ Gehäuse Kompensation

GJ Gehäuse Kompensation

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Korrekturwirkung	100,000000	%	bcmpRes
E #	5	Referenzdruck	3,601325	MPa	bcmpPr
E #	6	Elastizitätsmodul	200,00	GPa	bcmpE
E #	7	Aussendurchmesser	273,600	mm	bcmpDO
E #	8	Innendurchmesser	247,520	mm	bcmpDI
A #	9	Wandstärke	0,000	mm	bcmpd
E #	10	Referenztemperatur	17,8125	°C	bcmpTr
E #	11	Ausdehnungskoeff.	10,900	10^-6/°C	bcmpAlp
E #	12	Korrekturmodus	aus		bcmpMod
E #	13	Berechnungsmethode	ISO TC30/SC5N169		bcmpClc

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 144: Menü GJ Gehäuse Kompensation

Im Menü **GJ Gehäuse Kompensation** kann eine Ausdehnung des Zählergehäuses, und damit eine Veränderung des Innendurchmessers als Funktion der Temperatur und des Druckes *berücksichtigt* werden. I.A. sind diese Werte aber so klein, dass sie keine praktische Umsetzung finden (müssen; z.B. fordert die MID keine Berücksichtigung dieses Effektes.).

Hinweis

Wenn der GJ Korrekturmodus auf „aus“ steht, findet keine Korrektur statt – dies ist die nötige Einstellung für die deutsche Zulassungsanforderung.

6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber

UA Ultraschall Volumengeber

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	1	Samples Ersatzwert	140		EWMAnz
E #	2	Anzahl Pfade	6		pfadAnz
E #	3	Nullpunktrauschen	0,000	m/s	vwUg
E #	4	KV-Faktor	1,00000		usKv
E #	5	zul. Pfadausfall	2		pfadtotMx
E #	7	Messwert Qualität	70	%	MWQ
E #	8	Kommunik. Qualität	95	%	MWC
B	9	Maximum VOS	500,00000	m/s	usVosMx
B	10	Minimum VOS	150,00000	m/s	usVosMn
A #	11	Schallgeschw.	**0,00000**	m/s	usVos
A #	12	Flussrichtung	**Richtung 1**		uszDirec
D	13	IGM-Anlauf	0		igmStartUp
A #	14	Ausgefallene Pfade	**0**		pfadtot
D	16	Zyklusmenge IGM	,000000	m3	usZykMng
I	17	Timeouts IGM 1	0		igm1To
I	18	Timeouts IGM 2	0		igm2To
I	19	Timeouts IGM 3	0		igm3To
I	20	Timeouts IGM 4	0		igm4To
Q	21	IGM-Reset	0		igmReset
E #	22	zul. Abw. VOS	3,000	%	mxVosAbw
D	23	Pfadstatusübersicht	00000000		pfvOvw
X	24	Ersatzwert Reset	nein		EWreset
D	25	Ersatzwertstatus	ungültig		aktEWStat
D	26	aktueller Bereich	0		aktEWBer
D	27	Anzahl 'gültig'	0		ewValid
D	28	Anzahl 'gesetzt'	0		ewGesetzt
D	29	Anzahl 'ungültig'	0		ewNotVal
D	30	VOS-Statusübersicht	00000000		pfvosOvw
B	35	VOS-Fehler zeigen	nein		errVos
S	36	IGM Solltimeout	50	*10 ms	igmSllTo
S	37	def.C-Modus	ja		defCMod

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 145: Menü UA Ultraschall Volumengeber

Dieses Menü und die Folgenden definieren den Betrieb eines Ultraschallgaszählers (IGM), der nur einen kleinen Teil der Signalauswertung und Weiterverarbeitung selbst vornimmt. Der ERZ2000-NG übernimmt einen Großteil dieser Aufgaben.

In dieser Betriebsart werden die Sensorsignale der IGM-Messköpfe über eine Modbus-Verbindung direkt am Mengenumwerter angeschlossen. Die dafür vorgesehene Schnittstelle am Mengenumwerter ist COM 1. Durch eine Freischaltung der Software-funktion wird die Aktivierung des Ultraschall-Controllers durchgeführt; es wird keine zusätzliche Hardware benötigt.

Wenn eine der 4 möglichen Geräteausführungen ausgewählt wurde (ERZ2004 USC, ERZ2104 USC, ERZ2002 USC oder ERZ2102 USC), sind weitere Funktionseinheiten zu beachten.

Im Laufe der letzten Jahre sind einige neue Ultraschallgaszähler auf den Markt gekommen, bei denen diese Weiterverarbeitung integraler Bestandteil der elektronischen Auswertung ist. Für die Beschreibung dieser Funktionalitäten wird deshalb hier nur die Handbücher dieser Zähler verwiesen. Für den IGM kann eine ausführlichere Beschreibung der Bedeutung der einzelnen Felder in der separaten Dokumentation ERZ_2000_USC_Details gefunden werden.

6.3.3 UB Reynoldskorrektur USZ

UB Reynoldskorrektur Ultraschallzähler

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	akt. Faktor	0,00000		kfRe
E #	10	Reynoldskorrektur	nein		ReKorr
E #	21	Koeff. A R1	1,00000		KA_R1
E #	22	Koeff. B R1	0,00000		KB_R1
E #	23	Koeff. C R1	1,00000		KC_R1
E #	31	Koeff. A R2	1,00000		KA_R2
E #	32	Koeff. B R2	0,00000		KB_R2
E #	33	Koeff. C R2	1,00000		KC_R2

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 146: Menü UB Reynoldskorr. USZ

Selbst ein vollentwickeltes Geschwindigkeitsprofil ändert sich mit der Reynoldszahl, insbesondere bei kleinen Reynoldszahlen. Dies betrifft nicht nur die „große“ Änderung beim Übergang von laminarer zu turbulenter Strömung, sondern auch den unteren turbulenten Bereich darüber hinaus. Die Korrektur ist bereits im *Kapitel 6.1.5 GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb* beschrieben.

Diese Korrektur wird – bei Bedarf – von neuen Ultraschall-Durchflussmessern umgesetzt und ist hier nicht erneut anzuwenden. Zum Einsatz kommen kann sie beim IGM; hier sei auf *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

6.3.4 UC Grundkorr. USZ

UC Grundkorrektur Ultraschallzähler

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	akt. Korrektur	0,00000	%	kfGr
E #	10	Grundkorrektur	nein		GrundKrr
E #	21	Koeff. A-2 R1	0,00000e+000		PGR1m2
E #	22	Koeff. A-1 R1	0,00000e+000		PGR1m1
E #	23	Koeff. A 0 R1	0,00000e+000		PGR1p0
E #	24	Koeff. A 1 R1	0,00000e+000		PGR1p1
E #	25	Koeff. A 2 R1	0,00000e+000		PGR1p2
E #	31	Koeff. A-2 R2	0,00000e+000		PGR2m2
E #	32	Koeff. A-1 R2	0,00000e+000		PGR2m1
E #	33	Koeff. A 0 R2	0,00000e+000		PGR2p0
E #	34	Koeff. A 1 R2	0,00000e+000		PGR2p1
E #	35	Koeff. A 2 R2	0,00000e+000		PGR2p2

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 147: Menü UC Grundkorr. USZ

Diese Korrektur wird – bei Bedarf – von neuen Ultraschall-Durchflussmessern umgesetzt und ist hier nicht erneut anzuwenden. Zum Einsatz kommen kann sie beim IGM; hier sei auf *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

6.3.5 UD Kennlinienkorrektur USZ

UD Kennlinienkorrektur Ultraschallzähler

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	akt. Korrektur	0,00000	%	kfKl
E #	10	Kennlinienkorrektur	nein		KeliKrr
E #	21	Koeff. A-2 R1	0,00000e+000		PKR1m2
E #	22	Koeff. A-1 R1	0,00000e+000		PKR1m1
E #	23	Koeff. A 0 R1	0,00000e+000		PKR1p0
E #	24	Koeff. A 1 R1	0,00000e+000		PKR1p1
E #	25	Koeff. A 2 R1	0,00000e+000		PKR1p2
E #	31	Koeff. A-2 R2	0,00000e+000		PKR2m2
E #	32	Koeff. A-1 R2	0,00000e+000		PKR2m1
E #	33	Koeff. A 0 R2	0,00000e+000		PKR2p0
E #	34	Koeff. A 1 R2	0,00000e+000		PKR2p1
E #	35	Koeff. A 2 R2	0,00000e+000		PKR2p2

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 148: Menü UD Kennlinienkorrektur USZ

Diese Korrektur wird – bei Bedarf – von neuen Ultraschall-Durchflussmessern umgesetzt und ist hier nicht erneut anzuwenden. Zum Einsatz kommen kann sie beim IGM; hier sei auf *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

6.3.6 UE Korrekturwirkung

UE Auswirkung der Korrekturen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	V unkorrigiert	0,000	m/s	vwOrg
A #	2	V nach Reynoldskrr.	0,000	m/s	vwRe
A #	3	V nach Grundkorr.	0,000	m/s	vwGr
A #	4	V nach Kennlinie	0,000	m/s	vwKl
A #	5	Q unkorrigiert	0,00	m3/h	QoOrg
A #	6	Q nach Reynoldskrr.	0,00	m3/h	QoRe
A #	7	Q nach Grundkorr.	0,00	m3/h	QoGr
A #	8	Q nach Kennlinie	0,00	m3/h	QoKl
A #	9	Re unkorrgiert	0		ReOrg
A #	10	Re nach Reynldskrr.	0		ReRe
A #	11	Re nach Grundkorr.	0		ReGr
A #	12	Re nach Kennlinie	0		ReKl

aktualisieren

Abbildung 149: Menü UE Auswirkung der Korrekturen

Dieses Menü stellt die Auswirkungen der vorherigen Korrekturen da. Da diese Korrekturen – bei Bedarf – bei neuen Ultraschall-Durchflussmessern umgesetzt sind, ist hier i.A. „nichts“ zu beobachten. Sehen kann man sie beim IGM; hier sei auf *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

6.3.7 UF Typenschild IGM 1

UF Typenschild IGM 1

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
J	1	Kennung	0		igmId1
J	2	Version			igmVer1
J	3	Checksumme			igmChk1
J	4	Relay Delay Time	0	ms	igmRDT1
J	5	Batches	0		igmBtch1
J	6	Pulse	0		igmPls1
J	7	FIFO Länge	0		igmFif1
J	8	V-Min	0,00	m/s	igmVmn1
J	9	V-Max	0,00	m/s	igmVmx1
J	10	C-Min	0,00	m/s	igmCmn1
J	11	C-Max	0,00	m/s	igmCmx1
J	12	Amplitude H	0,00		igmAmpH1
J	13	Amplitude L	0,00		igmAmpL1
J	14	Signal-H	0,00	dB	igmSigH1
J	15	Signal-L	0,00	dB	igmSigL1
E #	16	Sensor Nr. 1.1	00000000		sensono11
E #	17	Sensor Nr. 1.2	00000000		sensono12
J	18	Pfadlänge 1	0,000	mm	pfLen1
J	19	Pfadabstand 1	0,000	mm	pfAbstd1
J	20	VOS-Theorie 1	0,000	m/s	pfCtheo1
J	21	Totzeit 1	0,000	us	pfTotZt1
J	22	F-Trans. 1	0,000	Hz	pfTrans1
J	23	F-Receive 1	0,000	Hz	pfRecve1
J	24	Pfad 1 Messungen	0,000		igmAvc01
E #	25	Sensor Nr. 2.1	00000000		sensono21
E #	26	Sensor Nr. 2.2	00000000		sensono22
J	27	Pfadlänge 2	0,000	mm	pfLen2
J	28	Pfadabstand 2	0,000	mm	pfAbstd2
J	29	VOS-Theorie 2	0,000	m/s	pfCtheo2
J	30	Totzeit 2	0,000	us	pfTotZt2
J	31	F-Trans. 2	0,000	Hz	pfTrans2
J	32	F-Receive 2	0,000	Hz	pfRecve2
J	33	Pfad 2 Messungen	0,000		igmAvc11

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 150: Menü UF Typenschild IGM 1

Diese Funktionen liefern detaillierte Informationen über den Ultraschallgeber IGM, seine Sensorik und deren Verhalten. Eine genaue Beschreibung der Bedeutung der einzelnen Felder findet sich in der separaten Dokumentation

ERZ_2000_USC_Details.

Dieselben Menüs sind auch für den IGM2, IGM3 und IGM4 aufgebaut.

6.3.8 UJ Pfad 1

UJ Pfad 1

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	korr. Geschwind.	**0,000**	m/s	usVk1
D	2	Status	Quellwert		usSt1
I	3	org. Geschwind.	0,000	m/s	usV1
D	4	Ersatzwert	0,000	m/s	usEW1
I	5	Messw. Qualität	0	%	usMWQ1
I	6	Komm. Qualität	0	%	usMWC1
I	7	Schallgeschw.	0,00000	m/s	usVos1
D	8	Schallgeschw. Vgl.	0,00000	m/s	vglVos1
D	9	VOS-Pfad/Miw-Abw.	0,000	%	usVosDf1
D	10	Pfad Status	okay		usPfv1
D	11	Pfad VOS-Status	okay		usPfvos1
I	15	AGC up 1	0		usAgcU1
I	16	AGC down 1	0		usAgcD1
E #	31	Wichtung	1,00000		usW1
E #	32	Korrfkt. Richt.1	1,00000		usR1K1
E #	33	Korrfkt. Richt.2	1,00000		usR2K1
E #	34	Zuordnung	10		usMap1

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 151: Menü UJ Pfad 1

Dieses Menü zeigt Details der Anzeige und Parametrierung für den Messpfad 1 eines IGM Ultraschallgaszählers; es wird deshalb auf auf das *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

Die folgenden Menüs sind genauso für die Messpfade 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8 aufgebaut.

6.3.9 VA Momentane Gasgeschwindigkeit

VA Momentane Gasgeschwindigkeit

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Pfadmittelwert	0,000	m/s	gasVel
I	11	Pfad 1 V-Gas	0,000	m/s	pfadv1
I	12	Pfad 2 V-Gas	0,000	m/s	pfadv2
I	13	Pfad 3 V-Gas	0,000	m/s	pfadv3
I	14	Pfad 4 V-Gas	0,000	m/s	pfadv4
I	15	Pfad 5 V-Gas	0,000	m/s	pfadv5
I	16	Pfad 6 V-Gas	0,000	m/s	pfadv6
I	17	Pfad 7 V-Gas	0,000	m/s	pfadv7
I	18	Pfad 8 V-Gas	0,000	m/s	pfadv8

aktualisieren

Abbildung 152: Menü VA Momentane Gasgeschwindigkeit

Entlang der Messpfade wird die Strömungsgeschwindigkeit bestimmt. Dieses Menü zeigt diese einzeln und als Mittelwert für die Messpfade 1-8 eines IGM Ultraschallgaszählers; es wird deshalb auf das *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

6.3.10 VB Schallgeschwindigkeit

VB Schallgeschwindigkeit

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
I	1	VOS-Pfadmittel	0,000	m/s	vosDzu
D	2	VOS Pfad/H-Miw.	0,000	m/s	vosMiw
I	11	Pfad 1 VOS	0,000	m/s	pfadvos1
I	12	Pfad 2 VOS	0,000	m/s	pfadvos2
I	13	Pfad 3 VOS	0,000	m/s	pfadvos3
I	14	Pfad 4 VOS	0,000	m/s	pfadvos4
I	15	Pfad 5 VOS	0,000	m/s	pfadvos5
I	16	Pfad 6 VOS	0,000	m/s	pfadvos6
I	17	Pfad 7 VOS	0,000	m/s	pfadvos7
I	18	Pfad 8 VOS	0,000	m/s	pfadvos8
D	21	Pfad 1 VOS Abw.	0,000	%	abwvos1
D	22	Pfad 2 VOS Abw.	0,000	%	abwvos2
D	23	Pfad 3 VOS Abw.	0,000	%	abwvos3
D	24	Pfad 4 VOS Abw.	0,000	%	abwvos4
D	25	Pfad 5 VOS Abw.	0,000	%	abwvos5
D	26	Pfad 6 VOS Abw.	0,000	%	abwvos6
D	27	Pfad 7 VOS Abw.	0,000	%	abwvos7
D	28	Pfad 8 VOS Abw.	0,000	%	abwvos8
D	31	Pfad 1 Miw. Abw.	0,0000	%	abwvos1m
D	32	Pfad 2 Miw. Abw.	0,0000	%	abwvos2m
D	33	Pfad 3 Miw. Abw.	0,0000	%	abwvos3m
D	34	Pfad 4 Miw. Abw.	0,0000	%	abwvos4m
D	35	Pfad 5 Miw. Abw.	0,0000	%	abwvos5m
D	36	Pfad 6 Miw. Abw.	0,0000	%	abwvos6m
D	37	Pfad 7 Miw. Abw.	0,0000	%	abwvos7m
D	38	Pfad 8 Miw. Abw.	0,0000	%	abwvos8m

aktualisieren

Abbildung 153: Menü VB Schallgeschwindigkeit

Entlang der Messpfade lässt sich neben der Strömungsgeschwindigkeit auch die Schallgeschwindigkeit bestimmen. Dieses Menü zeigt diese einzeln und als Mittelwert für die Messpfade 1-8 eines IGM Ultraschallgaszählers; es wird deshalb auf das *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

6.3.11 VC Ultraschallprofil

VC Ultraschallprofil

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	9	Drall	0,000	%	Swirl
D	10	Doppeldrall	0,000	%	DSwirl
D	11	Asymmetrie	0,000	%	Asym
D	12	Querströmung	0,000	%	Cross
D	13	PFY1	0,000		pfy1
D	14	PFY2	0,000		pfy2
D	15	PFY	0,000		pfy
D	16	PFY31	0,000		pfy31
D	17	PFY35	0,000		pfy35
D	18	PFY42	0,000		pfy42
D	19	PFY46	0,000		pfy46
D	20	PFX	0,000		pfx
D	21	PFX12	0,000		pfx12
D	22	PFX56	0,000		pfx56
D	23	PF-Sym-X	0,000		pfsx
D	24	PF-Sym-Y	0,000		pfsy
D	25	PF-Sym	0,000		pfs

aktualisieren

Abbildung 154: Menü VC Ultraschallprofil

Aus den verschiedenen Pfadgeschwindigkeiten lassen sich weitere Profilangaben berechnen, die in diesem Menü für einen IGM Ultraschallgaszähler dargestellt sind. Es wird auch hier auf das *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber* verwiesen.

6.3.12 VD Volumenstrom

VD Volumenstrom

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Momentanwert	0,000	m3/h	qMom
D	2	Ereignismittelwert	0,000	m3/h	qEmiw
D	3	Stundenmittelwert	0,000	m3/h	qHmiw
D	4	Q > Qt momentan	nein		QgtQt
D	5	Q > Qt ges.Stunde	nein		QgtQth
D	10	Qt Trenndurchfl.	100,000	m3/h	Qt

aktualisieren

Abbildung 155: Menü VD Volumenstrom

Dieses Menü zeigt Informationen über den Volumenstrom eines IGM Ultraschallgaszählers; siehe *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber*.

6.3.13 VE Meldungen

VE Meldungen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	43	Alarm-LED	**unbestimmt**		dzuAS
D	44	Warn-LED	unbestimmt		dzuWS
I	45	Meldung 0...15	0000	hex	dzuE01
I	46	Meldung 16...31	0000	hex	dzuE02
I	47	Meldung 32...47	0000	hex	dzuE03
I	48	Meldung 48...63	0000	hex	dzuE04
I	49	Meldung 64...79	0000	hex	dzuE05
I	50	Meldung 80...95	0000	hex	dzuE06
I	51	Meldung 96..111	0000	hex	dzuE07
I	52	Meldung 112..127	0000	hex	dzuE08
I	53	Meldung 128..143	0000	hex	dzuE09
I	54	Meldung 144..159	0000	hex	dzuE10
I	55	Meldung 160..175	0000	hex	dzuE11
I	56	Meldung 176..191	0000	hex	dzuE12
I	57	Meldung 192..207	0000	hex	dzuE13
I	58	Systemstatus	0000	hex	sysSt

aktualisieren

Abbildung 156: Menü VE Meldungen

Dieses Menü zeigt Fehlermeldungen und Statusinformationen eines IGM Ultraschall-gaszählers; siehe *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber*.

6.3.14 VF Signalakzeptanz

VF Signalakzeptanz

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Pfadmittelwert	0,00	%	sgaMom
D	2	Stundenmittel	0,00	%	sgaMiw
D	3	Ampel	rot		ampel
I	11	Pfad 1	0	%	pfadvalid1
I	12	Pfad 2	0	%	pfadvalid2
I	13	Pfad 3	0	%	pfadvalid3
I	14	Pfad 4	0	%	pfadvalid4
I	15	Pfad 5	0	%	pfadvalid5
I	16	Pfad 6	0	%	pfadvalid6
I	17	Pfad 7	0	%	pfadvalid7
I	19	Pfad 8	0	%	pfadvalid8
D	30	Kleinster Wert	100,00	%	sgaMin
D	31	zugehörig. Pfad	unbestimmt		sgaPfMin
D	32	Zeitpunkt	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		sgaTiMin

aktualisieren

Abbildung 157: Menü VF Signalakzeptanz

Dieses Menü zeigt die Qualität bei der Bestimmung der Pfadgeschwindigkeiten eines IGM Ultraschallgaszählers; siehe *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber*.

6.3.15 VG Signal-Rausch-Verhältnis

VG Signal-Rausch-Verhältnis

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Arithmet. Mittel	0,00	dB	snrMom
D	2	Stundenmittel	0,00	dB	snrMiw
I	11	Pfad 1 aufwärts	0,00	dB	pfadSNRu1
I	12	Pfad 2 aufwärts	0,00	dB	pfadSNRu2
I	13	Pfad 3 aufwärts	0,00	dB	pfadSNRu3
I	14	Pfad 4 aufwärts	0,00	dB	pfadSNRu4
I	15	Pfad 5 aufwärts	0,00	dB	pfadSNRu5
I	16	Pfad 6 aufwärts	0,00	dB	pfadSNRu6
I	17	Pfad 7 aufwärts	0,00	dB	pfadSNRu7
I	18	Pfad 8 aufwärts	0,00	dB	pfadSNRu8
I	21	Pfad 1 abwärts	0,00	dB	pfadSNRd1
I	22	Pfad 2 abwärts	0,00	dB	pfadSNRd2
I	23	Pfad 3 abwärts	0,00	dB	pfadSNRd3
I	24	Pfad 4 abwärts	0,00	dB	pfadSNRd4
I	25	Pfad 5 abwärts	0,00	dB	pfadSNRd5
I	26	Pfad 6 abwärts	0,00	dB	pfadSNRd6
I	27	Pfad 7 abwärts	0,00	dB	pfadSNRd7
I	28	Pfad 8 abwärts	0,00	dB	pfadSNRd8
D	30	Kleinster Wert	1000000,00	dB	snrMin
D	31	zugehörig. Pfad	unbestimmt		snrPfMin
D	32	Zeitpunkt	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		snrTiMin

aktualisieren

Abbildung 158: Menü VG Signal-Rausch-Verhältnis

Dieses Menü zeigt die Signal-Qualität bei der Laufzeitbestimmung; es wird das Signal-Rausch-Verhältnis der Ultraschall-Sensoren eines IGM Ultraschallgaszählers angegeben; siehe *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber*.

6.3.16 VH Automatische Verstärkungsregelung

VH Automatische Verstärkungsregelung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Arithmet. Mittel	0,00		agcMom
D	2	Stundenmittel	0,00		agcMiw
I	11	Pfad 1 aufwärts	0,00		agc_up1
I	12	Pfad 2 aufwärts	0,00		agc_up2
I	13	Pfad 3 aufwärts	0,00		agc_up3
I	14	Pfad 4 aufwärts	0,00		agc_up4
I	15	Pfad 5 aufwärts	0,00		agc_up5
I	16	Pfad 6 aufwärts	0,00		agc_up6
I	17	Pfad 7 aufwärts	0,00		agc_up7
I	18	Pfad 8 aufwärts	0,00		agc_up8
I	21	Pfad 1 abwärts	0,00		agc_dn1
I	22	Pfad 2 abwärts	0,00		agc_dn2
I	23	Pfad 3 abwärts	0,00		agc_dn3
I	24	Pfad 4 abwärts	0,00		agc_dn4
I	25	Pfad 5 abwärts	0,00		agc_dn5
I	26	Pfad 6 abwärts	0,00		agc_dn6
I	27	Pfad 7 abwärts	0,00		agc_dn7
I	28	Pfad 8 abwärts	0,00		agc_dn8
D	30	Größter Wert	-1000000,00		agcMax
D	31	zugehörig. Pfad	unbestimmt		agcPfMax
D	32	Zeitpunkt	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		agcTiMax

aktualisieren

Abbildung 159: Menü VH Automatische Verstärkungsregelung

Dieses Menü zeigt die automatische Verstärkung (AGC = automatic gain control) an, die bei den Messpfaden stromaufwärts bzw. stromabwärts umgesetzt sind; siehe *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber*.

6.3.17 VI Stundenmittelwert Gasgeschwindigkeit

VI Stundenmittelwert Gasgeschwindigkeit

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Pfadmittelwert	0,000	m/s	velMiw
D	11	Pfad 1	0,000	m/s	pfadv1m
D	12	Pfad 2	0,000	m/s	pfadv2m
D	13	Pfad 3	0,000	m/s	pfadv3m
D	14	Pfad 4	0,000	m/s	pfadv4m
D	15	Pfad 5	0,000	m/s	pfadv5m
D	16	Pfad 6	0,000	m/s	pfadv6m
D	17	Pfad 7	0,000	m/s	pfadv7m
D	18	Pfad 8	0,000	m/s	pfadv8m

aktualisieren

Abbildung 160: Menü VI Stundenmittelwert Gasgeschwindigkeit

Dieses Menü zeigt Stundenmittelwerte der Einzelgeschwindigkeiten und den des Mittelwertes eines IGM Ultraschallgaszählers; siehe *Kapitel 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber*.

6.3.18 LO DZU-Datenprotokoll

LO Digitale Zählwerksübertragung Ultraschall

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
I	1	DZU Vb 1	,000000	m3	Dzu1Zw
I	2	DZU SVb 1	,000000	m3	sDzu1Zw
I	3	DZU Vb 2	,000000	m3	Dzu2Zw
I	4	DZU SVb 2	,000000	m3	sDzu2Zw
I	5	DZU Fluss	0	m3/h	qDzu
I	6	DZU Fahrweg	0		fwDzu
I	7	DZU Status	0		stDzu
I	8	Summe R1	,000000	m3	qDzu1Zw
I	9	Summe R2	,000000	m3	qDzu2Zw
I	10	Gesamtzählwerk	,000000	m3	qDzuZw
I	11	Temperatur	-273	°C	tempDzu
I	12	Absolutdruck	0	bar	drkaDzu
I	13	Zählwerksinfo	0000	hex	zwinfo
B	20	DZU Timeout	3	s	dzuTimeout
B	21	Richtungsübernahme	sofort		bldDzuDir
B	22	Statusübernahme	sofort		bldDzuSt
B	23	Zähler Vo-Archiv	Einzelzähler		dzu2Vo
G #	24	Quelleinh. Fluss	bearbeiten		dzuFdim
G #	25	Quelleinh. Zähler	bearbeiten		dzuZdim
G #	26	Quelleinh. Temp.	bearbeiten		dzuTdim
G #	27	Quelleinh. Druck	bearbeiten		dzuPdim
G #	28	Quelleinh. Geschw.	bearbeiten		dzuVdim
D	30	DZU Prüfstatus	0		zwPruef
D	31	Überlauf	,000000	m3	dzuOvfl
D	32	lfnd. DZU-Timeout	0	s	dzuTimCnt
D	33	max. Zyklusmenge	,000000	m3	dzuZykMax
D	34	DZU Zyklusmenge		m3	dzuZykMng
D	35	DZU Richtung	Richtung 1		dzuDirec
D	36	Einheit AGC			agcEinh

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 161: Menü LO Digitale Zählwerksübertragung

Anzeigen von Diagnoseinformationen im Zusammenhang mit einem angeschlossenen US 9000 Rechner mit Hauptzählwerkfunktion.

6.4 Anschluss von USZ‘s per Instanz-F

Seit einigen Jahren gab es den Wunsch, den Anschluss von Ultraschallgaszählern an weiterführende elektronische Auswertungen zu standardisieren. Insbesondere bestand der Wunsch, „alle“ von einem Ultraschallgaszähler bestimmten Daten, d.h. Messwerte genauso wie Statusinformationen oder Diagnosedaten auf die gleiche Art zu übergeben. Seit Kurzem kristallisiert sich hier der Anschluss per Instanz-F als Standard heraus.

6.4.1 Begriffserklärung Instanz-F

Ultraschallgaszähler haben in der Regel keinen eigenen DSfG-Buszugang. Daher wird die Instanz-F extern über einen DSfG-fähigen Durchflusscomputer realisiert. Die hierfür benötigten Daten werden per Modbus zwischen Ultraschallgaszähler und Durchflusscomputer übertragen. Dieses Modbus-Protokoll wird häufig schon als Instanz-F bezeichnet, obwohl es nur die für die DSfG Instanz-F erforderlichen Daten bereitstellt. Im **ERZ2000-NG** sind die entsprechenden Einstellungen im Menü **VK Modbus Master USM** zu finden. Die zugehörige Register Ausdrücke stehen im Menü **VJ RegisterAusdrücke**.

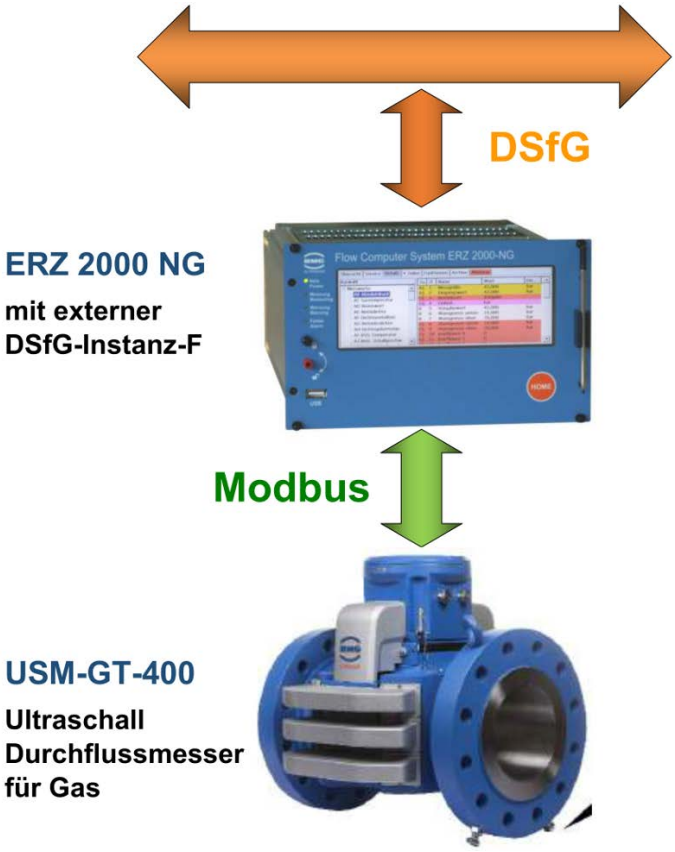


Abbildung 162: Datenaustausch zwischen ERZ2000-NG und USM GT400

6.4.2 Modbus-Kommunikation mit dem USM GT400

Im Folgenden wird die Modbus-Kommunikation zwischen ERZ2000-NG und Ultraschallgaszählern weitgehend allgemeingültig beschrieben, wobei als konkretes Beispiel der USM GT400 gewählt wurde (Bild 1). Im USM GT400 sind die Modbus-Register der Instanz-F in Spalte BA gelistet.

6.4.3 Elektrischer Anschluss

Die *Abbildung 163: Anschluss der Modbus-Schnittstelle des USM an COM 6* zeigt die Rückwand des ERZ2000-NG. Der USM GT400 wird an die serielle Schnittstelle COM6 angeschlossen.

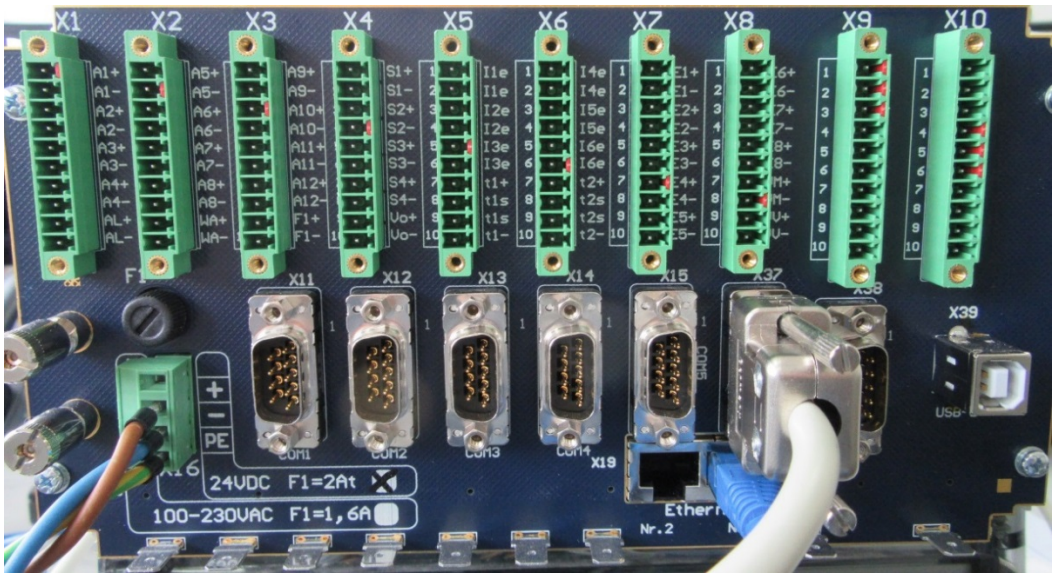


Abbildung 163: Anschluss der Modbus-Schnittstelle des USM an COM 6

6.4.4 USM GT400 Anschlussraum

Am Ultraschallgaszähler **USM GT400** (und USZ 08) stehen drei seriellen Schnittstellen für die Modbus-Kommunikation zur Verfügung. Für die Instanz-F Modbus-Kommunikation ist die **RS 485-2** mit Klemme 21 **(GND),** Klemme 22 **(Data +)** und Klemme 23 **(Data -)** vorgesehen; sie ist aufgrund parametrierbarer Byte-Reihenfolge für das herstellerübergreifende Instanz-F Protokoll geeignet. Die anderen Schnittstellen können ohne weitere Einstellungen nicht verwendet werden. Die **RS 485-0** mit Klemme 15 (**GND**), Klemme 16 (**Data +**) und Klemme 17 (**Data -**) ist für die Bedien- und Servicesoftware RMGView^{USM} reserviert. Die **RS 485-1** mit Klemme 18 (**GND**), Klemme 19 (**Data +**) und Klemme 20 (**Data -**) ist (bevorzugt) für den RMG-Standard der digitalen Zählerstandsübertragung „DZU“ einzusetzen.

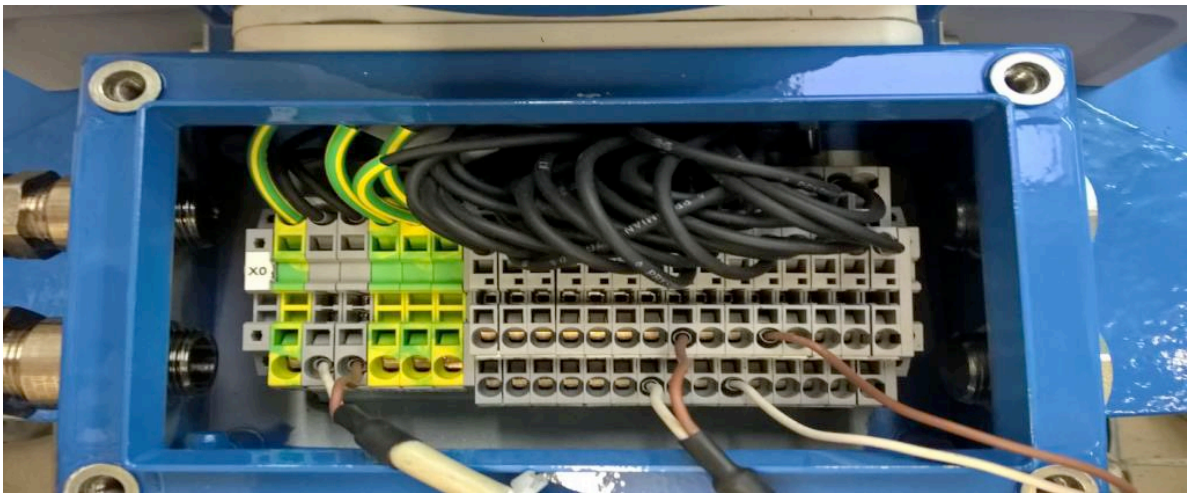


Abbildung 164: Anschluss der RS 485-2 (22 +, 23 -) am USM GT400

6.4.5 Konfiguration für COM6 und COM7

Für die Kommunikation mit Ultraschallgaszählern per Instanz-F ist für den ERZ2000-NG die optionale Schnittstelle COM 6 oder COM 7 notwendig. Auf der dazu benötigten Optionskarte sind die DIL-Schalter und Jumper für die RS 485 wie in *Abbildung 165: Konfiguration Optionskarte für den Einsatz als COM6 und 7* dargestellt zu setzen. Bei den (Dill-)Schaltern auf der Steckkarte sind (Dill-)Schalter 2 und (Dill-)Schalter 3 (gezählt wird von links) auf ON zu stellen. Die Positionierung der Jumper können der Abbildung entnommen werden.

Danach ist die Optionskarte in den Steckplatz COM6 und 7 zu positionieren, welcher aus Blickrichtung des Displays der erste von rechts ist (*Abbildung 166: Steckplatz der Optionskarte für COM6 und 7*).

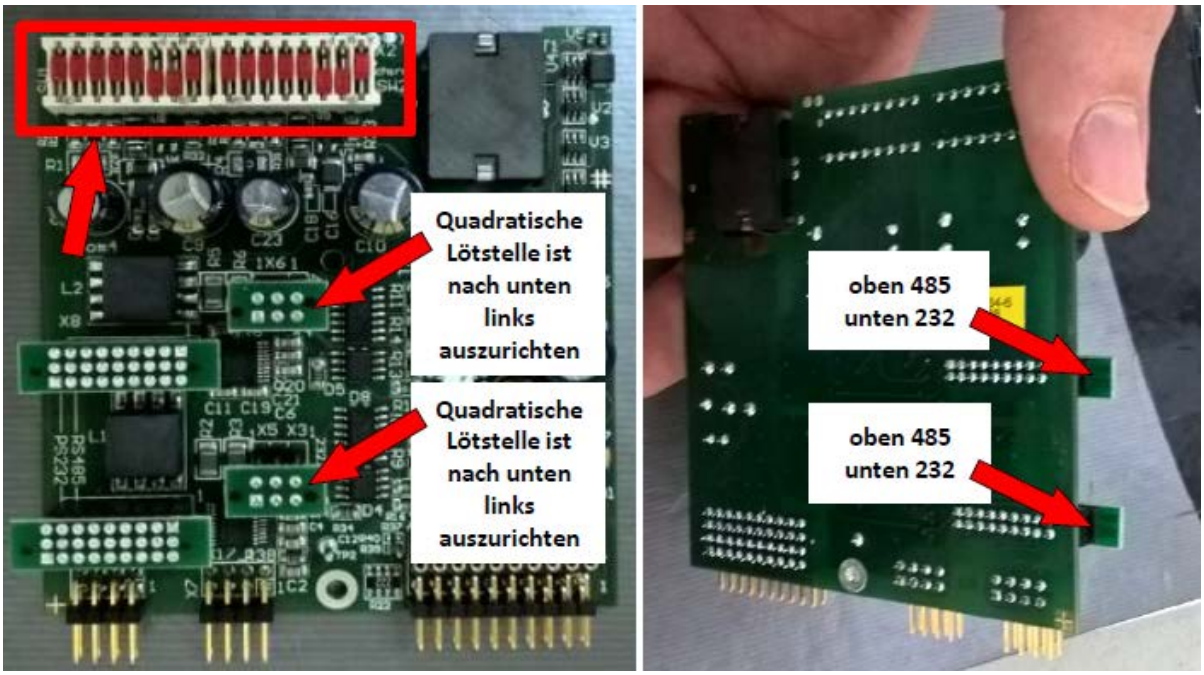


Abbildung 165: Konfiguration Optionskarte für den Einsatz als COM6 und 7

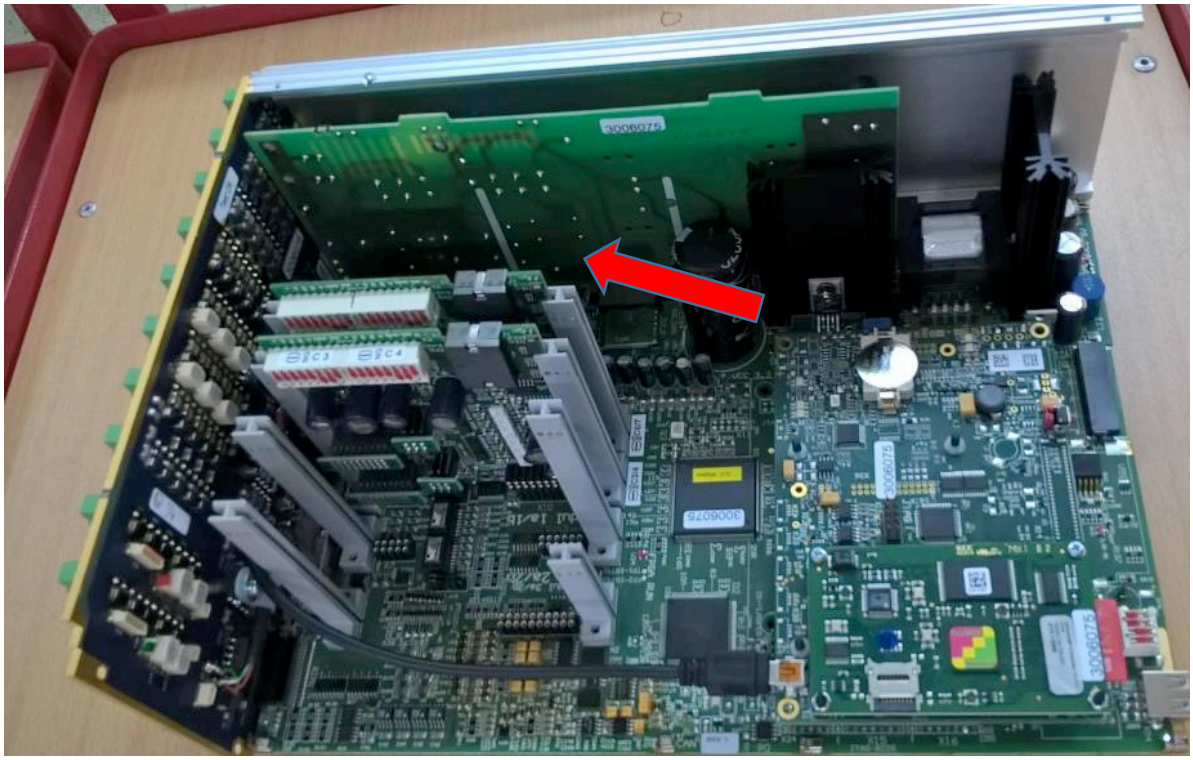


Abbildung 166: Steckplatz der Optionskarte für COM6 und 7

In der *Abbildung 166: Steckplatz der Optionskarte für COM6 und 7* ist die Rückseite des ERZ2000-NG links zu erkennen. Die *Abbildung 167: Jumper für COM6 und COM7 auf der Rückwand* zeigt die Rückseite des ERZ2000-NG unten im Bild.

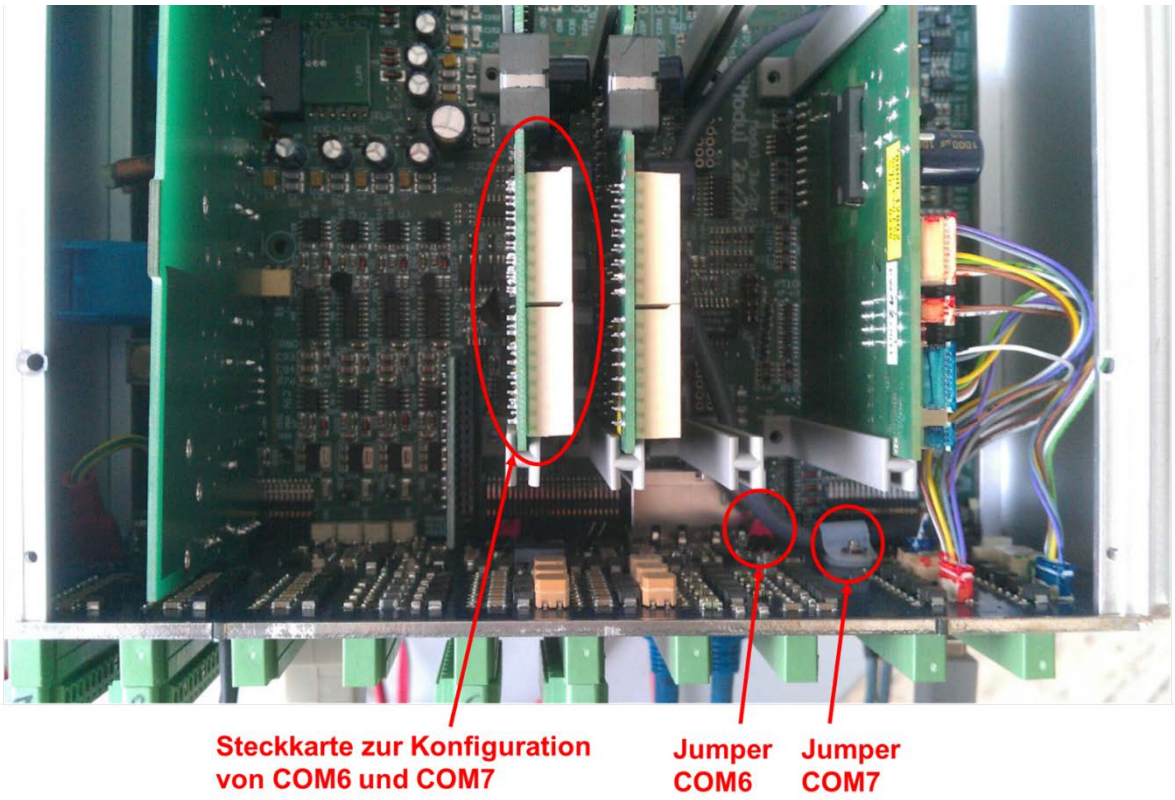


Abbildung 167: Jumper für COM6 und COM7 auf der Rückwand

Entsprechend der Bestückung des Schnittstellenmoduls C34 (siehe *Abbildung 168: Schnittstellenmodul C34*) sind die Jumper für COM6 und COM7 so zu setzen, dass die Schnittstellen als RS485 genutzt werden können.

In den beiden folgenden Abbildungen sieht man, dass die Schnittstellen COM 6 und COM 7 nur dann als RS485 Schnittstelle gesetzt sind, wenn die Jumper gesetzt bzw. auf dem D-Substecker gelötet sind.

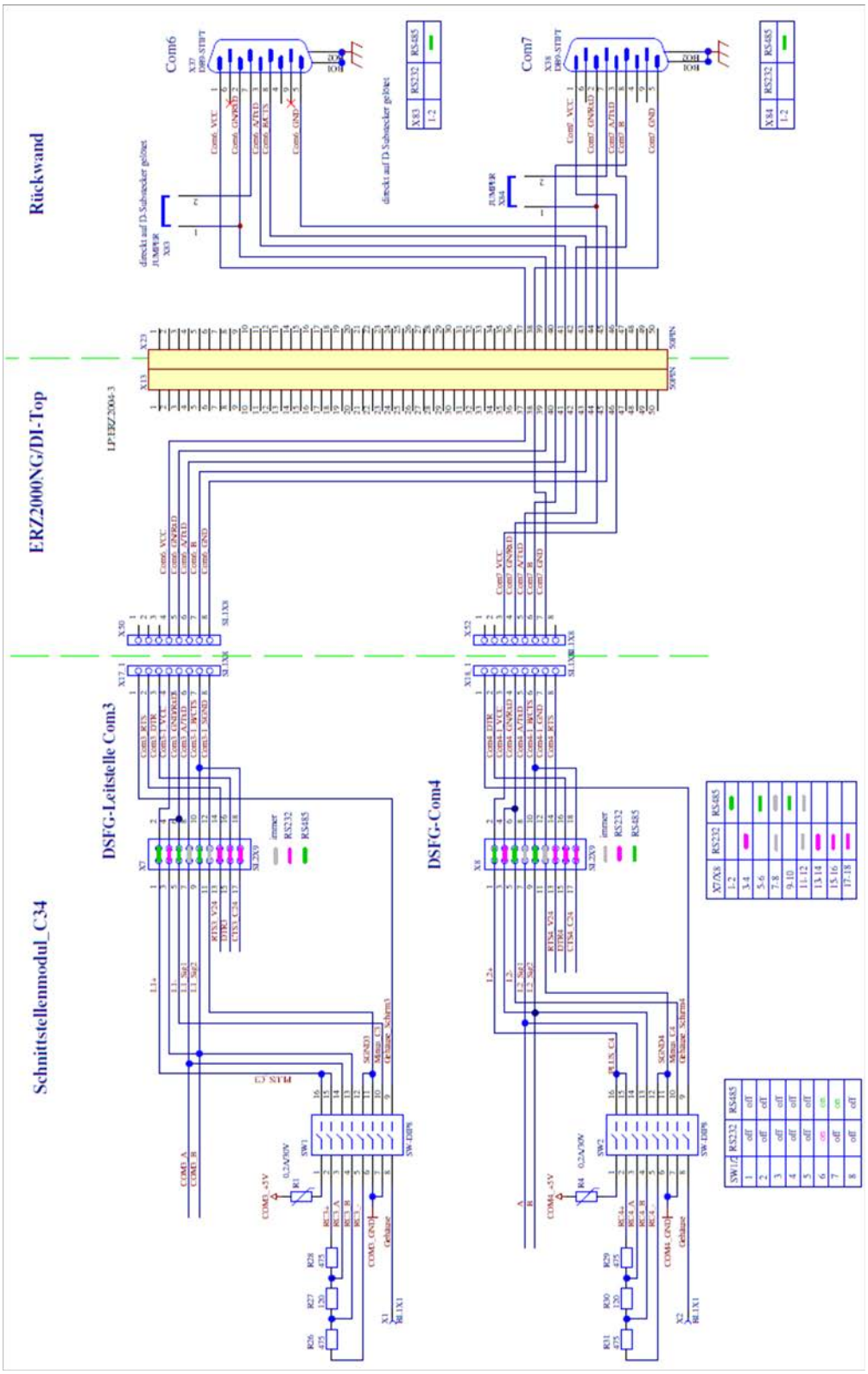


Abbildung 168: Schnittstellenmodul C34

In der Vergrößerung des rechten (oberen) Bildausschnittes erkennt man, wie die Jumper zu setzen sind.

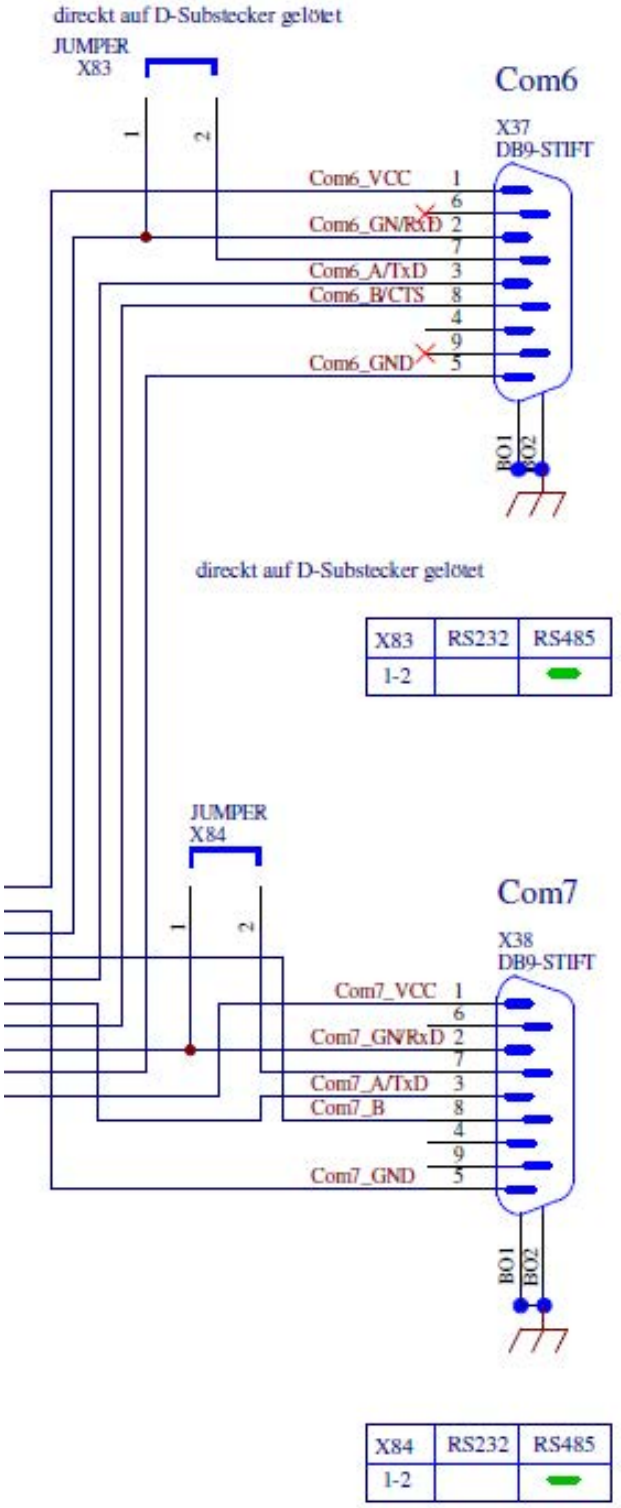


Abbildung 169: Jumper COM6/7 auf der Rückwand

6.4.6 Betriebsart Volumengeber

Wenn in dem Menü **GB Durchfluss Parameter** der unter diesem stehende Button „DSfG: F-Instanz COM6/7“ aktiviert wird, dann werden die weiteren nötigen Einstellungen in diesem Menü vorgeschlagen (hell-gelb-grün unterlegt):

- **GB16 Volumengeber Modus** ► „DZU“
- **GB51 Gerätetyp** ► „USM-GT400“
- **GB53 Volumengeberart** ► „USZ“

GB Durchfluss Parameter

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Qb,max	1000,000	m3/h	quMax
A #	2	Qb,min	0,000	m3/h	QuMin
E #	3	hochdruckerweitert	nein		HdErw
			...		
E #	15	NF messbar	ja		Nf2Qb
E #	16	Volumengeber Modus	DZU		volGebMod
E #	17	Anlaufpulse	500	Pulse	anlaufPulse
			...		
E #	51	Gerätetyp	USM-GT400		zwkGerTp
E #	52	Seriennummer	0		zwkSerNr
E #	53	Volumengeberart	USZ		zwkPrinzip
E #	54	Volumengebergröße	G650		zGroesse
Q	55	Freq.f.Turbinesim	0	Hz	hfSim

eintragen | verwerfen | DSfG: F-Instanz COM6/7 | aktualisieren

Abbildung 170: Auswahl DZU im Volumengeber Modus GB16

Der Vorschlag muss dann „eingetragen“ und übernommen werden mit „weiter“.

6.4.7 Protokolltyp im Menü VJ Register Ausdrücke

Nach der Volumengeberwahl „DZU“ ist im Menü **VJ Register Ausdrücke** per Buttonauswahl der Protokolltyp „DSfG: F-Instanz“ („1“) festzulegen. Dadurch werden die entsprechenden Register für die Modbus-Kommunikation vorgeschlagen.

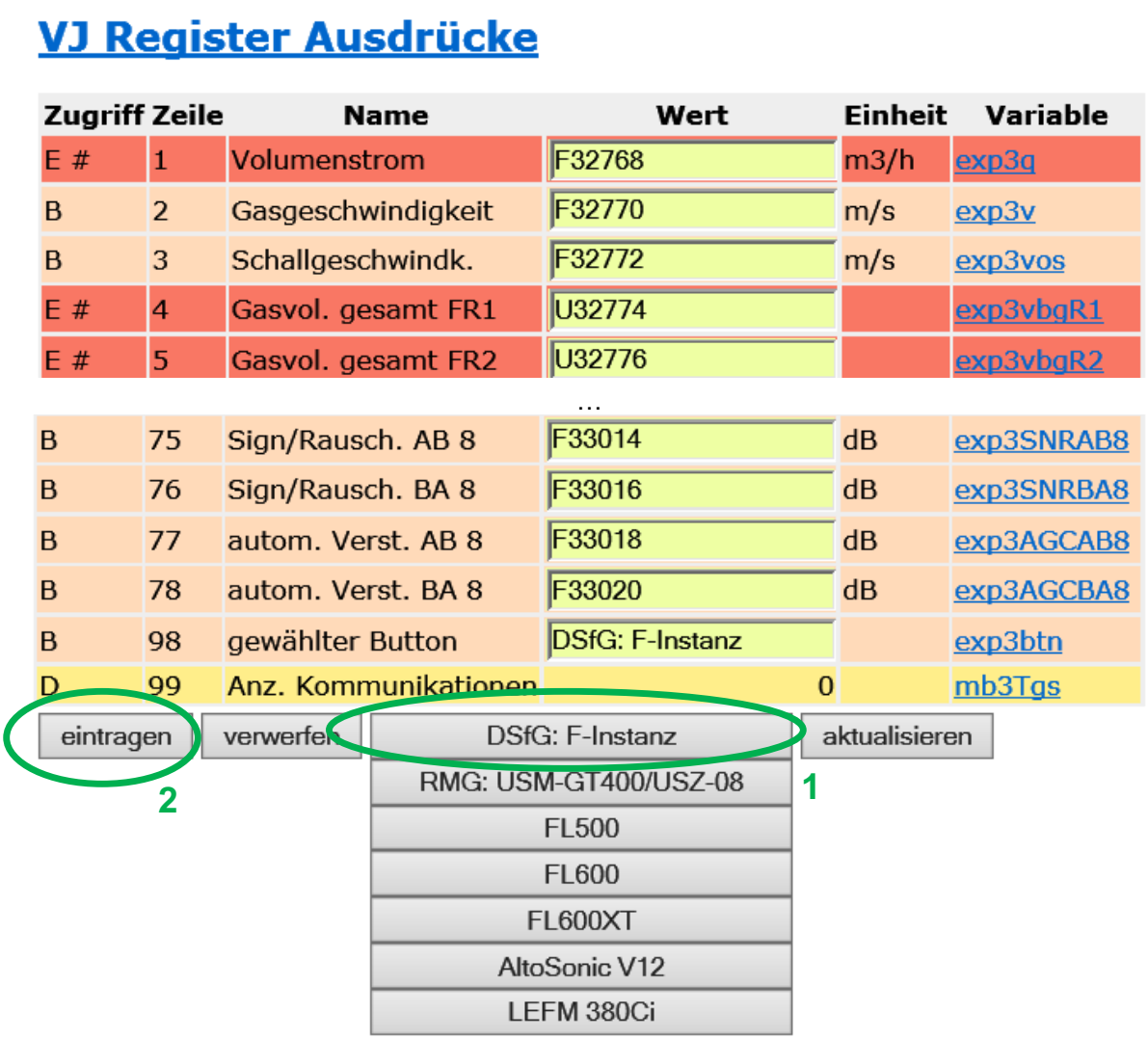


Abbildung 171: Auswahl DSfG: F-Instanz in VJ98

Der Vorschlag muss dann „eingetragen“ („2“), d.h. übernommen werden. In dem vollständigen Menü erkennt man, dass neben dem Volumenstrom noch viele andere Parameter übertragen werden.

Der Anschluss und die Auswahl sämtlicher anderen aufgeführten Ultraschallgaszähler sind auch eichrechtlich zulässig.

In Koordinate **VJ98 gewählter Button** wird dabei eingetragen, welcher Vorschlag eingegeben wurde.

Hinweis

Vorsicht:

Auch wenn im gleichen Feld mit dem gleichen Register z.B. die Information „Drall“ übertragen wird, ist der Wert „Drall“ geräteabhängig definiert und kann deshalb für die verschiedenen Messgeräte deutlich voneinander abweichen.

Ähnliches gilt für alle gerätespezifischen Parameter.

6.4.8 Schnittstellenkonfiguration COM6

Für die Kommunikation mit Ultraschallgaszählern per Instanz-F ist die serielle Schnittstelle COM6 mit den Parametern 38400 Baud, 8 Bits, Parität None und 1 Stopp Bit sowie der Betriebsart universeller Modbus Master zu betreiben. Diese findet man in **IB Serielle Schnittstellen** in Koordinate **IB31** bis **IB33** *(Abbildung 172: Schnittstellenkonfiguration COM6).*

IB Serielle Schnittstellen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	31	COM6 Baudrate	38400		baudC6
B	32	COM6 B/P/S	8N1		bpsC6
B	33	COM6 Betriebsart	Univ.Modbus.Master		modeC6

Abbildung 172: Schnittstellenkonfiguration COM6

Hinweis

COM6 steht dann nicht mehr für die Kommunikation mit Gaschromatographen zu Verfügung. Daher muss die Modbus Master Kommunikation für GC1 und GC2 in den Koordinaten IL50 und IL51 der seriellen Schnittstelle COM7 (*Abbildung 173: Betriebsart Modbus-seriell C7*) zugewiesen oder deaktiviert werden (*Abbildung 174: Betriebsart aus*) sofern kein Modbus-IP verwendet werden soll.

IL Modbus Master GC1

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	50	Betriebsart	Modbus-seriell C7		mb1_ifac
E #	51	IP-Adresse	192.168.20.143		mb1_ipAdr
E #	52	Modbus Adresse	1		mb1_Adr
E #	53	ModbusIP-Timeout	2000	ms	mb1timo

Abbildung 173: Betriebsart Modbus-seriell C7

IM Modbus Master GC2

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	50	Betriebsart	aus		mb2_ifac
E #	51	IP-Adresse	192.168.20.144		mb2_ipAdr
E #	52	Modbus Adresse	2		mb2_Adr
E #	53	ModbusIP-Timeout	2000	ms	mb2timo

Abbildung 174: Betriebsart aus

6.4.9 Konfiguration VK Modbus gemäß Instanz-F

Für die Kommunikation per DSfG Instanz-F ist **VK Modbus Master USM** gemäß DSfG Instanz-F Spezifikation wie in *Abbildung 175: Konfiguration des Modbus Masters USM gemäß Instanz-F* dargestellt zu parametrieren.

VK Modbus Master USM

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	32	Kommunikation	läuft		mb3_ok
D	35	Exception Code	0		mb3ExcCod
D	36	Exception Zähler	0		mb3ExcCnt
E #	50	Betriebsart	Modbus-seriell C6		mb3_ifac
E #	52	Modbus Adresse	1		mb3_Adr
E #	53	Slave mag Löcher	ja		mb3_loecher
E #	54	max. Lochgröße	20		mb3_loch
E #	55	Byteord 16-Bit-Int	21		mb3_bo_u
E #	56	Byteord 32-Bit-Int	4321		mb3_bo_U
E #	57	Byteorder float	4321		mb3_bo_F
E #	58	Byteorder double	21436587		mb3_bo_D
E #	59	Byteord 64-Bit-Int	21436587		mb3_bo_V
E #	60	Register	16-Bit orientiert		mb3_sick
E #	61	Read function code	3		mb3_fc
E #	62	Modbus-Dialekt	Modbus-RTU		mb3_mbtyp
E #	63	Registeroffset	-1		mb3_regOffs

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 175: Konfiguration des Modbus Masters USM gemäß Instanz-F

Die Modbus Adresse in **VK52** muss dabei mit der Adresse des Ultraschallgaszählers übereinstimmen. Beim USM GT400 findet man sie in **J-31** sofern die RS 485-2 für die Kommunikation per Instanz-F verwendet wird (*Kapitel 6.4.11 Konfiguration USM GT400*). Die Auswahlwerte in **VK58** und in **VK59** spielen dagegen keine Rolle, weil diese Datentypen im Instanz-F Protokoll nicht enthalten sind.

6.4.10 Konfiguration Menü VK für USM GT400 RS 485-1

Wird am USM GT400 die Schnittstelle RS 485-1 zur Datenkommunikation mit dem ERZ2000-NG per Instanz-F Protokoll gewählt, sind aufgrund der nicht parametrierbaren Bytereihenfolge für die Datentypen Long und Float abweichende Einstellungen des Modbus Masters USM in Spalte VK notwendig.

Dazu kann der Button „RMG: USM.GT400/USZ-08“ (siehe: *Abbildung 171: Auswahl DSfG: F-Instanz in VJ98*) verwendet werden, der nicht nur die Bytereihenfolge **VK56** und **VK57** anpasst, sondern auch den Registeroffset in **VK63** auf 0 setzt. Die gleiche Einstellung ist dann im USM GT400 in **J-21** vorzunehmen.

Alternativ kann auch eine manuelle Anpassung des Menüs **VK Modbus Master USM** erfolgen. Dann ist in **VK56** und **VK57 2143** einzutragen (*Abbildung 176: Konfiguration des Modbus Masters USM für die RS 485-1 des USM GT400*). Der Registeroffset in **VK63** kann bei -1 verbleiben. In diesem Fall muss im USM GT400 in **J-21** der Wert 1 eingetragen sein. Möglich ist auch, wie bei der Buttonauswahl beide Werte auf 0 zu setzen. Die Modbus Adresse in **VK52** muss mit der Adresse des Ultraschallgaszählers in **J-20** übereinstimmen.

VK Modbus Master USM

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	32	Kommunikation	warte		mb3_ok
D	35	Exception Code	0		mb3ExcCod
D	36	Exception Zähler	0		mb3ExcCnt
E #	50	Betriebsart	Modbus-seriell C6		mb3_ifac
E #	52	Modbus Adresse	1		mb3_Adr
E #	53	Slave mag Löcher	ja		mb3_loecher
E #	54	max. Lochgröße	20		mb3_loch
E #	55	Byteord 16-Bit-Int	21		mb3_bo_u
E #	56	Byteord 32-Bit-Int	4321		mb3_bo_U
E #	57	Byteorder float	4321		mb3_bo_F
E #	58	Byteorder double	21436587		mb3_bo_D
E #	59	Byteord 64-Bit-Int	12345678		mb3_bo_V
E #	60	Register	16-Bit orientiert		mb3_sick
E #	61	Read function code	3		mb3_fc
E #	62	Modbus-Dialekt	Modbus-RTU		mb3_mbtyp
E #	63	Registeroffset	-1		mb3_regOffs
B	98	gewählter Button	DSfG: F-Instanz		exp3btn_2

eintragen | verwerfen | DSfG: F-Instanz | aktualisieren

RMG: USM-GT400/USZ-08
FL500
FL600
FL600XT
AltoSonic V12
LEFM 380Ci

Abbildung 176: Konfiguration des Modbus Masters USM für die RS 485-1 des USM GT400

In Koordinate **VK98 gewählter Button** wird dabei eingetragen, welcher Vorschlag eingegeben wurde.

6.4.11 Konfiguration USM GT400 für Instanz-F

Serielle Schnittstelle RS 485-2 (Opt. Ser2)
Ist der ERZ2000-NG gemäß der DSfG Instanz-F Spezifikation wie in *Kapitel 6.4.9 Konfiguration VK Modbus gemäß Instanz-F* beschrieben konfiguriert, muss der USM GT400 mit der seriellen Schnittstelle RS 485-2 angeschlossen werden. Diese ist in den Koordinaten **J-25** bis **J-37** unter der Bezeichnung „Opt. Ser2“ zu finden und wie in *Abbildung 177: Parametrierung von RS 485-2 für Modbus gemäß Instanz-F* zu parametrieren. Die Modbus Adresse in **J-31** kann frei gewählt werden und ist im ERZ2000-NG in **VK52** identisch zu setzen.

J-25	Opt. Ser2 Modus	Modbus		2112
J-26	Opt. Ser2 Baudrate	38400	baud	2113
J-27	Opt. Ser2 Bits	8		2114
J-28	Opt. Ser2 Parität	KEINE		2115
J-29	Modbus-2 Protokoll	RTU		2178
J-30	Modbus-2 HW-Mode	RS485		2179
J-31	Modbus-2 Adresse	1		2180
J-32	Modbus-2 Reg.Offset	1		2181
J-33	Modbus-2 Gap time	45		2182
J-34	Long Byte order	SWAPPED		2251
J-35	Float Byte order	SWAPPED		2252
J-36	Double Byte order	NORMAL		2253
J-37	DZU-2 Adresse	3		2285

Abbildung 177: Parametrierung von RS 485-2 für Modbus gemäß Instanz-F

Serielle Schnittstelle RS 485-1 (Seriell-1)

Auch die serielle Schnittstelle RS 485-1 ermöglich die Datenkommunikation per Modbus gemäß Instanz-F, ist aber abweichend von der Modicon-Spezifikation auf die Bytereihenfolge 2143 für die Datentypen Long und Float festgelegt. Dies muss bei der Konfiguration des Modbus Masters USM im Menü **VK Modbus Master USM** des ERZ2000-NG berücksichtigt werden, wo in **VK56** und **VK57** ebenfalls die Bytereihenfolge 2143 auszuwählen ist. Wird hierfür im ERZ2000-NG der Button „RMG: USM.GT400/USZ-08“ verwendet (siehe *Kapitel 6.4.10 Konfiguration Menü VK für USM GT400 RS 485-1*), ist im USM GT400 der Registeroffset in **J-21** auf 0 zu stellen. *Abbildung 178: Parametrierung von RS 485-1 für Modbus gemäß Instanz-F* zeigt einen Registeroffset von 1, der dann zu wählen ist, wenn im ERZ2000-NG in **VK63** der Standardwert -1 eingestellt ist. Außerdem ist die frei programmierbare Modbus Adresse in **J-20** des USM GT400 auch im ERZ2000-NG in Koordinate **VK52** zu verwenden.

J-14	Seriell-1 Modus	Modbus		2107
J-15	Seriell-1 Baudrate	38400	baud	2108
J-16	Seriell-1 Bits	8		2109
J-17	Seriell-1 Parität	KEINE		2110
J-18	Modbus-1 Protokoll	RTU		2286
J-19	Nicht verfügbar	RS485		2287
J-20	Modbus-1 Adresse	1		2288
J-21	Modbus-1 Reg.Offset	1		2289
J-22	Modbus-1 Gap time	45		2290
J-23	DZU-1 Adresse	2		2284

Abbildung 178: Parametrierung von RS 485-1 für Modbus gemäß Instanz-F

6.4.12 Modbus-Register für die Instanz-F

Modbus-Registerliste

Die nachfolgende Tabelle stellt eigentlich eine DSfG-Datenelementeliste (DEL) dar. Sie ist herstellerunabhängig und beschreibt den Datenvorrat bzw. die Datenelemente eines typischen Ultraschallgaszählers. Die Datenelemente wurden ab 8000h in einer für den Modbus geeigneten Art und Weise durchnummeriert. Die so entstandenen Modbus-Adressen sind in der Registerspalte zu sehen. In der Spalte „Typ“ ist der Modbus-Datentyp angegeben.

Modbus Reg.	Typ	Name	Beschreibung
		allgemeiner Teil	**siehe hierzu allgemeinen Teil der Datenelementeliste**
		Gaszähler	
		Typ Ultraschall	
		pfadunabhängige Werte (Momentanwerte)	
32768	**float**	**Volumenstrom (pos. FR1, neg. FR2)**	[m3/h]
32770	**float**	**Gasgeschwindigkeit (pos. FR1, neg. FR2)**	[m/s]
32772	**float**	**Schallgeschwindigkeit**	[m/s]
32774	**long**	**Gasvolumen gesamt FR1 (V_ges_r1=Vb_r1+Vb_stör_r1)**	[m3]
32776	**long**	**Gasvolumen gesamt FR2 (V_ges_r2=Vb_r2+Vb_stör_r2)**	[m3]
32778	**long**	**Gasvolumen ungestört FR1 (Vb_r1)**	[m3]
32780	**long**	**Gasvolumen ungestört FR2 (Vb_r2)**	[m3]
32782	**long**	**Gasvolumen gestört FR1 (Vb_stör_r1)**	[m3]
32784	**long**	**Gasvolumen gestört FR2 (Vb_stör_r2)**	[m3]
32786	**long**	**Wertigkeit (alle Zählwerke)**	Zehnerpotenz der niedrigsten Zählwerksstelle (zulässige Werte: -2, -1, 0, 1, 2, 3)
32788	**long**	**Durchfluss größer Qt**	0=nein, ungleich 0 = ja
32790	**long**	**Signalakzeptanz**	Ampel: 0..33 = rot, 34..66 = gelb, 67..100 = grün [1]
32792	**long**	**Zähler gestört**	0=nein, ungleich 0 = ja
32794	**long**	**Anzahl Pfade**	
32796	**float**	**Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 1**	[%] c_1_abw = (c_1-c)/c*100
32798	**float**	**Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 2**	[%] c_2_abw = (c_2-c)/c*100
32800	**float**	**Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 3**	[%] c_3_abw = (c_3-c)/c*100
32802	**float**	**Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 4**	[%] c_4_abw = (c_4-c)/c*100
32804	**float**	**Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 5**	[%] c_5_abw = (c_5-c)/c*100
32806	**float**	**Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 6**	[%] c_6_abw = (c_6-c)/c*100
32808	**float**	**Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 7**	[%] c_7_abw = (c_7-c)/c*100
32810	**float**	**Abweichung Schallgeschwindigkeit Pfad 8**	[%] c_8_abw = (c_8-c)/c*100

32812		**Bereich reserviert für weitere Pfade und für optionale digitale Signatur**	
32814			
		pfadabhängige Werte Pfad 1 (Momentanwerte)	
32896	**float**	**Pfadgeschwingkeit**	[m/s]
32898	**float**	**Schallgeschwingkeit**	[m/s]
32900	**float**	**Signalakzeptanz**	[%]
32902	**float**	**Signal-Rausch-Abstand AB**	[dB]
32904	**float**	**Signal-Rausch-Abstand BA**	[dB]
32906	**float**	**Automatische Verstärkung AB**	[dB]
32908	**float**	**Automatische Verstärkung BA**	[dB]
32910	**float**	**reserviert, immer = 0**	
		pfadabhängige Werte Pfad 2 (Momentanwerte)	
32912	**float**	**Pfadgeschwingkeit**	[m/s]
32914	**float**	**Schallgeschwingkeit**	[m/s]
32916	**float**	**Signalakzeptanz**	[%]
32918	**float**	**Signal-Rausch-Abstand AB**	[dB]
32920	**float**	**Signal-Rausch-Abstand BA**	[dB]
32922	**float**	**Automatische Verstärkung AB**	[dB]
32924	**float**	**Automatische Verstärkung BA**	[dB]
32926	**float**	**reserviert, immer = 0**	
		pfadabhängige Werte Pfad 3 (Momentanwerte)	
32928	**float**	**Pfadgeschwingkeit**	[m/s]
32930	**float**	**Schallgeschwingkeit**	[m/s]
32932	**float**	**Signalakzeptanz**	[%]
32934	**float**	**Signal-Rausch-Abstand AB**	[dB]
32936	**float**	**Signal-Rausch-Abstand BA**	[dB]
32938	**float**	**Automatische Verstärkung AB**	[dB]
32940	**float**	**Automatische Verstärkung BA**	[dB]
32942	**float**	**reserviert, immer = 0**	
		pfadabhängige Werte Pfad 4 (Momentanwerte)	
32944	**float**	**Pfadgeschwingkeit**	[m/s]
32946	**float**	**Schallgeschwingkeit**	[m/s]
32948	**float**	**Signalakzeptanz**	[%]
32950	**float**	**Signal-Rausch-Abstand AB**	[dB]
32952	**float**	**Signal-Rausch-Abstand BA**	[dB]
32954	**float**	**Automatische Verstärkung AB**	[dB]
32956	**float**	**Automatische Verstärkung BA**	[dB]
32958	**float**	**reserviert, immer = 0**	

		pfadabhängige Werte Pfad 5 (Momentanwerte)	
32960	**float**	**Pfadgeschwingkeit**	[m/s]
32962	**float**	**Schallgeschwingkeit**	[m/s]
32964	**float**	**Signalakzeptanz**	[%]
32966	**float**	**Signal-Rausch-Abstand AB**	[dB]
32968	**float**	**Signal-Rausch-Abstand BA**	[dB]
32970	**float**	**Automatische Verstärkung AB**	[dB]
32972	**float**	**Automatische Verstärkung BA**	[dB]
32974	**float**	**reserviert, immer = 0**	
		pfadabhängige Werte Pfad 6 (Momentanwerte)	
32976	**float**	**Pfadgeschwingkeit**	[m/s]
32978	**float**	**Schallgeschwingkeit**	[m/s]
32980	**float**	**Signalakzeptanz**	[%]
32982	**float**	**Signal-Rausch-Abstand AB**	[dB]
32984	**float**	**Signal-Rausch-Abstand BA**	[dB]
32986	**float**	**Automatische Verstärkung AB**	[dB]
32988	**float**	**Automatische Verstärkung BA**	[dB]
32990	**float**	**reserviert, immer = 0**	
		pfadabhängige Werte Pfad 7 (Momentanwerte)	
32992	**float**	**Pfadgeschwingkeit**	[m/s]
32994	**float**	**Schallgeschwingkeit**	[m/s]
32996	**float**	**Signalakzeptanz**	[%]
32998	**float**	**Signal-Rausch-Abstand AB**	[dB]
33000	**float**	**Signal-Rausch-Abstand BA**	[dB]
33002	**float**	**Automatische Verstärkung AB**	[dB]
33004	**float**	**Automatische Verstärkung BA**	[dB]
33006	**float**	**reserviert, immer = 0**	
		pfadabhängige Werte Pfad 8 (Momentanwerte)	
33008	**float**	**Pfadgeschwingkeit**	[m/s]
33010	**float**	**Schallgeschwingkeit**	[m/s]
33012	**float**	**Signalakzeptanz**	[%]
33014	**float**	**Signal-Rausch-Abstand AB**	[dB]
33016	**float**	**Signal-Rausch-Abstand BA**	[dB]
33018	**float**	**Automatische Verstärkung AB**	[dB]
33020	**float**	**Automatische Verstärkung BA**	[dB]
33022	**float**	**reserviert, immer = 0**	
33024		**reserviert für weitere Pfade**	
33278			

Tabelle 6: Modbus-Registerliste gemäß Instanz-F

Anzeige der Instanz-F Messwerte und Statusinformationen
Die im vorherigen Abschnitt vorgestellte Modbus-Registerliste ist sowohl im ERZ2000-NG im Menü **VJ Register Ausdrücke** umgesetzt als auch im USM GT400 im Menü BA (*Abbildung 179: Menü BA Instanz-F im USM GT400*).

Instanz-F Messwerte und Registeradressen im USM GT400

Koordinate	Name	Wert	Einheit	Modbusadresse
BA-1	DSfG Fehler	0000		9086
BA-2	Volumenstrom Qb	53,18	m3/h	32768
BA-3	Gasgeschwindigkeit	3,0521	m/s	32770
BA-4	Schallgeschw.	345,716	m/s	32772
BA-5	Gasvol. gesamt FR1	000000154	x 1	32774
BA-6	Gasvol. gesamt FR2	000000000	x 1	32776
BA-7	Gasvol. unges. FR1	000000154	x 1	32778
BA-8	Gasvol. unges. FR2	000000000	x 1	32780
BA-9	Gasvol. gest. FR1	000000000	x 1	32782
BA-10	Gasvol. gest. FR2	000000000	x 1	32784
BA-11	Wertigkeit	0		32786
BA-12	Durchfluss > Qt	0		32788
BA-13	Signalakzeptanz	100	%	32790
BA-14	Zähler gestört	0		32792
BA-15	Anzahl Pfade	6		32794
BA-16	Abw. Schallgesch. P1	0,03	%	32796
BA-17	Abw. Schallgesch. P2	-0,06	%	32798
BA-18	Abw. Schallgesch. P3	0,03	%	32800
BA-19	Abw. Schallgesch. P4	0,01	%	32802
BA-20	Abw. Schallgesch. P5	-0,05	%	32804
BA-21	Abw. Schallgesch. P6	0,04	%	32806
BA-22	Abw. Schallgesch. P7	0,00	%	32808
BA-23	Abw. Schallgesch. P8	0,00	%	32810
BA-24	Pfadgeschw. vK1	2,350	m/s	32896

Abbildung 179: Menü BA Instanz-F im USM GT400

Im USM GT400 werden die Modbus-Register nach Instanz-F in **BA-2** bis **BA-79** dargestellt.

Instanz-F Messwerte und Registeradressen im ERZ2000-NG
Im ERZ2000-NG werden bei geschlossenem Eichschalter die entsprechenden Messwerte und Statusinformationen angezeigt, bei geöffnetem Eichschalter die Modbus-Adressen (*Abbildung 180: Modbus-Registerliste im ERZ2000-NG bei geschlossenen (links) und* ***geöffnetem (rechts) Eichschalter***).

Detaillierte Informationen inklusive Stundenmittelwerten und Abweichungen der Einzelwerte vom Mittelwert findet man in dem übergeordneten **Instanz-F Menü V**, deren Unterverzeichnisse **VA** bis **VI** nach Messwertrubriken gegliedert sind (*Abbildung 181: Unterverzeichnisse des Instanz-F-Menüs V im ERZ2000-NG*).

VJ Register Ausdrücke

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	1	Volumenstrom	53.10	m3/h	exp3q
B	2	Gasgeschwindigkeit	3.048	m/s	exp3v
B	3	Schallgeschwindk.	345.717	m/s	exp3vos
E #	4	Gasvol. gesamt FR1	152.000		exp3vbgR1
E #	5	Gasvol. gesamt FR2	0.000		exp3vbgR2
E #	6	Gasvol. ungst. FR1	152.000		exp3vbR1
E #	7	Gasvol. ungst. FR2	0.000		exp3vbR2
E #	8	Gasvol. gestört FR1	0.000		exp3svbR1
E #	9	Gasvol. gestört FR2	0.000		exp3svbR2
E #	10	Wertigkeit	0		exp3factor
B	11	Durchfluss > Qt	0		exp3QgtQt
B	12	Signalakzeptanz	100.00	%	exp3SigAkz
E #	13	Zähler gestört	0		exp3ZAlarm
E #	14	Anzahl Pfade	6		exp3NrPath
B	15	Abw. Schallg. 1	0.03	%	exp3abwVos1
B	16	Abw. Schallg. 2	-0.04	%	exp3abwVos2
B	17	Abw. Schallg. 3	0.02	%	exp3abwVos3
B	18	Abw. Schallg. 4	0.00	%	exp3abwVos4
B	19	Abw. Schallg. 5	-0.05	%	exp3abwVos5
B	20	Abw. Schallg. 6	0.03	%	exp3abwVos6
B	21	Abw. Schallg. 7	0.00	%	exp3abwVos7
B	22	Abw. Schallg. 8	0.00	%	exp3abwVos8
B	23	Pfadgeschwindig. 1	2.371	m/s	exp3v1
B	24	Schallgeschwind. 1	345.829	m/s	exp3vos1
B	25	Signalakzeptanz 1	100.00	%	exp3sigAk1
B	26	Sign/Rausch. AB 1	36.26	dB	exp3SNRAB1
B	27	Sign/Rausch. BA 1	36.01	dB	exp3SNRBA1
B	28	autom. Verst. AB 1	24.70	dB	exp3AGCAB1
B	29	autom. Verst. BA 1	25.03	dB	exp3AGCBA1
B	30	Pfadgeschwindig. 2	2.398	m/s	exp3v2
B	31	Schallgeschwind. 2	345.568	m/s	exp3vos2

egister Ausdrücke

Zeile	Name	Wert	Einhe
1	Volumenstrom	F32768	m3/h
2	Gasgeschwindigkeit	F32770	m/s
3	Schallgeschwindk.	F32772	m/s
4	Gasvol. gesamt FR1	U32774	
5	Gasvol. gesamt FR2	U32776	
6	Gasvol. ungst. FR1	U32778	
7	Gasvol. ungst. FR2	U32780	
8	Gasvol. gestört FR1	U32782	
9	Gasvol. gestört FR2	U32784	
10	Wertigkeit	I32786	
11	Durchfluss > Qt	U32788	
12	Signalakzeptanz	U32790	%
13	Zähler gestört	U32792	
14	Anzahl Pfade	U32794	
15	Abw. Schallg. 1	F32796	%
16	Abw. Schallg. 2	F32798	%
17	Abw. Schallg. 3	F32800	%
18	Abw. Schallg. 4	F32802	%
19	Abw. Schallg. 5	F32804	%
20	Abw. Schallg. 6	F32806	%
21	Abw. Schallg. 7	0	%
22	Abw. Schallg. 8	0	%
23	Pfadgeschwindig. 1	F32896	m/s
24	Schallgeschwind. 1	F32898	m/s
25	Signalakzeptanz 1	F32900	%
26	Sign/Rausch. AB 1	F32902	dB
27	Sign/Rausch. BA 1	F32904	dB
28	autom. Verst. AB 1	F32906	dB
29	autom. Verst. BA 1	F32908	dB
30	Pfadgeschwindig. 2	F32912	m/s
31	Schallgeschwind. 2	F32914	m/s

Abbildung 180: Modbus-Registerliste im ERZ2000-NG bei geschlossenen (links) und geöffnetem (rechts) Eichschalter

Abbildung 181: Unterverzeichnisse des Instanz-F-Menüs V im ERZ2000-NG

6.4.13 OX Hilfswerte für RMGViewERZ

OX Hilfswerte für RMGView

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Parameteränderungen	0		cparCnt
D	2	Freezevorgänge	14		frzCnt
D	3	Fehlerbittabelle	15		errBTCnt
D	4	Format/Einheit	0		xsqCnt
D	5	Sondermeldungen	0		ktkMsqCnt
D	6	Sichtbarkeiten	52245		visCnt
K	10	magische Zahl 1	61543		magicRMG1
K	11	Das R in RMG	82		RofRMG
K	12	Das M in RMG	77		MofRMG
K	13	Das G in RMG	71		GofRMG
K	14	Das Leerzeichen	32		BlankofRMG
K	15	Gerätekennnummer	1003		myRMGVtype
K	16	magische Zahl 2	61543		magicRMG2

aktualisieren

Abbildung 182: Menüs OX Hilfswerte für RMGView

Ausschließlich für interne Zwecke kann der ERZ2000-NG via Modbus mit einem externen Computer gekoppelt werden. Die interne PC-Bedienoberfläche „RMGView^{ERZ}“ visualisiert die Gerätedaten und ermöglicht eine Fernparametrierung.

Die Koordinaten des Menüs OX ***Hilfswerte für RMGView^{ERZ}*** enthalten Hilfswerte (z.B. für Zähler), um die von der Bedienoberfläche angezeigten Werte aktuell zu halten und dynamisch anzuzeigen.

6.5 Blenden-Durchflussmesser

Die Durchflussmessung mit einer Verjüngung des Fließquerschnitts ist eine seit langem eingesetzte Methode, die bei Flüssigkeiten, Dämpfen und Gasen zum Einsatz kommt. Im Allgemeinen liegt ein sehr robustes Verfahren vor, das mit entsprechendem Aufwand sehr hohe Genauigkeiten erzielen kann. Das Verfahren wird im eichpflichtigen Verkehr eingesetzt und dient oft als Referenz für andere Verfahren. Nach anfänglichen Messbereichen von 1:2 bis 1:3 sind mit genaueren Drucksonden über einem großen Druckbereich mittlerweile Messbereiche von 1:30 bis 1:50 möglich (im eichpflichtigen Verkehr meist nur 1:3 bis 1:10). Einzelheiten sind in der Norm ISO 5167-1 / 2:2003 (früher DIN 1952), sowie für Sonderanwendungen in der VDI 2041 definiert.

Als Durchflussmessgerät wird die Verjüngung als Messblende meist als Bestandteil einer sogenannten Blendenmessstrecke realisiert. Die Erfassung des Durchflusses erfolgt über den Differenzdruck, der sich über der Blende aufbaut. Zur korrekten Durchflussberechnung ist die Kenntnis der Viskosität, Dichte und des Isentropenexponent nötig.

Die *Abbildung 183: Messprinzip Blendendurchflussmesser* veranschaulicht das Messprinzip.

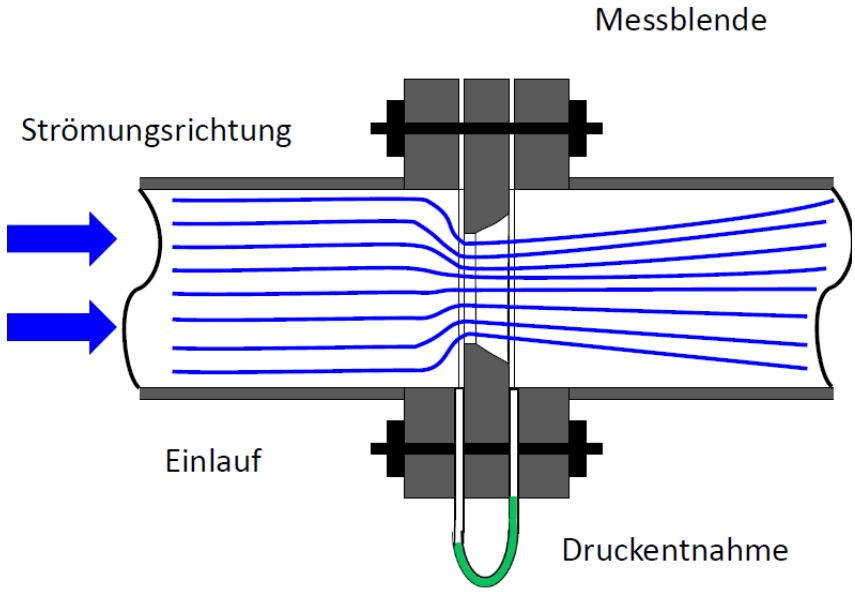


Abbildung 183: Messprinzip Blendendurchflussmesser

Bei größeren Geschwindigkeitsänderungen in Gasen muss die mit der Druckänderung verbundene Dichte- und Temperaturänderung berücksichtigt werden. Für ein ideales Gas gilt dann:

$$\frac{p}{\rho} + \cancel{gz} + \frac{1}{2}v^2 + c_v T = const \qquad (\cancel{gz} \approx 0)$$

mit

v	- Fluidgeschwindigkeit
g	- Gravitationskonstante
p	- Druck
ρ	- Dichte
z	- geostatische Höhe
c_v	- spezifische Wärmekapazität des Gases bei konstantem Volumen
T	- absolute Temperatur des Gases
$const$	- konstanter Wert

Die in der Einschnürung entstehende Druckdifferenz wird als Wirkdruck bezeichnet und lässt sich in den Durchfluss umrechnen. Wichtig bei der Normblende sind eine scharfe Kante an der Einströmung und eine konzentrische Anordnung der Bohrung im Rohr.

Hinweis

Ein wesentlicher Unterschied zu anderen Messverfahren liegt darin, dass eine Messblende bzw. eine Blendenmessstrecke eichfähig ist, aber nicht kalibriert werden muss.

Hat man sich bei der Auslegung an die ISO 5167 gehalten, dann kann aus der Geometrie des Drosselelementes, den Stoffwerten des Gases und der Druckdifferenz der Durchfluss mit Genauigkeiten bis zu ±0,2 % berechnet werden.

Hinweis

Blenden sollte man nicht unter 50 mm und bei Reynoldszahlen unter 5000 betreiben (beides bezogen auf den Rohrinnendurchmesser).

Bevor eine Blendenmessung stattfindet ist der ERZ2000-NG auf einen geeigneten Typ umzustellen (siehe *Kapitel 1.5.1 Gerätetyp einstellen*). In Koordinate **GB16 Volumengebermodus** ist „Blende“ einzustellen.

Den Sonderfall einer Revision bei Blendenmessungen findet sich im *Anhang Sonderfall Revision bei Messblenden Durchflussrechner.*

6.5.1 GA Abmessungen

GA Abmessungen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Blende (T)	**100,0000**	mm	dt
A #	2	Rohr (T)	**150,0000**	mm	lwt
D	3	T-Ber.fakt. Blende	1,000000		kdt
D	4	T-Ber.fakt. Rohr	1,000000		klwt
E #	5	A.lin Blende	16,500	10^-6/°C	kdtLin
E #	6	A.lin Rohr	11,000	10^-6/°C	klwtLin
E #	7	Blende 20°C	100,0000	mm	blende20
E #	8	Rohrweite 20°C	150,0000	mm	nennweite
E #	10	Werkstoff Blende	Stahl I		kdtWsg
E #	11	Werkstoff Rohr	Rotguß Rg9		klwtWsg
E #	12	Blende a0-Koeff.	15,600		GOSTdA0
E #	13	Blende a1-Koeff.	8,300		GOSTdA1
E #	14	Blende a2-Koeff.	-6,500		GOSTdA2
E #	15	Rohr a0-Koeff.	11,100		GOSTlwA0
E #	16	Rohr a1-Koeff.	7,700		GOSTlwA1
E #	17	Rohr a2-Koeff.	-3,400		GOSTlwA2
A #	18	mitt.Drosselöffng.	**100,0000**	mm	dtMiwT
E #	19	mitt.Betriebstemp.	15,00	K	miwT

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 184: Menü GA Abmessungen

Das Menü **Menü GA Abmessungen** erlaubt die Einstellungen der Blendenparameter (für den ERZ2014-NG, ERZ2114-NG, ERZ2012-NG und ERZ2112-NG).

Die Einschnürung bei 20°C wird in den Koordinate GA07 und GA08 definiert.

Die Temperaturkorrektur des Blendendurchmessers und des inneren Rohrdurchmessers erfolgt nach VDI/VDE 2040 Blatt 2 (Kapitel 10) von April 1987.

Es gibt zwei Berechnungsmethoden, die eine basiert auf dem linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten, die andere auf einer Näherungsgleichung mit Koeffizientenauswahl in Abhängigkeit der Werkstoffe für Blende und Rohr, die in den Koordinate GA10 und GA11 eingestellt werden können. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Auswahlmöglichkeiten.

250

GA10 Werkstoff Blende *GA11 Werkstoff Rohr*		
Auswahlmöglichkeiten	**Koeffizienten**	
	A	**B**
aus	-	-
Linear	-	-
GOST	-	-
Stahl I	12,60	0,0043
Stahl II	12,42	0,0034
Stahl III	12,05	0,0035
Stahl IV	10,52	0,0031
Stahl V	17,00	0,0038
Stahl VI	16,30	0,0116
Bronze SnBz4	17,01	0,0040
Kupfer E-Cu	16,13	0.0038
Rotguss Rg9	16,13	0,0038
Messing Ms63	17,52	0,0089
Nickel	14,08	0,0028
Hastelloy C	10,87	0,0033

Tabelle 7: Temperaturkorrektur bei Blende und Rohr

aus
Die entsprechende Temperaturkorrektur ist ausgeschaltet.

linear
Der Korrekturfaktor **GA03 T-Ber.fakt Blende** bzw. **GA04 T-Ber.fakt Rohr** wird mit dem linearen Wärmeausdehnungskoeffizienten **GA05 A.lin Blende** bzw. **GA06 A.lin Rohr** berechnet.

$$\text{T-Ber.fakt. Blende} = 1 + \text{A.lin Blende} \cdot (T - 20)$$

Die Temperatur T ist dabei auf °C bezogen; anlog ergibt sich T-Ber.fakt Rohr.

Werkstoff-Auswahl
Der Korrekturfaktor **GA03 T-Ber.fakt Blende** bzw. **GA04 T-Ber.fakt Rohr** wird mit einer Näherungsgleichung und den Koeffizienten A und B berechnet.

$$\text{T-Ber.fakt. Blende} = 1 + \left(A \cdot (T - 20) + B \cdot (T - 20)^2\right) \cdot 10^{-6}$$

Bei der Auswahl eines Werkstoffes werden die Koeffizienten in der *Tabelle 7: Temperaturkorrektur bei Blende und Rohr* automatisch zugeordnet. Der zulässige Temperaturbereich für die aufgeführten Werkstoffe reicht von -200°C bis 600°C, für Kupfer, Nickel und Messing ist 500°C die maximale Temperatur.

GOST

Die Korrektur erfolgt gemäß den Vorschriften GOST 8.586 für die Durchfluss- und Mengenmessung von Flüssigkeiten und Gasen mit normalen Drosselvorrichtungen.

8.586.1 Teil 1 Prinzip des Messverfahrens und allgemeine Anforderungen

8.586.2 Teil 2 Blenden Technische Anforderungen

8.586.5 Teil 5 Messmethodik

Die Berechnung arbeitet mit drei Koeffizienten a0, a1 und a2, in Abhängigkeit der Werkstoffe für Blende und Rohr (Koordinaten **GA12**…**GA17**). Für die Beschreibung des Verfahrens wird hier nur auf genannten Dokumenten verwiesen.

GA18 gibt den Durchmesser der Drosselöffnung bei der mittleren Betriebstemperatur an, die in **GA19** angegeben ist.

6.5.2 AP Wirkdruck

AP Wirkdruck

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Volumenberechnung	0,00	mbar	dpabr
D	2	Arbeitsbereich	unterfahren		range
D	3	Volumen via	Zelle 1		sllrng
D	4	Zusammenspiel	gut		situat
D	5	Entscheidung	sicher		decis
D	6	Überlapp 1/2	partiell		lapp12
D	7	Überlapp 2/3	partiell		lapp23
G #	9	Einheit	bearbeiten		dpDim
E #	10	Betriebsart	aus		dpMod
Q	11	dp Formelprüf.	20,00	mbar	dpTst
E #	12	Nullpunktrauschen	0,00	mbar	dpNull
E #	13	min. Wirkdruck	1,00	mbar	dpMin
E #	14	max. Wirkdruck	500,00	mbar	dpMax
A #	15	Zelle 1 Wirkdruck	0,00	mbar	dp1m
A #	16	Zelle 1 Eingang	(....)		dp1mQll
D	17	akt. dp1 Offset	0,00	mbar	aktDp1Offs
E #	18	Zelle 1 Quelle	aus		dp1mInp
E #	19	dp1 bei 4mA	0,00	mbar	dp1mK0
E #	20	dp1 bei 20mA	5,50	mbar	dp1mK1
E #	21	dp1 Korrekturwert	0,00	mbar	dp1Korr
A #	22	Zelle 2 Wirkdruck	0,00	mbar	dp2m
A #	23	Zelle 2 Eingang	(....)		dp2mQll
D	24	akt. dp2 Offset	0,00	mbar	aktDp2Offs
E #	25	Zelle 2 Quelle	aus		dp2mInp
E #	26	dp2 bei 4mA	5,00	mbar	dp2mK0
E #	27	dp2 bei 20mA	55,00	mbar	dp2mK1
E #	28	dp2 Korrekturwert	0,00	mbar	dp2Korr
A #	29	Zelle 3 Wirkdruck	0,00	mbar	dp3m
A #	30	Zelle 3 Eingang	(....)		dp3mQll
D	31	akt. dp3 Offset	0,00	mbar	aktDp3Offs
E #	32	Zelle 3 Quelle	aus		dp3mInp
E #	33	dp3 bei 4mA	50,00	mbar	dp3mK0
E #	34	dp3 bei 20mA	550,00	mbar	dp3mK1
E #	35	dp3 Korrekturwert	0,00	mbar	dp3Korr
D	36	Mittelw. für DSfG	0,00	mbar	dpEmiw
D	37	aktueller Status	Stopp		dpCEstt
D	38	DSfG-Status	Stopp		dpEstt
D	39	genutzter Bereich	0,00	mbar	dpMb
G #	40	Format	bearbeiten		dpFrm
D	41	min. Schleppzeiger	0,00	mbar	dpMn
D	42	max. Schleppzeiger	0,00	mbar	dpMx
D	43	aktueller Gradient	0,00	mbar/s	dpGdt
D	44	Sekundenmittelwert	0,00	mbar	dpSmiw
D	45	Minutenmittelwert	0,00	mbar	dpMmiw
D	46	Stundenmittelwert	0,00	mbar	dpHmiw
D	47	lfnd. Mittelwert	0,00	mbar	dpCEmiw
D	48	Standardabweichung	0,00	mbar	dpStAb
D	49	Revisionsmittelwert	0,00	mbar	dpRmiw
D	50	akt. dp-Digital	0,00	mbar	dpDigi
D	51	Digital - Analog	0,00	mbar	digMinAna
D	52	HART-Korrektur	0,00	mbar	dpKorGl
E #	53	zul. HART-Korr.	1,00	mbar	dpKorZul
E #	54	Hersteller	Rosemount		dpManuf
E #	55	Gerätetyp	3051CA		dpGerTp
E #	56	Zelle 1 Seriennr.	0		dpSerN1
E #	57	Zelle 2 Seriennr.	0		dpSerN2
E #	58	Zelle 3 Seriennr.	0		dpSerN3
F	61	Volumenberechnung	0,00	mbar	fdpabr
F	62	Volumen via	Zelle 1		fsllrng
F	63	Zelle 1 Wirkdruck	0,00	mbar	fdp1m
F	64	Zelle 2 Wirkdruck	0,00	mbar	fdp2m
F	65	Zelle 3 Wirkdruck	0,00	mbar	fdp3m
F	66	Zelle 1 Eingang	0		fdp1mQll
F	67	Zelle 2 Eingang	0		fdp2mQll
F	68	Zelle 3 Eingang	0		fdp3mQll

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 185: Menü AP Wirkdruck

In dieser Betriebsart werden die Sensorsignale der delta-p Messzellen über eine 4…20 mA Verbindung am Durchflussrechner angeschlossen. Die Auswertung der Signale kann wahlweise analog oder digital (HART) erfolgen. Bevorzugt werden die Messzellen im Transmitter-Modus betrieben. Der ERZ2000-NG liefert dazu die 24 V DC Versorgungsspannung.

Um die Volumenberechnung über die delta-p Signale zu aktivieren, muss im Menü **G Zähler / Volumengeber** in den Koordinaten **GB Durchfluss Parameter** die Betriebsart Blende in Koordinate GB16 eingestellt werden. Damit die Zählwerksberechnung über die delta-p Signale erfolgt, muss einer der Gerätetypen ERZ2014, 2114, 2012 oder 2112 ausgewählt werden.

Im Kapitel **AP Wirkdruck** werden die Parameter für die delta-p Druckaufnehmer eingestellt. Für 3 Messzellen befinden sich hier die folgenden Parameter:

AP01 bis **AP07** zeigen allgemeine Informationen über ausgewählte Messbereiche und über das Zusammenspiel der Messzellen im Übergangsbereich von kleinerer zu nächst größerer Messzelle.

In Koordinate AP10 wird die Betriebsart eingestellt. Dabei steht zur Verfügung:

Aus	Geber abgeschaltet
Analog 1 Bereich	Messbereich mit 1 Zelle analog gemessen (4 … 20 mA)
Analog 2 Bereiche	Messbereich mit 2 Zellen analog gemessen (4 … 20 mA)
Analog 3 Bereiche	Messbereich mit 3 Zellen analog gemessen (4 … 20 mA)
Digital 1 Bereich	Messbereich mit 1 Zelle digital gemessen (HART)
Digital 2 Bereiche	Messbereich mit 2 Zellen digital gemessen (HART)
Digital 3 Bereiche	Messbereich mit 3 Zellen digital gemessen (HART)
Analog/Digital 1 Bereich	Messbereich mit 1 Zelle analog und digital gemessen *
Analog/Digital 2 Bereiche	Messbereich mit 2 Zellen analog und digital gemessen *
Analog/Digital 3 Bereiche	Messbereich mit 3 Zellen analog und digital gemessen *
Formelüberprüfung	zur Überprüfung der Durchflussgleichungen kann in dieser Betriebsart mit einer delta-p Vorgabe anstelle des Messwertes gerechnet werden.

* In dieser Betriebsart wird der schnellere, analoge Messwert für die Berechnung verwendet und parallel dazu der langsame, digitale Messwert für die Kontrolle und den Abgleich des analogen Wertes herangezogen. Man erreicht damit eine Durchflussberechnung mit der Geschwindigkeit des analogen Signals (7 Zyklen pro Sekunde) auf Basis der Genauigkeit des digitalen Signals.

Der ERZ2000-NG führt in dieser Betriebsart einen automatischen permanenten Abgleich des Analogeinganges durch. Der Wert in der Koordinate **AP51** definiert den zulässigen Bereich für den automatischen Abgleich.

In Koordinate **AP11 dp Formelprüf.** wird ein Differenzdruck für die Prüfung der Durchflussgleichung eingegeben (nur möglich im Modus Formelüberprüfung). Diese Funktion simuliert den Differenzdruck und ersetzt den gemessenen Wert.

Der Wert in Koordinate **AP12 Nullpunktrauschen** gibt den Differenzdruck ein, der vom ERZ2000-NG unterdrückt werden soll (entspricht in seiner Auswirkung einer Schleichmengengrenze siehe *Kapitel 6.1.2 GB Durchflussparameter*).

Die untere Grenze, und damit der minimale Durchfluss $Q_{b\ min}$ (angezeigt in **GB02)** wird aus dem minimal zulässigen Wirkdrucks der Blende **AP13 min Wirkdruck** berechnet.

Hinweis

Der minimale Wirkdruck dp min ist ein fester Wert. $Q_{b\ min}$ hängt auch von den anderen Zustandsgrößen ab (lebender Wert).

Die obere Grenze des zulässigen Wirkdruckes der Blende **AP14 max. Wirkdruck** ist ebenfalls ein fester Wert und kann in den maximalen Durchfluss $Q_{b\ max}$ (lebender Wert) umgerechnet werden. Qbmax wird in **AP02** angezeigt.

In der folgenden *Tabelle 8: Messwerte und Parameter für die Zellen 1, 2 und 3* befinden sich die Messwerte und Parameter für die Zellen 1, 2 und 3.

Zelle 1	Zelle 2	Zelle 3	Bedeutung
AP15	AP22	AP29	Wirkdruck
AP16	AP23	AP30	Eingang
AP17	AP24	AP31	akt. dp1/2/3 Offset
AP18	AP25	AP32	Quelle Zuordnung zum Stromeingang 1, 2, ..6
AP19	AP26	AP33	delta-p 1/2/3 bei 4 mA (untere Abbildungsgrenze)
AP20	AP27	AP34	delta-p 1/2/3 bei 20 mA (obere Abbildungsgrenze)
AP21	AP28	AP35	delta-p 1/2/3 Korrekturwert (Offsetkorrektur)

Tabelle 8: Messwerte und Parameter für die Zellen 1, 2 und 3

Die Koordinaten **AP36** bis **AP49** enthalten Angaben über Mittelwerte, DSfG-Werte etc.. Sie sind identisch mit den Koordinaten anderer Eingänge wie z.B. Messdruck oder Messtemperatur. Die Koordinaten **AP50** zeigt den aktuell gemessenen delta-p-Wert des HART Einganges (digitaler Wert). Wie bereits dokumentiert, kann es kleine

Unterschiede (Differenzen) zwischen dem digitalen und dem analogen Messwert geben, die in Koordinate AP 51 angezeigt werden. Die daraus berechnete Korrektur (bezogen auf den HART-Messwert) (**AP52**) wird in **AP52** dargestellt und permanent online korrigiert.

Die Koordinaten AP53 bis AP58 dienen der Aufnahmen von Sensordaten (Hersteller, Typenschild, etc.)

Hinweis

Zur optimalen Betriebsart des ERZ2000-NG als Messblenden-Durchflussrechner wird der im Gerät vorhandene zweite A/D-Wandler in Betrieb genommen, um eine schnelle delta-p Messung parallel zu der Messung von Druck und Temperatur zu gewährleisten.

Dazu ist im *Kapitel 3.1.7.1 Eingänge* (Stromeingänge) des ausgewählten Kanals zu wechseln und der Parameter Mess-Strategie muss auf Wirkdruck einstellen eingestellt werden (Achtung Zugriff nur unter Superuser möglich).

Beispiel:
Der Stromeingang 4 soll die kleine Zelle messen
=> Kapitel ND Stromeingang 4 Klemme X6-1, X6-2

In der **Koordinate ND09** befindet sich der Parameter **Mess-Strategie**. Bei Mengenumwerterbetrieb steht der Parameter per Default auf Standard. Bei Messblenden-Durchflussrechner ist dieser Parameter bitte auf **Wirkdruck** zu stellen. Diese Einstellung ist für alle Stromeingänge zu wiederholen, die für delta-p Messzellen selektiert sind.

Die Eingänge für Druck und Temperatur, bzw. alle die nicht für delta-p Messzellen verwendet werden, bitte auf **Standard** betreiben.

Zur Aktivierung der HART Betriebsart der delta-p Aufnehmer siehe entsprechende Hinweise bei Druckaufnehmer.

6.5.3 Sonderfall Nullpunktabgleich aller delta-p Zellen

Der ERZ2000-NG stellt in der Betriebsart Blendenrechner eine Funktion zur Offsetkorrektur bei Durchfluss Null zur Verfügung. Damit ist ein einfaches Abgleichen einer Nullpunktdrift der delta-p Zellen möglich.

Voraussetzungen:
Per Kontakteingang oder Modbusregister wird dem ERZ2000-NG mitgeteilt, dass die Messschiene geschlossen ist und der Durchfluss Null sein müsste. Der durch eine Nullpunktdrift hervorgerufene Differenzdruck muss kleiner sein, als der Wert, der durch die Schleichmengengrenze (Koordinate **AP12 Nullpunktrauschen**) definiert wird. Ist der Differenzdruck größer, wird der Alarm „Durchfluss bei geschlossener Schiene“ erzeugt. Das Eichschloss muss offen sein um die Offsetkorrektur durchführen zu können. Die Korrektur kann nur durch manuellen Eingriff erfolgen.

Beispiel:
Unter **G Zähler / Volumengeber** wird im Menü **GH An/Auslauf** neben der Schieberlaufzeit in der Koordinate **GH07 QII. Freigabe** die Quelle gewählt, die dem ERZ2000-NG mitteilt, wann Durchfluss Null ist.

Das Menü bietet an:

„Aus“	= keine Funktion
„Kontakteingang 1 bis 8“	= einer der 8 Kontakteingänge liefert die Information
„Modbus“	= Modbusregister (9201) liefert die Information

In der Koordinate **GH06 Messstrecke** wird der aktuelle Zustand (offen / geschlossen) angezeigt. In der Koordinate **GH08 Modbusfreigabe** wird der Inhalt des Modbusregisters 9201 (Zustand offen/geschlossen) angezeigt. In der Koordinate **GH09 Wirkung** kann parametriert werden, ob der Zustand Durchfluss durch geschlossene Schiene als Alarm oder als Warnung gemeldet wird.

Im Beispiel soll der Kontakteingang 5 die Meldung liefern. Sind alle Bedingungen für Durchfluss Null erfüllt und es bleibt ein geringer Differenzdruck bestehen, so muss zur Aktivierung des Nullpunktabgleiches das Kapitel **AP Wirkdruck** angewählt werden. Die Koordinate **AP33 aktueller dp1 Offset** zeigt den durch die Nullpunktdrift hervorgerufenen Differenzdruck an. Die Korrektur kann durch Bedienung an der Frontplatte ausgelöst werden und erfolgt durch Drücken der **Enter Taste** bei offenem Eichschalter und gleichzeitiger Anzeige der Koordinate **AP33**.

Das Menü **GV Blende** zeigt einige der eingestellten und berechneten Werte dar.

GV Blende

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Betr.vol.fluss	0,00	m3/h	qbWg
A #	2	Wirkdruck	0,000	mbar	dp
A #	3	Reynoldszahl	0		Re
A #	4	Durchmesserverh.	0,000000		beta
A #	5	Expansionszahl	0,000000		epsilon
A #	6	Vorgeschw.faktor	0,000000		edin
A #	7	Durchflusskoeff.	0,000000		cdin
A #	8	Durchflusszahl	0,000000		alpha
A #	9	Druckverlust	0,000	mbar	omega
E #	10	Entnahme	Eck		
E #	11	Berechng.verfahren	ISO5167 (2003)		
E #	12	Fabriknummer	348512		blndSerNr
D	14	Iterationen	0		iter
D	15	Zyklusmenge	,000000	m3	wgZykMng
D	16	Zykluszeit	0,000000	s	wgTZyk

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Fabriknummer des Drosselgerätes

Abbildung 186: Menü GV Blende

Für die Koordinate **GV10 Entnahme** kann Eck, Flansch oder D-D/2 gewählt werden. Die **GV11 Berechnungsverfahren** berufen sich alle auf die ISO5167 allerdings verschiedener Daten; die letzte ist aus dem Jahr 2003. In **GV12** sollten Sie die Fabriknummer des Drosselgerätes eingeben.

GW Extremwerte Blendenberechnung für erweitertes Typenschild

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	C bei Dp-Max	0,000000		CdExpMx
D	2	Re bei Dp-Max	0		ReExpMx
D	3	Qe bei Dp-Max	49071,4	kW	QeExpMx
D	4	Qm bei Dp-Max	3193,39	kg/h	QmExpMx
D	5	Qn bei Dp-Max	4248,60	m3/h	QnExpMx
D	6	Qb bei Dp-Max	1000,000	m3/h	QuExpMx
D	11	C bei Dp-Min	0,000000		CdExpMn
D	12	Re bei Dp-Min	0		ReExpMn
D	13	Qe bei Dp-Min.	0,0	kW	QeExpMn
D	14	Qm bei Dp-Min	0,00	kg/h	QmExpMn
D	15	Qn bei Dp-Min	0,00	m3/h	QnExpMn
D	16	Qb bei Dp-Min	0,000	m3/h	QuExpMn

aktualisieren

Abbildung 187: Menü GW Blende Extremwerte

Das Menü GV Blende zeigt einige **GW Extremwerte** der **Blendenberechnung für** ein **erweitertes Typenschild.** In **GW01** sieht man den Durchflusskoeffizient C und in **GW02** die Reynoldszahl Re_D im Auslegungspunkt des Drosselgerätes. **GW04** und **GW05** enthalten den maximalen Massedurchfluss und den maximalen Durchfluss im Normzustand. In **GW14** und **GW15** findet man die korrespondierenden Minimalwerte.

GX Rohrrauhigkeit

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Korrekturfaktor	**0,000000**		KRau
D	2	Reibungskoeffizient	0,000000		lambd
D	3	Reibungskoef. Ref.	0,000000		lambdS
E #	4	Rauhigkeitskorr.	aus		KRauMod
E #	5	äqiuv. Rauhigkeit	0,150	mm	reqiuv
D	6	Rauhigkeit	0,000000	mm	ra
D	7	un. Grenze Toleranz	0,000000	mm	raMin
D	8	ob. Grenze Toleranz	0,000000	mm	raMax
D	9	Korrektur	ausgeschaltet		raState

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 188: Menü GX Rohrrauhigkeit

Die **GX Rohrrauhigkeit** beeinflusst das Geschwindigkeitsprofil und damit den Durchfluss in Abhängigkeit von delta-p. Wenn diese Korrektur aktiviert ist (**GX04**), dann wird entsprechend der Gost (siehe unten) eine Korrektur für die in **GX05** eingegebenen Rauhigkeit berücksichtigt.

GY Abstumpfung der Blendeneinlaufkante

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Korrekturfaktor	**0,000000**		KElK
D	2	Betriebsdauer	0,000000	Jahre	rElKa
D	3	Aktueller Radius	0,000000	mm	rElKk
E #	4	Modus	aus		ElKmod
E #	5	Zeitpunkt	01-01-1970 01:00:00		rElKT
E #	6	Anfangsradius	0,000000	mm	rElKh
E #	7	Vorgabewert	1,000000		KElKVg

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 189: Menü GY Abstumpfung Blende

Ist in Koordinate **GY04** „Berechnung“ eingestellt (anstelle von „aus“ oder „Vorgabe“), dann wird die Abstumpfung der Blende nach GOST berücksichtigt. Dafür ist der **GY05 Zeitpunkt** der Bestimmung des **GY06 Anfangsradius** des Innendurchmessers der Blende festzuhalten.

Die Korrektur der Rohrrauhigkeit und der Blendenabstumpfung erfolgt gemäß den Vorschriften GOST 8.586 für die Durchfluss- und Mengenmessung von Flüssigkeiten und Gasen mit normalen Drosselvorrichtungen, wie in Kapitel *6.5.1 GA Abmessungen* beschrieben.

GZ Funktionstaste Blende

Name	Wert	Einheit	Spalte	Sprungziel
Qb	0,00	m3/h	GV	Blende
dp1	0,00	mbar	AP	Wirkdruck
	unterfahren			
Beta	0,000000		GV	Blende
Eps	0,000000			
E	0,000000			
C	0,000000			

aktualisieren

Abbildung 190: Menü GZ Funktionstaste Blende

In diesem Menü werden aktuelle Werte dargestellt.

7 Parameter des Gases

Bei der Durchflussmessung von Gasen sind verschiedene physikalische Eigenschaften des Gases zu beachten, die die Erfassung und Bestimmung / Berechnung aufwändiger gestalten als die Durchflussbestimmung von Flüssigkeiten. Die wichtigsten Parameter für die Durchflussmessung von Gasen werden im Folgenden zusammengestellt; dabei wird zwischen direkt gemessenen Werten wie z.B. den einzelnen Gaskomponenten und abgeleiteten Werten unterschieden. I.A. werden für die Berechnung von abgeleiteten Werten Gasmodelle benötigt, die ebenfalls kurz beschrieben werden.

7.1 Direkte Gasparameter

Bei der Durchflussbestimmung von Erdgas ist letztendlich der Energiegehalt des Gases wesentlich. Dieser wird über verschiedene Modelle bestimmt. Dabei werden – je nach Modell – zum Teil nur wenige Parameter benötigt (z.B. für GERG 88 S Berechnung, siehe unten). Dazu gehören Brennwert und (Norm-) Dichte und der Anteil in der Gaszusammensetzung an CO_2, N_2 und H_2. Die Gaskomponenten werden in „BA Modus Komponenten“ angegeben.

7.1.1 BA Modus Komponenten

BA Modus Komponenten

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	1	CO2-Betriebsart	Vorgabe		co2Mod
E #	2	H2-Betriebsart	Vorgabe		h2Mod
E #	3	N2-Betriebsart	Vorgabe		n2Mod
E #	4	Betriebsart andere	Vorgabe		kmpMod
G #	5	Einheit	bearbeiten		kmpDim
G #	6	Format	bearbeiten		kmpFrm
A #	7	unnorm. Summe	100,0000	mol-%	KnzSum
D	8	Kompon. Fehler	00000000	hex	kompoErr
D	9	Bewertung	okay		kompoState
T	10	Normal. Toleranz	100,00	%	sumZulAbw
E #	11	Normalisierung	Totalabgleich		balance

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 191: Menü BA Modus Komponenten

Als Einstellwerte für die 4 Vorgabewerte steht zur Verfügung für:

CO2	H2	N2	Betriebsart andere Im Fall der AGA 8 92 DC ist hier die Betriebsart für alle anderen Komponenten einzustellen.
aus	aus	aus	aus
Vorgabe	Vorgabe	Vorgabe	Vorgabe
DSfG	DSfG	DSfG	DSfG
RMG-Bus		RMG-Bus	RMG-Bus
Polynom 1.Ordnung	Polynom 1.Ordnung	Polynom 1.Ordnung	
Polynom 2.Ordnung	Polynom 2.Ordnung	Polynom 2.Ordnung	
Polynom 3.Ordnung	Polynom 3.Ordnung	Polynom 3.Ordnung	
4-20mA Koeff.	4-20mA Koeff.	4-20mA Koeff.	
0-20mA Koeff.	0-20mA Koeff.	0-20mA Koeff.	
4-20mA Grenzwert	4-20mA Grenzwert	4-20mA Grenzwert	
0-20mA Grenzwert	0-20mA Grenzwert	0-20mA Grenzwert	
Tabellenwert	Tabellenwert	Tabellenwert	Tabellenwert
	geschätzte Analyse	geschätzte Analyse	geschätzte Analyse
Modbus	Modbus	Modbus	Modbus
Random	Random	Random	Random
EGO-Modbus	EGO-Modbus		
	RMG-Bus-24K		RMG-Bus-24K
univ.Modb.Master	univ.Modb.Master		univ.Modb.Master

Tabelle 9: Einstellwerte für die Vorgabewerte Zeile 1-4

Die Anteile der Gaskomponenten werden üblicherweise auf 2 Arten auf 100 % normiert:

Totalabgleich	Die Gas-Anteile werden umgerechnet, so dass alle Anteile zusammen insgesamt genau 100 % ergeben
Methan-abgleich	Von dem Gesamtanteil (100 %) werden die Einzelgasanteile abgezogen; der Rest wird als Methananteil festgelegt.

Insbesondere nach dem Empfang der Daten kann bei der Normierung ein kleiner Fehler (z.B. durch Formatierung) entstehen, der als Toleranz einzugeben ist. Dennoch ist eine erneute Normierung sinnvoll.

Für die anderen üblichen Modell-Beschreibungen des Gases wird die Bestimmung weiterer Gaskomponenten benötigt.

7.1.2 BB Kohlendioxid

BB Kohlendioxid

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Molanteil nrm.	0,6000	mol-%	co2
A #	2	Eingangswert -> BB05	0,6000	mol-%	co2Qll
A #	3	akt. Betrieb	Vorgabe		co2Btr
B	5	Vorgabewert	0,6000	mol-%	co2Vg
B	6	Warngrenze unten	0,0000	mol-%	co2WGwu
B	7	Warngrenze oben	20,0000	mol-%	co2WGwo
E #	8	Alarmgrenze unten	0,0000	mol-%	co2AGwu
E #	9	Alarmgrenze oben	20,0000	mol-%	co2AGwo
E #	11	Koeffizient 0	0		co2K0
E #	12	Koeffizient 1	0		co2K1
E #	13	Koeffizient 2	0		co2K2
E #	14	Koeffizient 3	0		co2K3
E #	16	Quelle	aus		co2Inp
E #	17	Korrekturwert	0,0000	mol-%	co2Korr
E #	19	max. Gradient	10	mol-%/s	co2MGdt
D	20	Timeout	3600	s	co2ToMx
D	21	Basiswert	0,6000	mol-%	co2Org
D	22	Mittelw. für DSfG	0,6000	mol-%	co2Emiw
D	23	Massenanteil	1,5715	Gew-%	GewpCo2
D	24	Volumenanteil	0,5977	Vol-%	VolpCo2
D	27	aktueller Status	Festwert		co2CEstt
D	28	DSfG-Status	Festwert		co2Estt
D	29	genutzter Bereich	5,96046E-008	mol-%	co2Mb
D	31	min. Schleppzeiger	0,6000	mol-%	co2Mn
D	32	max. Schleppzeiger	0,6000	mol-%	co2Mx
D	33	aktueller Gradient	0,0000	mol-%/s	co2Gdt
D	34	Sekundenmittelwert	0,6000	mol-%	co2Smiw
D	35	Minutenmittelwert	0,6000	mol-%	co2Mmiw
D	36	Stundenmittelwert	0,6000	mol-%	co2Hmiw
D	37	lfnd. Mittelwert	0,6000	mol-%	co2CEmiw
D	38	Standardabweichung	0,0000	mol-%	co2StAb
T	39	Tabellenwert 1	6,2000	mol-%	co2Tb1
T	40	Tabellenwert 2	1,0000	mol-%	co2Tb2
T	41	Tabellenwert 3	1,0000	mol-%	co2Tb3
T	42	Tabellenwert 4	1,0000	mol-%	co2Tb4
D	43	lfnd. Timeout	0	s	co2ToAct
D	44	Molanteil unnrm.	0,6000	mol-%	co2Unrm
D	47	Revisionsmittelwert	0,6000	mol-%	co2Rmiw
D	48	Letztwert	0,6000	mol-%	co2LW
D	49	Tagesmittelwert	0,6000	mol-%	co2Tmiw
E #	50	Hersteller	RMG		co2Manuf
E #	51	Gerätetyp	GC		co2GerTp
E #	52	Seriennummer	0		co2SerNr
F	61	Molanteil nrm.	0,6000	mol-%	fco2
F	62	Eingangswert	0,6	mol-%	fco2Qll

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 192: Menü BB Kohlendioxid

Viele Parameter sind bereits in oberen Kapiteln vorgestellt worden; sie werden nicht noch einmal erklärt. Zeile 2 und 5 sind miteinander verlinkt; in Zeile 5 kann ein Vorgabewert eingegeben werden, der dann zu Grunde gelegt wird, wenn der Wert außerhalb der Alarmgrenzen verläuft.

Da die Betriebsart auf Vorgabe steht, ist die Quelle ausgeschaltet; hier stehen normalerweise neben aus, die Stromeingänge 1-12, die Frequenzeingänge 1-8 und die Eingabemöglichkeit über HART ebenfalls mit den Stromeingängen 1-12 zur Verfügung.

Für alle Messwerte gibt es eine Schleppzeigerfunktion, getrennt für minimale und maximale Spitzenwerte. Die Schleppzeiger-Inhalte können selektiv (Drücken der Enter-Taste) oder global (in der Funktion Display) zurückgesetzt werden.

Die Darstellung von **BC Wasserstoff** und **BD Stickstoff** ist identisch aufgebaut. Deshalb gelten auch die gleichen Erklärungen die deshalb – wie die Darstellung nicht wiederholt werden.

7.1.3 BE Methan

BE Methan

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Molanteil nrm.	**96,5000**	mol-%	meth
A #	3	akt. Betrieb	**Vorgabe**		methBtr
B	5	Vorgabewert	96,5000	mol-%	methVg
B	6	Warngrenze unten	70,0000	mol-%	methWGwu
B	7	Warngrenze oben	100,0000	mol-%	methWGwo
D	21	Basiswert	96,5000	mol-%	methOrg
D	23	Massenanteil	92,1321	Gew-%	GewpMeth
D	24	Volumenanteil	96,5435	Vol-%	VolpMeth
D	34	Sekundenmittelwert	96,5000	mol-%	methSmiw
T	39	Tabellenwert 1	100,0000	mol-%	methTb1
T	40	Tabellenwert 2	100,0000	mol-%	methTb2
T	41	Tabellenwert 3	100,0000	mol-%	methTb3
T	42	Tabellenwert 4	100,0000	mol-%	methTb4
D	44	Molanteil unnrm.	96,5000	mol-%	methUnrm
D	47	Revisionsmittelwert	96,5000	mol-%	methRmiw
D	48	Letztwert	96,5000	mol-%	methLW
F	61	Molanteil nrm.	96,5000	mol-%	fmeth

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 193: Menü BE Methan

Methan ist hat den größten Gasanteil bei Erdgas, der bis über 99 % betragen kann. Auch hier ist die Darstellung ähnlich der von CO_2 aufgebaut, allerdings auf das Wesentliche reduziert. Es gelten die gleichen Erklärungen wie oben.

Auf die Darstellungen und Erklärungen der folgenden Gase (**BF Ethan, BG Propan, BH N-Butan, BI I-Butan, BJ N-Pentan, BK I-Pentan, BL Neo-Pentan, BM Hexan, BN Heptan, BO Oktan, BP Nonan, BQ Dekan, BR Schwefelwasserstoff, BS Wasser, BT Helium, BU Sauerstoff, BV Kohlenmonoxid, BW Ethen, BX Propen, BY Argon**), die mit kleinerem Anteil in Erdgas vorhanden sind oder sein können, wird wegen identischem Aufbau verzichtet.

7.2 Weitere Gaswerte

Die folgenden Parameter sind aus dem Menü „A Messwerte“. Dabei sind viele Werte keine direkten Messwerte, sondern werden aus anderen Messgrößen abgeleitet. Die Menüs dieser Werte sind genauso aufgebaut wie die Menüs der anderen Messwerte (siehe *Kapitel 5.2 Druckaufnehmer* und *5.3 Temperaturaufnehmer)*

7.2.1 AD Brennwert

AD Brennwert

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Messgröße	11,550	kWh/m3	ho
A #	2	Eingangswert -> AD05	11,550	kWh/m3	hoQll
E #	3	Betriebsart	Vorgabe		hoMod
G #	4	Einheit	kWh/m3		hoDim
B	5	Vorgabewert	11,550	kWh/m3	hoVg
B	6	Warngrenze unten	7,000	kWh/m3	hoWGwu
B	7	Warngrenze oben	14,000	kWh/m3	hoWGwo
E #	8	Alarmgrenze unten	7,000	kWh/m3	hoAGwu
E #	9	Alarmgrenze oben	14,000	kWh/m3	hoAGwo
E #	10	Koeffizient 0	0		hoK0
E #	11	Koeffizient 1	0		hoK1
E #	12	Koeffizient 2	0		hoK2
E #	13	Koeffizient 3	0		hoK3
E #	19	Quelle	aus		hoInp
E #	21	Korrekturwert	0,000	kWh/m3	hoKorr
E #	22	max. Gradient	10	kWh/m3/s	hoMGdt
D	23	Timeout	3600	s	hoToMx
D	24	Basiswert	11,550	kWh/m3	hoOrg
D	25	Mittelw. für DSfG	11,550	kWh/m3	hoEmiw
D	27	aktueller Status	Festwert		hoCEstt
D	28	DSfG-Status	Festwert		hoEstt
D	29	genutzter Bereich	0,000	kWh/m3	hoMb
G #	30	Format	%.3f		hoFrm
D	31	min. Schleppzeiger	11,550	kWh/m3	hoMn
D	32	max. Schleppzeiger	11,550	kWh/m3	hoMx
D	33	aktueller Gradient	0,000	kWh/m3/s	hoGdt
D	34	Sekundenmittelwert	11,550	kWh/m3	hoSmiw
D	35	Minutenmittelwert	11,550	kWh/m3	hoMmiw
D	36	Stundenmittelwert	11,550	kWh/m3	hoHmiw
D	37	lfnd. Mittelwert	11,550	kWh/m3	hoCEmiw
D	38	Standardabweichung	0,000	kWh/m3	hoStAb
T	39	Tabellenwert 1	9,188	kWh/m3	hoTb1
T	40	Tabellenwert 2	10,000	kWh/m3	hoTb2
T	41	Tabellenwert 3	10,000	kWh/m3	hoTb3
T	42	Tabellenwert 4	10,000	kWh/m3	hoTb4
D	43	lfnd. Timeout	0	s	hoToAct
D	44	Haltewert	11,550	kWh/m3	hoHalte
E #	45	Ho des Prüfgases	11,061	kWh/m3	hoPruef
E #	46	max. zul. Korr.Wert	0,300	kWh/m3	hoKorrZul
D	47	Revisionsmittelwert	11,550	kWh/m3	hoRmiw
D	48	Letztwert	11,550	kWh/m3	hoLW
D	49	Tagesmittelwert	11,550	kWh/m3	hoTmiw
E #	50	Hersteller	RMG		hoManuf
E #	51	Gerätetyp	GC		hoGerTp
E #	52	Seriennummer	0		hoSerNr
F	61	Messgröße	11,550	kWh/m3	ho
F	62	Eingangswert	11,55	kWh/m3	hoQll

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 194: Menü AD Brennwert

AD02: Hinter dem Eingangswert wird durch einen Pfeil angezeigt, wo der Wert herkommt, in diesem Fall von der Vorgabe von **AD05**, da die Betriebsart auf „Vorgabe“ steht. In **AD03** kann eine andere Betriebsart gewählt werden (z.B. aus, Vorgabe, DSfG, RMG-Bus, lin. Frequenzgang, Polynom 1.Ordnung, Polynom 2.Ordnung, Polynom 3.Ordnung, 4-20mA Koeff., 0-20mA Koeff., 4-20mA Grenzwert, 0-20mA Grenzwert, Tabellenwert, ISO 6976, Modbus, GPA 2172-96, EGO-Modbus, univ.Modb.Master).

Wird z.B. eine andere Betriebsart gewählt, z.B. der Verweis zu einem Stromeingang, der unter **AD19 Quelle** belegt ist, dann kann direkt über den Link, d.h. die Verknüpfung „NB01“ (einfach anklicken) dorthin gesprungen werden, siehe *Abbildung 195: Menü AD Brennwert, andere Betriebsart*.

AD Brennwert

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Messgröße	**11,550**	kWh/m3	ho
A #	2	Eingangswert -> NB01	**0,0000**	mA	hoQll
E #	3	Betriebsart	4-20mA Grenzwert		hoMod
G #	4	Einheit	**kWh/m3**		hoDim
B	5	Vorgabewert	11,550	kWh/m3	hoVg
B	6	Warngrenze unten	7,000	kWh/m3	hoWGwu
B	7	Warngrenze oben	14,000	kWh/m3	hoWGwo
E #	8	Alarmgrenze unten	7,000	kWh/m3	hoAGwu
E #	9	Alarmgrenze oben	14,000	kWh/m3	hoAGwo
E #	10	Koeffizient 0	0		hoK0
E #	11	Koeffizient 1	0		hoK1
E #	12	Koeffizient 2	0		hoK2
E #	13	Koeffizient 3	0		hoK3
E #	19	Quelle	Strom 2		hoInp
E #	21	Korrekturwert	0,000	kWh/m3	hoKorr

Abbildung 195: Menü AD Brennwert, andere Betriebsart

Wenn die Betriebsart auf Vorgabe steht, sollte die Quelle ausgeschaltet sein (d.h. auf „aus“ stehen); ansonsten können als Quelle die Stromeingänge 1-12, die Frequenzeingänge 1-8 und die Eingabemöglichkeit über HART ebenfalls mit den Stromeingängen 1-12 gewählt werden.

Der angegebene Wert in **AD44** wird konstant gehalten, während das Prüfgas aufgeschaltet wird. **AD46** gibt die maximal zulässige Abweichung an.

7.2.2 AE Normdichte

AE Normdichte

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Messgröße	0,90000	kg/m3	rhon
A #	2	1. Eingangswert -> AE05	0,90000	kg/m3	rhonQll
E #	3	Betriebsart	aus		rhonMod
G #	4	Einheit	bearbeiten		rhonDim
B	5	Vorgabewert	0,90000	kg/m3	rhonVg
B	6	Warngrenze unten	0,60000	kg/m3	rhonWGwu
B	7	Warngrenze oben	1,00000	kg/m3	rhonWGwo
E #	8	Alarmgrenze unten	0,60000	kg/m3	rhonAGwu
E #	9	Alarmgrenze oben	1,00000	kg/m3	rhonAGwo
E #	10	Koeffizient 0	0,8		rhonK0
E #	11	Koeffizient 1	-94		rhonK1
E #	12	Koeffizient 2	-97		rhonK2
E #	13	Koeffizient 3	0,01		rhonK3
E #	19	1. Quelle	aus		rhonInp
E #	20	2. Quelle Referenz	aus		rhonInp2
E #	21	Korrekturwert	0,00000	kg/m3	rhonKorr
E #	22	max. Gradient	10	kg/m3/s	rhonMGdt
D	23	Timeout	3600	s	rhonToMx
D	24	Basiswert	0,90000	kg/m3	rhonOrg
D	25	Mittelw. für DSfG	0,90000	kg/m3	rhonEmiw
A #	26	2. Eingangswert Ref	(....)		rhonQll2
D	27	aktueller Status	Stopp		rhonCEstt
D	28	DSfG-Status	Stopp		rhonEstt
D	29	genutzter Bereich	0,00000	kg/m3	rhonMb
G #	30	Format	bearbeiten		rhonFrm
D	31	min. Schleppzeiger	0,90000	kg/m3	rhonMn
D	32	max. Schleppzeiger	0,90000	kg/m3	rhonMx
D	33	aktueller Gradient	0,00000	kg/m3/s	rhonGdt
D	34	Sekundenmittelwert	0,90000	kg/m3	rhonSmiw
D	35	Minutenmittelwert	0,90000	kg/m3	rhonMmiw
D	36	Stundenmittelwert	0,90000	kg/m3	rhonHmiw
D	37	lfnd. Mittelwert	0,90000	kg/m3	rhonCEmiw
D	38	Standardabweichung	0,00000	kg/m3	rhonStAb
T	39	Tabellenwert 1	0,89690	kg/m3	rhonTb1
T	40	Tabellenwert 2	0,80000	kg/m3	rhonTb2
T	41	Tabellenwert 3	0,80000	kg/m3	rhonTb3
T	42	Tabellenwert 4	0,80000	kg/m3	rhonTb4
D	43	lfnd. Timeout	0	s	rhonToAct
D	44	Haltewert	0,90000	kg/m3	rhonHalte
E #	45	Rn des Prüfgases	0,71750	kg/m3	rhonPruef
E #	46	max. zul. Korr.Wert	0,30000	kg/m3	rhonKorrZul
D	47	Revisionsmittelwert	0,90000	kg/m3	rhonRmiw
D	48	Letztwert	0,90000	kg/m3	rhonLW
D	49	Tagesmittelwert	0,90000	kg/m3	rhonTmiw
E #	50	Hersteller	RMG		rhonManuf
E #	51	Gerätetyp	GC		rhonGerTp
E #	52	Seriennummer	0		rhonSerNr
F	61	Messgröße	0,90000	kg/m3	frhon
F	62	Eingangswert	0,9	kg/m3	frhonQll

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 196: Menü AE Normdichte

Bei Normdichtegeber mit 2 Frequenzen kann unter **AE20** die 2. Quelle ausgewählt werden. Auf weitere Erklärungen wird verzichtet, da das Menü genauso aufgebaut ist wie das vorherige.

7.2.3 LU Mengengewichtete Mittelwerte

LU Mengengewichtete Mittelwerte

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Ho lfd. Stunde	11,550	kWh/m3	hoCHMiw
D	2	Rn lfd. Stunde	0,90000	kg/m3	rhonCHMiw
D	3	Rb lfd. Stunde	3,19339	kg/m3	rhobCHMiw
D	4	Ho ltz. Stunde	11,550	kWh/m3	hoLHMiw
D	5	Rn ltz. Stunde	0,90000	kg/m3	rhonLHMiw
D	6	Rb ltz. Stunde	3,19339	kg/m3	rhobLHMiw
D	7	Ho lfd. Tag	11,550	kWh/m3	hoCDMiw
D	8	Rn lfd. Tag	0,90000	kg/m3	rhonCDMiw
D	9	Rb lfd. Tag	3,19339	kg/m3	rhobCDMiw
D	10	Ho ltz. Tag	11,550	kWh/m3	hoLDMiw
D	11	Rn ltz. Tag	0,90000	kg/m3	rhonLDMiw
D	12	Rb ltz. Tag	3,19339	kg/m3	rhobLDMiw

aktualisieren

Abbildung 197: Menü LU Mng. gew. Mittelwert

Mengengewichtete Mittelwerte werden für Brennwert, Normdichte und Betriebsdichte gebildet. Die Mittelwerte ergeben sich durch die Division von Stundenmengen oder Tagesmengen:

$$\text{Brennwert} = \frac{\text{Energiemenge}}{\text{Normvolumenmenge}}$$

$$\text{Normdichte} = \frac{\text{Massenmenge}}{\text{Normvolumenmenge}}$$

$$\text{Betriebsdichte} = \frac{\text{Massenmenge}}{\text{Betriebsvolumenmenge}}$$

Dabei ist die Mengenwichtung abhängig von der Art der Mengenermittlung:

- aus laufenden Stundenmengen
- aus Mengen letzte Stunde
- aus laufenden Tagesmengen
- aus Tagesmengen letzter Tag

7.2.4 AF Dichteverhältnis

AF Dichteverhältnis

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Messgröße	0,56462		dv
A #	2	Eingangswert -> AF05	0,56462		dvOll
E #	3	Betriebsart	Vorgabe		dvMod
B	5	Vorgabewert	0,56462		dvVg
B	6	Warngrenze unten	0,50000		dvWGwu
B	7	Warngrenze oben	1,00000		dvWGwo

Abbildung 198: Menü AF Dichteverhältnis

Beim Dichteverhältnis wird die Dichte von Luft auf den Wert $d_v = 1$ gesetzt. Leichte Gase (z.B. H_2 [$d_v = 0{,}07$], Methan [$d_v = 0{,}553$], ...) haben dann einen Wert unter 1 ($d_v < 1$), schwere Gase (z.B. Propan [$d_v = 1{,}529$], CO_2 [$d_v = 1{,}537$], ...) einen über 1 ($d_v > 1$).

Wichtig ist es darauf zu achten, wie der Dichtegeber den Wert d_v ausgibt, i.A. gilt der Bezug auf die Normdichte von Luft bei 0°C und 1.013,25 mbar.

Auf weitere Erklärungen wird verzichtet, da das Menü genauso aufgebaut ist wie die vorherigen.

7.2.5 AG Betriebsdichte

Die Betriebsdichte ist die Dichte des Gases unter Betriebsbedingungen, d.h. unter dem vorliegenden Druck und der vorliegenden Temperatur. Auf die Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.2.6 AH Temperatur des Dichtegeber

Auch die Temperatur hat einen Einfluss auf die Dichte, weshalb sie mitgemessen werden muss. Auf die Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.2.7 AI VOS-Temperatur

Ein weiterer Parameter der charakteristisch für die Gaszusammensetzung ist, ist die Schallgeschwindigkeit im. Diese wird mit VOS (velocity of sound) oder SOS (speed of sound) abgekürzt. Sie ist von Druck, Temperatur und Dichte abhängig. Auf die

Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.2.8 AJ Betriebsschallgeschwindigkeit

Die Betriebsschallgeschwindigkeit ist auf die vorliegenden Bedingungen (Dichte oder Druck und Temperatur) bezogen. Auf die Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.2.9 AK Normschallgeschwindigkeit

Die Normschallgeschwindigkeit ist auf einen Druck von 1.013 mbar und eine Temperatur von 0°C bezogen. Auf die Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.2.10 AM Viskosität

Die Viskosität beschreibt die Zähigkeit des Gases. Auf die Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.2.11 AN Isentropenexponent

Der Isentropenexponent (Formelzeichen: κ) ist der Exponent in der Gleichung

$$p \cdot V^{\kappa} = const.$$

für die isentrope Zustandsänderung (keine Änderung der Entropie, d.h. keine Wärmeab- oder -zufuhr) eines idealen Gases. Auf die Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.2.12 AO Joule-Thomson Koeffizient

Der Joule-Thomson-Effekt bezeichnet die Temperaturänderung eines Gases bei einer Druckänderung. Die Stärke und Richtung der Temperaturänderung wird durch den Joule-Thomson-Koeffizienten μ beschrieben:

$$\mu = \left(\frac{\partial T}{\partial p} \right)_{isentrop}$$

Hinweis

Der Joule-Thomson-Koeffizienten *μ* kann positiv oder negativ sein. Für Luft steigt die Temperatur bei Druckerhöhung (Erhitzen des Ventils bei einer Luftpumpe) und sinkt bei einer Entspannung. Bei Erdgas hat der Joule-Thomson-Koeffizienten *μ* das gleiche Vorzeichen; beim Entspannen verringert sich die Temperatur. Um Beeinträchtigungen der Gas-Druckregelanlage durch zu niedrige Temperatur zu verhindern, wird deshalb oft das komprimierte Gas vorgewärmt.

Auf die Darstellungen und Erklärungen des Menüs wird wegen identischem Aufbau mit den vorherigen Menüs verzichtet.

7.3 C Analyse

Bei der Gasanalyse werden die verschiedenen Gasmodelle aufgeführt, die im ERZ2000-NG benutzt werden können. Es gibt kurze Erklärungen, wann die verschiedenen Modelle zum Tragen kommen können und sollten. Diese Modelle dienen dazu, die Berechnung der abgeleiteten Werte zu erlauben.

7.3.1 CA Übersicht (Funktionstaste Analyse)

CA Funktionstaste Analyse

Name	Wert	Einheit	Spalte	Sprungziel
	AGA 8 92DC		CC	k-Zahl
	4,2486		CB	Zustandszahl
K	0,99709		CH	AGA 8 92DC
Zb	0,994508			
Zn	0,997413			
CO2	0,6000	mol-%	CN	C6+-Distribution
H2	0,0000	mol-%		
N2	0,3000	mol-%		
CH4	96,5000	mol-%		
C2H6	1,8000	mol-%		
C3H8	0,4500	mol-%		
N-C4	0,1000	mol-%		
I-C4	0,1000	mol-%		
N-C5	0,0300	mol-%		
I-C5	0,0500	mol-%		
C6	0,0700	mol-%		
C7	0,0000	mol-%		
C8	0,0000	mol-%		
C9	0,0000	mol-%		
C10	0,0000	mol-%		
H2S	0,0000	mol-%		
H2O	0,0000	mol-%		
He	0,0000	mol-%		
O2	0,0000	mol-%		
CO	0,0000	mol-%		
Ar	0,0000	mol-%		

aktualisieren

Abbildung 199: Menü „CA Übersicht Analyse“

In der Übersicht werden einige der eingestellten und benutzten Daten zur Gasberechnung angegeben:

- Die eingestellte Methode zur Berechnung von Gasparametern – hier AGA 8 92DC
- Wert der K-Zahl
- Wert der Zustandszahl
- Wert der Z-Zahl
- Volumenanteile der verschiedenen Gaskomponenten

Darüber hinaus lassen sich über die verschiedenen Sprungziele weitere Details zu diesen Parametern abrufen.

7.3.2 CB Zustandszahl

CB Zustandszahl

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Zustandszahl -> CB03	4,2486		Zu
A #	3	Z-Zahl(p,T,k)	4,2486		Zzahl
A #	4	Z-Zahl(Rb,Rn)	4,2486		Zwert
G #	8	Format	bearbeiten		ZuFrm
D	31	min. Schleppzeiger	4,2486		ZuMn
D	32	max. Schleppzeiger	4,2486		ZuMx
D	34	Sekundenmittelwert	4,2486		ZuSmiw
D	35	Minutenmittelwert	4,2486		ZuMmiw
D	36	Stundenmittelwert	4,2486		ZuHmiw
D	38	Standardabweichung	0,0000		ZuStAb
D	47	Revisionsmittelwert	4,2486		ZuRmiw
F	61	Zustandszahl	4,2486		fZu

aktualisieren

Abbildung 200: Menü CB Zustandszahl

Die dimensionslose Zustandszahl Z beschreibt das Verhältnis eines Gasvolumens im Normzustand zum Gasvolumen im Betriebszustand.

7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl

CC Berechnung der Kompressibilitätszahl

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	k-Zahl	0,99709		kzl
A #	2	Realgasfaktor (B)	0,994508		ZBetr
A #	3	Realgasfaktor (N)	0,997413		ZNorm
A #	4	Rb(k,Rn,T,p)	3,19339	kg/m3	rbCalc
E #	5	Berechnungsart	AGA 8 92DC		kMod
E #	6	Vorgabewert	1		kVg
G #	7	Format	bearbeiten		kzlFrm
E #	8	Gassorte	Erdgas		medium
B	9	AGA Kontrolle	ungeprüft		gasCtrl
D	10	AGA Gültigkeit	Wider Ranges		agaRange
D	11	GC1/2 Berechnung	AGA 8 92DC		agaGerg
D	12	Propan-Kriterium	erfüllt		C3Krit
D	13	Butan+-Kriterium	erfüllt		C4PKrit
B	14	G486-Meld. aktiv	nein		g486Krit
D	15	k-Zahl-Algorithmus	3		kalgoB
D	31	min. Schleppzeiger	0,99709		kzlMn
D	32	max. Schleppzeiger	0,99709		kzlMx
D	34	Sekundenmittelwert	0,99709		kzlSmiw
D	35	Minutenmittelwert	0,99709		kzlMmiw
D	36	Stundenmittelwert	0,99709		kzlHmiw
D	38	Standardabweichung	0,00000		kzlStAb
D	47	Revisionsmittelwert	0,99709		kzlRmiw
F	61	k-Zahl	0,99709		fkzl
F	62	Realgasfaktor (B)	0,994508		fZBetr
F	63	Realgasfaktor (N)	0,997413		fZNorm

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 201: Menü CB Zustandszahl

In **CC05 Berechnungsart** erfolgt die Auswahl des Gasmodells, d.h. des Berechnungsverfahrens zur Bestimmung der Kompressibilitätszahl (K-Zahl), das zur Bestimmung der eichamtlichen Ergebnisse benutzt wird.

Hier gibt es mehrere Möglichkeiten zur Wahl:

- K konstant
- ideales Gas

Die einfachste Möglichkeit ist dann gegeben, wenn immer mit demselben Messgas gearbeitet wird, dann ist die K = Konstant. Wenn dieser Wert bekannt ist, dann kann er als Vorgabewert eingegeben werden.

Für ein „ideales Gas“, was bei niedrigen Drücken angenommen werden kann, ist K = 1.

- GERG 88 S
- GERG 88 S Satz B
- GERG 88 S Satz C
- AGA8 Gross Meth.1
- AGA8 Gross Meth.2
- AGA NX 19 L
- AGA NX 19 H

Um die GERG 88 S anwenden zu können, müssen von dem Gas Brennwert (Ho) und Norm-Dichte (Rn) bekannt sein und von der Gaszusammensetzung der Anteil von Kohlendioxid (CO_2) und der Anteil von Wasserstoff (H_2). Im amerikanischen Raum entspricht dies der AGA 8 Gross Methode 1.

Sind neben Brennwert (Ho) und Norm-Dichte (Rn) von der Gaszusammensetzung der Anteil Wasserstoff (H_2) und der Anteil Stickstoff (N_2) bekannt, dann kann die GERG 88 S Satz B zum Einsatz kommen.

Wenn neben der Norm-Dichte (Rn) von der Gaszusammensetzung der Anteil Kohlendioxid (CO_2), der Anteil Wasserstoff (H_2) und der Anteil Stickstoff (N_2) bekannt sind, ist die GERG 88 S Satz C anzuwenden. Im amerikanischen Raum entspricht dies der AGA 8 Gross Methode 2.

Hinweis

Streng genommen ist die GERG 88 S eine Erweiterung der AGA 8 Gross Methoden für den Fall, dass der Wasserstoffanteil H_2 nicht vernachlässigt werden kann ($H_2 > 0$). Nur wenn kein Wasserstoff im Gas ($H_2 = 0$) vorhanden ist, entspricht die AGA 8 Gross Methode der GERG 88 S.

Speziell für L-Gas (Erdgas mit niedrigem Energiegehalt) findet eine überarbeitete AGA 8 als AGA NX 19 L ihre Anwendung. Für H-Gas (Erdgas mit hohem Energiegehalt) dient eine andere Überarbeitung die AGA NX 19 H.

Für die folgenden Methoden ist die umfangreichere Kenntnis der Gaszusammensetzung nötig, die zum Beispiel ein Gaschromatograph liefert.

- AGA 8 (1985)
- AGA 8 92DC

Die AGA 8 (85) aus dem Jahr 1885 ist eine erste Beschreibung eines Gases unter Berücksichtigung der einzelnen Gaskomponenten. Dieses Modell findet heute praktisch keine Anwendung mehr.

Für "normales" Erdgas wählt man bis heute (Stand 2017) die AGA 8 92DC.

- GC1/GC2

GC1 / GC2 bedeutet, dass im Falle einer redundanten Aufschaltung der Gasbeschaffenheit das K-Zahl Verfahren dem jeweiligen aktiven Messgerät folgt.

Beispiel:
Die Hauptmessung findet mit einem GC mit einer Vollanalyse statt und die K-Zahl wird nach AGA 8 92 DC berechnet. Die Vergleichsmessung ist ein korrelatives Messgerät und die K-Zahl Bestimmung erfolgt nach GERG 88 S.

Die chromatographische Hauptmessung ist genauer, aber es liegt nur etwa alle 5 Minuten ein neuer Messwert vor. Die ungenauere Korrelation kann dagegen neue Messwerte im Sekundentakt generieren. Wird von der Hauptmessung GC während einer neuen Messwertbestimmung auf das korrelative Vergleichsgerät umgeschaltet, dann wechselt automatisch das Verfahren der K-Zahl Berechnung von AGA 8 92 DC auf GERG 88 S. Bei Bedarf kann für diesen Fall automatisch ein anderer Abrechnungsmodus (Fahrweg) gewählt werden (Einstellung siehe Menü EC Abrechnungsmodus, Zeile 4 Abrechnungsmodus Auswahl).

- Van Der Waals
- Beattie&Bridgeman
- Peng-Robinson

Die 3 letzten Gasmodelle bauen auf Erweiterungen der idealen Gasgleichung auf. Van der Waals berücksichtigt in der idealen Gasgleichung zusätzlich das Molgewicht und ein Molvolumen. Hierfür werden weitere empirische Parameter benötigt. In dem Beattie-Bridgeman Modell werden 5 weitere experimentell bestimmte Konstanten benötigt. Das letzte Modell findet Anwendung für Gase und Flüssigkeiten und benötigt ebenfalls weitere Parameter.

Hinweis

Ist nicht explizit das Peng-Robinson Gasmodell gewählt, dann ist der Umwerter in Deutschland MID konform. Eine Änderung auf Peng-Robinson bedarf der eichrechtlichen Berechtigung.

In Zeile **CC08** wird die Gasssorte eingegeben. Mit der Einstellung in **CC09 AGA Kontrolle** wird bei einer AGA 8 92DC Zustandszahlberechnung der Qualitätsbereich geprüft. Die folgende Tabelle gibt die Bereiche an:

	Pipeline Quality Gas (<10MPa)		Pipeline Quality Gas (<12MPa)		Wider Ranges of Application		
Wert	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**	**Einheit**
Ho	30	45	30	45	20	48	MJ/m3
T	263	338	263	338	225	350	K
p	0	10	0	12	0	65	MPa
dv	0,55	80	0,55	80	0,55	90	-
Methan	70	100	70	100	50	100	Mol-%
N2	0	50	0	20	0	50	Mol-%
CO2	0	23	0	20	0	30	Mol-%
Ethan	0	13	0	10	0	20	Mol-%
Propan	0	6	0	3,5	0	5	Mol-%
H2O	0	0,015	0	0,015	0	0,015	Mol-%
H2S	0	0,02	0	0,02	0	0,02	Mol-%
H2	0	10	0	10	0	10	Mol-%
CO	0	3	0	3	0	3	Mol-%
O2	0	0,02	0	0,02	0	0,02	Mol-%
I-Butan	0	1,5	0	1,5	0	1,5	Mol-%
N-Butan	0	1,5	0	1,5	0	1,5	Mol-%
I-Pentan	0	0,5	0	0,5	0	0,5	Mol-%
N-Pentan	0	0,5	0	0,5	0	0,5	Mol-%
Hexan	0	0,1	0	0,1	0	0,1	Mol-%
Heptan	0	0,05	0	0,05	0	0,05	Mol-%
Oktan	0	0,05	0	0,05	0	0,05	Mol-%
Nonan	0	0,05	0	0,05	0	0,05	Mol-%
Dekan	0	0,05	0	0,05	0	0,05	Mol-%
Helium	0	0,5	0	0,5	0	0,5	Mol-%
Argon	0	0,02	0	0,02	0	0.02	Mol-%

Tabelle 10: Qualitätsbereich für verschiedene Erdgasqualitäten

Der Wert ***CC10 AGA Gültigkeit*** zeigt an in welchem Qualitätsbereich der AGA 8 DC92 Zustandsgleichung man sich aktuell befindet. In der ISO 12213 sind 3 Bereiche definiert.

1. Pipeline Quality Gas <10 MPa
2. Pipeline Quality Gas <12 MPa
3. Wider Ranges of Application

Sind die aktuellen Betriebsbedingung nicht einmal für "Wider Ranges of Application" ausreichend, so wird dies hier als außerhalb bezeichnet. Eine Qualitätsaussage ist dann nicht mehr möglich.

Es ist möglich bei Verletzung eines vorgewählten Qualitätsbereichs, die Meldung „H80-3 AGA8<>Bereich“ zu setzen (siehe dazu den Parameter gasCtrl). Sinnvoll einsetzbar ist dies aber nur bei Anwesenheit einer Vollanalyse.

Der Wert **CC11 GC1/2 Berechnung** ist nur in der Betriebsart **CC05** = GERG 88 S, AGA 8 92DC und GC1/GC2 aktiv. In den beiden erstgenannten steht er konstant auf GERG 88 S bzw. AGA 8 92DC. In der Betriebsart GC1/GC2 (Haupt und Referenzgasbeschaffenheit) wird sein Wert dadurch bestimmt, ob der aktuell ausgewählte Gasbeschaffenheitsgeber eine Vollanalyse besitzt (dann AGA 8 92DC) oder nicht (dann GERG 88 S). Der Wert wählt dann die Zustandsgleichung für die Umwertung aus und unterdrückt die Fehlerauswertung der jeweils nicht ausgewählten Zustandsgleichung. Der Wert kann auch zur Steuerung des Abrechnungsmodus (siehe **EC04**) verwendet werden.

Das **CC12 Propan-Kriterium** prüft die „Drittelregel“ (DVGW G486 1/3-Regel) bezüglich Propan. Die Drittelregel überprüft, ob für ein Gas die Zustandszahlberechnung mit GERG 88 S zulässig ist (siehe auch **CC13)**. Die Verletzung der Regel kann durch eine Meldung „H78-1 G486 verletzt, DVGW G486 (1/3-Regel) verletzt. Gas ist nicht GERG fähig“ angezeigt werden (siehe auch CC14).

Das **CC13 Butan+-Kriterium** prüft die "Drittelregel" bezüglich Butan und Höhere. Die Drittelregel überprüft, ob für ein Gas die Zustandszahlberechnung via GERG 88 S zulässig ist (siehe auch **CC12)**. Die Verletzung der Regel kann durch eine Meldung „H78-1 G486 verletzt, DVGW G486 (1/3-Regel) verletzt. Gas ist nicht GERG fähig“ angezeigt werden (siehe auch **CC14).**

CC14 G486-Meld. aktiv aktiviert die Meldung „H78-1 G486 verletzt, DVGW G486 (1/3-Regel) verletzt. Gas ist nicht GERG fähig“ bei Verletzung der Drittelregel bezüglich Propan ***CC12*** und Butan plus Höhere ***CC13***. Dies ist nur sinnvoll bei Anwesenheit einer Vollanalyse.

7.3.4 Zustandsgleichung Gerg

CD Zustandsgleichung GERG

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	k-Zahl	0,99679		KPgerg
A #	2	Realgasfaktor (B)	0,994119		ZBgerg
A #	3	Realgasfaktor (N)	0,997317		ZNgerg
A #	4	Rb(k,Rn,T,p)	3,19433	kg/m3	RBgerg
D	5	prozentualer Fehler	0,02953	%	PFgerg
D	6	Konsistenzprüfung	N2 unplausibel		gergKonsis
E #	7	Grenzwertmodus	Vorgabe bei Gw.		gergErrMod
E #	8	Grenzen	eng		gergRange
A #	9	Eingangswerte	Ho,Rn,CO2,H2		gergArgs
D	12	Dv für GERG	0,5813		dvGerg
D	13	Ho für GERG	41,580	MJ/m3	HoGerg
D	14	Modelgasiterationen	6		GIter
D	15	P(N)-Iterationen	1		PIterN
D	16	P(B)-Iterationen	1		PIterB
D	17	Molmasse	16,8020	kg/kMol	molMGerg
D	18	Hydrocarbonanteil	100,5258	mol-%	grgFitch
D	19	Stickstoffanteil	-1,1258	mol-%	grgFitn2
D	20	Kohlendioxidanteil	0,6000	mol-%	grgFitco2
D	21	Wasserstoffanteil	0,0000	mol-%	grgFith2
D	22	Kohlenmonoxidanteil	0,0000	mol-%	grgFitco
D	23	Ho Hydrocarbon	924,62	kJ/Mol	hGergTheo

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 202: Menü CD Zustandsgleichung GERG

In **CD06 Konsistenzprüfung** bestimmt Abweichungen bei dem gewählten Berechnungsverfahren (hier zur AGA 8 92 DC), die angezeigt werden.

Ausschließlich bei Benutzung der GERG 88 S ist in Deutschland die Grenzwertüberschreitung zu überwachen. Bei **CD07 Grenzwertmodus** wird eingestellt, wie im Falle einer Grenzwertverletzung weitergerechnet wird. Werden die eingestellten Grenzwerte überschritten (Grenzwertmodus), dann wird mit den „echten Werten“ weiter gerechnet „rechnen bei Gw“, dies ist im eichpflichtigen Verkehr in Deutschland vorgeschrieben. Es ist auch möglich mit den Vorgabewerten für die k-Zahl weiterzurechnen „Vorgabe bei Gw“.

Entsprechend der deutschen Auslegung (pipeline quality gas nach ISO 12213-3) ist im eichpflichtigen Verkehr bei Nutzung der GERG 88 S bei **CD08 Grenzen „**eng“ zu wählen. Dies entspricht:

T von -10 bis 65°C

P von 0 bis 120 bar

dv von 0,55 bis 0,8

Ho von 30 bis 45 MJ/m³
CO2 von 0 bis 20 Mol%
H2 von 0 bis 10 Mol%

„weit“ (entsprechend wider ranges of application nach ISO 12213-3) entspricht:
T von -10 bis 65°C
P von 0 bis 120 bar
dv von 0,55 bis 0,9
Ho von 20 bis 48 MJ/m³
CO2 von 0 bis 30 Mol%
H2 von 0 bis 10 Mol%

„sehr weit“ (entsprechend RMG interner Festlegung):
T von -15 bis 70°C
P von 0 bis 150 bar
dv von 0,38 bis 1,16
Ho von 10 bis 60 MJ/m³
CO2 von 0 bis 30 Mol%
H2 von 0 bis 30 Mol%

Für die anderen Sensoren gelten die normalen Grenzwerte der jeweiligen Geber.

CD17 bis **CD23** sind interne Zwischenwerte aus der GERG Gleichung.

7.3.5 CE Zustandsgleichung AGA NX 19

CE Zustandsgleichung AGA NX 19

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	k-Zahl	0,99692		KPagnxL
A #	2	Realgasfaktor (B)	0,994372		ZBagnxL
A #	3	Realgasfaktor (N)	0,997449		ZNagnxL
A #	4	Rb(k,Rn,T,p)	3,19394	kg/m3	RBagnxL
D	5	prozentualer Fehler	0,01718	%	PFagnxL
D	6	Konsistenzprüfung	okay		aganxState
E #	7	Tau-Berechnung	492 °Ra		tauCalc
E #	8	N2-reiches Gas	nein		grubengas
E #	9	mit Dv-Faktor	ja		mitdvf
E #	10	Dv-Quelle	von Normdichte		dvSrc

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 203: Menü CE Zustandsgleichung AGA NX 19

Hinweis

Die Berechnung der K-Zahl nach AGANX19 ist auch für stickstoffreiches Erdgas mit N2-Gehalt bis zu 70 mol-% möglich. CE08 steht dann auf „ja“.

Auf die Darstellungen und Erklärungen der Menüs **CF Zustandsgleichung AGA NX 19 mit H-Gas Korrektur** und **CG Zustandsgleichung AGA 8 von 1985** wird hier verzichtet; weitere Informationen finden sich in *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*.

7.3.6 CH Zustandsgleichung AGA 8 92DC

CH Zustandsgleichung AGA 8 92DC

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	k-Zahl	0,99709		KPaga8dc
A #	2	Realgasfaktor (B)	0,994508		ZBaga8dc
A #	3	Realgasfaktor (N)	0,997413		ZNaga8dc
A #	4	Rb(k,Rn,T,p)	3,19339	kg/m3	RBaga8dc
D	5	prozentualer Fehler	0,00000	%	PFaga8dc
D	6	Konsistenzprüfung	okay		aga8dcState
A #	7	ger. Normdichte	0,75163	kg/m3	rhonAga8dc
A #	8	ger. Betriebsdichte	3,19339	kg/m3	rhobAga8dc
D	9	Hightemp. Param.	0,000		HiTempPar
D	10	Quadrupolparam.	0,004140		QuadruPar
D	11	Orientationparam.	0,004069		OrientPar
D	12	Energy param.	158,1517	K	EnergyPar
D	13	Size Parameter	0,100398	m3/kmol	SizePar
E #	14	Ethen-Zuordnung	Ethan		etenZuord
E #	15	Propen-Zuordnung	Propan		ppenZuord
E #	16	Neo-Pentan Zuord.	N-Pentan		neopZuord

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 204: Menü CH Zustandsgleichung AGA 8 92DC

Die Werte von **CH09** bis **CH13** sind entwicklerinterne Parameter; i.A. ohne Belang für „normale“ Nutzer.

In **CH14**, **CH15** und **CH16** werden die Volumenanteile von entsprechenden Gaskomponenten, die i.A. vom GC nicht bestimmt wurden, entsprechend festgelegter Verteilerregeln berechnet, der Bezug wird hier angegeben.

Auf die Darstellungen und Erklärungen der **Menüs CI Zustandsgleichung Beattie & Bridgeman** und **CJ Zustandsgleichung Van Der Waals** wird hier verzichtet; weitere Informationen finden sich in *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*.

7.3.7 CK Parameter technische Gase

CK Parameter technische Gase

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	1	Auswahl tech. Gase	CH4		techgas
E #	2	A0 anderes Gas	2,2769		tg_A0
E #	3	a anderes Gas	0,01855		tg_a
E #	4	B0 anderes Gas	0,05587		tg_B0
E #	5	b anderes Gas	-0,01587		tg_b
E #	6	c anderes Gas	128300		tg_c
E #	7	Molmasse and. Gas	16,043	kg/kMol	tg_molw
E #	8	Tc anderes Gas	190,56	K	tg_Tc
E #	9	Pc anderes Gas	45,98	bar	tg_Pc

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 205: Menü CK Parameter technische Gase

In diesem Menü werden die empirischen Parameter und experimentell zu bestimmenden Konstanten für das Beattie-Bridgeman Modell eingegeben.

Auf die Darstellungen und Erklärungen der **Menüs CL AGA8 Gross Methoden** und **CM Z-Zahl Vergleich** wird hier verzichtet; weitere Informationen finden sich in *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*.

7.3.8 CN C6+ -Distribution

CN C6+-Distribution

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	1	C6+ Distribution	nein		c6pDistrib
D	2	Gewicht Hexan	100,00	%	partHexa
E #	3	Gewicht Heptan	0,00	%	partHept
E #	4	Gewicht Oktan	0,00	%	partOct
E #	5	Gewicht Nonan	0,00	%	partNon
E #	6	Gewicht Dekan	0,00	%	partDec
A #	17	N2	0,3000	mol-%	ag8N2
A #	18	CO2	0,6000	mol-%	ag8Co2
A #	19	H2S	0,0000	mol-%	ag8H2S
A #	20	H2O	0,0000	mol-%	ag8H2O
A #	21	Helium	0,0000	mol-%	ag8He
A #	22	Methan	96,5000	mol-%	ag8Meth
A #	23	Ethan	1,8000	mol-%	ag8Eth
A #	24	Propan	0,4500	mol-%	ag8Prop
A #	25	N-Butan	0,1000	mol-%	ag8NBut
A #	26	I-Butan	0,1000	mol-%	ag8IBut
A #	27	N-Pentan	0,0300	mol-%	ag8NPen
A #	28	I-Pentan	0,0500	mol-%	ag8IPen
A #	29	Hexan	0,0700	mol-%	ag8Hex
A #	30	Heptan	0,0000	mol-%	ag8Hept
A #	31	Oktan	0,0000	mol-%	ag8Oct
A #	32	Nonan	0,0000	mol-%	ag8Non
A #	33	Dekan	0,0000	mol-%	ag8Dec
A #	34	O2	0,0000	mol-%	ag8O2
A #	35	CO	0,0000	mol-%	ag8Co
A #	36	H2	0,0000	mol-%	ag8H2
A #	37	Argon	0,0000	mol-%	ag8Arg

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 206: Menü CN C6+ -Distribution

In **CN01** wird festgelegt, ob das C6+-Komponenten-Gemisch des PGC‘s für nachfolgende Berechnungen auf Heptan, Oktan, Nonan und Dekan verteilt wird – „ja“. Die Verteilung erfolgt auf Basis der Koordinaten **CN0** bis **CN06.** Bei „nein“ findet keine Verteilung statt.

Zur Kontrolle werden die Volumenanteile in **CN17** bis **CN37** angezeigt (verteilt nach der Verteilerregel und auf 100% Normierung hochgerechnet), mit diesen Werten wird die K-Zahlberechnung durchgeführt.

Auf die Darstellungen und Erklärungen des **Menüs CO Zustandsgleichung Peng-Robinson** wird hier verzichtet; weitere Informationen finden sich in *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*.

7.4 D Rechenwerte

7.4.1 DA Berechnungen nach ISO 6976

DA Berechnungen nach ISO 6976

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A *	1	Normdichte	0.75020	kg/m3	rhon6976
A *	2	Dichteverhältnis	0.5802		dv6976
A *	3	Brennwert	11.175	kWh/m3	ho6976
A *	4	Heizwert	10.079	kWh/m3	hu6976
A *	5	obere Wobbezahl	14.6702	kWh/m3	wo6976
A *	6	untere Wobbezahl	13.2316	kWh/m3	wu6976
D	7	Ho->Ho(TB25TN0)	1.0000		hofiso
D	8	Rn->Rn(TN0)	1.0000		rnfiso
D	9	Dv->Dv(TN0)	1.0000		dvfiso
D	10	Hu/Ho	0.9019		hudho
D	11	molarer Brennwert	899.374	kJ/Mol	homol
D	12	molarer Heizwert	811.183	kJ/Mol	humol
D	13	spez. Gaskonstante	0.495747	kJ/kgK	spezGasK
D	14	Realgasfaktor	0.997425		cf6976
D	15	Methanzahl (Rg)	0.000		MZRg
D	16	Methanzahlbereich	ungültig		mzValid
D	17	Rn Abweichg. zu ISO	0.00	%	rhonAbw
D	18	Ho Abweichg. zu ISO	0.00	%	hoAbw
B	19	Rn max. zul. Abw.	1.00	%	rhonAbwZul
B	20	Ho max. zul. Abw.	1.00	%	hoAbwZul
B	21	GBH Kontrolle	nein		isoCtrl
E *	22	ISO6976 Ausgabe	2005		isoVers

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 207: Menü DA Berechnungen nach ISO 6976

Wenn die Gaszusammensetzung durch eine Bestimmung mit einem GC bekannt ist, dann kann die Berechnung von Normdichte (**DA01**), Brennwert (**DA03**), Heizwert (**DA04**) und Wobbezahl nach der Norm ISO 6976 erfolgen.

Gegebenenfalls werden die Daten der Gasanalyse für ein weiteres Gasmodel benötigt, z.B. bei Gasübergabestation an der Grenze. Dabei kann es dann sein, dass der PGC andere Normbedingungen für seine Berechnungen zu Grunde gelegt hat. In diesem Fall ist die DIN EN ISO 6976 zu aktivieren, die Normbedingungen werden dann entsprechend korrigiert. In **DA22 ISO6976 Ausgabe** kann das Jahr der Veröffentlichung der Norm gewählt werden, 2005 oder 2016.

Hinweis

Die Wahl des Jahres der Veröffentlichung der Norm DIN ISO 6976 – 2005 oder 2016 – muss mit der Einstellung, bzw. der Vorgabe durch den PGC übereinstimmen.

Die Wahl des letzten Standes DIN EN ISO 6976:2016 ergibt bei der Berechnung meist nur minimale (Rundungs-) Abweichungen gegenüber der Vorgängerversion aus dem Jahr 2005.

Hinweis

Die DIN EN ISO 6976:2005 bzw. DIN EN ISO 6976:2016 darf nur aktiviert werden, wenn das Model zur Gasbeschaffenheitsbestimmung eine vollständige Gasanalyse nutzt.

7.4.2 DB Berechnung nach AGA10/Helmholtz ISO20765-1:2005

DB Berechnung nach AGA 10 / Helmholtz ISO20765-1:2005

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	innere Energie	-60,348	kJ/kg	InErg
D	2	freie Energie	74,952	kJ/kg	FrErg
D	3	Enthalpie	111,883	kJ/kg	enthl
D	4	freie Enthalpie	247,183	kJ/kg	Frenthl
D	5	Entropie	-0,3866	kJ/kgK	Entropie
D	6	Cv Betrieb	1,8207	kJ/kgK	CVMixB
D	7	Cp Betrieb	2,3337	kJ/kgK	CPMixB
D	8	Isentr.exp.(B)	1,2748		KappaB
D	9	ger. VOS Betrieb	468,567	m/s	vosAgaB
D	10	Joule Thomson(B)	3,1923	K/MPa	jtkB
D	11	Cv Norm	1,6208	kJ/kgK	CVMixN
D	12	Cp Norm	2,1217	kJ/kgK	CPMixN
D	13	Isentr.exp.(N)	1,3057		KappaN
D	14	ger. VOS Norm	419,544	m/s	vosAgaN
D	15	Joule Thomson(N)	5,5222	K/MPa	jtkN
E #	16	Norm für VOS	ISO20765-1:2005		sosMod

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 208: Menü DB Berechnung nach AGA 10 / Helmholtz ISO20765-1:2005

Die Berechnung nach AGA 10 / Helmholtz ISO20765-1:2005 erlaubt die Bestimmung von Parametern, die z.B. für die Blendenmessung benötigt werden.

In den letzten Jahren hat sich die Anzahl von Durchflussmesser für Erdgas mittels Ultraschall-Laufzeitdifferenzverfahren bei mittleren und höheren Drücken bei mittleren und größeren Nennweiten stark vervielfacht. Viele dieser Geräte bieten eine Bestimmung der Schallgeschwindigkeit (VOS) mit mittels Ultraschall an.

Benutzt man auch die AGA 10 zur Berechnung der Schallgeschwindigkeit auf Basis der Gaszusammensetzung (**DB09**), dann hat man 2 voneinander unabhängige Messwerte, die sich zur Kontrolle eignen:

- Man kann entweder eine Änderung der Gaszusammensetzung erkennen Dies erlaubt bei den trägen Messwertbestimmungen eines GC'S eine „schnelle" Änderungserfassung
- Man kann Fehlfunktionen des Ultraschall-Gaszählers erkennen.

In **DB16** wird festgelegt, wie die Schallgeschwindigkeit aus gegebener Gaszusammensetzung berechnet wird; zur Auswahl stehen: ISO20765-1:2005, GOST 8.662-2009 oder AGA 10.

7.4.3 DC Transportgrößen

DC Transportgrößen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	dyn. Viskosität(B)	12,7413	uPas	EtaBJSKV
D	2	dyn. Viskosität(N)	10,2382	uPas	EtaNJSKV
D	3	kin.Viskosität(B)	0,0399	stokes	kinVskB
D	4	kin.Viskosität(N)	0,1362	stokes	kinVskN
D	7	Molmasse	16,8036	kg/kMol	MJSKV
E #	9	Datenbasis	JSKV-Original		jskvMod

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 209: Menü DC Transportgrößen

Dabei ergibt sich die kinematische Viskosität ν aus der dynamischen Viskosität η durch eine einfache Division durch die Dichte ρ.

$$\nu = \frac{\eta}{\rho}$$

7.4.4 DD kritische Werte

DD kritische Werte

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Temperatur	194,82	K	TcJSKV
D	2	Volumen	0,1005	L/Mol	VcJSKV
D	3	Druck	4,60738	MPa	PcJSKV
D	4	Dichte	167,11697	kg/m3	RhocJSKV
D	5	Viskosität	12,4025	uPas	EtacJSKV
D	6	Realgasfaktor	0,28600		ZcJSKV

aktualisieren

Abbildung 210: Menü DD kritische Werte

Die hier dargestellten Werte sind die wesentlichen Kenngrößen des realen Gases. In der Regel sind diese Werte aber nicht ausreichend zur Bestimmung der K-Zahl.

7.4.5 DE Stöchiometrie

DE Stöchiometrie

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	stöchiom. Anteil C	1,0367		Stoech_C
D	2	stöchiom. Anteil H	4,0434		Stoech_H
D	3	stöchiom. Anteil N	0,0060		Stoech_N
D	4	stöchiom. Anteil O	0,0120		Stoech_O
D	5	stöchiom. Anteil S	0,0000		Stoech_S
D	6	stöchiom. Anteil He	0,0000		Stoech_He
D	7	stöchiom. Anteil Ar	0,0000		Stoech_Ar
D	8	Molmasse	16,8036	kg/kMol	molMAga8dc
D	9	reaktiver Anteil C	1,0307		reaktiv_C
D	10	reaktiver Anteil H	4,0434		reaktiv_H
D	11	H/C-Verhältnis	3,9230		HdCratio
D	12	Motor-Oktanzahl	133,7		OZapx
D	13	approx. Methanzahl	98,1		MZapx

aktualisieren

Abbildung 211: Menü DE Stöchiometrie

Der Überbegriff Stöchiometrie steht für eine alternative Aufteilung eines Gasgemisches in verschiedene Komponenten. Zugrunde gelegt ist hier die Massenerhaltung, d.h. man versucht aus der gesamten Molmasse die Anteile der einzelnen Komponenten zu berechnen. Prinzipiell ist dies für eine oder sehr wenige Gaskomponenten

möglich, vor allem auch dann, wenn bereits die Anteile von einem Teil der anderen Komponenten bekannt sind. Je mehr Komponenten vorliegen oder unbekannt sind, desto schlechter gelingt eine Aufteilung.

Die Stöchiometrie kann dabei helfen, die Anteile der Verbrennungsprodukte (nächstes Kapitel) bei einer vollständigen Verbrennung zu bestimmen.

7.4.6 DF Umwelt

DF Umweltbelastung bei vollständiger Verbrennung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	H2O pro kWh (Ho)	0,1442	kg/kWh	chiEH2O
D	2	CO2 pro kWh (Ho)	0,1807	kg/kWh	chiECO2
D	3	H2O pro kWh (Hu)	0,1599	kg/kWh	chiHH2O
D	4	CO2 pro kWh (Hu)	0,2003	kg/kWh	chiHCO2
D	5	CO2 Emissionsfkt.	55,64	t CO2/TJ	spzCO2Emf
D	10	CO2 Emissionsfluss	0,00	kg/h	Qco2
D	11	Luftzufuhr trocken	0,00	kg/h	QairD
D	12	Luftzufuhr feucht	0,00	kg/h	QairH

aktualisieren

Abbildung 212: Menü DE Umwelt

Bei der Verbrennung von Erdgas, genauer von Methan (und einigen der anderen Kohlenstoffverbindungen) entstehen bei einer vollständigen Verbrennung nur Wasser H_2O und Kohlendioxid CO_2 als Verbrennungsprodukt. Dabei ist die Menge des produzierten Treibhausgases CO_2 von Interesse.

Methan + Luft (Sauerstoff) → Wasser + Kohlendioxid + Energie

$$CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow 2\ H_2O + CO_2 + 802{,}4\ \text{kJ mol}^{-1}$$

In **DF01** steht der errechnete Wasseranteil / kWh, bzw. Kohlendioxidanteil in **DF02**.

Daraus lässt sich der bei einer Verbrennung entstehende Treibhausgasanteil pro kWh berechnen (**DF04** und **DF05**).

7.4.7 DJ Abgasbilanz

DJ Abgasbilanz pro Normkubikmeter Brenngas

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	H2O aus Brenngas	1,6292	kg/m3	chiMH2O
D	2	CO2 aus Brenngas	2,0409	kg/m3	chiMCO2
D	3	N2 aus Brenngas	0,0038	kg/m3	chiMN2
D	4	SO2 aus Brenngas	0,0000	kg/m3	chiMSO2
D	5	He aus Brenngas	0,0000	kg/m3	chiMHe
D	6	Ar aus Brenngas	0,0000	kg/m3	chiMAr
D	10	O2-Verbrauch min.	2,9222	kg/m3	chiVO2
B	11	Luftverhältnis	1,1015		lambda
D	12	Sättigungsdampfdrk	31,6389	hPa	pVapor
B	13	Umgebungstemp.	25,00	°C	tEnvi
B	14	Umgebungsdruck	1013,25	hPa	pAir
B	15	rel. Luftfeucht.	20,00	%	relHumi
D	16	O2 aus Luft	3,2188	kg/m3	chiTO2
D	17	N2 aus Luft	10,5077	kg/m3	chiTN2
D	18	CO2 aus Luft	0,0070	kg/m3	chiTCO2
D	19	Ar aus Luft	0,1757	kg/m3	chiTAr
D	20	H2O aus Luft	0,0544	kg/m3	chiTH2O
D	21	CO2 Abgas	2,0479	kg/m3	chiACO2
D	22	N2 Abgas	10,5114	kg/m3	chiAN2
D	23	Ar Abgas	0,1757	kg/m3	chiAAr
D	24	H2O Abgas	1,6836	kg/m3	chiAH2O
D	25	SO2 Abgas	0,0000	kg/m3	chiASO2
D	26	He Abgas	0,0000	kg/m3	chiAHe
D	27	O2 Abgas	0,2966	kg/m3	chiAO2
D	28	Luftverbr.trocken	13,9092	kg/m3	chiDair
D	29	Luftverbr.feucht	13,9635	kg/m3	chiHair

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 213: Menü DJ Abgasbilanz

In dem Menü **DJ Abgasbilanz** werden alle verbleibenden oder entstehenden Gase aufgeführt, die bei der Verbrennung von Erdgas mit dem Sauerstoff der Luft entstehen (können), siehe *Abbildung 214: Verbrennung von Erdgas mit Luft*. Dazu zählen insbesondere H_2O und CO_2.

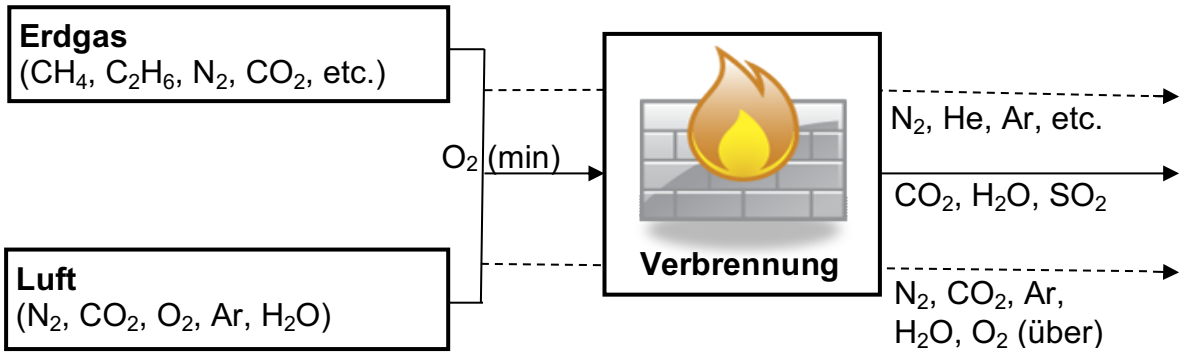


Abbildung 214: Verbrennung von Erdgas mit Luft

DJ01 bis **DJ06** sind aus dem Abgas stammende Gasbestandteile, wobei Helium und Argon am Verbrennungsprozess unbeteiligt sind (Edelgase). In **DJ11** ist das Verhältnis der tatsächlich zugeführten zur theoretisch bei vollständiger Verbrennung erforderlichen Luftmenge.

DJ13 bis **DJ15** sind Daten, mit denen sich der Wasseranteil in der zugeführten Luft berechnen lässt.

DJ16 gibt die Menge des an der Verbrennung beteiligten Luft-Sauerstoffes an.

DJ17 bis **DJ20** gibt Bestandteile der zugeführten Luft an, die nicht an der Verbrennung beteiligt sind, **DJ21** bis **DJ27** die bei der Verbrennung entstehenden Abgasbestandteile.

7.4.8 DK Abgaskomponenten

DK Zusammensetzung des Abgases

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	CO2 feucht	8,7982	mol-%	EFco2
D	2	N2 feucht	70,9475	mol-%	EFn2
D	3	Ar feucht	0,8318	mol-%	EFar
D	4	Wasserdampf	17,6699	mol-%	EFh2o
D	5	SO2 feucht	0,0000	mol-%	EFso2
D	6	He feucht	0,0000	mol-%	EFhe
D	7	O2 feucht	1,7526	mol-%	EFo2
D	10	CO2 trocken	10,6865	mol-%	ETco2
D	11	N2 trocken	86,1744	mol-%	ETn2
D	12	Ar trocken	1,0103	mol-%	ETar
D	13	SO2 trocken	0,0000	mol-%	ETso2
D	14	He trocken	0,0000	mol-%	EThe
D	15	O2 trocken	2,1288	mol-%	ETo2

aktualisieren

Abbildung 215: Menü DK Zusammensetzung des Abgases

Das Menü **DK Zusammensetzung des Abgases** führt die wesentlichen Komponenten des Abgases auf, die bei der Verbrennung entstehen (können).

Hinweis

Gleichzeitig mit der Berechnung der Abgaswerte wurde eine Erweiterung bei den 4 Abrechnungsmodi (4 Zählwerkssätze) durchgeführt.

Es gibt in jedem der 4 Abrechnungsmodi (Fahrwege) auch die Option diesen Mode als CO2 Zählwerke einzurichten.

Bei den Parametern der Pulsausgänge kann auch ein CO2-Zählwerk als Quelle für Pulsausgänge gewählt werden.

7.4.9 DG Dichtekorr. / VOS

DG Dichtekorrektur über Schallgeschwindigkeit

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Rhob, korrigiert	3,1934	kg/m3	vskrRk
A #	2	Korrekturfaktor	1,00000		vskrG
A #	3	aktuelles L	59,3500		vskrL
E #	5	VOS-Quellwert	Normzustand		vskrMod2
E #	6	L bei cn,Betrieb	53,3600		vskrLB
E #	7	L bei cn,Norm	59,3500		vskrLN
E #	8	cn Kalibriergas	431,1000	m/s	vskrCR
E #	9	Kalibrier Temp.	0,00	°C	tvosKal
A #	11	Rhob,unkorrigiert	3,1934	kg/m3	rbFuerVskr
A #	12	VOS	431,1000	m/s	cFuerVskr

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 216: Menü DG Dichtekorektur über die Schallgeschwindigkeit

Der ERZ2000-NG bietet eine Korrekturmöglichkeit für direkte Dichtemesser, wenn die Schallgeschwindigkeit im Gas bekannt ist. Dazu muss die aktuelle Schallgeschwindigkeit (hier auch mit c_n abgekürzt; c = Schallgeschwindigkeit bei n = Normbedingungen) in Koordinate **DG08 cn Kalibriergas** eingegeben werden. Sie wird mit der korrekten Schallgeschwindigkeit in **DG12 VOS** verglichen. Über die Formel für ein ideales Gas

$$c = \sqrt{\kappa \frac{p}{\rho}}$$

mit

- c - Schallgeschwindigkeit
- κ - Adiabatenexponent
- p - Druck
- ρ - Dichte

lässt sich ein Korrekturwert für die Dichte bestimmen (**DG02 Korrekturfaktor**). Über die Pfadlänge, entlang deren die Schallgeschwindigkeit bestimmt wird, kann die Änderung von Norm zu Betriebsbedingungen berücksichtigt werden.

7.4.10 DH Analysenschätzung

DH Analysenschätzung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	N2	0,0000	mol-%	apxN2
D	2	CO2	0,6000	mol-%	apxCo2
D	3	H2S	0,0000	mol-%	apxH2S
D	4	H2O	0,0000	mol-%	apxH2O
D	5	Helium	0,0000	mol-%	apxHe
D	6	Methan	96,2582	mol-%	apxMeth
D	7	Ethan	2,1855	mol-%	apxEth
D	8	Propan	0,4749	mol-%	apxProp
D	9	N-Butan	0,1069	mol-%	apxNBut
D	10	I-Butan	0,1359	mol-%	apxIBut
D	11	N-Pentan	0,0445	mol-%	apxNPen
D	12	I-Pentan	0,0445	mol-%	apxIPen
D	13	Hexan	0,1270	mol-%	apxHex
D	14	Heptan	0,0179	mol-%	apxHept
D	15	Oktan	0,0045	mol-%	apxOct
D	16	Nonan	0,0000	mol-%	apxNon
D	17	Dekan	0,0000	mol-%	apxDec
D	18	O2	0,0000	mol-%	apxO2
D	19	CO	0,0000	mol-%	apxCo
D	20	H2	0,0000	mol-%	apxH2
D	21	Neo-Pentan	0,0000	mol-%	apxNeop
D	22	Ethen	0,0000	mol-%	apxEten
D	23	Propen	0,0000	mol-%	apxPpen
D	24	Argon	0,0000	mol-%	apxArg
B	26	Schätzgrundlage	Rhon,Ho,CO2		approxMod
D	27	Dv für Schätzung	0,581227		d2Approx
D	28	Ho für Schätzung	1058,92	Btu/ft3	h2Approx

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 217: Menü DH Analyseschätzung

Korrelative Analysemessgeräte bieten gegenüber chromatographischen eine deutlich schnellere Bestimmung der Gasparameter. Die Bestimmung beruht auf wenigen Gaswerten (zusammengefassten „Bruttodaten“), aus denen ein Verfahren nach AGA8 von 1985 die einfache Bestimmung einer Gasanalyse erlaubt. Die Bestimmung kann fehlerhaft sein, d.h. für verschiedene Gaszusammensetzungen können gegebenenfalls dieselben Gaswerte bestimmt werden.

In **DH26** werden die Parameter ausgesucht, auf Grund deren die Berechnung der Gaswerte erfolgt; zur Auswahl stehen:

- Rhon, Ho, CO_2
- Rhon, Ho, CO_2, N_2
- Rhon, CO_2, N_2
- Ho, CO_2, N_2

Mit

Rhon – Dichte unter Normalbedingungen
Ho – Brennwert

7.4.11 DI Extranormbedingung

DI Einstellbare Extranormbedingung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Qx(Tx,Px)	0,00	m3/h	Qex
D	2	Rx(Tx,Px)	0,85278	kg/m3	Rex
D	3	Rx/Rn	0,947529		Zex
D	4	Rn/Rx	1,055376		ZexRezi
E #	11	Tx	288,150	K	Tex
E #	12	Px	0,101325	MPa	Pex

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 218: Menü DI Extranormbedingung

In der Regel sind im deutschsprachigen Bereich die Normbedingungen auf 0° C und 1.013,25 mbar bezogen. Im Ausland kann eine andere Normgrundlage andere Referenzwerte benötigen, diese können in diesem Menü eingegeben werden. Daraus ergeben sich dann natürlich andere Norm-Durchfluss- und Norm-Dichtewerte.

Wichtig wird das bei Anlagen an solchen Landesgrenzen. Über die in **DI11** und **DI12** einzugebenden „anderen“ Druck- und Temperaturreferenzwerten, kann dann eine korrekte Umrechnung in die verschiedenen Normwerte erfolgen.

In diesem Menü werden die Größen Durchfluss Qn, Normdichte und Verhältnis zweier Normdichten, Rho n (extra Normbedingung) / Rho n (Normbedingung) mit Bezug auf andere Normbedingungen umgerechnet werden. Diese Werte stehen den Stromausgängen zur Zuweisung zu Verfügung.

7.4.12 DL Berechnungen nach GPA 2172-96

DL Berechnungen nach GPA 2172-96

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Brennwert	1091,4	Btu/ft3	gpaHo
D	2	Heizwert	984,5	Btu/ft3	gpaHu
D	3	Realgasfaktor	0,9974		gpaCf
D	4	Dichteverhältnis	0,5814		gpaDv

aktualisieren

Abbildung 219: Menü DL Berechnungen nach GPA 2172-96

Die GPA 2172-96 ist eine amerikanische Vorschrift, wie Brennwert, Heizwert, Realgasfaktor und Dichteverhältnis berechnet werden können; sie kommt anstelle der ISO6976 zu Tragen. Anwendung findet sie in USA und zum Teil in fernöstlichen Ländern.

7.5 E-Z Weitere Analysespezifische Menüs

7.5.1 EB Basiswerte

EB Basiswerte

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	1	Normdruckauswahl	1.01325 bar		PnWahl
E #	2	TN-Wahl	0 °C		t_norm
E #	3	TB-Wahl	25 °C		tb
A #	4	Normdruck	1,01325	bar	pNorm
A #	5	Normtemp. Kelvin	273,15	K	TKNorm
A #	6	Normtemp. Celsius	0,00	°C	TCNorm
A #	8	TB-Faktor	1,0000		tb_fakt
A #	9	Dv-Faktor	1,0000		dv_fakt
A #	10	Normdichte Luft	1,292923	kg/m3	Rho_Lu
S	11	CVD-Konstante A	0,0039083	1/°C	calDusA
S	12	CVD-Konstante B	-5,775e-007	°C-2	calDusB
S	13	CVD-Konstante C	-4,183E-012	°C-4	calDusC
W #	14	Gaskonstante	8,3145100	J/mol*K	rgas
W #	15	Molvol. Ideal Gas	22,4140970	L/Mol	vmIdeal
W #	16	Avogadro Konstante	6,0221415	10^23/Mol	avogadro
S	17	Gerätezustand	Funktion getestet		myState
A #	18	Gerätefamilie	ERZ 2000-NG		gerSerie
W #	19	Gerätetyp	ERZ 2104		gerArt
W #	20	CO2-Abgaszähler	ja		co2zwk
W #	21	Methanzahlfreigabe	GERG 88 S		MZRgMod
W #	22	2.tes Normvolumen	nein		vxzwk
B	23	Kundenzähler	keine		kndZwk
E #	24	Modus Höchstbelast.	PTB		hblMode

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 220: Menü EB Basiswerte

In Deutschland sind die Normbedingungen **EB01** und **EB02** für ein Norm-Volumen auf 1,01325 bar und 0°C bezogen. Für den europäischen Geltungsbereich sind die Norm-Bedingungen nicht einheitlich auf andere Druck und Temperaturwerte bezogen. In Amerika gelten Umrechnungen auf die Einheiten psi und °F; hier sollte sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Druck und Temperaturwerte im Allgemeinen von den deutschen Normwerten abweichen. Um Umrechnungsfehler zu vermeiden, sind zwingend die korrekten Werte zu benutzen.
Als Bezugstemperatur für den Brennwert TB-Wahl, der Temperatur, bei der der Brennwert bestimmt wird, wird in Deutschland bei Anwendung der GERG 88 S üblicherweise 25°C gewählt. Für die Koordinate **EB03** sind aber auch die Temperaturen 0°C, 15°C, 20°C und 60°C wählbar.

Die Bestimmung der Gastemperatur erfolgt über die Änderung einer Widerstandsmessung; da diese Kennlinie nicht linear ist gibt es hierfür Korrekturen. Die Konstanten für diese Linearisierung von PT100, PT500 und PT1000 Temperaturgeber stehen in den Koordinaten **EB11** bis **EB13**.

Die Koordinate **EB17** zeigt den Produktions- und Prüfzustand des Gerätes. Dabei gibt es 4 Zustände („fabrikneu“, „Funktion getestet“, „eichamt. vorgeprüft“ und „Dienst aufgenommen“), die nur im Werk rückgängig gemacht werden können.

Die Prüfstelle stellt in Koordinate **EB19** den Gerätetyp ein (vergleiche *Kapitel 1.5.1 Gerätetyp einstellen*).

Gelegentlich wird für eine zweite, andere Normbedingung die Berechnung eines vollständigen Normvolumenzählersatzes benötigt. Dies ist in Koordinate **EB22** mit „ja“ zu aktivieren. Dies betrifft bei den Abrechnungsmodi (AM) 1, 2, 3 und 4 die Haupt- und Störzählwerke. Die Berechnung ist dabei an eine Anwendung der AGA 8 92DC geknüpft. Die entsprechenden Zählwerke sind in den Menüs **LB Zählwert AM1** bis **LJ Zlw. Undef. AM** jeweils in den Zeilen 25, 26 und 27 zu finden. In der Zählwerksübersicht sind die Zählwerke für die zweite Normbedingung mit Vx1, Vx2, Vx3 und Vx4 für die Hauptzählwerke bzw. SVx1, SVx2, SVx3 und SVx4 für die Störzählwerke bezeichnet.

Hinweis

Die zweite Normbedingung wird im Menü „DI Extranormbedingung“ eingestellt.

Bei Kundenzähler **EB23** lässt sich „keine“, „1 Satz“ und „2 Sätze“ wählen.

7.5.2 EF Verarbeitung tabellierter Werte

Abbildung 221: Menü EF Verarbeitung tabellierter Werte

EF01 zeigt dabei an, welche Gasbeschaffenheitstabelle (Tabellenwert 1, Tabellenwert 2, Tabellenwert 3 oder Tabellenwert 4) in **EF02** gewählt wurde. Die Tabellen

enthalten Vorgabewerte für rhon, ho, CO2, H2, Methan, dv, usw., und werden in den Menüs Komponenten belegt, z.B. BE Methan in den Koordinaten **BE39** bis **BE42**. Wird „Abrechnungsmod“ gewählt, dann wird der zu Grunde gelegte Tabellenwert benutzt.

7.5.3 FE Kalibriereinrichtung Rn/Ho

FE Kalibriereinrichtung Rn/Ho

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	1	Rn-Aufschaltung	Betriebsgas		ktkPrfRn
A #	2	Rn-Übernahme	aus		ktkPrfRnSet
E #	3	Quelle Rn-Aufschalt	aus		kzoPrfRn
E #	4	Quelle Rn-Übernahme	aus		kzoPrfRnSet
A #	5	Ho-Aufschaltung	Betriebsgas		ktkPrfHo
A #	6	Ho-Übernahme	aus		ktkPrfHoSet
E #	7	Quelle Ho-Aufschalt	aus		kzoPrfHo
E #	8	Quelle Ho-Übernahme	aus		kzoPrfHoSet
T	9	max. Kalibrierzeit	180	min	mxKalZeit

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 222: Menü FE Kalibriereinrichtung Rn/Ho

Die Kalibrierung von Dichtegeber und Brennwertmesser kann mit diesem Menü gesteuert werden. Diese Funktion entspricht der „alten“ **FE-06** bzw. dem Schalterset zur online Kalibrierung von Brennwert und Normdichte, wenn diese Messgrößen von speziellen Gebern geliefert werden (Kaloriemetern mit Frequenz-oder Stromausgang, Normdichte von Dichtegebern oder Waagen). Eine spezielle Schnittstelle für den Anschluss einer solchen Referenzeinheit gibt es nicht, der Anschluss erfolgt an den Kontakteingängen der ERZ2000-NG.

7.6 Analysespezifische Kommunikation

Die Gasbeschaffenheitsdaten Brennwert, Normdichte und die Einzelkomponenten können auf unterschiedliche Art gemessen und übertragen werden. Diese Übertragung wurde im Menü **BA Modus Komponenten** in den Koordinaten **BA01 CO2-Betriebsart** bis **BA04 Betriebsart andere** festgelegt (siehe *Kapitel 7.1.1 BA Modus Komponenten).*

Die Daten der Gaskomponenten werden heute nur noch in Ausnahmen per Analogtechnik übergeben, i.A. basiert die Kommunikation auf einem digitalen Protokoll. Zum Einsatz kommen das Modbus-Protokoll oder genauer gesagt auf weiter spezifizierten Varianten, z.B. dem EGO-Modbus oder dem RMG-Bus. Als ein Standard in Deutschland hat sich die technische Richtlinie für die DSfG - Schnittstelle für Gasmessgeräte etabliert, die unter dem Dach des DVGW erstellt wurde.

7.6.1 IG Import GC-DSfG

IG Importierte Gasbeschaffenheit via DSfG

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
I	1	Brennwert	11,550	kWh/m3	DSfGho
I	3	Normdichte	0,90000	kg/m3	DSfGrhon
I	4	Dichteverhältnis	0,56462		DSfGdv
I	6	Kohlendioxid	0,6000	mol-%	DSfGco2
I	7	Stickstoff	0,3000	mol-%	DSfGn2
I	8	Wasserstoff	0,0000	mol-%	DSfGh2
I	9	Methan	96,5000	mol-%	DSfGmeth
I	10	Helium	0,0000	mol-%	DSfGhe
I	11	Hexan+	0,0700	mol-%	DSfGhexa
I	12	Propan	0,4500	mol-%	DSfGprop
I	13	Propen	0,0000	mol-%	DSfGppen
I	14	I-Butan	0,1000	mol-%	DSfGibut
I	15	N-Butan	0,1000	mol-%	DSfGnbut
I	16	I-Pentan	0,0500	mol-%	DSfGipen
I	17	N-Pentan	0,0300	mol-%	DSfGnpen
I	18	Ethen	0,0000	mol-%	DSfGeten
I	19	Ethan	1,8000	mol-%	DSfGeth
I	20	Sauerstoff	0,0000	mol-%	DSfGo2
I	21	Kohlenmonoxid	0,0000	mol-%	DSfGco
I	22	Neo-Pentan	0,0000	mol-%	DSfGneop
I	23	Argon	0,0000	mol-%	DSfGarg
I	24	Bitleiste	0000	hex	bitsDsfg
I	25	Zeitstempel	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		gcStamp
G #	26	Ho-Einh. GC	bearbeiten		gchoDim
G #	27	Rn-Einheit GC	bearbeiten		gcrhonDim
G #	28	Stoffeinheit GC	bearbeiten		gcmolDim
E #	29	Initial. DSfG-GC	Start ohne Fehler		GCStart
E #	30	Adresse GC1	T		adrPgc1
E #	31	DSfG-Preset GC1	0		psetPgc1
E #	32	GC1-Typ	autodetekt		typPgc1
E #	33	Adresse GC2	aus		adrPgc2
E #	34	DSfG-Preset GC2	0		psetPgc2
E #	35	GC2-Typ	autodetekt		typPgc2
E #	36	GC1-Rev.Modus	bleiben		pgc1InRev
E #	37	Abfrage	GERG-fähig		anfrArt
B	38	max. Wartezeit	60	s	warteMax
B	39	max. Wiederholung	3		retryMax
I	40	Ordnungnr. Analyse	0		onrPgc
I	41	Bitleiste GC	0000	hex	statPgc
D	43	aktuel. Analyse von	0		aktAnaPgc
D	44	nächste Analyse	1		nextAnaPgc
D	45	Zustand GC1	abwesend		statePgc1
D	46	Zustand GC2	inaktiv		statePgc2
D	47	Wartezeit	0	s	warteZeit
Q	48	GBH1 Ignorierzeit	0	min	gbh1Ign
Q	49	GBH2 Ignorierzeit	0	min	gbh2Ign
E #	50	Ignorieren erlaubt	für keinen GC		gbhIgnCtrl
B	51	VNG-Modus	nein		VNGmod

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 223: Menü IG Import GC-DSfG

Die Koordinaten **IG01** bis **IG08** bilden die Messwerte so ab, wie sie über DSfG empfangen wurden. Hier steht der originale Eingangswert; d.h. wenn der PGC in Revision ist, steht hier der Messwert des Prüfgases. Dieser Wert wird erst nach verschiedenen Plausibilisierungen und Filterungen zu dem Messwert, der im ERZ2004-NG zur weiteren Umwertung benutzt wird. Wenn der originale Messwert im DSfG-Telegramm nicht enthalten ist, wird er auf den physikalisch „unsinnigen“ Wert "-1" gesetzt und damit als nicht vorhanden gekennzeichnet.

Die vollständige Gasanalyse in den Koordinaten **IG09** bis **IG23** ist nur mittels einer AGA8-fähigen Standardanfrage erhältlich (siehe **IG37 Abfrage**). Ist die Komponente nicht in der Antwort auf die gestellte Standardanfrage enthalten, erscheint hier der physikalisch unsinnige Wert „-1“. Die AGA8-fähige Anfrage enthält keine relative Dichte. Es muss deswegen die relative Dichte im Umwerter selbst berechnet werden.

Die **IG37 Abfrage** legt den Dateninhalt für die DSfG-Anfrage an das Gasbeschaffenheitsmessgerät fest. Die AGA8-fähige Anfrage übermittelt außer Basisqualitätswerten auch die Vollanalyse. Die GERG fähige Anfrage verwendet man nur, wenn die Gasbeschaffenheitsmessung die AGA8-fähige Anfrage nicht unterstützt (Altgeräte) oder wenn das Messprinzip der Gasbeschaffenheitsmessung keine (keine ausreichende) Vollanalyse liefert (korrelatives Verfahren).

Hinweis

Die AGA8-fähige Anfrage enthält keine relative Dichte. Deswegen muss sie im Umwerter berechnet werden.

Dazu parametriere man die Betriebsart für relative Dichte auf Ermittlung aus Normdichte. Die AGA8-fähige Anfrage erlaubt alle Zustandszahlberechnungen. Man verwendet die GERG fähige Anfrage nur dann, wenn die Gasbeschaffenheitsmessung die AGA8-fähige Anfrage nicht unterstützt (Altgeräte) oder wenn das Messprinzip der Gasbeschaffenheitsmessung keine (keine ausreichende) Vollanalyse liefert (korrelatives Verfahren).

Bei der Einstellung „Start mit Fehler“ in Koordinate **IG29 Initial. DSfG-GC** wird nach „NETZ EIN“ während der Kalibrierphase ein Alarm erzeugt. Er verschwindet sobald gültige Gasbeschaffenheitsdaten vorliegen.

In Koordinate **IG30 GC1** findet man die DSfG-Adresse des führenden DSfG-Gebers für Gasbeschaffenheit. Die Koordinate **IG32 GC1-Typ** kann auf „autodetekt“, „G-Instanz“ oder „Q-Instanz“ eingestellt werden

Wird mit einem zweiten (redundanten) PGC gearbeitet, dann ist in Koordinate **IG33 Adresse GC2** die DSfG-Adresse des redundanten DSfG-Gebers einzutragen.

In der Koordinate **IG36 GC1-Rev. Modus** wird festgelegt, ob im Revisionsfall (kalibrieren oder Ref.-Gas) auf dem führenden Gasbeschaffenheitsmessgerät geblieben wird oder auf das redundante Gasbeschaffenheitsmessgerät gewechselt wird.

In der Koordinate **IG38 max. Wartezeit** wird die maximale Wartezeit festgelegt, die man auf „brauchbare“ Gasbeschaffenheitsdaten wartet. Dazu kann man diese Anfrage – in Koordinate **IG39 max. Wiederholung** – mehrmals erneut starten.

Die Koordinate **IG43 aktuel. Analyse von** gibt an, ob zur aktuellen Umwertung der führende oder der redundante Gasbeschaffenheitsgeber herangezogen wird.

Wird die Koordinate **IG50 Ignorieren erlaubt** auf „für keinen GC“ gesetzt, dann bedeutet dies, das die Analyse-Ende-Meldungen berücksichtigt bzw. bearbeitet werden (Normalfall). Wird auf „nur für GC1“ gesetzt, dann werden Analyse-Ende-Meldungen von GC1 ignoriert (analog für „nur für GC1“). Bei „für beide GC’s“ wird die Analyse-Ende-Meldungen von GC1 und GC2 ignoriert.

In den Koordinaten **IG 48 GBH1 Ignorierzeit und IG 49 GBH2 Ignorierzeit** ist für jedes Gasbeschaffenheitsmessgerät parametrierbar, wie lange es jeweils ignoriert werden soll.

Speziell für VNG-Anwendungen dient die Koordinate **IG51 VGN-Modus**, mit der eingestellt wird, dass PGC-Alarme im Umwerter keine weiteren Auswirkung haben.

Hinweis

Es ist möglich 2 am DSfG-Bus befindliche Gasbeschaffenheitsmessgeräte (z.B. 2 PGC‘s) redundant dem ERZ2000-NG zuzuordnen. Der ERZ2000-NG verwendet in dem Falle, dass beide PGC ungestört laufen, immer den Haupt-PGC entsprechend den DSfG-Regeln. Im Störfall des Haupt-PGC (Auswertung der Bitleiste), verwendet der ERZ2000-NG die Messwerte des Vergleichs-PGC, solange bis der Haupt-PGC wieder störungsfrei arbeitet. Bei der Umschaltung auf das Vergleichs-Messgerät kann der ERZ2000-NG auch das Rechenverfahren für die K-Zahlberechnung anpassen.

Beispiel:
Der Haupt-PGC liefert eine Vollanalyse und der ERZ2000-NG rechnet mit der AGA 8 92 DC. Das Vergleichs-Messgerät (z.B. korrelativ) liefert nur Brennwert, Normdichte und CO_2. Bei der Umschaltung auf das Vergleichsgerät schaltet der ERZ2000-NG automatisch das Rechenverfahren von AGA 8 92 DC auf GERG 88S um. Die Parameter dazu finden sich beim ERZ2000-NG unter den Koordinaten **IG Import GC-DSfG**.

7.6.2 IJ Imp. GC-Modbus Hpt

IJ Importierte Haupt-Gasbeschaffenheit via Modbus

Zugriff	Zelle	Name	Wert	Einheit	Variable
M	1	Wernetrigger	0		mb_dUmmv
M	2	Bitleiste	0		mb_del
M	3	Brennwert	11,550	kWh/m3	mb_ho
M	4	Dichteverhältnis	0,56462		mb_dv
M	5	Normdichte	0,90000	kg/m3	mb_rhon
M	6	CO2	0,6000	mol-%	mb_co2
M	7	H2	0,0000	mol-%	mb_h2
M	8	N2	0,3000	mol-%	mb_n2
M	9	Methan	96,5000	mol-%	mb_meth
M	10	Ethan	1,8000	mol-%	mb_eth
M	11	Propan	0,4500	mol-%	mb_prop
M	12	N-Butan	0,1000	mol-%	mb_nbut
M	13	I-Butan	0,1000	mol-%	mb_ibut
M	14	N-Pentan	0,0300	mol-%	mb_npen
M	15	I-Pentan	0,0500	mol-%	mb_ipen
M	16	Neo-Pentan	0,0000	mol-%	mb_neop
M	17	Hexan	0,0700	mol-%	mb_hexa
M	18	Heptan	0,0000	mol-%	mb_hept
M	19	Oktan	0,0000	mol-%	mb_oct
M	20	Nonan	0,0000	mol-%	mb_non
M	21	Dekan	0,0000	mol-%	mb_dec
M	22	H2S	0,0000	mol-%	mb_h2s
M	23	H2O	0,0000	mol-%	mb_h2o
M	24	Helium	0,0000	mol-%	mb_he
M	25	O2	0,0000	mol-%	mb_o2
M	26	CO	0,0000	mol-%	mb_co
M	27	Ethen	0,0000	mol-%	mb_eten
M	28	Propen	0,0000	mol-%	mb_ppen
M	29	Argon	0,0000	mol-%	mb_arg
M	30	Id. GBH-Quelle	0		mb_idQll
M	31	Priorität GBH	0		mb_prio
M	32	GBH-Typus	0		mb_gbht
M	33	Ordnungsnummer	0		mb_ord
M	34	Zeitstempel	23-02-2017 11:15:13		mb_time
M	35	elcht. Sicherung	0		mb_crc12
M	36	Fahrweg	0		mb_fw
M	37	gesicherte Liste	0		mb_idList
G #	38	Ho-Einh. GC	bearbeiten		mbhoDim
G #	39	Rn-Einheit GC	bearbeiten		mbrhonDim
G #	40	Stoffeinheit GC	bearbeiten		mbmolDim
E #	41	Initial. MODB-GC	Start ohne Fehler		MBStart
A #	42	bessere GQ	Haupt-GQ		mbHRQ
A #	43	Istwert CRC12	0		mb_cist
E #	44	1. erlaubte GBH-Id	0		whid1
E #	45	Preset zu GBH-Id 1	0		whpset1
E #	46	2. erlaubte GBH-Id	0		whid2
E #	47	Preset zu GBH-Id 2	0		whpset2
E #	48	3. erlaubte GBH-Id	0		whid3
E #	49	Preset zu GBH-Id 3	0		whpset3
E #	50	4. erlaubte GBH-Id	0		whid4
E #	51	Preset zu GBH-Id 4	0		whpset4
E #	52	GBH via GQM	nein		wernemsg
E #	53	Sollwert GQM-Liste	0		sllIdList
B	54	zul.Dauer.Revision	3600	s	GbhRevMx
D	55	Hpt-GBH Einstufung	unbestimmt		hgbhQ
D	56	Zeit seit Eintrag	0	s	HGbhTo
D	58	Zeit seit Revision	0	s	HGbhRev
B	59	GBH unvoll.-Meldg	zeigen		wernemsg
M	60	Messstrecke zu	0		mb_pipeZu
M	61	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv01
M	62	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv02
M	63	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv03
M	64	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv04
M	65	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv05
M	66	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv06
M	67	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv07
M	68	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv08
M	69	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv09
M	70	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv10
M	71	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv11
M	72	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv12
M	73	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv13
M	74	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv14
M	75	Reserve GQM-Hpt	0		mb_resv15

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 224: Menü IJ Import GC-Modbus Hauptmesswert

7.6.3 IK Imp. GC-Modbus Ref

IK Importierte Ersatz-Gasbeschaffenheit via Mo

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
M	1	Wernetrigger	0		mbbdummy
M	2	Bitleiste	6153		mbbdei
M	3	Brennwert	11,550	kWh/m3	mbbho
M	4	Dichteverhältnis	0,56462		mbbdv
M	5	Normdichte	0,90000	kg/m3	mbbrhon
M	6	CO2	0,6000	mol-%	mbbco2
M	7	H2	0,0000	mol-%	mbbh2
M	8	N2	0,3000	mol-%	mbbn2
M	9	Methan	96,5000	mol-%	mbbmeth
M	10	Ethan	1,8000	mol-%	mbbeth
M	11	Propan	0,4500	mol-%	mbbprop
M	12	N-Butan	0,1000	mol-%	mbbnbut
M	13	I-Butan	0,1000	mol-%	mbbibut
M	14	N-Pentan	0,0300	mol-%	mbbnpen
M	15	I-Pentan	0,0500	mol-%	mbbipen
M	16	Neo-Pentan	0,0000	mol-%	mbbneop
M	17	Hexan	0,0700	mol-%	mbbhexa
M	18	Heptan	0,0000	mol-%	mbbhept
M	19	Oktan	0,0000	mol-%	mbboct
M	20	Nonan	0,0000	mol-%	mbbnon
M	21	Dekan	0,0000	mol-%	mbbdec
M	22	H2S	0,0000	mol-%	mbbh2s
M	23	H2O	0,0000	mol-%	mbbh2o
M	24	Helium	0,0000	mol-%	mbbhe
M	25	O2	0,0000	mol-%	mbbo2
M	26	CO	0,0000	mol-%	mbbco
M	27	Ethen	0,0000	mol-%	mbbeten
M	28	Propen	0,0000	mol-%	mbbppen
M	29	Argon	0,0000	mol-%	mbbarg
M	30	Id. GBH-Quelle	0		mbbidQll
M	31	Priorität GBH	0		mbbprio
M	32	GBH-Typus	0		mbbgbht
M	33	Ordnungsnummer	0		mbbord
M	34	Zeitstempel	23-02-2017 11:15:13		mbbtime
M	35	eicht. Sicherung	0		mbbcrc12
M	36	Fahrweg	0		mbbfw
M	37	gesicherte Liste	0		mbbidList
A #	43	Istwert CRC12	0		mbbcist
E #	44	1. erlaubte GBH-Id	0		wvid1
E #	45	Preset zu GBH-Id 1	0		wvpset1
E #	46	2. erlaubte GBH-Id	0		wvid2
E #	47	Preset zu GBH-Id 2	0		wvpset2
E #	48	3. erlaubte GBH-Id	0		wvid3
E #	49	Preset zu GBH-Id 3	0		wvpset3
E #	50	4. erlaubte GBH-Id	0		wvid4
E #	51	Preset zu GBH-Id 4	0		wvpset4
D	55	Ref-GBH Einstufung	unbestimmt		vgbhQ
D	56	Zeit seit Eintrag	0	s	VGbhTo
D	58	Zeit seit Revision	0	s	VGbhRev
M	60	Messstrecke zu	0		mbbpipeZu
M	61	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv01
M	62	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv02
M	63	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv03
M	64	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv04
M	65	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv05
M	66	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv06
M	67	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv07
M	68	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv08
M	69	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv09
M	70	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv10
M	71	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv11
M	72	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv12
M	73	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv13
M	74	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv14
M	75	Reserve GQM-Ref	0		mbbresv15

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 225: Menü IK Import GC-Modbus Referenzmesswert

Die Menüs Menü **IJ Import GC-Modbus Hauptmesswert** und **IK Import GC-Modbus Referenzmesswert** behandeln einen Sonderfall des Datenimportes über Modbus (Modbus IP), der z.B. in der Gasübergabestation Werne realisiert wurde. Dabei finden sich die Gasbeschaffenheitsdaten des Haupt-PGC's im Menü **IJ** und die des Vergleichs-PGC's (Referenz) im Menü **IK**.

7.6.4 IL Modbus Master GC1

IL Modbus Master GC1

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E *	1	Brennwert	F7020	kWh/m3	exp1Ho
E *	2	Normdichte	F7024	kg/m3	exp1Rn
E *	3	Kohlendioxid	F8254	mol-%	exp1CO2
E *	4	Wasserstoff	F8284	mol-%	exp1H2
E *	5	Stickstoff	F8250	mol-%	exp1N2
E *	6	Methan	F8252	mol-%	exp1Meth
E *	7	Ethan	F8256	mol-%	exp1Eth
E *	8	Propan	F8258	mol-%	exp1Prop
E *	9	N-Butan	F8262	mol-%	exp1NBut
E *	10	I-Butan	F8260	mol-%	exp1IBut
E *	11	N-Pentan	F8268	mol-%	exp1NPen
E *	12	I-Pentan	F8266	mol-%	exp1IPen
E *	13	Neo-Pentan	F8264	mol-%	exp1Neop
E *	14	Hexan/C6+	F8272	mol-%	exp1Hexa
E *	15	Heptan/C7+	F8274	mol-%	exp1Hept
E *	16	Oktan/C8+	F8276	mol-%	exp1Oct
E *	17	Nonan/C9+	F8278	mol-%	exp1Non
E *	18	Dekan/C10+	0	mol-%	exp1Dec
E *	19	Schwefelwasserstoff	0	mol-%	exp1H2S
E *	20	Wasser	0	mol-%	exp1H2O
E *	21	Helium	F8282	mol-%	exp1He
E *	22	Sauerstoff	F8280	mol-%	exp1O2
E *	23	Kohlenmonoxid	0	mol-%	exp1CO
E *	24	Ethen	0	mol-%	exp1Eten
E *	25	Propen	0	mol-%	exp1Ppen
E *	26	Argon	F8286	mol-%	exp1Arg
E *	27	Status	u1038==0		exp1Stat
D	30	Zeitstempel	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		mb1_stamp
D	31	Analysenzähler	0		mb1AnaCnt
D	32	Kommunikation	warte		mb1_ok
D	33	Datentimeout	8835	s	mb1_datato
D	34	Summe Komponenten	0.0000	mol-%	mb1KmpSum
D	35	Exception Code	0		mb1ExcCod
D	36	Exception Zähler	0		mb1ExcCnt
E *	50	Betriebsart	Modbus-seriell C6		mb1_ifac

E *	50	Betriebsart	Modbus-seriell C6		mb1_ifac
E *	51	IP-Adresse	192.168.20.143		mb1_ipAdr
E *	52	Modbus Adresse	1		mb1_Adr
E *	53	ModbusIP-Timeout	2000	ms	mb1timo
E *	54	Slave mag Löcher	nein		mb1_loecher
E *	55	Byteord 16-Bit-Int	21		mb1_bo_u
E *	56	Byteord 32-Bit-Int	4321		mb1_bo_U
E *	57	Byteorder float	4321		mb1_bo_F
E *	58	Byteorder double	21436587		mb1_bo_D
E *	59	Read function code	4		mb1_fc
E *	60	Register	16-Bit orientiert		mb1_enron
A *	70	aktuell ausgewählt	**univ.Modb.Master 1**		selUmbm
A *	71	Kontaktstellung	**aus**		ktkUmbm
E *	72	Modus Auswahl	immer Master 1		modUmbm
E *	73	Quelle	aus		kzoUmbm
B	80	Messwert 1	0		exp1Diag1
B	81	Messwert 2	0		exp1Diag2
B	82	Messwert 3	0		exp1Diag3
B	83	Messwert 4	0		exp1Diag4
B	84	Messwert 5	0		exp1Diag5
B	85	Messwert 6	0		exp1Diag6
B	86	Messwert 7	0		exp1Diag7
B	87	Messwert 8	0		exp1Diag8
B	88	Messwert 9	0		exp1Diag9
B	89	Messwert 10	0		exp1Diag10
B	98	gewählter Button	GQS400		exp1btn

eintragen | verwerfen | PGC9300: Stream 1 | aktualisieren
PGC9300: Stream 2
PGC9300: Stream 3
PGC9300: Stream 4

Abbildung 226: Menü IL Modbus Master GC 1

Mit Hilfe dieser Koordinaten werden die ERZ-Eingangsgrößen mit den gewünschten PGC-Daten oder auch mit den Daten eines GQS400 verknüpft.

Der Gaschromatograph PGC9300 von RMG bietet die Möglichkeit 4 verschiedene Messstellen zu bedienen; dabei wird nach jeder Messung die Messstelle gewechselt. Diese Messstellen sind mit Stream 1, Stream 2, Stream 3 und Stream 4 bezeichnet. Aktiviert man einen der Buttons unter der Tabelle (PGC9300: Stream 1, 2, 3 oder 4), dann wird (nur) die zugeordnete Messstelle bedient. Es finde eine Voreinstellung statt (die betroffenen Felder werden hell-

gelb-grün hinterlegt) und die gemessenen Werte werden Modbusadressen zugewiesen. Wird ein anderer Stream gewählt, ändert sich die Modbus-Adressenzuordnung. Im Menü **IM Modbus Mastrer GC2** kann für dengleichen PGC ein anderer Stream gewählt werden. Somit können entweder 2 verschiedene Messstellen bedient werden.

Wird ein GQS400 hier ausgewertet, dann sind die Modbus-Adressen entsprechend einzustellen. Näheres hierzu findet sich in dem Handbuch des GQS400.

Die im *Kapitel 4.3.2 Modbus-Master Überblick* beschriebenen in den Modbus-Registern anwendbaren Rechenmöglichkeiten erlauben die im Folgenden beschriebene Umrechnungen:

Einheiten-Umrechnung
Mit Hilfe eines Konvertierungsfaktors kann der vom PGC kommende Wert umgerechnet werden. Um z.B. den Brennwert mit der Einheit **kWh/m³** in **MJ/m³** umzurechnen, ist in Koordinate **IL01** „F7020*3.6“ einzugeben.

E §	1	Brennwert	F7020*3.6	MJ/m3

Zuschlagsregeln
Es ist möglich, dass für eine vom PGC gemessene Gaskomponente, z.B. Zyklo-Pentan in Register 8290, beim ERZ2000-NG kein Eingabefeld vorhanden ist. In diesem Fall kann der Zyklo-Pentananteil einer anderen Komponente, z.B. Neo-Pentan in Register 8264, zugeschlagen werden. In Koordinate **IL13** ist dann „F8264+F8290“ einzugeben.

E §	13	Neo-Pentan	F8264+F8290	mol-%

Verteilungsregeln
Es ist möglich, dass ein PGC die Komponenten Hexan, Heptan, Oktan, Nonan und Dekan nicht einzeln, sondern als Summe von Hexan plus höheren Alkanen ausgibt, i.A. in Register F8272. In diesem Fall kann die Summe nach der 1/3–Regel auf die jeweiligen Komponenten, Hexan, Heptan, Oktan, … aufgeteilt werden, sie stehen dann im Verhältnis 81 : 27 : 9 : 3 : 1. Normiert auf 121 (= 81 + 27 + 9 + 3 + 1) ergeben sich die Verhältnisse 81/121 : 27/121 : 9/121 : 3/121 : 1/121. In den Koordinaten **IL14** bis **IL18** ist dann einzugeben:

E §	14	Hexan/C6+	(81/121)*F8272	mol-%
E §	15	Heptan/C7+	(27/121)*F8272	mol-%
E §	16	Oktan/C8+	(9/121)*F8272	mol-%

E §	17	Nonan/C9+	(3/121)*F8272	mol-%
E §	18	Dekan/C10+	(1/121)*F8272	mol-%

Konstanten
Es ist möglich, dass Komponenten, die beim ERZ2000-NG vorgesehen sind vom PGC nicht bestimmt und zur Verfügung gestellt werden, z.B. Schwefelwasserstoff, Wasser, Kohlenmonoxid, Ethen und Propen. Sie werden daher wie folgt auf Null gesetzt:

E §	19	Schwefelwasserstoff	0	mol-%
E §	20	Wasser	0	mol-%
E §	23	Kohlenmonoxid	0	mol-%
E §	24	Ethen	0	mol-%
E §	25	Propen	0	mol-%

Informationen zu den Koordinaten **IL27** bis **IL73** sind Modbus-spezifische Befehle, die im *Kapitel 4.3.2 Modbus-Master Überblick* aufgeführt sind.

In den Koordinaten **IL80** bis **IL89** können verschiedene Mess- oder Diagnosewerte zugeordnet werden, wie z.B. Brennwert o.ä..

In Koordinate **IL98 gewählter Button** ist eingetragen, welcher Button oder welcher Messwertgeber aktiviert wurde, z.B. „PGC9300: Stream 1“.

7.6.5 IM Modbus Master GC2

IM Modbus Master GC2

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
E #	1	Brennwert	F7020	kWh/m3	exp2Ho
E #	2	Normdichte	F7024	kg/m3	exp2Rn
E #	3	Kohlendioxid	F8254	mol-%	exp2CO2
E #	4	Wasserstoff	F8284	mol-%	exp2H2
E #	5	Stickstoff	F8250	mol-%	exp2N2
E #	6	Methan	F8252	mol-%	exp2Meth
E #	7	Ethan	F8256	mol-%	exp2Eth
E #	8	Propan	F8258	mol-%	exp2Prop
E #	9	N-Butan	F8262	mol-%	exp2NBut
E #	10	I-Butan	F8260	mol-%	exp2IBut
E #	11	N-Pentan	F8268	mol-%	exp2NPen
E #	12	I-Pentan	F8266	mol-%	exp2IPen
E #	13	Neo-Pentan	F8264	mol-%	exp2Neop
E #	14	Hexan/C6+	F8272	mol-%	exp2Hexa
E #	15	Heptan/C7+	F8274	mol-%	exp2Hept
E #	16	Oktan/C8+	F8276	mol-%	exp2Oct
E #	17	Nonan/C9+	F8278	mol-%	exp2Non
E #	18	Dekan/C10+	0	mol-%	exp2Dec
E #	19	Schwefelwasserstoff	0	mol-%	exp2H2S
E #	20	Wasser	0	mol-%	exp2H2O
E #	21	Helium	F8282	mol-%	exp2He
E #	22	Sauerstoff	F8280	mol-%	exp2O2
E #	23	Kohlenmonoxid	0	mol-%	exp2CO
E #	24	Ethen	0	mol-%	exp2Eten
E #	25	Propen	0	mol-%	exp2Ppen
E #	26	Argon	F8286	mol-%	exp2Arg
E #	27	Status	u1038==0		exp2Stat
B	28	Diagnose 1	0		exp2Diag1
B	29	Diagnose 2	0		exp2Diag2
D	30	Zeitstempel	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		mb2_stamp
D	31	Analysenzähler	0		mb2AnaCnt
D	32	Kommunikation	warte		mb2_ok
D	33	Datentimeout	3601	s	mb2_datato
D	34	Summe Komponenten	0,0000	mol-%	mb2KmpSum
D	35	Exception Code	0		mb2ExcCod
D	36	Exception Zähler	0		mb2ExcCnt
E #	50	Betriebsart	aus		mb2_ifac
E #	51	IP-Adresse	192.168.20.144		mb2_ipAdr
E #	52	Modbus Adresse	1		mb2_Adr
E #	53	ModbusIP-Timeout	2000	ms	mb2timo
E #	54	Slave mag Löcher	nein		mb2_loecher
E #	55	Byteord 16-Bit-Int	21		mb2_bo_u
E #	56	Byteord 32-Bit-Int	2143		mb2_bo_U
E #	57	Byteorder float	2143		mb2_bo_F
E #	58	Byteorder double	21436587		mb2_bo_D
E #	59	Read function code	3		mb2_fc
B	98	gewählter Button	?		exp2btn

eintragen | verwerfen | PGC9300: Stream 1 | PGC9300: Stream 2 | PGC9300: Stream 3 | PGC9300: Stream 4 | aktualisieren

Abbildung 227: Menü IM Modbus Master GC 2

Das Menü **IM Modbus Master GC2** ist aufgebaut wie Menü **IL Modbus Master GC 1** (ohne die Zeilen 70 bis 73).

7.6.6 IH RMG-Bus

IH Importierte Gasbeschaffenheit via RMG-Bus

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A #	2	Deutung Nutzwerte	Ersatzwert		rmgbTyp
A #	3	Brennwert	11,550	kWh/m3	rmgbho
A #	4	Normdichte	0,90000	kg/m3	rmgbrhon
A #	5	Dichteverhältnis	0,56462		rmgbdv
A #	6	Methan	96,5000	mol-%	rmgbmeth
A #	7	Ethan	1,8000	mol-%	rmgbeth
A #	8	Propan	0,4500	mol-%	rmgbprop
A #	9	I-Butan	0,1000	mol-%	rmgbibut
A #	10	N-Butan	0,1000	mol-%	rmgbnbut
A #	11	I-Pentan	0,0500	mol-%	rmgbipen
A #	12	N-Pentan	0,0300	mol-%	rmgbnpen
A #	13	Neo-Pentan	0,0000	mol-%	rmgbneop
A #	14	Hexan+/N-Hexan	0,0700	mol-%	rmgbhexa
A #	15	Kohlendioxid	0,6000	mol-%	rmgbco2
A #	16	Stickstoff	0,3000	mol-%	rmgbn2
A #	17	Heptan	0,0000	mol-%	rmgbhept
A #	18	Oktan	0,0000	mol-%	rmgboct
A #	19	Nonan	0,0000	mol-%	rmgbnon
A #	20	Dekan	0,0000	mol-%	rmgbdec
A #	21	Sauerstoff	0,0000	mol-%	rmgbo2
A #	22	Helium	0,0000	mol-%	rmgbhe
A #	23	Wasserstoff	0,0000	mol-%	rmgbh2
A #	24	Argon	0,0000	mol-%	rmgbarg
A #	25	Schwefelwasserstoff	0,0000	mol-%	rmgbh2s
A #	26	Wasserdampf	0,0000	mol-%	rmgbh2o
A #	27	Kohlenmonoxid	0,0000	mol-%	rmgbco
A #	28	Ethen	0,0000	mol-%	rmgbeten
A #	29	Propen	0,0000	mol-%	rmgbppen
A #	37	GC-Status	okay		rmgbErr
A #	38	Zeitstempel	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		rmgbStamp
A #	39	Analysenzähler	0		rmgbAnaCnt
G #	40	Ho-Einh. GC	bearbeiten		rbhoDim
G #	41	Rn-Einheit GC	bearbeiten		rbrhonDim
G #	42	Stoffeinheit GC	bearbeiten		rbmolDim
E #	43	Streamauswahl	Stream 1		RBStream
E #	44	Initial. RMGB-GC	Start ohne Fehler		RBStart
B	45	RMG-Bus Kontrolle	3600	s	RBTgCtrl
I	46	aktueller Stream	0		rmgoStream
I	47	aktueller Zustand	ungültig		rmgoStat
I	48	aktueller Status	okay		rmgoErr
I	50	GC-Tg: Ho	0,000	kWh/m3	rmgoho
I	51	GC-Tg: Rn	0,00000	kg/m3	rmgorhon
I	52	GC-Tg: dv	0,00000		rmgodv
I	53	GC-Tg: C1	0,0000	mol-%	rmgometh
I	54	GC-Tg: C2	0,0000	mol-%	rmgoeth
I	55	GC-Tg: C3	0,0000	mol-%	rmgoprop
I	56	GC-Tg: I-C4	0,0000	mol-%	rmgoibut
I	57	GC-Tg: N-C4	0,0000	mol-%	rmgonbut
I	58	GC-Tg: I-C5	0,0000	mol-%	rmgoipen
I	59	GC-Tg: N-C5	0,0000	mol-%	rmgonpen
I	60	GC-Tg: Neo-C5	0,0000	mol-%	rmgoneop
I	61	GC-Tg: C6+	0,0000	mol-%	rmgohexa
I	62	GC-Tg: CO2	0,0000	mol-%	rmgoco2
I	63	GC-Tg: N2	0,0000	mol-%	rmgon2
I	64	24K-Tg: C6	0,0000	mol-%	rmgohex
I	65	24K-Tg: C7	0,0000	mol-%	rmgohept
I	66	24K-Tg: C8	0,0000	mol-%	rmgooct
I	67	24K-Tg: C9	0,0000	mol-%	rmgonon
I	68	24K-Tg: C10	0,0000	mol-%	rmgodec
I	69	24K-Tg: O2	0,0000	mol-%	rmgoo2
I	70	24K-Tg: He	0,0000	mol-%	rmgohe
I	71	24K-Tg: H2	0,0000	mol-%	rmgoh2
I	72	24K-Tg: Ar	0,0000	mol-%	rmgoarg
I	73	24K-Tg: H2S	0,0000	mol-%	rmgoh2s
I	74	24K-Tg: H2O	0,0000	mol-%	rmgoh2o
I	75	24K-Tg: CO	0,0000	mol-%	rmgoco
I	76	24K-Tg: C2H4	0,0000	mol-%	rmgoeten
I	77	24K-Tg: C3H6	0,0000	mol-%	rmgoppen
D	78	Telegrammzeit	0	s	rmgoStamp
D	79	Telegrammzähler	0		rmgoTgCnt

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 228: Menü IH RMG-Bus

Mögliche Eigenschaften der Nutzwerte sind als Ersatzwert (des Umwerters), als Lebendwert (des GCs) oder als Haltewert (des GCs). Die Felder **IH03** bis **IH29** zeigen die nutzbaren Gasbeschaffenheitsdaten. Um sie zur Umwertung zu verwenden, ist bei den entsprechenden Messwerteingängen die Betriebsart „RMG-Bus“ zu parametrieren. In **IH43 Streamauswahl** findet die Zuordnung des Umwerters zu einem Stream (1…4) statt (Der PGC von RMG erlaubt bis zu 4 Messstellen). Die Einstellung „Ohne Bezug“ bedeutet keine Streamzuordnung. Mit der Koordinate **IH44 Initial. RMGB-GC** wird bei der Einstellung „Start mit Fehler“ nach NETZ EIN während der Kalibrierphase ein Alarm erzeugt. Er verschwindet sobald gültige Gasbeschaffenheitsdaten vorliegen.

Die Felder **IH50** bis **IH77** zeigen die direkt vom PGC stammenden Original-Gasbeschaffenheitsdaten. Sie werden mit der Streamauswahl in Verbindung gebracht und gegebenenfalls in die Nutzwerte **IH03** bis **IH29** übernommen. Die Originaldaten können außerdem über eine Com-Schnittstelle mit Hilfe der Betriebsart „RMG-Bus-Ausgang“ an andere Umwerter weitergeleitet werden.

Hinweis

Bei der Anzeige der Gasbeschaffenheitsdaten kann es aufgrund der Formatdefinitionen zu geringen Abweichungen gegenüber den Originalwerten des PGC kommen.

Überblick

- Der RMG-Bus überträgt die Gasanalysedaten eines PGCs (z.B. GC 9000, GC 9300) an einen oder mehrere Umwerter (z.B. ERZ2000, ERZ2000-NG).
- Der PGC-Master sendet alle 30 Sekunden ein Write-Request-Telegramm als Rundruf an alle am Bus befindlichen Umwerter-Slaves.
- Das Datenfeld des Telegramms enthält Gasanalysedaten, die Stream-Nummer und eine Status-Information.
- Der Bus arbeitet als RS-485. Die Verdrahtung erfolgt wie beim DSfG-Bus.
- Beim ERZ2000-NG ist die COM 4 als Schnittstelle vorgesehen. Die Steckerbelegung der COM 4 ist im *Kapitel 3 Elektrische Anschlüsse* beschrieben.

COM 4 als RS-485 konfigurieren

- Die COM 4 ist auf der COM3/COM4-Karte realisiert.
- Sie wird mit Codiersteckern oder Steckbrücken als RS-485 oder RS-232 konfiguriert.
- Die Positionierungsvarianten der Steckelemente sind auf den Leiterplatten aufgedruckt.
- Die Bus-Terminierung erfolgt mit den DIL-Schaltern (siehe *Abbildung 104: DIL-Schalter der COM 3 und COM 4* und *Abbildung 229: Codierstecker und Steckbrücken der COM 3 und COM 4*).

Codierstecker / Steckbrücken:

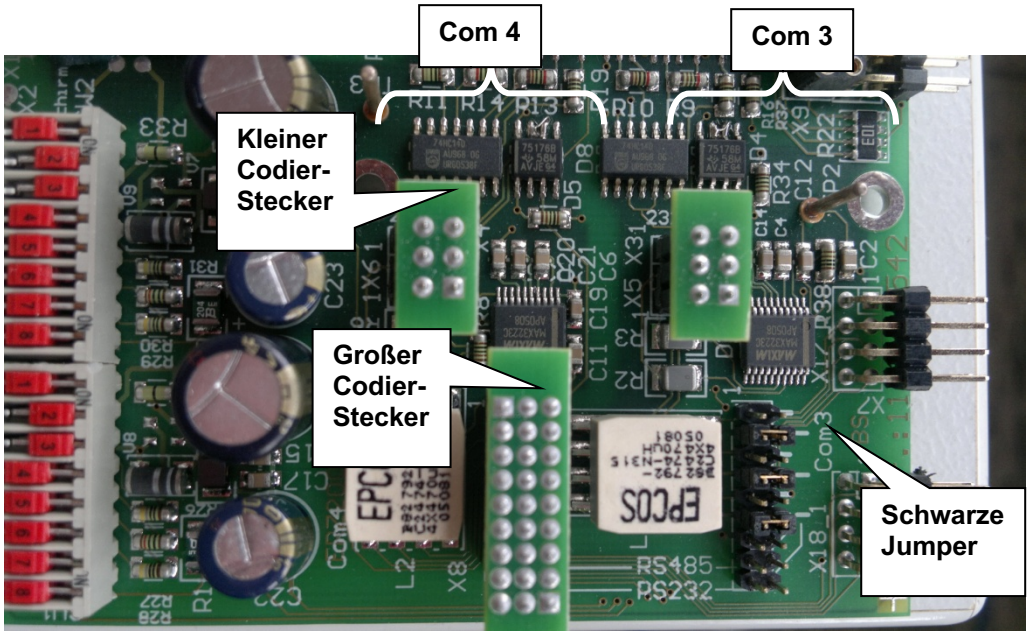


Abbildung 229: Codierstecker und Steckbrücken der COM 3 und COM 4

COM 4 parametrieren

IB Serielle Schnittstellen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit
B	10	COM4 Baudrate	9600	
B	11	COM4 B/P/S	8E1	
B	12	COM4 Betriebsart	RMG-Bus	

Auswahl der Werte
in den weißen Felder

Prüfen der Bus-Aktivität

Um die Bus-Aktivität zu prüfen, vergleicht man die Werte des PGC's mit denen des Menüs **IH Importierte Gasbeschaffenheit via RMG-Bus** (siehe *Abbildung 228: Menü IH RMG-Bus*). Die importierten Gasbeschaffenheitswerte (z.B. **IH02** bis **IH39**) müssen mit den Originalwerten des PGCs übereinstimmen.

Importierte Gasbeschaffenheitswerte weiterverwenden

Beispiele für Brennwert, Normdichte und Komponenten:

AD Brennwert

A §	1	Messgröße	**11,350**	kWh/m3
A §	2	Eingangswert -> IH03	**11,350**	kWh/m3
E §	3	Betriebsart	RMG-Bus	

AE Normdichte

A §	1	Messgröße	**0,77068**	kg/m3
A §	2	1. Eingangswert -> IH04	**0,77068**	kg/m3
E §	3	Betriebsart	RMG-Bus	

BA Modus Komponenten

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit
E §	1	CO2-Betriebsart	RMG-Bus	
E §	2	H2-Betriebsart	Vorgabe	
E §	3	N2-Betriebsart	RMG-Bus	
E §	4	Betriebsart andere	RMG-Bus	

Timeout überwachen

Möglichkeit 1: Überwachung mit Koordinate **IH45** RMG-Bus Kontrolle

B	45	RMG-Bus Kontrolle	60	s

Zum Test den Bus-Stecker abziehen. 60 Sekunden nach dem letzten empfangenen RMG-Bustelegramm kommt der Hinweis (keine Warnung, kein Alarm):

+	H64-0	RMG-Bus fehlt	Verbindung zum RMG-Bus ist unterbrochen

Wenn der Bus-Stecker wieder aufgesteckt wird, geht der Hinweis mit dem nächsten Bus-Telegramm.

Möglichkeit 2: Überwachung mit Koordinate **IB16 Timeout GBH**

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit
T	16	Timeout GBH	5	min

Diese Timeout-Überwachung greift allerdings nur dann, wenn mindestens ein RMG-Bus-Wert weiterverwendet wird, z.B. der Brennwert, festgelegt in Koordinate AD 03 Brennwert-Betriebsart.

Zum Test den Bus-Stecker abziehen. Nach etwa 5 Minuten kommt der Alarm:

+	A96-7	Ho GC-Timeout	Brennwertaufnehmer Kommunikationsfehler

und der Brennwert wechselt auf den Vorgabewert. Wenn der Bus-Stecker wieder aufgesteckt wird, geht der Alarm mit dem nächsten Bus-Telegramm und der Brennwert zeigt den aktuellen RMG-Bus-Wert.

24 Komponenten verarbeiten

Neuere Gasanalysegeräte, wie z.B. der GC 9300, liefern wesentlich mehr Analysedaten als z.B. der ältere GC 9000. Um im ERZ2000-NG bis zu 24 Gaskomponenten via RMG-Bus zu importieren, ist auf COM 4 die entsprechende Betriebsart zu parametrieren.

IB Serielle Schnittstellen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit
B	12	COM4 Betriebsart	RMG-Bus-24K	

Hinweis

Zur Weiterverwendung der importierten Daten, z.B. im Brennwert-Eingang, ist die Betriebsart RMG-Bus einzustellen. Für die Messwert-Eingänge gibt es keine spezielle 24K-Parametrierung.

AD Brennwert

A §	1	Messgröße	**11,350**	kWh/m3
A §	2	Eingangswert -> IH03	**11,350**	kWh/m3
E §	3	Betriebsart	RMG-Bus	

7.6.7 IP EGO-Modbus

IP Modbus EGO Erdgas Ostschweiz

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
I	1	Zähler Vn	76810	*100 m3	egoVn
I	2	Zähler Vb	111118	m3	egoVb
I	3	Zähler Energie	81792	MWh	egoE
I	4	Störzähler Vn	4689	*100 m3	egoSVn
I	5	Störzähler Vb	7195	m3	egoSVb
I	6	Störzähler Energie	5042	MWh	egoSE
I	7	Durchfluss Vn	0,00	m3/h	egoQn
I	8	Durchfluss Vb	0,000	m3/h	egoQb
I	9	Durchfluss Energie	0,0	kW	egoQe
M	10	Normdichte	0,9000	kg/m3	egoRhon
M	11	Brennwert	11,550	kWh/m3	egoHo
M	12	Wasserstoff	0,000	mol-%	egoH2
M	13	Kohlendioxid	0,600	mol-%	egoCo2
I	14	Betriebsdichte	3,193	kg/m3	egoRhob
I	15	Absolutdruck	5,500	bar	egoDrka
I	16	Temperatur	76,85	°C	egoTemp
I	17	Alarm	6		egoStat

aktualisieren

Abbildung 230: Menü „IP EGO-Modbus“

Hierbei handelt es sich um eine Sonderschnittstelle, die speziell für die ***E**rd**g**as **O**st-schweiz* entwickelt wurde. Der Brennwert wird per EGO-Modbus Master in den ERZ2000-NG geschrieben.

Hinweis

EGO-Betrieb funktioniert sinnvoll nur mit GERG 88.

- Normdichte, Brennwert, Wasserstoff und Kohlendioxid sind via Modbus beschreibbar. Damit die Werte zur Umwertung benutzt werden, ist die Betriebsart des entsprechenden Messwert-Eingangs auf *EGO-Modbus* zu parametrieren.
- Es gibt keine spezielle EGO-Schnittstellen-Betriebsart.
- EGO-Betrieb funktioniert nicht mit den Abrechnungsmodi 2, 3, 4
- EGO-Betrieb funktioniert nicht mit 14-stelligen Zählwerken.
- EGO-Betrieb setzt feste Einheiten voraus. (m3, kWh, m3/h, kW, kg/m3, mol-%, bar, Grad Cel.)

EGO spezifische Modbus-Register sind:

Re-gister	Bytes	Datentyp	Zu-griff	Spalte	Zeile	Gruppe	Bezeichnung	Wert (Display)	Wert (Modbus)
2000	4	unsigned integer 32-bit	R	IP	1	EGO–Modbus	Zähler Vn	4044123 m3	00 3D B5 5B
2002	4	unsigned integer 32-bit	R	IP	2		Zähler Vb	114962 m3	00 01 C1 12
2004	4	unsigned integer 32-bit	R	IP	3		Zähler Energie	57809 MWh	00 00 E1 D1
2006	4	unsigned integer 32-bit	R	IP	4		Störzähler Vn	675679 m3	00 0A 4F 5F
2008	4	unsigned integer 32-bit	R	IP	5		Störzähler Vb	18095 m3	00 00 46 AF
2010	4	unsigned integer 32-bit	R	IP	6		Störzähler Energie	7132 MWh	00 00 1B DC
2012	4	float IEEE 754	R	IP	7		Durchfluss Vn	6779,92 m3/h	45 D3 DF 5A
2014	4	float IEEE 754	R	IP	8		Durchfluss Vb	151,027 m3/h	43 17 06 FA
2016	4	float IEEE 754	R	IP	9		Durchfluss Energie	81359,0 kW	47 9E E7 84
2018	4	float IEEE 754	R/W	IP	10		Normdichte	0,8000 kg/m3	3F 4C CC CD
2020	4	float IEEE 754	R/W	IP	11		Brennwert	12,000 kWh/m3	41 40 00 00
2022	4	float IEEE 754	R/W	IP	12		Wasserstoff	0,00000 mol-%	00 00 00 00
2024	4	float IEEE 754	R/W	IP	13		Kohlendioxid	1,02041 mol-%	3F 82 9C BC
2026	4	float IEEE 754	R	IP	14		Betriebsdichte	35,914 kg/m3	42 0F A7 8C
2028	4	float IEEE 754	R	IP	15		Absolutdruck	42,000 bar	42 28 00 00
2030	4	float IEEE 754	R	IP	16		Temperatur	10,00 °C	41 20 00 00
2032	2	unsigned integer 16-bit	R	IP	17		Alarm	0	00 00

5

8 Überblick: Koordinaten

Im Anhang sind alle Menüs aufgelistet, die alphabetisch gekennzeichnet sind. Zu den im vorangegangenen Text aufgeführten Menüs wird ein entsprechender Querverweis angegeben.

Die Menüs Stunden-, Tages- und Monatsmengen, Dokumentation, Parametrierung, Parameterhilfe und Sonstige werden in diesem Kapitel separat aufgeführt

8.1.1 LS Stundenmengen

LS Stundenmengen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	2	ltz.Std. Vb	0	m3	lzStd_vu
A #	3	ltz.Std. Vn	0	*100 m3	lzStd_vn
A #	4	ltz.Std. E	0	MWh	lzStd_e
D	5	ltz.Std. M	0	*100 kg	lzStd_m
D	6	ltz.Std. Vbk	0	m3	lzStd_vk
D	12	ltz.Std. Vb Rest	,000000	m3	lrStd_vu
A #	13	ltz.Std. Vn Rest	,000000	*100 m3	lrStd_vn
A #	14	ltz.Std. E Rest	,000000	MWh	lrStd_e
D	15	ltz.Std. M Rest	,000000	*100 kg	lrStd_m
D	16	ltz.Std. Vbk Rest	,000000	m3	lrStd_vk
D	22	lfn.Std. Vb	0	m3	czStd_vu
A #	23	lfn.Std. Vn	0	*100 m3	czStd_vn
A #	24	lfn.Std. E	0	MWh	czStd_e
D	25	lfn.Std. M	0	*100 kg	czStd_m
D	26	lfn.Std. Vbk	0	m3	czStd_vk
D	32	lfn.Std. Vb Rest	,000000	m3	crStd_vu
A #	33	lfn.Std. Vn Rest	,000000	*100 m3	crStd_vn
A #	34	lfn.Std. E Rest	,000000	MWh	crStd_e
D	35	lfn.Std. M Rest	,000000	*100 kg	crStd_m
D	36	lfn.Std. Vbk Rest	,000000	m3	crStd_vk

aktualisieren

Abbildung 231: Menü LS Stundenmengen

Die Menüs **LQ Monatsmengen**, **LS Stundenmengen**, **LT Tagesmengen** und **LU Mng.Gew.Mittelw.** sind reine Darstellungsmenüs. Die Mengen der letzten Stunde LS02…LS16 werden auf die Modbus-Register 1400…1428 abgebildet.

1400	4	unsigned integer 32-bit	R	LS	2	Stundenmengen	ltz.Std. Vb	222 m3
1402	4	unsigned integer 32-bit	R	LS	3	Stundenmengen	ltz.Std. Vn	2864 m3
1404	4	unsigned integer 32-bit	R	LS	4	Stundenmengen	ltz.Std. E	34 MWh
1406	4	unsigned integer 32-bit	R	LS	5	Stundenmengen	ltz.Std. M	7782 kg

1408	4	unsigned integer 32-bit	R	LS	6	Stundenmengen	ltz.Std. Vbk	222 m3
1420	4	float IEEE 754	R	LS	12	Stundenmengen	ltz.Std. Vb Rest	,345000 m3
1422	4	float IEEE 754	R	LS	13	Stundenmengen	ltz.Std. Vn Rest	,842821 m3
1424	4	float IEEE 754	R	LS	14	Stundenmengen	ltz.Std. E Rest	,378114 MWh
1426	4	float IEEE 754	R	LS	15	Stundenmengen	ltz.Std. M Rest	,075000 kg
1428	4	float IEEE 754	R	LS	16	Stundenmengen	ltz.Std. Vbk Rest	,345000 m3

8.2 Dokumentation

Die Dokumentation besteht aus 5 Unterkapiteln. In diesen werden zusätzlich erklärende Angaben gemacht und man findet weitere Dokumente, die sich durch einen Doppelklick auf die unterstrichenen Links öffnen lassen.

8.2.1 Prüfzahlen

Prüfzahlen

	Versionsnummer	Prüfzahl	Datum	Freigabeschlüssel
Flowcomputer Bios	2.008	5AB5	21-10-2014 15:03:38	
Eichkern	1.8	1071	28-09-2018 12:02:07	
Applikation	1.8.0a	1F2C	11-10-2018 14:56:50	33587820
WinCE Kernel	PicoMOD6 V1.11		Jun 18 2012	81455247

Abbildung 232: Menü Dokumentation / Prüfzahlen

Interne Prüfzahlen, die zur Identifikation dienen.

8.2.2 Identifikation

Identifikation ERZ2000-NG

Datei erstellt am 14.03.2017 13:30:35 bei RMG Messtechnik GmbH (Werk Beindersheim)
Kontakt

Identifikation des eichpflichtigen Kerns

Checksumme: 1792
Version: 1.7
Letzte Änderung: 10.03.2017 09:18:18

Identifikation der Applikation

Checksumme: BBE9
Version: 1.7.0
Letzte Änderung: 10.03.2017 09:18:18

Freischaltungsschlüssel

290265570

Was steht in den Tabellen?

Name

...

Programmzeilen	177294
Zeichen	4768942
Dateien	322
Zeichen/Zeile	26
Zeilen/Datei	550

Abbildung 233: Menü Dokumentation / Identifikation

Angaben, zum Teil werden weitere Identifikationsnummern dargestellt, aber auch Erklärungen zu den Parametern des ERZ2000-NG.

8.2.3 Matrix

	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	
1	o_m01	drka	temp	ho	rhon	dv	rhob	trhb	tvos	vsb	vsn	gerTemp	1
2	o_m02	drkaQll	tempQll	hoQll	rhonQll	dvQll	rhobQll	trhbQll	tvosQll	vsbQll	vsnQll	gerTempKty	2
3	o_m03	drkaMod	tempMod	hoMod	rhonMod	dvMod	rhobMod	trhbMod	tvosMod	vsbMod	vsnMod		3
4	o_m04	drkaDim	tempDim	hoDim	rhonDim		rhobDim	trhbDim	tvosDim	vsbDim	vsnDim		4
5	o_m05	drkaVq	tempVq	hoVq	rhonVq	dvVq	rhobVq	trhbVq	tvosVq	vsbVq	vsnVq		5
6	o_m06	drkaWGwu	tempWGwu	hoWGwu	rhonWGwu	dvWGwu	rhobWGwu	trhbWGwu	tvosWGwu	vsbWGwu	vsnWGwu	gerTempGwo	6
7	o_m07	drkaWGwo	tempWGwo	hoWGwo	rhonWGwo	dvWGwo	rhobWGwo	trhbWGwo	tvosWGwo	vsbWGwo	vsnWGwo	gerTempGwu	7
8	o_m08	drkaAGwu	tempAGwu	hoAGwu	rhonAGwu	dvAGwu	rhobAGwu	trhbAGwu	tvosAGwu	vsbAGwu	vsnAGwu		8
9	o_m09	drkaAGwo	tempAGwo	hoAGwo	rhonAGwo	dvAGwo	rhobAGwo	trhbAGwo	tvosAGwo	vsbAGwo	vsnAGwo		9
10	o_m10	drkaK0	tempK0	hoK0	rhonK0	dvK0	rhobK0	trhbK0	tvosK0	vsbK0	vsnK0		10
11	o_m11	drkaK1	tempK1	hoK1	rhonK1	dvK1	rhobK1	trhbK1	tvosK1	vsbK1	vsnK1		11
12	o_m12	drkaK2	tempK2	hoK2	rhonK2	dvK2	rhobK2	trhbK2	tvosK2	vsbK2	vsnK2		12
13	o_m13	drkaK3	tempK3	hoK3	rhonK3	dvK3	rhobK3	trhbK3	tvosK3	vsbK3	vsnK3		13
14	o_m14												14
15	o_m15												15
16	o_m16												16
17	o_m17												17
18	o_m18												18
19	o_m19	drkaInp	tempInp	hoInp	rhonInp	dvInp	rhobInp	trhbInp	tvosInp	vsbInp	vsnInp		19
20	o_m20				rhonInp2								20
21	o_m21	drkaKorr	tempKorr	hoKorr	rhonKorr	dvKorr	vskrMod	trhbKorr	tvosKorr	vsbKorr	vsnKorr	gerOffs	21
22	o_m22	drkaMGdt	tempMGdt	hoMGdt	rhonMGdt	dvMGdt	rhobMGdt	trhbMGdt	tvosMGdt	vsbMGdt	vsnMGdt		22
23	o_m23			hoToMx	rhonToMx	dvToMx							23
24	o_m24	drkaOrg	tempOrg	hoOrg	rhonOrg	dvOrg	rhobOrg	trhbOrg	tvosOrg	vsbOrg	vsnOrg		24
25	o_m25	drkaEmiw	tempEmiw	hoEmiw	rhonEmiw	dvEmiw	rhobEmiw	trhbEmiw	tvosEmiw	vsbEmiw	vsnEmiw		25
26	o_m26		dtjt		rhonQll2		rhobu			vsbAbw		gerTempHex	26
27	o_m27	drkaCEstt	tempCEstt	hoCEstt	rhonCEstt	dvCEstt	rhobCEstt	trhbCEstt	tvosCEstt	vsbCEstt	vsnCEstt		27
28	o_m28	drkaEstt	tempEstt	hoEstt	rhonEstt	dvEstt	rhobEstt	trhbEstt	tvosEstt	vsbEstt	vsnEstt		28
29	o_m29	drkaMb	tempMb	hoMb	rhonMb	dvMb	rhobMb	trhbMb	tvosMb	vsbMb	vsnMb		29
30	o_m30	drkaFrm	tempFrm	hoFrm	rhonFrm	dvFrm	rhobFrm	trhbFrm	tvosFrm	vsbFrm	vsnFrm		30
31	o_m31	drkaMn	tempMn	hoMn	rhonMn	dvMn	rhobMn	trhbMn	tvosMn	vsbMn	vsnMn		31
32	o_m32	drkaMx	tempMx	hoMx	rhonMx	dvMx	rhobMx	trhbMx	tvosMx	vsbMx	vsnMx		32
33	o_m33	drkaGdt	tempGdt	hoGdt	rhonGdt	dvGdt	rhobGdt	trhbGdt	tvosGdt	vsbGdt	vsnGdt		33
34	o_m34	drkaSmiw	tempSmiw	hoSmiw	rhonSmiw	dvSmiw	rhobSmiw	trhbSmiw	tvosSmiw	vsbSmiw	vsnSmiw		34
35	o_m35	drkaMmiw	tempMmiw	hoMmiw	rhonMmiw	dvMmiw	rhobMmiw	trhbMmiw	tvosMmiw	vsbMmiw	vsnMmiw		35
36		drkaHmiw	tempHmiw	hoHmiw	rhonHmiw	dvHmiw	rhobHmiw	trhbHmiw	tvosHmiw	vsbHmiw	vsnHmiw		36

Abbildung 234: Menü Dokumentation / Matrix

In dieser Matrix wird eine Zuordnung der Variablen zu den Menüs und den zugehörigen Zeilen des Koordinatensystems ersichtlich.

8.2.4 Doku-Erzeugung

Absolutdruck

Zugriff	Spalte	Zeile	Bezeichnung	Minimum	Maximum	Einheit	
A	AB	1	Messgröße			var.	Einheit siehe AB 4
A	AB	2	Eingangswert			var.	Einheit siehe AB 19
E	**AB**	**3**	**Betriebsart**	Menü		**keine**	aus; Vorgabe; von Überdruck; Messwert=Quellwert; Polynom 1.Ordnung; Polynom 2.Ordn
G	**AB**	**4**	**Einheit**	Menü		**keine**	bar; kp/cm2; psi; MPa; atm; kPa; torr; bara; Pa; hPa;
B	**AB**	**5**	**Vorgabewert**	0,00000 bar	600,00000 bar	**var.**	Einheit siehe AB 4
B	**AB**	**6**	**Warngrenze unten**	0,00000 bar	600,00000 bar	**var.**	Einheit siehe AB 4
B	**AB**	**7**	**Warngrenze oben**	0,00000 bar	600,00000 bar	**var.**	Einheit siehe AB 4
E	**AB**	**8**	**Alarmgrenze unten**	0,00000 bar	600,00000 bar	**var.**	Einheit siehe AB 4
E	**AB**	**9**	**Alarmgrenze oben**	0,00000 bar	600,00000 bar	**var.**	Einheit siehe AB 4
E	**AB**	**10**	**Koeffizient 0**	unbeschränkt	unbeschränkt	**keine**	
E	**AB**	**11**	**Koeffizient 1**	unbeschränkt	unbeschränkt	**keine**	
E	**AB**	**12**	**Koeffizient 2**	unbeschränkt	unbeschränkt	**keine**	
E	**AB**	**13**	**Koeffizient 3**	unbeschränkt	unbeschränkt	**keine**	
E	**AB**	**19**	**Quelle**	Menü		**keine**	aus; Strom 1; Strom 2; Strom 3; Strom 4; Strom 5; Strom 6; Strom 7; Strom 8; Frequen
E	**AB**	**21**	**Korrekturwert**	-5,00000 bar	5,00000 bar	**var.**	Einheit siehe AB 4
E	**AB**	**22**	**max. Gradient**	0 bar/s	100 bar/s	**var.**	Einheit siehe AB 4
D	AB	24	Basiswert			var.	Einheit siehe AB 4
D	AB	25	Mittelw. für DSfG			var.	Einheit siehe AB 4
D	AB	27	aktueller Status	diskrete Texte		keine	okay; Stopp; Ersatzwert; Festwert; Haltewert;
D	AB	28	DSfG-Status	diskrete Texte		keine	okay; Stopp; Ersatzwert; Festwert; Haltewert;
D	AB	29	genutzter Bereich			var.	Einheit siehe AB 4
G	**AB**	**30**	**Format**	Menü		**keine**	%.0f; %.1f; %.2f; %.3f; %.4f; %.5f; %.6f; %g; %e; %f;
D	AB	31	min. Schleppzeiger			var.	Einheit siehe AB 4
D	AB	32	max. Schleppzeiger			var.	Einheit siehe AB 4
D	AB	33	aktueller Gradient			var.	Einheit siehe AB 4
D	AB	34	Sekundenmittelwert			var.	Einheit siehe AB 4
D	AB	35	Minutenmittelwert			var.	Einheit siehe AB 4
D	AB	36	Stundenmittelwert			var.	Einheit siehe AB 4
D	AB	37	lfnd. Mittelwert			var.	Einheit siehe AB 4
D	AB	38	Standardabweichung			var.	Einheit siehe AB 4
D	AB	47	Revisionsmittelwert			var.	Einheit siehe AB 4
D	AB	48	Letztwert			var.	Einheit siehe AB 4
D	AB	49	Tagesmittelwert			var.	Einheit siehe AB 4
E	**AB**	**50**	**Hersteller**	unbeschränkt	unbeschränkt	**keine**	
E	**AB**	**51**	**Gerätetyp**	unbeschränkt	unbeschränkt	**keine**	
E	**AB**	**52**	**Seriennummer**	unbeschränkt	unbeschränkt	**keine**	
F	AB	61	Messgröße			var.	Einheit siehe AB 1
F	AB	62	Eingangswert			var.	Einheit siehe AB 2

Gastemperatur

Zugriff	Spalte	Zeile	Bezeichnung	Minimum	Maximum	Einheit	
A	AC	1	Messgröße			var.	Einheit siehe AC 4
A	AC	2	Eingangswert			var.	Einheit siehe AC 19
E	**AC**	**3**	**Betriebsart**	Menü		**keine**	aus; Vorgabe; PT100,500,1000; Messwert=Quellwert; Polynom 1.Ordnung; Polynom 2.Ordn
G	**AC**	**4**	**Einheit**	Menü		**keine**	°C; °F; K; °Ra;
B	**AC**	**5**	**Vorgabewert**	-60,00 °C	90,00 °C	**var.**	Einheit siehe AC 4
B	**AC**	**6**	**Warngrenze unten**	-60,00 °C	90,00 °C	**var.**	Einheit siehe AC 4

Abbildung 235: Menü Dokumentation / Dokumenterzeugung

Hier werden die gesamten Menüs (Spalten), inklusive des Inhalts erneut aufgelistet. Früher erfolgte eine automatische Übernahme dieser Daten in die Dokumentation, heute kann der Anwender entscheiden, welche Teile er der Dokumentation zufügt.

8.2.5 Dokumentation

Dokumentation

I. Umwerter
1. Hardwareeinstellung für COM1-Schnittstelle
   a. RS232
   b. RS422
   c. RS485
2. Blockschaltbilder
   a. Eingänge
   b. Ausgänge
   c. Volumen
3. Formeln
   a. Volumen
   b. Analogeingänge
   c. Frequenzeingänge
   d. Dichtekorrektur
   e. Kennlinienkorrektur Qb
   f. Kennlinienkorrektur Re
   g. Kennlinienkorrektur Stützpunkt

II. DSfG
1. Datenelemente
   a. Umwerter
   b. Registrierung
   c. Datenfernübertragung
   d. Zähler
2. Ereignisse

III. MODBUS
1. Register
2. Register Werne-Projekt
3. Register Transgas-Projekt
4. Register Gascade-Projekt
5. Bits für Regelung
6. Coils

IV. Fehlerliste

Bitte haben Sie etwas Geduld mit längeren Ladezeiten.

Abbildung 236: Menü Dokumentation / Dokumentation

Hier finden sich Dokumente, die über das Handbuch hinaus Erklärungen zu den angegebenen Punkten bieten.

8.3 Parametrierung

Dieses Menü hat 4 Untermenüs.

8.3.1 Parametrierdaten

Parametrierdaten

Identifikation

Version Eichkern	1.7
Checks. Eichkern	1792
Version Applikation	1.7.0
Checks. Applikation	BBE9
Version FC-Bios	2.008
Checks. FC-Bios	5AB5
FC-BIOS Bootloader	1.05
Kernel	PicoMOD6 V1.11
Kernel CRC (ist)	81455247
Kernel Bootloader	1.10
SVN Revisionen	1219_179_220
Checksum Parameter	65060
Baujahr	2013
Fabriknummer	1234567890123456789
Hardware-ID	10
MAC-Adresse Eth1	00-05-51-05-1A-FC
MAC-Adresse Eth2	00-00-00-00-00-00
Messort	Gas1 p5
Eigentümer	Besitzer
Inbetriebnahme	01-01-1970 01:00:00

AB Absolutdruck

3	Absolutdruck Betriebsart	aus		#
4	Absolutdruck Auswahl der Einheit	MPa		#
5	Absolutdruck Vorgabewert	0,55000	MPa	
6	Absolutdruck Warngrenze unten	0,10000	MPa	
7	Absolutdruck Warngrenze oben	1,00000	MPa	
8	Absolutdruck Alarmgrenze unten	0,10000	MPa	#
9	Absolutdruck Alarmgrenze oben	1,00000	MPa	#
10	Absolutdruck Koeffizient 0	0		#
11	Absolutdruck Koeffizient 1	0		#
12	Absolutdruck Koeffizient 2	0		#
13	Absolutdruck Koeffizient 3	0		#
19	Absolutdruck Auswahl des Eingangswerts	Strom 1		#
21	Absolutdruck Korrekturwert	0,00000	MPa	#

Abbildung 237: Menü Parametrierung / Parametrierdaten

Hier findet sich eine Auflistung der getroffenen Parametrierungen.

8.3.2 Eichdaten

AB Absolutdruck

3	Absolutdruck Betriebsart	4-20mA Koeff.		#
8	Absolutdruck Alarmgrenze unten	0,10000	MPa	#
9	Absolutdruck Alarmgrenze oben	1,00000	MPa	#
10	Absolutdruck Koeffizient 0	0		#
11	Absolutdruck Koeffizient 1	0		#
12	Absolutdruck Koeffizient 2	0		#
13	Absolutdruck Koeffizient 3	0		#
19	Absolutdruck Auswahl des Eingangswerts	Frequenz 2		#
21	Absolutdruck Korrekturwert	0,00000	MPa	#
22	Absolutdruck maximaler Gradient	10	MPa/s	#
50	Hersteller Absolutdruckaufnehmer	ROSEMOUNT		#
51	Gerätetyp Absolutdruckaufnehmer	3051S1CA2		#
52	Seriennummer Absolutdruckaufnehmer	0		#

AC Gastemperatur

3	Temperatur Betriebsart	Vorgabe		#
8	Temperatur Alarmgrenze unten	250,00	K	#
9	Temperatur Alarmgrenze oben	350,00	K	#
10	Temperatur Koeffizient 0	0		#
11	Temperatur Koeffizient 1	0		#
12	Temperatur Koeffizient 2	0		#
13	Temperatur Koeffizient 3	0		#
19	Temperatur Auswahl des Eingangswerts	Widerstand 1		#
21	Temperatur Korrekturwert	0,00	K	#
22	Temperatur maximaler Gradient	10	K/s	#
50	Hersteller Temperaturaufnehmer	Rosemount		#
51	Gerätetyp Temperaturaufnehmer	PT100		#
52	Seriennummer Temperaturaufnehmer	0		#

AD Brennwert

3	Brennwert Betriebsart	aus		#
8	Brennwert Alarmgrenze unten	7,000	kWh/m3	#
9	Brennwert Alarmgrenze oben	14,000	kWh/m3	#
10	Brennwert Koeffizient 0	0		#
11	Brennwert Koeffizient 1	0		#
12	Brennwert Koeffizient 2	0		#
13	Brennwert Koeffizient 3	0		#
19	Brennwert Auswahl des Eingangswerts	aus		#
21	Brennwert Korrekturwert	0,000	kWh/m3	#
22	Brennwert maximaler Gradient	10	kWh/m3/s	#
45	Brennwert des Prüfgases	11,061	kWh/m3	#
46	Maximal zulässiger Korrekturwert	0,300	kWh/m3	#
50	Hersteller Brennwertaufnehmer	RMG		#
51	Gerätetyp Brennwertaufnehmer	GC		#
52	Seriennummer Brennwertaufnehmer	0		#

AE Normdichte

3	Normdichte Betriebsart	aus		#
8	Normdichte Alarmgrenze unten	0,60000	kg/m3	#

Abbildung 238: Menü Parametrierung / Eichdaten

Hier sind die eichpflichtigen Parameter aus allen Parametern herausgezogen.

8.3.3 Änderungen

zum Jüngsten

Änderungen

10.01.80 02:27:23

(Neustart) E IA32 Media Access Control Ethernet ID Ethernet 2
Parameter 'macAddrE2="00-05-51-00-00-00' nicht geladen

10.01.80 02:37:01

(Neustart) E IA32 Media Access Control Ethernet ID Ethernet 2
Parameter 'macAddrE2="00-05-51-00-00-00' nicht geladen

10.01.80 02:38:21

(Browser) Y FG43 Pr□e
Menu: aus -> Kalibrierhilfe

10.01.80 02:41:02

(Browser) E IA32 Media Access Control Ethernet ID Ethernet 2
String: '00-05-51-00-00-00' -> '00-05-51-05-9B-4A'

10.01.80 03:21:55

(Browser) E IA32 Media Access Control Ethernet ID Ethernet 2
String: '00-05-51-05-9B-4A' -> '00-05-51-05-8B-4A'

10.01.80 03:22:24

(Fertigung) E NI13 Messbereich
Menu: PT100 -> PT1000

10.01.80 03:22:33

(Browser) E NI13 Messbereich
Menu: PT1000 -> PT500

10.01.80 03:23:17

(Fertigung) S NI10 Kalib.unten PT100 [□C]
float: -9.791 -> 0.0639

10.01.80 03:23:39

(Browser) S NI10 Kalib.unten PT100 [□C]
float: 0.0639 -> -9.791
(Browser) S NI30 Kalib.unten PT500 [□C]
float: -10 -> 0.0639

10.01.80 03:24:10

...

22.02.17 10:02:54

Minimum: "-60.000000">"-258.149994"

(Neustart) E GA19 Mittlere Betriebstemperatur [K]

Parameter 'miwT=15,00 (00 00 70 41)' nicht geladen

23.02.17 11:15:13

Minimum: "-60.000000">"-258.149994"

(Neustart) E GA19 Mittlere Betriebstemperatur [K]

Parameter 'miwT=15,00 (00 00 70 41)' nicht geladen

zum Ältesten

Abbildung 239: Menü Parametrierung / Änderungen

In diesem Menü sind alle durchgeführten Parameteränderungen zeitlich aufgelistet.

8.3.4 Speichern und Laden

ERZ2000-Parameter auslesen

Die Speicherung der ERZ2000-Parametereinstellung auf Ihrem PC erfolgt, indem Sie die [hier] hinterlegte Datei abrufen und unter einem aussagekräftigen Namen speichern.

ERZ2000-Parameter rückladen

Das Rückladen der Parametereinstellung von Ihrem PC in den ERZ2000 erfolgt indem Sie zunächst den ERZ2000 in den Superuser-Modus schalten und dann den vollständigen Pfad der gespeicherten Datei

[ ] [Durchsuchen...]

hier eintragen bzw. aufsuchen und dann

[hiermit]

absenden.

Der Absendevorgang dauert einige Sekunden (die Upload-Geschwindigkeit ist sehr viel niedriger als die Download-Geschwindigkeit). Danach erscheint eine Tabelle, in welcher die geänderten Parameter aufgeführt sind. Beachten Sie bitte die hervorgehobenen Tabellenzeilen und befolgen Sie die Hinweise.

Gerätespezifische Parameter

Es gibt eine Reihe von Parametern im ERZ2000, welche mit der konkreten Hardware des ERZ2000 verbunden sind. Diese Parameter varieren in jeder ERZ2000-Hardware und werden bei der Werkseinstellung individuel eingestellt. Dazu gehören:

- Callendar-van-Dusen-Konstanten, Formel Ohm nach Grad Celsius
- Quarzfrequenzen, Kalibrierung Frequenzmessung, Zeitmessung, Uhrzeit
- Sollwerte Kalibrierung Stromeingang, Widerstandseingang
- Istwerte Kalibrierung Stromeingang, Widerstandseingang
- Kalibrierung Stromausgang
- Bestückung Analogwandler, Referenzen Strom, Spannung, Widerstand
- Verwendeter Displaytyp, Zeichenvorrat für Spracheneinstellung
- Hardwarekennungen, Baujahr, Fabriknummer,...
- Gerätetyp, Gerätezustand
- eigene IP-Adresse

Um beim Rückladen der Parameter in eine andere ERZ2000-Hardware die Geräteeinstellung nicht zu zerstören sind in der Parameterdatei die betreffenden Parameter durch ein vorangestelltes Semikolon auskommentiert, d.h. sie werden vom ERZ2000 ignoriert. Will man trotzdem diese Parameter in den ERZ2000 einspielen, so entferne man das vorangestellte Semikolon mittels eines Editors.

Warnung

Bitte vermeiden Sie es die abgespeicherten Dateien von Hand zu verändern. Dies kann ungeahnte Nebenwirkungen haben. Falls doch, halten Sie sich exakt an die vorgegebene Syntax. Nehmen Sie immer eine original abgespeicherte Datei als Vorlage. Verändern Sie nicht die Reihenfolge der Parameter. Dies hat insbesondere Auswirkung auf Parameter mit einstellbarer Einheit oder einstellbarem Format. Verändern Sie nicht die Schreibweise der Parameternamen. Menüartige Parameter müssen den exakten Wert tragen. Wenn Sie sich nicht vollkommen sicher sind was Sie tun, dann tun Sie es besser nicht.

Abbildung 240: Menü Parametrierung / Speichern und Laden

Dieses Menü dient dazu, die Einstellungen des ERZ2000-NG zu speichern, auszulesen und wiedereinzustellen.

8.4 Parametrierhilfe

Das Kapitel Parametrierhilfe hat nur ein Untermenü.

8.4.1 Eingabehilfe Komponenten

Eingabehilfe Komponenten

Komponenten	Vorgabewert	Tabellenwert 1	Tabellenwert 2	Tabellenwert 3	Tabellenwert 4	Einheit
Brennwert	11,550	9,188	10,000	10,000	10,000	kWh/m3
Normdichte	0,90000	0,89690	0,80000	0,80000	0,80000	kg/m3
Dichteverhältnis	0,56462	0,55490	0,55490	0,55490	0,55490	
Kohlendioxid	0,6000	6,2000	1,0000	1,0000	1,0000	mol-%
Wasserstoff	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Stickstoff	0,3000	10,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Methan	96,5000	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000	mol-%
Ethan	1,8000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Propan	0,4500	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
N-Butan	0,1000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
I-Butan	0,1000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
N-Pentan	0,0300	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
I-Pentan	0,0500	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Neo-Pentan	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Hexan	0,0700	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Heptan	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Oktan	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Nonan	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Dekan	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Schwefelwasserstoff	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Wasser	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Helium	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Sauerstoff	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Kohlenmonoxid	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Ethen	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Propen	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
Argon	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	mol-%
	ISO 6976	ISO 6976	ISO 6976	ISO 6976	ISO 6976	

eintragen verwerfen

Abbildung 241: Menü Parametrierhilfe / Eingabehilfe Komponenten

Hier können in 4 verschiedenen Tabellen Gaszusammensetzungen eingegeben werden. Diese werden dann – anstelle von z.B. einem PGC gemessenen Werten – für die Berechnung der weiteren Gasparameter genutzt.

8.5 Sonstige

Unter Sonstige sind 7 Untermenüs zusammengefasst.

8.5.1 Fehleranzeige

aktiv	Fehlernummer	Kurztext	Langtext
+	M54-0	Eichschloss	Eichschloss ist offen
+	M54-1	Benutzerschlss	Benutzerschloss ist offen
+	A98-8	Freigabe fehlt	Freigabeschlüssel ist falsch

Fehler Quittierung

Bezeichnung	Anzahl	Kontakt	LED
Alarm	1	+	blinkt
Warnung	0	-	aus

Abbildung 242: Menü Sonstige / Fehleranzeige

In diesem Menü werden die aktuell vorliegenden Fehler mit Fehlernummer aufgeführt. Es ist eine Quittierung möglich, die der auf dem Touchscreen entspricht.

8.5.2 Freezewerte

Anzeige der letzten Freezewerte

Zeitpunkt letztes Freezen : 09-03-2017 15:00:00

AB Freeze Absolutdruck

61	Freeze Absolutdruck Messgröße	0,55000	MPa
62	Freeze Absolutdruck Eingangswert	0	Hz

AC Freeze Temperatur

61	Freeze Temperatur Messgröße	350,00	K
62	Freeze Temperatur Eingangswert	350	K

AD Freeze Brennwert

61	Freeze Brennwert Messgröße	11,550	kWh/m3
62	Freeze Brennwert Eingangswert	11,55	kWh/m3

AE Freeze Normdichte

Abbildung 243: Menü Sonstige / Freezewerte

Hier sind Werte des letzten Freezevorgangs aufgelistet.

8.5.3 Interface Variablen

Interface Variablen von/zu Fremdgewerken

AL Innentemperatur des Gerätes

26	Wandlerwert	00570000	hex

EH Modulbestückung

2	Modul Steckplatz 1A Bestückung/Modulart	passiv	
3	Modul Steckplatz 1A Kennung	0	
4	Modul Steckplatz 1A Version	0,00	
5	MOD 1A Status 1	0000	hex
6	MOD 1A Status 2	0000	hex
7	MOD 1A Status 3	0000	hex
8	MOD 1A Status 4	0000	hex
12	Modul Steckplatz 1B Bestückung/Modulart	unbelegt	
13	Modul Steckplatz 1B Kennung	0	
14	Modul Steckplatz 1B Version	0,00	
15	MOD 1B Status 1	0000	hex
16	MOD 1B Status 2	0000	hex
17	MOD 1B Status 3	0000	hex
18	MOD 1B Status 4	0000	hex
22	Modul Steckplatz 2A Bestückung/Modulart	unbelegt	
23	Modul Steckplatz 2A Kennung	0	
24	Modul Steckplatz 2A Version	0,00	
25	MOD 2A Status 1	0000	hex
26	MOD 2A Status 2	0000	hex
27	MOD 2A Status 3	0000	hex
28	MOD 2A Status 4	0000	hex
32	Modul Steckplatz 2B Bestückung/Modulart	unbelegt	
33	Modul Steckplatz 2B Kennung	0	
34	Modul Steckplatz 2B Version	0,00	
35	MOD 2B Status 1	0000	hex
36	MOD 2B Status 2	0000	hex
37	MOD 2B Status 3	0000	hex
38	MOD 2B Status 4	0000	hex
42	Modul Steckplatz 3A Bestückung/Modulart	aktiv	
43	Modul Steckplatz 3A Kennung	300	
44	Modul Steckplatz 3A Version	1,10	
45	MOD 3A Status 1	0000	hex
46	MOD 3A Status 2	0000	hex
47	MOD 3A Status 3	0031	hex
48	MOD 3A Status 4	0251	hex
49	Namur-Status von Exi-Modul auf Steckplatz 3A	0004	hex
52	Modul Steckplatz 3B Bestückung/Modulart	unbelegt	
53	Modul Steckplatz 3B Kennung	0	
54	Modul Steckplatz 3B Version	0,00	
55	MOD 3B Status 1	0000	hex
56	MOD 3B Status 2	0000	hex
57	MOD 3B Status 3	0000	hex
58	MOD 3B Status 4	0000	hex
59	Namur-Status von Exi-Modul auf Steckplatz 3B	0000	hex

EJ Identifikation Software

7	Version des Flowcomputer Bios	2.008	
8	Checksumme Flowcomputer Bios	5AB5	hex

Abbildung 244: Menü Sonstige / Interface Variablen

Interfacevariablen sind Variablen, die eichpflichtige Information übertragen oder bei der Bildung eichpflichtiger Informationen mitwirken, selber aber nicht (dauernd) eichpflichtig sind.

Beispiel

IH RMG-Bus

ERZ2000-NG ist mit Stream 1 verbunden. Wenn auf **IH46 aktueller Stream .. IH77 24K-Tg:C3H6** die Messwerte des Streams 2, 3, 4 oder des Prüfgases stehen, sind die Daten irrelevant.

Nur dann, wenn Stream 1 angezeigt wird und der Status = „okay“ ist, transportieren diese Werte eichpflichtige Daten.

8.5.4 Logbuch

Abbildung 245: Menü Sonstige / Logbuch

Im Logbuch können Eintragungen gemacht werden, die zur Dokumentation hilfreich sind.

8.5.5 Binärcodekontrolle

Binärcodekontrolle

Modul	Beginn des Codes	Ende des Codes	anfängliche Checksumme	aktuelle Checksumme	Anzahl Checks okay	Anzahl Checks Fehler
ERZ3000App	00011000	00011E8C	0079	0079	7858	0
erzmain	00014F70	000177A8	f7ed	f7ed	7858	0
abgas	000177CC	000198DC	d4a8	d4a8	7858	0
aga10	00019900	0002313C	f7e0	f7e0	7858	0
aga8	00023160	00025CE4	2640	2640	7858	0
aganx	00025D08	0002898C	1bff	1bff	7858	0
approxkmp	000289B0	000293F4	981c	981c	7858	0
ausdehnung	00029418	00029C40	11ee	11ee	7858	0
beattie	00029C64	0002B0C0	3480	3480	7858	0
blende	0002B0E4	0002FA8C	3be5	3be5	7858	0
bodycomp	0002FAB0	0003011C	6584	6584	7858	0
compoflow	00030140	000302A4	db34	db34	7858	0
components	000302C8	00032914	3672	3672	7858	0
deltap	00032938	00035658	1980	1980	7858	0
dimens	0003567C	0003A928	43ea	43ea	7858	0
finstanz	0003A94C	0003E194	78bc	78bc	7858	0
fliegeich	0003E1B8	0003E4A0	87da	87da	7858	0
flowwarning	0003E4C4	0003E7F4	4a28	4a28	7858	0
formeln	0003E818	0003FF24	17a5	17a5	7858	0
freeze	0003FF48	00041874	f12c	f12c	7858	0
gaskonst	00041898	00041D74	f81e	f81e	7858	0
gerg	00041D98	00046258	20e6	20e6	7858	0
iso6976	0004627C	00048844	f9a0	f9a0	7858	0
kelipoly	00048868	00049008	c82c	c82c	7858	0
kelistzp	0004902C	00049690	dd01	dd01	7858	0
kmpbusctrl	000496B4	0004A11C	5880	5880	7858	0
mathedanach	0004A140	0004F764	ff64	ff64	7858	0
mathezuvor	0004F788	0005146C	d759	d759	7858	0
mathezwischen	00051490	00052700	24ac	24ac	7858	0
methanzahl	00052724	00052E84	37cb	37cb	7858	0
mngwicht	00052EA8	00053144	f12d	f12d	7858	0
mnmxmw	00053168	00054BDC	510f	510f	7858	0
mswkorr	00054C00	00055910	396b	396b	7858	0
normalize	00055934	00057164	6725	6725	7858	0
ohm2grad	00057188	00057C24	701c	701c	7858	0
pengrobinson	00057C48	0005ABB0	ff6e	ff6e	7858	0
qproportional	0005ABD4	0005AFFC	16fd	16fd	7858	0
stoechio	0005B020	0005BA34	d86e	d86e	7858	0
swpulsvgl	0005BA58	0005D8F4	2321	2321	7858	0
ultrason	0005D918	00063FF8	70a0	70a0	7858	0
vdwaals	00064050	00064DC4	eb60	eb60	7858	0
viskos	00064DE8	00066470	e2a4	e2a4	7858	0
zaehler	00066494	0006AA8C	af72	af72	7858	0
zykluspulse	0006AAB0	0006D864	d801	d801	7858	0
zzahlvgl	0006D888	0006E7B8	fa5e	fa5e	7858	0
analogin	0006E7DC	00073990	f071	f071	7858	0
buzzer	000739F4	00073FA0	73c1	73c1	7858	0
C_OUTLIER	00073FC4	00074788	3ee9	3ee9	7858	0
can	000747AC	00075128	3f80	3f80	7858	0
candriver	0007514C	00075970	6d74	6d74	7858	0
canin	00075994	00079128	6953	6953	7858	0
canoutatonce	0007914C	0007BA74	9939	9939	7858	0
canouthash	0007BA98	0007CD00	4783	4783	7858	0

Abbildung 246: Menü Sonstige / Binärwertkontrolle

In diesem Menü wird die Checksumme jedes einzelnen Softwareteils ständig neu geprüft. Dabei bedeuten – wie in der Einführung bereits erklärt - dunkelgelb: eichpflichtig und hellgelb nicht eichpflichtig.

Hier kann erkannt werden, ob einzelne oder auch gesamte Softwareteile nicht mehr richtig arbeiten. So kann z.B. erkannt werden, ob durch einen Blitzschlag der Programmspeicher Schaden genommen hat.

Beim WinCE erkennt man eine Änderungen in der Multi-User-Funktionalität, wenn ein Angreifer oder ein Virus den Code manipuliert.

8.5.6 TSV-Export

TSV-Export

Archivgruppe 1: Zähler+Messwerte Abrechnungsmodus 1

Ordnungsnummer	Anzahl	Status	von	bis
4001 ... 4443	443	wächst	19-02-2017 09:00:00	09-03-2017 16:00:00
3501 ... 4000	500	komplett	31-03-2016 12:00:00	19-02-2017 08:25:44
3001 ... 3500	500	komplett	17-02-2015 12:00:00	31-03-2016 11:00:00
2501 ... 3000	500	komplett	30-09-2014 10:17:58	17-02-2015 11:00:00
2001 ... 2500	500	komplett	17-06-2014 07:19:38	30-09-2014 09:50:14
1501 ... 2000	500	komplett	21-03-2014 16:00:00	16-06-2014 15:53:18
1001 ... 1500	500	komplett	16-12-2013 14:15:46	21-03-2014 15:00:00
501 ... 1000	500	komplett	20-09-2013 13:00:00	16-12-2013 14:15:43
1 ... 500	500	komplett	18-01-2023 16:04:49	20-09-2013 12:00:00

Archivgruppe 2: Störzähler Abrechnungsmodus 1

Ordnungsnummer	Anzahl	Status	von	bis
3001 ... 3225	225	wächst	28-02-2017 08:00:00	09-03-2017 16:00:00
2501 ... 3000	500	komplett	25-01-2017 15:00:00	28-02-2017 07:00:00
2001 ... 2500	500	komplett	26-02-2016 12:18:04	25-01-2017 14:00:00
1501 ... 2000	500	komplett	24-10-2014 11:00:00	26-02-2016 12:17:06
1001 ... 1500	500	komplett	16-05-2014 13:00:00	24-10-2014 10:00:00
501 ... 1000	500	komplett	08-01-2014 10:46:37	16-05-2014 12:00:00
1 ... 500	500	komplett	18-01-2023 16:04:49	08-01-2014 10:46:32

Archivgruppe 3: Zähler+Messwerte Abrechnungsmodus 2

Ordnungsnummer	Anzahl	Status	von	bis
4001 ... 4443	443	wächst	19-02-2017 09:00:00	09-03-2017 16:00:00
3501 ... 4000	500	komplett	31-03-2016 12:00:00	19-02-2017 08:25:44
3001 ... 3500	500	komplett	17-02-2015 12:00:00	31-03-2016 11:00:00
2501 ... 3000	500	komplett	30-09-2014 10:17:58	17-02-2015 11:00:00
2001 ... 2500	500	komplett	17-06-2014 07:19:38	30-09-2014 09:50:14
1501 ... 2000	500	komplett	21-03-2014 16:00:00	16-06-2014 15:53:18
1001 ... 1500	500	komplett	16-12-2013 14:15:46	21-03-2014 15:00:00
501 ... 1000	500	komplett	20-09-2013 13:00:00	16-12-2013 14:15:43
1 ... 500	500	komplett	18-01-2023 16:04:49	20-09-2013 12:00:00

Archivgruppe 4: Störzähler Abrechnungsmodus 2

Ordnungsnummer	Anzahl	Status	von	bis
3001 ... 3223	223	wächst	28-02-2017 10:00:00	09-03-2017 16:00:00
2501 ... 3000	500	komplett	25-01-2017 17:00:00	28-02-2017 09:00:00
2001 ... 2500	500	komplett	26-02-2016 18:47:10	25-01-2017 16:00:00
1501 ... 2000	500	komplett	24-10-2014 13:00:00	26-02-2016 12:19:36
1001 ... 1500	500	komplett	16-05-2014 15:00:00	24-10-2014 12:00:00
501 ... 1000	500	komplett	08-01-2014 10:46:57	16-05-2014 14:00:00
1 ... 500	500	komplett	18-01-2023 16:04:49	08-01-2014 10:46:52

...

Archivgruppe 16: Kontrollzähler, Sonderzähler, Sondermesswerte

Ordnungsnummer	Anzahl	Status	von	bis
4001 ... 4450	450	wächst	19-02-2017 07:01:04	09-03-2017 16:00:00
3501 ... 4000	500	komplett	30-03-2016 14:00:00	19-02-2017 07:00:00
3001 ... 3500	500	komplett	06-02-2015 14:00:00	30-03-2016 13:00:00
2501 ... 3000	500	komplett	29-09-2014 10:33:49	06-02-2015 13:00:00
2001 ... 2500	500	komplett	13-06-2014 14:25:53	25-09-2014 16:05:36
1501 ... 2000	500	komplett	20-03-2014 16:00:00	13-06-2014 14:00:00
1001 ... 1500	500	komplett	16-12-2013 14:12:27	20-03-2014 15:00:00
501 ... 1000	500	komplett	20-09-2013 15:00:00	16-12-2013 14:12:25
1 ... 500	500	komplett	18-01-2023 16:04:49	20-09-2013 14:00:00

Archivgruppe 21: Logbuch, Alarme, Warnungen, Meldungen

Ordnungsnummer	Anzahl	Status	von	bis
4001 ... 4078	78	wächst	16-02-2017 15:39:20	09-03-2017 08:44:34
3501 ... 4000	500	komplett	17-03-2016 12:04:06	16-02-2017 15:38:42
3001 ... 3500	500	komplett	09-03-2016 14:43:08	17-03-2016 12:04:05
2501 ... 3000	500	komplett	29-01-2015 11:29:08	09-03-2016 14:41:49
2001 ... 2500	500	komplett	22-07-2014 14:36:01	29-01-2015 11:29:08
1501 ... 2000	500	komplett	21-03-2014 08:11:38	22-07-2014 14:36:01
1001 ... 1500	500	komplett	16-12-2013 14:27:24	21-03-2014 08:10:50
501 ... 1000	500	komplett	19-09-2013 08:58:29	16-12-2013 14:27:24
1 ... 500	500	komplett	07-02-2106 07:17:01	19-09-2013 08:58:29

Archivgruppe 22: Höchstbelastungswerte des Tages

Ordnungsnummer	Anzahl	Status	von	bis
168 ... 347	180	wächst	26-05-2014 15:00:00	09-03-2017 15:00:00

Archivgruppe 23: Höchstbelastungswerte des Monats

Ordnungsnummer	Anzahl	Status	von	bis
1 ... 9	9	wächst	01-07-2013 15:00:00	01-03-2017 15:00:00

Abrufrezept

GNU Wget: wget -r http://xxx.xxx.xxx.xxx/dyntsvexport.htm

Abbildung 247: Menü Sonstige / TSV Export

Hier sind alle gespeicherten Archivgruppen aufgelistet. Diese können durch einen Doppelklick auf die Ordnungsnummern geöffnet oder gespeichert werden. Die kompletten Gruppen ändern sich nicht mehr und können gespeichert werden. Die anderen Gruppen sind noch am wachsen und daher nicht vollständig.

8.5.7 Exceptions

```
1  (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSimpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
    ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
    ExceptionInformation[1]=<7404568/0x70FC18>
    ExceptionInformation[2]=<3966116/0x3C84A4>
2  (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSimpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
    ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
    ExceptionInformation[1]=<7404568/0x70FC18>
    ExceptionInformation[2]=<3965868/0x3C83AC>
3  (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSimpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
    ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
    ExceptionInformation[1]=<7404568/0x70FC18>
    ExceptionInformation[2]=<3966048/0x3C8460>
4  (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSimpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
    ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
    ExceptionInformation[1]=<7404548/0x70FC04>
    ExceptionInformation[2]=<3966248/0x3C8528>
5  (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSimpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
    ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
    ExceptionInformation[1]=<7404544/0x70FC00>
    ExceptionInformation[2]=<3966576/0x3C8670>
6  (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSimpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
    ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
    ExceptionInformation[1]=<7404568/0x70FC18>
    ExceptionInformation[2]=<3966312/0x3C8568>
7  (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSimpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
    ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
    ExceptionInformation[1]=<7404552/0x70FC08>
    ExceptionInformation[2]=<3966184/0x3C84E8>
8  (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSimpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
    ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
    ExceptionInformation[1]=<7404544/0x70FC00>
    ExceptionInformation[2]=<3966512/0x3C8630>
9  (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSimpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
    ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
    ExceptionInformation[1]=<7404568/0x70FC18>
    ExceptionInformation[2]=<3966380/0x3C85AC>
10  (SVN-Rev=720) (4594) code=<0xE06D7363/EXCEPTION_CSimpleException>, ExceptionAddress=<4006870C>, NumberParameters=<3>, ExceptionFlags=<1>
    ExceptionInformation[0]=<429065504/0x19930520>
    ExceptionInformation[1]=<7404548/0x70FC04>
    ExceptionInformation[2]=<3966448/0x3C85F0>
```

Abbildung 248: Menü Sonstige / Exceptions

Daten, die intern genutzt werden.

9 Fehler

9.1 Fehlereinstellungen

9.1.1 JA Fehlermeldungen

JA Fehlermeldungen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	aktuelle Meldungen	M54-0 Eichschloss		actErr
D	2	Sammelmld./löschen	A98-8 Freigabe fehlt		cumErr
D	3	Anzahl Alarme	2		alarmAnz
D	4	Anzahl Warnungen	0		warnAnz
D	5	Anzahl Hinweise	2		hinweisAnz
E *	6	Rechnerfehler	sind Alarme		rechnerErr
B	7	Hinweise	sind Hinweise		hinweis
Q	8	Fehlerquit-Flag	0		errorQuit
D	9	aktuelle Meldungen	A93-6 DZU Timeout		actErr_2
E *	11	Fehler bei Fluss=0	unterdrücken		gu0KSMode
B	12	Ersatz-GBH	sind Hinweise		ersGBHOGE
D	14	AG21 Err-Klar	A57-8 Param.Attacke		errKlar
D	15	Meldungszähler	15		errChgCnt
D	18	erster Alarm	19-09-2019 11:46:41		ez_alarm
D	19	letzter Alarm	19-09-2019 11:46:41		lz_alarm
D	20	erste Warnung	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		ez_warn
D	21	letzte Warnung	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		lz_warn
E *	22	Alarmkontaktmodus	Echtzeit		alarmMod
B	23	Warnkontaktmodus	Echtzeit		warnMod
B	24	Verlängerung	5	s	elongKtk
D	25	Sammelmeldung	00000001	hex	sammel
Q	26	Fehlersimulation	-1		simErr
D	27	Zeit Quittierung	19-09-2019 11:46:41		quitZeit
D	28	Bits für Regelung	0030	hex	spoeth
A *	29	Btr.Vol.Alarm	**0**		midVBErr
D	30	Fehlerquittier-Ktk	aus		ktkEquit
B	31	Quelle Fehlerquit	aus		kzoEquit

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 249: Menü JA Fehlermeldungen

Die Koordinate **JA01 aktuelle Meldungen** zeigt im 2-Sekundenwechsel alle aktuell anstehenden (aktiven) Meldungen an. **JA02 Sammelmld./löschen** zeigt alle angesammelte Meldungen seit letzter Quittierung an.

Mit **JA06** wird festgelegt, ob Rechnerfehler als Alarme oder Warnungen angezeigt werden. Analog erlaubt **JA07** die Einstellung, ob Hinweise als Warnungen oder Hinweise angezeigt werden.

JA11 (de-/) aktiviert eine Fehlerunterdrückung bei Durchfluss = Null (Q = 0 m³/h). Mit der Koordinate **JA12** kann die Ausgabe einer Warnung oder eines Hinweises veranlasst werden, wenn anstelle des „echten“ Gasbeschaffenheitswertes der eingestellte Ersatzwert genutzt wird. Mit **JA22** und **JA23** kann das Verhalten des entsprechenden Kontaktes verändert werden:

Echtzeit = wie bisher

Verlängert = in **JA24** kann die Verlängerungeszeit eingestellt werden

Gehalten = die Meldung muss manuell gelöscht werden

In Koordinate **JA28 Bits für Regelung** werden alle Alarme nach logischen Zusammenhängen untersucht und als Sammelalarme in Register 474 (und 9118) in einem speziellen Bit abgebildet.

Bit 0: Delta P Alarme

Bit 1: Gasbeschaffenheitsalarme

Bit 2: Temperaturalarme

Bit 3: Druckalarme

Bit 4: Alarme im Zusammenhang mit dem Normvolumen

Bit 5: Alarme im Zusammenhang mit dem Betriebsvolumen

Warn- und Alarmmeldungen können mit Hilfe eines Kontakteinganges quittiert werden. Die Zuordnung erfolgt in Koordinate **JA31**.

9.1.2 JB Meldungsregister

JB Meldungsregister

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Meldung 0...15	0000	hex	errBTab01
D	2	Meldung 16...31	0000	hex	errBTab02
D	3	Meldung 32...47	0000	hex	errBTab03
D	4	Meldung 48...63	0000	hex	errBTab04
D	5	Meldung 64...79	0000	hex	errBTab05
D	6	Meldung 80...95	0000	hex	errBTab06
D	7	Meldung 96..111	0000	hex	errBTab07
D	8	Meldung 112..127	0000	hex	errBTab08
D	9	Meldung 128..143	1800	hex	errBTab09
D	10	Meldung 144..159	0000	hex	errBTab10
D	11	Meldung 160..175	0000	hex	errBTab11
D	12	Meldung 176..191	0000	hex	errBTab12
D	13	Meldung 192..207	0000	hex	errBTab13
D	14	Meldung 208..223	0000	hex	errBTab14
D	15	Meldung 224..239	0000	hex	errBTab15
D	16	Meldung 240..255	0001	hex	errBTab16
D	17	Meldung 256..271	0000	hex	errBTab17
D	18	Meldung 272..287	0000	hex	errBTab18
D	19	Meldung 288..303	0000	hex	errBTab19
D	20	Meldung 304..319	0000	hex	errBTab20
D	21	Meldung 320..335	0000	hex	errBTab21
D	22	Meldung 336..351	0000	hex	errBTab22
D	23	Meldung 352..367	0000	hex	errBTab23
D	24	Meldung 368..383	0000	hex	errBTab24
D	25	Meldung 384..399	0000	hex	errBTab25
D	26	Meldung 400..415	0000	hex	errBTab26
D	27	Meldung 416..431	0000	hex	errBTab27
D	28	Meldung 432..447	0000	hex	errBTab28
D	29	Meldung 448..463	0000	hex	errBTab29
D	30	Meldung 464..479	0000	hex	errBTab30
D	31	Meldung 480..495	0000	hex	errBTab31
D	32	Meldung 496..511	0000	hex	errBTab32
D	33	Meldung 512..527	0000	hex	errBTab33
D	34	Meldung 528..543	0000	hex	errBTab34
D	35	Meldung 544..559	0000	hex	errBTab35
D	36	Meldung 560..575	0000	hex	errBTab36
D	37	Meldung 576..591	0000	hex	errBTab37
D	38	Meldung 592..607	0000	hex	errBTab38
D	39	Meldung 608..623	0000	hex	errBTab39
D	40	Meldung 624..639	0000	hex	errBTab40
D	41	Meldung 640..655	0000	hex	errBTab41
D	42	Meldung 656..671	0000	hex	errBTab42
D	43	Meldung 672..687	0000	hex	errBTab43
D	44	Meldung 688..703	0000	hex	errBTab44
D	45	Meldung 704..719	0000	hex	errBTab45
D	46	Meldung 720..735	0000	hex	errBTab46
D	47	Meldung 736..751	0000	hex	errBTab47
D	48	Meldung 752..767	0000	hex	errBTab48
D	49	Meldung 768..783	0000	hex	errBTab49
D	50	Meldung 784..799	0000	hex	errBTab50
B	51	Meldeereignis	passiv		errBTMod

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 250: Menü JB Meldungsregister

Steht Koordinate **JB51 Meldeereignis** auf „passiv“, dann bedeutet dies, dass die über Modbus übertragenen Fehlerbits auf 1 stehen, bis sie von Hand quittiert werden.

Steht **JB51** auf „aktiv“, dann stehen die über Modbus übertragenen Fehlerbits nur solange auf 1, wie der Fehler ansteht (dies entspricht dem Blinken der LED auf der Frontplatte des ERZ2000-NG)

Die Koordinaten **JB01** bis **JB50** zeigen die belegten Meldungsnummern an. Die Bedeutung kann in dem Menü **Dokumentation** nachgelesen werden.

9.1.3 JC Bittabelle

JC GIA-Bittabelle

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Meldung 0...15	0000	hex	rgBTab01
D	2	Meldung 16...31	0000	hex	rgBTab02
D	3	Meldung 32...47	0000	hex	rgBTab03
D	4	Meldung 48...63	0000	hex	rgBTab04
D	5	Meldung 64...79	0000	hex	rgBTab05
D	6	Meldung 80...95	0000	hex	rgBTab06
D	7	Meldung 96..111	0000	hex	rgBTab07
D	8	Meldung 112..127	0006	hex	rgBTab08
D	9	Meldung 128..143	0000	hex	rgBTab09
D	10	Meldung 144..159	0000	hex	rgBTab10
D	11	Meldung 160..175	0000	hex	rgBTab11
D	12	Meldung 176..191	0000	hex	rgBTab12
D	13	Meldung 192..207	0000	hex	rgBTab13
D	14	Meldung 208..223	0000	hex	rgBTab14
D	15	Meldung 224..239	0000	hex	rgBTab15
D	16	Meldung 240..255	0000	hex	rgBTab16
D	17	Meldung 256..271	0000	hex	rgBTab17
D	18	Meldung 272..287	0000	hex	rgBTab18
D	19	Meldung 288..303	0000	hex	rgBTab19
D	20	Meldung 304..319	0000	hex	rgBTab20

aktualisieren

Abbildung 251: Menü JC GIA-Bittabelle

9.1.4 JD Debugging

JD Debugging

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	1	Softwaredebug	nein		buggy
D	2	Debug Code	0		buggyCode
D	3	Debug Zeitstempel	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		buggyTime
D	4	Debug Anzahl	0		buggyAnz
D	20	C1:Modbus-Telegr.	0		MbC1hits
D	21	C2:Modbus-Telegr.	0		MbC2hits
D	22	C3:Modbus-Telegr.	0		MbC3hits
D	23	IP:Modbus-Telegr.	692501		MbIPhits
D	29	DSfG-Trace			traceDSfG
D	30	DSfG-Knoten	0		nodes
D	40	RAM prozentual	26,999	%	ramfreeperc
B	41	Warngrenze RAM	5,000	%	ramfreeWGwu
D	42	gesamtes RAM	65114112	Bytes	ramTotal
D	43	freies RAM	17580032	Bytes	ramfreeAvail
D	44	freies RAM min.	17575936	Bytes	rfaMn
D	45	freies RAM max.	23040000	Bytes	rfaMx
D	46	Speicher CAN-Bus	1312	Bytes	canHash
D	47	Speicher DSfG	0	Bytes	dsfgAlloc
D	48	Speicher HTML-Doku	0	Bytes	anmrkAlloc
D	49	aktiver Dialog	Details		actDialog
D	50	Sub: Übersicht	System		subUebersi
D	51	Sub: Funktionen	aus		subFunktio
D	52	Bezeichnung 1	actDialog		name_long_1
D	53	Vielzweckwert 1	3		gp_long_1
D	54	Bezeichnung 2	subUebersi		name_long_2
D	55	Vielzweckwert 2	6		gp_long_2
D	56	Bezeichnung 3			name_long_3
D	57	Vielzweckwert 3	0		gp_long_3
D	58	Bezeichnung 4			name_long_4
D	59	Vielzweckwert 4	0		gp_long_4
D	60	Bezeichnung 5			name_long_5
B	61	Vielzweckwert 5	0		gp_long_5
D	62	Bezeichnung 6			name_long_6
B	63	Vielzweckwert 6	0		gp_long_6
D	64	Bezeichnung 7			name_long_7
B	65	Vielzweckwert 7	0		gp_long_7
D	66	Bezeichnung 8			name_long_8
Q	67	pyDataExc	0		pyDataExc
D	68	Bezeichnung d 1			name_d_1
D	69	Vielzweckwert d 1	0,000		gp_double_1
D	83	erzInitStat	GUI_INITIALIZED		erzInitStat

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 252: Menü JD Debugging

9.1.5 ON Sondermeldungen

ON Sondermeldungen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Meldung 1 Wert	aus		ktkMsg1
B	2	Meldung 1 Quelle	aus		kzoMsg1
B	3	Meldung 1 Wirkung	als Hinweis		wrkMsg1
B	4	Meldung 1 Text	Sondermeldung1 Otto		txtMsg1
D	6	Meldung 2 Wert	aus		ktkMsg2
B	7	Meldung 2 Quelle	aus		kzoMsg2
B	8	Meldung 2 Wirkung	als Hinweis		wrkMsg2
B	9	Meldung 2 Text	msg2		txtMsg2
D	11	Meldung 3 Wert	aus		ktkMsg3
B	12	Meldung 3 Quelle	aus		kzoMsg3
B	13	Meldung 3 Wirkung	als Hinweis		wrkMsg3
B	14	Meldung 3 Text	msg3		txtMsg3
D	16	Meldung 4 Wert	aus		ktkMsg4
B	17	Meldung 4 Quelle	aus		kzoMsg4
B	18	Meldung 4 Wirkung	als Hinweis		wrkMsg4
B	19	Meldung 4 Text	msg4		txtMsg4
D	21	Meldung 5 Wert	aus		ktkMsg5
B	22	Meldung 5 Quelle	aus		kzoMsg5
B	23	Meldung 5 Wirkung	als Hinweis		wrkMsg5
B	24	Meldung 5 Text	msg5		txtMsg5
D	26	Meldung 6 Wert	aus		ktkMsg6
B	27	Meldung 6 Quelle	aus		kzoMsg6
B	28	Meldung 6 Wirkung	als Hinweis		wrkMsg6
B	29	Meldung 6 Text	msg6		txtMsg6
D	31	Meldung 7 Wert	aus		ktkMsg7
B	32	Meldung 7 Quelle	aus		kzoMsg7
B	33	Meldung 7 Wirkung	als Hinweis		wrkMsg7
B	34	Meldung 7 Text	msg7		txtMsg7
D	36	Meldung 8 Wert	aus		ktkMsg8
B	37	Meldung 8 Quelle	aus		kzoMsg8
B	38	Meldung 8 Wirkung	als Hinweis		wrkMsg8
B	39	Meldung 8 Text	msg8		txtMsg8

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 253: Menü ON Sondermeldungen

Ein freier Kontakteingang kann in Koordinate **ON02 Meldung 1 Quelle** eingestellt werden, um abhängig vom Kontaktzustand eine anwendungsspezifische Meldung mit dem Inhalt von Koordinate **ON04 Meldung 1 Text** (z.B. „Sondermeldung 1 Otto“) zu erzeugen. Dabei ist pro Meldung festzulegen, ob die Meldung ein Hinweis, eine Warnung oder ein Alarm ist.

Der Meldungsstatus „an“ oder „aus“ wird angezeigt unter Koordinate **ON01 Meldung 1 Wert**. Ob ein freier Kontakteingang zur Verfügung steht kann in **NT Kontakteingänge** abgelesen und geändert werden.

9.2 Fehlerliste

Kurztext | Langtext | lf.Nr. | Fehler-nummer | Fehler-kategorie | Wertig-keit | Meldung bei Eingabe offen unterdrückt | Meldung bei Q=0 unterdrückt

340

0	A	00-0	T Ausfall	Ausfall Temperatur	2	ja	nein
1	A	00-1	T<Alarm-GWU	Temperatur kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
2	A	00-2	T>Alarm-GWO	Temperatur größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
3	A	00-3	T-Sprung	Gradient Temperatur größer Maximum	2	ja	ja
4	W	00-4	T<Warn-GWU	Temperatur kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
5	W	00-5	T>Warn-GWO	Temperatur größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
6	H	00-9	T Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Temperatur	1	nein	nein
7	A	01-0	TS Ausfall	Ausfall Temperatur VOS	2	ja	nein
8	A	01-1	TS<Alarm-GWU	Temperatur VOS kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
9	A	01-2	TS>Alarm-GWO	Temperatur VOS größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
10	A	01-3	TS-Sprung	Gradient VOS-temperator größer Maximum	2	ja	ja
11	W	01-4	TS<Warn-GWU	Temperatur VOS kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
12	W	01-5	TS>Warn-GWO	Temperatur VOS größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
13	H	01-9	TS Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Temperatur VOS	1	nein	nein
14	A	02-0	TD Ausfall	Ausfall Dichtegebertemperatur	2	ja	nein
15	A	02-1	TD<Alarm-GWU	Dichtegebertemperatur kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
16	A	02-2	TD>Alarm-GWO	Dichtegebertemperatur größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
17	A	02-3	TD-Sprung	Gradient Dichtegebertemperatur größer Maximum	2	ja	ja
18	W	02-4	TD<Warn-GWU	Dichtegebertemperatur kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
19	W	02-5	TD>Warn-GWO	Dichtegebertemperatur größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
20	H	02-9	TD Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Dichtegebertemperatur	1	nein	nein
21	A	03-0	Pa Ausfall	Ausfall Absolutdruck	2	ja	nein
22	A	03-1	Pa<Alarm-GWU	Absolutdruck kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
23	A	03-2	Pa>Alarm-GWO	Absolutdruck größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
24	A	03-3	Pa-Sprung	Gradient Absolutdruck größer Maximum	2	ja	ja
25	W	03-4	Pa<Warn-GWU	Absolutdruck kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
26	W	03-5	Pa>Warn-GWO	Absolutdruck größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
27	H	03-9	Pa Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Absolutdruck	1	nein	nein
28	A	04-0	Rn Ausfall	Ausfall Normdichte	2	ja	nein
29	A	04-1	Rn<Alarm-GWU	Normdichte kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
30	A	04-2	Rn>Alarm-GWO	Normdichte größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
31	A	04-3	Rn-Sprung	Gradient Normdichte größer Maximum	2	ja	ja
32	W	04-4	Rn<Warn-GWU	Normdichte kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
33	W	04-5	Rn>Warn-GWO	Normdichte größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
34	W	04-6	Vo Warnung	Vo Ausfall Fehlerwirkung Warnung	2	ja	nein
35	H	04-7	HW-Pulsvgl.	Hardwarepulsvergleich hat angeschlagen	1	ja	ja
36	W	04-8	Gleichlauf	Mengenvergleich für Gleichlauf hat angeschlagen	1	ja	nein
37	H	04-9	Rn Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Normdichte	1	nein	nein
38	A	05-0	Rb Ausfall	Ausfall Betriebsdichte	2	ja	nein
39	A	05-1	Rb<Alarm-GWU	Betriebsdichte kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
40	A	05-2	Rb>Alarm-GWO	Betriebsdichte größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja

41	A	05-3	Rb-Sprung	Gradient Betriebsdichte größer Maximum	2	ja	ja
42	W	05-4	Rb<Warn-GWU	Betriebsdichte kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
43	W	05-5	Rb>Warn-GWO	Betriebsdichte größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
44	A	05-6	Rb-Rechenfehl.	fehlerhafte Betriebsdichteberechnung	2	ja	ja
45	W	05-7	Pulsakku>max.	zu viele zwischengespeicherte Pulse bei offenem Eichschloss	2	nein	nein
46	A	05-8	Vo Alarm	Vo Ausfall Fehlerwirkung Alarm	2	ja	nein
47	H	05-9	Rb Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Betriebsdichte	1	nein	nein
48	A	06-0	Ho Ausfall	Ausfall Brennwert	2	ja	nein
49	A	06-1	Ho<Alarm-GWU	Brennwert kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
50	A	06-2	Ho>Alarm-GWO	Brennwert größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
51	A	06-3	Ho-Sprung	Gradient Brennwert größer Maximum	2	ja	ja
52	W	06-4	Ho<Warn-GWU	Brennwert kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
53	W	06-5	Ho>Warn-GWO	Brennwert größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
54	H	06-9	Ho Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Brennwert	1	nein	nein
55	A	07-0	CO2 Ausfall	Ausfall Kohlendioxid	2	ja	nein
56	A	07-1	CO2<Alarm-GWU	Kohlendioxid kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
57	A	07-2	CO2>Alarm-GWO	Kohlendioxid größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
58	A	07-3	CO2-Sprung	Gradient Kohlendioxid größer Maximum	2	ja	ja
59	W	07-4	CO2<Warn-GWU	Kohlendioxid kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
60	W	07-5	CO2>Warn-GWO	Kohlendioxid größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
61	H	07-9	CO2 Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Kohlendioxid	1	nein	nein
62	A	08-0	VSB Ausfall	Ausfall Betriebs-VOS	2	ja	nein
63	A	08-1	VSB<Alarm-GWU	Betriebs-VOS kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
64	A	08-2	VSB>Alarm-GWO	Betriebs-VOS größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
65	A	08-3	VSB-Sprung	Gradient Betriebs-VOS größer Maximum	2	ja	ja
66	W	08-4	VSB<Warn-GWU	Betriebs-VOS kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
67	W	08-5	VSB>Warn-GWO	Betriebs-VOS größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
68	H	08-9	VSB Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Betriebs-VOS	1	nein	nein
69	A	09-0	H2 Ausfall	Ausfall Wasserstoff	2	ja	nein
70	A	09-1	H2<Alarm-GWU	Wasserstoff kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
71	A	09-2	H2>Alarm-GWO	Wasserstoff größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
72	A	09-3	H2-Sprung	Gradient Wasserstoff größer Maximum	2	ja	ja
73	W	09-4	H2<Warn-GWU	Wasserstoff kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
74	W	09-5	H2>Warn-GWO	Wasserstoff größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
75	H	09-9	H2 Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Wasserstoff	1	nein	nein
76	W	10-8	Glchlf.Kanal1	Kanal 1 von Gleichlaufüberwachung ausgefallen	1	nein	nein
77	W	10-9	Glch.lf.Kanal2	Kanal 2 von Gleichlaufüberwachung ausgefallen	1	nein	nein
78	W	11-0	Anlauf>Maxzeit	Zähler-Anlaufzeit zu lang	2	ja	nein
79	W	11-1	Auslauf>Maxzt.	Zähler-Auslaufzeit zu lang	2	ja	nein
80	A	12-0	VSN Ausfall	Ausfall Norm-VOS	2	ja	nein
81	A	12-1	VSN<Alarm-GWU	Norm-VOS kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
82	A	12-2	VSN>Alarm-GWO	Norm-VOS größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
83	A	12-3	VSN-Sprung	Gradient Norm-VOS größer Maximum	2	ja	ja
84	W	12-4	VSN<Warn-GWU	Norm-VOS kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
85	W	12-5	VSN>Warn-GWO	Norm-VOS größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
86	H	12-9	VSN Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Norm-VOS	1	nein	nein
87	A	13-0	Pu Ausfall	Ausfall Überdruck	2	ja	nein
88	A	13-1	Pu<Alarm-GWU	Überdruck kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
89	A	13-2	Pu>Alarm-GWO	Überdruck größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
90	A	13-3	Pu-Sprung	Gradient Überdruck größer Maximum	2	ja	ja

91	W	13-4	Pu<Warn-GWU	Überdruck kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
92	W	13-5	Pu>Warn-GWO	Überdruck größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
93	H	13-9	Pu Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Überdruck	1	nein	nein
94	A	19-0	N2 Ausfall	Ausfall Stickstoff	2	ja	nein
95	A	19-1	N2<Alarm-GWU	Stickstoff kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
96	A	19-2	N2>Alarm-GWO	Stickstoff größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
97	A	19-3	N2-Sprung	Gradient Stickstoff größer Maximum	2	ja	ja
98	W	19-4	N2<Warn-GWU	Stickstoff kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
99	W	19-5	N2>Warn-GWO	Stickstoff größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
100	H	19-9	N2 Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Stickstoff	1	nein	nein
101	H	30-0	Mallocfehler	Fehler dynamische Speicheranforderung	1	nein	nein
102	H	31-9	CAN Fehler	CAN-Bus Störung	2	nein	nein
103	H	32-0	CAN Overflow	CAN-Bus Überlauf	1	nein	nein
104	A	32-1	AM Ausfall	Ausfall des Abrechnungsmodus-Signals	2	ja	ja
105	A	32-2	CRC12-Fehler	Eichpflichtigkeit der GC-Daten verletzt	2	nein	nein
106	H	32-3	GC-Syntax	GC-Kommunikation gestört (Partner)	1	nein	nein
107	H	32-4	GC-Komm.	GC-Kommunikation gestört (ERZ2000 NG)	1	nein	nein
108	H	32-5	Überhitzung	Gerät überhitzt	2	nein	nein
109	H	32-6	Unterkühlung	Gerät unterkühlt	2	nein	nein
110	A	32-7	v.d.Waals Alrm	Iterationsfehler Van der Waals	2	ja	ja
111	M	33-0	Abr.Mod.undef	Undefinierter Abrechnungsmodus	1	nein	nein
112	M	33-1	Abr.Modus 1	Abrechnungsmodus 1	1	nein	nein
113	M	33-2	Abr.Modus 2	Abrechnungsmodus 2	1	nein	nein
114	M	33-3	Abr.Modus 3	Abrechnungsmodus 3	1	nein	nein
115	M	33-4	Abr.Modus 4	Abrechnungsmodus 4	1	nein	nein
116	M	33-5	DSfG-Freeze	Archiveintrag wegen Attention F (Freeze) auf DSfG	1	nein	nein
117	A	39-8	Qp Ausfall	Ausfall stromproportionaler Fluss	2	nein	nein
118	H	40-1	Zählerstd alt	Zählerstand unmittelbar vor Zählermanipulation	1	nein	nein
119	H	40-2	Zählerstd neu	Zählerstand unmittelbar nach Zählermanipulation	1	nein	nein
120	W(R)	40-7	Neustart	Neustart durchgeführt	1	nein	nein
121	H	42-1	RTC defekt	Uhrenchip ist defekt	2	nein	nein
122	A	43-2	Zählw. defekt	Zählwerk defekt	1	nein	nein
123	H	45-0	I1-Eing. Parm	Stromeingang 1 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
124	H	45-1	I2-Eing. Parm	Stromeingang 2 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
125	H	45-2	I3-Eing. Parm	Stromeingang 3 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
126	H	45-3	I4-Eing. Parm	Stromeingang 4 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
127	H	45-4	I5-Eing. Parm	Stromeingang 5 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
128	H	45-5	I6-Eing. Parm	Stromeingang 6 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
129	H	45-6	I7-Eing. Parm	Stromeingang 7 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
130	H	45-7	I8-Eing. Parm	Stromeingang 8 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
131	H	45-8	PT1-Eing.Param	Widerstandseingang 1 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
132	H	45-9	PT2-Eing.Param	Widerstandseingang 2 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
133	H	46-0	Ktk Paramfehl.	Parametrierung Kontakteingang Doppelbelegung	1	nein	nein
134	H	46-1	Vo defekt	Vo-Aufnehmer zeigt unerwartetes Verhalten	2	nein	nein
135	H	46-2	Vo Timeout	Vo-Aufnehmer Kommunikationsfehler	2	nein	nein
136	H	46-3	Vo/DZU Prot.	Protokollfehler Encoder Vo oder DZU	2	nein	nein
137	H	46-4	Pulse gelöscht	gespeicherte Pulse verworfen	1	nein	nein
138	H	46-5	I9-Eing. Parm	Stromeingang 9 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
139	H	46-6	I10-Eing. Parm	Stromeingang 10 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
140	H	46-7	I11-Eing. Parm	Stromeingang 11 Parametrierungsfehler	2	nein	nein

141	H	46-8	I12-Eing. Parm	Stromeingang 12 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
142	W	47-0	Qb<Warn-GWU	Betriebsfluss Warngrenzwert unten	2	ja	nein
143	W	47-1	Qb>Warn-GWO	Betriebsfluss Warngrenzwert oben	2	ja	nein
144	W	47-2	Qk<Warn-GWU	korrigierter Betriebsfluss Warngrenzwert unten	2	ja	nein
145	W	47-3	Qk>Warn-GWO	korrigierter Betriebsfluss Warngrenzwert oben	2	ja	nein
146	W	47-4	Qn<Warn-GWU	Normvolumenfluss Warngrenzwert unten	2	ja	nein
147	W	47-5	Qn>Warn-GWO	Normvolumenfluss Warngrenzwert oben	2	ja	nein
148	W	47-6	Qe<Warn-GWU	Energiefluss kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	nein
149	W	47-7	Qe>Warn-GWO	Energiefluss größer Warngrenzwert oben	2	ja	nein
150	W	47-8	Qm<Warn-GWU	Massenfluss Warngrenzwert unten	2	ja	nein
151	W	47-9	Qm>Warn-GWO	Massenfluss Warngrenzwert oben	2	ja	nein
152	A	48-0	CAN Timeout	CAN-Bus Timeout	2	nein	nein
153	H	48-1	Modem defekt	Modem defekt oder ausgeschaltet	1	nein	nein
154	M	48-2	Werkszustand	ungeprüftes Gerät	1	nein	nein
155	H	48-3	PT1 Leitngsbr.	Widerstandsmessung 1 zeigt Leitungsbruch	2	nein	nein
156	H	48-4	PT2 Leitngsbr.	Widerstandsmessung 2 zeigt Leitungsbruch	2	nein	nein
157	A	48-5	Z-Zahl-Fehler	Primärwert für Zustandszahlberechnung fehlt	2	nein	nein
158	H	48-6	PT3-Eing.Param	Widerstandseingang 3 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
159	H	48-7	PT4-Eing.Param	Widerstandseingang 4 Parametrierungsfehler	2	nein	nein
160	A	50-0	T<>GERG-Gr	Temperatur außerhalb GERG-Grenzen	2	ja	ja
161	A	50-1	P<>GERG-Gr	Druck außerhalb GERG-Grenzen	2	ja	ja
162	A	50-2	Dv<>GERG-Gr	Dichteverhältnis außerhalb GERG-Grenzen	2	ja	ja
163	A	50-3	CO2<>GERG-Gr	Kohlendioxid außerhalb GERG-Grenzen	2	ja	ja
164	A	50-4	N2<>GERG-Gr	Stickstoff außerhalb GERG-Grenzen	2	ja	ja
165	A	50-5	Ho<>GERG-Gr	Brennwert außerhalb GERG-Grenzen	2	ja	ja
166	A	50-6	H2<>GERG-Gr	Wasserstoff außerhalb GERG-Grenzen	2	ja	ja
167	A	50-8	GERG-IterMax	maximal zulässige GERG-Iterationen überschritten	2	ja	ja
168	A	51-0	T<>AGA-Grenze	Temperatur außerhalb AGA-Grenzen	2	ja	ja
169	A	51-1	P<>AGA-Grenze	Druck außerhalb AGA-Grenzen	2	ja	ja
170	A	51-2	Dv<>AGA-Grenze	Dichteverhältnis außerhalb AGA-Grenzen	2	ja	ja
171	A	51-3	CO2<>AGA-Grnze	Kohlendioxid außerhalb AGA-Grenzen	2	ja	ja
172	A	51-4	N2<>AGA-Grenze	Stickstoff außerhalb AGA-Grenzen	2	ja	ja
173	A	51-5	Ho<>AGA-Grenze	Brennwert außerhalb AGA-Grenzen	2	ja	ja
174	A	51-7	AGA Algorithm.	Algorithmusfehler AGANX panisch	2	ja	ja
175	A	51-8	AGA-Pi,Tau	AGA-Zwischenergebnis Pi,Tau außerhalb Grenzen	2	ja	ja
176	A	51-9	Stzpktproblem	Fehler bei der Stützpunktberechnung	2	ja	ja
177	A	52-0	Qb<Qb-Min	Betriebsfluss kleiner Minimum	2	ja	nein
178	A	52-1	Qb>Qb-Max	Betriebsfluss größer Maximum	2	ja	nein
179	M	52-2	Anruf	Carrier-Signal Modem	1	nein	nein
180	M	52-3	PTB-Zeit	PTB Telefonzeitdienst Uhrzeit erkannt	1	nein	nein
181	W	52-4	Buskennung<>12	DFÜ-Buskennung ungleich exakt 12 Zeichen	1	nein	nein
182	W	52-5	DFÜ-Id<>16	DFÜ-Identifikation ungleich exakt 16 Zeichen	1	nein	nein
183	A	52-6	unzulässig	unzulässige Betriebsart	2	nein	nein
184	M	54-0	Eichschloss	Eichschloss ist offen	2	nein	nein
185	M	54-1	Benutzerschlss	Benutzerschloss ist offen	2	nein	nein
186	M	54-2	Revision	Revisionsschalter offen	2	nein	nein
187	M	54-3	ErsatzGBH akt.	Ersatz Gasbeschaffenheitsmessung aktiv	2	nein	nein
188	W	54-4	GBH1-Ausfall	Ausfall Gasbeschaffenheitsmessung 1	2	nein	nein
189	W	54-5	GBH2-Ausfall	Ausfall Gasbeschaffenheitsmessung 2	2	nein	nein
190	W	54-6	Rn GBH1-Ausf.	Normdichte Ausfall (GBH1)	2	nein	nein

191	W	54-7	Rn GBH2-Ausf.	Normdichte Ausfall (GBH2)	2	nein	nein
192	W	54-8	Ho GBH1-Ausf.	Brennwert Ausfall (GBH1)	2	nein	nein
193	W	54-9	Ho GBH2-Ausf.	Brennwert Ausfall (GBH2)	2	nein	nein
194	W	55-0	CO2 GBH1-Ausf.	Kohlendioxid Ausfall (GBH1)	2	nein	nein
195	W	55-1	CO2 GBH2-Ausf.	Kohlendioxid Ausfall (GBH2)	2	nein	nein
196	W	55-2	H2 GBH1-Ausf.	Wasserstoff Ausfall (GBH1)	2	nein	nein
197	W	55-3	H2 GBH2-Ausf.	Wasserstoff Ausfall (GBH2)	2	nein	nein
198	W	55-4	N2 GBH1-Ausf.	Stickstoff Ausfall (GBH1)	2	nein	nein
199	W	55-5	N2 GBH2-Ausf.	Stickstoff Ausfall (GBH2)	2	nein	nein
200	W	55-6	VSB<>Theorie	Betriebs-VOS Abweichung zu Theorie zu gross	2	nein	nein
201	W	55-8	Dv GBH1-Ausf.	Dichteverhältnis Ausfall (GBH1)	2	nein	nein
202	W	55-9	Dv GBH2-Ausf.	Dichteverhältnis Ausfall (GBH2)	2	nein	nein
203	W(R)	56-0	Kanal 1 Fehler	Pulszählung Kanal 1 unplausibel	1	nein	nein
204	W(R)	56-1	Kanal 2 Fehler	Pulszählung Kanal 2 unplausibel	1	nein	nein
205	A	56-2	TB/TN-Kombi.	TB/TN-Kombination unzulässig	1	nein	nein
206	H	56-3	CAN Kontrolle	CAN-Bus Plausibilisierung	1	nein	nein
207	H	56-4	Servicerequest	Servicepersonal dringend erforderlich	1	nein	nein
208	H	56-5	Uhrzeit alt	Uhrzeit unmittelbar vor Zeitverstellung	1	nein	nein
209	H	56-6	Uhrzeit neu	Uhrzeit unmittelbar nach Zeitverstellung	1	nein	nein
210	W(R)	56-7	Netz Aus	Ausfall der Versorgungsspannung	1	nein	nein
211	W(R)	56-8	Kanal 3 Fehler	Pulszählung Kanal 3 unplausibel	1	nein	nein
212	W(R)	56-9	Kanal 4 Fehler	Pulszählung Kanal 4 unplausibel	1	nein	nein
213	H	57-0	HF Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent HF	1	nein	nein
214	W	58-0	Pfad 1 Ausfall	Pfad 1 ausgefallen (DZU)	1	nein	nein
215	W	58-1	Pfad 2 Ausfall	Pfad 2 ausgefallen (DZU)	1	nein	nein
216	W	58-2	Pfad 3 Ausfall	Pfad 3 ausgefallen (DZU)	1	nein	nein
217	W	58-3	Pfad 4 Ausfall	Pfad 4 ausgefallen (DZU)	1	nein	nein
218	W	58-4	Pfad 5 Ausfall	Pfad 5 ausgefallen (DZU)	1	nein	nein
219	W	58-5	Pfad 6 Ausfall	Pfad 6 ausgefallen (DZU)	1	nein	nein
220	W	58-6	Pfad 7 Ausfall	Pfad 7 ausgefallen (DZU)	1	nein	nein
221	W	58-7	Pfad 8 Ausfall	Pfad 8 ausgefallen (DZU)	1	nein	nein
222	W	60-0	Ethan<Warn-GWU	Ethan kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
223	W	60-1	Ethan>Warn-GWO	Ethan größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
224	W	60-2	Propan<WarnGWU	Propan kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
225	W	60-3	Propan>WarnGWO	Propan größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
226	W	60-4	N-But<Warn-GWU	N-Butan kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
227	W	60-5	N-But>Warn-GWO	N-Butan größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
228	W	60-6	I-But<Warn-GWU	I-Butan kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
229	W	60-7	I-But>Warn-GWO	I-Butan größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
230	W	60-8	N-Pent<WarnGWU	N-Pentan kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
231	W	60-9	N-Pent>WarnGWO	N-Pentan größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
232	W	61-0	I-Pent<WarnGWU	I-Pentan kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
233	W	61-1	I-Pent>WarnGWO	I-Pentan größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
234	W	61-2	NeoP<Warn-GWU	Neo-Pentan kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
235	W	61-3	NeoP>Warn-GWO	Neo-Pentan größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
236	W	61-4	Hexan<Warn-GWU	Hexan kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
237	W	61-5	Hexan>Warn-GWO	Hexan größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
238	W	61-6	Heptan<WarnGWU	Heptan kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
239	W	61-7	Heptan>WarnGWO	Heptan größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
240	W	61-8	Oktan<Warn-GWU	Oktan kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja

241	W	61-9	Oktan>Warn-GWO	Oktan größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
242	W	62-0	Nonan<Warn-GWU	Nonan kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
243	W	62-1	Nonan>Warn-GWO	Nonan größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
244	W	62-2	Dekan<Warn-GWU	Dekan kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
245	W	62-3	Dekan>Warn-GWO	Dekan größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
246	W	62-4	H2S<Warn-GWU	Schwefelwasserstoff kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
247	W	62-5	H2S>Warn-GWO	Schwefelwasserstoff größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
248	W	62-6	H2O<Warn-GWU	Wasser kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
249	W	62-7	H2O>Warn-GWO	Wasser größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
250	W	62-8	He<Warn-GWU	Helium kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
251	W	62-9	He>Warn-GWO	Helium größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
252	W	63-0	O2<Warn-GWU	Sauerstoff kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
253	W	63-1	O2>Warn-GWO	Sauerstoff größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
254	W	63-2	CO<Warn-GWU	Kohlenmonoxid kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
255	W	63-3	CO>Warn-GWO	Kohlenmonoxid größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
256	W	63-4	Ethen<Warn-GWU	Ethen kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
257	W	63-5	Ethen>Warn-GWO	Ethen größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
258	W	63-6	Propen<WarnGWU	Propen kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
259	W	63-7	Propen>WarnGWO	Propen größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
260	W	63-8	Ar<Warn-GWU	Argon kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
261	W	63-9	Ar>Warn-GWO	Argon größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
262	H	64-0	RMG-Bus fehlt	Verbindung zum RMG-Bus ist unterbrochen	2	nein	nein
263	H	64-1	RMGBus-Paramf.	Parametrierung inkonsistent RMG-Bus	1	nein	nein
264	H	64-2	DSfG-Paramfhl.	Parametrierung inkonsistent DSfG	1	nein	nein
265	H	64-3	TCP/IP-Fehler	TCP/IP-Sockets konnten nicht initialisiert werden	1	nein	nein
266	H	64-4	Softwaremangel	mangelhafter Softwarecode erkannt	1	nein	nein
267	H	64-5	Dateisystem	Dateisystem verhält sich nicht so wie erwartet	1	nein	nein
268	H	64-6	DSfG TG-Zeich.	DSfG: unerwartete Zeichen im Telegramm	1	nein	nein
269	H	64-7	DSfG Overflow	DSfG: Eingabepufferüberlauf	1	nein	nein
270	H	64-8	DSfG Blockchk	DSfG: Blockcheck falsch	1	nein	nein
271	H	64-9	DSfG Att. BCC	DSfG: Blockcheck im Rundruf falsch	1	nein	nein
272	H	65-0	DSfG Att. ign.	DSfG: Rundruf ignoriert	1	nein	nein
273	H	65-1	DSfG Busterm.	DSfG: Busabschlussproblem	1	nein	nein
274	H	65-2	Archivneustart	Archivneustart nach Archiv löschen	1	nein	nein
275	W	65-3	SM1 Ausfall	Ausfall Sondermesswert 1	2	nein	nein
276	W	65-4	SM1<Warn-GWU	Sondermesswert 1 kleiner Warngrenzwert unten	2	nein	nein
277	W	65-5	SM1>Warn-GWO	Sondermesswert 1 größer Warngrenzwert oben	2	nein	nein
278	A	65-6	Rn Ausf. 2EW	Ausfall Normdichte zweiter Eingangswert	2	ja	nein
279	W	65-7	SM1 Ausf. 2EW	Ausfall Sondermesswert 1 zweiter Eingangswert	2	nein	nein
280	W	65-8	SM2 Ausfall	Ausfall Sondermesswert 2	2	nein	nein
281	W	65-9	SM2<Warn-GWU	Sondermesswert 2 kleiner Warngrenzwert unten	2	nein	nein
282	W	66-0	SM2>Warn-GWO	Sondermesswert 2 größer Warngrenzwert oben	2	nein	nein
283	W	66-1	SM2 Ausf. 2EW	Ausfall Sondermesswert 2 zweiter Eingangswert	2	nein	nein
284	W	66-2	SM3 Ausfall	Ausfall Sondermesswert 3	2	nein	nein
285	W	66-3	SM3<Warn-GWU	Sondermesswert 3 kleiner Warngrenzwert unten	2	nein	nein
286	W	66-4	SM3>Warn-GWO	Sondermesswert 3 größer Warngrenzwert oben	2	nein	nein
287	W	66-5	SM3 Ausf. 2EW	Ausfall Sondermesswert 3 zweiter Eingangswert	2	nein	nein
288	W	66-6	SM4 Ausfall	Ausfall Sondermesswert 4	2	nein	nein
289	W	66-7	SM4<Warn-GWU	Sondermesswert 4 kleiner Warngrenzwert unten	2	nein	nein
290	W	66-8	SM4>Warn-GWO	Sondermesswert 4 größer Warngrenzwert oben	2	nein	nein

291	W	66-9	SM4 Ausf. 2EW	Ausfall Sondermesswert 4 zweiter Eingangswert	2	nein	nein
292	W	67-0	SM5 Ausfall	Ausfall Sondermesswert 5	2	nein	nein
293	W	67-1	SM5<Warn-GWU	Sondermesswert 5 kleiner Warngrenzwert unten	2	nein	nein
294	W	67-2	SM5>Warn-GWO	Sondermesswert 5 größer Warngrenzwert oben	2	nein	nein
295	W	67-3	SM5 Ausf. 2EW	Ausfall Sondermesswert 5 zweiter Eingangswert	2	nein	nein
296	W	67-4	SM6 Ausfall	Ausfall Sondermesswert 6	2	nein	nein
297	W	67-5	SM6<Warn-GWU	Sondermesswert 6 kleiner Warngrenzwert unten	2	nein	nein
298	W	67-6	SM6>Warn-GWO	Sondermesswert 6 größer Warngrenzwert oben	2	nein	nein
299	W	67-7	SM6 Ausf. 2EW	Ausfall Sondermesswert 6 zweiter Eingangswert	2	nein	nein
300	W	67-8	SM7 Ausfall	Ausfall Sondermesswert 7	2	nein	nein
301	W	67-9	SM7<Warn-GWU	Sondermesswert 7 kleiner Warngrenzwert unten	2	nein	nein
302	W	68-0	SM7>Warn-GWO	Sondermesswert 7 größer Warngrenzwert oben	2	nein	nein
303	W	68-1	SM7 Ausf. 2EW	Ausfall Sondermesswert 7 zweiter Eingangswert	2	nein	nein
304	W	68-2	SM8 Ausfall	Ausfall Sondermesswert 8	2	nein	nein
305	W	68-3	SM8<Warn-GWU	Sondermesswert 8 kleiner Warngrenzwert unten	2	nein	nein
306	W	68-4	SM8>Warn-GWO	Sondermesswert 8 größer Warngrenzwert oben	2	nein	nein
307	W	68-5	SM8 Ausf. 2EW	Ausfall Sondermesswert 8 zweiter Eingangswert	2	nein	nein
308	W	70-0	Puls 1 >max	Impulsausgang 1 Überlauf	2	ja	nein
309	W	70-1	Puls 2 >max	Impulsausgang 2 Überlauf	2	ja	nein
310	W	70-2	Puls 3 >max	Impulsausgang 3 Überlauf	2	ja	nein
311	W	70-3	Puls 4 >max	Impulsausgang 4 Überlauf	2	ja	nein
312	W	70-6	I1-Ausg<min	Stromausgang 1 kleiner Minimum	2	ja	nein
313	W	70-7	I2-Ausg<min	Stromausgang 2 kleiner Minimum	2	ja	nein
314	W	70-8	I3-Ausg<min	Stromausgang 3 kleiner Minimum	2	ja	nein
315	W	70-9	I4-Ausg<min	Stromausgang 4 kleiner Minimum	2	ja	nein
316	W	71-0	I1-Ausg>max	Stromausgang 1 größer Maximum	2	ja	nein
317	W	71-1	I2-Ausg>max	Stromausgang 2 größer Maximum	2	ja	nein
318	W	71-2	I3-Ausg>max	Stromausgang 3 größer Maximum	2	ja	nein
319	W	71-3	I4-Ausg>max	Stromausgang 4 größer Maximum	2	ja	nein
320	W(R)	71-4	NMA ADC	Namur Modul A Analogwandler	1	nein	nein
321	W(R)	71-5	NMA Überlast	Namur Modul A Überlast	1	nein	nein
322	W(R)	71-6	NMA Lb PT100	Namur Modul A Leitungsbruch PT100	1	nein	nein
323	W(R)	71-7	NMA Lb Messk.	Namur Modul A Leitungsbruch Messkanal	1	nein	nein
324	W(R)	71-8	NMA Lb Vgl.k.	Namur Modul A Leitungsbruch Vergleichskanal	1	nein	nein
325	W(R)	71-9	NMA Lb ENCO	Namur Modul A Leitungsbruch ENCO	1	nein	nein
326	W(R)	72-0	NMB ADC	Namur Modul B Analogwandler	1	nein	nein
327	W(R)	72-1	NMB Überlast	Namur Modul B Überlast	1	nein	nein
328	W(R)	72-2	NMB Lb PT100	Namur Modul B Leitungsbruch PT100	1	nein	nein
329	W(R)	72-3	NMB Lb Messk.	Namur Modul B Leitungsbruch Messkanal	1	nein	nein
330	W(R)	72-4	NMB Lb Vgl.k.	Namur Modul B Leitungsbruch Vergleichskanal	1	nein	nein
331	W(R)	72-5	NMB Lb ENCO	Namur Modul B Leitungsbruch ENCO	1	nein	nein
332	H	73-0	I1-Ausg. Param	Stromausgang 1 Parametrierungsfehler	1	nein	nein
333	H	73-1	I2-Ausg. Param	Stromausgang 2 Parametrierungsfehler	1	nein	nein
334	H	73-2	I3-Ausg. Param	Stromausgang 3 Parametrierungsfehler	1	nein	nein
335	H	73-3	I4-Ausg. Param	Stromausgang 4 Parametrierungsfehler	1	nein	nein
336	H	74-0	K1-Ausg. Param	Kontaktausgang 1 Parametrierfehler	1	nein	nein
337	H	74-1	K2-Ausg. Param	Kontaktausgang 2 Parametrierfehler	1	nein	nein
338	H	74-2	K3-Ausg. Param	Kontaktausgang 3 Parametrierfehler	1	nein	nein
339	H	74-3	K4-Ausg. Param	Kontaktausgang 4 Parametrierfehler	1	nein	nein
340	H	74-4	K5-Ausg. Param	Kontaktausgang 5 Parametrierfehler	1	nein	nein

341	H	74-5	K6-Ausg. Param	Kontaktausgang 6 Parametrierfehler	1	nein	nein
342	H	74-6	K7-Ausg. Param	Kontaktausgang 7 Parametrierfehler	1	nein	nein
343	H	74-7	K8-Ausg. Param	Kontaktausgang 8 Parametrierfehler	1	nein	nein
344	W	75-0	t>Rn-Korrzeit	Rn-Kalibrierzeit überschritten	2	ja	nein
345	W	75-1	RnKorr Signal	Rn Eingangssignalfehler Kalibriereinrichtung	2	ja	nein
346	W	75-2	RnKorr>zul.(W)	Rn-Korrekturwert außerhalb zulässigem Bereich	2	ja	nein
347	W	75-3	t>Ho-Korrzeit	Ho-Kalibrierzeit überschritten	2	ja	nein
348	W	75-4	HoKorr Signal	Ho Eingangssignalfehler Kalibriereinrichtung	2	ja	nein
349	W	75-5	HoKorr>zul.(W)	Ho-Korrekturwert außerhalb zulässigem Bereich	2	ja	nein
350	H	76-0	Mod. 1A falsch	Modul 1A Bestückung unplausibel	2	nein	nein
351	H	76-1	Mod. 1B falsch	Modul 1B Bestückung unplausibel	2	nein	nein
352	H	76-2	Mod. 2A falsch	Modul 2A Bestückung unplausibel	2	nein	nein
353	H	76-3	Mod. 2B falsch	Modul 2B Bestückung unplausibel	2	nein	nein
354	H	76-4	Mod. 3A falsch	Modul 3A Bestückung unplausibel	2	nein	nein
355	H	76-5	Mod. 3B falsch	Modul 3B Bestückung unplausibel	2	nein	nein
356	A	77-0	DP1 (I<3mA)	Delta-P Zelle 1 Strom kleiner 3 mA	2	nein	nein
357	A	77-1	DP2 (I<3mA)	Delta-P Zelle 2 Strom kleiner 3 mA	2	nein	nein
358	A	77-2	DP3 (I<3mA)	Delta-P Zelle 3 Strom kleiner 3 mA	2	nein	nein
359	A	77-3	Beta unzulässg	Unzulässiges Blende/Rohr-Verhältnis	2	nein	nein
360	A	77-4	DP1 Ausfall	Delta-P Zelle 1 Ausfall	2	nein	nein
361	A	77-5	DP2 Ausfall	Delta-P Zelle 2 Ausfall	2	nein	nein
362	A	77-6	DP3 Ausfall	Delta-P Zelle 3 Ausfall	2	nein	nein
363	A	77-7	DP>max.	Delta-P größer Maximum	2	nein	nein
364	H	77-8	DP's unstimmig	Delta-P Zellenzusammenspiel ist unstimmig	2	nein	ja
365	H	77-9	HART-Korr>max.	maximal zulässige HART-Korrektur überschritten	2	nein	nein
366	H	78-0	DP1K verweigrt	Nullpunktkorrektur für DP1 wurde verweigert	1	nein	nein
367	H	78-1	G486 verletzt	DVGW G486 (1/3-Regel) verletzt. Gas ist nicht GERG-fähig	2	nein	ja
368	A	78-2	GQM-Liste	GQM-Liste ist falsch	2	nein	nein
369	A	78-3	HGBH unbekannt	Haupt-GBH unbekannte Kennung	2	nein	nein
370	A	78-4	VGBH unbekannt	Vergleichs-GBH unbekannte Kennung	2	nein	nein
371	A	78-5	HGBH CRC12	Haupt-GBH CRC12 nicht plausibel	2	nein	nein
372	A	78-6	VGBH CRC12	Vergleichs-GBH CRC12 nicht plausibel	2	nein	nein
373	W	78-7	Fluss bei zu	Fluss bei geschlossener Messstrecke Warnung	2	nein	nein
374	W	78-8	FC-BIOS alt	Flow Computer Bios Version ist zu alt	1	nein	nein
375	H	78-9	HART1 Status	HART-Status 1 signalisiert Problem	1	nein	nein
376	H	79-0	HART2 Status	HART-Status 2 signalisiert Problem	1	nein	nein
377	H	79-1	HART3 Status	HART-Status 3 signalisiert Problem	1	nein	nein
378	H	79-2	HART4 Status	HART-Status 4 signalisiert Problem	1	nein	nein
379	H	79-3	HART5 Status	HART-Status 5 signalisiert Problem	1	nein	nein
380	H	79-4	HART6 Status	HART-Status 6 signalisiert Problem	1	nein	nein
381	H	79-5	HART9 Status	HART-Status 9 signalisiert Problem	1	nein	nein
382	H	79-6	HART10 Status	HART-Status 10 signalisiert Problem	1	nein	nein
383	H	79-7	HART11 Status	HART-Status 11 signalisiert Problem	1	nein	nein
384	H	79-8	HART12 Status	HART-Status 12 signalisiert Problem	1	nein	nein
385	A	80-0	dkvk>max.	maximale Abweichung im Betriebspunkt überschritten	2	ja	nein
386	A	80-1	IGM-Ersatzwert	ungültiger Ersatzwert für IGM verwendet	2	nein	ja
387	A	80-2	Pfadausfll>zul	Anzahl ausgefallene Pfade zu gross	2	nein	nein
388	H	80-3	AGA8 Bereich	AGA8 Bereichsfehler	2	nein	nein
389	A	80-4	ETA Ausfall	Ausfall Viskosität	2	ja	nein
390	A	80-5	ETA<Alarm-GWU	Viskosität kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja

391	A	80-6	ETA>Alarm-GWO	Viskosität größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
392	W	80-7	ETA<Warn-GWU	Viskosität kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
393	W	80-8	ETA>Warn-GWO	Viskosität größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
394	H	80-9	ETA Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Viskosität	1	nein	nein
395	A	81-0	ETA-Sprung	Gradient Viskosität größer Maximum	2	ja	ja
396	W	81-1	Pfad 1 Messwrt	Pfad 1 Messwertqualität mangelhaft	2	nein	ja
397	W	81-2	Pfad 2 Messwrt	Pfad 2 Messwertqualität mangelhaft	2	nein	ja
398	W	81-3	Pfad 3 Messwrt	Pfad 3 Messwertqualität mangelhaft	2	nein	ja
399	W	81-4	Pfad 4 Messwrt	Pfad 4 Messwertqualität mangelhaft	2	nein	ja
400	W	81-5	Pfad 5 Messwrt	Pfad 5 Messwertqualität mangelhaft	2	nein	ja
401	W	81-6	Pfad 6 Messwrt	Pfad 6 Messwertqualität mangelhaft	2	nein	ja
402	W	81-7	Pfad 7 Messwrt	Pfad 7 Messwertqualität mangelhaft	2	nein	ja
403	W	81-8	Pfad 8 Messwrt	Pfad 8 Messwertqualität mangelhaft	2	nein	ja
404	W	81-9	Pfad 1 Komm.	Pfad 1 Kommunikationsqualität mangelhaft	2	nein	ja
405	W	82-0	Pfad 2 Komm.	Pfad 2 Kommunikationsqualität mangelhaft	2	nein	ja
406	W	82-1	Pfad 3 Komm.	Pfad 3 Kommunikationsqualität mangelhaft	2	nein	ja
407	W	82-2	Pfad 4 Komm.	Pfad 4 Kommunikationsqualität mangelhaft	2	nein	ja
408	W	82-3	Pfad 5 Komm.	Pfad 5 Kommunikationsqualität mangelhaft	2	nein	ja
409	W	82-4	Pfad 6 Komm.	Pfad 6 Kommunikationsqualität mangelhaft	2	nein	ja
410	W	82-5	Pfad 7 Komm.	Pfad 7 Kommunikationsqualität mangelhaft	2	nein	ja
411	W	82-6	Pfad 8 Komm.	Pfad 8 Kommunikationsqualität mangelhaft	2	nein	ja
412	H	82-7	Pfad 1 VOS	Pfad 1 Schallgeschwindigkeit unplausibel	2	nein	ja
413	H	82-8	Pfad 2 VOS	Pfad 2 Schallgeschwindigkeit unplausibel	2	nein	ja
414	H	82-9	Pfad 3 VOS	Pfad 3 Schallgeschwindigkeit unplausibel	2	nein	ja
415	H	83-0	Pfad 4 VOS	Pfad 4 Schallgeschwindigkeit unplausibel	2	nein	ja
416	H	83-1	Pfad 5 VOS	Pfad 5 Schallgeschwindigkeit unplausibel	2	nein	ja
417	H	83-2	Pfad 6 VOS	Pfad 6 Schallgeschwindigkeit unplausibel	2	nein	ja
418	H	83-3	Pfad 7 VOS	Pfad 7 Schallgeschwindigkeit unplausibel	2	nein	ja
419	H	83-4	Pfad 8 VOS	Pfad 8 Schallgeschwindigkeit unplausibel	2	nein	ja
420	H	83-5	GBH unvollst.	Die Hpt/Ref-GBH via Modbus ist unvollständig	2	nein	ja
421	A	83-6	HFX-Pulsausf.	Pulszählung Messkanal (HFX) ausgefallen	2	nein	nein
422	A	83-7	HFY-Pulsausf.	Pulszählung Vergleichskanal (HFY) ausgefallen	2	nein	nein
423	A	84-0	Kappa Ausfall	Ausfall Isentropenexponent	2	ja	nein
424	A	84-1	Kappa<Alrm-GWU	Isentropenexponent kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
425	A	84-2	Kappa>Alrm-GWO	Isentropenexponent größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
426	W	84-3	Kappa<Warn-GWU	Isentropenexponent kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
427	W	84-4	Kappa>Warn-GWO	Isentropenexponent größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
428	H	84-5	Kappa Paramf.	Parametrierung inkonsistent Isentropenexponent	1	nein	nein
429	A	84-6	Kappa-Sprung	Gradient Isentropenexponent größer Maximum	2	ja	ja
430	H	85-0	Sondermeldung1 Otto	Sonderhinweis 1 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
431	H	85-1	msg2	Sonderhinweis 2 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
432	H	85-2	msg3	Sonderhinweis 3 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
433	H	85-3	msg4	Sonderhinweis 4 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
434	H	85-4	msg5	Sonderhinweis 5 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
435	H	85-5	msg6	Sonderhinweis 6 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
436	H	85-6	msg7	Sonderhinweis 7 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
437	H	85-7	msg8	Sonderhinweis 8 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
438	W	86-0	Sondermeldung1 Otto	Sonderwarnung 1 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
439	W	86-1	msg2	Sonderwarnung 2 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
440	W	86-2	msg3	Sonderwarnung 3 mit variablem Kurztext	2	nein	nein

441	W	86-3	msg4	Sonderwarnung 4 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
442	W	86-4	msg5	Sonderwarnung 5 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
443	W	86-5	msg6	Sonderwarnung 6 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
444	W	86-6	msg7	Sonderwarnung 7 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
445	W	86-7	msg8	Sonderwarnung 8 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
446	A	87-0	Sondermeldung1 Otto	Sonderalarm 1 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
447	A	87-1	msg2	Sonderalarm 2 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
448	A	87-2	msg3	Sonderalarm 3 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
449	A	87-3	msg4	Sonderalarm 4 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
450	A	87-4	msg5	Sonderalarm 5 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
451	A	87-5	msg6	Sonderalarm 6 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
452	A	87-6	msg7	Sonderalarm 7 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
453	A	87-7	msg8	Sonderalarm 8 mit variablem Kurztext	2	nein	nein
454	H	88-0	Param.ignor.	Parametereingabe ignoriert	1	nein	nein
455	H	88-1	LCDTyp/Sprache	Spracheinstellung mit diesem LCD-Typ nicht möglich	1	nein	nein
456	A	89-0	JTK Ausfall	Joule-Thomsonkoef. Viskosität	2	ja	nein
457	A	89-1	JTK<Alarm-GWU	Joule-Thomsonkoef. kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
458	A	89-2	JTK>Alarm-GWO	Joule-Thomsonkoef. größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
459	W	89-3	JTK<Warn-GWU	Joule-Thomsonkoef. kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
460	W	89-4	JTK>Warn-GWO	Joule-Thomsonkoef. größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
461	H	89-5	JTK Paramf.	Parametrierung inkonsistent Joule-Thomsonkoef.	1	nein	nein
462	A	89-6	JTK-Sprung	Gradient Joule-Thomsonkoef. größer Maximum	2	ja	ja
463	A	89-7	Fluss bei zu	Fluss bei geschlossener Messstrecke Alarm	2	nein	nein
464	H	89-8	HART-Ver. alt	Software Version HART-Karte ist zu alt	1	nein	nein
465	H	89-9	Exi-Ver. alt	Software Version Exi-Karte ist zu alt	1	nein	nein
466	W(R)	90-0	F1 Ausfall	Frequenzmessung 1 ausgefallen	2	nein	nein
467	W(R)	90-1	F2 Ausfall	Frequenzmessung 2 ausgefallen	2	nein	nein
468	W(R)	90-2	F3 Ausfall	Frequenzmessung 3 ausgefallen	2	nein	nein
469	W(R)	90-3	F4 Ausfall	Frequenzmessung 4 ausgefallen	2	nein	nein
470	W(R)	90-4	F5 Ausfall	Frequenzmessung 5 ausgefallen	2	nein	nein
471	W(R)	90-5	F6 Ausfall	Frequenzmessung 6 ausgefallen	2	nein	nein
472	W(R)	90-6	F7 Ausfall	Frequenzmessung 7 ausgefallen	2	nein	nein
473	W(R)	90-7	F8 Ausfall	Frequenzmessung 8 ausgefallen	2	nein	nein
474	W(R)	91-0	I1 Ausfall	Strommessung 1 ausgefallen	2	nein	nein
475	W(R)	91-1	I2 Ausfall	Strommessung 2 ausgefallen	2	nein	nein
476	W(R)	91-2	I3 Ausfall	Strommessung 3 ausgefallen	2	nein	nein
477	W(R)	91-3	I4 Ausfall	Strommessung 4 ausgefallen	2	nein	nein
478	W(R)	91-4	I5 Ausfall	Strommessung 5 ausgefallen	2	nein	nein
479	W(R)	91-5	I6 Ausfall	Strommessung 6 ausgefallen	2	nein	nein
480	W(R)	91-6	I7 Ausfall	Strommessung 7 ausgefallen	2	nein	nein
481	W(R)	91-7	I8 Ausfall	Strommessung 8 ausgefallen	2	nein	nein
482	A	91-8	GC-Komponenten	GC-Komponenten für Vollanalyse schlecht	2	nein	nein
483	W(R)	92-0	PT1 Ausfall	Widerstandsmessung 1 ausgefallen	2	nein	nein
484	W(R)	92-1	PT2 Ausfall	Widerstandsmessung 2 ausgefallen	2	nein	nein
485	W(R)	92-2	HART1 Ausfall	HART-Eingang 1 ausgefallen	2	nein	nein
486	W(R)	92-3	HART2 Ausfall	HART-Eingang 2 ausgefallen	2	nein	nein
487	W(R)	92-4	HART3 Ausfall	HART-Eingang 3 ausgefallen	2	nein	nein
488	W(R)	92-5	HART4 Ausfall	HART-Eingang 4 ausgefallen	2	nein	nein
489	W(R)	92-6	HART5 Ausfall	HART-Eingang 5 ausgefallen	2	nein	nein
490	W(R)	92-7	HART6 Ausfall	HART-Eingang 6 ausgefallen	2	nein	nein

491	W(R)	92-8	Param. korrupt	Korrupter Parameter erkannt	1	nein	nein
492	W(R)	93-0	Ktk-Eing. def.	Kontakteingang ausgefallen	2	nein	nein
493	H	93-1	HoKorr>zul.(H)	laufende Ho-Korrekturwertbildung im unzulässigem Bereich	2	ja	nein
494	H	93-2	RnKorr>zul.(H)	laufende Rn-Korrekturwertbildung im unzulässigem Bereich	2	ja	nein
495	H	93-3	Betriebsprüf.	zur Zeit läuft eine Betriebsprüfung	2	nein	nein
496	H	93-4	DZU unplausib	DZU-Aufnehmer unplausible Protokolldaten	2	nein	nein
497	A	93-5	DZU Alarm	DZU-Aufnehmer signalisiert Alarm	2	nein	nein
498	A	93-6	DZU Timeout	DZU-Aufnehmer Kommunikationsfehler	2	nein	nein
499	H	93-7	Vo1 unplausib	DZU-Zählwerk für Vo1 verhält sich unplausibel	1	nein	nein
500	H	93-8	Vo2 unplausib	DZU-Zählwerk für Vo2 verhält sich unplausibel	1	nein	nein
501	H	93-9	SVo1 unplausib	DZU-Zählwerk für SVo1 verhält sich unplausibel	1	nein	nein
502	H	94-0	SVo2 unplausib	DZU-Zählwerk für SVo2 verhält sich unplausibel	1	nein	nein
503	H	94-1	Zeitsync Param	Parametrierung Zeitsynchronisation unplausibel	2	nein	nein
504	W(R)	94-2	I9 Ausfall	Strommessung 9 ausgefallen	2	nein	nein
505	W(R)	94-3	I10 Ausfall	Strommessung 10 ausgefallen	2	nein	nein
506	W(R)	94-4	I11 Ausfall	Strommessung 11 ausgefallen	2	nein	nein
507	W(R)	94-5	I12 Ausfall	Strommessung 12 ausgefallen	2	nein	nein
508	W(R)	94-6	PT3 Ausfall	Widerstandsmessung 3 ausgefallen	2	nein	nein
509	W(R)	94-7	PT4 Ausfall	Widerstandsmessung 4 ausgefallen	2	nein	nein
510	W(R)	95-0	Matheproblem	Mathematikfehler	1	ja	nein
511	A	95-1	Code korrupt	Korrupter Code erkannt	1	nein	nein
512	A	95-2	Alarm Vol.geb.	Aufgeschalteter Kontakt des Volumengebers zeigt Alarm	2	nein	nein
513	W	95-3	Warng Vol.geb.	Aufgeschalteter Kontakt des Volumengebers zeigt Warnung	2	nein	nein
514	W	95-4	Zeitsync.igno.	Zeitverstellung misslungen	1	nein	nein
515	H	95-5	Netzzeitfehler	Netzzeitfehler	1	nein	nein
516	W(R)	95-6	HART9 Ausfall	HART-Eingang 9 ausgefallen	2	nein	nein
517	W(R)	95-7	HART10 Ausfall	HART-Eingang 10 ausgefallen	2	nein	nein
518	W(R)	95-8	HART11 Ausfall	HART-Eingang 11 ausgefallen	2	nein	nein
519	W(R)	95-9	HART12 Ausfall	HART-Eingang 12 ausgefallen	2	nein	nein
520	A	96-0	Dv Ausfall	Ausfall Dichteverhältnis	2	ja	nein
521	A	96-1	Dv<Alarm-GWU	Dichteverhältnis kleiner Alarmgrenzwert unten	2	ja	ja
522	A	96-2	Dv>Alarm-GWO	Dichteverhältnis größer Alarmgrenzwert oben	2	ja	ja
523	A	96-3	Dv-Sprung	Gradient Dichteverhältnis größer Maximum	2	ja	ja
524	W	96-4	Dv<Warn-GWU	Dichteverhältnis kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja
525	W	96-5	Dv>Warn-GWO	Dichteverhältnis größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
526	H	96-6	Dv Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Dichteverhältnis	1	nein	nein
527	A	96-7	Ho GC-Timeout	Brennwertaufnehmer Kommunikationsfehler	2	ja	nein
528	A	96-8	Rn GC-Timeout	Normdichteaufnehmer Kommunikationsfehler	2	ja	nein
529	A	96-9	Dv GC-Timeout	Dichteverhältnisaufnehmer Kommunikationsfehler	2	ja	nein
530	A	97-0	CO2 GC-Timeout	CO2-Aufnehmer Kommunikationsfehler	2	ja	nein
531	A	97-1	N2 GC-Timeout	N2-Aufnehmer Kommunikationsfehler	2	ja	nein
532	A	97-2	H2 GC-Timeout	H2-Aufnehmer Kommunikationsfehler	2	ja	nein
533	A	97-3	Ho GC-Alarm	GC meldet Brennwertausfall	2	ja	nein
534	A	97-4	Rn GC-Alarm	GC meldet Normdichteausfall	2	ja	nein
535	A	97-5	Dv GC-Alarm	GC meldet Dichteverhältnisausfall	2	ja	nein
536	A	97-6	CO2 GC-Alarm	GC meldet Kohlendioxidausfall	2	ja	nein
537	A	97-7	N2 GC-Alarm	GC meldet Stickstoffausfall	2	ja	nein
538	A	97-8	H2 GC-Alarm	GC meldet Wasserstoffausfall	2	ja	nein
539	A	97-9	Beattie Alarm	Iterationsfehler Beattie&Bridgeman	2	ja	ja
540	W	98-4	CH4<Warn-GWU	Methan kleiner Warngrenzwert unten	2	ja	ja

541	W	98-5	CH4>Warn-GWO	Methan größer Warngrenzwert oben	2	ja	ja
542	A	98-7	Komp.Normierng	Fehler bei Normalisierung der Gaskomponenten	2	ja	ja
543	A	98-8	Freigabe fehlt	Freigabeschlüssel ist falsch	2	nein	nein
544	H	99-1	TCP nach Boot	TCP-Konfig. geändert: Neustart erforderlich	1	nein	nein
545	H	99-4	Wert angepasst	Parameter Gleitkommazahl auf Anzeigeformat angepasst	1	nein	nein
546	A	99-5	VOS-Korrfehler	Fehler bei VOS-Korrekturberechnung	2	ja	nein
547	W	99-6	Z-Zahl Vergl.	Zustandszahl nicht plausibel	2	ja	nein
548	A	99-7	AGA8 Alarm	AGA 8 Algorithmusfehler	2	ja	ja
549	A	99-8	AGA8 92DC Alrm	AGA 8 92DC Algorithmusfehler	2	ja	ja
550	W	99-9	Kompo.<>AGA 8	Komponenten außerhalb AGA-Grenzen	2	ja	ja
551	H	59-0	T<>T-Tandem	T zulässige Abweichung Tandempartner überschritten	1	ja	ja
552	H	59-1	P<>P-Tandem	P zulässige Abweichung Tandempartner überschritten	1	ja	ja
553	H	59-2	VN<>VN-Tandem	VN zulässige Abweichung Tandempartner überschritten	1	ja	ja
554	H	59-3	VB<>VB-Tandem	VB zulässige Abweichung Tandempartner überschritten	1	ja	ja
555	H	59-4	DP2K verweigrt	Nullpunktkorrektur für DP2 wurde verweigert	1	nein	nein
556	H	59-5	DP3K verweigrt	Nullpunktkorrektur für DP3 wurde verweigert	1	nein	nein
557	W	88-2	Signaturfehler	Problem mit Signatur	1	nein	nein
558	W	88-3	2.Normb.unzul.	Zweite Normbedingung nur zulässig bei AGA8DC92	1	nein	nein
559	H	59-6	C6+ Distributn	Verteilungsgewichte für C6+ unzulässig	2	nein	nein
560	H	57-1	Qu Paramfehl.	Parametrierung inkonsistent Fluss	2	nein	nein
561	W	57-2	Speicher RAM	wenig RAM-Speicher	2	nein	nein
562	W	57-3	Speich. SDCard	wenig Speicher auf SD-Card	2	nein	nein
563	H	57-4	http Parameter	http Param. ungewöhnlich (Port != 80)	1	nein	nein
564	H	57-5	MAC ETH2	Neustart notwendig, Eth2 MAC-Änderung	2	nein	nein
565	M	57-6	Eichamtl. IBN	Eichamtliche Inbetriebnahme ausgelöst	2	nein	nein
566	A	57-7	CRC WinCE	WinCE-Kernel CRC falsch	2	nein	nein
567	A	57-8	Param.Attacke	Parameterdatei wurde attackiert	1	nein	nein
568	W	57-9	FilesysWarn	unkritischer WinCE Dateisystemfehler	1	nein	nein
569	A	58-8	FilesysAlarm	kritischer WinCE Dateisystemfehler	1	nein	nein
570	H	58-9	ServiceModus	ServiceModus ist aktiviert	1	nein	nein
571	A	53-0	Blende Iter>max	Iteration Blende überschritten	1	nein	nein
572	H	40-3	C6 Konflikt	Serielle Schnittstelle C6 Protokoll-Konflikt	2	nein	nein
573	H	40-4	C7 Konflikt	Serielle Schnittstelle C7 Protokoll-Konflikt	2	nein	nein
574	W	34-0	Ho<>Ho-IS06976	Brennwert unpassend zu ISO6976	2	nein	nein
575	W	34-1	Rn<>Rn-IS06976	Normdichte unpassend zu ISO6976	2	nein	nein
576	A	10-0	Puls-Vgl. 1:1	Puls-Vergleichsfehler 1:1 (Mess- und Vergleichskanal gleiche Frequenz)	1	ja	ja
577	A	10-1	Puls-Vgl. X:Y	Puls-Vergleichsfehler X:Y (Mess- und Vergleichskanal ungleiche Frequenz)	1	ja	ja

Anhang

A.1 Zweiter PT100

Hinweis

Ein zweiter Widerstandseingangs steht alternativ zu den Stromausgängen 7 und 8 zur Verfügung!

Installation

- Gehäusedeckel entfernen.
- Die Hardware, die Grundplatine ist mit Hilfe von **Stiftleisten X23 / X45** (in *Abbildung 254: Platine ERZ2000-NG* links hinten im Gerät, zwischen Modulsteckplatz 1 und 2) zu konfigurieren.

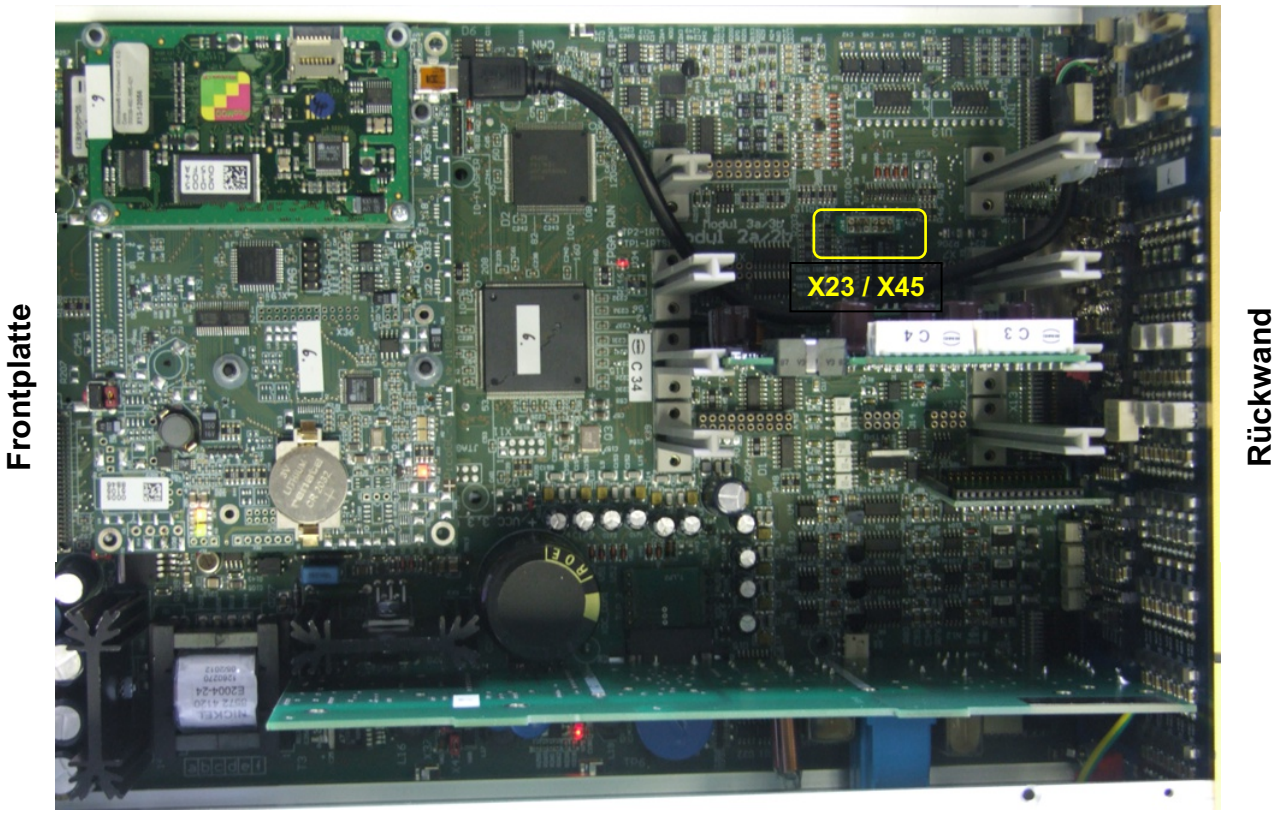
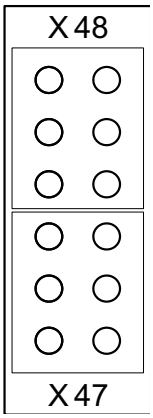


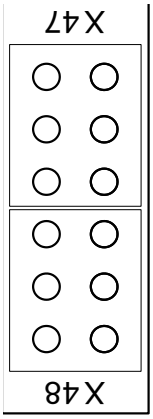
Abbildung 254: Platine ERZ2000-NG

- **Lötbrückenplatine** in der richtigen Orientierung setzen. Mit Blick von der Frontplatte auf die Lötbrückenplatine muss der Text für einen zweiten PT 100 auf dem Kopf stehen.

PT100-1



PT100-1 **und -2**



- PT100 **anschließen:**

  PT100-1: **X5** – 7, 8, 9, 10
  PT100-2: **X6** – 7, 8, 9, 10

- Messung **parametrieren:**

  EI Konfiguration

S	1	Zahl Non-Ex Wider.	2		rAnzahl

A.2 Sonderfall Revision bei Messblenden Durchflussrechner

Wird im Menü **E Modus** Untermenü **ED Zugriff** die Koordinate **ED01 Revisionsmodus** von „Betrieb“ auf „Revision“ umgestellt, dann ist es möglich, während der Überprüfung der einzelnen delta-p Zellen in **GZ Übersicht Blende** die Messwerte der Druckzellen zu verfolgen. Im Menü **AP Wirkdruck** werden die zugehörigen Stromeingänge der Zellen angezeigt.

Während der Überprüfung einer delta-p Zelle kann somit der ganze Bereich von 0 bis max. Wert beobachtet werden.

Es gibt 2 Revisionsmodi:

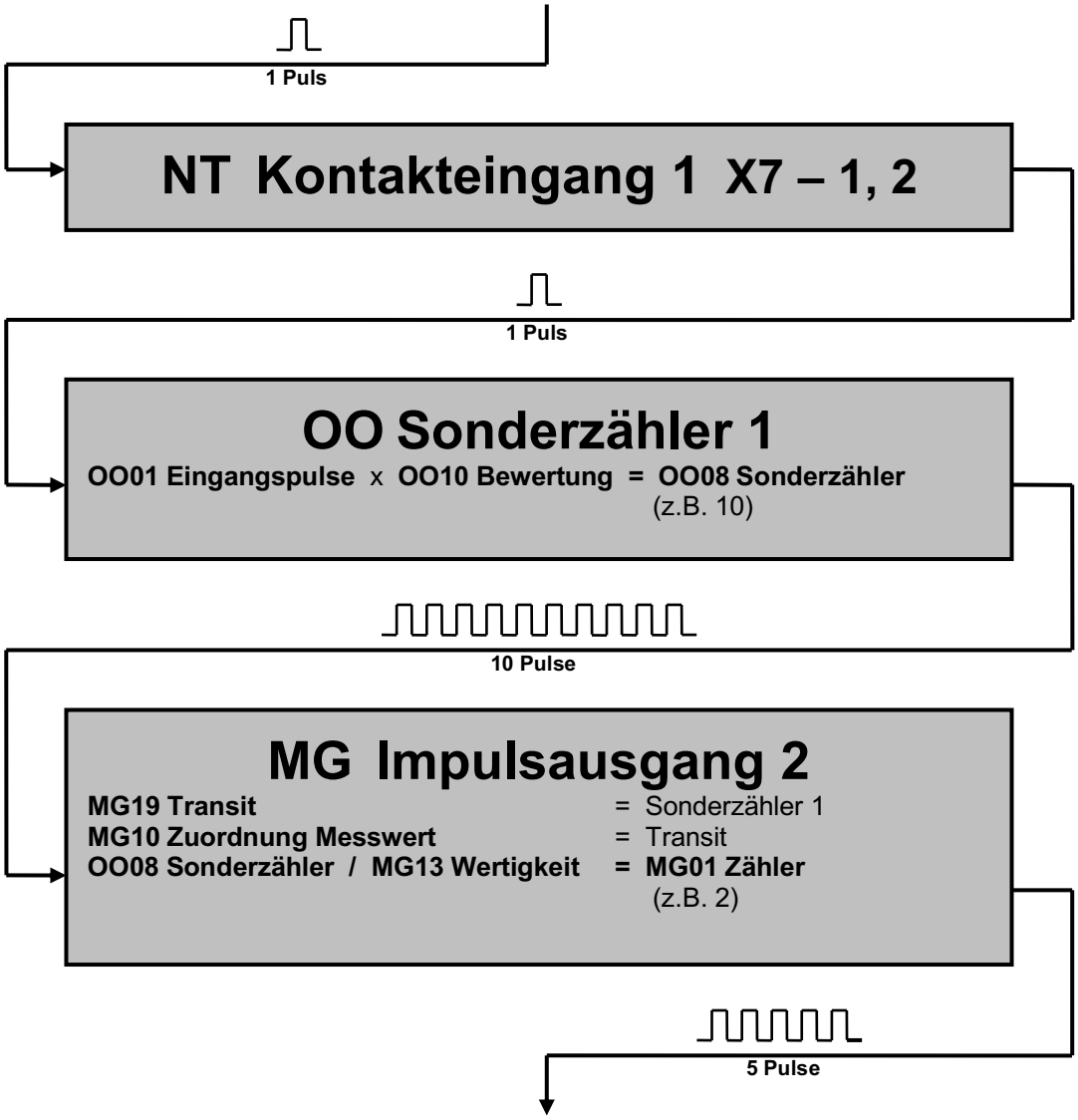
„Revision“	Standardfunktion, per Menü aktiviert. Zu verwenden für Tests bei Reihenschaltung. Zählwerke laufen und werden im Archiv gekennzeichnet. Ausgangspulse werden gestoppt
„Revision via Kontakt“	Standardfunktion, per externem Kontakt aktiviert. Zu verwenden für Tests bei Reihenschaltung. Zählwerke laufen und werden im Archiv gekennzeichnet. Ausgangspulse werden gestoppt. Der zu verwendende Kontakteingang kann in **ED12 Quelle Revisionsktk** als Zugriff auf die Parameter ausgewählt werden.

Die Koordinaten **ED13 Zähler bei Revision**, **ED14 Temp. bei Revision** und **ED15 Druck bei Revision** definieren das Verhalten des Erz2000-NG bei der Revision:

Sollen die Zählwerke bei Revision stoppen, dann ist in **ED13** „steht“ zu wählen. Sollen Druck oder Temperatur bei Revision auf dem letzten gültigen Messwert stehen bleiben, dann ist in **ED14** und **ED15** „Haltewert“ zu wählen.

A.3 Sonderzähler mit Impulsausgang verknüpfen

Beispiel: Sonderzähler 1 mit Impulsausgang 2

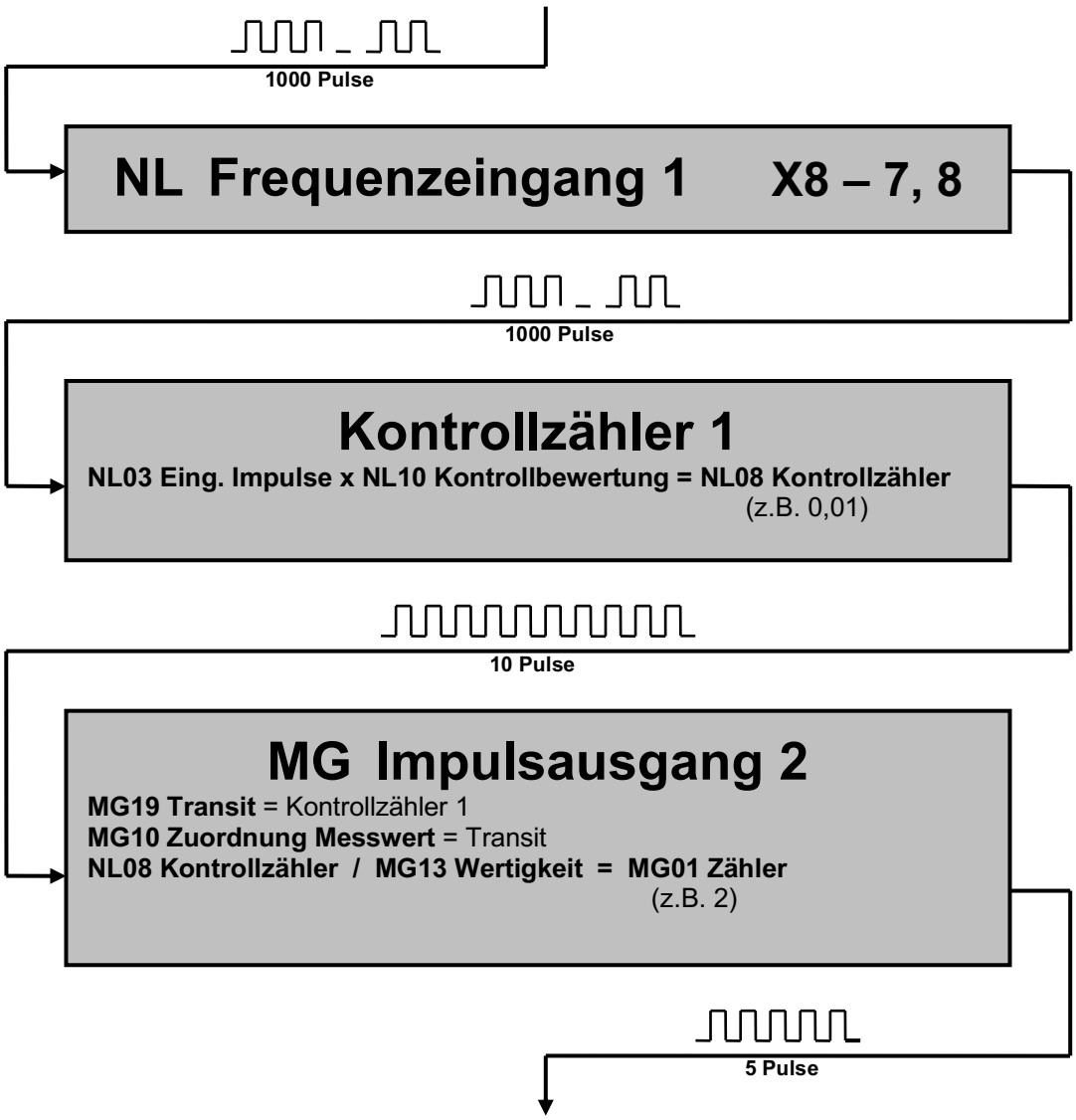


Hinweis

Zur Aktivierung der Sonderzähler gibt es keine spezielle Betriebsart. Sie werden von den entsprechenden Kontakteingängen gespeist und sind aktiv, wenn eine Kontrollbewertung ungleich Null parametriert ist und am Eingang Pulse eintreffen.

A.4 Kontrollzähler mit Impulsausgang verknüpfen

Beispiel: Kontrollzähler 1 (Volumenpulse) mit Impulsausgang 2



Hinweis

Zur Aktivierung der Sonderzähler gibt es keine spezielle Betriebsart. Sie werden von den entsprechenden Kontakteingängen gespeist und sind aktiv, wenn eine Kontrollbewertung ungleich Null parametriert ist und am Eingang Pulse eintreffen.

A.5 Testfunktionen

Im Menü **F Test** sind Funktionen zur Überprüfung des Gerätes zusammengefasst. Es gibt die Menüs:
FA Frontplatte, FB Fliegende Eichung, FC Freeze, FD Rechenzyklus, FE Kalibrierung rn/Ho, FF Betriebsprüfung, FG Hardwaretest, FJ Dateisystem und FK Wahrheitsfunktionen.

.A.5.1 FA Frontplatte

FA Prüfung der ERZ2000-Frontplatte

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
I	1	Eichschloss	1		Eschalter
I	2	Zähler Touchscreen	77		touchcount
I	3	Zähler Homekey	0		homecount
B	4	Refresh Klimaschrank	10	s	klimarefresh

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 255: Menü FA Prüfung der Frontplatte des ERZ2000-NG

FA 01 Eichschloss
Signalisiert den Zustand des Eichschalters auf der Frontplatte
0: geschlossen
1: offen

FA02 Zähler Touchscreen
Zeigt an wie oft der Bildschirm berührt wurde.

FA03 Zähler Homekey
Zeigt an wie oft die HOME-Taste betätigt wurde.

FA04 Refresh Klimaschrank
Die hier eingestellte Zeit bestimmt das Scrolldown-Intervall der Displayanzeige. Von Bedeutung ist dies nur beim Test eines fabrikneuen Gerätes im Klimaschrank im Werk.

.A.5.2 FB Fliegende Eichung

FB fliegende Eichung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	2	Btr.vol. unkorr	,0000	m3	feVu
D	3	Btr.vol. korr.	,0000	m3	feVk
D	4	Normvolumen	,0000	*100 m3	feVn
D	5	Energie	,0000	MWh	feE
D	6	Masse	,0000	*100 kg	feM
D	7	Zeit	,0000	s	feT

aktualisieren

Abbildung 256: Menü FB fliegende Eichung

Das Menü zeigt die Werte an, die in *Kapitel 2.5.5.2 Fliegende Eichung* ausgelöst wurden.

.A.5.3 FC Freeze

FC Freeze

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Zeit ltz. Freeze	08-03-2017 15:00:00		frzTime
D	2	Freezekontakt	Freeze		ktkFreeze
B	3	Freeze Modus	Gastag		frzMode
B	4	Freeze Intervall	30	s	frzInterval
B	5	Quelle Freezekontkt	Kontakteing. 2		kzoFreeze

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Anzeige der letzten Freezewerte
Freeze jetzt, dann anzeigen

Abbildung 257: Menü FC Freeze

Das Menü zeigt die Werte an, die in *Kapitel 2.5.5.5 Freeze* ausgelöst wurden.

.A.5.4 FD Rechenzyklus

FD Zyklus des Umwerters

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Zyklusdauer	0,0303	s	Zyklus
D	2	Programmzyklen	33	1/s	Zyklen
D	3	Zykluszähler	49692639		cycNo

aktualisieren

Abbildung 258: Menü FD Rechenzyklus

FD02 Programmzyklen zeigt die Anzahl der Umwerterzyklen pro Sekunde an (hier 33 Zyklen pro Sekunde).

.A.5.5 FF eichamtliche Betriebsprüfung

FF eichamtliche Betriebsprüfung

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Status	steht		revStat
Q	2	Zeitstempel 1	01-01-1970 01:00:00		revStamp1
Q	3	Zeitstempel 2	01-01-1970 01:00:00		revStamp2
Q	4	Zeitstempel 3	01-01-1970 01:00:00		revStamp3
Q	5	Zeitstempel 4	01-01-1970 01:00:00		revStamp4
Q	6	Prüfzeit	1200	s	revPrf
Q	7	Zeit Vor/Nachlauf	60	s	revVorNach
Q	8	Verzögerung	1	s	revDelay
B	9	Partneradresse	aus		partner
B	10	Instanz Partner	Umwerterinstanz		partInst
C	11	Partnercode 1	9999		bpcode1
C	12	Partnercode 2	9999		bpcode2

eintragen | verwerfen | planen | aktualisieren

Betriebsprüfung sichten

Abbildung 259: Menü FF eichamtliche Betriebsprüfung

Ähnlich wie bei der DSfG-Revision gibt es 4 Zeitpunkte, die den Beginn, das Intervall und das Ende einer Datenaufzeichnung definieren. Ist der erste Zeitpunkt erreicht, startet der Mengenumwerter automatisch die Datenaufzeichnung, bildet bis zum nächsten Zeitpunkt die Mittelwerte etc. und stoppt beim letzten Zeitpunkt die Aufzeichnung. Ein direkter Start kann manuell über die Tastatur erfolgen. Dazu mit der Taste ***Test <6>*** und Cursor ***abwärts*** das Kapitel ***Betriebsprüfung*** anwählen und dann bei der Funktion **Status** mit der ***Enter*** Taste starten.

Die Ergebnisse stehen in den Archiven 11, 12 und 13 beschriftet mit den DSfG Bezeichnungen. Eine bessere Möglichkeit und im Klartext lesbar bietet das Bedienprogramm (Browser) mit dem Laptop.

Zeitpunkte setzen:

- **FF06 Prüfzeit** definiert die Dauer der Prüfung
- **FF07 Zeit Vor/Nachlauf** definiert die Wartezeit zwischen Startzeitpunkt und Prüfzeit sowie zwischen Prüfzeit Ende und Stoppzeitpunkt.
- **FF08 Verzögerung** definiert die Startverzögerung.

„planen“ unter dem Menü ermöglicht per Mausklick die Zeitvorgaben im Voraus zu definieren, bevor man sie durch Drücken des „*Eintragen“* Knopfes an den ERZ2000-NG hochlädt. Es wird die Zeit des angeschlossenen PC als Basis für Vor/Nachlauf und Prüfzeit verwendet. Damit die eingestellten Zeiten auch der Realität entsprechen, sind PC-Zeit und die ERZ-Zeit vorher zu synchronisieren. Ein Sommerzeitversatz von einer Stunde braucht nicht korrigiert zu werden, dies erfolgt automatisch.

Mit den Koordinaten **FF09 Partneradresse** und **FF10 Instanz Partner** gibt es die Möglichkeit, die für die Betriebspunktprüfung definierten Zeitpunkte bei einer Zähler-Reihenschaltung auf einen zweiten ERZ2000-NG (der in Reihe befindliche) zu übertragen und damit einen synchronen Prüfablauf zu erhalten. Die Übertragung erfolgt mittels DSfG-Bus.

.A.5.6 FG Hardwaretest

FG Hardwaretest

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
Y	1	aktiv	nein		hwTest
I	2	Alarmkontakt	1		ktkAlarm
I	3	Warnkontakt	0		ktkWarn
I	4	Kontaktausgang	00FF	hex	KABits
D	7	Netz-LED	blinkt		LedNetz
D	8	Messung-LED	aus		LedMess
D	9	Warnung-LED	aus		LedWarn
D	10	Alarm-LED	blinkt		LedAlarm
D	13	HFX-Testzähler	0	Pulse	resZpX
D	14	HFY-Testzähler	0	Pulse	resZpY
D	15	HFX-HFY-Diff.	0	Pulse	difZpXY
I	16	Frequenzeingang 1 -> NL01	0,0000	Hz	hw_f1
I	17	Frequenzeingang 2 -> NM01	0,0000	Hz	hw_f2
I	18	Frequenzeingang 3 -> NN01	0,0000	Hz	hw_f3
I	19	Frequenzeingang 4 -> NO01	0,0000	Hz	hw_f4
I	20	Frequenzeingang 5 -> NP01	0,0000	Hz	hw_f5
I	21	Frequenzeingang 6 -> NQ01	0,0000	Hz	hw_f6
I	22	Frequenzeingang 7 -> NR01	0,0000	Hz	hw_f7
I	23	Frequenzeingang 8 -> NS01	0,0000	Hz	hw_f8
I	24	Stromeingang 1 -> NA01	0,0000	mA	hw_i1
I	25	Stromeingang 2 -> NB01	0,0000	mA	hw_i2
I	26	Stromeingang 3 -> NC01	0,0000	mA	hw_i3
I	27	Stromeingang 4 -> ND01	0,0000	mA	hw_i4
I	28	Stromeingang 5 -> NE01	0,0000	mA	hw_i5
I	29	Stromeingang 6 -> NF01	0,0000	mA	hw_i6
I	30	Stromeingang 7 -> NG01	0,0000	mA	hw_i7
I	31	Stromeingang 8 -> NH01	0,0000	mA	hw_i8
I	32	Stromeingang 9 -> NU01	0,7119	mA	hw_i9
I	33	Stromeingang 10 -> NV01	1,2257	mA	hw_i10
I	34	Stromeingang 11 -> NW01	0,0000	mA	hw_i11
I	35	Stromeingang 12 -> NX01	0,0000	mA	hw_i12
I	36	Innentemperatur -> AL01	22,3	°C	hw_qt
I	37	Widerstand 1 -> NI01	0,00	Ohm	hw_r1
I	38	Widerstand 2 -> NJ01	0,00	Ohm	hw_r2
I	39	Widerstand 3 -> NY01	136,59	Ohm	hw_r3
I	40	Widerstand 4 -> NZ01	0,07	Ohm	hw_r4
I	41	Kontakteingang	00FF	hex	hw_ktkin
S	43	Prüfhilfe	aus		prfHlf

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 260: Menü FG Hardwaretest

Im Normalbetrieb bzw. während der Messung ist in Koordinate **FG01 aktiv** „nein“ aktiviert. „ja“ ist gewählt während eines Hardwaretests oder einer Simulation. Mit Hilfe der Koordinaten **FG05** und **FG06** (hier nicht dargestellt) wird der Displaytest ausgelöst. Die Koordinaten **FG02 Alarmkontakt** bis **FG09 Alarm-LED** zeigen in einer Stimulation die Zustände der LEDs und der Alarm-, Warnung- und Kontakt-ausgänge an. **FG13 HFX-Testzähler** bis **FG 15 HFX-HFY-Diff**. stellen – falls

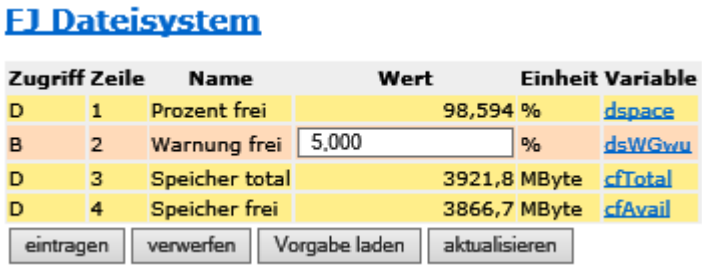
vorhanden – die bereits aufgelaufenen und gezählten Pulse und die Differenz von Mess- und Vergleichskanal dar. In **FG16 Frequenzeingang 1** bis **FG23 Frequenzeingang 8** werden die primären Messwerte der Frequenzeingänge gezeigt, in **FG24 Stromeingang 1** bis **FG35 Stromeingang 12** die primären Messwerte der Stromeingänge. **FG36 Innentemperatur** zeigt die Innentemperatur des ERZ2000-NG an. **FG37 Widerstand 1** bis **FG40 Widerstand 4** geben die primären Messwerte der Widerstandseingänge (für die Temperaturmessung) an. In **FG43 Prüfhilfe** ist das binäre Muster der Kontakteingänge zu sehen.

Damit stehen Testmöglichkeit aller Eingänge / Ausgänge des Gerätes zur Verfügung:

Steht das Menü FG Hardwaretest auf „nicht aktiv“ (**FG01** auf „nein“), dann werden beim Durchblättern der momentanen Zustände das Display, die LEDs und die Signal-Eingänge und -Ausgänge angezeigt. Steht das Menü auf „aktiv“ (**FG01** auf „ja“), dann werden beim Durchblättern die angezeigten Ein- und/oder Ausgänge beeinflusst.

Z.B. die Alarmkontakte werden geschaltet, die Stromausgänge werden auf Festwerte gestellt: Stromausgang 1 auf 10mA, 2 auf 11 mA, 3 auf 12mA, 4 auf 13mA, die Pulsausgänge werden geschaltet: Pulsausgang 1 mit 1 Puls/Sek., 2 mit 2 Pulse/Sek., 3 mit 3 Pulse/Sek., 4 mit 4 Pulse/Sek.

.A.5.7 FJ Dateisystem



FJ Dateisystem

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Prozent frei	98,594	%	dspace
B	2	Warnung frei	5,000	%	dsWGwu
D	3	Speicher total	3921,8	MByte	cfTotal
D	4	Speicher frei	3866,7	MByte	cfAvail

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 261: Menü FJ Dateisystem

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die interne SD-Speicherkarte.

- Prozent frei
  Gibt an wie viel Prozent der insgesamt verfügbaren Speicherkapazität noch frei sind.
- Warnung frei
  Legt die Warngrenze für Kapazitätsunterschreitung fest.
- Speicher total
  Gibt die maximale Speicherkapazität der verwendeten SD-Karte an.

- Speicher frei
  Gibt an wie viel Speicherplatz aktuell noch frei ist.

.A.5.8 FK Wahrheitsfunktion

FK Wahrheitsfunktionen

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	10	Normalisierfkt.	1		isNormi
D	17	neue Warnung	0		zykNewWarn
D	18	neuer Alarm	0		zykNewAlarm
D	19	neue Sekunde	0		zykNewSec
D	20	neue Sekunde 30	0		zykNewSec30
D	21	neue Minute	0		zykNewMin
D	22	neue Stunde	0		zykNewHour
D	23	neuer Tag	0		zykNewDay
D	24	neuer Gastag	0		zykNewGasDay
D	25	neuer Monat	0		zykNewMonth
D	26	neuer Gasmonat	0		zykNewGasMon
D	27	neues Jahr	0		zykNewYear
D	28	neues Gasjahr	0		zykNewGasYY
D	29	Parameterflag	0		zykNewPar
D	30	neue Taste	0		zykNewKey

aktualisieren

Abbildung 262: Menü FK Wahrheitsfunktion

In diesem Menü werden die Werte der Parameter der Wahrheitsfunktionen angezeigt.

B) Software aktualisieren

Mit Software wird im Folgenden die auf dem ERZ2000-NG laufende Firmware bezeichnet.

⚠ Vorsicht

Eine Änderung oder Aktualisierung der Software darf nur nach Absprache mit dem Service von RMG durchgeführt werden!

Lassen Sie diese Änderung oder Aktualisierung bitte nur vom Service von RMG durchführen.

Vorsicht

Für das Aufspielen einer neuen Software ist u.A. das Entfernen von Plomben nötig, wodurch der ERZ2000-NG und sein Betrieb sofort jede eichrechtliche Zulassung verlieren.

Wie untenstehen weiter ausgeführt ist, muss darüber hinaus nach erfolgreichem Aufspielen der Software eine Überprüfung der Versionen mit den Checksummen anhand der aktuellen Zulassung erfolgen, d.h. die Zulassung muss mit dem EG-Typenschild überein stimmen.

Für einen erneuten eichpflichtigen Betrieb ist das Wiederanbringen von Plomben nöitg, das nur durch einen Eichbeamten erfolgen darf!

B.1 Informationen vorab

Die Hauptbestandteile der Gerätesoftware sind:
- Das **Flow Computer BIOS**.
- Die **Applikation**, mit einem speziellen Teil, dem Eichkern.

Jeder Teil ist gekennzeichnet durch:
- **Versionsnummer**
- **Checksumme**
- **Zeitstempel** (Datum und Uhrzeit der Erstellung)

Eine SD-Speicherkarte, die im Gerät hinter der Frontplatte links unten gesteckt ist, enthält Dateien im Unterverzeichnis\Bin für das Flow Computer BIOS und die Applikation, z.B.:

\Bin**ERZ2000NG.exe** (Applikation)
\Bin**F2_007.mot** (Flow Computer BIOS)

Bei **ausgeschaltetem** Gerät kann die SD-Karte entnommen werden, um sie z.B. mit Hilfe eines Kartenlesers an einem PC zu untersuchen und zu bearbeiten. Beim Einschalten des Gerätes wird die Applikationsdatei von der SD-Karte gelesen und unter Windows CE (Betriebssystem-Kernel) zur Ausführung gebracht. Ein neues Flow Computer BIOS muss mit einer speziellen Prozedur von der SD-Karte in den internen Flash-Speicher installiert werden. Erst dann ist das BIOS aktiv!

B.2 Software identifizieren

Es gibt verschiedene Möglichkeiten um Versionsnummer, Checksumme und Zeitstempel der Software-Teile zu ermitteln:

- Beim **Einschalten** des Gerätes
  Einige Sekunden nach dem Einschalten des Gerätes erscheinen auf dem Display rechts unten in der grünen Fläche kurz die Versionsnummern von BIOS und Applikation.
  Zum Eichkern gibt es hier keine Angabe.

- Im **Koordinatensystem**, im Menü **EJ Identifikation Software** siehe *Abbildung 10: Menü EJ Identifikation Software*.

Die Möglichkeit ist am Touchscreen unter dem Menü „Funktionen“ Untermenü „Typenschild“ (*Kapitel 2.5.5.3 Typenschild)* oder mit Hilfe des Internet-Browsers nutzbar.

EG Typenschild

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
A *	1	Gerät	Familie ERZ 2000-NG Typ ERZ 2004 RMG Messtechnik		gerTyps
A *	2	Eichkern	Eichkern Version 1.8 Checksumme C075 16-09-2019 15:14:47		ekTyps
A *	3	Applikation	Applikation Version 1.8.0 Checksumme F0CD 16-09-2019 15:16:39		apTyps
A *	4	Flowcomputer Bios	Flowcomputer Bios Version 2.008 Checksumme 5AB5 21-10-2014 15:03:38		fcbTyps
A *	5	WinCE Kernel	WinCE Kernel PicoMOD6 V1.11 Jun 18 2012 81455247		kernelTyps
A *	6	Zeitpunkte	Inbetriebnahme 01-01-1970 01:00:00 letzte Eichung 01-01-1970 01:00:00		inleTyps

B.3 Software aktualisieren

Die Aktualisierung erfolgt, indem die neue Software auf die im Gerät befindliche SD-Karte kopiert wird.

⚠ Vorsicht

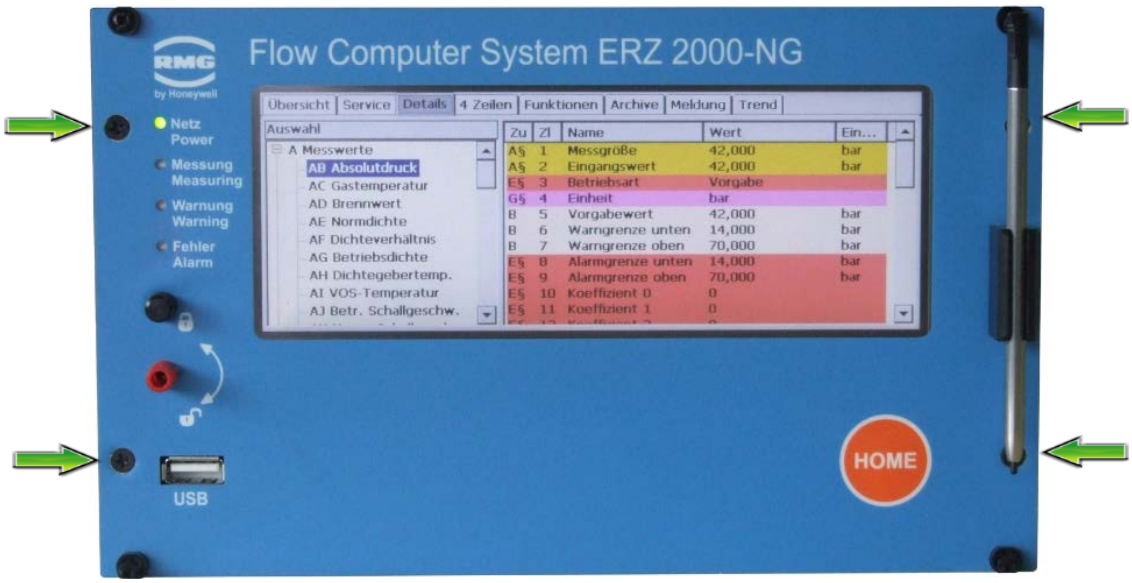
- **Verwenden Sie nur eine auf dem RMG-Server vorbereitete Software!**
- **Damit ist sichergestellt, dass Archiv-Inhalte und Geräte-Parameter nicht verloren gehen!**

Notwendige Werkzeuge

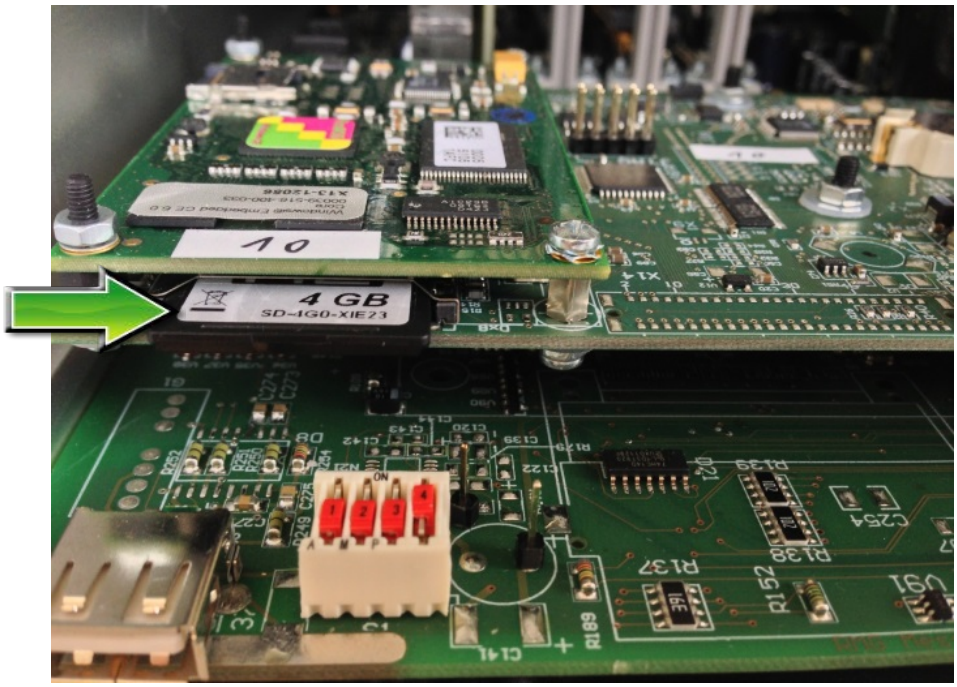
- Kreuzschlitz-Schraubenzieher
- Netzwerk-Kabel
- PC mit Netzwerk-Zugang
- SD-Kartenleser

SD-Karte ausbauen

- Bringen Sie Ihre Messanlage in einen sicheren Zustand. Wenn möglich machen Sie den Flow Computer flussfrei, da während des Software Updates keine Umwertung stattfindet, und angefallene Mengen nicht gemessen werden.
- Schalten Sie den ERZ2000-NG aus.
- Entfernen Sie die vier Schrauben auf der Frontplatte und ziehen Sie die diese vorsichtig nach vorne ab.



- Entnehmen Sie die eingebaute SD-Karte durch ein erstes Drücken und dann Ziehen aus der Halterung.



SD-Karte sichern

- Das Sichern der kompletten SD-Karte ist sehr empfehlenswert, damit die Möglichkeit besteht, die alte Software zu reaktivieren. Dies kann z.B. notwendig werden, wenn bei nachfolgenden Schritten ein Fehler gemacht wird.
- Setzen Sie die SD-Karte in einen Kartenleser ein.
- Kopieren Sie den kompletten Inhalt der SD-Karte in ein separates Sicherungsverzeichnis auf Ihrem PC.

Die neue Software sollten Sie vom Service von RMG beziehen. Für die Aktualisierung der Software benötigen Sie die folgenden Dateien.

md5.txt
version.txt

und die Unterverzeichnisse

\Bin
\ERZ2000NG
\HTMLS
\tools

Hinweis

Bitte löschen Sie nicht die auf der SD vorhandenen Dateien und Verzeichnisse!

Kopieren Sie die neue Software komplett auf die SD.

Das Unterverzeichnis \ERZ2000NG enthält keine Dateien für Archiv-Inhalte und Parameter. So wird die eine bestehende Installation überschrieben, ohne dass Parameter oder Archive verloren gehen.

- Bauen Sie die SD-Karte wieder ein (In den Slot eindrücken, bis sie einrastet.).
- Montieren Sie die Frontplatte wieder (= Umgekehrter Prozess wie Entfernen der Frontplatte).
- Schalten Sie den ERZ2000-NG wieder ein.
- Der ERZ2000-NG aktiviert sich wieder mit der neuen Software bei ungeänderten Parametern und mit den bereits vorhandenen Archieven.

Für den weiteren Betrieb sind noch die weiteren Schritte auszuführen:

Freigabeschlüssel eingeben

Geben Sie den zur neuen Software passenden Freigabeschlüssel ein, der unter Koordinate **EJ10 Freigabe** zu finden ist. Der Freigabeschlüssel und auch die Soll-CRC des WinCE-Kernels sind aus den Zulassungsunterlagen unter Punkt „Identifizierung“ ersichtlich.

BIOS prüfen

Hinweis

Ein BIOS-Update ist meistens nicht notwendig, da seit einigen Jahren das gleiche BIOS (2.008) eingesetzt wird.

Ausnahmen sind allerdings „alte“ ERZ2000-NG.

Nach der Aktualisierung ist ein auf der SD-Karte befindliches neues BIOS nicht automatisch aktiv. Prüfen Sie daher den Geräte-BIOS auf Aktualität, um es gegebenenfalls ebenfalls neu zu installieren; der Service von RMG informiert Sie über die Aktualität des Bios.

B.4 BIOS installieren

Eichschalter öffnen

Automatischen Reset verhindern

- Koordinate **ED05 Service Modus** aktivieren („ja“), um bei den nächsten Aktionen einen automatischen Geräte-Reset (Watchdog) zu verhindern.

Applikation beenden

- Auf dem Touchscreen die Registerkarte „Service“ anklicken (Kapitel „2.6. Funktionen“ Untermenü „Service“)
- Funktion „Programm beenden“ wählen und ausführen.

Windows Explorer starten

- „Start“-Schaltfläche anklicken.
- Menüpunkt „Programme“ anklicken.
- Punkt „Windows Explorer“ anklicken.

FlashloadCE starten

- „SDCard“ (Doppelklick)
- „TOOLS“ (Doppelklick)
- „FlashloadCE“ (Doppelklick)

Ausgabefenster beobachten

- Nach dem Programmstart müssen die Meldungen erscheinen, daß der zum Flashen notwendige COM3 und der CAN-Bus geöffnet wurden:

  „CAN opened successfully!“
  „COM3: opened successfully!“

Bootloader starten

- Menüpunkt „Flash > Reset BIOS“ anklicken.

FlashloadCE beobachten

- Im Ausgabefenster (rechts) erscheint eine Meldung, dass die Verbindung zwischen FlashloadCE und dem Bootloader hergestellt wurde:
  „Device is connected!“
- Im Statusfenster (links) können verschiedene Informationen abgelesen werden, wie z.B. die Version des Bootloaders.

Flow Computer BIOS laden

- Menüpunkt „File > Open“ anklicken.
- Auf der „SDCard“, im Unterverzeichnis „Bin“ die BIOS-Datei wählen.
  Solche Dateien haben die Namenserweiterung „.mot“, z.B. „F2_007.mot“.
  Die Dateiauswahl dann mit der „OK“-Schaltfläche bestätigen.

Ausgabefenster beobachten:

- Die Datei wird jetzt auf ihre Gültigkeit geprüft.
  Dies dauert einige Sekunden und es erscheint die Meldung

  „Scanning File. Please wait …“
- Ist die Datei gültig, werden einige Informationen dazu angezeigt:

  „Motorola-File“

  „Number of lines“

  „Bytes to program“

  „Checksum“

Flash-Speicher löschen

- Menüpunkt „Flash > Clear“ anklicken.

Ausgabefenster beobachten:

- Nach erfolgreicher Beendigung des Löschvorgangs erscheint eine Meldung, dass der Flash-Speicher gelöscht wurde:

  „Flash-Memory is blank“

Flash-Speicher programmieren

- Menüpunkt „Flash > Program“ anklicken.

Ausgabefenster beobachten:

- Es erscheint die Meldung

  „Programming memory …“

  sowie eine Fortschrittsabzeige. Es ist möglich, dass der Balken größere Sprünge macht. Dies bedeutet lediglich, dass ein Bereich des Flash-Speichers nicht programmiert werden muss.
- Ist der Programmiervorgang abgeschlossen, erscheint die Meldung:

  „Device programmed!“

Wie in Kapitel „2.2. Checksumme“ beschrieben, ist die Checksumme zu prüfen.

Neues BIOS aktivieren

- Menüpunkt „Flash > Make Valid“ anklicken, um das nun programmierte und verifizierte BIOS zu aktivieren.

Hinweis
Achtung: Dieser Schritt ist wichtig.

Ausgabefenster beobachten

- Nach der Aktivierung erscheint die Meldung:

  „Target has been made valid!“

Software starten

- Menüpunkt „Flash > Start Target“ anklicken.
- Es öffnet sich ein Fenster, in dem der Programmstart nochmals mit „Yes“ bestätigt werden muss. In diesem Fall wird der komplette ERZ2000 NG neu gestartet.

B.5 Freischalten nach Software-Update

Zu jedem Softwarepaket gibt es einen Freigabeschlüssel, der nach einem Software-Update dem ERZ2000-NG mitgeteilt werden muss. Das Gerät berechnet intern eine Prüfzahl und vergleicht sie mit dem eingegebenen Schlüssel. Nur wenn es zu einem positiven Ergebnis kommt, wird der ERZ2000-NG normal betriebsbereit sein. Fehlt der Freigabeschlüssel oder ist er falsch, dann schaltet der ERZ2000-NG dauerhaft in den Störzustand und meldet Alarm „A 98-8 Freigabe fehlt“. Die Umwertefunktionen werden normal durchgeführt, jedoch laufen die Störzählwerke.

C) Archivbelegung, -tiefe und –kennung

C.1 Archivgruppen

Es lassen sich mehrere Menüs den Archiven zuordnen.

Hinweis

Damit Mittelwerte für Druck, Temperatur usw. in den Archiven bzw. Archivgruppen angezeigt werden, muss für die entsprechende Messwert-Betriebsart eine Einstellung ungleich „aus“ gewählt sein.

Wenn ein Messwerteingang in der Betriebsart „Random“ arbeitet, werden beim Generieren und Erlöschen von Alarmen in den Archiven und im Logbuch keine Einträge erzeugt.

.C.1.1 OA DSfG-Archive

OA DSfG-Archive

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
K	1	Stdabfr. 1	Standardabfrage		stdabf1
K	2	Stdabfr. 2	Standardabfrage		stdabf2
D	3	Füllst. VON 2	1		s2von
D	4	Füllst. BIS 2	4438		s2bis
K	5	Stdabfr. 3	Standardabfrage		stdabf3
K	6	Stdabfr. 4	Standardabfrage		stdabf4
D	7	Füllst. VON 4	1		s4von
D	8	Füllst. BIS 4	4438		s4bis
K	9	Stdabfr. 5	Standardabfrage		stdabf5
D	10	Füllst. VON 5	1		s5von
D	11	Füllst. BIS 5	4078		s5bis
K	12	Stdabfr. 6	Standardabfrage		stdabf6
D	13	Füllst. VON 6	1		s6von
D	14	Füllst. BIS 6	3220		s6bis
K	15	Stdabfr. 7	Standardabfrage		stdabf7
D	16	Füllst. VON 7	1		s7von
D	17	Füllst. BIS 7	3218		s7bis
K	18	Stdabfr. 1a	Standardabfrage		stdabf1a
K	19	Stdabfr. 2a	Standardabfrage		stdabf2a
D	20	Füllst. VON 2a	1		s2avon
D	21	Füllst. BIS 2a	4438		s2abis
K	22	Stdabfr. 3a	Standardabfrage		stdabf3a
K	23	Stdabfr. 4a	Standardabfrage		stdabf4a
D	24	Füllst. VON 4a	1		s4avon
D	25	Füllst. BIS 4a	4438		s4abis
K	26	Stdabfr. 5a	Standardabfrage		stdabf5a
D	27	Füllst. VON 5a	1		s5avon
D	28	Füllst. BIS 5a	4078		s5abis
K	29	Stdabfr. 6a	Standardabfrage		stdabf6a
D	30	Füllst. VON 6a	1		s6avon
D	31	Füllst. BIS 6a	3220		s6abis
K	32	Stdabfr. 7a	Standardabfrage		stdabf7a
D	33	Füllst. VON 7a	1		s7avon
D	34	Füllst. BIS 7a	3218		s7abis
K	35	Stdabfr. 1b	Standardabfrage		stdabf1b
K	36	Stdabfr. 2b	Standardabfrage		stdabf2b
D	37	Füllst. VON 2b	1		s2bvon
D	38	Füllst. BIS 2b	4438		s2bbis
K	39	Stdabfr. 3b	Standardabfrage		stdabf3b
K	40	Stdabfr. 4b	Standardabfrage		stdabf4b
D	41	Füllst. VON 4b	1		s4bvon
D	42	Füllst. BIS 4b	4438		s4bbis
K	43	Stdabfr. 5b	Standardabfrage		stdabf5b
D	44	Füllst. VON 5b	1		s5bvon
D	45	Füllst. BIS 5b	4078		s5bbis
K	46	Stdabfr. 6b	Standardabfrage		stdabf6b
D	47	Füllst. VON 6b	1		s6bvon
D	48	Füllst. BIS 6b	3220		s6bbis
K	49	Stdabfr. 7b	Standardabfrage		stdabf7b
D	50	Füllst. VON 7b	1		s7bvon
D	51	Füllst. BIS 7b	3218		s7bbis
K	52	Stdabfr. R1	Standardabfrage		stdabfR1
D	53	Füllst. VON R1	1		sR1von
D	54	Füllst. BIS R1	0		sR1bis
K	55	Stdabfr. R2	Standardabfrage		stdabfR2
D	56	Füllst. VON R2	1		sR2von
D	57	Füllst. BIS R2	0		sR2bis
K	58	Stdabfr. R3	Standardabfrage		stdabfR3
D	59	Füllst. VON R3	1		sR3von
D	60	Füllst. BIS R3	0		sR3bis
K	61	Stdabfr. 9	Standardabfrage		stdabf9
D	62	Füllst. VON 9	0		s9von
D	63	Füllst. BIS 9	0		s9bis
K	64	Stdabfr. 11	Standardabfrage		stdabf11
D	65	Füllst. VON 11	0		s11von
D	66	Füllst. BIS 11	0		s11bis
K	67	Stdabfr. 12	Standardabfrage		stdabf12
D	68	Füllst. VON 12	0		s12von
D	69	Füllst. BIS 12	0		s12bis
K	70	Stdabfr. 13	Standardabfrage		stdabf13
D	71	Füllst. VON 13	0		s13von
D	72	Füllst. BIS 13	0		s13bis
K	73	Stdabfr. 9b	Standardabfrage		stdabf9b
D	74	Füllst. VON 9b	1		s9bvon
D	75	Füllst. BIS 9b	4436		s9bbis
K	76	Stdabfr. 11b	Standardabfrage		stdabf11b
D	77	Füllst. VON 11b	1		s11bvon
D	78	Füllst. BIS 11b	4436		s11bbis
K	79	Stdabfr. 12b	Standardabfrage		stdabf12b
D	80	Füllst. VON 12b	1		s12bvon
D	81	Füllst. BIS 12b	3218		s12bbis
K	82	Stdabfr. 13b	Standardabfrage		stdabf13b
D	83	Füllst. VON 13b	1		s13bvon
D	84	Füllst. BIS 13b	3218		s13bbis
K	85	Stdabfr. F1A	Standardabfrage		stdabfF1A
K	86	Stdabfr. F1B	Standardabfrage		stdabfF1B
D	87	Füllst. VON F1B	1		sF1Bvon
D	88	Füllst. BIS F1B	874		sF1Bbis
K	89	Stdabfr. F2A	Standardabfrage		stdabfF2A
D	90	Füllst. VON F2A	1		sF2Avon
D	91	Füllst. BIS F2A	874		sF2Abis
K	92	Stdabfr. F2B	Standardabfrage		stdabfF2B
D	93	Füllst. VON F2B	1		sF2Bvon
D	94	Füllst. BIS F2B	874		sF2Bbis
K	95	Stdabfr. F2C	Standardabfrage		stdabfF2C
D	96	Füllst. VON F2C	1		sF2Cvon
D	97	Füllst. BIS F2C	874		sF2Cbis

aktualisieren

Abbildung 263: Menü OA DSfG-Archive

In diesem Menü **OA DSfG-Archive** werden verschiedene DSfG Parameter ausschließlich für Diagnosezwecke angezeigt.

.C.1.2 OC Funktion

OC Funktion

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	nicht verfügbar			nichtDa

aktualisieren

Abbildung 264: Menü OC Funktion

Das Menü **OC Funktion** hat nur eine einzige Koordinate **OC01 nicht verfügbar**. Diese Funktionskoordinate ist zur Handhabung von **OU Frei programmierbares Archiv** nötig. Soll ein Archiv-Kanal nicht genutzt werden, so wird ihm **OC01 nicht verfügbar** zugeordnet. Der Kanal erscheint dann im Archiv nicht bzw. ist weiter nicht verfügbar. Beispiel:

Archivkanal 7 nicht nutzen: **OU16 Zuordng. Kanal 7 = OC01**

.C.1.3 OD Eingangswerte

OD Eingangswerte

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
I	4	FCBios-Zyklen	1433	Hz	fcbloops
I	13	Pulsvgl. Schiene 1	0		hwPVgl12
I	14	Pulsvgl. Schiene 2	0		hwPVgl34
I	15	Anlauf Schiene 1	nein		anlauf12
I	16	Anlauf Schiene 2	ja		anlauf34
I	18	Basiszeit-Sekunde	1808462182		baseTimer
I	19	Basistakt-Sekunde	0,937792	s	baseZyk
I	24	Gleichlaufverlust	0		pulsAusfall
I	25	Basistakt-HF1/2	1,000	s	baseZ12
I	26	Basistakt-HF3/4	1,000	s	baseZ34
I	27	Basiszeit-HF1/2	1807696527		baseTim12
I	28	Basiszeit-HF3/4	1807829758		baseTim34
I	30	IGM-Timer Rohwert	0		igmTimer
A #	31	IGM-Zeitzyklus	**0,000000**	s	igmTZyk
D	32	Eichtakt	1,000	s	fleichZ
I	33	WG-Timer Rohwert	1804914876		wgTimer
I	35	akt. dp-Strom	0		aktAbr
I	36	Soll-dp-Strom	0		sllAbr
D	37	dp-Qual. Timer	0	s	wgQCnt
D	38	Qb-Freq. grob	0,0000	Hz	quickf
D	39	Qb-Freq. fein	0,0000	Hz	slowf
D	40	Qb-Trend grob	0	%	qminsf
D	41	HW-PulsVgl. ignor.	ja		suppress
D	42	Qb grob	0,000	m3/h	qikflw
I	43	Volumeneinheit			vDzuEinh
I	44	Fluss-Einheit			qDzuEinh
I	45	VOS-Einheit			sDzuEinh

aktualisieren

Abbildung 265: Menü OD Eingangswerte

In diesem Menü **OD Eingangswerte** werden verschiedene Parameter ausschließlich für Diagnosezwecke angezeigt.

.C.1.4 OE Sonstige

OE Sonstige

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Dichteverhältnis	0,58134		dvRn
I	8	Zustand	Offline		dsfgState
A #	19	Zählkontrolle 1	**1805341**		before
A #	20	Zählkontrolle 2	**1805341**		after
D	21	Empfang MOD520	35128659		canRcvTg
I	22	Senden M32 okay	35128693		canTrmOk
I	23	Senden M32 err	95		canTrmNok
D	24	Empfangsdifferenz	34		canTrmDif
I	25	Bursttelegramme	0		runNr
Q	26	CAN-Burst	0		burstCAN
A #	27	Qb Freq. Haupt	**0,0000**	Hz	qvuFXu
A #	28	Qb Freq. Referenz	**0,0000**	Hz	qvuFYu
D	29	Rauheit	1,00000		fGlatt
D	30	aktuelle Koordinate	3053		aktKoo
D	31	aktuelle Taste	16		aktKey
D	41	Status mom. Werte	okay		momEstt
D	42	Zustand	steht		feState
D	49	Hilfswert String			arvString
D	50	Hilfswert long	0		arvLong
D	51	letztes Ereignis	800		lEvt
D	52	Zeit ltz. Ereignis	09-03-2017 08:44:34		TlEvt
K	62	magische Nummer 1	47110815		magicNo
K	63	magische Nummer 2	11471580		magicNo2
D	67	Zeit Stromausfall	22-02-2017 17:26:30		pfailt
D	68	Dauer Stromausfall	64138	s	pfails
D	70	Kopie Gasvol. FR1	,000000	m3	cqDzu1Zw
D	71	Kopie Gasvol. FR2	,000000	m3	cqDzu2Zw
D	79	Rauschen	11		irandom
I	80	Power fail	0		pfailf
D	81	Parameterflag	0		savePars
D	82	anstehende Meldg.	3		actErrors
D	83	kummulierte Meldg.	3		cumErrors
A #	84	Prüfnr. Parameter	**00000000**		dbprf
D	85	genutzter Bereich	0		QeMb
D	86	genutzter Bereich	0		QmMb
D	87	genutzter Bereich	0		QnMb
D	88	genutzter Bereich	0		QuMb
D	89	genutzter Bereich	0		QkMb
D	90	genutzter Bereich	0		ZuMb
D	91	genutzter Bereich	0		kzlMb
D	92	defektes EZD-Tg.	0		ezdDefekt
D	93	DSfG-Status	Stopp		dzuEstt
D	94	Wertigkeit	0		dzuWrt
D	98	Std/Evt-Samples	7		finstESmpl
D	99	Stundensamples	7		finstHSmpl

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 266: Menü OE Sonstige

In diesem Menü **OE Sonstige** werden verschiedene Parameter ausschließlich für Diagnosezwecke angezeigt.

.C.1.5 OU Frei programmierbares Archiv

OU Frei programmierbares Archiv

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
B	1	Aufzeich.zyklus	Gasbeschaffenheit		fpagZyk
B	10	Zuordng. Kanal 1 = AD01	bearbeiten	kWh/m3	fpagk1
B	11	Zuordng. Kanal 2 = AE01	bearbeiten	kg/m3	fpagk2
B	12	Zuordng. Kanal 3 = LB10	bearbeiten	m3	fpagk3
B	13	Zuordng. Kanal 4 = LC04	bearbeiten	MWh	fpagk4
B	14	Zuordng. Kanal 5 = LC01	bearbeiten	*100 m3	fpagk5
B	15	Zuordng. Kanal 6 = LC10	bearbeiten	m3	fpagk6
B	16	Zuordng. Kanal 7 = LB07	bearbeiten	m3	fpagk7
B	17	Zuordng. Kanal 8 = LD01	bearbeiten	*100 m3	fpagk8
B	18	Zuordng. Kanal 9 = LD10	bearbeiten	m3	fpagk9
B	19	Zuordng. Kanal 10 = LE04	bearbeiten	MWh	fpagk10
B	20	Zuordng. Kanal 11 = LE01	bearbeiten	*100 m3	fpagk11
B	21	Zuordng. Kanal 12 = LE10	bearbeiten	m3	fpagk12
B	22	Zuordng. Kanal 13 = HB01	bearbeiten	kW	fpagk13
B	23	Zuordng. Kanal 14 = HD01	bearbeiten	m3/h	fpagk14
B	24	Zuordng. Kanal 15 = HE01	bearbeiten	m3/h	fpagk15
B	25	Zuordng. Kanal 16 = AB01	bearbeiten	MPa	fpagk16
B	26	Zuordng. Kanal 17 = AC01	bearbeiten	K	fpagk17
B	27	Zuordng. Kanal 18 = AD01	bearbeiten	kWh/m3	fpagk18
B	28	Zuordng. Kanal 19 = AE01	bearbeiten	kg/m3	fpagk19
B	29	Zuordng. Kanal 20 = AG01	bearbeiten	kg/m3	fpagk20
D	30	GBH-Trigger	00000000	hex	gbhTrigger
D	31	GBH-Trigger-Muster	00000000	hex	gbhTrgPatt

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 267: Menü OU Frei programmierbares Archiv

Damit das frei programmierbare Archiv beim Einlesen der Daten als Archivgruppe 15 erfasst wird, muss in Koordinate **UO01 Aufzeich.zyklus** eine Zuordnung ungleich „aus“ gewählt werden (z.B. „jede Minute“, ..).

Soll ein Archivkanal nicht genutzt werden, so wird ihm **OC01 nicht verfügbar** zugeordnet (s.o.). Es erscheint dann **Kanal X =** OC01 und der entsprechende Kanal X ist nicht im Archiv nicht bzw. ist nicht verfügbar.

.C.1.6 OV Dialogtexte

OV Dialogtexte

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	DlgArchive	OrdnungsNr		dlgArchive
D	2	DlgFunktionen 1	Schleppzeiger		dlgFunktio
D	3	DlgFunktionen 2	Zeit 1		dlgFunkti2
D	4	DlgFunktionen 3	Partneradr.		dlgFunkti3
D	5	DlgUebersicht	Analyse		dlgUebersi
D	6	diverse Dialoge	Zu		dlgCommon
D	7	DlgFehler	Status		dlgFehler
D	8	DlgService	Lautstärke		dlgService
D	9	DlgEditKoo	Minimalwert		dlgEditKoo
D	10	DlgAnzeige	Übersicht		dlgAnzeige
D	11	DlgWait	WRONGBIOS		dlgWait
D	12	DlgService Kommandos	<bitte wählen>		dlgSrvCmd
D	13	DlgKeybNum	1		dlgKeybNum
D	14	DlgTrend	INV_DT		dlgTrend

aktualisieren

Abbildung 268: Menü OV Dialogtexte

In diesem Menü Menü **OV Dialogtexte** werden verschiedene Archivdarstellungen ausschließlich für Diagnosezwecke angezeigt.

.C.1.7 OW Browsertexte

OW Browsertexte

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Bedeutung Bitleiste	0:Alarm		blbits
D	2	Betriebspunktprüfung	Vorlauf		bpprf
D	3	Gruppenname A-M	Messwerte		grpNames1
D	4	Gruppenname N-Z	Eingänge		grpNames2
D	5	Zugriffstypen	Zugriff		accesses
D	6	Datentypen 1	Datentyp		datatp1
D	7	Datentypen 2	double		datatp2
D	8	Doku-Erzeugung	Zeile		docugen
D	9	helpline	Text		helpline
D	10	Binärcodekontrolle	Modul		codechk
D	20	Diverse 3	Parametrierung		divers3
D	21	Diverse 4	Vorgabe laden		divers4
D	22	Diverse 5	einstellbar unter		divers5
D	23	Diverse 6	Modbus		divers6
D	24	Diverse 7	Wert (Display)		divers7
D	25	Diverse 8	Übersicht		divers8
D	26	Diverse 9	Bilder		divers9
D	27	Diverse 10	Komponenten		divers10
D	28	Diverse 11	Freezewerte		divers11
D	29	Diverse 12	Parameter Kontrolle		divers12
D	30	Diverse 13	Bereich		divers13
D	31	Diverse 14	V-Mess. Parameter		divers14

aktualisieren

Abbildung 269: Menü OW Browsertexte

In diesem Menü **OW Browsertexte** werden verschiedene Browsertextdarstellungen ausschließlich für Diagnosezwecke angezeigt.

.C.1.8 OY Spezialwerte DSfG

OY Spezialwerte DSfG

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	DFÜ signiert	0		dfusign
D	2	Instanzselektiv	0		dfuselek
D	3	Signaturverfahren	0		dfuverf
D	4	Zeit Ablauf	DD-MM-YYYY hh:mm:ss		expired
D	5	EADR des Absenders			AbseEadr
D	6	aktuelle Instanz			myInst
D	7	aktuelle Adresse	aus		myAdr
B	8	Urbelegdrucker	0		urbeldr
B	9	Datenspeicher	0	kByte	speicher
B	10	Batteriewechsel	14-03-2016 16:37:37		TlBatt
D	11	Abrechnung	1		abrTypI
D	12	Anz. Abr.Modi	1		anzAMI
D	13	k-Zahl-Algorithmus	3		kalgoI
D	14	Ersatzwertbildung	0		erwbldB
D	15	Ersatzw.bld Kopie	0		erwbldI
D	16	Verh. Hptzählw.	0		verhHZWB
D	17	Verh. Hptzählw.	0		verhHZWI
D	18	Benutzerschloss	3		Bschalter
D	19	Hashwert		hex	actHash
D	20	Signatur R		hex	sign_R
D	21	Signatur S		hex	sign_S
D	22	Anzahl Pfade	0		NrOfPath
D	23	signierte Archive	0		dfusign2
D	24	Arv. zeilenweise	1		arvzlw
D	31	Brennwert	11,550	kWh/m3	hoCopy
D	32	Normdichte	0,90000	kg/m3	rhonCopy
D	33	Dichteverhältnis	0,56462		dvCopy
D	34	gbh2Trigger	00000000	hex	gbh2Trigger
D	35	gbh2TrgPatt	00000000	hex	gbh2TrgPatt

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 270: Menü OY Spezialwerte DSfG

In diesem Menü **OY Spezialwerte DSfG** werden verschiedene DSfG Parameter ausschließlich für Diagnosezwecke angezeigt.

.C.1.9 OZ DSfG-Archive Teil 2

OZ DSfG-Archive Teil 2

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
K	1	Stdabfr. 14a	Standardabfrage		stdabf14a
K	2	Stdabfr. 14b	Standardabfrage		stdabf14b
D	3	Füllst. VON 14b	1		s14bvon
D	4	Füllst. BIS 14b	0		s14bbis
K	5	Stdabfr. 15a	Standardabfrage		stdabf15a
K	6	Stdabfr. 15b	Standardabfrage		stdabf15b
D	7	Füllst. VON 15b	1		s15bvon
D	8	Füllst. BIS 15b	0		s15bbis

aktualisieren

Abbildung 271: Menü OZ DSfG-Archive Teil 2

In diesem Menü **OZ DSfG-Archive Teil 2** werden verschiedene DSfG Parameter ausschließlich für Diagnosezwecke angezeigt.

.C.1.10 Archivgruppen

Es gibt 24 verschiedene Archivgruppen in denen die jeweils angegeben Werte inklusive Zeitstempel (Datum und Uhrzeit) und die Ordnungsnummer festgehalten sind.

Archivgruppe 1: Zähler+Messwerte Abrechnungsmodus 1 Ordnungsnr. 4416 ... 4439

Zeitstempel	Ordnungsnr.	# Zählwerk AM1 / Originalzählwerk	# Zählwerk AM1 / Betr.Vol. korr.	# Zählwerk AM1 / Normvolumen
-	-	caafd/baag	caagd/baae	caahd/baaa
dd-mo-yyyy hh:mi:ss	-	m3	m3	*100 m3
08-03-2017 13:00:00	4416		111118	76810
08-03-2017 14:00:00	4417		111118	76810
08-03-2017 15:00:00	4418		111118	76810
08-03-2017 16:00:00	4419		111118	76810

… …

Abbildung 272: Archivgruppe 1

Dabei wird farbig (schwarz, grau, blau, grün, türkis und gelb) der jeweilige Kanalstatus festgehalten.

Kanalstatus

- okay
- Stopp
- Ersatzwert
- Festwert
- Haltewert
- Revision

Abbildung 273: Kanalstatus Archivgruppe 1

TSV-Datei

Ordnungsnummer	Anzahl	Status	von	bis
4001 ... 4439	439	wächst	19-02-2017 09:00:00	09-03-2017 12:00:00
3501 ... 4000	500	komplett	31-03-2016 12:00:00	19-02-2017 08:25:44
3001 ... 3500	500	komplett	17-02-2015 12:00:00	31-03-2016 11:00:00
2501 ... 3000	500	komplett	30-09-2014 10:17:58	17-02-2015 11:00:00
2001 ... 2500	500	komplett	17-06-2014 07:19:38	30-09-2014 09:50:14
1501 ... 2000	500	komplett	21-03-2014 16:00:00	16-06-2014 15:53:18
1001 ... 1500	500	komplett	16-12-2013 14:15:46	21-03-2014 15:00:00
501 ... 1000	500	komplett	20-09-2013 13:00:00	16-12-2013 14:15:43
1 ... 500	500	komplett	18-01-2023 16:04:49	20-09-2013 12:00:00

Abbildung 274: Archivgruppe 1

Die unterste Anzeige in dem Menü **Archivegruppe 1 / Zähler AM1** zeigt, dass die Daten in TSV-Dateien (Excel-lesbares Format) gespeichert sind. Mit einem Doppelklick auf die Ordnungsnummer z.B. 1 … 500 können die Dateien gelesen und heruntergeladen werden.

Die anderen Archive sind ähnlich aufgebaut. Es gibt die weiteren Archivgruppen:

QA	Archivgruppe 1	Hauptzähler zu AM 1 plus Messwerte
QB	Archivgruppe 2	Störzähler zu AM 1
QC	Archivgruppe 3	Hauptzähler zu AM 2 plus Messwerte
QD	Archivgruppe 4	Störzähler zu AM 2
QE	Archivgruppe 5	Hauptzähler zu AM 3 plus Messwerte
QF	Archivgruppe 6	Störzähler zu AM 3
QG	Archivgruppe 7	Hauptzähler zu AM 4 plus Messwerte
QH	Archivgruppe 8	Störzähler zu AM 4
QI	Archivgruppe 9	Instanz-F 1b
QJ	Archivgruppe 10	Instanz-F 2a
QK	Archivgruppe 11	Instanz-F 2b+c
QL	Archivgruppe 12	GBH
QM	Archivgruppe 13	Zählwerke für undefinierten AM
QN	Archivgruppe 14	Ergebnisse Tandemvergleich
QO	Archivgruppe 15	Frei programmierbares Archiv
QP	Archivgruppe 16	Belegt mit Sondereingängen („MRG-Funktionen“ Stufe 1)
QQ	Archivgruppe 17	DSfG-Revision, bzw. eichamtliche Betriebsprüfung Teil 1
QR	Archivgruppe 18	DSfG-Revision, bzw. eichamtliche Betriebsprüfung Teil 2
QS	Archivgruppe 19	DSfG-Revision, bzw. eichamtliche Betriebsprüfung Teil 3
QT	Archivgruppe 20	DSfG-Revision, bzw. eichamtliche Betriebsprüfung Teil 4

QU Archivgruppe 21 Logbuch plus Audit-Trail
QV Archivgruppe 22 Höchstbelastung pro Tag, Stundenwert
QW Archivgruppe 23 Höchstbelastung pro Monat, Stunden- und Tageswert
QX Archivgruppe 24 Höchstbelastung pro Jahr, Stunden- Tageswert

C.2 Archivtiefe

DSfG-Archive

Archivgruppe 1 bis 8	8192 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben.
Archivgruppe 9 bis 11	8192 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben.
Archivgruppe 12	8192 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben.
Archivgruppe 13	8192 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben.
Archivgruppe 14, 15, 16	8192 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben.
Archivgruppe 17 bis 20	4 Einträge, werden jedes Mal neu geschrieben.
Archivgruppe 21	8192 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben.
Archivgruppe 22	180 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben.
Archivgruppe 23	36 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben.
Archivgruppe 24	10 Einträge, danach wird der älteste Eintrag überschrieben.

C.3 Archiv-Kennungen

Auf den Koordinaten **ID05** bis **ID12** kann Text zur Kennzeichnung der entsprechenden Archivgruppe eingegeben werden. Das DSfG-Abrufsystem liest diese Archiv-Kennungen (Archiv-Namen) bei der Stammdaten-Erfassung und nutzt sie zur Visualisierung.

D) Bestimmung des Korrekturfaktors für einen Stromeingang

Bestimmung des Korrekturfaktors für z.B. den Eingang Messdruck (Menü **AB Absolutdruck**), der in einem Bereich von 20 bis 70 bar messen soll.

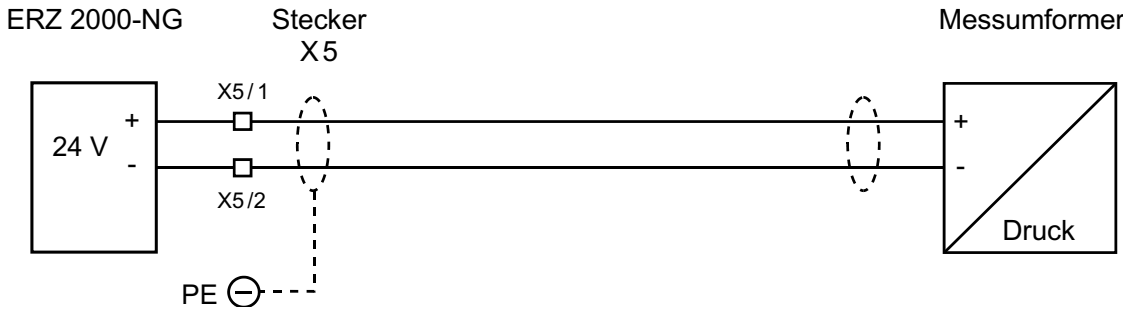
1. Schritt	Parameter untere Alarmgrenze auf 20 bar parametrieren (zugeordnet dem messtechnischen Nullpunkt 0 oder 4 mA).
2. Schritt	Parameter obere Alarmgrenze auf 70 bar parametrieren (zugeordnet dem messtechnischen Endwert 20 mA).
3. Schritt	Parameter Offsetkorrektur auf 0 parametrieren
4. Schritt	Drucksignal anlegen, bzw. Stromeingang mit kalibriertem Messgerät überprüfen und die Messgröße ablesen (Anzeige in bar des gemessenen Druckeinganges)
5. Schritt	Differenz bilden aus: tatsächlich eingespeistem Messsignal und angezeigter Messgröße
6. Schritt	Diese Differenz als Offset im Parameter Offsetkorrektur eingeben
7. Schritt	Überprüfen der Anzeige Messgröße Druck

Die gleiche Vorgehensweise gilt für alle analogen Eingänge.

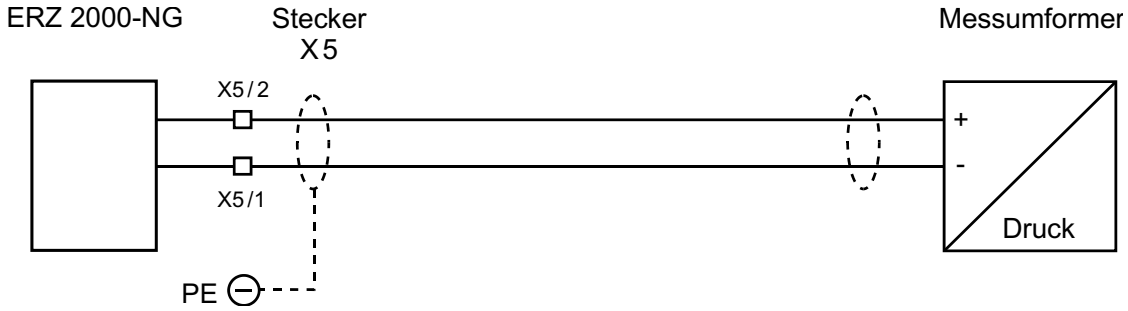
E) Verschiedene Anschlusspläne für Eingänge

Eingang Druck-Messumformer

Stromeingang passiv (Transmitter)

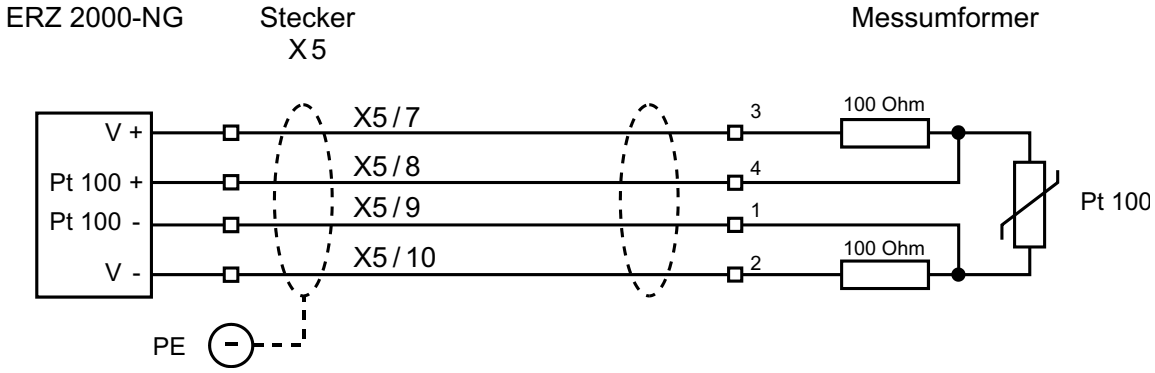


Stromeingang aktiv z.B. 4-20mA

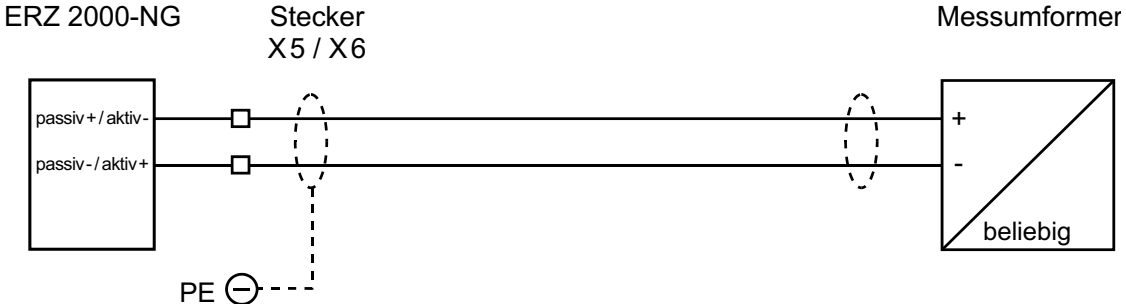


Eingang Temperatur-Messumformer

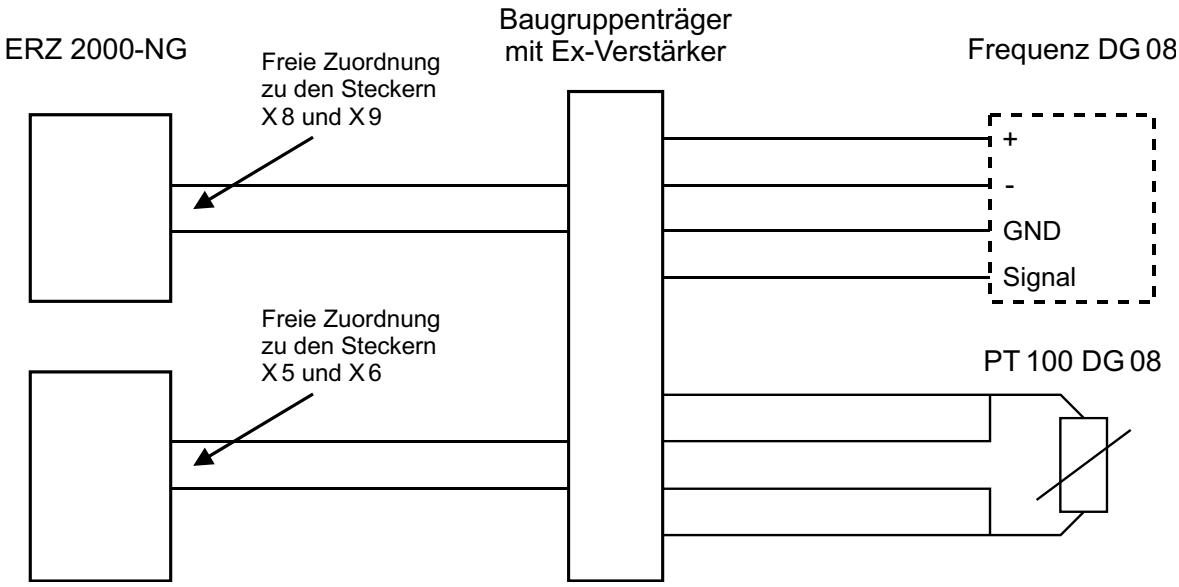
PT 100



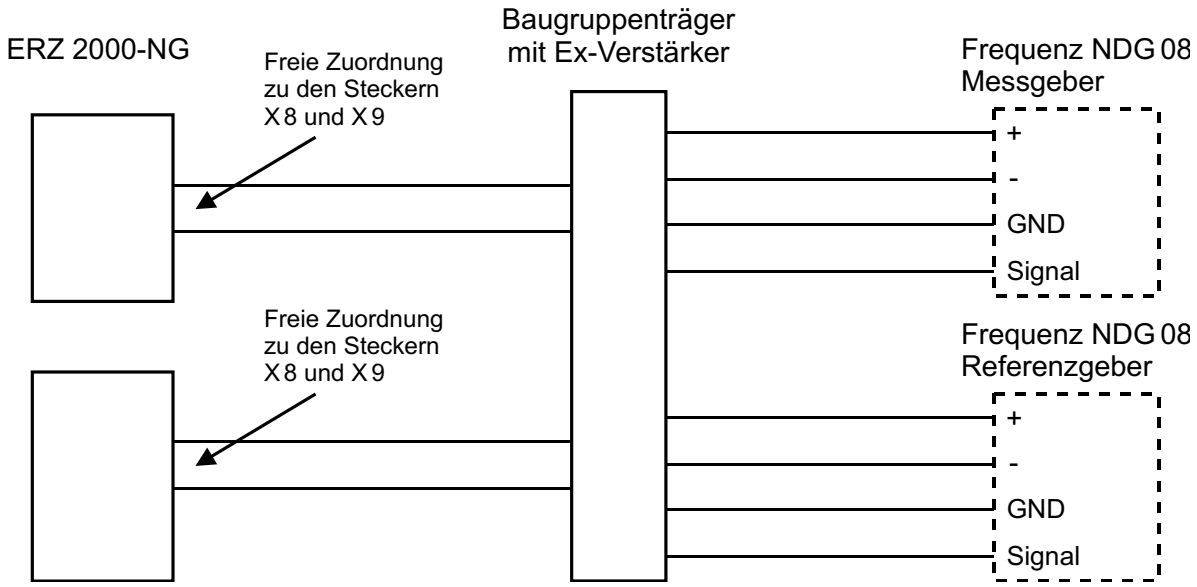
Reserveeingänge aktiv / passiv z. B. delta-p Transmitter



Eingang Dichte-Messumformer, Typ DG 08

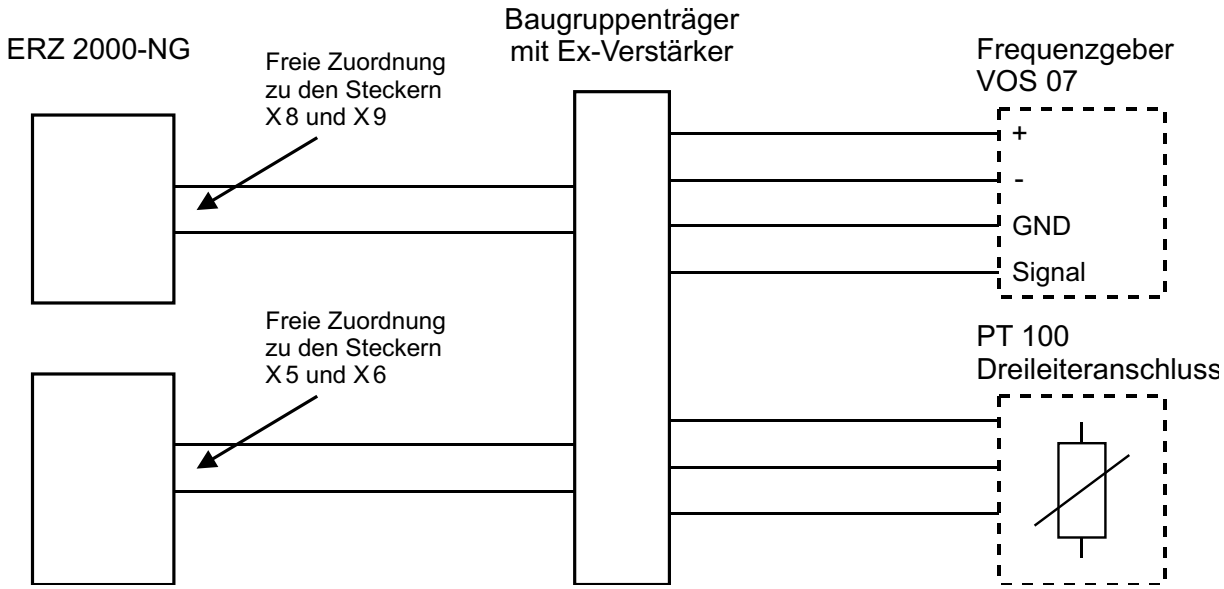


Eingang Normdichte Messumformer, Typ NDG 08

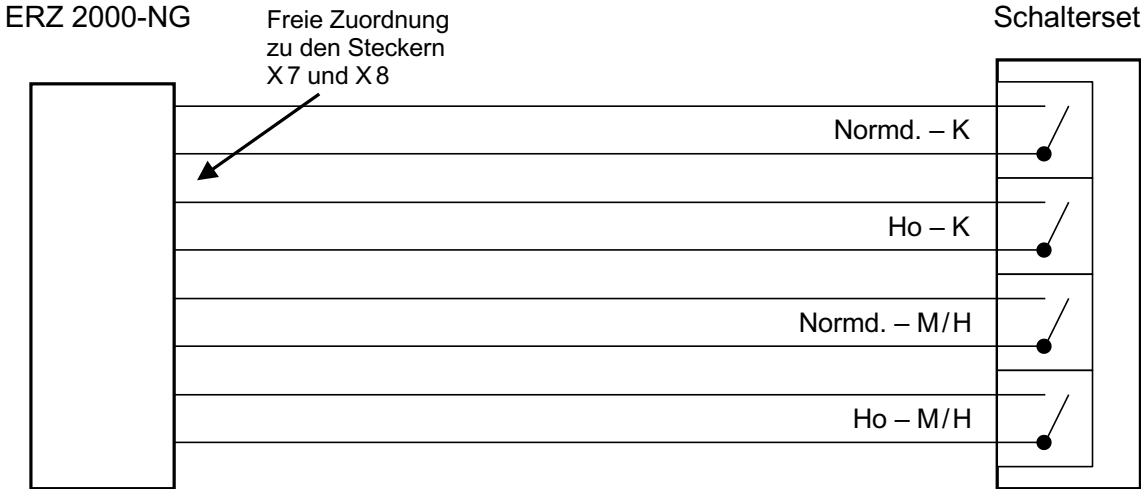


Die Frequenzeingänge 5, 6, 7 und 8 werden vom System gemultiplext. Dabei ist darauf zu achten, dass die Geber lückenlos d.h. der Reihe nach angeschlossen werden.

Eingang Messumformer für Schallgeschwindigkeit, Typ VOS 07

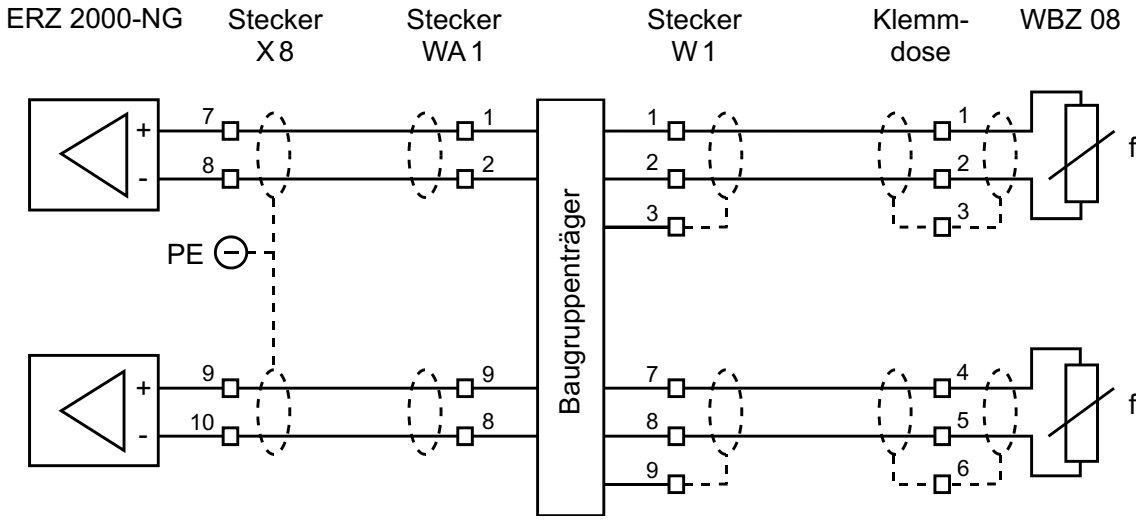


Eingang Normdichte/Brennwert Korrektur

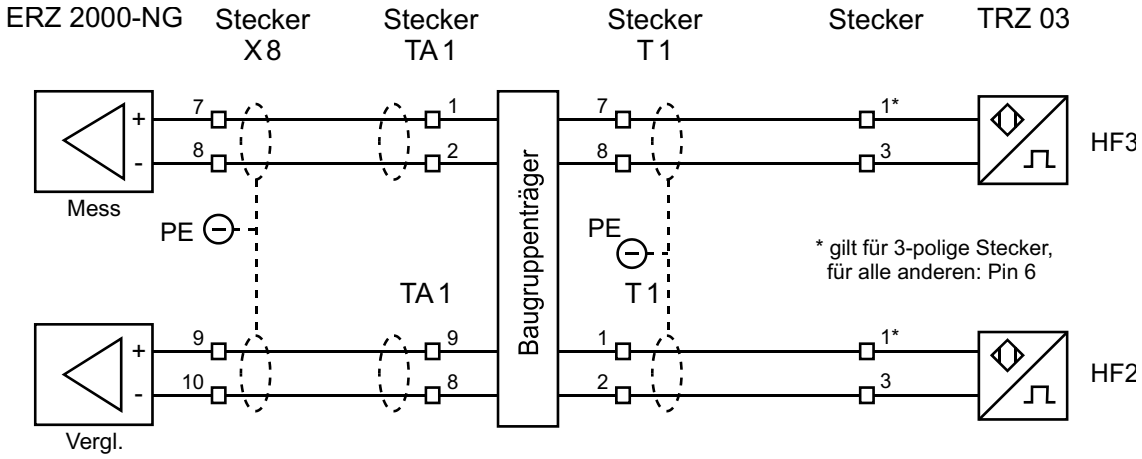


Eingang Volumenmessung

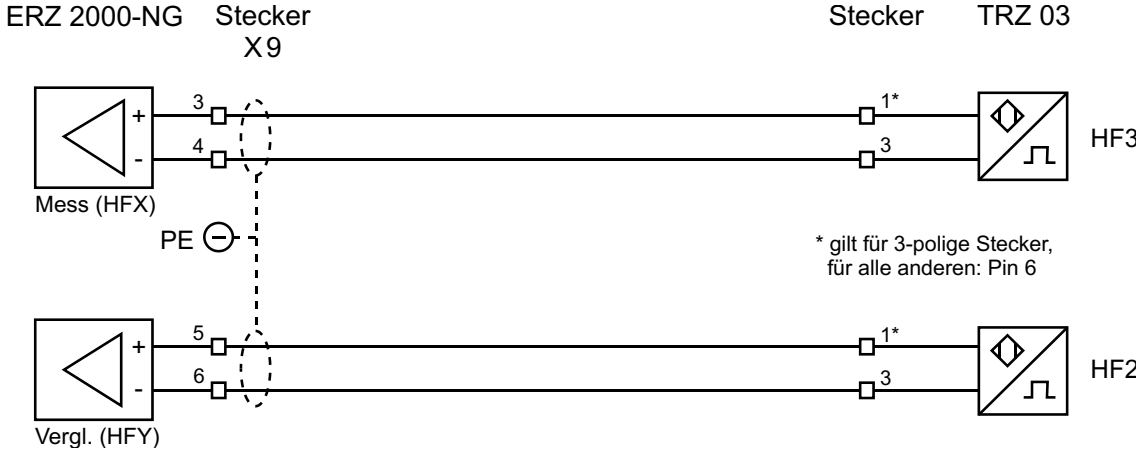
Wirbelgaszähler



Turbinenradgaszähler



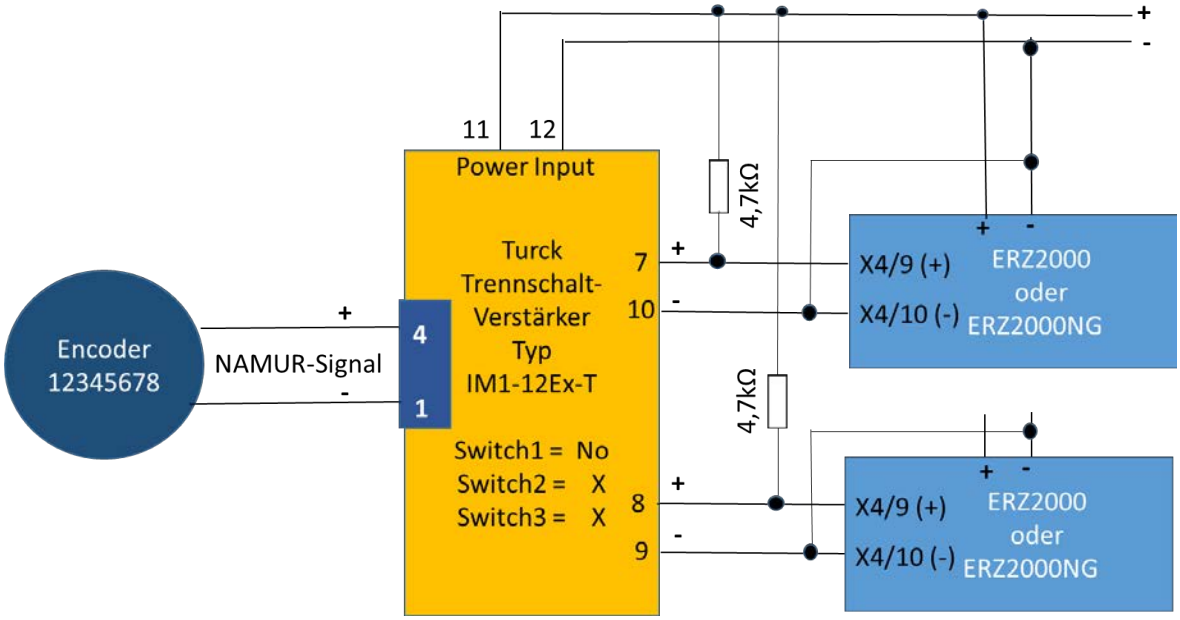
Turbinenradgaszähler bei eingebauter NAMUR-Trennstufe (Option)



Adaption eines Encoders am ERZ2000-NG mittels Trennschaltverstärkers

Bevorzugte Variante:

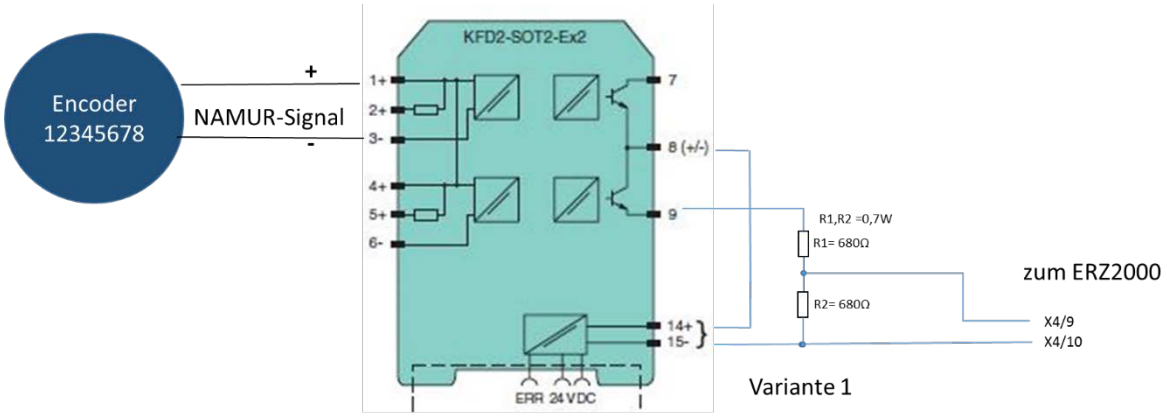
Verdrahrungsschema Encoder zu X4 – Stecker am ERZ2000-NG



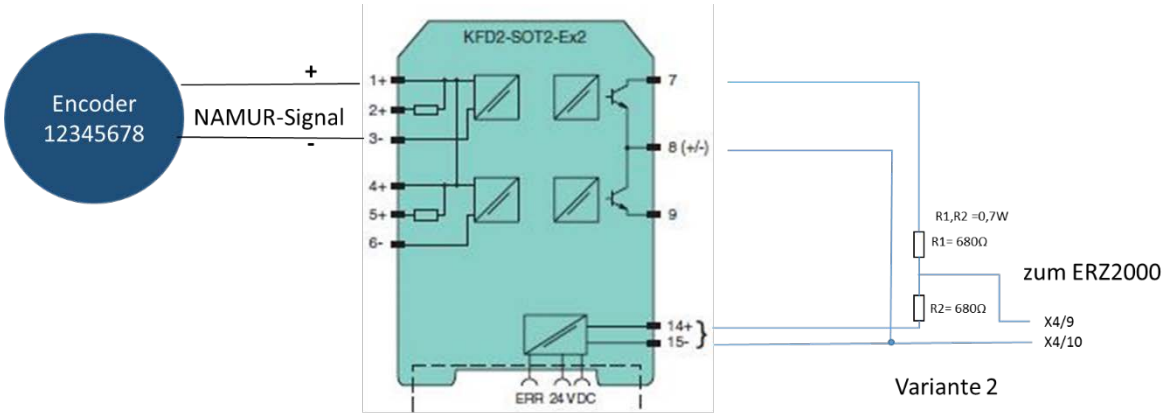
Anschluss eines Encoders an einen ERZ2000/ERZ2000-NG über einen Trennschaltverstärker (z.B. TURK IM1-12Ex-T).

Alternativ können bei einem PF – Trennschaltverstärker auch die beiden folgenden Varianten gewählt werden:

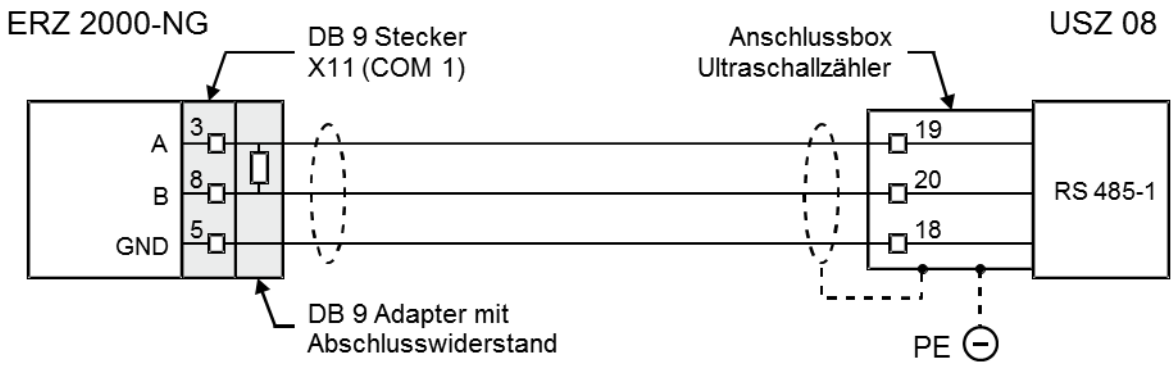
Plusbezogene Verdrahtung:



Massebezogene Verdrahtung



Ultraschallgaszähler



Ergänzend zu **Ultraschallgaszählern** zeigen die folgenden Bilder Einstellungen an der Elektronik **USE-09** des **USM-GT400** oder **USZ 08,** des **Ultraschallzählers** der **RMG.**

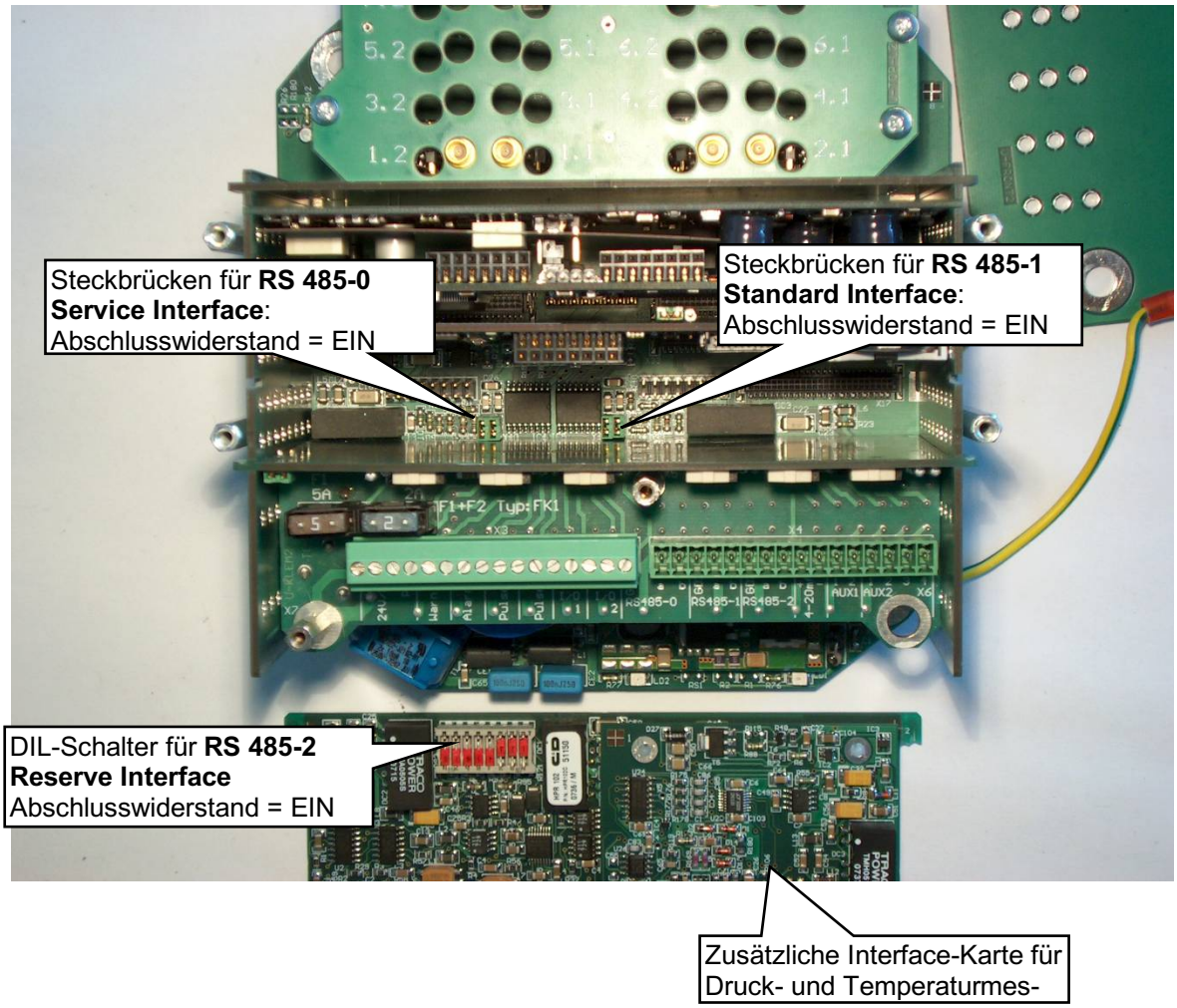


Abbildung 275: USE-09 Elektronik des USM-GT400 oder USZ 08

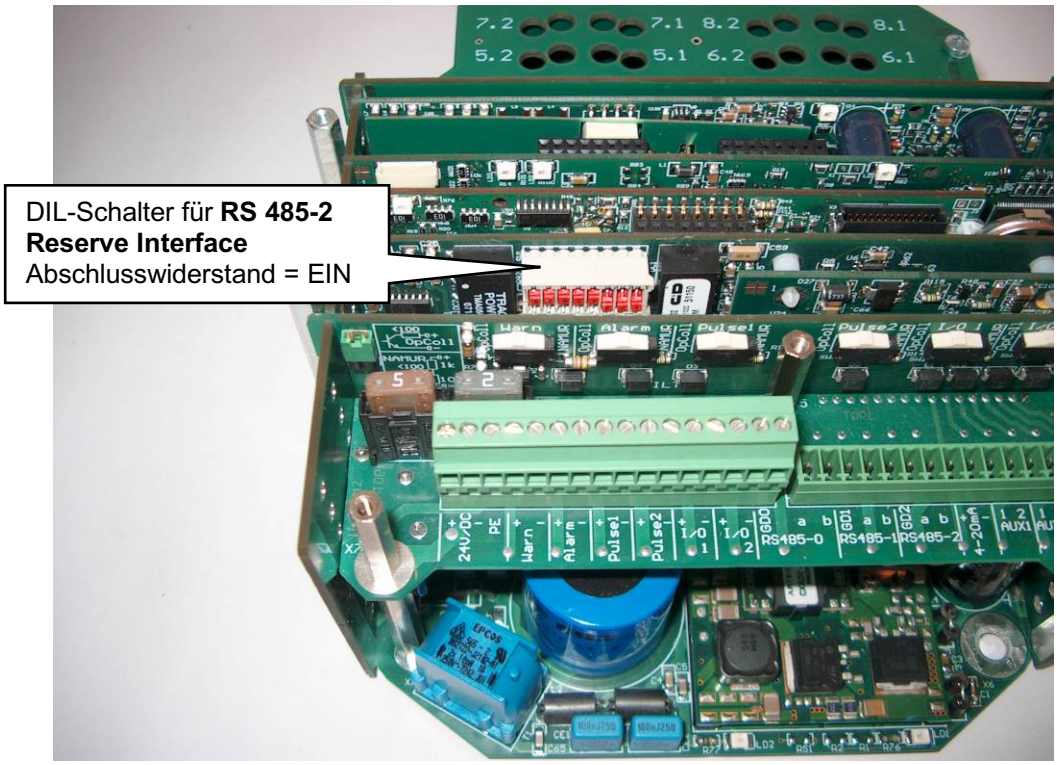


Abbildung 276: USE-09 Elektronik des USM-GT400 oder USZ 08

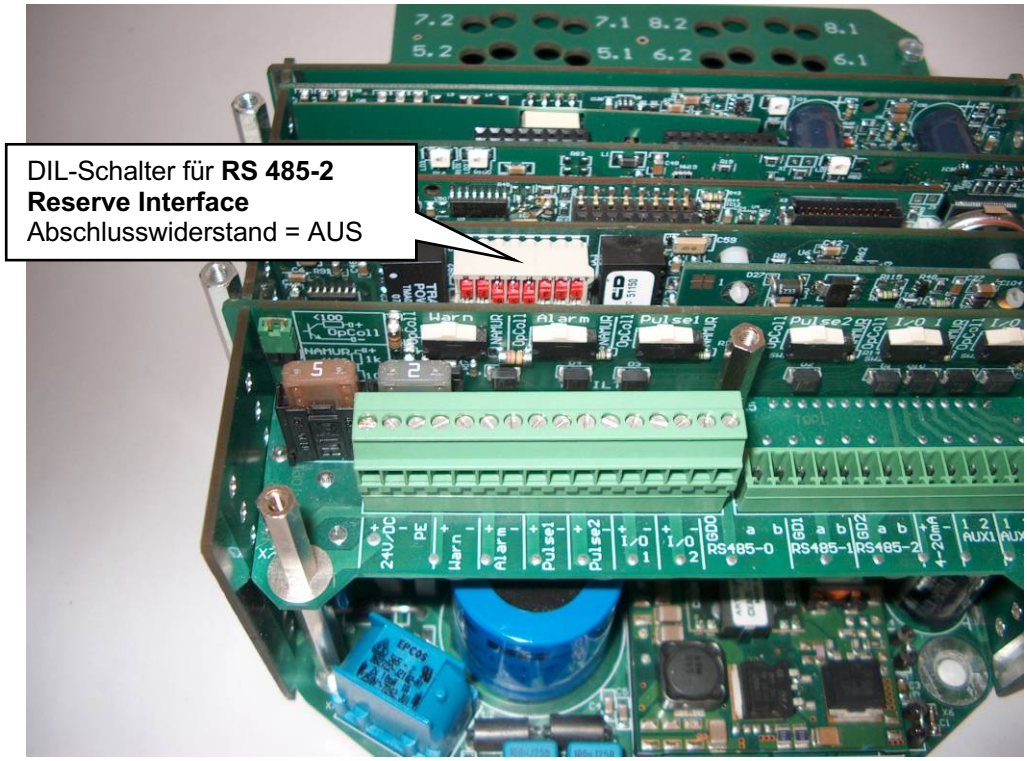
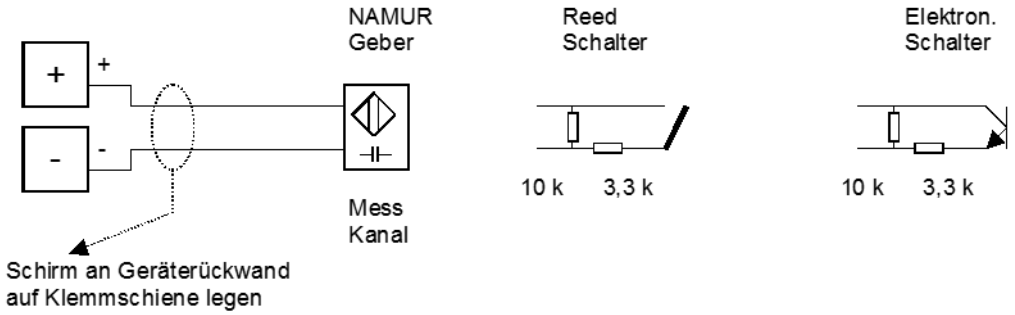


Abbildung 277: USE-09 Elektronik des USM-GT400 oder USZ 08

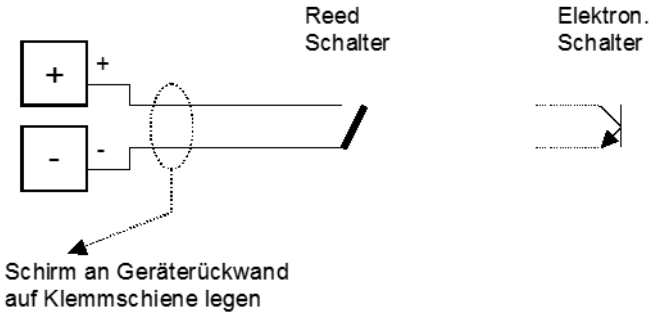
Ex-Eingang NAMUR-Signale
Anschlussmöglichkeiten am Beispiel Messeingang

Volumengeber Namur Sensor oder Schalter mit Leitungsüberwachung
Einstellbare Betriebsarten:

Standard NAMUR	– die Karte stellt sich auf die standardisierten NAMUR Pegel ein
Werkseinstellung RMG	– die Karte stellt sich auf optimierte Pegel für den TRZ 03 ein
Manuelle Verstellung	– die eingestellten Pegel können manuell verändert werden



Volumengeber Schalter ohne Leitungs-Überwachung
Reed-Schalter oder Transistor / Standard NAMUR Einstellung



F) Optionale Ex-Eingangskarte

F.1 Betriebsanleitung für den Errichter

Kennzeichnung:
Typ: EX1-NAMUR-2 / V1 oder V2

II(2)G [Ex ia] IIC

TÜV 06 ATEX 553139 X

Tamb = -20°C …. +60°C

Daten siehe EG - Baumusterprüfbescheinigung

Verwendung:
Der Einsatz der Baugruppe erfolgt nur in Verbindung mit dem Gerät ERZ2000-NG. Die Baugruppe dient zur galvanischen Trennung von MSR-Signalen wie z. B. 20 mA Stromschleifen, oder der Anpassung bzw. der Normierung von Signalen. Die unterschiedlichen eigensicheren Stromkreise dienen dazu, eigensichere Feldgeräte innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche zu betreiben. Die für die Verwendung bzw. den geplanten Einsatzzweck zutreffenden Gesetze und Richtlinien sind zu beachten. Die Ausführung V1 ist die Standardausführung für einen 1-schienigen Mengenumwerter, die Ausführung V2 ist ausgelegt für einen 2-schienigen Mengenumwerter (optionale Ausbaustufe).

An die Steckkarte EX1-NAMUR-2 können mehrere Geber/Aufnehmer angeschlossen werden.

2 Volumengeber, mit Impulssensoren ähnlich DIN 19234,

1 elektronisches Zählwerk (ENCO),

1 Druckaufnehmer (4 bis 20mA oder HART),

1 Temperaturaufnehmer (4 bis 20mA oder HART),

optional 1 Temperaturaufnehmer (PT100 4-Leiter).

Installation und Inbetriebnahme in Verbindung mit Ex-Bereichen:
Installation und Inbetriebnahme sind nur von hierfür speziell ausgebildetem Fachpersonal auszuführen. Das Gerät ist in der Schutzart IP20 gemäß EN 60259 aufgebaut und es müssen bei widrigen Umgebungsbedingungen die über den Verschmutzungsgrad 2 hinausgehen, entsprechende Maßnahmen ergriffen werden. Fremderwärmung durch Sonneneinstrahlung oder andere Wärmequellen muss vermieden werden. Die Ausführung der Installation der eigensicheren Stromkreise ist

entsprechend der Errichterbestimmungen vorzunehmen. Für die Zusammenschaltung eigensicherer Feldgeräte mit den eigensicheren Stromkreisen der zugehörigen Geräte des ERZ2000-NG sind die jeweiligen Höchstwerte des Feldgerätes und des zugehörigen Gerätes im Sinne des Explosionsschutzes zu beachten.

Die EG-Konformitätsbescheinigung bzw. EG-Baumusterprüfbescheinigung sind zu beachten. Besonders wichtig ist die Einhaltung der eventuell darin enthaltenen „Besonderen Bedingungen“.

Inbetriebnahme:
Der Anschlussstecker ist ordnungsgemäß auf dem dafür vorgesehenen Gegenstecker zu montieren und mechanisch zu sichern. Der Betrieb darf nur im komplett geschlossenen Gehäuse erfolgen.

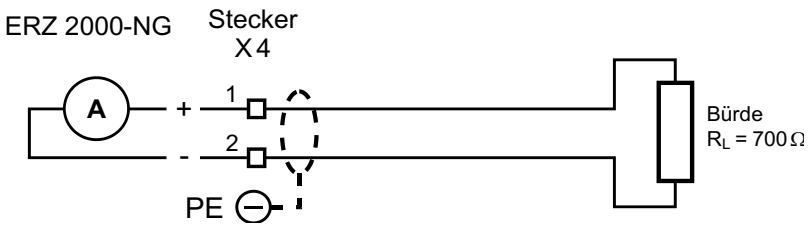
Instandhaltung / Wartung:
Die Sicherungen im Gerät dürfen nur im spannungsfreien Zustand gewechselt werden. Reparaturen an diesem Gerät dürfen nur durch die Fa. RMG Messtechnik GmbH durchgeführt werden.

Demontage:
Bei der Demontage ist darauf zu achten, dass die Sensorleitung nicht mit anderen spannungsführenden Teilen in Berührung kommen kann. Entsprechende Schutzmaßnahmen sind zu ergreifen.

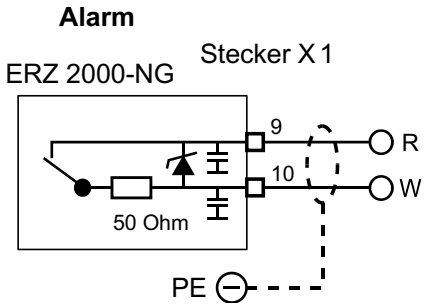
G) Verschiedene Anschlusspläne für Ausgänge

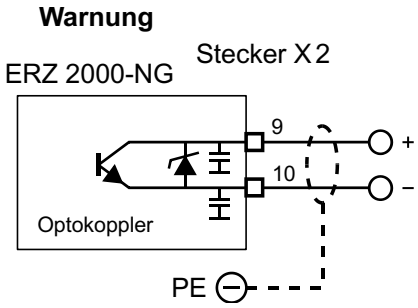
Analogausgang

Beispiel: Analogausgang 1

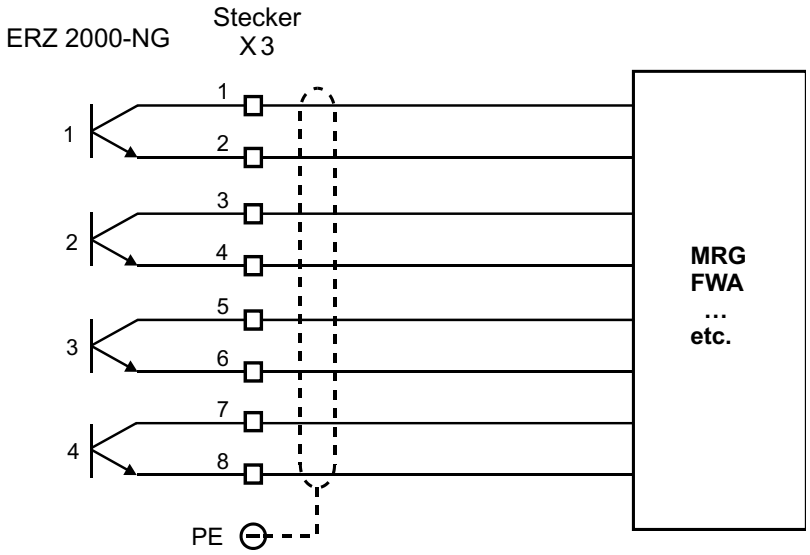


Alarm, Warnung





Impulsausgänge (1-4) interne Beschaltung wie bei Warnung



H) Digitales Zählwerk Vo

Der Datentransfer zwischen Gaszähler und Mengenumwerter erfolgt über ein abgeschirmtes, verdrilltes Aderpaar. Die elektrischen Kenndaten entsprechen DIN 19234 (NAMUR). Die Datenübertragung ist unidirektional vom Zähler zum Mengenumwerter und rückwirkungsfrei.

Schicht 1 (Bitübertragungsschicht)
Das verwendete Kabel muss den Anforderungen für eigensichere Stromkreise genügen. Es muss ein abgeschirmtes 2-adrig verdrilltes Kabel verwendet werden, die Abschirmung ist auf der Seite des Mengenumwerters zu erden. Um die Zündschutzart eigensicher sowohl auf der Primär- als auch auf der Endgeräteseite sicherzustellen, sollten z.B. folgende Grenzwerte nicht überschritten werden:

Spannung Uo = 13,5 V Stromstärke Ik = 15 mA Leistung P = 210 mW

Exakte Strom-, Spannungs- und Leistungswerte können der Baumusterbescheinigung entnommen werden.

Die elektrischen Pegel auf der Verbindungsleitung genügen DIN 19234 (NAMUR). Die Speisung erfolgt mit Uo = 8 V und Ik = 8 mA. Die Datenübertragung erfolgt asynchron mit einer Rate von 2400 Bit/s. Der Pegel für log. 1 (MARK) muss > 2,1 mA sein, der Pegel für log. 0 (SPACE) < 1,2 mA.

Schicht 2 (Sicherungsschicht)
Die Datenübertragung erfolgt zeichenweise. Jedes Zeichen besteht aus 1 Startbit, 7 Datenbits, gerader Parität und 1 Stoppbit. Aus diesen Zeichen werden Datenframes gebildet, die folgendermaßen aufgebaut sind:

Startzeichen	<US>	Daten-Zeichen, teilweise durch <US> separiert	<FS>	<BCC>	<CR>	<LF>

Startzeichen	alle Kleinbuchstaben von a bis z
<US>	separiert Startzeichen von den folgenden Daten-Zeichen
<FS>	schließt das Datenframe als Ende-Erkenner ab
<BCC>	Blockcheck-Zeichen Wird gebildet ab incl. Startzeichen bis incl. <FS> als gerade Längsparität über die Datenbits 0 bis 6 und ergänzt auf gerade Zeichenparität.
<CR> und <LF>	dienen zur eindeutigen Trennung von aufeinander folgenden Datenframes.

Die Größe eines Datenframes von incl. Startzeichen bis incl. <LF> beträgt maximal 64 Zeichen.

Schichten 3 bis 6: entfallen
Schicht 7 (Verarbeitungsschicht)
Folgende Datenframes sind bis jetzt spezifiziert:
Datenframe a „Zählwerkstand“ obligat:

Inhalt	Bedeutung
a <US>	Startzeichen Kleinbuchstabe **a,** Datenframe-Bezeichner **„Zählwerkstand“**
zzzzzzzz <US>	Zählwerkstand max. 14stellig als ASCII-Dezimalzahl, ***keine*** Vornullenunterdrückung
ww <US>	Wertigkeit des Zählwerkstands max. 2stellig, optionales Vorzeichen (+ bzw. -) und Zehnerpotenz als ASCII-Dezimalzahl[1]
eee<US>	Einheit des Zählwerkstands, max. 3stellig, als Textfeld[2]
s<FS>	Zählwerk-Status, genau 1 Byte, Wertebereich 0x30 bis 0x3F, 0x30 bedeutet kein Fehler[3]

Zusatzbemerkungen:

1 Die Wertigkeiten 0, +0 und –0 sind gleichbedeutend und zulässig
2 Typischerweise wird als Einheit des Zählwerkstandes m3 verwendet. Zulässig sind auch andere Volumen- oder Masse-Einheiten.
3 Der Zählwerk-Status lässt vier voneinander unabhängige Fehlermeldungen zu. Korrekte Zählwerkstände sind für das Endgerät nur bei Status = 0x30 zu erwarten.

Datenframe b „Typenschild“ optional:

Inhalt	Bedeutung
b <US>	Startzeichen Kleinbuchstabe **b,** Datenframe-Bezeichner **„Typenschild“**
HHH <US>	Hersteller-Kennung, genau 3-stellig, Großbuchstaben[1]
TTTTT <US>	Gerätetyp / Zählergröße max. 6stellig[2]
SSSSSSSS <US>	Fabrikations- / Seriennummer des Zählers, max. 9stellig[2]
JJJ <US>	Baujahr des Zählers, genau 4stellig, als ASCII-Dezimalzahl[3]
VVVV <FS>	Software-Versionsnummer der Elektronik, max. 4stellig[2]

Zusatzbemerkungen:

1 Die Herstellerkennung besteht aus den ersten 3 Buchstaben des im Handelsregister eingetragenen Firmennamens.
2 Die Felder sind als freie Textfelder deklariert, die dienen lediglich der Information.
3 Der Wertebereich reicht von 19(50) bis 20(49).

Zur Aufrechterhaltung der Verbindung zwischen Primär- und Endgerät ist es gemäß Spezifikation auf Schicht 2 erforderlich, zumindest einmal pro Sekunde ein Datenframe auszutauschen. Priorität hat in jedem Fall das Datenframe a „Zählwerksstand“.

I) Beispiele für Nutzung des Revisionsschalters

Tests bei Zähler-Reihenschaltung
Zählwerke laufen und werden im Archiv gekennzeichnet, Ausgangspulse stoppen

ED Zugriff auf Parameter

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit
B	1	Revisionsmodus	Revision	
C	2	Codewort 1	9999	
C	3	Codewort 2	9999	
A #	4	aktueller Zugriff	**Superuser**	
X	5	Service Modus	ja	
D	6	aktueller Zugriff	Superuser	
B	9	maximale Zeit	9999	s
D	10	akt. Btr./Rev.	Revision	
D	11	Revisionskontakt	aus	
B	12	Quelle Revisionsktk	aus	
S	13	Zähler bei Revision	läuft	
S	14	Temp. bei Revision	Lebendwert	
S	15	Druck bei Revision	Lebendwert	

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Druck- und Temperaturmessung laufen weiter für die Umwertung

S	14	Temp. bei Revision	Haltewert	
S	15	Druck bei Revision	Haltewert	

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Druck- und Temperaturmessung wird festgehalten für die Umwertung

Abbildung 278: Revisionsmode Reihenschaltung

Die Revisionsmesswerte sind in Koordinate **AB24 Basiswert** und **AC24 Basiswert**.

Tests bei Simulation, alle Zählwerke stoppen

ED Zugriff auf Parameter

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit
B	1	Revisionsmodus	Revision	
C	2	Codewort 1	9999	
C	3	Codewort 2	9999	
A #	4	aktueller Zugriff	**Superuser**	
X	5	Service Modus	ja	
D	6	aktueller Zugriff	Superuser	
B	9	maximale Zeit	9999	s
D	10	akt. Btr./Rev.	Revision+ZW-Stop	
D	11	Revisionskontakt	aus	
B	12	Quelle Revisionsktk	aus	
S	13	Zähler bei Revision	steht	
S	14	Temp. bei Revision	Lebendwert	
S	15	Druck bei Revision	Lebendwert	

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 279: Revisionsmode Tests bei Simulation

Tests bei Zähler-Reihenschaltung

Zählwerke laufen und werden im Archiv gekennzeichnet, Ausgangspulse stoppen.

ED Zugriff auf Parameter

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit
B	1	Revisionsmodus	Rev. via Kontakt	
S	13	Zähler bei Revision	läuft	
S	14	Temp. bei Revision	Lebendwert	

Abbildung 280: Revision via Kontakt: Tests bei Zähler-Reihenschaltung

Tests bei Simulation
per externem Kontakt aktiviert, alle Zählwerke stoppen.

ED Zugriff auf Parameter

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit
B	1	Revisionsmodus	Rev. via Kontakt	
C	2	Codewort 1	9999	
C	3	Codewort 2	9999	
A #	4	aktueller Zugriff	**Superuser**	
X	5	Service Modus	ja	
D	6	aktueller Zugriff	Superuser	
B	9	maximale Zeit	9999	s
D	10	akt. Btr./Rev.	Betrieb	
D	11	Revisionskontakt	aus	
B	12	Quelle Revisionsktk	aus	
S	13	Zähler bei Revision	steht	
S	14	Temp. bei Revision	Lebendwert	
S	15	Druck bei Revision	Lebendwert	

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Druck- und Temperaturmessung laufen weiter für die Umwertung

S	13	Zähler bei Revision	steht	
S	14	Temp. bei Revision	Haltewert	
S	15	Druck bei Revision	Haltewert	

Druck- und Temperaturmessung wird festgehalten für die Umwertung

Abbildung 281: Revision via Kontakt: Tests bei Simulation

Hinweis

Die Überwachung der Grenzen ist deaktiviert, alle Hardwareüberwachungen wie Leitungsbruch etc. bleiben aktiv und wirken auf den Basiswert.

Der Haltewert wird nicht beeinflusst

J) Anhang zu Bussystemen

J.1 DSFG Bus

.J.1.1 Literatur zum DSFG Bus

Die ***D**igitale **S**chnittstelle **f**ür **G**asmessgeräte*, kurz DSfG genannt, ist in den folgenden Dokumenten umfassend beschrieben:

- G485 Technische Regeln, Arbeitsblatt, September 1997
- Gas-Information Nr.7, 3. Überarbeitung 04/2007,
  Technische Spezifikation für DSfG-Realisierungen
  - Teil1 Grundlegende Spezifikation
  - Teil2 Abbildung der DSfG auf die IEC 60870-5-101/104
  - DSfG Datenelementelisten

Herausgeber ist der:

DVGW
***D**eutscher **V**erein des **G**as- und **W**asserfaches e.V.*
Postfach 140362
D 53058 Bonn
Telefon 0228/9188-5
Telefax 0228/9188-990

In Papierform können die Schriften bestellt werden bei:

Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH
Postfach 140151
D 53056 Bonn

In Dateiform können sie heruntergeladen werden unter:

www.dvgw.de/gas/messtechnik-und-abrechnung/gasmessung/

.J.1.2 Kreuzvergleich via DSfG

Betriebsvolumen, Normvolumen, Temperatur und Druck zweier Umwerter sollen via DSfG verglichen werden. Einem Umwerterpaar, zum Beispiel mit den Adressen A und B, wird wechselseitig ein Partnergerät (B und A) zugeordnet. Die Parametrierung erfolgt über **IC01 Umwerteradresse** und **IO10 Partneradresse**. Jener Umwerter, dessen eigene Adresse kleiner ist als die Adresse des Partners, übernimmt die Masterrolle beim Austausch der Daten. Der Slave ist diesbezüglich passiv.

Der Master erzeugt gemäß einem mit **IO11 Prüfzyklus** einstellbaren Zeitereignis ein Datensendungstelegramm mit DFO = J, d.h. Antwort erwartet. Im Datenteil stehen Werte von Vb, Vn, T und P, sowie der Ermittlungszeitraum. Vb und Vn sind eigenständige Zähler, die unabhängig von Stör- und Abrechnungsmodus geführt werden. Die Zähler werden nach dem Absenden eines Telegramms auf Null gesetzt

und dann neu inkrementiert. Vb geteilt durch Zeitraum hat die Bedeutung eines Qb-Flusses.

Der Slave reagiert nicht auf ein Zeitereignis, auch wenn dieses parametriert ist. Er antwortet, wenn er ein Datensendungstelegramm mit DFO = J empfängt mit einem Telegramm mit DFO = N, d.h. keine Antwort zurücksenden. Im Datenteil dieses Telegramms stehen dann seine Werte V_b, V_n, T und p. Auf diese Art und Weise werden die Daten ausgetauscht.

In beiden Geräten entsteht je ein Datensatz, *meine* Daten, *seine* Daten, mit wechselseitiger Bedeutung. Mit den Daten wird noch eine laufende Nummer gesendet, die zur Synchronisation benutzt wird.

Sind die Daten gültig, werden die prozentualen Abweichungen berechnet. Bei V_b und V_n werden nicht die Abweichungen über V_b und V_n selbst ermittelt, sondern aus *mein* V_b geteilt durch *mein* Zeitraum und *sein* V_b geteilt durch *sein* Zeitraum, also auf Basis der Flüsse.

Beispiel für Vb bzw. Qb

Mein Durchfluss: Qb_*m* = dVb_*m* / dt_*m*

Sein Durchfluss: Qb_*s* = dVb_*s* / dt_s

Prozentuale Abweichung zum Beispiel beim Master berechnen

Vb-Abw: (Qb_*s* – Qb_*m*) / Qb_*m*

Damit bei Master und Slave der gleiche Abweichungswert entsteht, sind die Formeln asymmetrisch implementiert, d.h. *mein* und *sein* ist vertauscht.

Die Abweichungen werden jeweils auf einen einstellbaren Maximalwert geprüft. Bei Überschreitung werden entsprechende Hinweismeldungen erzeugt (kein Alarm, keine Warnung). Die Ergebnisse und die ausgetauschten Daten werden in Archivgruppe 7 archiviert und können via DSfG abgeholt werden

Im Koordinatensystem des ERZ2000-NG ist diese Thematik zu finden im Menü **IO DSfG Tandem-Zählervergleich**

IO DSfG Tandem-Zählervergleich

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	1	Status	asynchron		STlmw
D	2	T Abw. Kelvin	0,000	%	Ttnd
D	3	P Abweichung	0,000	%	Ptnd
D	4	dVN/dt Abw.	0,000	%	VNtnd
D	5	dVB/dt Abw.	0,000	%	VBtnd
D	6	Zeitraum Abw.	0,000	%	ZTtnd
B	10	Partneradresse	aus		tandAdr
B	11	Prüfzyklus	aus		tandZyk
B	12	T zul. Abw.	10,000	%	TtndMx
B	13	P zul. Abw.	10,000	%	PtndMx
B	14	VN zul. Abw.	10,000	%	VNtndMx
B	15	VB zul. Abw.	10,000	%	VBtndMx
D	20	eigene Temperatur	0,00	°C	Tmy
D	21	eigener Druck	0,000	bar	Pmy
D	22	eigener Zeitraum	,000	s	ZTmy
D	23	eigenes Normvol.	,000	m3	VNmy
D	25	eigenes Btr.vol.	,000	m3	VBmy
D	29	eigene lfn. Nr.	0		Omy
I	30	fremde Temperatur	0,00	°C	This
I	31	fremder Druck	0,000	bar	Phis
I	32	fremder Zeitraum	,000	s	ZThis
I	33	fremdes Normvol.	,000	m3	VNhis
I	34	fremdes Btr.vol.	,000	m3	VBhis
I	39	fremde lfn. Nr.	0		Ohis
D	40	akt. Zeitraum	,000	s	ZTlmw
D	41	akt. Normvolumen	,000	m3	VNlmw
D	42	akt. Betr.volum.	,000	m3	VBlmw

eintragen | verwerfen | Vorgabe laden | aktualisieren

Abbildung 282: Menü: IO DSFG Tandemvergleich

Die Koordinaten sind weitgehend selbsterklärend.

Hinweis

Weitere DSfG-relevante Punkte:

- **Alarm- und Warnmeldungen / DSfG-Besonderheiten**
- **Elektrische Anschlüsse / DSfG-Bus / DSfG Steckerbelegung**
- **Elektrische Anschlüsse / DSfG-Bus / DSfG Busterminierung**

J.2 Mod-Bus

.J.2.1 Zusammengefasste Störmeldungen

Register 474 (und 9118) enthält zusammengefasste Störmeldungen in Form eines Bitmusters. Relevant sind nur Alarme. Warnmeldungen und Hinweise bleiben unberücksichtigt.

Bit	Symbol	Bedeutung	
0	dP	Wirkdruck	LSB
1	Gbh	Gasbeschaffenheit	
2	T	Temperatur	
3	P	Druck	
4	Vn	Normvolumen	
5	Vb	Betriebsvolumen	
6	n.b.	nicht benutzt	
7	n.b.	nicht benutzt	
8	n.b.	nicht benutzt	
9	n.b.	nicht benutzt	
10	n.b.	nicht benutzt	
11	n.b.	nicht benutzt	
12	n.b.	nicht benutzt	
13	n.b.	nicht benutzt	
14	n.b.	nicht benutzt	
15	n.b.	nicht benutzt	MSB

Alle Alarme werden im ERZ2000 nach logischen Zusammenhängen untersucht und als Sammelalarme in Register 474 in einem speziellen Bit abgebildet.

Bit 0: Delta P Alarme

Bit 1: Gasbeschaffenheitsalarme

Bit 2: Temperaturalarme

Bit 3: Druckalarme

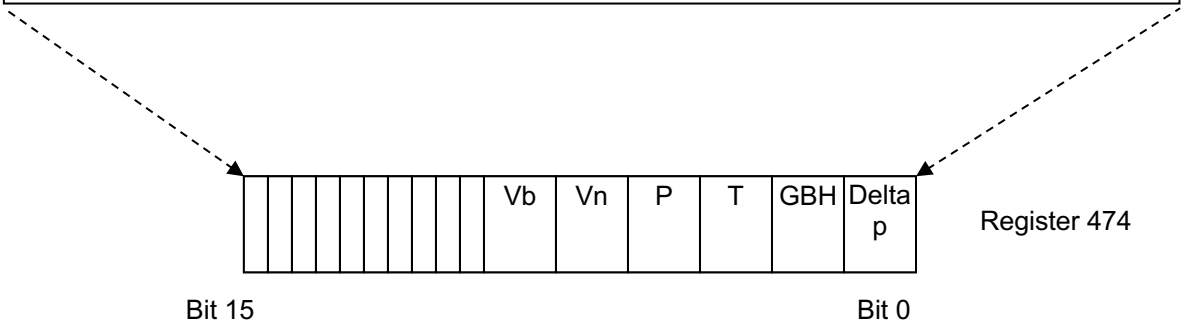
Bit 4: Alarme im Zusammenhang mit dem Normvolumen

Bit 5: Alarme im Zusammenhang mit dem Betriebsvolumen

Das gleiche Bitmuster findet sich auch im spezifischen 9000er Bereich in Register 9118.

Beispiele
00000000 00000000 = es steht kein Alarm an
00000000 00010000 = es steht ein Alarm an, der nur Auswirkung auf das Normvolumen hat
00000000 00010100 = es steht ein Alarm an, der Auswirkung auf Temperatur und Normvolumen hat

Im ERZ2000-NG gibt es insgesamt etwa 600 mögliche Störmeldungen.



Fehlertabelle mit Effekt auf Register 474

lf. Nr.	Kate-gorie	Fehler-nummer	Kurztext	Langtext	Bitleiste 474
0	A	00-0	T Ausfall	Ausfall Temperatur	Vn+T
1	A	00-1	T<Alarm-GWU	Temperatur kleiner Alarmgrenzwert unten	Vn+T
2	A	00-2	T>Alarm-GWO	Temperatur größer Alarmgrenzwert oben	Vn+T
3	A	00-3	T-Sprung	Gradient Temperatur größer Maximum	Vn+T
7	A	01-0	TS Ausfall	Ausfall Temperatur VOS	Vn
8	A	01-1	TS<Alarm-GWU	Temperatur VOS kleiner Alarmgrenzwert unten	Vn
9	A	01-2	TS>Alarm-GWO	Temperatur VOS größer Alarmgrenzwert oben	Vn
10	A	01-3	TS-Sprung	Gradient VOS-temperatur größer Maximum	Vn
14	A	02-0	TD Ausfall	Ausfall Dichtegebertemperatur	Vn
15	A	02-1	TD<Alarm-GWU	Dichtegebertemp. kleiner Alarmgrenzwert unten	Vn
16	A	02-2	TD>Alarm-GWO	Dichtegebertemp. größer Alarmgrenzwert oben	Vn
17	A	02-3	TD-Sprung	Gradient Dichtegebertemp. größer Maximum	Vn
21	A	03-0	Pa Ausfall	Ausfall Absolutdruck	Vn+P
22	A	03-1	Pa<Alarm-GWU	Absolutdruck kleiner Alarmgrenzwert unten	Vn+P
23	A	03-2	Pa>Alarm-GWO	Absolutdruck größer Alarmgrenzwert oben	Vn+P
24	A	03-3	Pa-Sprung	Gradient Absolutdruck größer Maximum	Vn+P
28	A	04-0	Rn Ausfall	Ausfall Normdichte	Vn+Gbh
29	A	04-1	Rn<Alarm-GWU	Normdichte kleiner Alarmgrenzwert unten	Vn+Gbh
30	A	04-2	Rn>Alarm-GWO	Normdichte größer Alarmgrenzwert oben	Vn+Gbh
31	A	04-3	Rn-Sprung	Gradient Normdichte größer Maximum	Vn+Gbh
35	A	04-7	HW-Pulsvgl.	Hardwarepulsvergleich hat angeschlagen	Vb+Vn
38	A	05-0	Rb Ausfall	Ausfall Betriebsdichte	Vn
39	A	05-1	Rb<Alarm-GWU	Betriebsdichte kleiner Alarmgrenzwert unten	Vn
40	A	05-2	Rb>Alarm-GWO	Betriebsdichte größer Alarmgrenzwert oben	Vn
41	A	05-3	Rb-Sprung	Gradient Betriebsdichte größer Maximum	Vn
44	A	05-6	Rb-Rechenfehl.	fehlerhafte Betriebsdichteberechnung	Vn+Gbh
46	A	05-8	Vo Alarm	Vo Ausfall Fehlerwirkung Alarm	Vb+Vn
48	A	06-0	Ho Ausfall	Ausfall Brennwert	Vn+Gbh
49	A	06-1	Ho<Alarm-GWU	Brennwert kleiner Alarmgrenzwert unten	Vn+Gbh
50	A	06-2	Ho>Alarm-GWO	Brennwert größer Alarmgrenzwert oben	Vn+Gbh
51	A	06-3	Ho-Sprung	Gradient Brennwert größer Maximum	Vn+Gbh
55	A	07-0	CO2 Ausfall	Ausfall Kohlendioxid	Vn+Gbh
56	A	07-1	CO2<Alarm-GWU	Kohlendioxid kleiner Alarmgrenzwert unten	Vn+Gbh
57	A	07-2	CO2>Alarm-GWO	Kohlendioxid größer Alarmgrenzwert oben	Vn+Gbh
58	A	07-3	CO2-Sprung	Gradient Kohlendioxid größer Maximum	Vn+Gbh
62	A	08-0	VSB Ausfall	Ausfall Betriebs-VOS	Vn
63	A	08-1	VSB<Alarm-GWU	Betriebs-VOS kleiner Alarmgrenzwert unten	Vn
64	A	08-2	VSB>Alarm-GWO	Betriebs-VOS größer Alarmgrenzwert oben	Vn
65	A	08-3	VSB-Sprung	Gradient Betriebs-VOS größer Maximum	Vn
69	A	09-0	H2 Ausfall	Ausfall Wasserstoff	Vn+Gbh
70	A	09-1	H2<Alarm-GWU	Wasserstoff kleiner Alarmgrenzwert unten	Vn+Gbh
71	A	09-2	H2>Alarm-GWO	Wasserstoff größer Alarmgrenzwert oben	Vn+Gbh
72	A	09-3	H2-Sprung	Gradient Wasserstoff größer Maximum	Vn+Gbh
80	A	12-0	VSN Ausfall	Ausfall Norm-VOS	Vn
81	A	12-1	VSN<Alarm-GWU	Norm-VOS kleiner Alarmgrenzwert unten	Vn

82 A	12-2	VSN>Alarm-GWO	Norm-VOS größer Alarmgrenzwert oben	Vn
83 A	12-3	VSN-Sprung	Gradient Norm-VOS größer Maximum	Vn
87 A	13-0	Pu Ausfall	Ausfall Überdruck	Vn+P
88 A	13-1	Pu<Alarm-GWU	Überdruck kleiner Alarmgrenzwert unten	Vn+P
89 A	13-2	Pu>Alarm-GWO	Überdruck größer Alarmgrenzwert oben	Vn+P
90 A	13-3	Pu-Sprung	Gradient Überdruck größer Maximum	Vn+P
94 A	19-0	N2 Ausfall	Ausfall Stickstoff	Vn+Gbh
95 A	19-1	N2<Alarm-GWU	Stickstoff kleiner Alarmgrenzwert unten	Vn+Gbh
96 A	19-2	N2>Alarm-GWO	Stickstoff größer Alarmgrenzwert oben	Vn+Gbh
97 A	19-3	N2-Sprung	Gradient Stickstoff größer Maximum	Vn+Gbh
105 A	32-2	CRC12-Fehler	Eichpflichtigkeit der GC-Daten verletzt	Gbh
110 A	32-7	v.d.Waals Alrm	Iterationsfehler Van der Waals	Vn+Gbh
157 A	39-8	Qp Ausfall	Ausfall stromproportionaler Fluss	Vb+Vn
164 A(R)	42-1	RTC defekt	Uhrenchip ist defekt	Vb+Vn
165 A	43-2	Zählw. defekt	Zählwerk defekt	Vb+Vn
195 A	48-0	CAN Timeout	CAN-Bus Timeout	Vb+Vn+P+T
200 A	48-5	Z-Zahl-Fehler	Primärwert für Zustandszahlberechnung fehlt	Vn
203 A	50-0	T<>GERG-Gr	Temperatur außerhalb GERG-Grenzen	Vn+T
204 A	50-1	P<>GERG-Gr	Druck außerhalb GERG-Grenzen	Vn+P
205 A	50-2	Dv<>GERG-Gr	Dichteverhältnis außerhalb GERG-Grenzen	Vn+Gbh
206 A	50-3	CO2<>GERG-Gr	Kohlendioxid außerhalb GERG-Grenzen	Vn+Gbh
207 A	50-4	N2<>GERG-Gr	Stickstoff außerhalb GERG-Grenzen	Vn+Gbh
208 A	50-5	Ho<>GERG-Gr	Brennwert außerhalb GERG-Grenzen	Vn+Gbh
209 A	50-6	H2<>GERG-Gr	Wasserstoff außerhalb GERG-Grenzen	Vn+Gbh
210 A	50-8	GERG-IterMax	max. zulässige GERG-Iterationen überschritten	Vn
211 A	51-0	T<>AGA-Grenze	Temperatur außerhalb AGA-Grenzen	Vn+T
212 A	51-1	P<>AGA-Grenze	Druck außerhalb AGA-Grenzen	Vn+P
213 A	51-2	Dv<>AGA-Grenze	Dichteverhältnis außerhalb AGA-Grenzen	Vn+Gbh
214 A	51-3	CO2<>AGA-Grnze	Kohlendioxid außerhalb AGA-Grenzen	Vn+Gbh
215 A	51-4	N2<>AGA-Grenze	Stickstoff außerhalb AGA-Grenzen	Vn+Gbh
216 A	51-5	Ho<>AGA-Grenze	Brennwert außerhalb AGA-Grenzen	Vn+Gbh
217 A	51-6	H2<>AGA-Grenze	Wasserstoff außerhalb AGA-Grenzen	Vn+Gbh
218 A	51-7	AGA Algorithm.	Algorithmusfehler AGANX panisch	Vn
219 A	51-8	AGA-Pi,Tau	AGA-Zwischenergeb. Pi,Tau außerhalb Grenzen	Vn+P+T
220 A	51-9	Stzpktproblem	Fehler bei der Stützpunktberechnung	Vn
227 A	52-6	unzulässig	unzulässige Betriebsart	Vb+Vn
248 A(R)	56-0	Kanal 1 Fehler	Pulszählung Kanal 1 unplausibel	Vb+Vn
249 A(R)	56-1	Kanal 2 Fehler	Pulszählung Kanal 2 unplausibel	Vb+Vn
250 A	56-2	TB/TN-Kombi.	TB/TN-Kombination unzulässig	Vn
256 A(R)	56-8	Kanal 3 Fehler	Pulszählung Kanal 3 unplausibel	Vb+Vn
257 A(R)	56-9	Kanal 4 Fehler	Pulszählung Kanal 4 unplausibel	Vb+Vn
323 A	65-6	Rn Ausf. 2EW	Ausfall Normdichte zweiter Eingangswert	Vn+Gbh
365 A(R)	71-4	NMA ADC	Namur Modul A Analogwandler	Vn+P+T
366 A(R)	71-5	NMA Überlast	Namur Modul A Überlast	Vn+P+T
367 A(R)	71-6	NMA Lb PT100	Namur Modul A Leitungsbruch PT100	Vn+T
368 A(R)	71-7	NMA Lb Messk.	Namur Modul A Leitungsbruch Messkanal	Vb+Vn
369 A(R)	71-8	NMA Lb Vgl.k.	Namur Modul A Leitungsbruch Vergleichskanal	Vb+Vn
371 A(R)	72-0	NMB ADC	Namur Modul B Analogwandler	Vn+P+T
372 A(R)	72-1	NMB Überlast	Namur Modul B Überlast	Vn+P+T

373 A(R)	72-2	NMB Lb PT100	Namur Modul B Leitungsbruch PT100	Vn+T
374 A(R)	72-3	NMB Lb Messk.	Namur Modul B Leitungsbruch Messkanal	Vb+Vn
375 A(R)	72-4	NMB Lb Vgl.k.	Namur Modul B Leitungsbruch Vergleichskanal	Vb+Vn
401 A	77-0	DP1 (I<3mA)	Delta-P Zelle 1 Strom kleiner 3 mA	Vb+Vn+dP
402 A	77-1	DP2 (I<3mA)	Delta-P Zelle 2 Strom kleiner 3 mA	Vb+Vn+dP
403 A	77-2	DP3 (I<3mA)	Delta-P Zelle 3 Strom kleiner 3 mA	Vb+Vn+dP
404 A	77-3	Beta unzulässg	Unzulässiges Blende/Rohr-Verhältnis	Vn+dP
405 A	77-4	DP1 Ausfall	Delta-P Zelle 1 Ausfall	Vb+Vn+dP
406 A	77-5	DP2 Ausfall	Delta-P Zelle 2 Ausfall	Vb+Vn+dP
407 A	77-6	DP3 Ausfall	Delta-P Zelle 3 Ausfall	Vb+Vn+dP
408 A	77-7	DP>max.	Delta-P größer Maximum	Vn+dP
413 A	78-2	GQM-Liste	GQM-Liste ist falsch	Gbh
414 A	78-3	HGBH unbekannt	Haupt-GBH unbekannte Kennung	Gbh
415 A	78-4	VGBH unbekannt	Vergleichs-GBH unbekannte Kennung	Gbh
416 A	78-5	HGBH CRC12	Haupt-GBH CRC12 nicht plausibel	Gbh
417 A	78-6	VGBH CRC12	Vergleichs-GBH CRC12 nicht plausibel	Gbh
430 A	80-0	dkvk>max.	max. Abweichng im Betriebspkt überschritten	Vn
431 A	80-1	IGM-Ersatzwert	ungültiger Ersatzwert für IGM verwendet	Vb+Vn
432 A	80-2	Pfadausfll>zul	Anzahl ausgefallene Pfade zu groß	Vb+Vn
434 A	80-4	ETA Ausfall	Ausfall Viskosität	Vn+dP
435 A	80-5	ETA<Alarm-GWU	Viskosität kleiner Alarmgrenzwert unten	Vn+dP
436 A	80-6	ETA>Alarm-GWO	Viskosität größer Alarmgrenzwert oben	Vn+dP
440 A	81-0	ETA-Sprung	Gradient Viskosität größer Maximum	Vn+dP
466 A	83-6	HFX-Pulsausfall	Pulszählung Messkanal (HFX) ausgefallen	Vb+Vn
467 A	83-7	HFY-Pulsausfall	Pulszählung Vergleichskanal (HFY) ausgefalln	Vb+Vn
468 A	84-0	Kappa Ausfall	Ausfall Isentropenexponent	Vn+dP
469 A	84-1	Kappa<Alarm-GWU	Isentropenexponent kleiner Alarmgrnzw. unten	Vn+dP
470 A	84-2	Kappa>Alarm-GWO	Isentropenexponent größer Alarmgrnzw. oben	Vn+dP
474 A	84-6	Kappa-Sprung	Gradient Isentropenexponent größer Maximum	Vn+dP
501 A	89-0	JTK Ausfall	Joule-Thomsonkoef. Viskosität	Vn+T+dP
502 A	89-1	JTK<Alarm-GWU	Joule-Thomsonkoef. kleiner Alarmgrnzw. unten	Vn+T+dP
503 A	89-2	JTK>Alarm-GWO	Joule-Thomsonkoef. größer Alarmgrnzw. oben	Vn+T+dP
507 A	89-6	JTK-Sprung	Gradient Joule-Thomsonkoef. größer Maximum	Vn+T+dP
527 A	91-8	GC-Komponenten	GC-Komponenten für Vollanalyse schlecht	Vn+Gbh
543 A	93-5	DZU Alarm	DZU-Aufnehmer signalisiert Alarm	Vb+Vn
544 A	93-6	DZU Timeout	DZU-Aufnehmer Kommunikationsfehler	Vb+Vn
556 A(R)	95-0	Matheproblem	Mathematikfehler	Vb+Vn
557 A	95-1	Code korrupt	Korrupter Code erkannt	Vb+Vn
558 A	95-2	Alarm Vol.geb.	Aufgeschaltet. Kontkt Volumengebr zeigt Alarm	Vb+Vn
566 A	96-0	Dv Ausfall	Ausfall Dichteverhältnis	Gbh
567 A	96-1	Dv<Alarm-GWU	Dichteverhältnis kleiner Alarmgrenzwert unten	Gbh
568 A	96-2	Dv>Alarm-GWO	Dichteverhältnis größer Alarmgrenzwert oben	Gbh
569 A	96-3	Dv-Sprung	Gradient Dichteverhältnis größer Maximum	Gbh
573 A	96-7	Ho GC-Timeout	Brennwertaufnehmer Kommunikationsfehler	Gbh
574 A	96-8	Rn GC-Timeout	Normdichteaufnehmer Kommunikationsfehler	Gbh
575 A	96-9	Dv GC-Timeout	Dichteverhältnisaufnehmer Kommunikationsfehler	Gbh
576 A	97-0	CO2 GC-Timeout	CO2-Aufnehmer Kommunikationsfehler	Gbh
577 A	97-1	N2 GC-Timeout	N2-Aufnehmer Kommunikationsfehler	Gbh
578 A	97-2	H2 GC-Timeout	H2-Aufnehmer Kommunikationsfehler	Gbh

579 A	97-3	Ho GC-Alarm	GC meldet Brennwertausfall	Vn+Gbh
580 A	97-4	Rn GC-Alarm	GC meldet Normdichteausfall	Vn+Gbh
581 A	97-5	Dv GC-Alarm	GC meldet Dichteverhältnisausfall	Vn+Gbh
582 A	97-6	CO2 GC-Alarm	GC meldet Kohlendioxidausfall	Vn+Gbh
583 A	97-7	N2 GC-Alarm	GC meldet Stickstoffausfall	Vn+Gbh
584 A	97-8	H2 GC-Alarm	GC meldet Wasserstoffausfall	Vn+Gbh
585 A	97-9	Beattie Alarm	Iterationsfehler Beattie&Bridgeman	Vn
586 A	98-0	CH4 Ausfall	Ausfall Methan	Gbh
587 A	98-1	CH4<Alarm-GWU	Methan kleiner Alarmgrenzwert unten	Gbh
588 A	98-2	CH4>Alarm-GWO	Methan größer Alarmgrenzwert oben	Gbh
589 A	98-3	CH4-Sprung	Gradient Methan größer Maximum	Gbh
593 A	98-7	Komp.Normierng	Fehler bei Normierung der Gaskomponenten	Vn+Gbh
596 A	99-2	CH4 GC-Timeout	Methanaufnehmer erzählt nichts mehr	Gbh
597 A	99-3	CH4 GC-Alarm	GC meldet Methanausfall	Gbh
599 A	99-5	VOS-Korrfehler	Fehler bei VOS-Korrekturberechnung	Vn
601 A	99-7	AGA8 Alarm	AGA 8 Algorithmusfehler	Vn
602 A	99-8	AGA8 92DC Alrm	AGA 8 92DC Algorithmusfehler	Vn

.J.2.2 Modbus EGO

Es handelt sich hierbei um eine Sonderschnittstelle speziell für die ***E**rd**g**as **O**st-schweiz.* EGO spezifische Modbus-Register sind:

Re-gister	Bytes	Datentyp	Zu-griff	Spal-te	Zeile	Gruppe	Bezeichnung	Wert (Dis-play)	Wert (Modbus)
2000	4	unsigned integer 32-bit	R	IP	1	EGO-Modbus	Zähler Vn	4044123 m3	00 3D B5 5B
2002	4	unsigned integer 32-bit	R	IP	2	EGO-Modbus	Zähler Vb	114962 m3	00 01 C1 12
2004	4	unsigned integer 32-bit	R	IP	3	EGO-Modbus	Zähler Energie	57809 MWh	00 00 E1 D1
2006	4	unsigned integer 32-bit	R	IP	4	EGO-Modbus	Störzähler Vn	675679 m3	00 0A 4F 5F
2008	4	unsigned integer 32-bit	R	IP	5	EGO-Modbus	Störzähler Vb	18095 m3	00 00 46 AF
2010	4	unsigned integer 32-bit	R	IP	6	EGO-Modbus	Störzähl Energie	7132 MWh	00 00 1B DC
2012	4	float IEEE 754	R	IP	7	EGO-Modbus	Durchfluss Vn	6779,9 m3/h	45 D3 DF 5A
2014	4	float IEEE 754	R	IP	8	EGO-Modbus	Durchfluss Vb	151,0 m3/h	43 17 06 FA
2016	4	float IEEE 754	R	IP	9	EGO-Modbus	Drchfl Energie	81359,0 kW	47 9E E7 84
2018	4	float IEEE 754	R/W	IP	10	EGO-Modbus	Normdichte	0,80 kg/m3	3F 4C CC CD
2020	4	float IEEE 754	R/W	IP	11	EGO-Modbus	Brennwert	12,0 kWh/m3	41 40 00 00
2022	4	float IEEE 754	R/W	IP	12	EGO-Modbus	Wasserstoff	0,0 mol-%	00 00 00 00
2024	4	float IEEE 754	R/W	IP	13	EGO-Modbus	Kohlendioxid	1,02 mol-%	3F 82 9C BC
2026	4	float IEEE 754	R	IP	14	EGO-Modbus	Betriebsdichte	35,9 kg/m3	42 0F A7 8C
2028	4	float IEEE 754	R	IP	15	EGO-Modbus	Absolutdruck	42,000 bar	42 28 00 00
2030	4	float IEEE 754	R	IP	16	EGO-Modbus	Temperatur	10,00 °C	41 20 00 00
2032	2	unsigned integer 16-bit	R	IP	17	EGO-Modbus	Alarm	0	00 00

411

Wichtige Punkte

- Der ERZ2000-NG ist Modbus-Slave.
- Unterstützte Function Codes:
  03 Read holding register Daten lesen
  16 Preset multiple registers Daten schreiben
- Die Register-Adressen werden auf 0 (Null) referenziert.
  Wenn auf der Schnittstelle z.B. Register 2000 angefragt wird, ist Koordinate **IB17 Registeroffset** = „0“ zu parametrieren.
- Zähler und Störzähler entsprechen Abrechnungsmodus 1.
- Normdichte, Brennwert, Wasserstoff und Kohlendioxid sind via Modbus beschreibbar.
  Damit die Werte zur Umwertung benutzt werden, ist die Betriebsart des entsprechenden Messwert-Eingangs auf EGO-Modbus zu parametrieren.
- Es gibt keine spezielle EGO-Schnittstellen-Betriebsart.
- EGO-Betrieb funktioniert sinnvoll nur mit GERG 88.
- EGO-Betrieb funktioniert nicht mit Abrechnungsmodus 2,3,4.
- EGO-Betrieb funktioniert nicht mit 14-stelligen Zählwerken.

- EGO-Betrieb setzt feste Einheiten voraus
  (m3, kWh, m3/h, kW, kg/m3, mol%, bar, Grad Cel.).
- Bedeutung des Alarm-Status in Register 2032:

0	Kein Alarm
1	Hardwarefehler des Umwerters
2	Hardwarefehler Pulserfassung
3	Grenzwertfehler Volumenmessung
4	Hardwarefehler und Grenzwertfehler sonstiger Gebergeräte
5	GERG Grenzwertverletzung
6	Sonstige Alarme
7…9	Reserve

- Für Normdichte, Brennwert, Wasserstoff und Kohlendioxid wird ein Initialisierungswert (float 999999) vereinbart, der vom Modbus-Master immer dann gesendet wird, wenn noch kein Messwert vorliegt.

.J.2.3 Modbus Transgas

Die Koordinate **IB27 Modbus-Projekt** ermöglicht die projektspezifische Belegung der Modbus-Register ab 9000 aufwärts. Zum Datenaustausch mit einem Buskoppler für Portugal ist die Einstellung Transgas zu wählen. Damit ergibt sich folgende Register-Belegung:

Re-gister	Bytes	Datentyp	Zu-griff	Spalte	Zeile	Gruppe	Bezeichnung	Wert (Dis-play)	Wert (Modbus)
9000	4	float IEEE 754	R	AB	1	Absolutdruck	Messgröße	25,000 bar	41 C8 00 00
9002	4	float IEEE 754	R	AC	1	Gastemperatur	Messgröße	16,421568 °C	41 83 5F 5F
9004	4	float IEEE 754	R	HF	1	Betriebsfluss korr.	Messgröße	310,267 m3/h	43 9B 22 29
9006	4	float IEEE 754	R	HD	1	Normvolumen-fluss	Messgröße	7718,06 m3/h	45 F1 30 79
9008	4	float IEEE 754	R	AD	1	Brennwert	Messgröße	12,000 kWh/m3	41 40 00 00
9010	4	float IEEE 754	R	AE	1	Normdichte	Messgröße	0,8880 kg/m3	3F 63 53 F8
9012	4	unsigned inte-ger 32-bit	R	LB	4	Zählwerk AM1	Energie	126843 MWh	00 01 EF 7B
9014	4	unsigned inte-ger 32-bit	R	LB	7	Zählwerk AM1	Betr.Vol. korr.	447724 m3	00 06 D4 EC
9016	4	unsigned inte-ger 32-bit	R	LB	1	Zählwerk AM1	Normvolumen	9803707 m3	00 95 97 BB
9018	4	unsigned inte-ger 32-bit	R	LC	4	Störzählwerk AM1	Energie	21422 MWh	00 00 53 AE
9020	4	unsigned inte-ger 32-bit	R	LC	7	Störzählwerk AM1	Betr.Vol. korr.	92001 m3	00 01 67 61
9022	4	unsigned inte-ger 32-bit	R	LC	1	Störzählwerk AM1	Normvolumen	1869267 m3	00 1C 85 D3
9024	4	signed integer 32-bit	R	FG	10	Hardwaretest	Alarm-LED	an	00 00 00 01
							Options:	aus	= 0
								an	= 1
								blinkt	= 2
9026	4	signed integer 32-bit	R	FG	9	Hardwaretest	Warnung-LED	aus	00 00 00 00
							Options:	aus	= 0
								an	= 1
								blinkt	= 2
9028	2	unsigned inte-ger 16-bit	R	JA	28	Fehlermel-dungen	Bits für Rege-lung	0000 hex	00 00
9029	2	unsigned inte-ger 16-bit	R	KB	10	Zeit Ausgabe	Modbus Jahr	2010	07 DA
9030	2	unsigned inte-ger 16-bit	R	KB	11	Zeit Ausgabe	Modbus Monat	6	00 06
9031	2	unsigned inte-ger 16-bit	R	KB	12	Zeit Ausgabe	Modbus Tag	24	00 18

9032	2	unsigned integer 16-bit	R	KB	13	Zeit Ausgabe	Modbus Stunde	13	00 0D
9033	2	unsigned integer 16-bit	R	KB	14	Zeit Ausgabe	Modbus Minute	30	00 1E
9034	2	unsigned integer 16-bit	R	KB	15	Zeit Ausgabe	Modbus Sekunde	49	00 31
9500	4	float IEEE 754	R/W	IJ	3	Imp. GC-Modbus Hpt	Brennwert	12,000 kWh/m3	41 40 00 00
9502	4	float IEEE 754	R/W	IJ	5	Imp. GC-Modbus Hpt	Normdichte	0,8880 kg/m3	3F 63 53 F8
9504	4	float IEEE 754	R/W	IJ	6	Imp. GC-Modbus Hpt	CO2	1,00000 mol-%	3F 80 00 00
9506	2	unsigned integer 16-bit	R/W	KC	60	Zeit Eingabe	Modb.Sync Jahr	2010	07 DA
9507	2	unsigned integer 16-bit	R/W	KC	61	Zeit Eingabe	Modb.Sync Monat	6	00 06
9508	2	unsigned integer 16-bit	R/W	KC	62	Zeit Eingabe	Modb.Sync Tag	14	00 0E
9509	2	unsigned integer 16-bit	R/W	KC	63	Zeit Eingabe	Modb.Sync Stunde	11	00 0B
9510	2	unsigned integer 16-bit	R/W	KC	64	Zeit Eingabe	Modb.Sync Minute	55	00 37
9511	2	unsigned integer 16-bit	R/W	KC	65	Zeit Eingabe	Modb.Sync Sekunde	12	00 0C
9512	2	unsigned integer 16-bit	R/W	KC	66	Zeit Eingabe	Modb.Sync.Trigger	0	00 00

Beispiel für die sonstige Konfiguration

IB Serielle Schnittstellen

B 7	COM3 Baudrate	38400
B 8	COM3 B/P/S	8N1
B 9	COM3 Betriebsart	Modbus-RTU
B 17	Registeroffset	0
B 18	Modbus-Adresse	201
B 22	Modbus-Adr. COM1	0
B 23	Modbus-Adr. COM2	0
B 24	Modbus-Adr. COM3	0
B 27	Modbus-Projekt	Transgas

AD Brennwert

E §	3	Betriebsart	Modbus

AE Normdichte

E §	3	Betriebsart	Modbus

BA Modus Komponenten

E §	1	CO2-Betriebsart	Modbus

KC Zeitsignal von extern

T	1	Syncmode Eingang	Modbus	
T	2	Zeitsync.Toleranz	0	s
E §	3	Zeitsync.-Regel	immer	

Hinweise

- Uhrzeit und Datum der Umwerter werden vom Buskoppler nur in einem 30-Sekunden-Zeitraster synchronisiert.
- Für das Schreiben von Ho, Rhon und CO2 sind im Buskoppler die Faktoren D13, D14 und D15 zu beachten.

.J.2.4 Modbus Eon Gas Transport

Mit der Einstellung IB27 Modbus Projekt = EGT sind die Modbus-Register ab 9000 aufwärts so belegt, wie von Eon Gas Transport für das Werne-Projekt gefordert. Die Beschreibung dieser Standard-Registerbelegung sprengt den Rahmen dieses Gerätehandbuches. Die Details sind jedoch in der geräte-internen Dokumentation enthalten und können auf der Netzwerk-Schnittstelle mit dem Browser abgerufen werden unter Dokumentation / III.MODBUS / 2.Register Werne-Projekt.

K) Querverweise auf alle Koordinaten

Im Folgenden sind alle Menüs und Koordinaten aufgelistet. Zu den bereits im vorangegangen Text aufgeführten Menüs und Koordinaten wird ein entsprechender Querverweis angegeben.

K.1 A Messwerte

AA Übersicht (Funktionstaste Messwerte)
Siehe *Kapitel 5 Messwertgeber*

AB Absolutdruck
Siehe *Kapitel 5.2 Druckaufnehmer*

AC Gastemperatur
Siehe *Kapitel 5.3 Temperaturaufnehmer*

AD Brennwert
Siehe *Kapitel 7.2.1 AD Brennwert*

AE Normdichte
Siehe *Kapitel 7.2.2 AE Normdichte*

AF Dichteverhältnis
Siehe *Kapitel 7.2.4 AF Dichteverhältnis*

AG Betriebsdichte
Siehe *Kapitel 7.2.5 AG Betriebsdichte*

AH Temperatur des Dichtegeber
Siehe *Kapitel 7.2.6 AH Temperatur des Dichtegeber*

AI Temperatur für Dichtekorrektur
Siehe *Kapitel 7.2.7 AI VOS-Temperatur*

AJ Betriebsschallgeschwindigkeit
Siehe *Kapitel 7.2.8 AJ Betriebsschallgeschwindigkeit*

AK Normschallgeschwindigkeit
Siehe *Kapitel 7.2.9 AK Normschallgeschwindigkeit*

AL Innentemperatur des Gerätes
Siehe *Kapitel 5.3.1 AL Innentemperatur des Gerätes*

AM Viskosität
Siehe *Kapitel 7.2.10 AM Viskosität*

AN Isentropenexponent
Siehe *Kapitel 7.2.11 AN Isentropenexponent*

AO Joule-Thomson Koeffizient
Siehe *Kapitel 7.2.12 AO Joule-Thomson Koeffizient*

AP Wirkdruck
Siehe *Kapitel 6.5.2 AP Wirkdruck*

AQ Stromproportionaler Fluss
Siehe *Kapitel 6.1.1 AQ Stromproportionaler Fluss*

K.2 B Komponenten

BA Modus Komponenten
Siehe *Kapitel 7.1.1 BA Modus Komponenten*

BB Kohlendioxid
Siehe *Kapitel 7.1.2 BB Kohlendioxid*

BC Wasserstoff
Siehe *Kapitel 7.1.2 BB Kohlendioxid*

BD Stickstoff
Siehe *Kapitel 7.1.2 BB Kohlendioxid*

BE Methan
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BF Ethan
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BG Propan
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BH N-Butan
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BI I-Butan
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BJ N-Pentan
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BK I-Pentan
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BL Neo-Pentan
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BM Hexan
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BN Heptan
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BO Oktan
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BP Nonan
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BQ Dekan
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BR Schwefelwasserstoff
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BS Wasser
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BT Helium
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BU Sauerstoff
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BV Kohlenmonoxid
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BW Ethen
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BX Propen
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

BY Argon
Siehe *Kapitel 7.1.3 BE Methan*

K.3 C Analyse

CA Übersicht (Funktionstaste Analyse)
Siehe *Kapitel 7.3.1 CA Übersicht (Funktionstaste Analyse)*

CB Zustandszahl
Siehe *Kapitel 7.3.2 CB Zustandszahl*

CC Berechnung der Kompressibilitätszahl
Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*

CD Zustandsgleichung Gerg
Siehe *Kapitel 7.3.4 Zustandsgleichung Gerg*

CE Zustandsgleichung AGA NX 19
Siehe *Kapitel 7.3.5 CE Zustandsgleichung AGA NX 19*

CF Zustandsgleichung AGA NX 19 mit H-Gas Korrektur
Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*

CG Zustandsgleichung AGA 8 von 1985
Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*

CH Zustandsgleichung AGA 8 92DC
Siehe *Kapitel 7.3.6 CH Zustandsgleichung AGA 8 92DC*

CI Zustandsgleichung Beattie & Bridgeman
Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*

CJ Zustandsgleichung Van Der Waals
Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*

CK Parameter technische Gase
Siehe *Kapitel 7.3.7 CK Parameter technische Gase*

CL AGA8 Gross Methoden
Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*.

CM Z-Zahl Vergleich
Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*

CN C6+ -Distribution
Siehe *Kapitel 7.3.8 CN C6+ -Distribution*

CO Zustandsgleichung Peng-Robinson
Siehe *Kapitel 7.3.3 CC Berechnung der Kompressibilitätszahl*

K.4 D Rechenwerte

DA Berechungen nach ISO 6976
Siehe *Kapitel 7.4.1 DA Berechnungen nach ISO 6976*

DB Berechnung nach AGA 10 / Helmholtz ISO20765-1:2005
Siehe *Kapitel 7.4.2 DB Berechnung nach AGA10/Helmholtz ISO20765-1:2005*

DC Transportgrößen
Siehe *Kapitel 7.4.3 DC Transportgrößen*

DD kritische Werte
Siehe *Kapitel 7.4.4 DD kritische Werte*

DE Stöchiometrie
Siehe *Kapitel 7.4.5 DE Stöchiometrie*

DF Umweltbelastung bei vollständiger Verbrennung
Siehe *Kapitel 7.4.6 DF Umwelt*

DG Dichtekorrektur über Schallgeschwindigkeit
Siehe *Kapitel 7.4.9 DG Dichtekorr. / VOS*

DH Analysenschätzung
Siehe *Kapitel 7.4.10 DH Analysenschätzung*

DI Einstellbare Extranormbedingung
Siehe *Kapitel 7.4.11 DI Extranormbedingung*

DJ Abgasbilanz pro Normkubikmeter Brenngas
Siehe *Kapitel 7.4.7 DJ Abgasbilanz*

DK Zusammensetzung des Abgases
Siehe *Kapitel 7.4.8 DK Abgaskomponenten*

DL Berechnungen nach GPA 2172-96
Siehe *Kapitel 7.4.12 DL Berechnungen nach GPA 2172-96*

K.5 E Modus

EB Basiswerte
Siehe *Kapitel 7.5.1 EB Basiswerte*

EC Abrechnungsmodus
Siehe *Kapitel 6.2.1 EC Abrechnungsmodus*

ED Zugriff auf Parameter
Siehe *Kapitel 2.3 Zugriffsschutz auf Daten und Einstellungen*

EE Display
Siehe *Kapitel 2.4 Grundeinstellungen*

EF Verarbeitung tabellierter Werte
Siehe *Kapitel 7.5.2 EF Verarbeitung tabellierter Werte*

EG Typenschild
Siehe *Kapitel 2.5.5.3 Typenschild*

EH Modulbestückung
Siehe *Kapitel 3.1.1 Ausstattungsvarianten*

EI Konfiguration
Siehe *Kapitel 3.1.2 Konfiguration der Anschlüsse*

EJ Identifikation Software
Siehe *Kapitel 1.5.4 Signatur, Soft- und Hardwaredaten*

EK Identifikation Hardware
Siehe *Kapitel 1.5.4 Signatur, Soft- und Hardwaredaten*

EL Angaben Messort
Siehe *Kapitel 2.4 Grundeinstellungen*

EM Löschvorgänge
Siehe *Kapitel 2.5.6 Archive*

ER Signatur
Siehe *Kapitel 1.5.4 Signatur, Soft- und Hardwaredaten*

ES Parameteränderung
Siehe *Kapitel 2.4 Grundeinstellungen*

K.6 F Test

FA Frontplatten
Siehe *Kapitel .A.5.1 FA Frontplatte*

FB fliegende Eichung
Siehe *Kapitel .A.5.2 FB Fliegende Eichung*

FC Freeze
Siehe *Kapitel .A.5.3 FC Freeze*

FD Rechenzyklus
Siehe *Kapitel .A.5.4 FD Rechenzyklus*

FE Kalibriereinrichtung Rn/Ho
Siehe *Kapitel 7.5.3 FE Kalibriereinrichtung Rn/Ho*

FF eichamtliche Betriebsprüfung
Siehe *Kapitel .A.5.5 FF eichamtliche Betriebsprüfung*

FG Hardwaretest
Siehe *Kapitel .A.5.6 FG Hardwaretest*

FJ Dateisystem
Siehe *Kapitel .A.5.7 FJ Dateisystem*

FK Wahrheitsfunktion
Siehe *Kapitel .A.5.8 FK Wahrheitsfunktion*

K.7 G Zähler/Volumengeber

GA Abmessungen
Siehe *Kapitel 6.5.1 GA Abmessungen*

GB Durchfluss Parameter
Siehe *Kapitel 6.1.2 GB Durchflussparameter*

GC kv-Faktor
Siehe *Kapitel 6.1.3 GC kv-Faktor*

GD Kennlinienermittlung
Siehe *Kapitel 6.1.4 GD Kennlinienermittlung*

GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb
Siehe *Kapitel 6.1.5 GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb*

GF Kennlinienkorrektur Rückwärtsbetrieb
Siehe *Kapitel 6.1.5 GE Kennlinienkorrektur Vorwärtsbetrieb*

GG Strömung
Siehe *Kapitel 6.1.6 GG Strömung*

GH Anlauf und Auslauf Überwachung
Siehe *Kapitel 6.1.7 GH Anlauf und Auslauf Überwachung*

GJ Gehäuse Kompensation
Siehe *Kapitel 6.3.1 GJ Gehäuse Kompensation*

GU Namur Sensorabgleich
Siehe *Kapitel 4.4 NAMUR Sensorabgleich (optional)*

GV Blende
Siehe *Kapitel 6.5 Blenden-Durchflussmesser*

GW Blende Extremwerte
Siehe *Kapitel 6.5 Blenden-Durchflussmesser*

GX Rohrrauhigkeit
Siehe *Kapitel 6.5 Blenden-Durchflussmesser*

GY Abstumpfung Blende
Siehe *Kapitel 6.5 Blenden-Durchflussmesser*

GZ Übersicht Blende
Siehe *Kapitel 6.5 Blenden-Durchflussmesser*

K.8 H Durchfluss

HA Übersicht
Siehe *Kapitel 6.1.8 HB Energiefluss*

HB Energiefluss
Siehe *Kapitel 6.1.8 HB Energiefluss*

HC Massenfluss
Siehe *Kapitel 6.1.8 HB Energiefluss*

HD Normvolumenfluss
Siehe *Kapitel 6.1.8 HB Energiefluss*

HE Betriebsvolumenfluss
Siehe *Kapitel 6.1.8 HB Energiefluss*

HF Betriebsvolumenfluss korr.
Siehe *Kapitel 6.1.8 HB Energiefluss*

HG Massenfluss nach Komponenten zerlegt
Siehe *Kapitel 6.1.8 HB Energiefluss*

K.9 I Kommunikation

IA TCP/IP Netzwerk
Siehe *Kapitel 4.5.1 IA TCP/IP Netzwerk*

IB Serielle COM's
Siehe *Kapitel 3.1.5 Pinbelegung und Nutzungsempfehlung der Schnittstellen* und *3.1.6 Externes Modem anschließen*

IC DSfG-Instanz Umwerter
Siehe *Kapitel 4.5.2 IC DSfG-Instanz Umwerter*

ID DSfG-Instanz Registrierung
Siehe *Kapitel 4.5.3 ID DSfG-Instanz Registrierung*

IE DSfG DFÜ
Siehe *Kapitel 4.5.4 IE DSfG DFÜ*

IF DSfG-Leitstelle
Siehe *Kapitel 4.5.5 IF DSfG-Leitstelle*

IG Import GC-DSfG
Siehe *Kapitel 7.6.1 IG Import GC-DSfG*

IH RMG-Bus
Siehe *Kapitel 7.6.6 IH RMG-Bus*

II Modbus Superblock
Siehe *Kapitel 4.3.1 Konzept*

IJ Imp. GC-Modbus Hpt
Siehe *Kapitel 7.6.2 IJ Imp. GC-Modbus Hpt*

IK Imp. GC-Modbus Ref
Siehe *Kapitel 7.6.3 IK Imp. GC-Modbus Ref*

IL Modbus Master GC1
Siehe *Kapitel 7.6.4 IL Modbus Master GC1*

IM Modbus Master GC2
Siehe *Kapitel 7.6.5 IM Modbus Master GC2*

IO Tandemvergleich
Siehe *Kapitel .J.1.2 Kreuzvergleich via DSfG*

IP EGO-Modbus
Siehe *Kapitel 7.6.7 IP EGO-Modbus*

K.10 J Fehlermeldungen

JA Fehlermeldungen
Siehe *Kapitel 9.1.1 JA Fehlermeldungen*

JB Meldungsregister
Siehe *Kapitel 9.1.2 JB Meldungsregister*

JC Bittabelle
Siehe *Kapitel 9.1.3 JC Bittabelle*

JD Debugging
Siehe *Kapitel 9.1.4 JD Debugging*

K.11 K Zeiten

KA Zeiten

Siehe *Kapitel 2.6.1* KA Zeiten und Zeiteinstellungen

KB Zeit Ausgabe

Siehe *Kapitel 2.6.2* KB Zeit Ausgabe

KC Zeit Eingabe

Siehe *Kapitel 2.6.3* KC Zeit Eingabe

KD Plausibilität

Siehe *Kapitel 2.6.4* KD Plausibilität

K.12 L Zählwerke

LA Übersicht
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LB Zählwerk AM 1
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LC Störzählwerk AM 1
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LD Zählwerk AM 2
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LE Störzählwerk AM 2
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LF Zählwerk AM 3
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LG Störzählwerk AM 3
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LH Zählwerk AM 4
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LI Störzählwerk AM 4
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LJ Zlw undef. AM
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LK Zählwerksparam.
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LL Gleichlaufüberwachung
Siehe *Kapitel 6.1.2 GB Durchflussparameter*

LN Originalzählwerk
Siehe *Kapitel 6.2.1 EC Abrechnungsmodus*

LO DZU-Datenprotokoll
Siehe *Kapitel 6.3.18 LO DZU-Datenprotokoll*

LP Zählwerke setzen
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LQ Monatsmengen
Siehe *Kapitel 8.1.1 LS Stundenmengen*

LS Stundenmengen
Siehe *Kapitel 8.1.1 LS Stundenmengen*

LT Tagesmengen
Siehe *Kapitel 8.1.1 LS Stundenmengen*

LU Mng. Gew. Mittelw.
Siehe *Kapitel 7.2.3 LU Mengengewichtete Mittelw*

LV Kundenzähler A
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LW Kundenzähler B
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LX Kundenzähler setzen
Siehe *Kapitel 2.5.1.4 Zählwerke* und
2.5.1.5 Kundenspezifische Zählwerke (Kundenzählwerke)

LZ Mengeninkremente des aktuellen Umwerterzyklus
Eines Anzeigemenü

K.13 M Ausgänge

MA Übersicht
Siehe *Kapitel 3.1.10 MA Ein-/ Ausgänge Übersicht*

MB Stromausgang 1
Siehe *Kapitel 3.1.17 MB Stromausgang 1*

MC Stromausgang 2
Siehe *Kapitel 3.1.17 MB Stromausgang 1*

MD Stromausgang 3
Siehe *Kapitel 3.1.17 MB Stromausgang 1*

ME Stromausgang 4
Siehe *Kapitel 3.1.17 MB Stromausgang 1*

MF Impulsausgang 1
Siehe *Kapitel 3.1.18 MF Impulsausgang 1*

MG Impulsausgang 2
Siehe *Kapitel 3.1.18 MF Impulsausgang 1*

MH Impulsausgang 3
Siehe *Kapitel 3.1.18 MF Impulsausgang 1*

MI Impulsausgang 4
Siehe *Kapitel 3.1.18 MF Impulsausgang 1*

MJ Kontaktausgang 1
Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

MK Kontaktausgang 2
Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

ML Kontaktausgang 3
Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

MM Kontaktausgang 4
Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

MN Kontaktausgang 5
Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

MO Kontaktausgang 6
Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

MP Kontaktausgang 7
Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

MQ Kontaktausgang 8
Siehe *Kapitel 3.1.19 MJ Kontaktausgang 1*

MR Frequenzausgang 1
Siehe *Kapitel 3.1.20 MR Frequenzausgang 1*

K.14 N Eingänge

NA Stromeingang 1
Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

NB Stromeingang 2
Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

NC Stromeingang 3
Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

ND Stromeingang 4
Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

NE Stromeingang 5
Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

NF Stromeingang 6
Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

NG Stromeingang 7
Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

NH Stromeingang 8
Siehe *Kapitel 3.1.11 NA Stromeingang 1*

NI Wid. Eingang 1
Siehe *Kapitel 3.1.12 NI Wid. Eingang 1*

NJ Wid. Eingang 2
Siehe *Kapitel 3.1.12 NI Wid. Eingang 1*

NL Frequenzeingang 1
Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NM Frequenzeingang 2
Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NN Frequenzeingang 3
Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NO Frequenzeingang 4
Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NP Frequenzeingang 5
Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NQ Frequenzeingang 6
Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NR Frequenzeingang 7
Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NS Frequenzeingang 8
Siehe *Kapitel 3.1.13 NL Frequenzeingang 1*

NT Kontakteingänge
Siehe *Kapitel 3.1.14 NT Kontakteingänge*

NU Stromeingang 9
Siehe *Kapitel 3.1.15 NU Stromeingang 9 Exi*

NV Stromeingang 10
Siehe *Kapitel 3.1.15 NU Stromeingang 9 Exi*

NW Stromeingang 11
Siehe *Kapitel 3.1.15 NU Stromeingang 9 Exi*

NX Stromeingang 12
Siehe *Kapitel 3.1.15 NU Stromeingang 9 Exi*

NY Wid. Eingang 3
Siehe *Kapitel 3.1.16 NY Wid. Eingang 3 Ex-i*

NZ Wid. Eingang 4
Siehe *Kapitel 3.1.16 NY Wid. Eingang 3 Ex-i*

K.15 O Sonstige

OA DSfG-Archive
Siehe *Kapitel .C.1.1 OA DSfG-Archive*

OB Überdruck
Siehe *Kapitel 5.2 Druckaufnehmer*

OC Funktion
Siehe *Kapitel .C.1.2 OC Funktion*

OD Eingangswerte
Siehe *Kapitel .C.1.3 OD Eingangswerte*

OE Sonstige
Siehe *Kapitel .C.1.4 OE Sonstige*

OF Sondermesswert 1
Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

OG Sondermesswert 2
Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

OH Sondermesswert 3
Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

OI Sondermesswert 4
Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

OJ Sondermesswert 5
Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

OK Sondermesswert 6
Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

OL Sondermesswert 7
Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

OM Sondermesswert 8
Siehe *Kapitel 5.4 Sondermesswerte*

ON Sondermeldungen
Siehe *Kapitel 9.1.5 ON Sondermeldungen*

OO Sonderzähler 1
Siehe *Kapitel 6.1.9 OO Sonderzähler*

OP Sonderzähler 2
Siehe *Kapitel 6.1.9 OO Sonderzähler*

OQ Sonderzähler 3
Siehe *Kapitel 6.1.9 OO Sonderzähler*

OR Sonderzähler 4
Siehe *Kapitel 6.1.9 OO Sonderzähler*

OS Sonderzähler 5
Siehe *Kapitel 6.1.9 OO Sonderzähler*

OT Sonderzähler 6
Siehe *Kapitel 6.1.9 OO Sonderzähler*

OU Frei programmierbares Archiv
Siehe *Kapitel .C.1.5 OU Frei programmierbares Archiv*

OV Dialogtexte
Siehe *Kapitel .C.1.6 OV Dialogtexte*

OW Browsertexte
Siehe *Kapitel .C.1.7 OW Browsertexte*

OX Hilfswerte für RMGView
Siehe *Kapitel 6.4.13 OX Hilfswerte für RMGViewERZ*

OY Spezialwerte DSfG
Siehe *Kapitel .C.1.8 OY Spezialwerte DSfG*

OZ DSfG-Archive Teil 2
Siehe *Kapitel.C.1.9 OZ DSfG-Archive Teil 2*

K.16 P Höchstbelastung

PB Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Tages
Siehe *Kapitel 2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen*

PC Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Monats
Siehe *Kapitel 2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen*

PD Höchtbelastungsanzeige größter Stundenwert des Jahres
Siehe *Kapitel 2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen*

PE Höchtbelastungsanzeige größter Tageswert des Monats
Siehe *Kapitel 2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen*

PF Höchtbelastungsanzeige größter Tageswert des Jahres
Siehe *Kapitel 2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen*

PG Höchtbelastungsanzeige größter Minutenwert der Stunde
Siehe *Kapitel 2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen*

PH laufende Höchtbelastungsmengen
Siehe *Kapitel 2.5.9 Höchstbelastungsanzeigen*

K.17 Q Archive

Archivgruppe 1 / Zähler AM1
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 2 / Störzähler AM 1
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 3 / Zähler AM 2
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 4 / Störzähler AM 2
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 5 / Zähler AM 3
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 6 / Störzähler AM 3
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 7 / Zähler AM 4
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 8 / Störzähler AM 4
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 9 / Instanz-F
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 10 / Instanz-F
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 11 / Instanz-F
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 12 / Gasbeschaffenheit
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 13 / Zählwerke undefinierter Abrechnungsmodus
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 14 / Tandemvergleich via DSfG
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 15 / frei programmierbares Archiv
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 16 / Kontroll- und Sonderzähler
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 17 / Betriebsprüfung Teil 1
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 18 / Betriebsprüfung Teil 2
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 19 / Betriebsprüfung Teil 3
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 20 / Betriebsprüfung Teil 4
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 21 / Logbuch, Alarme, Warnungen
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 22 / Höchstbelastungswerte des Tages
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 23 / Höchstbelastungswerte des Monats
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

Archivgruppe 24 / Höchstbelastungswerte des Jahres
Siehe *Kapitel .C.1.10 Archivgruppen*

K.18 T Trend

TA Trendblock

Siehe *Kapitel 2.5.8 Trend*

K.19 U IGM

UA Ultraschall Volumengeber
Siehe *Kapitel* 6.3.2 UA Ultraschall Volumengeber

UB Reynoldskorrektur USZ
Siehe *Kapitel* 6.3.3 UB Reynoldskorrektur USZ

UC Grundkorr. USZ
Siehe *Kapitel* 6.3.4 UC Grundkorr. USZUC Grundkorr. USZ

UD Kennlinienkorr. USZ
Siehe *Kapitel* 6.3.5 UD Kennlinienkorrektur USZ

UE Korrekturwirkung
Siehe *Kapitel* 6.3.6 UE Korrekturwirkung

UF Typenschild IGM 1
Siehe *Kapitel 6.3.7 UF Typenschild IGM 1*

UG Typenschild IGM 2
Siehe *Kapitel 6.3.7 UF Typenschild IGM 1*

UH Typenschild IGM 3
Siehe *Kapitel 6.3.7 UF Typenschild IGM 1*

UI Typenschild IGM 4
Siehe *Kapitel 6.3.7 UF Typenschild IGM 1*

UJ Pfad 1
Siehe *Kapitel 6.3.8 UJ Pfad 1*

UK Pfad 2
Siehe *Kapitel 6.3.8 UJ Pfad 1*

UL Pfad 3
Siehe *Kapitel 6.3.8 UJ Pfad 1*

UM Pfad 4
Siehe *Kapitel 6.3.8 UJ Pfad 1*

UN Pfad 5
Siehe *Kapitel 6.3.8 UJ Pfad 1*

UO Pfad 6
Siehe *Kapitel 6.3.8 UJ Pfad 1*

UP Pfad 7
Siehe *Kapitel 6.3.8 UJ Pfad 1*

UQ Pfad 8
Siehe *Kapitel 6.3.8 UJ Pfad 1*

K.20 V F-Instanz

VA Momentane Gasgeschwindigkeit
Siehe *Kapitel 6.3.9 VA Momentane Gasgeschwindigkeit*

VB Schallgeschwindigkeit
Siehe *Kapitel 6.3.10 VB Schallgeschwindigkeit*

VC Ultraschallprofil
Siehe *Kapitel 6.3.11 VC Ultraschallprofil*

VD Volumenstrom
Siehe *Kapitel 6.3.12 VD Volumenstrom*

VE Meldungen
Siehe *Kapitel 6.3.13 VE Meldungen*

VF Signalakzeptanz
Siehe *Kapitel 6.3.14 VF Signalakzeptanz*

VG Signal-Rausch-Verhältnis
Siehe *Kapitel 6.3.15 VG Signal-Rausch-Verhältnis*

VH Automatische Verstärkungsregelung
Siehe *Kapitel 6.3.16 VH Automatische Verstärkungsregelung*

VI Stundenmittelwert Gasgeschwindigkeit
Siehe *Kapitel 6.3.17 VI Stundenmittelwert Gasgeschwindigkeit*

VJ Registerausdrücke
Siehe *Kapitel 6.4.7 Protokolltyp im Menü VJ Register Ausdrücke*

VK Modbus Master USM
Siehe *Kapitel 6.4.9 Konfiguration VK Modbus gemäß Instanz-F*

Zertifikate

- PTB Baumusterprüfbescheinigung Brennwert-Mengenumwerter
- PTB Baumusterprüfbescheinigung Belastungs-Registriergerät
- PTB Baumusterprüfbescheinigung Wirkdruckzähler
- PTB Baumusterprüfbescheinigung Zustands-Mengenumwerter

PTB
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS
Konformitätsbewertungsstelle

Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: *Issued to:*	RMG MESSTECHNIK GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach
gemäß: *In accordance with:*	Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010) *Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p. 2010)*
Geräteart: *Type of instrument:*	Brennwert-Mengenumwerter *Energy conversion device*
Typbezeichnung: *Type designation:*	ERZ2104-NG
Nr. der Bescheinigung: *Certificate No.:*	DE-16-M-PTB-0026, Revision 2
Gültig bis: *Valid until:*	28.04.2026
Anzahl der Seiten: *Number of pages:*	41
Geschäftszeichen: *Reference No.:*	PTB-1.42-4098367
Nr. der Stelle: *Body No.:*	0102

Zertifizierung:
Certification:
Braunschweig, 05.11.2019

Im Auftrag
On behalf of PTB
Dr. Helmut Többen

Siegel
Seal

Bewertung:
Evaluation:
Im Auftrag
On behalf of PTB
Dr. Roland Schmidt

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

R3-0012

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS
Konformitätsbewertungsstelle

Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: *Issued to:*	RMG MESSTECHNIK GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach
gemäß: *In accordance with:*	Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010) *Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p. 2010)*
Geräteart: *Type of instrument:*	Belastungs-Registriergerät *Load recorder* und Höchstbelastungs-Anzeigegerät *and registration device for the maximum load*
Typbezeichnung: *Type designation:*	ERZ2000-NG
Nr. der Bescheinigung: *Certificate No.:*	DE-16-M-PTB-0027, Revision 2
Gültig bis: *Valid until:*	28.04.2026
Anzahl der Seiten: *Number of pages:*	14
Geschäftszeichen: *Reference No.:*	PTB-1.42-4090627
Nr. der Stelle: *Body No.:*	0102

Zertifizierung:
Certification:

Braunschweig, 30.10.2019

Im Auftrag
On behalf of PTB

Dr. Helmut Többen

Siegel
Seal

Bewertung:
Evaluation:

Im Auftrag
On behalf of PTB

Dr. Roland Schmidt

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

R3-0012

PTB
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS
Konformitätsbewertungsstelle

Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: *Issued to:*	RMG MESSTECHNIK GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach
gemäß: *In accordance with:*	Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010) *Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p. 2010)*
Geräteart: *Type of instrument:*	Wirkdruckgaszähler *Differential pressure gas meter*
Typbezeichnung: *Type designation:*	ERZ2014-NG, ERZ2114-NG
Nr. der Bescheinigung: *Certificate No.:*	DE-16-M-PTB-0028, Revision 2
Gültig bis: *Valid until:*	20.06.2026
Anzahl der Seiten: *Number of pages:*	43
Geschäftszeichen: *Reference No.:*	PTB-1.42-4098368
Nr. der Stelle: *Body No.:*	0102

Zertifizierung:
Certification:

Braunschweig, 05.11.2019

Bewertung:
Evaluation:

Im Auftrag
On behalf of PTB

Dr. Helmut Többen

Siegel
Seal

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 41

Im Auftrag
On behalf of PTB

Dr. Roland Schmidt

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

R3-0012

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS
Konformitätsbewertungsstelle

EU-Baumusterprüfbescheinigung

EU Type-examination Certificate

Ausgestellt für: *Issued to:*	RMG MESSTECHNIK GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach
gemäß: *In accordance with:*	Anhang II Modul B der Richtlinie 2014/32/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt. *Annex II Module B of the Directive 2014/32/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of measuring instruments.*
Geräteart: *Type of instrument:*	Zustands-Mengenumwerter für Gas *Volume conversion device for gas*
Typbezeichnung: *Type designation:*	ERZ20004-NG, ERZ2104-NG
Nr. der Bescheinigung: *Certificate No.:*	DE-13-MI002-PTB003, Revision 5
Gültig bis: *Valid until:*	28.04.2026
Anzahl der Seiten: *Number of pages:*	41
Geschäftszeichen: *Reference No.:*	PTB-1.42-4098366
Notifizierte Stelle: *Notified Body:*	0102

Zertifizierung:
Certification:
Im Auftrag
On behalf of PTB
Dr. Helmut Többen

Braunschweig, 30.10.2019

Siegel
Seal

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 41

Bewertung:
Evaluation:
Im Auftrag
On behalf of PTB
Dr. Roland Schmidt

R3-072097

Technische Änderungen vorbehalten

Weitere Informationen
Wenn Sie mehr über die Produkte und Lösungen von RMG erfahren möchten, besuchen Sie unsere Internetseite:

www.rmg.com

oder setzen Sie sich mit Ihrer lokalen Vertriebsbetreuung in Verbindung

RMG Messtechnik GmbH
Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach, Deutschland
Tel: +49 (0) 6033 897 – 0
Fax: +49 (0) 6033 897 – 130
Email: service@rmg.com

RMG
ONE STEP AHEAD