

# Bedienungsanleitung

**Zustands-Mengenumberter  
Brennwert-Mengenumberter**

Gerätetyp

EC 994

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Frontplatte</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Bedienung</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Typenschild / Gerätedaten</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Funktion Fehler anzeigen / Fehler löschen</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Sonderfunktion „Test“-Taste: Speichern (Freeze) / Fliegende Eichung</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung der Koordinaten</b>	<b>11</b>
7.1	Koordinaten von A - F	11
7.2	Koordinaten von G - N	12
7.3	Koordinaten von O - U	13
7.4	Koordinaten von V - ZC	14
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung der Gerätefunktionen unter einer Funktionstaste</b>	<b>15</b>
8.1	Aufbau einer Spalte	15
8.2	Gerätespezifische Funktionen	16
8.2.1	Meßdruck	16
8.2.2	Brennwert	17
8.2.3	Normdichte (Stromeingang)	18
8.2.4	Meßtemperatur (PT100)	19
8.2.5	CO <sub>2</sub>	20
8.2.6	Betriebsvolumendurchfluß	21
8.2.7	Energiefluß, Normvolumendurchfluß	22
8.2.8	Analyse	23
8.3	Ausgänge	24
8.3.1	Stromausgänge	24
8.3.2	Dispatcherausgänge	25
8.3.3	Datenschnittstelle A	26
8.3.4	Datenschnittstelle B	27
8.4	Zählwerke	28
8.5	Test	29
8.6	Typenschild Anzeige	29
8.7	Modus	30
8.8	Löschen / Fehler	31
8.9	Kennlinienkorrektur über Stützpunkte	31
8.10	Typenschild Eingabe	32
8.11	Analysewerte für AGA 8	33
<b>9</b>	<b>Höchstbelastungsanzeiger ET 994 und DSfG Registrierinstanz</b>	<b>35</b>
Anhang A	Übersicht der verwendeten Gleichungen	41
Anhang B	Bedienungsbeispiele	43
Anhang C	Technische Daten	47
Anhang D	Anschlußpläne	48
Anhang E	Fehlerliste	52
Anhang F	Datenschnittstelle für Gas (DSfG)	55

# 1 Einführung

## Das Bedienungskonzept:

Das Konzept der Bedienung wurde so gewählt, daß ohne intensives Studium eines Handbuchs ein leichtes Arbeiten mit dem Gerät möglich ist. Die für den Bediener wichtigsten Daten sind mittels Funktionstasten direkt anwählbar. Es stehen Tasten für

- Druck**
- Temperatur**
- Analyse / K-Zahl-Berechnung**
- Durchflüsse**
- Zählwerksstände**
- Datenspeicher**
- DSfG**
- Ausgänge (Ströme, Dispatcher, Schnittstellen)**
- Typenschild / Gerätedaten**
- Speicherung von Meßwerten (Freeze) / fliegende Eichung**

zur Verfügung.

## Das Koordinatensystem:

Ein Koordinatensystem ermöglicht mittels einer Tabelle einen einfachen Zugriff auf alle Konfigurationsdaten, Meß- und Rechenwerte.

Das Koordinatensystem ist auf 27 Spalten und 46 Zeilen aufgebaut. Die Spalten sind mit A bis Z gekennzeichnet und enthalten pro Spalte 46 Zeilen. Mittels Richtungs - Tasten (Pfeile) kann man in diesem Koordinatensystem jeden Wert erreichen.

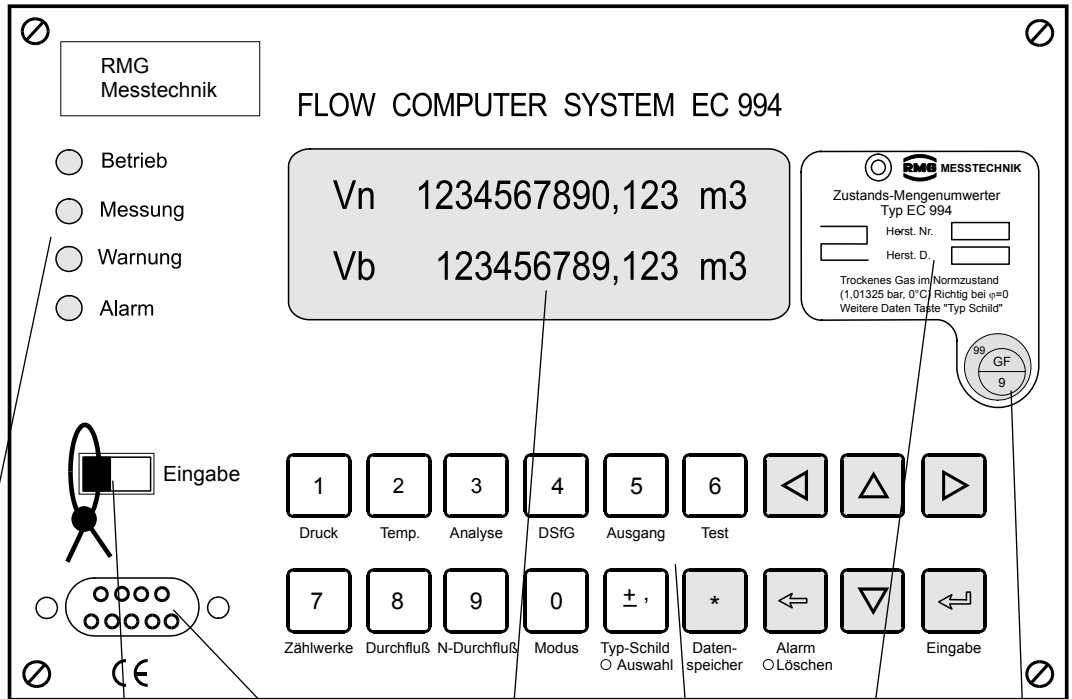
## Das Anzeigefeld:

Eine zweizeilige alphanumerische Anzeige mit 20 Zeichen pro Zeile erlaubt die Darstellung der Daten und Meßwerte zusammen mit Kurzbezeichnung und Einheit. Das Anzeigefeld ist blau leuchtend und auch aus weitem Abstand gut lesbar.

## Die Gerätetypen:

Gerätetyp	Beschreibung	Aktive Spalten des Koordinatensystems							
		A	B	C	D	E	F	G-I	J-ZC
EC 994-004	Zustandsmengenumwerter mit Berechnung der GERG 88 S über gemessene Werte für Ho, Rhon und CO <sub>2</sub>	X	X	X		X	X		X
EC 994-104	Brennwertmengenumwerter (Zustand) mit Berechnung der GERG 88 S über gemessene Werte für Ho, Rhon und CO <sub>2</sub>	X	X	X		X	X		X

## 2 Frontplatte



LED's

plombierbarer Schiebeschalter

RS 232 c-Schnittstelle

zweizeilige Anzeige mit je 20 Zeichen

Tastatur zum direkten Aufruf der Gerätefunktionen

Typenschild mit Grunddaten; alle weiteren Daten sind mit der Funktionstaste **Typ-Schild** aufrufbar

Hauptstempel

### 3 Bedienung

#### Beschreibung der Funktionstasten

<b>Druck</b>	Anzeige DRUCK und mittels Tasten $\uparrow\downarrow$ alle mit dem Druck zusammenhängenden Werte
<b>Temp.</b>	Anzeige TEMPERATUR und mittels Tasten $\uparrow\downarrow$ alle mit der Temperatur zusammenhängenden Werte
<b>Analyse</b>	Anzeige KOMPRESSIBILITÄTSZAHL und ZUSTANDSZAHL und mittels Tasten $\uparrow\downarrow$ alle mit der Gasanalyse zusammenhängenden Werte
<b>DSfG</b>	Anzeige Modus DSfG-Betrieb und mittels Tasten $\uparrow\downarrow$ alle mit der DSfG-Schnittstelle zusammenhängenden Parameter und Statusanzeigen
<b>Ausgang</b>	Anzeige aller Geräteausgänge: ANALOG-, DIGITAL- oder DATENSCHNITTSTELLEN
<b>Test</b>	Auslösung der Funktionen FREEZE und FLIEGENDE EICHUNG. Diese Taste löst eine Doppelfunktion aus (siehe Kapitel 6).
<b>Zählwerke</b>	Anzeige der Zählwerke $V_b$ und $V_n$
<b>Durchfluß</b>	Anzeige BETRIEBSVOLUMEN und mittels Tasten $\uparrow\downarrow$ alle mit dem Betriebsvolumen zusammenhängenden Werte
<b>N-Durchfluß</b>	Anzeige NORMVOLUMEN und mittels Tasten $\uparrow\downarrow$ alle mit dem Normvolumen zusammenhängenden Werte
<b>Modus</b>	Anzeige der BETRIEBSARTEN
<b>Typ-Schild o Auswahl</b>	Anzeige der GERÄTEDATEN
<b>Datenspeicher</b>	Einsprung in die Funktion „DSfG-Archive sichten“ (entspricht DSfG-Registrierinstanz)

## Sondertasten

↑↓   ←   →   Löschen   Eingabe   Auswahl

### Pfeil auf/ ab



Innerhalb einer Spalte zeilenweise auf- oder abwärts. Am Zeilenanfang einer Spalte bewirkt ↑ einen Sprung in die Freeze-Tabelle und zwar auf den letzten Wert. Mit ↑ kann nun der 4., 3. oder 2. Wert gewählt werden. Am Ende der Freeze-Tabelle springt das Display mit ↓ wieder auf die Standardanzeige der Funktionstaste.

### Pfeil rechts/ links



Innerhalb einer Zeile spaltenweise rechts oder links, mit der Möglichkeit, mit ← über die erste Spalte zur letzten Spalte und mit → über die letzte Spalte zur ersten Spalte zu springen.

**Allgemein gilt für die Richtungs-Tasten:**  
**Innerhalb einer Spalte werden nichtbelegte Zeilenfelder automatisch übersprungen und innerhalb einer Zeile werden nichtbelegte Spalten übersprungen. Ist die angesprungene Spalte zwar belegt, jedoch das Zeilenfeld leer, wird automatisch die Zeilennummer so lange erhöht, bis ein belegtes Feld gefunden wird. Beim Sprung in die nächste Spalte wird wieder die ursprüngliche Zeilennummer selektiert.**

### Löschen Fehler



- a ) Löschen von fehlerhaften Eingaben im Programmiermodus. Der Zustand vor der Eingabe der 1. Ziffer wird wiederhergestellt.
- b ) Anzeigen und Löschen von Fehlermeldungen.
- c ) Schließen der Benutzereingabe (Codezahl verriegeln).

### Eingabe

- a ) Einleiten und Abschluß einer Dateneingabe. Die eingegebenen Werte werden übernommen.
- b ) Umschaltung von Kurzbezeichnung auf Koordinatendarstellung und von Koordinatendarstellung auf Kurzbezeichnung. Diese Umschaltung ist bei fast allen Feldern möglich, jedoch nur wenn der Eingabeschalter auf „Betrieb“ steht

## 4 Typenschild / Gerätedaten

Typ-Schild / Modus -Taste drücken (Beispiel: EC 994-104)

↓ drücken

<b>Typenschild</b>	<b>Zeile</b>	<b>1/27</b>
p 10		50 bar

<b>Typenschild</b>	<b>Zeile</b>	<b>2 /27</b>
t -10		50°C

min. | max. Bereich

etc.

Das Typenschild besteht aus einem Feld mit maximal 30 Datenzeilen, einer Kopf- und einer Fußzeile. Die Anzahl der Datenzeilen variiert mit dem gewählten Gerätetyp. Mit dem Betätigen der **Typ-Schild / Modus** -Taste wird die Kopfzeile im oberen Teil des Anzeigefeldes eingeblendet. Die Kopfzeile bleibt, solange man sich im Typenschild-Modus befindet, immer im oberen Teil der Anzeige stehen. Im unteren Teil wird die erste Datenzeile des Typenschildes angezeigt. Durch Betätigen der ↓ bzw. ↑ Taste kann nun in den Zeilen des Typenschildes geblättert werden. Am Ende des Datenfeldes erscheint die Fußzeile. Das Typenschild für den EC 994-104 beinhaltet z.B. die folgenden Daten:

Kopfzeile	→	Typenschildzeile	n/ 27
		p 10,0	80 bar
		t -10	50 °C
		Ho 7	14 kWh/m3
		rn 0,65	1,30 kg/m3
		CO2 0	30 Mol%
		Zähler G 6500	
		q. 500	10000 m3/h
		IW 600,315	l/m3
		Kennl. Korr. Nein	
Typenschild Inhalt→		Z-Typ TRZ	
		Z-Nr. 22523	
		Q<HD 200	m3/h
		Rho<HD 40	Kg/m3
		Rho>HD 80	Kg/m3
		Gasart Erdgas	
		p-Typ 3051 C	
		p-Nr. 632345	
		t-Typ AGG Ex	
		t-Nr. 662345	
		Ho-Typ GC	
		Ho-Nr. 652345	
		rho,n-Typ NDG08	
		rho,n-Nr. 682345	
		CO2-Typ CO2x	
		CO2-Nr. 692345	
		Rechner-Nr. 602345	
Fußzeile	→	** Ende Typenschild **	

### Programmierung Typenschild

Schalter auf „Eingabe“ stellen, Typenschild anwählen und viermal Taste → drücken. Es erscheint die ZB-Spalte mit der Überschrift „Typenschild Eingabe“. Die Größe der ZB-Spalte ist abhängig vom gewählten Gerätetyp. Hier mit geöffnetem Eingabe-Schalter die Änderungen vornehmen. Die Übernahme in die Typenschild-Anzeige erfolgt automatisch. Beachte: Die Eingabespalte (ZB) erscheint nur, wenn der Schalter auf „Eingabe“ steht!

## 5 Funktion Fehler anzeigen / Fehler löschen

### Fehler anzeigen

Die Signalisierung, daß ein Fehler ansteht, erfolgt mit der Leuchte **Alarm** auf der Frontplatte des Gerätes bzw. mit einem potentialfreien Kontakt an der Klemmenleiste. Bei anstehenden Fehlern blinkt die Leuchte. Sind die Fehler nicht mehr aktuell, schaltet die Leuchte auf Dauerlicht.

Zur Anzeige von Fehlertexten wird die Taste **Löschen / Fehler** verwendet. Nach dem Drücken dieser Taste erscheint im Anzeigefeld **Fehleranzeige** und im 3-Sekundentakt erscheinen in der unteren Zeile die Fehlertexte. Alle Meldungen werden im Anzeigefeld der Reihe nach angezeigt. Solange die Alarm-Leuchte blinkt, steht noch mindestens ein Fehler aktuell an. Zeigt die Alarm-Leuchte Dauerlicht, so sind alle angezeigten Fehlermeldungen nicht mehr aktuell und das Gerät arbeitet wieder fehlerfrei.

### Fehler löschen

Zum Löschen der Fehlermeldungen gibt es die Betriebsarten **direkt löschen** und **indirekt löschen**. Unter Fehler-mod im Feld Y 17 kann die gewünschte Betriebsart ausgewählt werden.

a ) direkt

Befindet man sich im Modus Fehleranzeige, kann mit der **Löschen / Fehler-** Taste direkt gelöscht werden.

b ) indirekt

Löschen ist erst möglich nach Anwahl des Feldes Fehler löschen? (Y 5) mittels der **Eingabe-**Taste.

Die Uhrzeit und das Datum des aufgetretenen Fehlers werden in den Feldern Y3 und Y4 angezeigt. Steht mehr als ein Fehler an, so wird die Uhrzeit und das Datum des zuerst aufgetretenen Fehlers angezeigt.

Die Uhrzeit und das Datum der letzten Fehlerquittierung werden in Y 6 angezeigt.

## 6 Sonderfunktion „Test“ -Taste: Speichern (Freeze) / Fliegende Eichung

Die **Test**-Taste beinhaltet zwei Funktionen:

1. Speicher-Funktion (Speichern von Meß- und Rechenwerten)
2. Fliegende Eichung (Start/Stopp-Funktion bei Zählwerken)

### Speichern (Freeze)

Manuelles Speichern

Falls die Speicher-Betriebsart auf manuell steht, erfolgt mit jedem Betätigen der Taste **Test** ein Speichervorgang. Die gespeicherten Werte sind in den Spalten A...V 43,44,45,46 abzulesen.

Beispiel:

Taste **Test** drücken. In der Anzeige sind die Zählwerke für die fliegende Eichung dargestellt. Gleichzeitig werden alle Speicher-Koordinaten mit den in diesem Moment aktuellen Werten beschrieben. Um sich den gespeicherten Wert des Betriebsvolumens anzeigen zu lassen, Taste Durchfluß drücken. In der Anzeige erscheint zum Beispiel:

aktueller Wert  
aktueller Wert

<b>qb</b>	<b>1622,74</b>	<b>m3/h</b>
<b>fm</b>	<b>450,34</b>	<b>Hz</b>

3 mal ↑ drücken

aktueller Wert  
gespeicherter Wert

<b>qb</b>	<b>1622,74</b>	<b>m3/h</b>
<b>Fqb</b>	<b>1621,45</b>	<b>m3/h</b>

Ein erneutes Betätigen der Taste **Test** bewirkt ein wiederholtes Speichern der aktuellen Werte.

### Automatisches Speichern

Beim automatischen Speichern werden die gewünschten Parameter in der Spalte „Modus“ vorgewählt.

Beispiel:

Täglich um 06:00:00 Uhr sollen die aktuellen Werte gespeichert werden. Über die Codezahl muß zuerst die Möglichkeit zur Änderung der entsprechenden Felder freigegeben werden.

Taste **Modus** drücken

aktuelle Uhrzeit

<b>Modus</b>	
<b>Uhrzeit:</b>	<b>13-25-43</b>

4 mal ↓ drücken

speichern manuell

**Modus**  
**F-Mod:**      **manuell**

den Modus „F-mod“ auf täglich [Tage(e)] einstellen:

Taste Eingabe drücken  
3 mal Typ-Schild drücken

speichern täglich

**Modus**  
**F-Mod:**      **Tag(e)**

1 mal ↓ drücken

Startzeit

**Modus**  
**F-Zeit:**      **hh:mm:ss**

Die gewünschte Zeit für das erste Speichern eingeben.

1 mal ↓ drücken

Startdatum

**Modus**  
**F-Datum:**    **tt-mm-jj**

Das gewünschte Datum (keine zurückliegenden Tage) für das erste Speichern eingeben.

1 mal ↓ drücken

Wiederholrate

**Modus**  
**F-Wied.:**    **xx**

Die gewünschte Wiederholrate eingeben. Für tägliches Wiederholen eine „1“ eingeben.

## Fliegende Eichung

Parallel zu den eichamtlichen Zählwerken können separate Zählwerke über die Taste **Test** gestartet und gestoppt werden. Gleichzeitig mit dem Start werden die Zählwerke auf Null gesetzt. Im Koordinatenfeld V5 wird gleichzeitig mit der Taste **Test** eine Stoppuhr bedient. Bezeichnung: t-fl.E: (Zeit fliegende Eichung).

Achtung! Jedes Starten und Stoppen der Zählwerke aktiviert im manuellen Speichermodus ein Speichern der entsprechenden Felder. Ist der Modus nicht auf manuell eingestellt, so hat die Taste **Test** auf das Speichern keinen Einfluß.

## 7 Zusammenfassung der Koordinaten

### 7.1 Koordinaten von A-F

	Aktiv	994-004	994-004	994-004		994-004	994-004		
	Aktiv	994-104	994-104	994-104		994-104	994-104		
		<b>Druck</b>	<b>Brennwert</b>	<b>Normdichte</b>		<b>Temperatur</b>	<b>CO2</b>		
		<b>A / 01</b>	<b>B / 02</b>	<b>C / 03</b>	<b>D / 04</b>	<b>E / 05</b>	<b>F / 06</b>	<b>G / 07</b>	<b>H / 08</b>
1	Meßwert 1	P	Ho,n korr	rho,n korr		T	CO2		
2	Meßwert 2		Ho,n	rho,n					
3	Ein / Aus 1	mA	mA	mA		Ohm	mA		
4	Ein / Aus 2								
5	min. Bereich	<i>p min</i>	<i>Ho,n min</i>	<i>rho,n min</i>		<i>T min</i>	<i>CO2 min</i>		
6	max. Bereich	<i>p max</i>	<i>Ho,n max</i>	<i>rho,n max</i>		<i>T max</i>	<i>CO2 max</i>		
7	min. Grenze								
8	max. Grenze								
9	Vorgabe	<i>p Vorgabe</i>	<i>Ho,n Vorgabe</i>	<i>rho,n Vorg.</i>		<i>T Vorgabe</i>	<i>CO2 Vorgabe</i>		
10	Sprung	<i>delta (%)</i>	<i>delta (%)</i>	<i>delta (%)</i>		<i>delta (%)</i>	<i>delta (%)</i>		
11	Bezug	<i>p Norm</i>				<i>t Norm</i>			
12	Korrekturfakt.	<i>Eingabe</i>	<i>Eingabe</i>	<i>Eingabe</i>		<i>Eingabe</i>	<i>Eingabe</i>		
13	Mittelung								
14	min. Kontakt	p <	Ho,n <	rho,n <		T <	CO2 <		
15	max. Kontakt	p >	Ho,n >	rho,n >		T >	CO2 >		
16									
17	Modus 1	<i>aus / 0- / 4-</i>	<i>aus / 0- / 4-</i>	<i>aus / 0- / 4-</i>		<i>aus / ein</i>	<i>aus / 0- / 4-</i>		
18	Modus 2	<i>Meßw. / Vorg.</i>	<i>Meßw. / Vorg.</i>	<i>Meßw. / Vorg.</i>		<i>Meßw. / Vorg.</i>	<i>Meßw. / Vorg.</i>		
19	Modus 3	<i>Pabs/Püber</i>							
20	Haltewert		Ho,n-H	rho,n-H					
21	Sollwert		<i>Ho,n-S</i>	<i>rho,n-S</i>					
22	Delta Grenze		<i>delta (%) max</i>	<i>delta (%) max</i>					
23	Delta Istwert		delta (%)	delta (%)					
24	Meßwert		Ho,n kalibr.	rho,n kalibr.					
25	Meßwert korr								
26	Korrekturfakt.		<i>Korr.Wert abs</i>	<i>Korr.Wert abs</i>					
27	Konstanten								
28	Konstanten								
29	Konstanten								
30	Konstanten								
31	Konstanten								
32	Konstanten								
33	Konstanten								
34	Konstanten								
35	Konstanten								
36	Konstanten								
37	Spezial								
38	Spezial								
39	Spezial								
40	Spezial								
41	Spezial								
42	Spezial								
43	Speich. / fl. E.	1. Wert	1. Wert	1. Wert		1. Wert	1. Wert		
44	Speich. / fl. E.		2. Wert	2. Wert					
45	Speich. / fl. E.	3. Wert	3. Wert	3. Wert		3. Wert	3. Wert		
46	Speich. / fl. E.								

Mit Eichschalter (E) verriegelt **Kursiv** Mit Codezahl (B) verriegelt **Kursiv** keine Verriegelung (A)

## 7.2 Koordinaten von G-N

	Aktiv	994-004	994-004	994-004	994-004	994-004	994-004	994-004
	Aktiv	994-104	994-104	994-104	994-104	994-104	994-104	994-104

		Durchfluß 1	Durchfluß 2	Analyse	Analog 1	Analog 2	Analog 3	Analog 4
		J / 10	K / 11	L / 12	M / 13	N / 14	O / 15	P / 16
1	Meßwert 1	qb	qQ	ZU (P,T)	phys. Wert	phys. Wert	phys. Wert	phys. Wert
2	Meßwert 2	qb korr	qn	K	-	-	-	-
3	Ein / Aus 1	f mess (Hz)		Ho, G	I 1 (mA)	I 2 (mA)	I 3 (mA)	I 4 (mA)
4	Ein / Aus 2	f vergl (Hz)		dv, G	-	-	-	-
5	min. Bereich	<i>qb min</i>			<i>phys. Wert</i>	<i>phys. Wert</i>	<i>phys. Wert</i>	<i>phys. Wert</i>
6	max. Bereich	<i>qb max</i>			<i>phys. Wert</i>	<i>phys. Wert</i>	<i>phys. Wert</i>	<i>phys. Wert</i>
7	min. Grenze				-	-	-	-
8	max. Grenze				-	-	-	-
9	Vorgabe	<i>Differenz (%)</i>		<i>K Vorgabe</i>	<i>Eichstrom</i>	<i>Eichstrom</i>	<i>Eichstrom</i>	<i>Eichstrom</i>
10	Sprung	<i>delta (%)</i>						
11	Bezug			<i>TB</i>	<i>Auswahl</i>	<i>Auswahl</i>	<i>Auswahl</i>	<i>Auswahl</i>
12	Korrekturfakt.				<i>Eingabe</i>	<i>Eingabe</i>	<i>Eingabe</i>	<i>Eingabe</i>
13	Mittelung	<i>Eingabe</i>		<i>Eingabe</i>	<i>Eingabe</i>	<i>Eingabe</i>	<i>Eingabe</i>	<i>Eingabe</i>
14	min. Kontakt	<i>qb &lt;</i>	<i>qn &lt;</i>					
15	max. Kontakt	<i>qb &gt;</i>	<i>qn &gt;</i>					
16			<i>qQ &lt;</i>					
17	Modus 1	<i>aus / ein</i>	<i>qQ &gt;</i>	<i>GERG / k=k</i>	<i>aus / 0- /4-/E</i>	<i>aus / 0- /4-/E</i>	<i>aus / 0- /4-/E</i>	<i>aus / 0- /4-/E</i>
18	Modus 2	<i>1/ 1:1 / x:y</i>						
19	Modus 3	<i>aus / G7-korr</i>						
20	Haltewert							
21	Sollwert							
22	Delta Grenze	<i>delta Kvk (%)</i>						
23	Delta Istwert	<i>Kvk (%)</i>						
24	Meßwert							
25	Meßwert korr	<i>Kvk</i>						
26	Korrekturfakt.	<i>Kv</i>						
27	Konstanten	<i>Meßrad</i>						
28	Konstanten	<i>Referenzrad</i>		<i>H2-2</i>				
29	Konstanten	<i>Störpulse</i>						
30	Konstanten	<i>Bezugspulse</i>						
31	Konstanten	<i>Anlaufpulse</i>						
32	Konstanten	<i>f uG</i>		<i>H2-1</i>				
33	Konstanten	<i>t qb min</i>						
34	Konstanten	<i>A -2</i>						
35	Konstanten	<i>A -1</i>						
36	Konstanten	<i>A 0</i>						
37	Spezial	<i>A 1</i>						
38	Spezial	<i>A 2</i>						
39	Spezial	<i>qb Spitze</i>	<i>qn Spitze</i>					
40	Spezial	Datum / Zeit	Datum / Zeit	ZN				
41	Spezial		<i>qQ Spitze</i>	Z				
42	Spezial		Datum / Zeit					
43	Speich. / fl. E.	1. Wert	1. Wert	1. Wert				
44	Speich. / fl. E.	2. Wert	2. Wert	2. Wert				
45	Speich. / fl. E.	3. Wert						
46	Speich. / fl. E.	4. Wert						

Mit Eichschalter (E) verriegelt **Kursiv** Mit Codezahl (B) verriegelt **Kursiv** keine Verriegelung (A)

### 7.3 Koordinaten von O-U

	Aktiv			994-004	994-004	994-004	994-004	994-004
	Aktiv			994-104	994-104	994-104	994-104	994-104

				Digital 1	Digital 2	Daten 1	Daten B	Zählwerke
		O / 15	P / 16	Q / 17	R / 18	S / 19	T / 20	U / 21
1	Spezial			Kennzeichng.	Kennzeichng.	Daten 1 / Front	Daten 6 / C2	Vn / Q
2	Spezial					<i>Modus 1</i>	<i>Modus 1</i>	Vb korr
3	Spezial					<i>Modus 2</i>		Vb
4	Spezial					<i>Baudrate</i>	<i>Baudrate</i>	Vo
5	Spezial						<i>Stoppbit</i>	Vn
6	Spezial						<i>Parity</i>	Vn* / Q*
7	Spezial						<i>DSFG Adr.:</i>	Vbk*
8	Spezial						<i>Preset:</i>	Vb*
9	Spezial			<i>50...300 ms</i>	<i>50...300 ms</i>	Daten 2 / C1	<i>Quell-Adr.:</i>	Vn*
10	Spezial					<i>Modus 1</i>	<i>Quell-Preset:</i>	VnS / QS
11	Spezial			<i>Auswahl</i>	<i>Auswahl</i>	<i>Modus 2</i>	<i>DsFG Adr.</i>	VbkS.
12	Spezial					<i>Baudrate</i>	<i>Preset R</i>	VbS
13	Spezial						Diagnose	VnS
14	Spezial						Polling	VnS* / QS*
15	Spezial						2 PGC	VbkS*
16	Spezial						Attention-Tel.	VbS*
17	Spezial			<i>aus / ein</i>	<i>aus / ein</i>	Daten 3 / C3	Restspeicher	VnS*
18	Spezial					<i>Modus 1</i>	Archive sichten	<i>Betrieb Stör.</i>
19	Spezial					<i>Modus 2</i>	biba	<i>Auswahl 1</i>
20	Spezial					<i>Baudrate</i>	bibb	<i>Auswahl2</i>
21	Spezial					<i>Stoppbit</i>	bifa	<i>Unt. Faktor 1</i>
22	Spezial					<i>Parity</i>	bifb	<i>Unt. Faktor 2</i>
23	Spezial						bida	
24	Spezial						bidb	
25	Spezial					Daten 4 / C4	biga	<i>Vb korr setz.</i>
26	Spezial					<i>Modus 1</i>	bigb	<i>Vn setzen</i>
27	Spezial			<i>Wertigkeit 1</i>	<i>Wertigkeit 2</i>	<i>Modus 2</i>	biea	<i>Q setzen</i>
28	Spezial					<i>Baudrate</i>	bieb	<i>Vb setzen</i>
29	Spezial					<i>Stoppbit</i>	EZD-Good	<i>VbkS setzen</i>
30	Spezial					<i>Parity</i>	int. Fehler	<i>VnS setzen</i>
31	Spezial					RBS	Prüfsumme	<i>QS setzen</i>
32	Spezial					<i>Stream-Nr.</i>	A1-Kenn	<i>VbS setzen</i>
33	Spezial						A2-Kenn	
34	Spezial						A3-Kenn	
35	Spezial						A4-Kenn	
36	Spezial						<i>Dr. AW 1</i>	
37	Spezial						<i>Dr. AW 2</i>	
38	Spezial						<i>Dr. AW 3</i>	
39	Spezial						<i>Dr. AW 4</i>	
40	Spezial						<i>Dr. AW 5</i>	
41	Spezial						<i>Dr. AW 6</i>	
42	Spezial						<i>Dr. AW 7</i>	
43	Sp./fl. E.						<i>Dr. AW 8</i>	FVn / FQ
44	Sp./fl. E.							FVbk
45	Sp./fl. E.							FVb
46	Sp./fl. E.							FVn

Mit Eichschalter (E) verriegelt  **Kursiv** Mit Codezahl (B) verriegelt  **Kursiv** keine Verriegelung (A)

## 7.4 Koordinaten von V-ZC

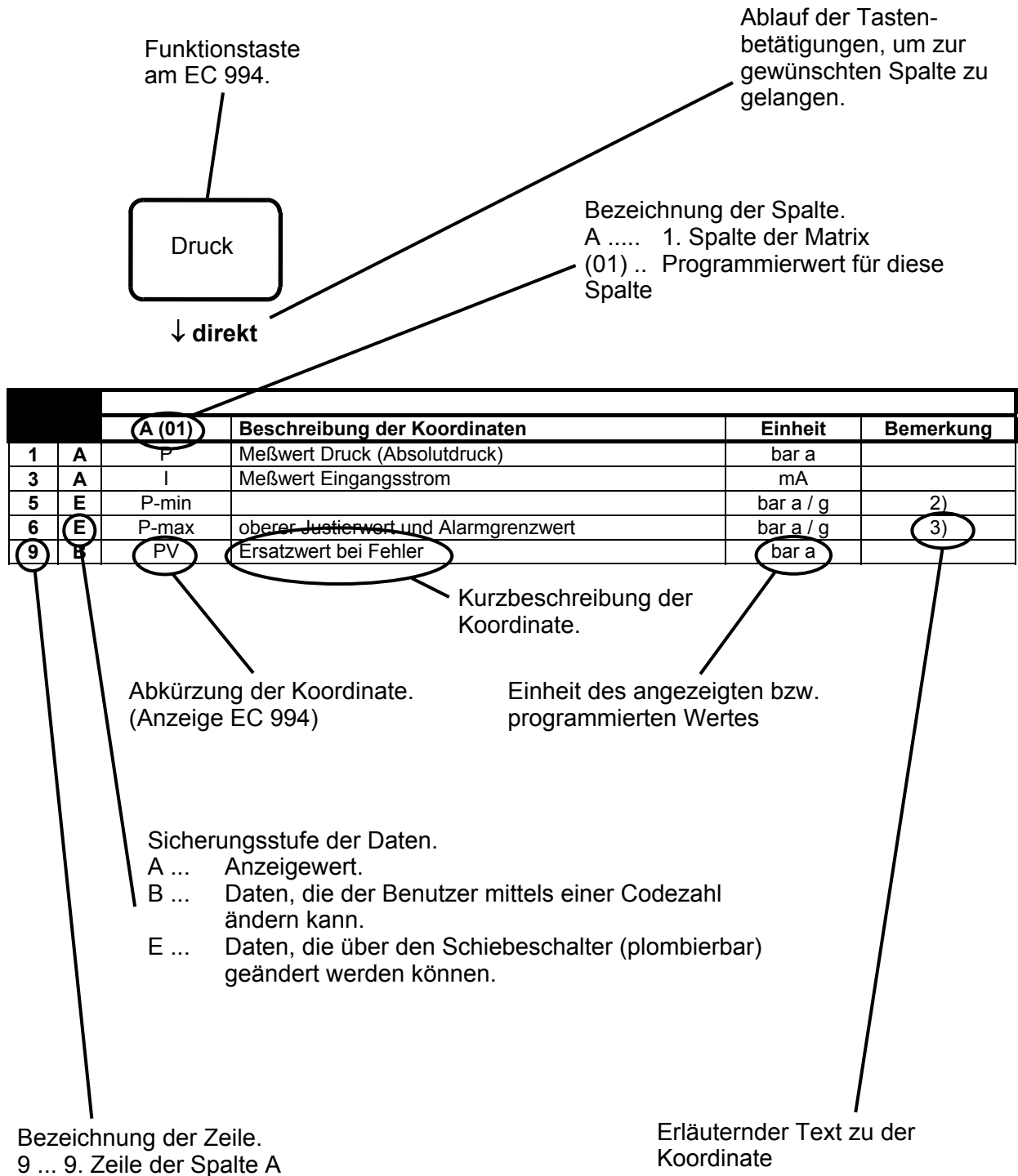
	Aktiv	994-004	994-004	994-004	994-004	994-004	994-004	994-004
	Aktiv	994-104	994-104	994-104	994-104	994-104	994-104	994-104

		Test V / 22	Typ-schild W / 23	Modus X / 24	Fehler Y / 25	Stütz.Pkte. ZA / 26	Typ-schild ZB / 27	Sich. Daten ZC / 28
1	Spezial	TVn / TQ	Die Länge des Typenschild Anzeigefeldes ist abhängig vom gewählten Gerätetyp (maximale Länge: 30 Felder)	Kennzeichng.	Kennzeichng.	Überschrift	Die Länge des Typenschild Anzeigefeldes ist abhängig vom gewählten Gerätetyp	I1-In
2	Spezial	TVbk		<i>Uhrzeit</i>	Status	<i>LP 1</i>		I2-In
3	Spezial	TVb		<i>Datum</i>	Fehler Zeit	<i>E-LP 1</i>		I3-In
4	Spezial	TVn		<i>Codezahl</i>	Fehler Datum	<i>LP 2</i>		I4-In
5	Spezial	t flieg. Eich.		Betriebsstd.	löschen?	<i>E-LP 2</i>		T1-In
6	Spezial			<i>Freeze Modus</i>	letztes Lösch.	<i>LP 3</i>		I5-In
7	Spezial			<i>Freeze Zeit</i>	Def.Wr:	<i>E-LP 3</i>		f1-In
8	Spezial			<i>Freeze Datum</i>		<i>LP 4</i>		f2-In
9	Spezial			<i>Freeze Wied.</i>		<i>E-LP 4</i>		f3-In
10	Spezial			letztes Freeze		<i>LP 5</i>		f4-In
11	Spezial			<i>Druck-Modus 1</i>		<i>E-LP 5</i>		fm-In
12	Spezial			<i>Druck-Modus 2</i>		<i>LP 6</i>		fv-In
13	Spezial			<i>Druck-Modus 3</i>		<i>E-LP 6</i>		I6-In
14	Spezial			<i>Druck Start</i>		<i>LP 7</i>		
15	Spezial			<i>Druck Intervall</i>		<i>E-LP 7</i>		ZC-mod
16	Spezial			<i>Revis. Intervall</i>		<i>LP 8</i>		Meth.
17	Spezial			letztes Drucken	<i>Löschmodus</i>	<i>E-LP 8</i>		N2
18	Spezial			<i>Grenzkontakte</i>		<i>LP 9</i>		CO2
19	Spezial			<i>Modus Anzeige</i>		<i>E-LP 9</i>		Ethan
20	Spezial			Rechnertyp	<i>rho,n Modus</i>	<i>LP 10</i>		Propan
21	Spezial			Version	<i>Extern Modus</i>	<i>E-LP 10</i>		H2O
22	Spezial			<i>Rechner-Nr.</i>	<i>A/D Korr.</i>	<i>LP 11</i>		HySul
23	Spezial			Rechner-Modus	<i>Fahrtweg</i>	<i>E-LP 11</i>		H2
24	Spezial			<i>Uhr-Korrektur</i>		<i>LP 12</i>		CO
25	Spezial			<i>Systemfreq. fV</i>		<i>E-LP 12</i>		O2
26	Spezial							iBut.
27	Spezial			Anzeigetest unten				nBut.
28	Spezial			Anzeigetest oben				iPen.
29	Spezial				<i>DSfG Timeout</i>			nPen.
30	Spezial	Vo						neoP.
31	Spezial			<i>Tagesdruck</i>				nHex.
32	Spezial			<i>t-Tagesdruck</i>				nHep.
33	Spezial			<i>Seitenlänge</i>				nOkt.
34	Spezial			<i>St.</i>				nNon.
35	Spezial			<i>Bet.</i>				nDek.
36	Spezial			<i>MS.</i>				He
37	Spezial			<i>Pr.</i>				Ar
38	Spezial							Ethen
39	Spezial							Propen
40	Spezial							Ho,n
41	Spezial							Hu,n
42	Spezial							rho,n
43	Sp./fl. E.	FVnS / FQS						dv
44	Sp./fl. E.	FVKS						Wo,n
45	Sp./fl. E.	FVbS						Zn
46	Sp./fl. E.	FVnS			<i>Rev.-Mod</i>			St.-Nr.
47	Spezial							

Mit Eichschalter (E) verriegelt **Kursiv** Mit Codezahl (B) verriegelt **Kursiv** keine Verriegelung (A)

## 8 Zusammenfassung der Gerätefunktionen unter einer Funktionstaste

### 8.1 Aufbau einer Spalte



## 8.2 Gerätespezifische Funktionen

### 8.2.1 Meßdruck




↓ direkt

		A (01)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	P	Meßwert Druck (Absolutdruck)	bar a	
3	A	I	Meßwert Eingangsstrom	mA	
5	E	P-min	unterer Justierwert und Alarm-Grenzwert	bar a	2)
6	E	P-max	oberer Justierwert und Alarm-Grenzwert	bar a	3)
9	B	PV	Ersatzwert bei Fehler	bar a	
10	B	P-SP	max. zulässiger Sprung von Meßwert zu Meßwert	%	
11	E	pn	Normdruck ( Bezugsgröße)	bar	4)
12	E	P-K	Korrekturfaktor: Abgleich A/D - Wandler Offset		
14	B	P<	Grenzwertkontakt min.	bar a	
15	B	P>	Grenzwertkontakt max.	bar a	
17	E	P-mod1	Modus 1: Strom= Aus (Vorgabe) / 0-20mA / 4-20mA / HART		1)
18	E	P-mod2	Modus 2: Bei Fehler= Vorgabe / Messwert (letzte Messung)		1)
19	E	P-mod3	Modus 3: Druckaufnehmer= P-Abs(olutdruck) / P-über(druck)		1)
43	A	FP	Speichern: Druck (bar)	bar a	
45	A	FI	Speichern: Eingangsstrom	mA	

- 1) Rolltexte! Änderung über Taste **Typ-Schild**.
- 2) Zuordnung 0 mA oder 4 mA zu unterem Justierwert
- 3) Zuordnung 20 mA zu oberem Justierwert
- 4) Länderspezifische Bezugsgröße für den Normzustand

## 8.2.2 Brennwert

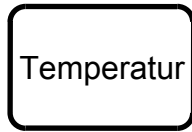


indirekt durch Betätigen  
der  Taste

		B (02)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	Honk	berechneter korrigierter Brennwert	kWh/m <sup>3</sup>	
2	A	Hon	Meßwert Brennwert	kWh/m <sup>3</sup>	
3	A	I	Meßwert Eingangsstrom	mA	
5	E	Honmin	unterer Justierwert und Alarm-Grenzwert	kWh/m <sup>3</sup>	2)
6	E	Honmax	oberer Justierwert und Alarm-Grenzwert	kWh/m <sup>3</sup>	3)
9	B	Hon-V	Ersatzwert bei Fehler	kWh/m <sup>3</sup>	
10	B	Hon-SP	max. zulässiger Sprung von Meßwert zu Meßwert	%	
12	E	Hon-K	Korrekturfaktor: Abgleich A/D-Wandler Offset		
14	B	Hon<	Kontakt: untere Grenze	kWh/m <sup>3</sup>	
15	B	Hon>	Kontakt: obere Grenze	kWh/m <sup>3</sup>	
17	E	Hon-mod1	Modus 1 (Eingang): Aus (Vorgabe) / 0-20mA / 4-20mA / Datenbus / Tabelle		1) 4)
18	E	Hon-mod2	Modus 2: Bei Fehler = Vorgabe / Meßwert (letzte Messung)		1)
20	A	Hon-H	Haltewert des Betriebsgases bei externem Kalibrieren	kWh/m <sup>3</sup>	
21	E	Hon-S	Sollwert des Prüfgases bei externem Kalibrieren	kWh/m <sup>3</sup>	
22	E	dHon>G	max. soll/ist Abweichung bei externem Kalibrieren	%	
23	A	dHon	soll/ist Abweichung bei externem Kalibrieren	%	
24	A	Hon-E	Meßwert des Prüfgases bei externem Kalibrieren	kWh/m <sup>3</sup>	
26	E	KorrW	Korrektur des Brennwertes nach externem Kalibrieren	kWh/m <sup>3</sup>	
43	A	FHonk	Speichern: Brennwert korrigiert	kWh/m <sup>3</sup>	
44	A	FHon	Speichern: Brennwert	kWh/m <sup>3</sup>	
45	A	FHonI	Speichern: Eingangsstrom	mA	

- 1) Rolltexte! Änderung über Taste **Typ-Schild**.
- 2) Zuordnung 0 mA oder 4 mA zu unterem Justierwert
- 3) Zuordnung 20 mA zu oberem Justierwert
- 4) Tabelle1 für Fahrweg 1, Tabelle 2 für Fahrweg 2

### 8.2.3 Normdichte



indirekt durch Betätigen  
der  Taste

		C (03)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	rnk	berechnete korrigierte Normdichte	kg/m <sup>3</sup>	
2	A	rn	Meßwert Normdichte	kg/m <sup>3</sup>	
3	A	I	Meßwert Eingangsstrom	mA	
5	E	rn-min	unterer Justierwert und Alarm-Grenzwert	kg/m <sup>3</sup>	2)
6	E	rn-max	oberer Justierwert und Alarm-Grenzwert	kg/m <sup>3</sup>	3)
9	B	rn-V	Ersatzwert bei Fehler	kg/m <sup>3</sup>	
10	B	rn-SP	max. zulässiger Sprung von Meßwert zu Meßwert	%	
12	E	rn-K	Korrekturfaktor: Abgleich A/D-Wandler Offset		
14	B	rn<	Kontakt: untere Grenze	kg/m <sup>3</sup>	
15	B	rn>	Kontakt: obere Grenze	kg/m <sup>3</sup>	
17	E	rn-mod1	Modus 1 (Eingang): Aus (Vorgabe) / 0-20mA / 4-20mA / Datenbus / Tabelle		1) 4)
18	E	rn-mod2	Modus 2: Bei Fehler = Vorgabe / Meßwert (letzte Messung)		1)
20	A	rn-H	Haltewert des Betriebsgases bei externem Kalibrieren	kg/m <sup>3</sup>	
21	E	rn-S	Sollwert des Prüfgases bei externem Kalibrieren	kg/m <sup>3</sup>	
22	E	drn>G	max. soll/ist Abweichung bei externem Kalibrieren	%	
23	A	drn	soll/ist Abweichung bei externem Kalibrieren	%	
24	A	rn-E	Meßwert des Prüfgases bei externem Kalibrieren	kg/m <sup>3</sup>	
26	E	KorrW	Korrekturwert der Normdichte nach externem Kalibrieren	kg/m <sup>3</sup>	
43	A	Frnk	Speichern: Normdichte korrigiert	kg/m <sup>3</sup>	
44	A	Frn	Speichern: Normdichte	kg/m <sup>3</sup>	
45	A	FI	Speichern: Eingangsstrom	mA	

Abhängig vom eingestellten Modus (Normdichte als Frequenz oder als Strom) wird bei Auswahl Normdichte entweder die C-Spalte oder die I-Spalte angesprungen.

- 1) Rolltexte! Änderung über Taste **Typ-Schild**.
- 2) Zuordnung 0 mA oder 4 mA zu unterem Justierwert
- 3) Zuordnung 20 mA zu oberem Justierwert
- 4) Tabelle1 für Fahrweg 1, Tabelle 2 für Fahrweg 2

## 8.2.4 Meßtemperatur (PT100)



Temperatur


↓ direkt

		<b>E (05)</b>	<b>Beschreibung der Koordinaten</b>	<b>Einheit</b>	<b>Bemerkung</b>
1	A	T	Meßwert Gastemperatur	°C	
3	A	R	Meßwert Eingangswiderstand	Ohm	
5	E	T-min	unterer Alarm-Grenzwert	°C	2)
6	E	T-max	oberer Alarm-Grenzwert	°C	3)
9	B	TV	Ersatzwert bei Fehler	°C	
10	B	T-SP	max. zulässiger Sprung von Meßwert zu Meßwert	%	
11	E	tn	Normtemperatur	°C	1) 4)
12	E	T-K	Korrekturfaktor: Abgleich A/D - Wandler Offset		
14	B	T<	Grenzwertkontakt min.	°C	
15	B	T>	Grenzwertkontakt max.	°C	
17	E	T-mod1	Modus 1: Widerstands-Messung Aus / Ein (Pt 100) / HART		1)
18	E	T-mod2	Modus 2: Bei Fehler= Vorgabe / Messwert (letzte Messung)		1)
43	A	FT	Speichern: Meßtemperatur	°C	
45	A	FR	Speichern: Eingangswiderstand	Ohm	

- 1) Rolltexte! Änderung über Taste **Typ-Schild**.
- 2) Zuordnung zu unterem Grenzwert
- 3) Zuordnung zu oberem Grenzwert
- 4) Länderspezifische Bezugsgröße für den Normzustand

## 8.2.5 CO<sub>2</sub>



indirekt durch Betätigen  
der  Taste

		F (06)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	CO2	Meßwert CO <sub>2</sub>	%	
3	A	I	Eingangsgröße in mA	mA	
5	E	CO2min	unterer Justierwert und Alarmgrenze	%	2)
6	E	CO2max	oberer Justierwert und Alarmgrenze	%	3)
9	B	CO2-V	Ersatzwert bei Fehler	%	4)
10	B	CO2-SP	max. zulässiger Sprung von Meßwert zu Meßwert	%	
12	E	CO2-K	Korrekturfaktor: Abgleich A/D - Wandler Offset		
14	B	CO2<	Kontakt: untere Grenze	%	
15	B	CO2>	Kontakt: obere Grenze	%	
17	E	CO2-mod1	Modus 1 (Eingang): Aus (Vorgabe) / 0-20mA / 4-20mA / Datenbus / Tabelle		1) 5)
18	E	CO2-mod2	Modus 2: Bei Fehler= Vorgabe / Messwert (letzte Messung)		1)
43	A	FCO2	Speichern: Meßwert CO <sub>2</sub>	%	
45	A	FI	Speichern: Eingangsstrom	mA	

- 1) Rolltexte! Änderung über Taste **Typ-Schild**.
- 2) Zuordnung zu unterem Grenzwert
- 3) Zuordnung zu oberem Grenzwert
- 4) Die Eingabe muß in Mol % erfolgen. Sollten jedoch nur Angaben in Vol % vorhanden sein, so müssen diese in Mol % umgerechnet werden. Umrechnung:  

$$\text{Mol \% CO}_2 = \text{Vol \% CO}_2 * 1,0037$$
- 5) Tabelle1 für Fahrweg 1, Tabelle 2 für Fahrweg 2

## 8.2.6 Betriebsvolumendurchfluß



Durchfluß

↓ direkt

		J (10)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	qb	berechneter Betriebsvolumendurchfluß	m <sup>3</sup> /h	
2	A	qbk	berechneter korrigierter Betriebsvolumendurchfluß	m <sup>3</sup> /h	5)
3	A	fm	Einganggröße Meßkanal	Hz	
4	A	fv	Einganggröße Vergleichskanal	Hz	
5	E	qb-min	unterer Alarm-Grenzwert Volumenzähler	m <sup>3</sup> /h	
6	E	qb-max	oberer Alarm-Grenzwert Volumenzähler	m <sup>3</sup> /h	
9	B	q-D%	max. zulässige Differenz zwischen qbm und qbv	%	2)
10	B	q-Sp	max. zulässiger Sprung von Meßwert zu Meßwert	%	
13	B	q-M	Mittelungsfaktor für die Durchflußberechnung und Anzeige		
14	B	qb<	Grenzwertkontakt min.	m <sup>3</sup> /h	
15	B	qb>	Grenzwertkontakt max.	m <sup>3</sup> /h	
17	E	Vb-mod1	Modus 1: Volumenmessung= Ein / Aus		1) 3)
18	E	Vb-mod2	Modus 2: Betriebsart = 1-k(analog) / 1:1 (2-kanalig) / x:y (2-kanalig)		1) 4)
19	E	Kennl. Korr.	Modus: Kennlinienkorrektur: Nein / Polynom / St.pkte (Stützpunkte)		1) 9)
22	E	d-Kvk>G	Grenzwert für max. Abweichung durch die Kennlinienkorrektur	%	5)
23	A	d-Kvk	Abweichung korrigierter Impulswert (Kvk) zu Impulswert (Kv)	%	5)
25	A	Kvk	Korrigierter Impulswert des Volumenzählers	l/m <sup>3</sup>	5)
26	E	Kv	Impulswert des Volumenzählers	l/m <sup>3</sup>	
27	E	MRI	Anzahl der Schaufeln Meßrad * 10		
28	E	RRi	Anzahl der Schaufeln Referenzrad * 10		
29	E	S-P	Grenzwert für Menge der Fehlimpulse (eichamtlich 10)	l	6)
30	E	B-P	Grenzwert für Menge der Bezugspulse (eichamtlich 10000)	l	6)
31	E	Imp-An	Störmeldungs-Unterdrückung im Anlauf des Volumenzählers	l	
32	E	fuG	kleinste Frequenz Volumenzähler	Hz	7)
33	E	t-qmin	Maximale Betriebszeit für Betriebsvolumen unter Qmin	s	8)
34	E	A-2	Polynom-Koeffizient zur Kennlinienkorrektur		5)
35	E	A-1	Polynom-Koeffizient zur Kennlinienkorrektur		5)
36	E	A 0	Polynom-Koeffizient zur Kennlinienkorrektur		5)
37	E	A 1	Polynom-Koeffizient zur Kennlinienkorrektur		5)
38	E	A 2	Polynom-Koeffizient zur Kennlinienkorrektur		5)
39	B	>qb	Maximalwert qb (Spitzenwert)	m <sup>3</sup> /h	
40	A	>	Zeitpunkt des Maximalwertes (Datum / Zeit)		
43	A	Fqb	Speichern: Betriebsvolumendurchfluß	m <sup>3</sup> /h	
44	A	Fqbk	Speichern: Betriebsvolumendurchfluß korrigiert	m <sup>3</sup> /h	5)
45	A	Ffm	Speichern: Frequenz Meßkanal	Hz	
46	A	Ffv	Speichern: Frequenz Vergleichskanal	Hz	

## 8.2.7 Energiefluß, Normvolumendurchfluß



N-Durchfluß

↓ direkt

	K (11)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	qQ	berechneter Energiefluß	KW 1)
2	A	qn	berechneter Normvolumendurchfluß	m3/h
14	B	qn<	Kontakt: untere Grenze	m3/h
15	B	qn>	Kontakt: obere Grenze	m3/h
16	B	qQ<	Kontakt: untere Grenze	KW 1)
17	B	qQ>	Kontakt: obere Grenze	KW 1)
39	B	>qn	Maximalwert qn (Spitzenwert)	m3/h
40	A	>	Zeitpunkt des Maximalwertes (Datum / Zeit)	
41	B	>qQ	Maximalwert qQ (Spitzenwert)	KW 1)
42	A	>	Zeitpunkt des Maximalwertes (Datum / Zeit)	1)
43	A	Fqn	Speichern: Normvolumendurchfluß	m3/h
44	A	FqQ	Speichern: Energiefluß	KW 1)

### Bemerkungen zu der Spalte Normvolumendurchfluß

- 1) Die Zeile ist nur beim Typ EC 994-104 aktiv.

### Betriebsvolumendurchfluß

- 1) Rolltexte! Änderung über Taste **Typ-Schild**.
- 2) Ist die prozentuale Abweichung zwischen qb-Meßkanal (qb-M) und qb-Vergleichskanal (qb-V) kleiner als der eingestellte Wert, so wird für die Durchflußanzeige qb und für den Stromausgang qb das arithmetische Mittel verwendet. Ist die Abweichung größer, so wird der größere der beiden Durchflüsse verwendet.  
Achtung! Die Durchflußberechnung bzw. Anzeige hat keinerlei Einfluß auf die Zählwerksberechnung und Überwachung.
- 3) Vb-mod1 = Aus Umwerter arbeitet im Pulszählbetrieb ohne Überwachung der Volumengrenzen einschließlich fuG.
- 4) Vb-mod2 = 1-kan J/9, J/27 - J/31 nicht aktiv  
Vb-mod2 = 1:1 J/27, J/28 nicht aktiv  
Vb-mod2 = x:y J/29, J/30, J/31 nicht aktiv  
Der Modus EZD steht für Zählwerksencoder. Der Modus, der an erster Stelle steht, wird zur Umwertung verwendet. **Achtung:** zum Wechsel zwischen 1-kan EZD bzw. EZD 1-kan und 2-kanaligem Betrieb muß im Gehäuse eine Steckverbindung geändert werden! Nach Umstellung der Betriebsart die Netzspannung kurzzeitig ausschalten.
- 5) Fehl.Korr.G7 = Nein Feld wird nicht angezeigt
- 6) Anzahl der zugelassenen Fehlpulse auf eine Menge von Bezugspulsen bevor ein Alarm generiert wird.
- 7) Untere Grenzfrequenz des Volumenzählers. Wird diese Frequenz unterschritten, so erfolgt keine Umwertung mehr. Wir empfehlen eine Frequenz, die 1/4 Qmin entspricht. Die Frequenz sollte 0,1 Hz nicht unterschreiten, da die Ausgangsgrößen der Stromausgänge für die Dauer von mindestens 1/fug eingefroren werden. Bei niederfrequenten Eingangsimpulsen daher die Stromausgänge deaktivieren (J17: Vb-mod1 auf „Aus“ setzen).
- 8) Zeit in Sekunden, die der Volumenzähler unter Qmin betrieben werden kann, bevor ein Alarm generiert wird.
- 9) Das Betriebsvolumen kann über ein Polynom oder linear korrigiert werden. Beachten Sie dazu auch den Anhang ‚Übersicht über die verwendeten Gleichungen‘.

## 8.2.8 Analyse



Analyse

↓ direkt

		L (12)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	ZU	Vergleichs-Zustandszahl über Druck, Temperatur und Kompressibilität		
2	A	K	Kompressibilitätszahl gerechnet nach GERG 88 S oder Vorgabe		
3	A	Ho, G	über L11 korrigierter Brennwert für GERG		
4	A	dv, G	über L11 korrigiertes Dichteverhältnis für GERG		
9	B	K-Vor	Vorgabe Kompressibilitätszahl		
11	E	TB	Gastemperatur bei Verbrennung	°C	1) 3)
13	B	ZU-M	Mittlungsfaktor für Zustandszahl (aus P,T und K)		
17	B	K-mod	Modus: K-Zahlberechnung = GERG88-S / AGA8-92DC / K=konst(ant)		1)
28	B	H2-2	Anteil Wasserstoff im Gas (Kontakt für Umschaltung Analyse = offen)	%	2)
32	B	H2-1	Anteil Wasserstoff im Gas (Kontakt für Umschaltung Analyse = geschl.)	%	2)
40	A	Zn	Realgasfaktor im Normzustand		
41	A	Z	Realgasfaktor im Betriebszustand		
43	A	FZU	Speichern: Zustandszahl		
44	A	FK	Speichern: Kompressibilitätszahl		

- 1) Rolltexte! Änderung über Taste **Typ-Schild**.
- 2) Die Eingabe muß in Mol % erfolgen. Sollten jedoch nur Angaben in Vol % vorhanden sein, so müssen diese in Mol % umgerechnet werden. Umrechnung:  

$$\text{Mol \% H}_2 = \text{Vol \% H}_2 \cdot 0,9964$$
- 3) **In Deutschland muß immer 25°C gewählt werden, sonst ist die K-Zahl falsch!**

## 8.3 Ausgänge

### 8.3.1 Stromausgänge



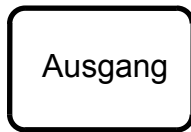
Ausgang

↓ direkt    →    →    →

		Analog1	Analog 2	Analog3	Analog 4			
		M (13)	N (14)	O (15)	P (16)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	I1A	I2A	I3A	I4A	Physikalischer Wert für Ausgang n	variabel	
3	A	I	I	I	I	Anzeige Strom für Ausgang n	mA	
5	B	A1min	A2min	A3min	A4min	Unterer Grenzwert Ausgang n	Var	2)
6	B	A1max	A2max	A3max	A4max	Oberer Grenzwert Ausgang n	Var	2)
9	B	I1E	I2E	I3E	I4E	Vorgabe Eichstrom	mA	3)
11	B	A1A	A2A	A3A	A4A	Koordinaten-Auswahl		4)
12	B	I1-K	I2-K	I3-K	I4-K	Korrekturfaktor (Offset D/A- Wandler)		
13	B	I1-M	I2-M	I3-M	I4-M	Mittelungsfaktor (Dämpfung)		
17	B	I1-mod	I2-mod	I3-mod	I4-mod	Modus: Betriebsart = Aus / 0-20mA / 4-20mA / Eichstrom		1)

- 1) Rolltexte! Änderung über Taste **Typ-Schild**.
- 2) Zuordnung der physikalischen Grenzen zu 0 / 4 mA bzw. 20 mA
- 3) Ist in I(n)-mod die Betriebsart „Eichstrom“ eingestellt, so arbeitet der entsprechende Ausgang (n) als Stromgeber. Der in diesem Feld vorgegebene Stromwert wird ausgegeben.
- 4) Auswahl des Meßwertes, der als Strom ausgegeben werden soll. Der Wert wird über seine Koordinate vorgewählt. Beispiel siehe Anhang B.

### 8.3.2 Dispatcherausgänge

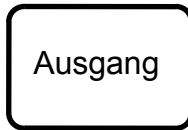



indirekt durch  
4maliges Betätigen  
der  Taste

		Digital 1	Digital 2			
		Q (17)	R (18)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	Dispatcher 1	Dispatcher 2	Kennzeichnung des angewählten Dispatchers		
9	B	Imp-Br.	Imp-Br.	Einstellung der Dispatcherpulsbreite (50 - 300)	ms	
11	B	D1A	D2A	Zuordnung Dispatcher = Vb / Vn / Vbk / Q		1)
17	B	D1-mod	D2-mod	Modus: Dispatcher = Aus / Ein		1)
27	B	DF1	DF2	Impulswertigkeit (0,001 bis 10000)	X/Imp	

1) Rolltexte! Änderung über Taste **Typ-Schild**.

### 8.3.3 Datenschnittstelle A

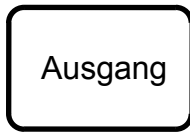



indirekt durch  
6maliges Betätigen  
der  Taste

	S (19)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	Daten 1/ Front		2)
2	B	D-mod1		1)
3	B	D-mod2		1)
4	B	Baudrate		1)
9	A	Daten 2/ C1		2)
10	B	D-mod1		1)
11	B	D-mod2		1)
12	B	Baudrate		1)
17	A	Daten 3/ C3		2) 3)
18	B	D-mod1		1)
19	B	D-mod2		3)
20	B	Baudrate		1)
21	B	Stopbit		1)
22	B	Parity		1)
25	A	Daten 4/ C4		2)
26	B	D-mod1		1)
27	B	D-mod2		
28	B	Baudrate		1)
29	B	Stopbit		1)
30	B	Parity		1)
31	A	RBS		
32	E	Stream-Nr.		Gasstrom-Nr. (0 - 99)

- 1) Rolltexte! Änderung über Taste **Typ-Schild**.
- 2) Überschrift, Datenfeld ist nicht beschreibbar
- 3) Der HART-Betrieb ist bei gleichzeitiger Verwendung eines Gebergerätes für Zählwerkstände (ENCO) beim Standardgerät nicht möglich. Die Umrüstung für gleichzeitigen Betrieb ist nur im Werk möglich.  
Für den Betrieb eines ENCO muß der Modus auf „EZO“ stehen.

### 8.3.4 Datenschnittstelle B



indirekt durch  
7maliges Betätigen  
der  Taste

		T (20)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	Daten 6 / C2	Kennzeichnung der Datenschnittstelle RS 485 C Daten 6: Geräterückseite für DSfG-Anwendung		2)
2	E	D-mod 1	Modus 1: Schnittstelle = Aus / Ein		1) 4)
4	B	Baudrate	Bitrate = 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200		1) 4)
5	B	Stoppbit	Einstellung Stoppbit = 1 / 2		1) 4)
6	B	Parity	Einstellung Parity Bit = Aus / Even / Odd		1) 4)
7	E	DSfG-Adr. U:	Adresse des EC994 im DSfG-Bus (1 bis 31)		4)
8	E	Preset U:	Kennung des EC 994 für den PTB-Stempel		4)
9	E	Quell-Adr.:	Adresse des Gerätes, welches dem EC 994 Daten sendet		4)
10	E	Quell-Preset:	Kennung des Gerätes, welches dem EC 994 Daten sendet		4)
11	E	DSfG-Adr. R:	Adresse des Tarifgerätes ET 994		4)
12	E	Preset R:	Kennung des Tarifgerätes ET 994		4)
13	A		Anzeige zur Diagnose der DSfG-Abläufe für Bus-Telegramme		4)
14	A	Polls	Polling-Information		4)
15	A	A N	Redundanzverhalten bei 2 PGC am DSfG-Bus		4)
16	A	Atn-	Anzeige der vom Umwerter generierten Attention-Telegramme		
17	A	M-Left	Restlicher Speicherplatz der Archive		
18	A	Archive sichten	Einsprung in die Archive der DSfG Registrierinstanz		
19	A	biba	Füllstandsanzeiger Archiv Standardabfrage 2 von nnn		
20	A	bibb	Füllstandsanzeiger Archiv Standardabfrage 2 bis nnn		
21	A	bifa	Füllstandsanzeiger Archiv Standardabfrage 6 von nnn		
22	A	bifb	Füllstandsanzeiger Archiv Standardabfrage 6 bis nnn		
23	A	bida	Füllstandsanzeiger Archiv Standardabfrage 4 von nnn		
24	A	bidb	Füllstandsanzeiger Archiv Standardabfrage 4 bis nnn		
25	A	biga	Füllstandsanzeiger Archiv Standardabfrage 7 von nnn		
26	A	bigb	Füllstandsanzeiger Archiv Standardabfrage 7 bis nnn		
27	A	biea	Füllstandsanzeiger Archiv Standardabfrage 5 von nnn		
28	A	bieb	Füllstandsanzeiger Archiv Standardabfrage 5 bis nnn		
29	A	EZD-Good	Anzahl der fehlerfreien EZD-Übertragungen		
31	A	E	DSfG-Diagnose (interne Fehlernummer) – für Servicezwecke		
32	A	EP 512K	Prüfsumme EPROM		
33	A	A1-Kenn:	12-stellige Archivgruppenkennung für Archiv 1		
34	A	A2-Kenn:	12-stellige Archivgruppenkennung für Archiv 2		
35	A	A3-Kenn:	12-stellige Archivgruppenkennung für Archiv 3		
36	A	A4-Kenn:	12-stellige Archivgruppenkennung für Archiv 4		
37	B	D-AW1	Auswahl der Meßgröße für Spalte 1 des Druckbildes		1) 3)
38	B	D-AW2	Auswahl der Meßgröße für Spalte 2 des Druckbildes		1) 3)
39	B	D-AW3	Auswahl der Meßgröße für Spalte 3 des Druckbildes		1) 3)
40	B	D-AW4	Auswahl der Meßgröße für Spalte 4 des Druckbildes		1) 3)
41	B	D-AW5	Auswahl der Meßgröße für Spalte 5 des Druckbildes		1) 3)
42	B	D-AW6	Auswahl der Meßgröße für Spalte 6 des Druckbildes		1) 3)
43	B	D-AW7	Auswahl der Meßgröße für Spalte 7 des Druckbildes		1) 3)
44	B	D-AW8	Auswahl der Meßgröße für Spalte 8 des Druckbildes		1) 3)

- 1) Rolltexte! Änderung über Taste **Typ-Schild**.
- 2) Überschrift, Datenfeld ist nicht beschreibbar
- 3) Freie Zusammenstellung des Druckbildes
- 4) Beschreibung siehe Anhang F

## 8.4 Zählwerke



↓ direkt

		U (21)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	Vn / Q	Haupt-Zählwerk Energie	kWh	6)
2	A	VbK	Haupt-Zählwerk Betriebsvolumen korrigiert	m3	2)
3	A	Vb	Haupt-Zählwerk Betriebsvolumen unkorrigiert	m3	
4	A	Vo	8-stelliges Zählwerk (vom EZD 02 über Schnittstelle)	m3	
5	A	Vn	Haupt-Zählwerk Normvolumen	m3	5)
10	A	VnS / QS	Störmengenzählwerk Energie	kWh	6)
11	A	VKS	Störmengenzählwerk Betriebsvolumen korrigiert	m3	2)
12	A	VbS	Störmengenzählwerk Betriebsvolumen unkorrigiert	m3	
13	A	VnS	Störmengenzählwerk Normvolumen	m3	5)
18	E	ZLW-mod:	Modus: Haupt-Zählwerke= Alarm Stop / Alarm Lauf(en)		1) 3)
19	B	ZLW-AW1	Auswahl Ausgangskontakt 1 (Vb, Vbk, Vn, Q)		1)
20	B	ZLW-AW2	Auswahl Ausgangskontakt 2 (Vb, Vbk, Vn, Q)		1)
21	B	Z-UF-1	Zählwerksfaktor Ausgangskontakt 1= 1 / 10 / 100 / 1000 / 10000		1)
22	B	Z-UF-2	Zählwerksfaktor Ausgangskontakt 2= 1 / 10 / 100 / 1000 / 10000		1)
25	E	VbK-Setz	Setzen: Haupt-Zählwerk Betriebsvolumen korrigiert		2) 4)
26	E	Vn-Setz	Setzen: Haupt-Zählwerk Normvolumen		4)
27	E	Q-Setz	Setzen: Haupt-Zählwerk Energie		4) 5)
28	E	Vb-Setz	Setzen: Haupt-Zählwerk Betriebsvolumen unkorrigiert		4)
29	E	VKS-Setz	Setzen: Störmengenzählwerk Betriebsvolumen korrigiert		2) 4)
30	E	VnS-Setz	Setzen: Störmengenzählwerk Normvolumen		4)
31	E	QS-Setz	Setzen: Störmengenzählwerk Energie		4) 5)
32	E	VbS-Setz	Setzen: Störmengenzählwerk Betriebsvolumen unkorrigiert		4)
43	A	FVn / FQ	Speichern: Energie	kWh	6)
44	A	FVbK	Speichern: Betriebsvolumen Vb korrigiert	m3	2)
45	A	FVb	Speichern: Betriebsvolumen Vb unkorrigiert	m3	
46	A	FVn	Speichern: Normvolumen Vn	m3	5)

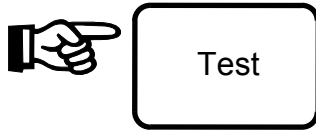
Die Anzahl der Vor- und Nachkommastellen ist abhängig von der im Typenschild eingestellten Zählergröße:

	Größe <= G 2500		Größe > G 2500	
	Vorkomma	Nachkomma	Vorkomma	Nachkomma
Vn	10	3	11	2
Vb	9	3	10	2
Vbk	9	3	10	2

- 1) Rolltexte! Änderung über Taste **Typ-Schild**.
- 2) Fehl.Korr.G7 (J19)=Nein: Feld wird nicht angezeigt
- 3) ZLW-mod=Alarm Stop: Im Falle eines Alarmes (Anhang D) stoppen die Hauptzählwerke und die Störmengenzählwerke beginnen zu laufen.  
ZLW-mod=Alarm Lauf: Im Falle eines Alarmes (Anhang D) laufen Hauptzählwerke weiter, zusätzlich beginnen die Störmengenzählwerke zu laufen.
- 4) Um das Zählwerk zu setzen, muß zuerst die Codezahl eingegeben und danach der Eichschalter in Stellung „Eingabe“ gebracht werden. Beispiel Anhang D.  
Achtung! Reihenfolge beachten.
- 5) Die Zeile ist nur beim Typ EC 994-104 aktiv.
- 6) Beim Typ EC 994-004 wird Vn angezeigt, beim Typ EC 994-104 Q.

Bei 2 Fahrwegen werden die Zählwerke für den zweiten Pfad mit einem \* gekennzeichnet in den Zeilen 6 bis 9 und 14 bis 17 angezeigt.

## 8.5 Test

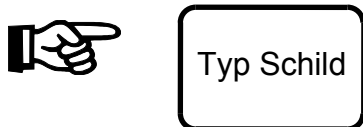


↓ direkt

		V (22)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	TVn / TQ	Fliegende Eichung: Zählwerk Energie	kWh	2) 5)
2	A	TVk	Fliegende Eichung: Zählwerk Betriebsvolumen korrigiert	m3	1) 2)
3	A	TVb	Fliegende Eichung: Zählwerk Betriebsvolumen unkorrigiert	m3	2)
4	A	TVn	Fliegende Eichung: Zählwerk Normvolumen	m3	2) 4)
5	A	t-fl. E:	Zeitdauer der fliegenden Eichung	s	3)
30	A	Vo	8-stelliges Zählwerk (vom EZD 02 über Schnittstelle)	m3	
43	A	FVnS / FQS	Speichern: Energie Störmenge	kWh	5)
44	A	FVKS	Speichern: Betriebsvolumen Störmenge korrigiert	m3	1)
45	A	FVbS	Speichern: Betriebsvolumen Störmenge unkorrigiert	m3	
46	A	FVnS	Speichern: Normvolumen Störmenge	m3	4)

- 1) Kennlinienkorrektur (J19) = „Nein“, Feld wird nicht angezeigt
- 2) Zählwerk kann unabhängig von dem Hauptzählwerk über die **Test**-Taste gestartet und gestoppt werden. Siehe auch Kapitel „Sonderfunktion Test-Taste“
- 3) Laufzeitanzeige für die Zählwerke der fliegenden Eichung
- 4) Die Zeile ist nur beim Typ EC 994-104 aktiv.
- 5) Beim Typ EC 994-004 wird Vn angezeigt, beim Typ EC 994-104 Q.

## 8.6 Typenschild Anzeige



↓ direkt

	W (23)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	Überschrift	Typenschild Zeile 1 / n		
2	Typenschild	Zeilen 1 - n des Typenschildes		1)
3	Fußzeile	** Ende Typenschild **		

- 1) Anzeige des Typenschildes. Der Inhalt und die Länge des Typenschildes ist abhängig vom gewählten Gerätetyp. Die Eingaben erfolgen in der Spalte ZB.

## 8.7 Modus

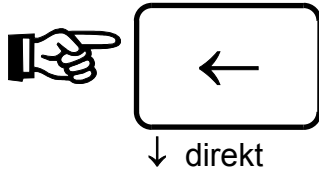


↓ direkt

		X (24)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerk.
1	A	Überschrift	Modus		
2	E	Uhrzeit:	aktuelle Uhrzeit		
3	E	Datum:	aktuelles Datum		
4	E	Code	Benutzercode (festlegbar nur unter der Eichplombe)		
5	A	Betr.	Anzeige der Betriebszeit	Stunden	
6	B	F-Mod:	Freeze Modus = Manuell oder automatisch (min/std/tägl/wöch/mon)		1) 2)
7	B	F-Zeit:	Uhrzeit: Startpunkt freeze		
8	B	F-Datum:	Datum: Startpunkt freeze		
9	B	F-Wied.:	Wiederholrate für automatisches Freeze		2)
10	A	F	Anzeige Uhrzeit / Datum des letzten Freeze Vorganges		
11	B	Dr-Mod1:	Druckauslösung über die interne Uhr oder einen externen Kontakt		1)
12	B	Dr-Mod2:	Umschaltung zwischen Automatik- und Revisionsdruck		1) 3)
13	B	Dr-Mod3:	Handausdruck oder Kanaldatenprotokoll		1) 6)
14	B	Dr-Start:	Startzeit für Automatikausdruck		
15	B	Auto-Rep:	Wiederholzeit für Automatikausdruck (0,1, 2, 3, 4, 6, 12, 24)	Stunden	5)
16	B	Rev.-Rep:	Wiederholzeit für Revisionsausdruck (1 bis 99)	Minuten	
17	A	P	Zeitpunkt des letzten Ausdrucks		
18	B	><Kont.:	Grenzkontakte: Koordinatenfestlegung (Zuordnung zu einem Meßwert)		4)
19	B	Display-mod:	Zeitdauer für aktive Displayanzeige ( 0,5h / 6h - 18h / Dauer )		1)
20	A	Rechnertyp:	994		
21	A	V	Software-Version: Versions-Nummer Datum		
22	E	Rechner Nr.:	Fabrik-Nummer		
23	A	Rechn.Mod:	Rechnertyp 994-004 / 994-104		
24	B	Uhr-korr.:	Korrekturfaktor Echtzeituhr		
25	E	f-Vol	interne Taktfrequenz (Quarztakt dividiert durch 12) für Volumenfrequenz	Hz	
27	A	Lampstest Unten	Lampentest untere Displayzeile		
28	A	Lampstest Oben	Lampentest obere Displayzeile		
31	B	Tagesdruck	Ein / Aus für die Bildung einer Tagessumme (Ethylen)		
32	B	t-Tagdruck	hh-mm-ss Zeitpunkt für die Auslösung des Tagesdruckes		
33	B	Seitenlänge	Anzahl der Zeilen pro Seite (z.B. 62)		
34	B	St.:	Stationsname, Text eingebbar über PC, 15 Zeichen		
35	B	Bet.:	Betreibername, Text eingebbar über PC, 15 Zeichen		
36	B	MS.:	Meßstelle, Text eingebbar über PC, 15 Zeichen		
37	B	Pr.:	Produkt, Text eingebbar über PC, 15 Zeichen		
46	B	Rev.-Mod.	Revisionsmodus: Ein / Aus		7)

- 1) Rolltexte! Änderung über Taste **Typ-Schild**.
- 2) Ist in F-Mod = Manuell gewählt, so ist der Modus F-Wied. nicht aktiv  
Ist in F-Mod = Minute, Stunde, Tag, Woche oder Monat gewählt, so wird in Verbindung mit dem Feld X9 periodisch gespeichert. Siehe auch Kapitel „Sonderfunktion Test-Taste“.
- 3) Das Ausdrucken erfolgt automatisch in Verbindung mit Feld X15, oder als Revisionsdruck in Verbindung mit Feld X16.
- 4) Auswahl des Meßwertes, dessen Grenzkontakte < und > als Ausgangskontakte zur Verfügung stehen sollen.
- 5) Wiederholzeit = 0: Es wird nur einmal am Tag zu der eingestellten Startzeit gedruckt.
- 6) Um den stündlichen Automatikausdruck nicht zu stören, bzw. zu unterbrechen, wird der Handausdruck nur zugelassen außerhalb eines Zeitfensters von plus/minus 10 Minuten um die volle Stunde (von hh:11:00 bis hh:49:00).
- 7) Wenn Revision „Ein“ gewählt wird, werden die Impulsausgänge deaktiviert.

## 8.8 Löschen / Fehler

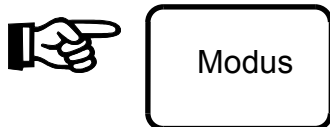


		Y (25)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerk.
1	A	Überschrift	Fehleranzeige		
2	A	Status	Fehlernummer / Fehlertext, oder „kein Fehler“ für ungestörten Betrieb		
3	A	Zeit:	Zeitpunkt der ersten Fehlermeldung		
4	A	Datum:	Datum der ersten Fehlermeldung		
5	A	Fehler löschen?	Löschfunktion indirekt		
6	A	E	Anzeige des Zeitpunkts wann die letzten Fehler gelöscht wurden		
7	A	Def.Wr:	Koordinate, in die beim Start Vorgabewert geschrieben wurde		
17	B	Fehler-mod:	Modus Fehler löschen= direkt / indirekt		1)
20	E	rn-mod:	Modus Normdichte = $\text{rhon}[f]/\text{rhon}[\text{EGO}]/\text{rhon}[\text{EGO l}]/\text{rhon}[\text{EGO f}]/\text{rhon}[\text{l}]$		1)
21	B	Extern:	Modus für Eingang J8 (Pin 1 und 2) = Freeze / Print		1)
22	E	AD-Korr.:	Eingabe Korrekturwert für A/D Wandler		
23	E	Fahrtweg	Modus Fahrtweg = normal / 2-Wege / EZD-2 / EZD-R		
29	B	DSfG-Timeout:	Überwachungszeit (1-998 Min) für PGC		2)

Mehr Information in Kapitel 5.

- 1) Rolltexte! Änderungen über Taste **Typ-Schild**.
- 2) Meldet sich der PGC nicht innerhalb dieser Zeit, so wird ein Alarm ausgelöst.  
999 = Überwachung aus.

## 8.9 Kennlinienkorrektur über Stützpunkte



indirekt durch  
2-maliges Betätigen  
der Taste


		ZA (26)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	Überschrift	KV-Korr.parameter		
2	E	LP 1	Eingabe des Stützpunktes 1: Prozentuale Belastung des Zählers	%	1)
3	E	E-LP 1	Eingabe der Abweichung im Stützpunkt 1: Abweichung	%	1)
...	...	...	...	...	...
24	E	LP 12	Eingabe des Stützpunktes 12: Prozentuale Belastung des Zählers	%	1)
25	E	E-LP 12	Eingabe der Abweichung im Stützpunkt 12: Abweichung	%	1)

- 1) Eingabefelder der Stützpunkt-Daten.  
LP: Lastpunkt = Prozentuale Belastung des Gaszählers bezogen auf  $Q_{vb,max}$ .  
E-LP: Abweichung im Lastpunkt = Prozentuale Abweichung des Zählers am gewählten Lastpunkt zur Null-Linie.

Maximal sind 12 Stützpunkte eingebbar. Werden weniger benötigt, so muß der nächste nicht belegte Stützpunkt LP auf den Wert 0 programmiert werden. Der Wert 0 dient für den Umwerter als Abbruch-Bedingung.

## 8.10 Typenschild Eingabe



indirekt durch  
4maliges Betätigen  
der  Taste


		ZB (27)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	Überschrift	Typenschild Eingabe		1)
2	E	Typenschild	Eingabefelder des Typenschildes.		1) 2)

- 1) Die Spalte ZB wird nur bei geöffnetem Eichschalter angezeigt.
- 2) Eingabefelder der Typenschild-Daten.  
Die Länge der ZB-Spalte und damit die Länge des Typenschildes ist abhängig vom gewählten Gerätetyp.

## 8.11 Analysewerte für AGA 8



Typ Schild

indirekt durch  
5maliges Betätigen  
der  Taste

		ZC (28)	Beschreibung der Koordinaten	Einheit	Bemerkung
1	A	I1-In	Eingangsstrom 1	mA	2)
2	A	I2-In	Eingangsstrom 2	mA	2)
3	A	I3-In	Eingangsstrom 3	mA	2)
4	A	I4-In	Eingangsstrom 4	mA	2)
5	A	T1-In	Widerstandsmesswert Temperatureingang	Ohm	2)
6	A	I5-In	Eingangsstrom 5	mA	2)
7	A	f1-In	Eingangsfrequenz 1	Hz	2)
8	A	f2-In	Eingangsfrequenz 2	Hz	2)
9	A	f3-In	Eingangsfrequenz 3	Hz	2)
10	A	f4-In	Eingangsfrequenz 4	Hz	2)
11	A	fm-In	Eingangsfrequenz Impulse Meßkanal	Hz	2)
12	A	fv-In	Eingangsfrequenz Impulse Vergleichskanal	Hz	2)
13	A	I6-In	Eingangsstrom 6	mA	2)
15	B	ZC-mod	Modus Analysewerte = E-Tab1 / E-Tab2 / B-Tab / B-Bus		1) 3)
16	B	Meth.	Methan-Anteil im Gas	Mol%	4)
17	B	N2	Stickstoff-Anteil im Gas	Mol%	4)
18	B	CO2	Kohlendioxid-Anteil im Gas	Mol%	4)
19	B	Ethan	Ethan-Anteil im Gas	Mol%	4) 7)
20	B	Propan	Propan-Anteil im Gas	Mol%	4) 7)
21	A	H2O	Wasser-Anteil im Gas	Mol%	4) 5)
22	A	HySul	Schwefelwasserstoff-Anteil im Gas	Mol%	4) 5)
23	B	H2	Wasserstoff-Anteil im Gas	Mol%	4) 6)
24	B	CO	Kohlenmonoxid-Anteil im Gas	Mol%	4) 6)
25	B	O2	Sauerstoff-Anteil im Gas	Mol%	4) 6)
26	B	iBut.	i-Butan-Anteil im Gas	Mol%	4)
27	B	nBut.	n-Butan-Anteil im Gas	Mol%	4)
28	B	iPen.	i-Pentan-Anteil im Gas	Mol%	4)
29	B	nPen.	n-Pentan-Anteil im Gas	Mol%	4) 7)
30	B	neoP.	Neo-Pentan-Anteil im Gas	Mol%	
31	B	nHex.	n-Hexan-Anteil im Gas	Mol%	4)
32	A	nHep.	n_Heptan-Anteil im Gas	Mol%	4) 5)
33	A	nOkt.	n-Oktan-Anteil im Gas	Mol%	4) 5)
34	A	nNon.	n-Nonan-Anteil im Gas	Mol%	4) 5)
35	A	nDek.	n-Dekan-Anteil im Gas	Mol%	4) 5)
36	B	He	Helium-Anteil im Gas	Mol%	4) 6)
37	B	Ar	Argon-Anteil im Gas	Mol%	4) 6)
38	B	Ethen	Ethen-Anteil im Gas (Festwert)	Mol%	6)
39	B	Propen	Propen-Anteil im Gas (Festwert)	Mol%	6)
40	B	Ho,n	Brennwert	kWh/m <sup>3</sup>	
41	A	Hu,n	Heizwert	kWh/m <sup>3</sup>	
42	B	rho,n	Normdichte	kg/m <sup>3</sup>	
43	B	dv	Dichteverhältnis		
44	A	Wo,n	Wobbe-Index	kWh/m <sup>3</sup>	
45	A	Zn	Realgasfaktor im Normzustand		
46	A	St.-Nr	Stream-Nr. (PGC)		

## Bemerkungen zur Spalte ZC (Analysewerte für AGA 8)

Das K-Zahl-Berechnungsverfahren AGA 8 benötigt im Gegensatz zur GERG 88-S eine Vollanalyse, d.h. die prozentualen Anteile der einzelnen Gaskomponenten. Dadurch kann dieses Verfahren auch für veränderte Erdgase angewendet werden, die keine natürliche Zusammensetzung mehr haben.

Die Anteile der Gaskomponenten können entweder mit einem Analysegerät (PGC) gemessen oder als Festwerte eingegeben werden. Für die Festwerte stehen zwei Tabellen für zwei Fahrwege zur Verfügung. Vor der Eingabe der Festwerte ist zunächst der Modus in Koordinate ZC15 einzustellen.

Die Auswahl des Berechnungsverfahrens AGA 8 erfolgt in Koordinate L17.

- 1) Rolltexte! Änderung über Taste **Modus**.
- 2) Dies sind Anzeigewerte für Prüf- und Servicezwecke, die mit der AGA 8 nichts zu tun haben.
- 3) Auswahlmöglichkeiten:
  - E-Tab1: Eingabe der Festwerte in Tabelle 1 für Fahrweg 1
  - E-Tab2: Eingabe der Festwerte in Tabelle 2 für Fahrweg 2
  - B-Tab: Betrieb mit Tabelle, d.h. mit Festwerten
  - B-Bus: Betrieb mit aktuellen Analysewerten, die per Bus vom Analysegerät kommen

In der Betriebsart „E-Tab1“ können die Werte in den Koordinaten ZC16 bis ZC43 über die Codezahl geändert werden. Sie werden als Tabelle 1 für den Fahrweg 1 abgespeichert. Bei Betrieb mit zwei Fahrwegen erfolgt die Eingabe analog in der Betriebsart „E-Tab2“. Für den Betrieb ist dann „B-Tab“ oder „B-Bus“ zu wählen.
- 4) Dies sind die Eingangswerte für die AGA 8.
- 5) Diese Werte werden, unabhängig von der Betriebsart, vom Umwerter grundsätzlich auf 0 gesetzt!
- 6) Diese Werte werden vom RMG-PGC nicht gemessen und der PGC sendet entweder „0“ (Wasserstoff) oder keinen Wert. Im letzteren Fall setzt der Umwerter diese Werte auf 0.
- 7) Einige Werte sind Summenwerte:
  - ZC21: Ethan + Ethen
  - ZC22: Propan + Propen
  - ZC31: n-Pentan + neo-Pentan

## 9 Höchstbelastungsanzeiger ET 994 und DSfG-Registrierinstanz

### Kurzbeschreibung Höchstbelastungsanzeiger ET 994:

Die Funktion Höchstbelastungsanzeiger ist integraler Bestandteil des Umwerter und wird nur durch Software realisiert. Die Software läuft innerhalb des Adressbereiches des eichamtlichen Umwerter und benutzt zur Ablage der Daten auch den selben Speicherbaustein. Damit ist sichergestellt, daß die selben Sicherungsmechanismen auch für den Höchstbelastungsanzeiger gelten und alle eichamtlichen Funktionen sind durch den Umwerter bereits abgedeckt. Die Software des Höchstbelastungsanzeigers ist ein eigenständiger Programmteil, der zyklisch in der Hauptprogramm-Schleife aufgerufen wird. Der wesentliche Unterschied zu klassischen Registriergeräten liegt in der Art der Datenerfassung. Während ein normales Registriergerät Impulse zählen und bewerten muß, bedient sich der integrierte Höchstbelastungsanzeiger der originalen Zählerstände die vom Umwerter erzeugt werden.

### Erweiterte Bedienung des Gerätes EC 994:

Zur Bedienung der Funktion Höchstbelastungsanzeiger werden die Tastatur- und Display-Funktionen des Umwerter benutzt. Die Taste Typschild muß mehrmals (im Normalfall zweimal) kurz hintereinander gedrückt werden um vom Umwerter in den Höchstbelastungsanzeiger ET 994 umzuschalten. Der Höchstbelastungsanzeiger meldet sich dann mit eigener Überschrift in der oberen Displayzeile. Mit den Tasten **Auf, Ab, Rechts, Links, Enter, Löschen und Auswahl (\*)** wird er bedient. Während dieser Zeit läuft der Umwerter im Hintergrund und umgekehrt, wenn der Umwerter bedient wird, läuft der Höchstbelastungsanzeiger im Hintergrund. Priorität hat der Umwerter, d.h. wenn länger als 30 Minuten keine Taste mehr gedrückt wird, schaltet das Gerät automatisch wieder in den Umwerter-Modus und zeigt die Zählwerke an. Möchte man von Hand direkt zurückschalten, genügt es die Funktionstaste **Zählwerke** zu drücken.

### Anzeigefunktionen des Hauptmenüs:

Gerätenummer	Identifikation des Gerätes
Abrechnungszeitpunkt	Ende Gastag (z. B. 6 <sup>00</sup> Uhr)
Zählerstände vom 1. des Monats	Alle Zählerstände (Vb, Vbk, Vn, Q, M, VbS, VbkS, VnS, QS, MS) für beide Fahrwege vom 1. des Monats zum Ende des eingestellten Gastages z. B. 6 <sup>00</sup> Uhr.
Stunden-Archiv	dieser Menüpunkt besitzt ein Untermenü zur Auswahl der Datensätze. Es werden Stundenwerte für Vb, Vbk, Vn, Q, M, P, T, Rb, Rn, VbS, VbkS, VnS, QS, MS gespeichert. Für Fahrweg 1 und 2 je 5 Einträge.
Tages-Archiv	dieser Menüpunkt besitzt ein Untermenü zur Auswahl der Datensätze. Es werden Tageswerte für Vb, Vbk, Vn, Q, M, VbS, VbkS, VnS, QS, MS gespeichert. Für Fahrweg 1 und 2 je 5 Einträge

Monats-Archiv	dieser Menüpunkt besitzt ein Untermenü zur Auswahl der Datensätze. Es werden Monatswerte für Vb, Vbk, Vn, Q, M, VbS, VbkS, VnS, QS, MS gespeichert. Für Fahrweg 1 und 2 je 3 Einträge
Höchstwerte	dieser Menüpunkt besitzt ein Untermenü zur Auswahl der Datensätze. Für Tageshöchstwerte je 32 Einträge (höchste Stundenmenge Vb, Vbk, Vn, E, M, pro Tag), für Monatshöchstwerte je 12 Einträge (höchste Tagesmenge Vb, Vbk, Vn, Q, M, pro Monat)
Ereignisse	unter diesem Menüpunkt werden für die beiden Fahrwege getrennt die letzten 5 Ereignisse mit den korrespondierenden Daten abgespeichert (Fehlermeldung kommend und gehend, codiert entsprechend der DSfG-Meldungen mit Zählerständen, Druck und Temperatur etc.)

### Tasten zur Bedienung der Funktion ET 994

<b>Cursor AUF</b> (△)	Blättern (im Menü bzw. in der Zeit)
<b>Cursor AB</b> (▽)	Blättern (im Menü bzw. in der Zeit)
<b>Cursor LINKS</b> (◀)	Blättern (zwischen den Größen, z.B. Vb ◀▷ Vn)
<b>Cursor RECHTS</b> (▶)	Blättern (zwischen den Größen, z.B. Vb ◀▷ Vn)
<b>ENTER</b> (↵)	Verzweigen in die Untermenüs
<b>LÖSCHEN / FEHLER</b> (⇐)	Zurück aus den Untermenüs
<b>Typschild +- (mehrmals drücken)</b>	Einsprung in ET 994, Verlassen des Mengenumwerters
<b>Zählwerke (einmal drücken)</b>	Verlassen des ET 994, Rückkehr zum Mengenumwerter

### Archivstrukturen

Auf den folgenden Seiten ist die Struktur des Archivaufbaues dargestellt. Die Archive sind als Rundpuffer angelegt, ist der Puffer voll, wird der älteste Wert überschrieben.



## DSfG-Registrierinstanz

Bei der DSfG-Registrierinstanz handelt es sich um einen Speicher, der die Daten speichert, die vom DSfG-Bus übertragen werden (können). Die Zählerstände, Meßgrößen und Ereignismeldungen werden zusammen mit einem Zeitstempel registriert. Dabei ist es ohne Bedeutung, ob die Daten tatsächlich über einen DSfG-Bus übertragen werden.

## Tasten zur Bedienung des DSfG-Datenspeichers

<b>Cursor AUF</b> ( $\Delta$ )	Blättern (im Menü bzw. in der Zeit)
<b>Cursor AB</b> ( $\nabla$ )	Blättern (im Menü bzw. in der Zeit)
<b>Cursor LINKS</b> ( $\triangleleft$ )	Blättern (zwischen den Größen, z.B. Vb $\triangleleft$ Vn)
<b>Cursor RECHTS</b> ( $\triangleright$ )	Blättern (zwischen den Größen, z.B. Vb $\triangleleft$ Vn)
<b>ENTER</b> ( $\leftarrow$ )	Verzweigen in die Untermenüs
<b>LÖSCHEN / FEHLER</b> ( $\leftarrow$ )	Zurück aus den Untermenüs
<b>Datenspeicher</b> (*)	Einsprung in DSfG-Datenspeicher
<b>beliebige Funktionstaste</b>	Verlassen des DSfG-Datenspeichers

## Archivkanäle DSfG Archiv

Die Archive sind unterteilt in 5 Gruppen und bis zu 9 Kanäle:

Gruppe		Kanal								
Nr.	Bezeichnung	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Hauptzählwerke FW 1	Vo	Vb	Vn	Q	P	T	Rb	Rn	Zu
2	Störzählwerke FW 1	VbS	VnS	QS						
3	Hauptzählwerke FW 2	Vo	Vb*	Vn*	Q*	P	T	Rb	Rn	Zu
4	Störzählwerke FW 2	VbS*	VnS*	QS*						
5	Logbuch									

Zu bedeutet hierbei eine Zustandsübersicht in hexadezimaler Darstellung

Archivtiefe: 785 Einträge

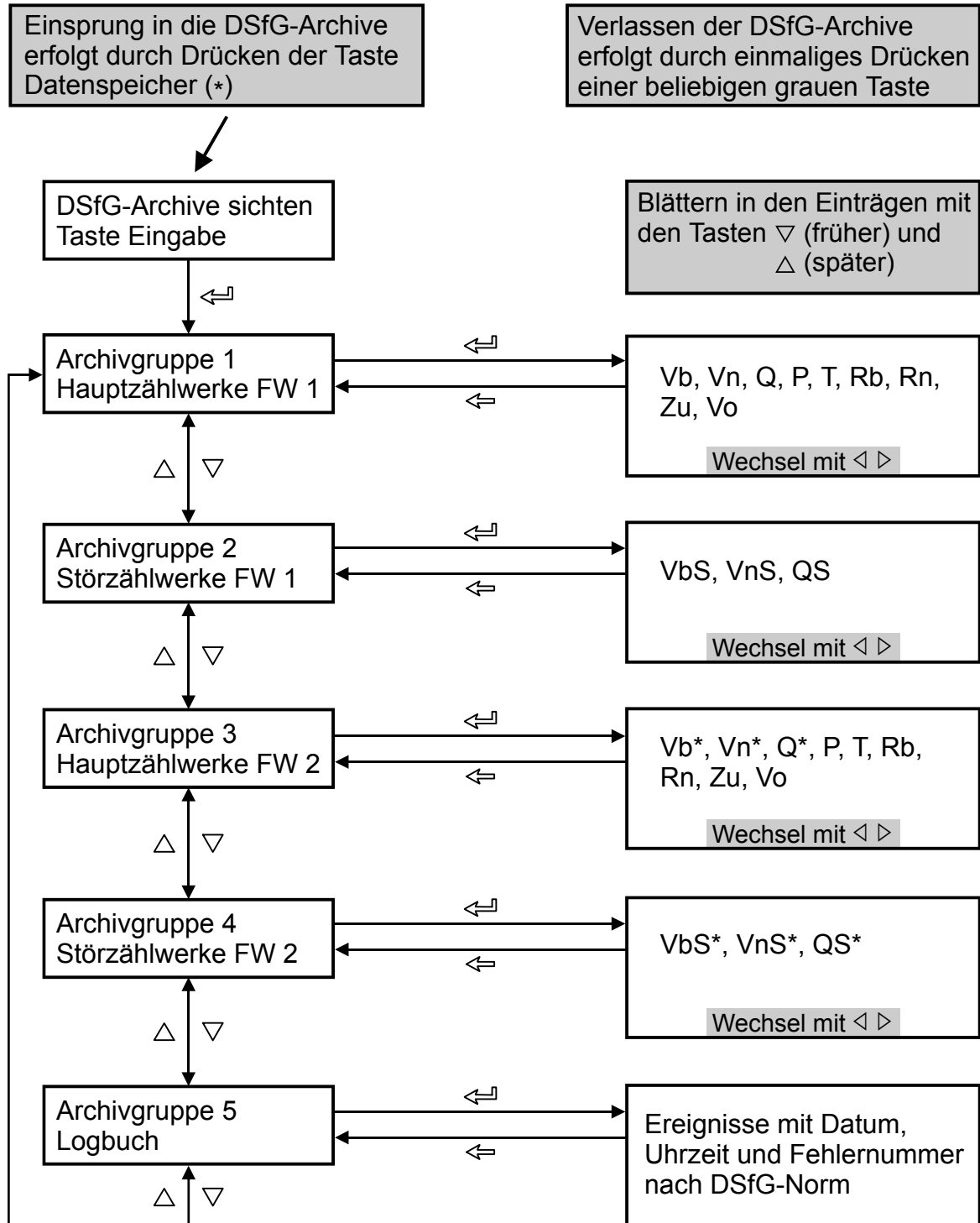
## Erweiterte Darstellung im DSfG Archiv

Während in der zweiten Zeile immer das jeweilige Datenelement zu sehen ist, wird in der ersten Zeile eine Zusatzinformation angezeigt, die mit der \* Taste durchgeblättert werden kann.

- Datum / Uhrzeit            des angezeigten Datenelements (Voreinstellung)
- Ordnungsnummer        laufende Nummer des angezeigten Datenelements
- Status                    des angezeigten Datenelementes
- Name                     Datenelement-Name (z.B. baee)
- Gruppe / Kanal         des angezeigten Datenelements
- Einheit                  physikalische Einheit des angezeigten Datenelements

## Menüstruktur DSfG-Registrierinstanz

Koordinate T 18    DSfG Archive sichten  
Taste Eingabe



## Besonderheiten beim Erreichen des Archivendes und des Archivanfangs

Beim Durchblättern des Archives wird irgendwann das Ende oder der Anfang des Archives erreicht. Zur Kennzeichnung wird vor Erreichen des Endes / Anfangs für ca. 2 Sekunden der Text: **neuester Eintrag** bzw. **ältester Eintrag** eingeblendet. Mit der Taste ⇐ springt man direkt auf den neuesten Eintrag.

## Erläuterungen zum Logbuch

Im Logbuch werden Ereignisse wie Alarmmeldungen, Öffnen oder Schließen des Eichschalters etc. mit Datum und Uhrzeit registriert. In der zweiten Zeile wird die jeweilige Ereignisnummer nach DSfG-Norm angezeigt. Ein positives Vorzeichen kennzeichnet das Kommen und ein negatives das Gehen eines Fehlers.

Die Ereignisnummern sind nachzulesen in der „Technischen Spezifikation für DSfG-Realisierungen“ von der DVGW-Arbeitsgruppe „DSfG-Pflege“. Hier eine Auswahl einiger Ereignisnummern:

001	Temperatur Messung ausgefallen	101	Puls-Vergleichsfehler X:Y (Meß- und Vergleichskanal ungleiche Frequenz)
002	TEMP-Meßwert < TEMP_MIN	102	Ausfall Meßkanal
003	TEMP-Meßwert > TEMP_MAX	103	Ausfall Vergleichskanal
004	TEMP-Meßwertsprung > TEMP_STEP	104	qVb min-Meßwert < QVB_MIN
030	Druck Messung ausgefallen	105	qVb max-Meßwert > QVB_MAX
031	DRUCK-Meßwert < DRUCK_MIN	106	qVb Meßwertsprung > QVB_STEP
032	DRUCK-Meßwert > DRUCK_MAX	403	Adressfehler im Arbeitsspeicherbereich
033	DRUCK-Meßwertsprung > DRUCK_STEP	404	Datenfehler im Arbeitsspeicherbereich
040	Normdichte Messung ausgefallen	405	Fehler im Datenspeicher (eichamtliche Daten)
041	RHON-Meßwert < RHON_MIN	408	Die Rechnerzykluszeitüberwachung (watchdog) oder die Taktüberwachung hat angesprochen
042	RHON-Meßwert > RHON_MAX	409	Ausfall der Versorgungsspannung
043	RHON-Meßwertsprung > RHON_STEP	415	Fehler beim zyklischen Vergleich eines 3-fach abgelegten Zählspeichers Vb
050	Betriebsdichte Messung ausgefallen	416	Fehler beim zyklischen Vergleich eines 3-fach abgelegten Zählspeichers Vn
051	RHOB-Meßwert < RHOB_MIN	417	Fehler beim zyklischen Vergleich eines 3-fach abgelegten Zählspeichers Q
052	RHOB-Meßwert > RHOB_MAX	418	Pulspuffer Überlauf Vb
053	RHOB-Meßwertsprung > RHOB_STEP	419	Pulspuffer Überlauf Vn
060	Brennwert Messung ausgefallen	420	Pulspuffer Überlauf Q
061	HO-Meßwert < HO_MIN	508	GERG Fehler (z.B. Iteration)
062	HO-Meßwert > HO_MAX	780	DSfG-Timeout
063	HO-Meßwertsprung > HO_STEP	782	DSfG-Speicherüberlauf
070	CO <sub>2</sub> Messung ausgefallen	800	Eichschloß offen
071	CO <sub>2</sub> -Meßwert < CO <sub>2</sub> _MIN	801	Benutzerschloß offen
072	CO <sub>2</sub> -Meßwert > CO <sub>2</sub> _MAX	820	Revisions-PC am Bus
073	CO <sub>2</sub> -Meßwertsprung > CO <sub>2</sub> _STEP		
080	VOS Frequenzmessung ausgefallen		
081	VOS-Meßwert < VOS_MIN		
082	VOS-Meßwert > VOS_MAX		
083	VOS-Meßwertsprung > VOS_STEP		
100	Puls-Vergleichsfehler 1:1 (Meß- und Vergleichskanal gleiche Frequenz)		

## Anhang A Übersicht der verwendeten Gleichungen

### Gleichungen für EC 994-004 und EC 994-104

#### Betriebsvolumendurchfluß

$Q_{Vb}$	= Betriebsvolumendurchfluß	(m <sup>3</sup> /h)	$Q_{Vb} = \frac{f_V}{K_V} \cdot 3600$
$f_V$	= Frequenz des Volumengebers	(Hz)	
$K_V$	= Zählerfaktor	(Pulse/m <sup>3</sup> )	

#### Betriebsvolumen

$V_b$	= Betriebsvolumen	(m <sup>3</sup> )	$V_b = \frac{p_V}{K_V} \cdot \frac{1}{K_{Z1}}$
$p_V$	= Volumenimpuls		
$K_V$	= Zählwerksfaktor	(Pulse/m <sup>3</sup> )	
$K_{Z1}$	= Zählwerksfaktor $V_b$ (nur Ausgangskontakt)		

#### Kompressibilitätszahl

$K$	= Kompressibilitätszahl		$K = \frac{Z}{Z_n}$
$Z_b$	= Realgasfaktor		
$Z_n$	= Realgasfaktor im Normzustand		

Die Berechnung erfolgt nach GERG 88 gemäß G9.

#### Zustandszahl

$Z_{u(p,t)}$	= Zustandszahl		$Z_{u(Rho)} = \frac{p}{p_n} = \frac{V_n}{V_b}$
$p$	= Absolutdruck	(bar)	
$T$	= Temperatur	(Kelvin)	
$T_n$	= Normtemperatur	(Kelvin)	
$K$	= Kompressibilitätszahl		
$p_n$	= Normdruck	(bar)	

#### Normvolumen

$V_n$	= Normvolumen	(m <sup>3</sup> )	$V_n = V_b \cdot Z_{u(Rho)} \cdot \frac{1}{K_{Z2}}$
$V_b$	= Betriebsvolumen	(m <sup>3</sup> )	
$Z_{u(Rho)}$	= Zustandszahl		
$K_{Z2}$	= Zählwerksfaktor $V_n$ (nur Ausgangskontakt)		

#### Normvolumendurchfluß

$Q_{Vn}$	= Normvolumendurchfluß	(m <sup>3</sup> /h)	$Q_{Vn} = \frac{f_V}{K_V} \cdot Z_u \cdot 3600$
$f_V$	= Frequenz des Volumengebers	(Hz)	
$K_V$	= Zählerfaktor	(Pulse/m <sup>3</sup> )	

### Gleichungen für EC 994-104

#### Wärmemenge (Energie)

$Q$	= Wärmemenge	(kWh) (MJ)	$Q = V_n \cdot H_{o,n} \cdot \frac{1}{K_{Z2}}$
$H_{o,n}$	= Brennwert	(kWh/m <sup>3</sup> )	
$K_{Z2}$	= Zählwerksfaktor $Q$ (nur Ausgangskontakt)		

#### Wärmefluß

$q_Q$	= Wärmefluß	(kW) (MJ/h)	$q_Q = V_n \cdot H_{o,n} \cdot 3600$
-------	-------------	-------------	--------------------------------------

## Kennlinienkorrektur des Gaszählers

### Polynom

Die Korrektur erfolgt über ein Polynom 4. Grades, das die Fehlerkurve des Gaszählers nachbildet.

Fehlergleichung: 
$$F = A_{-2} \cdot Q_{Vb}^{-2} + A_{-1} \cdot Q_{Vb}^{-1} + A_0 + A_1 \cdot Q_{Vb} + A_2 \cdot Q_{Vb}^2$$

F = Abweichung der Fehlerkurve (%)  
 $Q_{Vb}$  = Betriebsvolumendurchfluß (m<sup>3</sup>/h)  
 $A_n$  = Konstanten

Im Rechner sind folgende Potenzwerte fest programmiert:  $A_1: 10^{-4}$   $A_2: 10^{-8}$

Die Konstanten  $A_n$  (n = -2 bis n = 2) werden aus den gemessenen Wertepaaren Fehler  $F_i$  und Durchfluß  $Q_{Vbi}$  berechnet. Anstelle des konstanten Zählerfaktors  $K_V$  wird der korrigierte Zählerfaktor  $K_{VK}$  für die weitere Berechnung bzw. Umwertung benutzt.

$$K_{VK} = K_V \cdot \left(1 + \frac{f}{100}\right)$$

### Stützpunkt-Verfahren

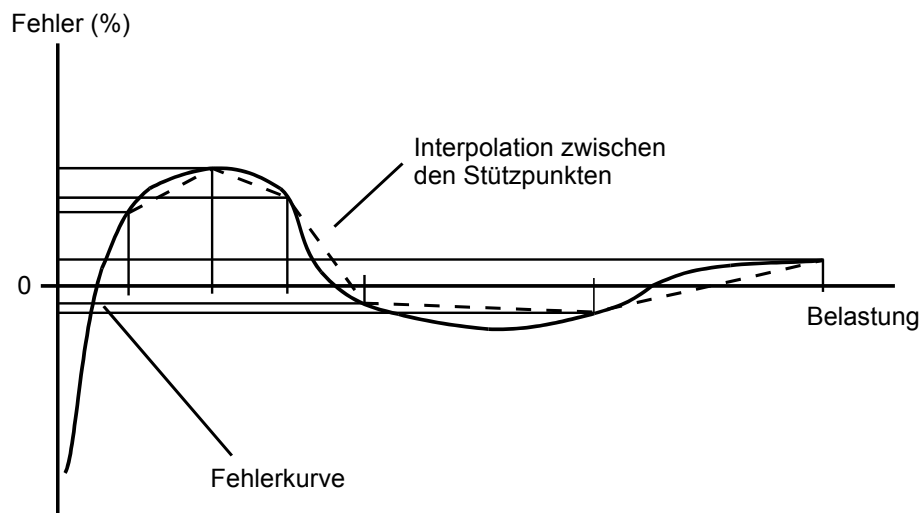
Dieses Verfahren berücksichtigt bis zu 12 Stützpunkte. Es werden auf der x-Achse die gewählten prozentualen Belastungen bezogen auf  $Q_{Vbmax}$  eingegeben (Parameter LP n). LP steht für „Lastpunkt“, n für 1..12. Zu jedem Punkt wird die Abweichung zur Null-Linie eingetragen (Parameter E LP n). E LP steht für „Abweichung im Lastpunkt“. Die Eingabe erfolgt in der Spalte ZA. Werden weniger als 12 Punkte benötigt, so muß der nächste nicht belegte Lastpunkt mit dem Wert 0 als Abbruchbedingung für das Korrekturprogramm eingegeben werden.

Beachte: Die Eingabe der Werte muß von minimaler nach maximaler Belastung erfolgen!

Der Betriebsvolumendurchfluß  $Q_{Vb}$  errechnet sich damit nach folgender Gleichung:

$f_V$  = Frequenz des Volumengebers (Hz)  
 $K_{VK}$  = korrigierter Zählerfaktor (Pulse/m<sup>3</sup>)

$$Q_{VbK} = \frac{f_V}{K_{VK}} \cdot 3600$$



## Anhang B Bedienungsbeispiele

### Anzeigen von Meßwerten und Konstanten

#### 1. Beispiel

Druck-Taste drücken

P	34,26	bar a
I	13,50	mA

↓ drücken

P	34,26	bar a
P-min	10,00	bar a

P min

↓ drücken

P	34,26	bar a
P-max	50,00	bar a

P max

→ drücken

T	10,57	°C
T-min	30,00	°C

T max

→ drücken

qb	785,93	m3/h
qbmin	3600,00	m3/h

qb max

#### 2. Beispiel

Analyse-Taste drücken

ZU	55,41
K	0,988

4 mal ↓ drücken

ZU	55,41	°C
TB	25	

2 mal ↓ drücken

ZU	55,41
K-mod	Gerg88-S

↓ drücken

ZU	55,41
Zn	x,xxxx

↓ drücken

ZU	55,41
Z	x,xxxx

↓ drücken

ZU	55,41
FZU	x,xxxx

## Programmierung einer neuen Konstanten

Der p-max Bereichswert soll auf 41,50 bar verändert werden.

Taste **Druck** drücken

P	34,26	bar a
I	13,50	mA

2 mal ↓ drücken

P	34,26	bar a
P-max	50,00	bar a

P-max Bereich

Schalter auf „**Eingabe**“

Taste Eingabe betätigen zur Kennzeichnung des Programmierzustandes wird die untere Zeile dunkler und die Leuchtdiode BETRIEB blinkt im Sekundentakt.

Taste „4“ drücken

P	34,26	bar a
P-max	4.....	

Tasten „1“ „±“ „5“ und „0“ in Folge drücken

P	34,26	bar a
P-max	41,50	

Taste **Eingabe** drücken

P	34,26	bar a
P-max	41,50	bar a

Display wird hell, die Anzeige der Einheit erscheint wieder

Mit Schalter **Eingabe** verriegeln

### Programmierung abgeschlossen!

#### Allgemeines zur Eingabe neuer Werte:

Ist ein Wert mit der Codezahl verriegelt (Benutzerdaten), so muß zuerst die richtige Codezahl in der Funktion Modus im Feld (X4) eingegeben werden (siehe Beschreibung Seite 39). Die Eingabe kann in der Darstellungsart Kurzbezeichnung oder Koordinate erfolgen. Mittels der Auswahl-Taste kann jederzeit umgeschaltet werden.

## Programmierung Strom- / Dispatcherausgänge

### Stromausgänge

Anwahl der gewünschten Werte in den Spalten M 11, N 11, O11, P11 über Funktionstaste **Ausgang** und die Cursor-Tasten. Zur Koordinateneingabe müssen anstelle der Spaltenbuchstaben (A, B u.s.w.) die korrespondierenden Zahlen (A=01, B=02 u.s.w.) eingegeben werden. Es können jedoch nur die Felder 1 und 2 der Spalten A bis L auf einen Stromausgang geschaltet werden!

Beispiel: Auf Stromausgang 1 soll der Normvolumendurchfluß (Koordinate K2) ausgegeben werden. (Die Spalte K entspricht der Zahl 11; siehe Seite 12, Spalte Durchfluß 2)

- 1.) Taste **Ausgang** drücken.
- 2.) 4 mal ↓ drücken (In der unteren Displayzeile wird z.B. A1A K-1 angezeigt).
- 3.) Taste Eingabe drücken (Die Anzeige schaltet um auf die Darstellung A1A 11-1).
- 4.) Im Feld M11 die Tastenfolge „1“ „1“ „2“ (für Feld K2) eingeben. (Wobei die zwei ersten Ziffern die Spalte bezeichnen und die dritte Ziffer das Feld).
- 5.) Taste **Eingabe** drücken.

## Dispatcherausgänge

Die Programmierung der Dispatcherausgänge erfolgt analog der Prozedur bei den Stromausgängen.

### Programmierung eines neuen Modus

Der Modus des Druckgebers soll von 0-20 mA auf 4-20 mA geändert werden.

Taste **Druck** drücken

```
P    34,26    bar a
I    13,50    mA
```

9 mal ↓ drücken

```
P    34,26    bar a
P-mod1 0-20mA
```

Schalter auf „**Eingabe**“

Zur Kennzeichnung des Programmierzustandes blinkt Leuchtdiode BETRIEB im Sekundentakt und nach betätigen der ENTER -Taste wird die untere Displayzeile dunkler.

Taste **Modus** drücken

```
P    34,26    bar a
P-mod1 4-20mA
```

die Einstellung wechselt  
von 0-20 mA auf  
4-20 mA

Taste **Eingabe** drücken und mit Schalter auf „Eingabe“ verriegeln.

### Setzen der Hauptzählwerke

Das Hauptzählwerk Vb soll auf 100000 gesetzt werden.

Zuerst die Codezahl eingeben und dann den Schalter auf „Eingabe“ stellen.

Taste Zählwerke drücken

```
Vn 00004321,985 m3
Vb 0000346,987 m3
```

sooft ↓ drücken bis  
Vb-Setz erscheint

```
Vn 00004321,985 m3
Vb-Setz 0 m3
```

Taste **Eingabe** betätigen. Zur Kennzeichnung des Programmierzustandes wird die untere Zeile dunkler und die Leuchtdiode BETRIEB blinkt im Sekundentakt.

Tastenfolge „1“ „0“ „0“ „0“ „0“ „0“ drücken.

Taste Eingabe drücken

```
Vn 00004321,985 m3
Vb-Setz 100000 m3
```

nach der Übernahme springt Vb-Setz wieder auf „0“.  
Danach mit „Eingabe“-Schalter verriegeln.

Das Setzen bzw. Rücksetzen der Störmengenzählwerke erfolgt in gleicher Weise.

Beachte:

Wird in der Spalte J 19 (Fehl.Korr. G7) der Modus auf „Polynom“ oder „Stützpunkte“ gesetzt, verändert sich die Reihenfolge der Zählwerke, da zusätzliche Zähler für das korrigierte Betriebsvolumen eingefügt werden.

## Freigabe der Programmierung

Codezahl für Benutzer-Freigabe

Zuerst die Taste **Modus** und im Anschluß die Taste → drücken. Die Uhrzeit wird angezeigt.

**Modus**  
Uhrzeit: 12-48-10

2 mal ↓ drücken

**Modus**  
Code \*\*\*\* - \*\*\*\*

**Eingabe**-Taste drücken  
und Ziffern eingeben

**Modus**  
Code \*

Die Eingabe bleibt unsichtbar, jede Stelle wird mit einem Stern gekennzeichnet.

mit **Eingabe** abschließen

**Modus**  
Code \*\*\*\* - \*\*\*\*

Stimmt die Codezahl, dann beginnt das BETRIEB -LED auf der Frontplatte im 1-Sekunden-Rhythmus zu blinken. Stimmt die Codezahl nicht, so springt die Anzeige wieder zurück in

**Modus**  
Code \*\*\*\* - \*\*\*\*

Vorgang mit richtiger Codezahl wiederholen !

Der Rechner öffnet den Zugriff auf die Benutzerdaten. Um Daten zu ändern, muß die gewünschte Koordinate in der unteren Displayzeile selektiert und die **Eingabe**- Taste gedrückt werden. Die Helligkeit der unteren Displayzeile wird reduziert, um anzuzeigen, daß der Zugriff auf das Koordinatenfeld freigegeben ist. Will man nach erfolgter Programmierung den Rechner wieder schließen, so muß die Taste **Löschen / Fehler** zweimal kurz nacheinander gedrückt werden. Falls dies einmal vergessen wird, schließt der Rechner selbständig nach ca. 30 Min. den Zugriff ab. Eine Änderung der Codezahl ist möglich, wenn sich der plombierbare Schiebeschalter in der Eingabe-Stellung befindet.

### Plombierbarer Schalter für das Eichamt

Wird der Schalter betätigt, so beginnt das BETRIEB -Leuchte im 1-Sekunden-Rhythmus zu blinken und der Zugriff auf die Speicher ist möglich (incl. Codezahl). Um Daten zu ändern, muß die gewünschte Koordinate in der unteren Zeile der Anzeige selektiert und die Eingabe- Taste gedrückt werden. Die Helligkeit dieser Zeile wird reduziert, um anzuzeigen, daß der Zugriff auf das Koordinatenfeld freigegeben ist.

## **Anhang C Technische Daten**

### **Eingänge**

Analogeingänge:	Auflösung 14 ½ Bit. Genauigkeit ± 1Bit, Meßzeit ca. 100 ms
Volumen-Frequenz:	Auflösung 16 Bit; Bereich: 0,05 Hz bis 20 kHz oder Zählbetrieb ab 0 Hz
Frequenzeingänge:	Auflösung 23 Bit; Bereich von 0,05 Hz bis 25 kHz
Digitaleingänge:	Passiv (Relais bzw. offener Kollektor); Belastung 5 Volt 20 mA.
Statussignale:	tdhigh > 1 sec.                      tdlow > 1 sec.

### **Ausgänge**

Analogausgänge:	Auflösung 14 Bit ± 1, Bürde 800 Ohm, galvanisch getrennt
Digitalausgänge:	Grenzwert 24 Volt 100 mA Dispatcher Mindestimpulsbreite einstellbar von 50 ms (10 Hz) bis 300 ms (1,5 Hz). Ausgabefrequenz von 0 bis 10 Hz, offener Kollektor galvanisch getrennt, Zählwerkspulse Impulsbreite ca. 150 ms ( 3 Hz), Impulsbreite nicht einstellbar. Offener Kollektor galvanisch getrennt Grenzkontakte Offener Kollektor galvanisch getrennt Alarm / Warnung Relaiskontakte (Ruhestromprinzip)

### **Schnittstellen**

Ausführung:	Frontplatte Kassetten- und Wandausführung 1 Stück 9-poliger D-Sub-Stecker Geräterückwand Kassettenausführung 5 Stück 9-polige D-Sub-Stecker Geräterückwand Wandausführung 1 Schnittstelle, Schraubklemmen im Anschlußraum
Frontplatte:	RS 232 C für Anschluß an PC oder Drucker
Geräterückwand:	Schnittstelle C1 RS 232 C für Anschluß an PC oder Drucker Schnittstelle C2 RS 485 C für DSfG-Anwendung

### **Versorgung**

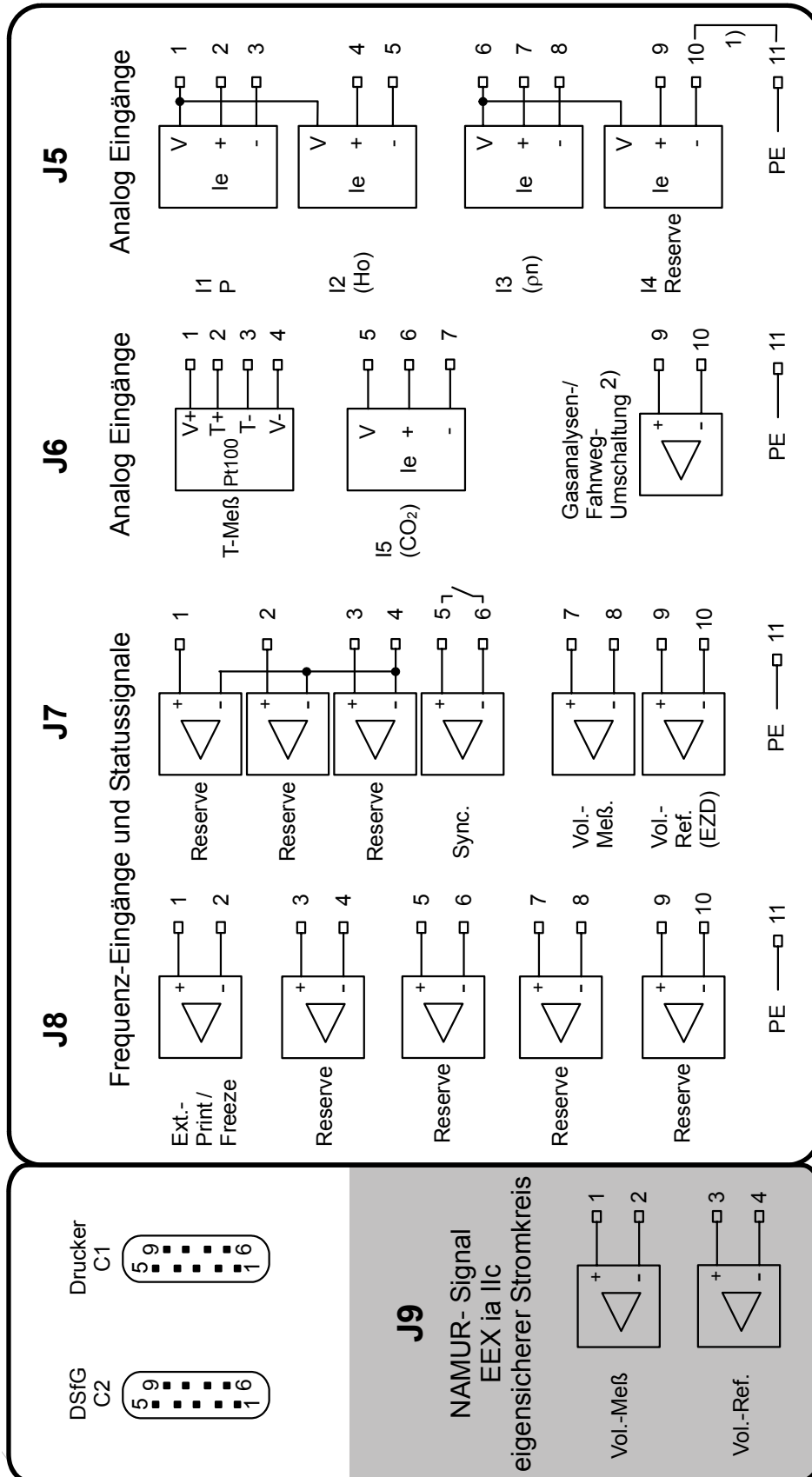
Standard-Netzteil:	24 Volt DC      (21 V bis 27 V), Leistungsaufnahme ca. 35 W
Sonderversion:	230 Volt AC (-10% bis +6% ), Leistungsaufnahme ca. 35 W
Option:	Akku-Pufferung des EC 994 inclusive Gebergeräte für ca. 0,5 h. Nach einer Entladung wird die volle Leistung nach ca. 10 h erreicht.

### **Gewicht / Maße**

Kassettengerät:	Höhe 3 HE,      Breite 213 mm, Tiefe 310 mm Gewicht ohne Akku ca. 3,2 kg, Gewicht mit Akku ca. 4,0 kg
Wandgerät:	Höhe 245 mm, Breite 340 mm, Tiefe 260 mm Gewicht ohne Akku ca. 3,7 kg, Gewicht mit Akku ca. 4,5 kg

# Anhang D Anschlußpläne

## Eingänge Kassette



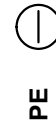
1) Brücke extern herstellen

2) offen = Analyse 2 bzw. Fahweg 1

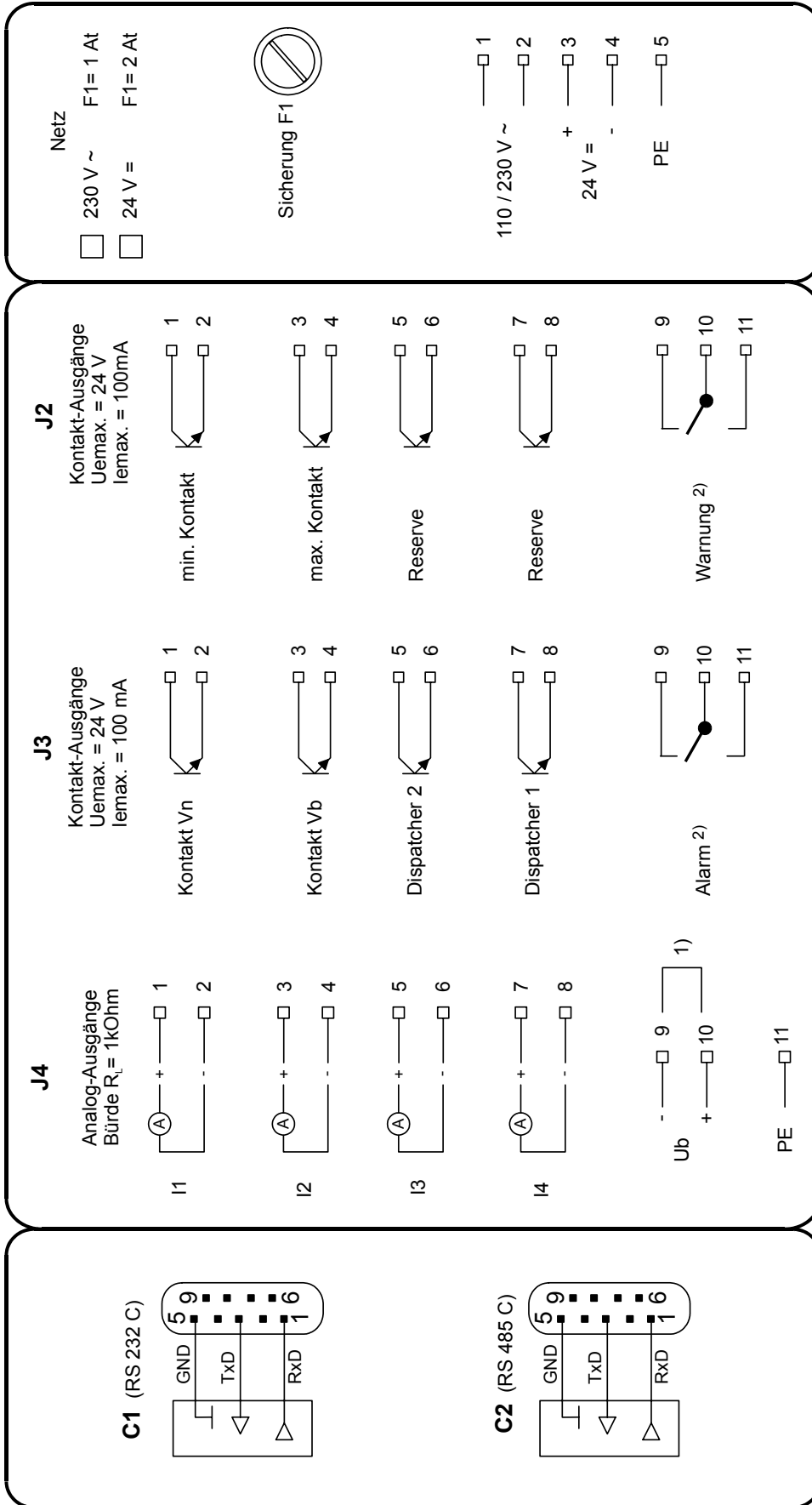
HART-fähige Geräten besitzen keine Ex-Eingänge (J9), die Ex-Trennung kann in diesem Fall nur extern erfolgen!

J8 - 1 / 2 per Modus umschaltbar

J6 - 9 / 10 per Modus umschaltbar

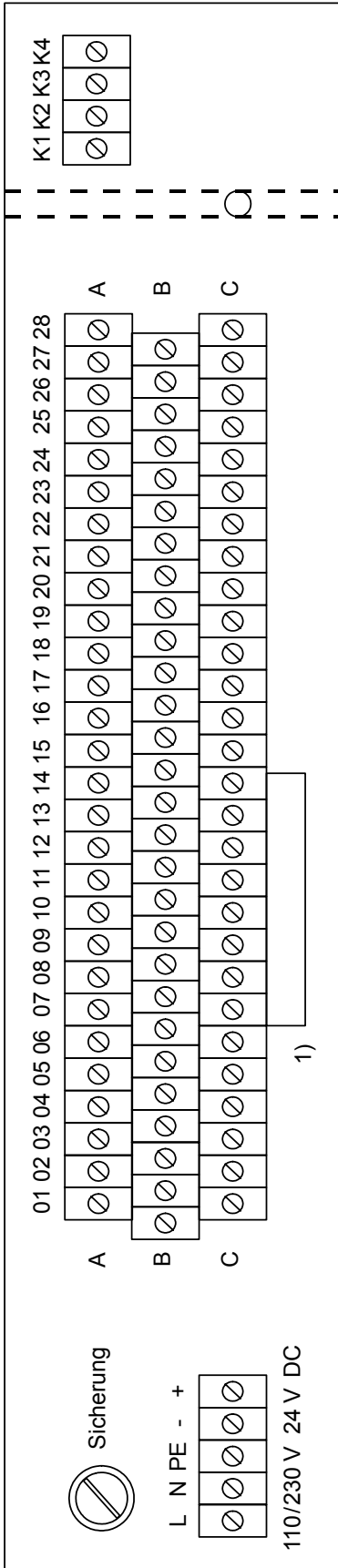


# Ausgänge Kassette



- 1) Bei internem Akku sind die Kontakte 9 und 10 zu brücken, bei externem Akku ist die Lötbrücke P14 im EC 994 zu setzen.  
 2) Im fehlerfreien Betrieb sind die Alarm- / Warnrelais angezogen (Kontakt J3/(9-10) und J2/(9-10) geschlossen).  
 Im Falle eines Fehlers sowie bei Netz-Aus fallen die Relais ab (Kontakt J3/(10-11) und J2/(10-11) geschlossen).

# Eingänge Wandausführung

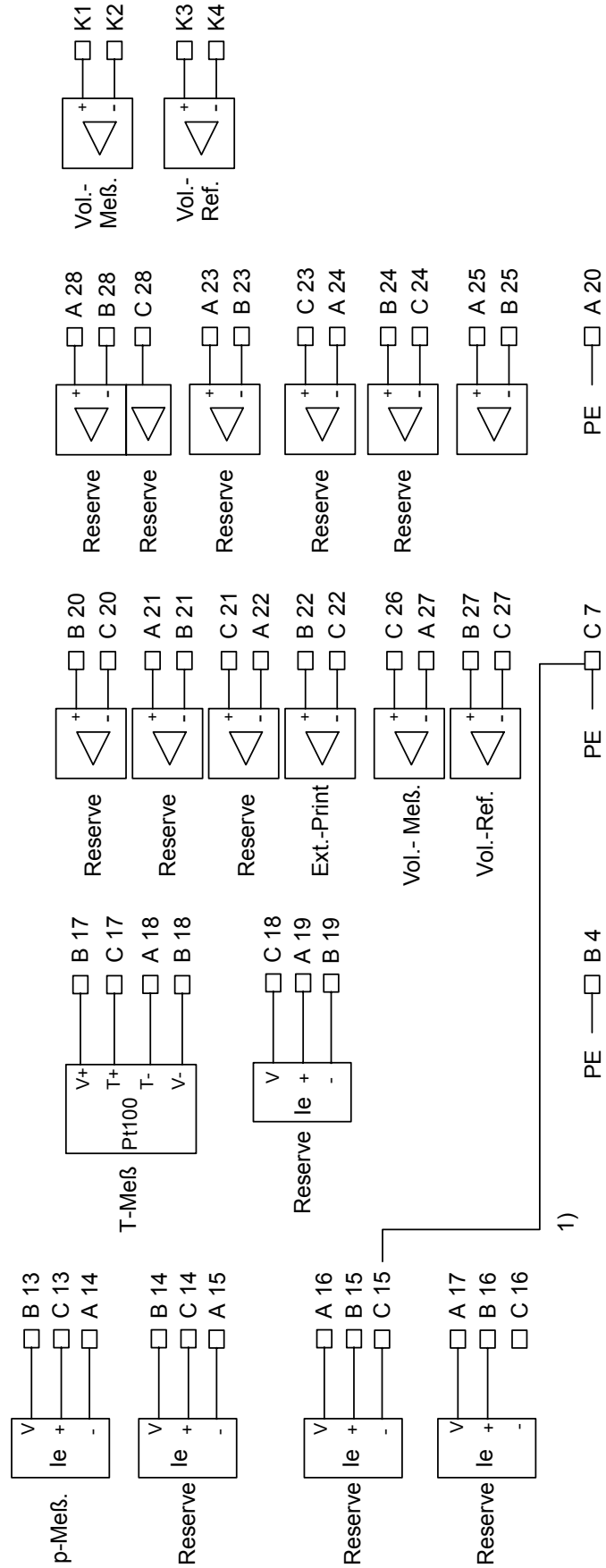


NAMUR - Signal

Frequenz und Statussignale

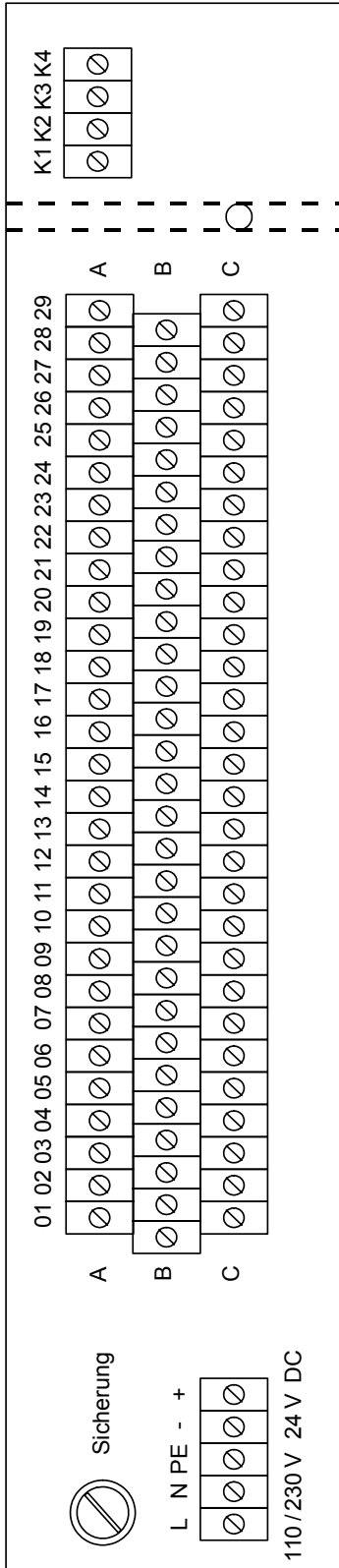
-30 bis +60°C

0 / 4-20mA



1) Brücke extern herstellen

# Ausgänge Wandausführung



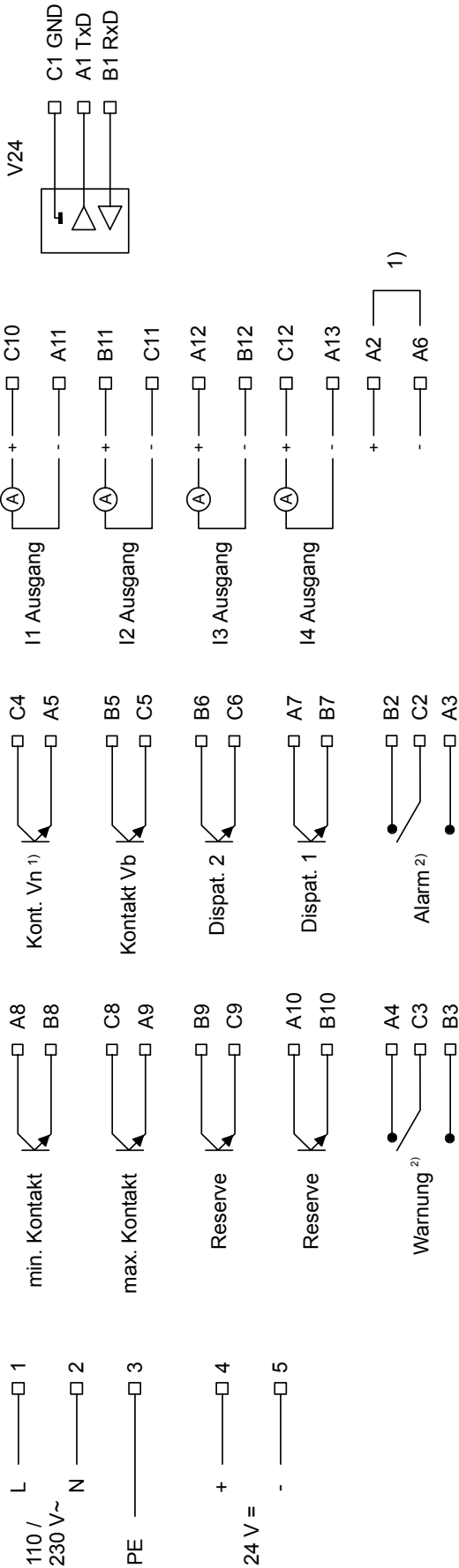
RS 232C Nr.: **C1**

0 / 4-20mA  $R_L = 1 \text{ k}\Omega$

$I_{max} 100\text{mA}$

$U_e \text{ max } 24\text{V}$

Versorgung



- 1) Bei internem Akku sind die Kontakte A2 - A6 zu brücken, bei externem Akku ist die Lötbrücke P14 im EC 994 zu setzen.
- 2) Im fehlerfreien Betrieb sind die Alarm- / Warnrelais angezogen (Kontakt B2 - C2 und A4 - C3 geschlossen).  
Im Falle eines Fehlers sowie bei Netz-Aus fallen die Relais ab (Kontakt C2 - A3 und C3 - B3 geschlossen).

## Anhang E Fehlerliste

### Alarmmeldungen

Nr.:	Anzeigetext	Erläuterung
<b>Allgemein</b>		
02	Netzausfall	Netzausfall
03	Uhr defekt	Uhrenbaustein im EC 994 defekt (CPU 1)
04	RAM Fehler	Fehler bei der Prüfung des RAM bzw. EEPROM festgestellt
05	AD-Hardw. 517	Hardwarefehler A/D-Messung 517 auf Controller-Chip
06	AD-Hardw.7135	Hardwarefehler A/D-Messung 7135 auf Analog/Digital-Wandler
07	Watchdog	Programmlaufzeit überschritten / Programm-Neustart
08	CPU3-Timeout	Fehler in CPU 3 (Berechnung der AGA 8-92-DC)
09	GERG-Grenz.	Gerg-Grenzwerte wurden verletzt
10	8279 - Error	Fehler bei der Display-Ausgabe oder Tastatur-Error
11	CPU 2 Timeout	CPU 2 antwortet CPU 1 nicht
12	DP Receive	Übertragungsfehler im DUAL PORT RAM zwischen CPU 1 und CPU 2
13	DP Timeout	Übertragungsfehler im DUAL PORT RAM zwischen CPU 1 und CPU 2
14	Default: Koordinate	Beim Starten des Programmes wurde im Speicher ein unzulässiger Wert gefunden und mit einen Ersatzwert (Default) überschrieben
<b>Volumenmessung</b>		
15	Pulsvergl. 1:1	Pulsvergleich 1:1 Überprüfung „10 auf 10000“ bei 2-kanaliger Messung
16	Pulsvergl. x:y	Pulsvergleich x:y Überprüfung auf 4 Prozent Abweichung 2-kanalige Mess.
17	Pulsausf. Mess	Pulsausfall Meßkanal
18	Pulsausf. Vergl.	Pulsausfall Vergleichskanal
19	qVb min Bereich	Betriebsvolumendurchfluß min. Bereich unterschritten
20	qVb max Bereich	Betriebsvolumendurchfluß max. Bereich überschritten
21	Delta qVb	Deltafehler Betriebsvolumendurchfluß / Messwertsprung zwischen 2 Zyklen
22	Delta KvK max.	Deltafehler KvK / korrigierter Kv-Wert größer als zulässig
<b>Analog-Eingänge</b>		
23	P Hardware	Druck Hardware, z.B. Leitungsbruch
24	P min Bereich	Druck min. Bereich unterschritten
25	P max Bereich	Druck max. Bereich überschritten
26	P Delta	Druck Deltafehler / Messwertsprung zwischen 2 Zyklen > Sollwert
27	Ho,n Hardware	Brennwert Hardware, z.B. Leitungsbruch
28	Ho,n min Bereich	Brennwert min. Bereich unterschritten
29	Ho,n max Bereich	Brennwert max. Bereich überschritten
30	Ho,n Delta	Brennwert Deltafehler / Messwertsprung zwischen 2 Zyklen > Sollwert
31	Rho,n Hardware	Rho,n Hardware, z.B. Leitungsbruch
32	Rho,n min Bereich	Rho,n min. Bereich unterschritten
33	Rho,n max Bereich	Rho,n max. Bereich überschritten

34	Rho,n Delta	Rho,n Deltafehler / Messwertsprung zwischen 2 Zyklen > Sollwert
35	I4-Ein Hardware	I4-Eingang T-Schall Hardware, z.B. Leitungsbruch
36	I4-Ein min Bereich	I4-Eingang T-Schall min. Bereich unterschritten
37	I4-Ein max Bereich	I4-Eingang T-Schall max. Bereich überschritten
38	I4-Ein Delta	I4-Eingang T-Schall Deltafehler / Messwertsprung zwischen 2 Zyklen > Sollwert
39	I5-Ein Hardware	I5-Eingang CO <sub>2</sub> Hardware, z.B. Leitungsbruch
40	I5-Ein min Bereich	I5-Eingang CO <sub>2</sub> min. Bereich unterschritten
41	I5-Ein max Bereich	I5-Eingang CO <sub>2</sub> max. Bereich überschritten
42	I5-Ein Delta	I5-Eingang CO <sub>2</sub> Deltafehler / Messwertsprung zwischen 2 Zyklen > Sollwert
43	T Hardware	Temperatur Hardware, z.B. Leitungsbruch
44	T min Bereich	Temperatur min. Bereich unterschritten
45	T max Bereich	Temperatur max. Bereich überschritten
46	T Delta	Temperatur Deltafehler / Messwertsprung zwischen 2 Zyklen > Sollwert

### Zählwerke

51	1 aus 3 VB	1-aus-3 Vergleich Betriebsvolumen
52	1 aus 3 VN	1-aus-3 Vergleich Normvolumen
53	1 aus 3 VBK	1-aus-3 Vergleich Betriebsvolumen korrigiert
54	1 aus 3 Q	1-aus-3 Vergleich Wärmemenge
55	1 aus 3 VBS	1-aus-3 Vergleich Betriebsvolumen Störung
56	1 aus 3 VNS	1-aus-3 Vergleich Normvolumen Störung
57	1 aus 3 VBKS	1-aus-3 Vergleich Betriebsvolumen korrigiert Störung
58	1 aus 3 QS	1-aus-3 Vergleich Wärmemenge Störung
59	1 aus 3 NOV-ZLW	1-aus-3 Vergleich NOVRAM

### Frequenzeingänge

60-69		Reserve
-------	--	---------

### PGC (über DSfG-Bus)

116	PGC-Ausfall	PGC meldet sich nicht
117	PGC-Alarm	PGC befindet sich im Alarmzustand

### HART-Übertragung

126	Sensoralarm	Bei HART-Betrieb: Einer der Aufnehmer hat Alarm-Bit gesetzt
-----	-------------	---

## Warnmeldungen

Nr.:	Anzeigetext	Erläuterung
------	-------------	-------------

### Stromeingänge

47-50		Reserve
-------	--	---------

### Zählwerke und Durchfluß

70, 71		Reserve
72	Dispatcher 1	Dispatcherausgang 1 / Überlauf Pulspuffer
73	Dispatcher 2	Dispatcherausgang 2 / Überlauf Pulspuffer
74	el.mech. ZLW1	Ausgangskontakte Zählwerk V <sub>b</sub> / Überlauf Pulspuffer
75	el.mech. ZLW2	Ausgangskontakte Zählwerk V <sub>n</sub> / Überlauf Pulspuffer
76	Daten Puffer	Überlauf Datenpuffer für Druckerschnittstelle
77	qVb min Grenze	Betriebsvolumendurchfluß min. Grenze unterschritten
78	qVb max Grenze	Betriebsvolumendurchfluß max. Grenze überschritten

79	qVN min Grenze	Normvolumendurchfluß min. Grenze unterschritten
80	qVN max Grenze	Normvolumendurchfluß max. Grenze überschritten
81	qW min Grenze	Wärmemengendurchfluß min. Grenze unterschritten
82	qW max Grenze	Wärmemengendurchfluß max. Grenze überschritten
83, 84		Reserve
85	Ho,n min Grenze	Brennwert min. Grenze unterschritten
86	Ho,n max Grenze	Brennwert max. Grenze überschritten
87	Ho,n Eichung	Fehler bei der On-Line Korrektur Brennwert
88	Rho,n Eichung	Fehler bei der On-Line Korrektur Normdichte als Strom
89	Rho,n (f) Eichung	Fehler bei der On-Line Korrektur Normdichte als Frequenz

### Stromausgänge

90	I1-Aus Min.	Stromausgang 1 min. unterschritten
91	I2-Aus Min.	Stromausgang 2 min. unterschritten
92	I3-Aus Min.	Stromausgang 3 min. unterschritten
93	I4-Aus Min.	Stromausgang 4 min. unterschritten
94	I1-Aus Max.	Stromausgang 1 max. überschritten
95	I2-Aus Max.	Stromausgang 2 max. überschritten
96	I3-Aus Max.	Stromausgang 3 max. überschritten
97	I4-Aus Max.	Stromausgang 4 max. überschritten

### Grenzkontakte

98	p min Grenze	Druck min. Grenze unterschritten
99	p max Grenze	Druck max. Grenze überschritten
100	Ho,n min Grenze	Brennwert min. Grenze unterschritten
101	Ho,n max Grenze	Brennwert max. Grenze überschritten
102	CO <sub>2</sub> min Grenze	CO <sub>2</sub> min Grenze unterschritten
103	CO <sub>2</sub> max Grenze	CO <sub>2</sub> max Grenze überschritten
104	Rho,n min Grenze	Normdichte (Strom) min. Grenze unterschritten
105	Rho,n max Grenze	Normdichte (Strom) max. Grenze überschritten
106-109		Reserve
110	I4-Ein min Grenze	I4-Eingang min. Grenze unterschritten (T <sub>Schall</sub> oder CO <sub>2</sub> )
111	I4-Ein max Grenze	I4-Eingang max. Grenze überschritten (T <sub>Schall</sub> oder CO <sub>2</sub> )
112	T min Grenze	Meß-Temperatur min. Grenze unterschritten
113	T max Grenze	Meß-Temperatur max. Grenze überschritten
114, 115		Reserve
118	Power Valid	interne Versorgungsspannung: max. Abweichung überschritten

### EZD an Schnittstelle C3

119	C3 Prüfsumme	Prüfsumme, bezogen auf die Schnittstelle C3, auch für HART
120	C3 Protokoll	Protokollfehler, bezogen auf die Schnittstelle C3, auch für HART
121	Terz Timeout	Es erfolgt keine Datenübertragung mehr
122	Terz Delta	Zählerstandsänderung größer als nach HF/NF
125	EZD-Wert	HF-Impulse gemessen, aber kein EZD-Zählwerksfortschritt

### HART-Übertragung

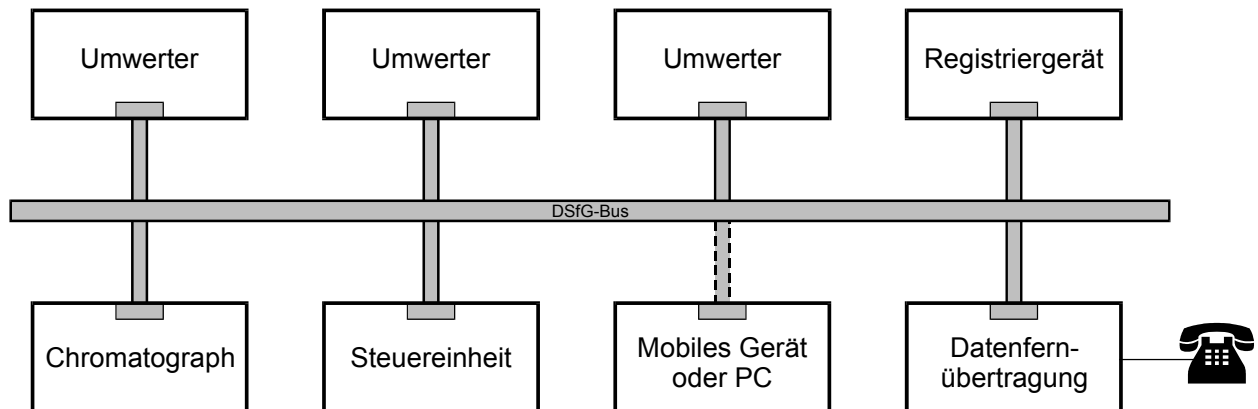
123	HART-Timeout	Fehler bei Datenübertragung zwischen HART- und CPU-Karte
124	Parameteränderung	Am HART-Geber wurde mit Handgerät Parameter geändert

## Anhang F Datenschnittstelle für Gas (DSfG)

### Hardware

Die Hardware entspricht in allen Punkten den DSfG-Vorschriften.

Beispiel für eine typische DSfG-Anordnung:



Bei Umwertern mit Tariffunktion (DSfG-Registrierinstanz) wie dem EC 994, sind die **zwei Busteilnehmer** Umwerter und Registriergerät in **ein Gehäuse** eingebaut. Beide Busteilnehmer sind in diesem Fall über eine gemeinsame Stichleitung an den Bus angeschlossen.

### Elektrische Eigenschaften

Die DSfG-Schnittstelle basiert in ihren elektrischen Eigenschaften auf dem Standard EIA RS 485 (Differenzielle Spannungssignale über ein verdrehtes Leitungspaar). Das in Linienbus-topologie ausgeführte DSfG-Netzwerk ermöglicht den Anschluß von bis zu 31 Teilnehmern. Die Länge des Busses (Busstammleitung) kann bis zu 500 m betragen. Die Ankopplung der einzelnen DSfG-Teilnehmer an den Bus erfolgt über Bussticheleitungen mit maximal 5 m Länge.

## Steckerbelegung

Die DSfG- Schnittstelle ist auf der Seite des EC 994 als 9-poliger Trapezstecker (Sub-D) ausgeführt. Die Stichleitung ist mit einer 9-poligen Buchse zu versehen und wird mit dem Gerätestecker verschraubt. Die Belegung der Kontakte ist nach folgender Tabelle festgelegt:

Pin-Nr.	Signal	Beschreibung
1	+U	Optionale Versorgung (+5 V DS) für externe Busspeisung
2	GND	Bezugspotential der Schnittstellen-Elektronik, galvanisch vom Gerät getrennt
3	R/TA	Ader ‚A‘ des Datenleitungspaars
4	-----	nicht belegt
5	SGND	Bezugspotential der Busverbindung, identisch mit GND
6	-U	Bezugspotential von +U, identisch mit GND
7	GND	Bezugspotential der Schnittstellen-Elektronik, galvanisch vom Gerät getrennt
8	R/TB	Ader ‚B‘ des Datenleitungspaars
9	SE	Gerätemasse, potentialgleich mit Schutzerde

Für die Verdrahtung der Buchse an der Stichleitung werden die Pins 1, 3, 5 und 8 belegt.

Es ist vorgesehen, daß im jeweiligen Gerät über Schalter eine Busspeisung, eine Bus-Ruhepotentialerzeugung sowie ein Bus-Abschlußwiderstand zugeschaltet werden kann. Um zu vermeiden, daß bei der Installation des Busses nur zur Betätigung dieser Schalter die Eichplombe geöffnet werden muß, werden alle Umwerter so ausgeliefert, daß die Schalter ausgeschaltet sind. Die Abschlußwiderstände und die Ruhepotentialerzeugung werden extern angeschaltet, die Busspeisung übernimmt vorzugsweise die Leitstation (der Busmaster der Protokollschicht 2). Dies kann z.B. das MRG oder die DFÜ-Einheit sein.

## Buskabel

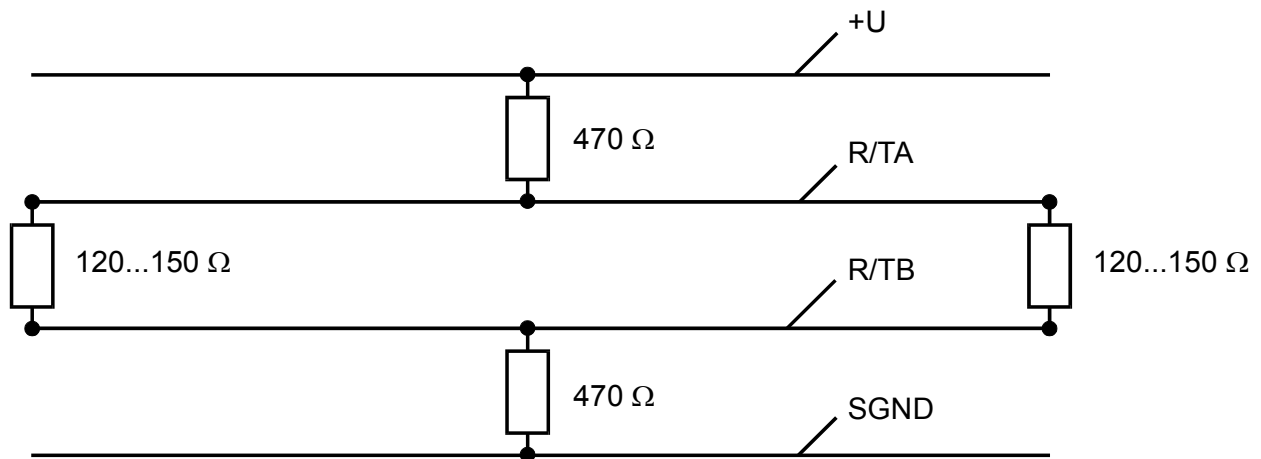
Die Bus-Stichleitung dient als Verbindung zwischen Gerät und Bus. Auf beiden Seiten des maximal 5 m langen Kabels sind 9-polige Trapezbuchsen (Sub-D) vorhanden. Das Kabel enthält zwei Aderpaare die jeweils miteinander verdreht und mit einer Abschirmung versehen sind. Der Nennquerschnitt pro Ader muß mindestens  $0,14 \text{ mm}^2$  betragen, die Kapazität muß unterhalb  $150 \text{ pF/m}$  liegen.

Die Abschirmung wird in der Regel auf einer Seite mit dem Metallkörper der Buchse verbunden. Die einseitige Auflegung des Schirmes ist zur Vermeidung von Erdschleifen erforderlich. Um eine Störstrahlung zu verhindern können im Einzelfall weitere Maßnahmen erforderlich werden wie z.B. zweiseitige Schirmung und parallel dazu ein separater Potentialausgleich.

Das Busstammkabel, dessen Gesamtlänge auf 500 m begrenzt ist, enthält zwei Aderpaare. Jedes Aderpaar ist verdreht und abgeschirmt. Der Nennquerschnitt pro Ader muß größer als  $0,25 \text{ mm}^2$ , die Kapazität muß unter  $150 \text{ pF/m}$  liegen. Die Abschirmung des Busstammkabels wird an einer Stelle, vorzugsweise am Ende, mit einer Potentialausgleichsschiene verbunden. Auch hier gilt: Um eine Störstrahlung zu verhindern können im Einzelfall weitere Maßnahmen erforderlich werden, wie z.B. zweiseitige Schirmung und parallel dazu ein separater Potentialausgleich.

## Bus-Abschluß und Ruhepotentialerzeugung

An beiden Enden des Buskabels sind Busabschlußwiderstände anzuschließen, die eine Verzerrung und Reflexion der Signale verhindern. Diese Widerstände sollen etwa dem Wellenwiderstand der Leitung entsprechen, typisch sind Werte zwischen 120 und 150 Ohm. Zusätzlich zu den Busabschlußwiderständen ist mindestens ein Netzwerk zur Ruhepotentialerzeugung notwendig (2 mal 470 Ohm). Die prinzipielle Schaltung wird mit folgendem Bild verdeutlicht:



## Software

Stand der Software entspricht dem heutigen Stand der Festlegungen der DVGW Arbeitskreise, d.h. alle Schichten bis Schicht 6 entsprechen der DSfG-Vorschrift, in der Schicht 7 können zur Zeit nur kundenspezifische Standardabfragen abgewickelt werden.

## Parametrierung

Die Einstellung der Schnittstelle erfolgt in der Spalte T.

### Einstellparameter:

folgende Parameter sind bei der Inbetriebnahme einzugeben:

<b>T2:</b>	Modus1	Ein
<b>T4:</b>	Bitrate	Normalerweise 9600 Bd, weitere Einstellmöglichkeiten: 19200, 38400, 57600 und 115200 Bd.
<b>T5:</b>	Stoppbit	1
<b>T6:</b>	Parity	Even
<b>T7:</b>	DSfG Adresse	Teilnehmer Adresse des Umwerters (1 - 31)
<b>T8:</b>	Preset	Kennung des Umwerters (0 - 65535)
<b>T9:</b>	Quell-Adresse	Teilnehmer Adresse des Gerätes, welches dem Umwerter Daten sendet, z.B. PGC. (1 - 31) Diese Koordinate kann in Anlagen mit einem redundanten PGC 4-stellig eingegeben werden: xxnn xx = Zusatzfunktionen nn = Adresse der Quelle

Beispiel: 1012

Die Zehner- und Einerstelle (12) ist die Adresse des Haupt-PGC

Die Hunderterstelle definiert ob nur die Standardanfrage alleine oder zusammen mit den Einzelkomponenten gestellt wird.

0 = Standardanfrage plus Einzelkomponenten (Anteile von Methan, Ethan, Propan, Butan, Pentan, C6+, Wasserstoff, Sauerstoff und Helium sowie Wobbeindex)

1 = nur Standardanfrage (Brennwert, Normdichte, Dichteverhältnis, Anteile von Kohlendioxid und Stickstoff)

Die Tausenderstelle definiert ob nur 1 PGC am Bus ist, oder ob es sich um Haupt- und Vergleichs-PGC handelt.

0 = nur 1 PGC am Bus

1 = Haupt und Vergleichs-PGC am Bus

In Anlagen mit redundantem PGC kann der Mengenumwerter diese beiden PGC „verwalten“. Voraussetzung ist, dass die Adressen der beiden PGC direkt aufeinander folgen. Im oben angegebenen Beispiel 1012 erwartet der Umwerter den Haupt-PGC auf der Adresse 12 = L und den Vergleichs-PGC auf der Adresse 13 = M. Die Auswahl der PGC erfolgt nach folgender Festlegung.

PGC 1 = Führungs PGC

PGC 2 = Redundanter PGC

Umschaltung auf PGC 2 erfolgt bei:

Sammel Alarm von PGC 1

Revision PGC 1

Ausfall PGC 1

**T10:** Quell-Preset

Kennung des Gerätes, welches dem Umwerter Daten sendet (0 - 65535)

In Anlagen mit redundanten PGC wird bei der Definition des Quell-Preset ebenso verfahren wie bei der Festlegung der Quell-Adressen, d.h. der Preset des Vergleichs-PGC entspricht dem Preset des Haupt-PGC + 1.

Beispiel:

T 10 = 347 Preset Haupt-PGC

+ 1 = 348 Preset Vergleichs-PGC

**T11:** DSfG Adr. R

Teilnehmer Adresse des integrierten Tarifgerätes ET 994 (1 - 31)

**T12:** Preset R

Kennung des integrierten Tarifgerätes ET 994 (0 - 65535)

**Bemerkungen:**

1. Die Teilnehmer Adresse 31 ist für den Busmaster (üblicherweise DFÜ) reserviert.
2. Für die Teilnehmer Adressen sollte ein Standard festgelegt werden. Ein Vorschlag dazu ist am Ende dieses Kapitels zu finden.
3. Die Preset-Werte von Geräten, die Daten austauschen, müssen gleich sein!

## Status-Anzeigen

Ab dem Feld T13 befinden sich die Status-Anzeigen für den DSfG-Bus. Die wichtigsten sind:

**T13:** Anzeige zur Diagnose der DSfG-Abläufe für Bus-Telegramme.

Beispiel: **E > B (01/01)ZM0357**

Es werden folgende Bestandteile des Deklarationsteils eines Telegramms angezeigt:

E     Sender / Empfänger  
>     Richtungspfeil (legt Sender / Empfänger fest)  
B     Empfänger / Sender  
(01    Block Nummer  
01)   Block Anzahl  
Z     Nachrichtentyp  
M     DEB Datenelement Bezeichner  
0     ZAE Datenelement Zähler  
357   Datenaustausch Referenz

**T14:** Polling Information

**Polls 123455**            Normale Anzeige

**DSfG open / close**    Information während der INIT Phase

**T15:** Anzeige für das Redundanzverhalten bei 2 PGC am DSfG Bus

Beispiel: **A? N1 (1:? 2:? )**

A = Aktuelle Analyse ist von PGC x

N = Nächste Analyse ist von PGC x

(x = ? bedeutet, kein aktueller PGC am Bus gefunden, ansonsten x = 1 oder 2)

1: ? Zustand von PGC 1

2: ? Zustand von PGC 2

(? bedeutet, kein PGC gefunden, o = PGC ist in Ordnung, a = PGC ist in Alarm)

## Besondere Funktionen

### Einstelltelegramme über MODEM

Es ist möglich, DSfG\_Einstelltelegramme, die per MODEM von der Zentrale gesendet werden, zu verarbeiten. Dies beinhaltet:

- Fernverstellung von Datenelementen bzw. Koordinaten unter dem Benutzer-Code (automatische Öffnung / Schließung des Codes).
- 2 Tabellen für unterschiedliche Gasbeschaffenheitswerte bei Fernverstellung per DSfG. Diese Funktion ist dann nutzbar, wenn kein PGC online zur Verfügung steht und die Werte von der zentrale geändert werden.
- Fernverstellung aller Datenelemente / Koordinaten bei geöffnetem Eichschalter.

### Puffer für Anfragen

Anfragen an den Umwerter werden in einem Eingangsspeicher abgelegt und asynchron bearbeitet. Keine Abweisungen bei mehr als einer Anfrage! Dies steigert den Durchsatz auf dem DSfG-Bus. Problemlose Verarbeitung eines Ereignis-Schauers.