

Technisches Handbuch

Gerätetyp ERZ 9000 T

Stand: 08 / 98
Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Frontplatte	4
3	Blockschaltbilder	5
3.1	Gesamtübersicht	5
3.2	Ansicht ohne Frontplatte	5
3.3	Baugruppen-Steckeinheit Kassettenausführung	6
3.4	Baugruppen-Steckeinheit Wandausführung	8
4	Funktionsbilder	9
4.1	Dichte-Mengenumberter ERZ 9002 T	9
4.2	Dichte-Mengenumberter ERZ 9002/4 T	10
4.3	Masse-Mengenumberter ERZ 9002 TM	11
4.4	Brennwert Mengenumwerter ERZ 9102 T	12
4.5	Brennwert Mengenumwerter ERZ 9102/4 T	13
4.6	Zustands-Mengenumberter ERZ 9004 T	14
4.7	Brennwert Mengenumwerter ERZ 9104 T	15
5	Technischer Aufbau	16
5.1	Technische Daten	16
5.2	Funktionsweise	19
6	Allgemeine Verdrahtungshinweise	23
7	Anschlußpläne	24
7.1	Rückwand Kasette	24
7.2	Klemmenbelegung Eingänge Kasette	25
7.3	Klemmenbelegung Ausgänge Kasette	26
7.4	Klemmenbelegung Eingänge Wandausführung	27
7.5	Klemmenbelegung Ausgänge Wandausführung	28
8	Verdrahtungsbeispiele	29
8.1	Eingang Druck-Meßumformer	29
8.2	Eingang Temperatur-Meßumformer	29
8.3	Eingang Dichte-Meßumformer, Typ DG 08	30
8.4	Eingang Normdichte-Meßumformer Typ, NDG 08	30
8.5	Eingang Schallgeschwindigkeits-Meßumformer Typ, VOS 07	31
8.6	Eingang ρ_n / H_0 -Korrektur	31
8.7	Eingang Volumenmessung	32
8.8	Analogausgang	33
8.9	Relaisausgang	33
8.10	Optokopplerausgang	33
9	DSfG-Erweiterung	34

1 Einführung

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.

Das System:

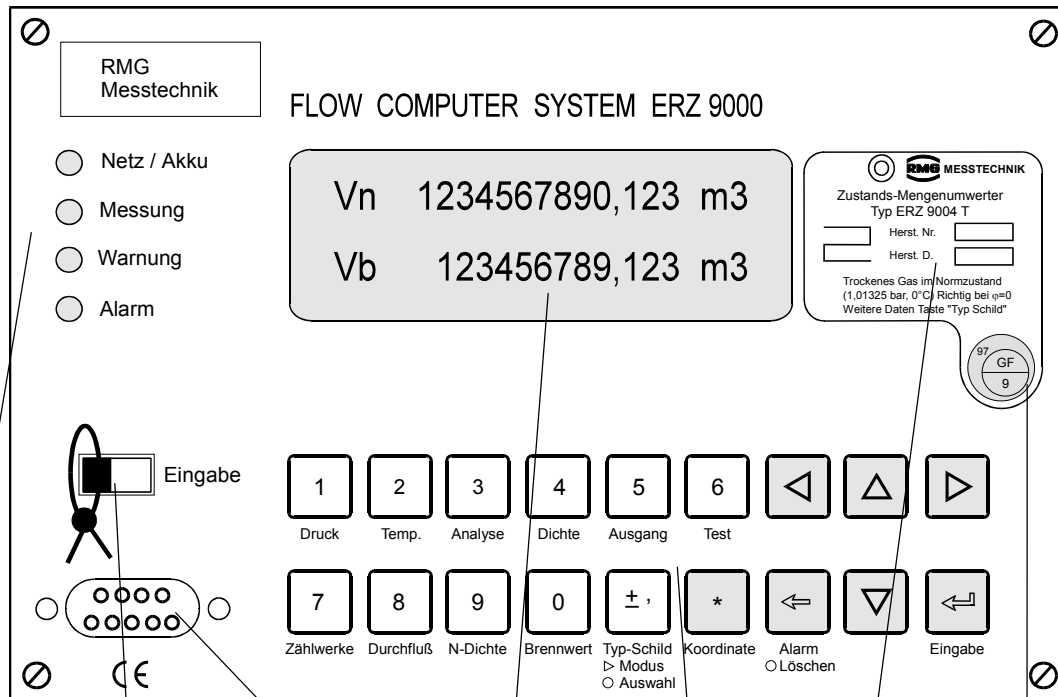
Auf der Fläche einer Eurocard wurde mit Hilfe modernster Technik (hochintegrierte Bauteile in SMD-Technik) ein komplettes Flow Computer System entwickelt. Bei voller Bestückung der Leiterplatte sind alle Eingänge, die ein komplexer Mengenumwerter benötigt, vorhanden. Die Palette reicht vom einfachen Zustands-Mengenumwerter über den Dichte-Mengenumwerter bis hin zum Brennwert-Mengenumwerter. Die Geräteausführung wird im wesentlichen durch die Software bestimmt. Somit sind auch alle denkbaren Sondervarianten, wie z.B. Dichterechner oder Brennwertrechner, möglich. Der Einsatz der hochintegrierten Bauteile reduziert die Anzahl der verwendeten Chips und trägt somit auch zur Zuverlässigkeit bei.

In der „Turbo“-Ausführung wird zur Erhöhung der Rechenleistung eine zweite CPU-Karte gesteckt. Diese „Turbo“-CPU übernimmt im wesentlichen die Rechenarbeit, während die Standard-CPU weiterhin alle Meßaufgaben abwickelt. Auf diese „Turbo“-CPU kann ein Schnittstellenmodul gesteckt werden um das Gerät mit 4 weiteren Datenschnittstellen auszurüsten. Eine dieser Schnittstellen ist z.B. für die DSfG-Anwendung reserviert.

Die Gerätetypen:

Gerätetyp	Beschreibung	Aktive Spalten des Koordinatensystems												
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M-ZB
ERZ 9002 T	Dichtemengenumwerter			X	X		X	X	X	X	X	X		X
ERZ 9002/4 T	Dichtemengenumwerter mit Berechnung einer Vergleichszustandszahl über Druck und Temperatur im Hintergrund.	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ERZ 9002 TM	Masserechner						X	X			X	X		X
ERZ 9102 T	Brennwertmengenumwerter (Dichte)		X	X	X		X	X	X	X	X	X		X
ERZ 9102/4 T	Brennwertmengenumwerter (Dichte) mit Berechnung einer Vergleichszustandszahl über Druck und Temperatur im Hintergrund.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ERZ 9004 T	Zustandsmengenumwerter mit Berechnung der GERG 88 S über gemessene Werte für H_0 , ρ_n und CO_2	X	X	X		X	X			X	X	X	X	X
ERZ 9104 T	Brennwertmengenumwerter (Zustand) mit Berechnung der GERG 88 S über gemessene Werte für H_0 , ρ_n und CO_2	X	X	X		X	X			X	X	X	X	X

2 Frontplatte



LED's

plombierbarer Schiebeschalter

RS 232 c-Schnittstelle

zweizeilige Anzeige mit je 20 Zeichen

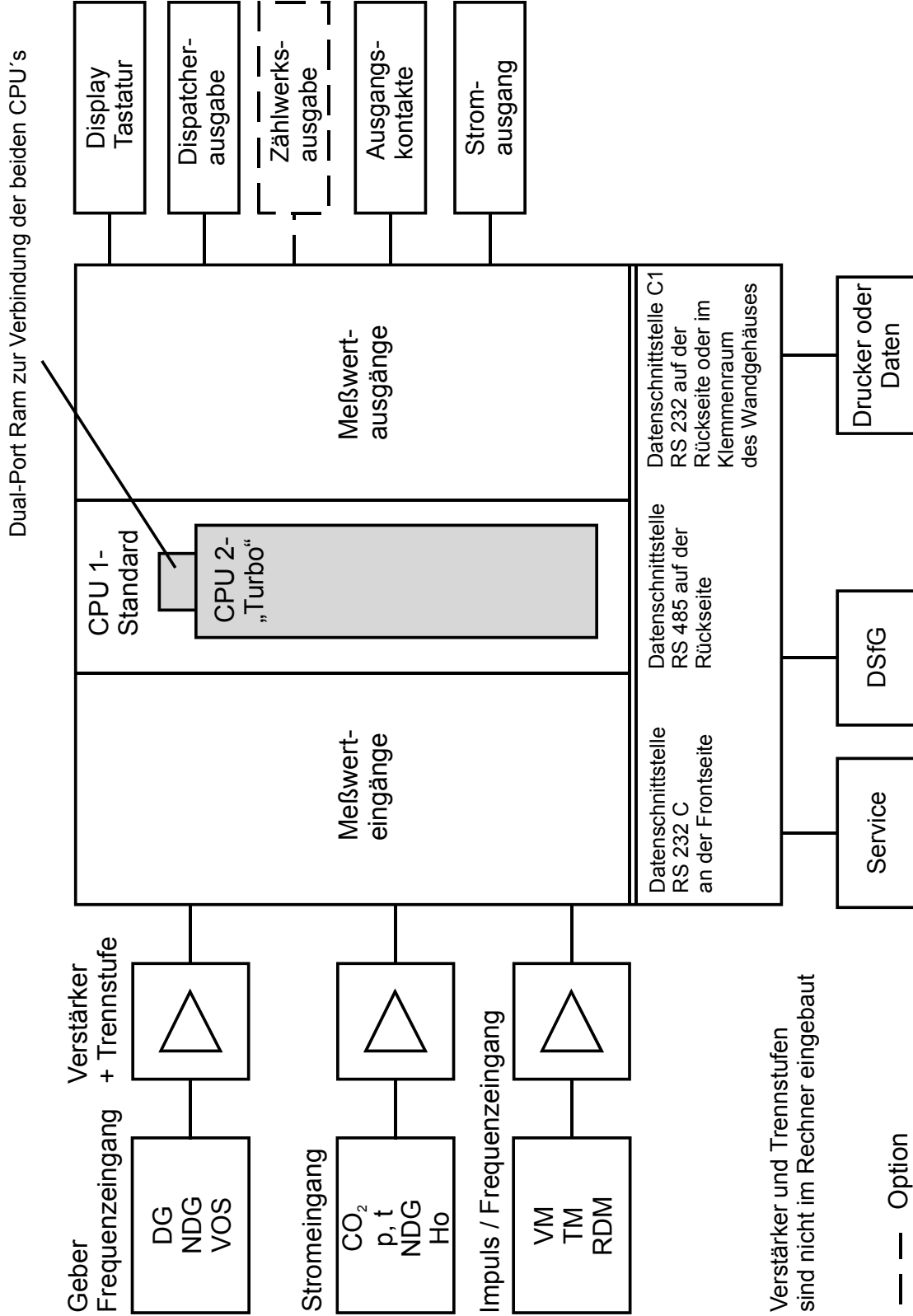
Tastatur zum direkten Aufruf der Gerätefunktionen

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

Hauptstempel

3 Blockschaltbilder

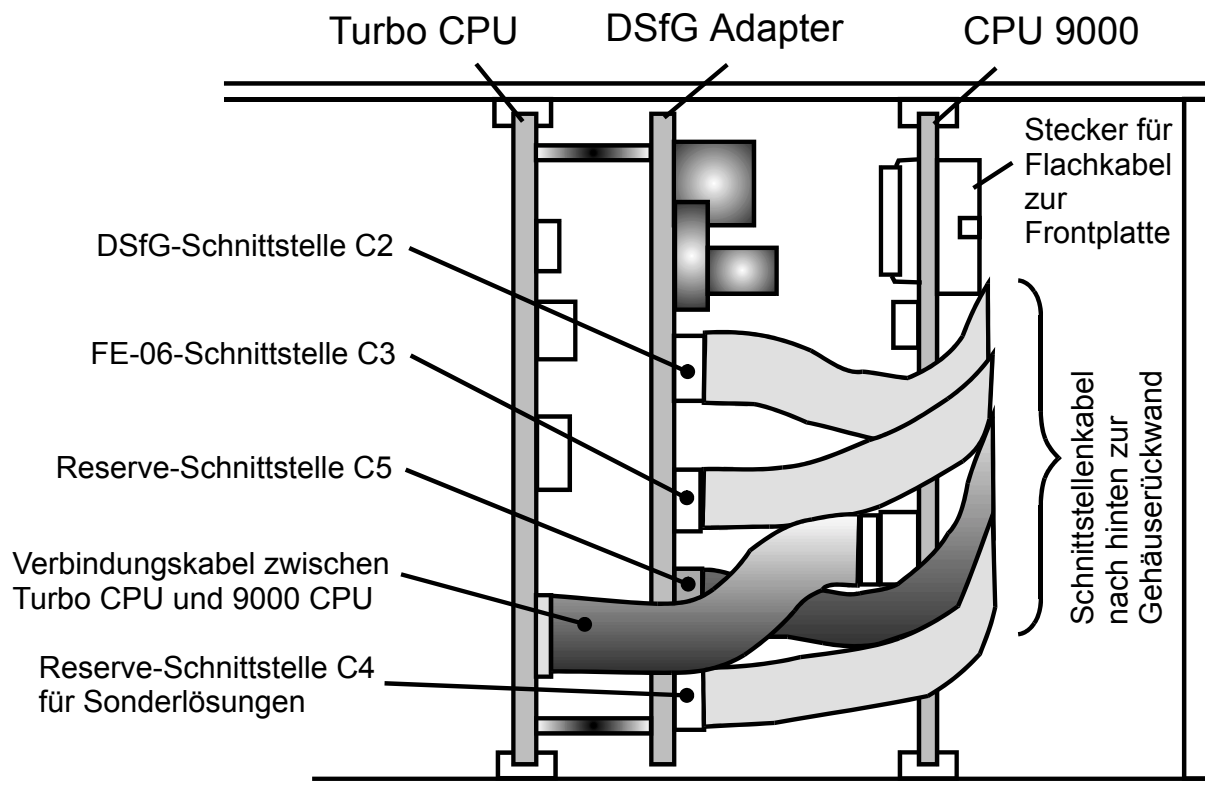
3.1 Gesamtübersicht



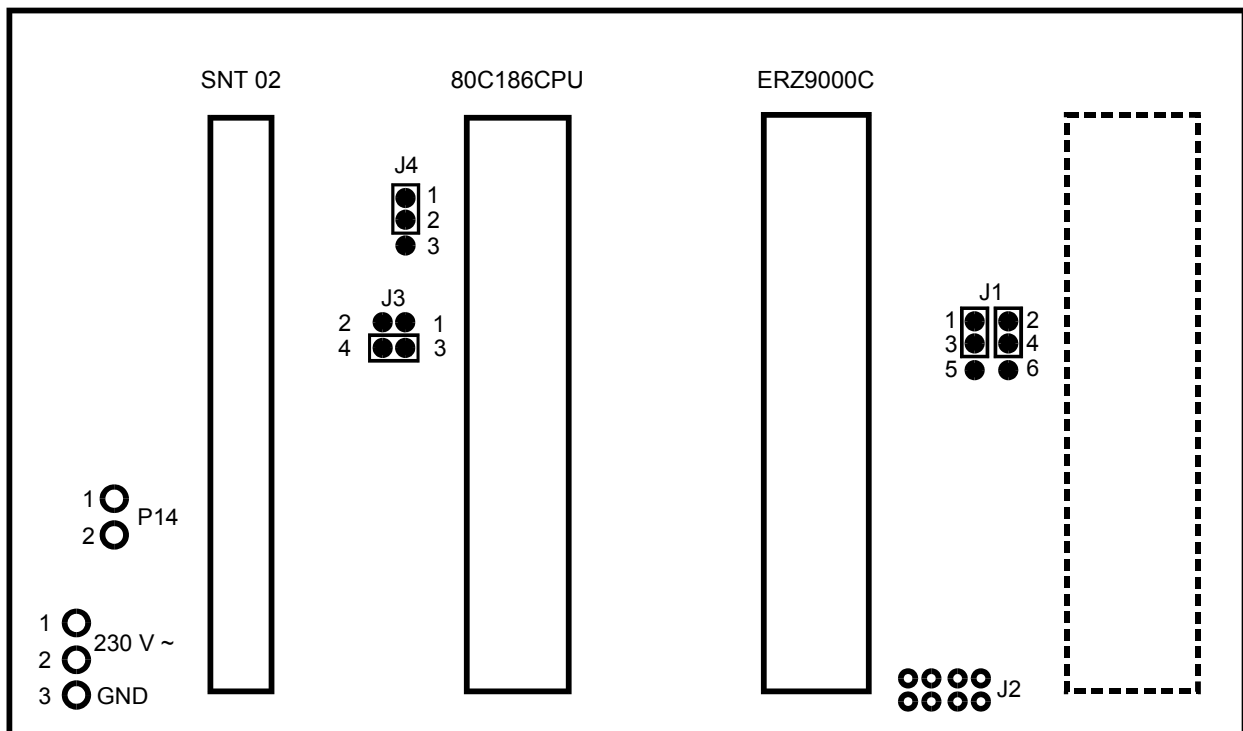
Verstärker und Trennstufen sind nicht im Rechner eingebaut

--- Option

3.2 Ansicht ohne Frontplatte



3.3 Baugruppen-Steckeinheit Kassettenausführung



Ex-Trennstufe der Impulseingänge - Steckbrücke J1

Die Einstellung erfolgt über Steckbrücke J1. Folgende Einstellungen sind möglich:

- 1 - 3: Ex-Trennung des Meßkanals erfolgt außerhalb des ERZ 9000 - Systems.
- 2 - 4: Ex-Trennung des Vergleichskanals erfolgt außerhalb des ERZ 9000 - Systems.
- 3 - 5: Ex-Trennung des Meßkanals erfolgt im ERZ 9000 - System.
- 4 - 6: Ex-Trennung des Vergleichskanals erfolgt im ERZ 9000 - System.

Beachte: Für den ERZ 9000 Turbo erfolgt die Ex-Trennung generell außerhalb!

Eingang H/L - Gas Umschaltung - Steckbrücke J3

Folgende Einstellungen sind möglich:

- 1 - 2: Reset - Watch - Dog (für NL-Version)
- 3 - 4: H/L Gas Umschaltung bzw. Fahrweg (**Standard**)

Eingang Reset - Steckbrücke J4

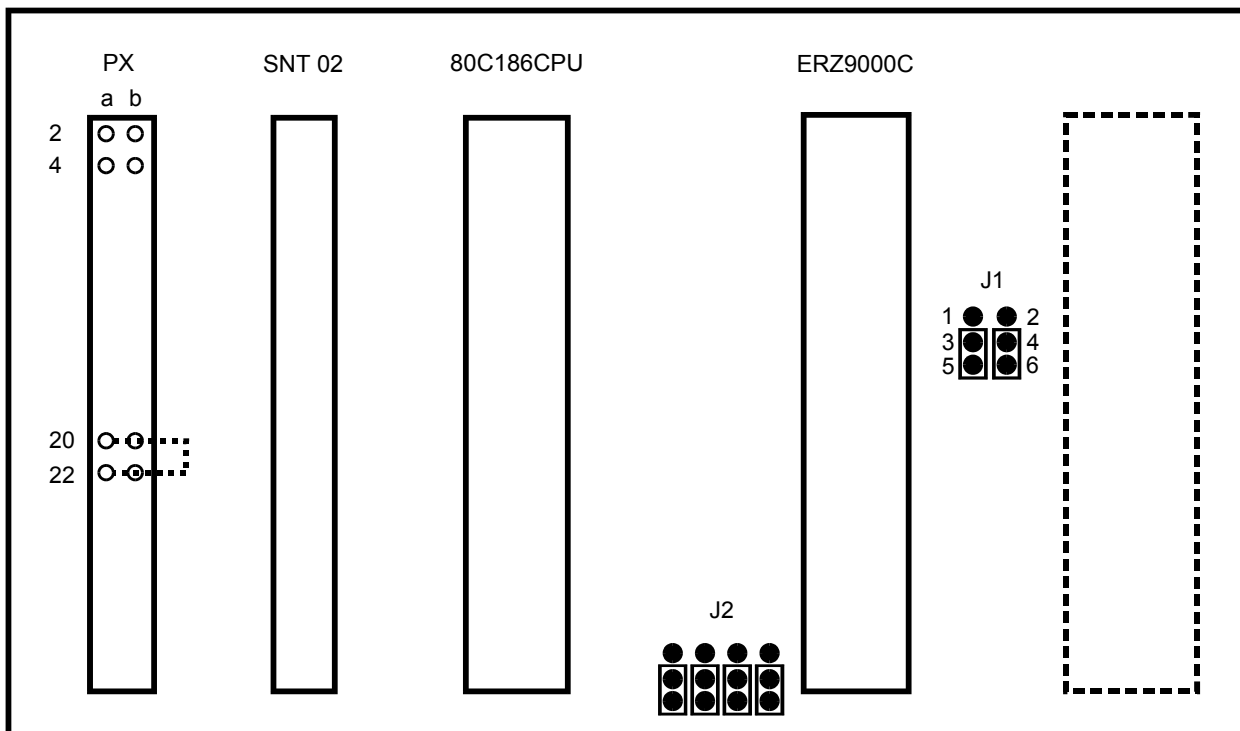
Folgende Einstellungen sind möglich:

- 1 - 2: Mit Watch-Dog reset (**Standard**)
- 3 - 4: Nur mit Power-On Reset

Externe Notstromversorgung - P14

Um das ERZ 9000 - System mit einer externen Notstromversorgung zu betreiben, müssen die Lötunkte P14-1 und P14-2 gebrückt werden.

3.4 Baugruppen-Steckeinheit Wandausführung



Ex - Trennstufe der Impulseingänge - Steckbrücke J1

Die Einstellung erfolgt über Steckbrücke J1. Folgende Einstellungen sind möglich:
3 - 5: Ex-Trennung des Meßkanals erfolgt außerhalb des ERZ 9000 - Systems.
4 - 6: Ex-Trennung des Vergleichskanals erfolgt außerhalb des ERZ 9000 - Systems.
1 - 3: Ex-Trennung des Meßkanals erfolgt im ERZ 9000 - System.
2 - 4: Ex-Trennung des Vergleichskanals im ERZ 9000 - System.

Beachte: Für den ERZ 9000 Turbo erfolgt die Ex-Trennung generell außerhalb!

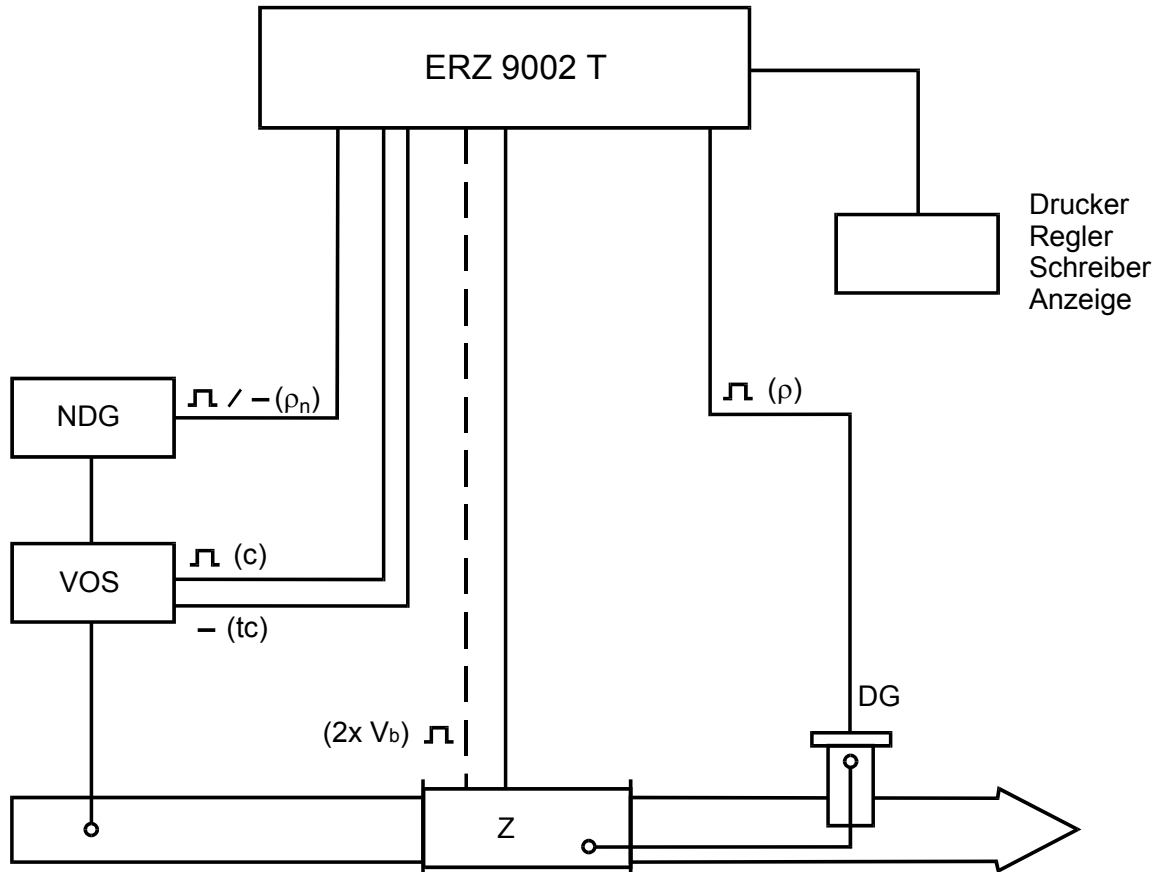
Analog GND - Steckbrücke J2

Externe Notstromversorgung - Leiste PX

Um das ERZ 9000 - System mit einer externen Notstromversorgung zu betreiben, müssen die Pins 20ab und 22ab der Leiste PX gebrückt werden.

4 Funktionsbilder

4.1 Dichte - Mengenumwerter ERZ 9002 T



Übertragung:

- ∩ Impulse / Frequenz
 - Strom

Geräte:

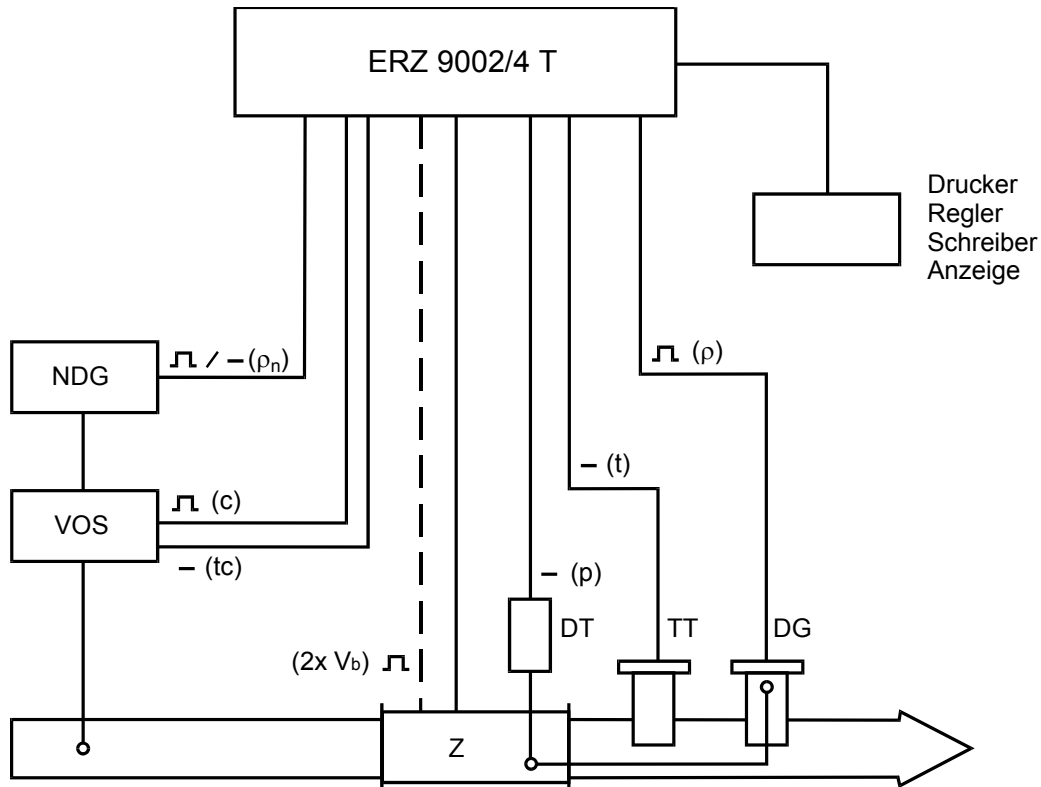
- Z = Wirbel-, Turbinenrad- bzw. Drehkolbenzähler
 DG = Betriebsdichteaufnehmer
 VOS = Schallgeschwindigkeitsaufnehmer
 NDG = Normdichteaufnehmer
 ERZ = Rechner

Formel:

$$\frac{V_n}{V_b} = Zu = \frac{\rho}{\rho_n}$$

- V_b = Betriebsvolumen (m^3)
 V_n = Normvolumen (m^3)
 ρ = Betriebsdichte (kg/m^3)
 ρ_n = Normdichte (kg/m^3)
 Zu = Zustandszahl zur Berechnung des Normvolumens

4.2 Dichte - Mengenumwerter ERZ 9002/4 T



Übertragung:

- Impulse / Frequenz
- Strom

Geräte:

- Z = Wirbel-, Turbinenrad- bzw. Drehkolbenzähler
- DG = Betriebsdichteaufnehmer
- VOS = Schallgeschwindigkeitsaufnehmer
- NDG = Normdichteaufnehmer
- ERZ = Rechner
- DT = Drucktransmitter
- TT = Temperaturtransmitter

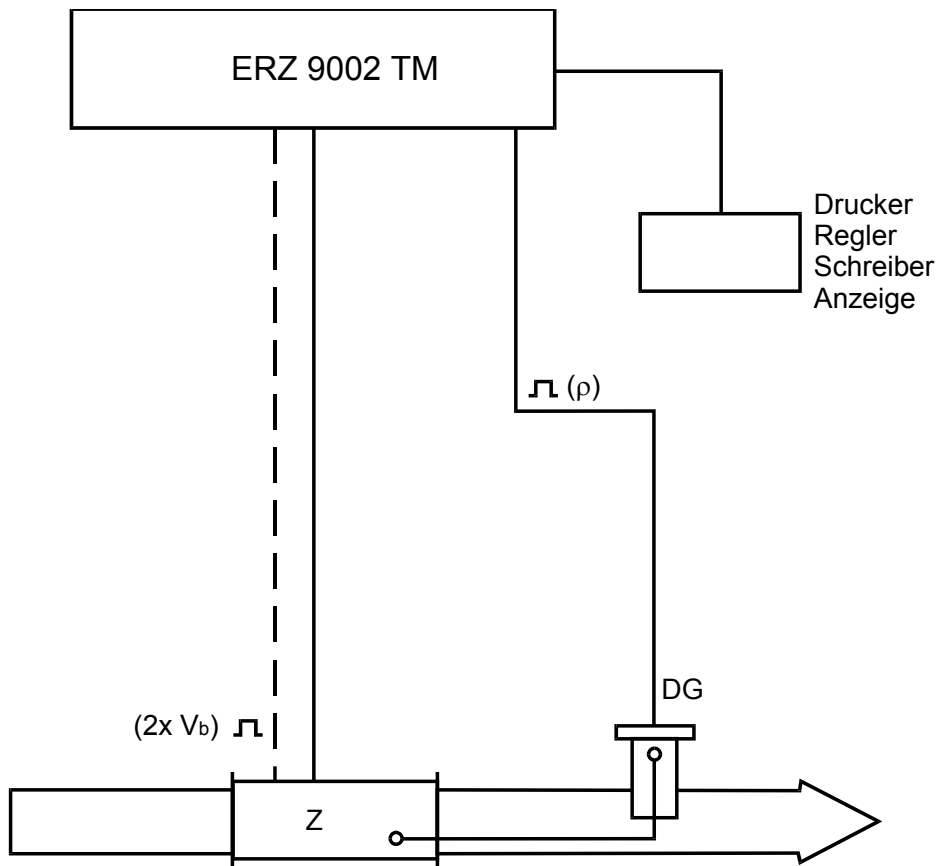
Formel:

$$\frac{V_n}{V_b} = ZU_{(Rho)} = \frac{\rho}{\rho_n}$$

$$ZU_{(p,T)} = \frac{p \cdot T_n}{\rho_n \cdot (T_0 + t) \cdot K}$$

- V_b = Betriebsvolumen (m^3)
- V_n = Normvolumen (m^3)
- ρ = Betriebsdichte (kg/m^3)
- ρ_n = Normdichte (kg/m^3)
- $ZU_{(Rho)}$ = Zustandszahl zur Berechnung des Normvolumens
- p = Druck (bar)
- t = Temperatur ($^{\circ}C$)
- T_0 = 273,15 (K)
- K = Kompressibilitätszahl
- ρ_n / T_n = Normdruck / Temperatur bezogen auf 273,15 Kelvin
- $ZU_{(p,t)}$ = Vergleichs-Zustandszahl über Druck und Temperatur

4.3 Masse - Mengenumwerter ERZ 9002 TM



Übertragung:

- \sqcap Impulse / Frequenz
- Strom

Geräte:

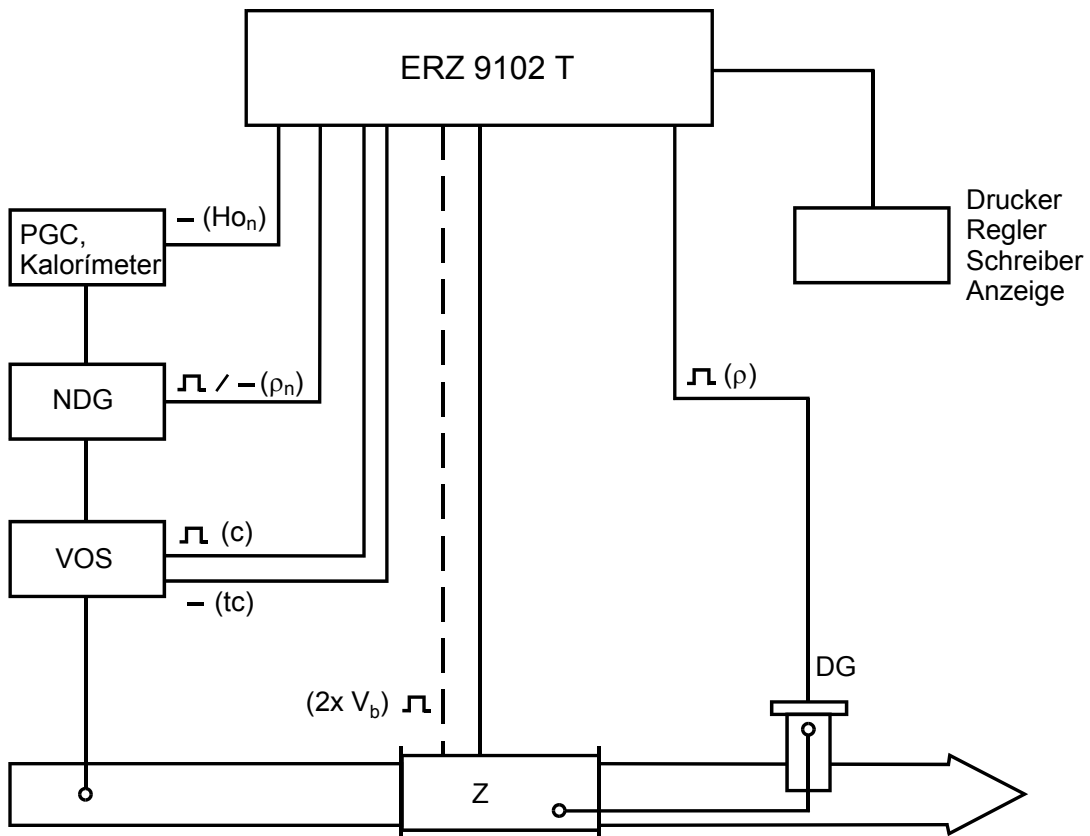
- Z = Wirbel-, Turbinenrad- bzw. Drehkolbenzähler
- DG = Betriebsdichteaufnehmer
- ERZ = Rechner

Formel:

$$M = V_b \cdot \rho$$

- V_b = Betriebsvolumen (m^3)
- M = Masse (kg)
- ρ = Betriebsdichte (kg/m^3)

4.4 Brennwert - Mengenumwerter ERZ 9102 T



Übertragung:

- ⏏ Impulse / Frequenz
- Strom

Geräte:

- Z = Wirbel-, Turbinenrad- bzw. Drehkolbenzähler
- DG = Betriebsdichteaufnehmer
- VOS = Schallgeschwindigkeitsaufnehmer
- NDG = Normdichteaufnehmer
- PGC = Prozeßgaschromatograph
- ERZ = Rechner

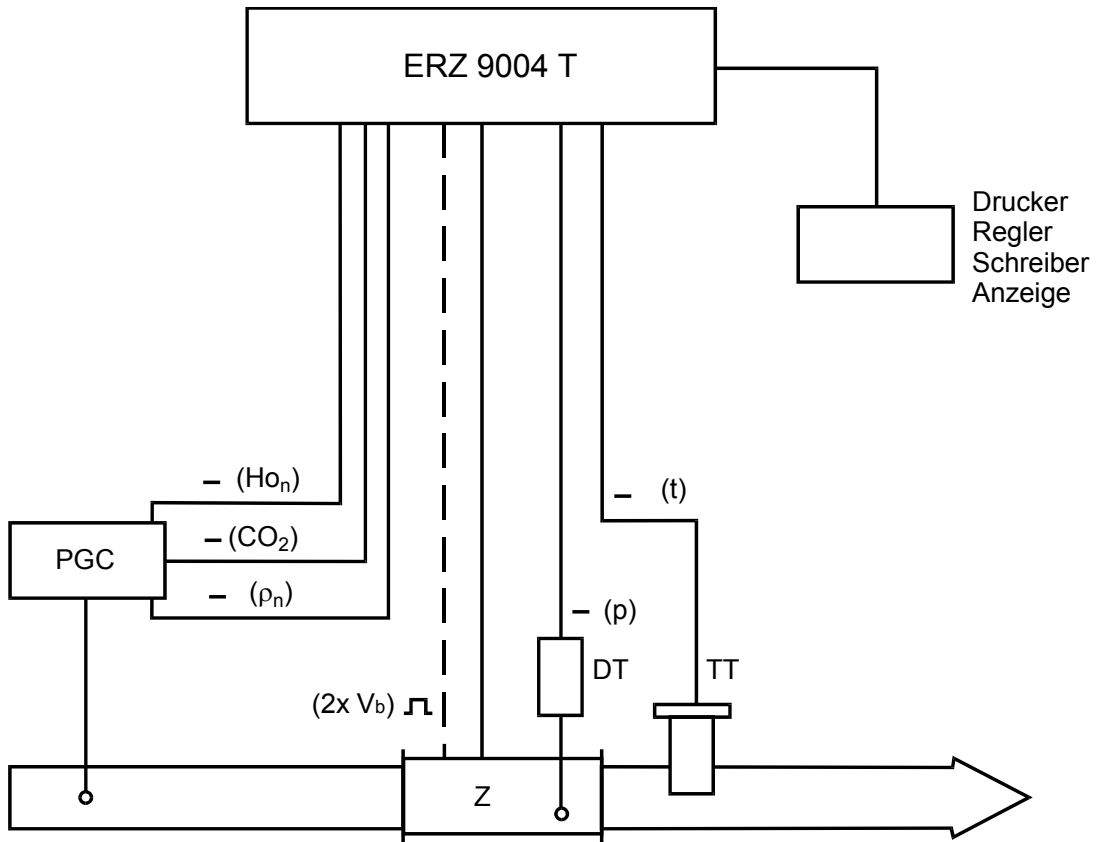
Formel:

$$\frac{V_n}{V_b} = Z_u = \frac{\rho}{\rho_n}$$

$$Q = H_{o_n} \cdot V_n$$

- V_b = Betriebsvolumen (m^3)
- V_n = Normvolumen (m^3)
- ρ = Betriebsdichte (kg/m^3)
- ρ_n = Normdichte (kg/m^3)
- H_{o_n} = Brennwert (kWh/m^3)
- Q = Energie (kWh)
- Z_u = Zustandszahl zur Berechnung des Normvolumens

4.6 Zustands - Mengenumwerter ERZ 9004 T



Übertragung:

- Π Impulse / Frequenz
- Strom

Geräte:

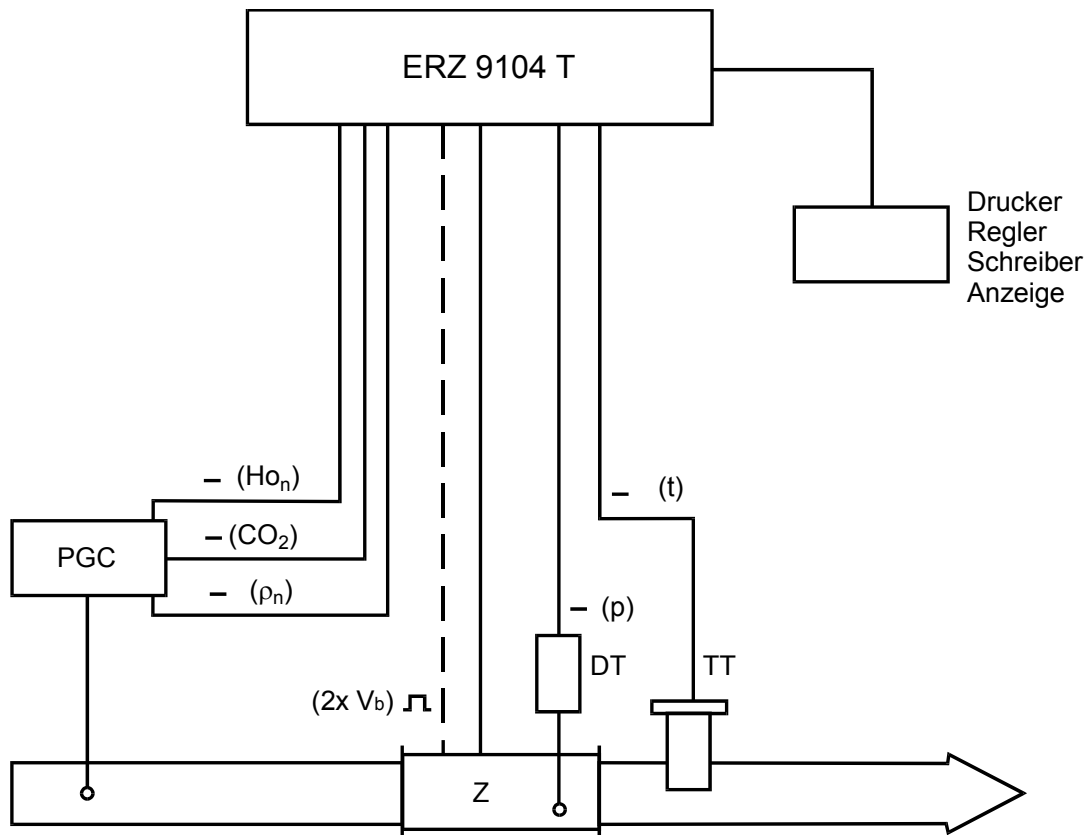
- Z = Wirbel-, Turbinenrad- bzw. Drehkolbenzähler
- PGC = Prozeßgaschromatograph
- ERZ = Rechner
- DT = Drucktransmitter
- TT = Temperaturtransmitter

Formel:

$$\frac{V_n}{V_b} = Z_u = \frac{p \cdot T_n}{p_n \cdot (T_0 + t) \cdot K}$$

- V_b = Betriebsvolumen (m^3)
- V_n = Normvolumen (m^3)
- p = Druck (bar)
- t = Temperatur ($^{\circ}C$)
- T_0 = 273,15 (K)
- K = Kompressibilitätszahl
- CO_2 = Kohlendioxid (Vol-%)
- Ho_n = Brennwert (kWh/m^3)
- ρ_n = Normdichte (kg/m^3)
- p_n / T_n = Normdruck / Temperatur bezogen auf 273,15 Kelvin
- Z_u = Zustandszahl

4.7 Brennwert - Mengenumwerter ERZ 9104 T



Übertragung:

- ⏏ Impulse / Frequenz
- Strom

Geräte:

- Z = Wirbel-, Turbinenrad- bzw. Drehkolbenzähler
- PGC = Prozeßgaschromatograph
- ERZ = Rechner
- DT = Drucktransmitter
- TT = Temperaturtransmitter

Formel:

$$\frac{V_n}{V_b} = Z_u = \frac{p \cdot T_n}{p_n \cdot (T_0 + t) \cdot K}$$

$$Q = H_{o_n} \cdot V_n$$

- V_b = Betriebsvolumen (m^3)
- V_n = Normvolumen (m^3)
- Q = Energie (kWh)
- p = Druck (bar)
- t = Temperatur ($^{\circ}C$)
- T_0 = 273,15 (K)
- K = Kompressibilitätszahl
- CO_2 = Kohlendioxid (Vol-%)
- H_{o_n} = Brennwert (kWh/m^3)
- ρ_n = Normdichte (kg/m^3)
- p_n / T_n = Normdruck / Temperatur bezogen auf 273,15 Kelvin
- Z_u = Zustandszahl

5 Technischer Aufbau

5.1 Technische Daten

Genauigkeit

≤ 0,1 % vom Meßwert im Bereich von -20°C bis +60°C.

Umgebungstemperatur

Die maximale Umgebungstemperatur beträgt -20°C bis 60°C.

Eingänge

Analogeingänge: Auflösung 14 ½ Bit. Genauigkeit ± 1 Bit, 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: $t_{d_{high}} > 1 \text{ sec.}$ $t_{d_{low}} > 1 \text{ sec.}$

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)

Versorgung

Schaltnetzteil mit 40 kHz Takt. Alle Sekundärspannungen sind galvanisch getrennt. Ladeeinrichtung für Notstrom-Akku.

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

Interner Akku (Option): Akku-Pufferung des ERZ 9000 T inklusive Gebergeräte für ca. 0,5 h. Nach einer Entladung wird die volle Leistung nach ca. 10 h erreicht.

Anzeigefeld und Tastatur

2zeilige Lumineszenzanzeige mit 20 Zeichen pro Zeile, blau leuchtend.

Ziffernhöhe 5 mm, 7 mal 5 Punktmatrix.

Leuchtstärke 856 cd/m²

Temperaturbereich -10°C bis +60°C

Frontplattenfolie mit Kurzhubtasten

CPU

CPU 1: 80C537 / 12 MHz (Standard)

Speicherbereich:

a) Eichamtliche Daten:	nichtflüchtiger Speicher C-MOS RAM, 2kByte
b) Benutzerdaten:	nichtflüchtiger Speicher C-MOS RAM, 2kByte
c) Zählwerkspeicher:	nichtflüchtiger Speicher C-MOS RAM, 512 Byte
d) Programmspeicher:	EPROM 64 k / 128 kByte

CPU 2: 80C186 / 10 MHz (Turbo-Erweiterung)

Datenspeicher:	64 k / 256 kByte +2 kByte DPRAM
Programmspeicher:	64 k / 786 kB EPROM + 8 kB EEPROM

Gewicht / Maße

Kassettengerät: Höhe 3 HE, Breite 213 mm, Tiefe 295 mm (ohne Steckverbinder)
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

Schnittstellen Kassettenausführung

Frontplatte: Schnittstelle Front
RS 232 C als Serviceschnittstelle
9-poliger D-Sub-Stecker
Übertragungsgeschwindigkeiten von 1200 bis 9600 Bd
1 Startbit, 1 Stoppbit, 8 Bit Daten, kein Parity

Geräterückwand: Schnittstelle C1
RS 232 C als Service- oder Druckerschnittstelle
9-poliger D-Sub-Stecker
Übertragungsgeschwindigkeiten von 300 bis 19200 Bd
1 Startbit, 1 Stoppbit, 8 Bit Daten, kein Parity

Schnittstelle C2
RS 485 C als DSfG-Schnittstelle
9-poliger D-Sub-Stecker
Übertragungsgeschwindigkeiten von 2400 bis 19200 Bd
1 Startbit, 8 Bit Daten
Einstellung Parity Bit: Aus / Even / Odd
Einstellung Stopp Bit: 1 / 2

Schnittstelle C3
RS 232 C zum Anschluß an FE 06
9-poliger D-Sub-Stecker
Übertragungsgeschwindigkeiten von 1200 bis 19200 Bd
1 Startbit, 8 Bit Daten
Einstellung Parity Bit: Aus / Even / Odd
Einstellung Stopp Bit: 1 / 2

Schnittstellen C4 und C5
RS 232 C -Reserve-
9-poliger D-Sub-Stecker
Übertragungsgeschwindigkeiten von 1200 bis 19200 Bd
1 Startbit, 8 Bit Daten
Einstellung Parity Bit: Aus / Even / Odd
Einstellung Stopp Bit: 1 / 2

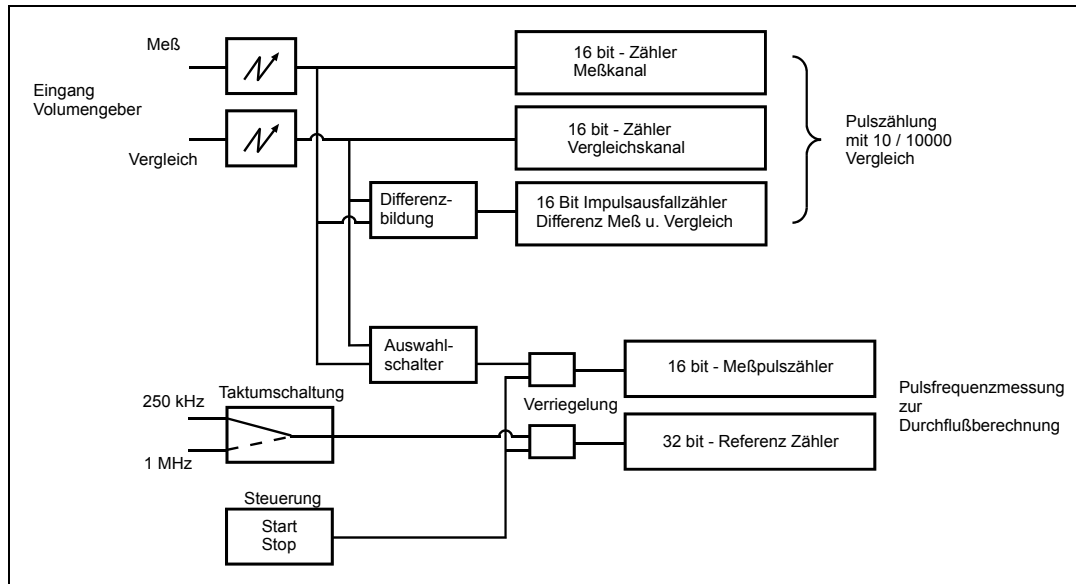
Schnittstellen Wandausführung

Frontplatte: Schnittstelle Front
RS 232 C als Serviceschnittstelle
9-poliger D-Sub-Stecker
Übertragungsgeschwindigkeiten von 300 bis 9600 Bd
1 Startbit, 1 Stoppbit, 8 Bit Daten, kein Parity

Geräteanschlußraum: Schnittstelle Anschlußraum
Maximal eine Schnittstelle
Schraubanschluß im Klemmenraum
Es stehen die Schnittstellen C1 bis C5 zur Verfügung. Die gewünschte Schnittstelle muß wahlweise verdrahtet werden.

5.2 Funktionsweise

Blockschaltbild Pulszählung / Pulsfrequenzmessung



Beschreibung der Pulszählung

Die Pulszählung ist zweikanalig aufgebaut, kann aber auf einkanlig umgeschaltet werden. Meß- und Vergleichskanal getrennt.

Betriebsart 1:1

Gleiche Anzahl Pulse pro Zeit (bzw. pro Umdrehung Turbinenrad) auf beiden Kanälen. Die Eingangspulse müssen phasenverschoben (90° bis 270°) angelegt werden. Die Differenzbildung vergleicht wechselseitig Meß- und Vergleichspuls. Jede Abweichung wird im Impulsausfallzähler aufgezehlt. Bei Überschreiten des eingestellten Grenzwertes (z. B. 10 Pulse) wird ein Alarm generiert. Wird innerhalb einer einstellbaren Periode (z. B. 10000 Pulse) der Grenzwert nicht überschritten, so wird der Impulsausfallzähler auf Null gestellt.

Betriebsart X:Y

Die Anzahl der Pulse pro Zeit (bzw. pro Umdrehung Turbinenrad) ist auf beiden Kanälen nicht gleich. Die Eingangspulse können beliebige Phasenlagen annehmen. Die Differenzbildung erfolgt nur noch in der Software. Die Sollabweichung ergibt sich aus dem Verhältnis der eingegebenen Parameter *Meßrad* und *Referenzrad*. Bei einer Abweichung $> 4\%$ wird ein Alarm generiert.

Beschreibung der Volumen-Frequenzmessung

Zur Durchflußberechnung wird die Frequenz der Volumepulse mit einer Periodenmessung ermittelt. Ein Auswahlschalter tastet Meß- und Vergleichskanal ab, so daß aus beiden Pulsfolgen (unabhängig vom Modus 1:1 oder X:Y) eine Frequenz und somit ein Volumendurchfluß ermittelt werden kann. Die Taktumschaltung (250 kHz / 1 MHz) ermöglicht eine Veränderung der Meßauflösung bzw. der Meßzeit im Zusammenhang mit dem gewählten Volumengeber (WBZ = lange Torzeit).

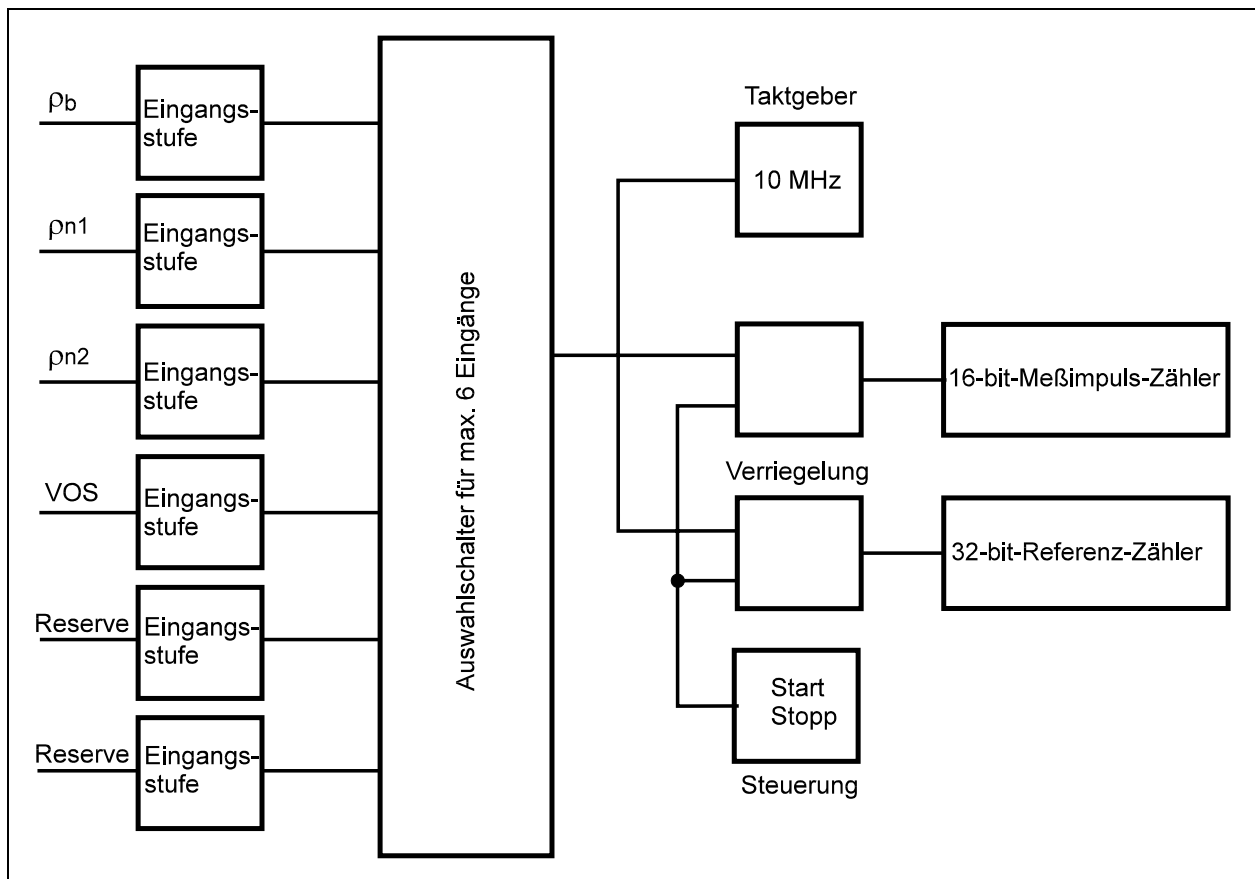
Kleinste meßbare Frequenz: 0,05 Hz

Größte meßbare Frequenz: 20 kHz

Abspeicherung der Mengenpulse / Elektronische Zählwerke

Die aufgezählten und bewerteten Pulse sind in einem nichtflüchtigen Speicher (C-MOS RAM) dreifach abgelegt. Ein zyklischer 1-aus-3-Vergleich prüft den Inhalt der Speicherzellen auf Gleichheit. Weicht ein Wert von den beiden anderen ab, wird ein Alarm generiert und der falsche Wert mit dem Inhalt der übereinstimmenden Zellen überschrieben. Dies gilt für alle Zählwerke V_b , V_n , Q etc.

Blockschaltbild Frequenzmessung



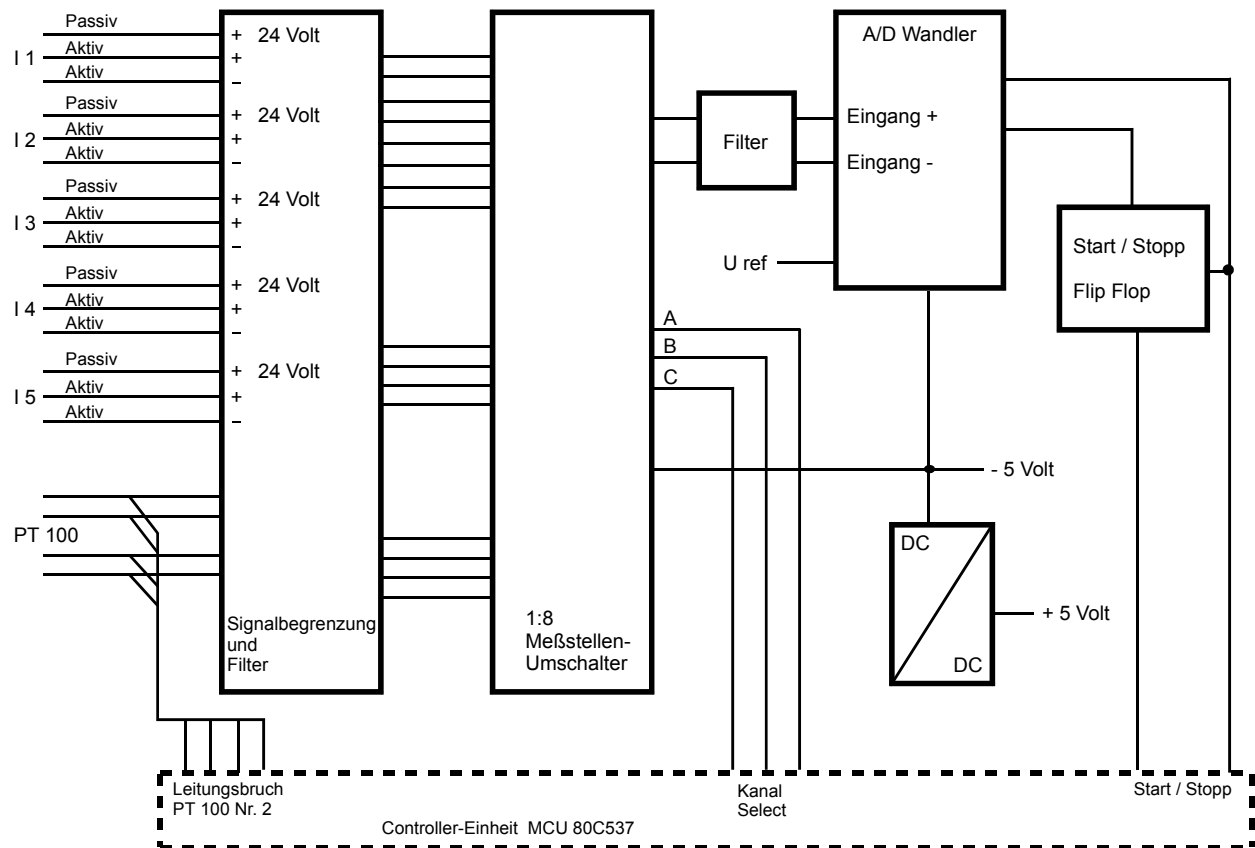
Beschreibung der Frequenzmessung

Zur Dichte- bzw. Schallgeschwindigkeitsberechnung muß die Frequenz der angeschlossenen Geber gemessen werden. Ein Auswahlschalter tastet die angeschlossenen Eingänge ab. Die Auflösung des Meß-Zählers beträgt 16 Bit, die des Referenz-Zählers 32 Bit.

Kleinste meßbare Frequenz: 0,05 kHz

Größte meßbare Frequenz: 80 kHz

Blockschaltbild Analogeingänge



Analogeingänge

Analog / Digital - Wandler nach dem Dual-Slope-Verfahren mit einer Auflösung von $14 \frac{1}{2}$ Bit entsprechend 20000 Schritte. Dem Wandler ist ein Multiplexer vorgeschaltet, der maximal 6 Analogeingänge abtasten kann. 5 Eingänge sind für Strommessung und 1 Eingang für Widerstandsmessung in 4-Leitertechnik mit Leitungsbruch-Überwachung ausgelegt.

Analogausgänge

Digital- / Analog - Wandler mit einer Auflösung von 14 Bit. Pro Stromausgang ein Wandler mit galvanischer Trennung.

Schnittstellen

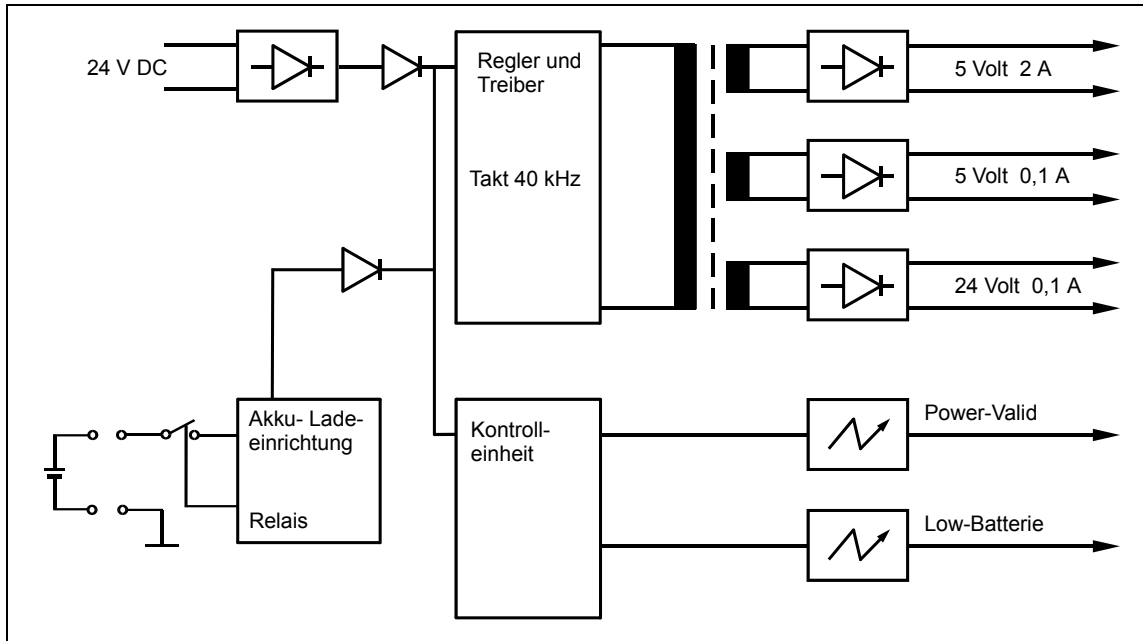
Schnittstellen ohne Steuerleitungen; die Kommunikation erfolgt ohne Xon / Xoff. In der Kassettenversion sind diese als 9-polige Sub-D-Stecker ausgeführt, in der Wandaufbauversion ein 9-poliger Stecker auf der Frontplatte und ein Schraubanschluß im Klemmenraum. Die Schnittstellen sind mit Kurzschluß-Sicherung, Varistor und Transienten-Absorber (TAZ-Diode) ausgeführt.

Pufferung über Akkumulatoren (Akku)

Interner Akku (Option)

Versorgung des ERZ 9000 T inklusive der Gebergeräte für ca. 0,5 Stunden im vollgeladenen Zustand. Die Ladezeit des Akkus beträgt ca. 10 Stunden.

Blockschaltbild



Aktivierung

Um den internen Akku zu aktivieren ist die folgende Brücke zu setzen:

Kassette: Stecker J4, Brücke zwischen 9 und 10.

Wandgehäuse: Brücke zwischen A2 und A6.

Im Anschluß daran muß das Gerät einmal über 24 Volt bzw. 230 Volt versorgt werden, erst dann übernimmt der Akku bei Ausfall des Netzes die Versorgung.

Externer Akku

Empfehlenswert beim Installieren eines externen Akkus ist das Verwenden von 2 Stück Blei-Gel-Akkus (8V-1,1 Ah), die in Reihe geschaltet werden. Die Ladespannung des ERZ 9000 T beträgt 18,2 Volt. Bei der Auswahl der Akkus ist darauf zu achten, daß eine Dauerladung möglich ist. Ist dies nicht der Fall, so müssen die Akkus regelmäßig belastet werden, d.h. durch Abschalten des Netzes den Akku belasten.

Aktivierung

Um den externen Akku zu aktivieren ist die folgende Brücke zu setzen:

Kassette: Auf der Baugruppen-Steckeinheit den Lötunkt P14 brücken.

Wandgehäuse: Auf der Leiste PX der Baugruppen-Steckeinheit die Kontakte 20ab und 22ab brücken.

Damit der Akku bei Ausfall des Netzes die Versorgung übernimmt, muß das Gerät einmal mit 24 Volt bzw. 230 Volt betrieben werden.

6 Allgemeine Verdrahtungshinweise

PE - GND - Verbindung

Auf der Geräterückseite befinden sich die PE-Klemmen zum Auflegen der Schirme. Diese Klemmen sind nur mit dem Gehäuse bzw. mit dem Schutzleiter verbunden. Es besteht keine Verbindung zum GND des Umwerter. Bei der Installation ist darauf zu achten, daß zusätzlich eine Verbindung zwischen Schirm (PE) und GND hergestellt wird (siehe Anschlußpläne der Eingänge).

Kassette (Stecker J5):	Drahtbrücke zwischen Pin 10 und Pin 11
Wandausführung:	Drahtbrücke zwischen C15 und C7

Anschluß der Kabel und Auflegen der Schirme

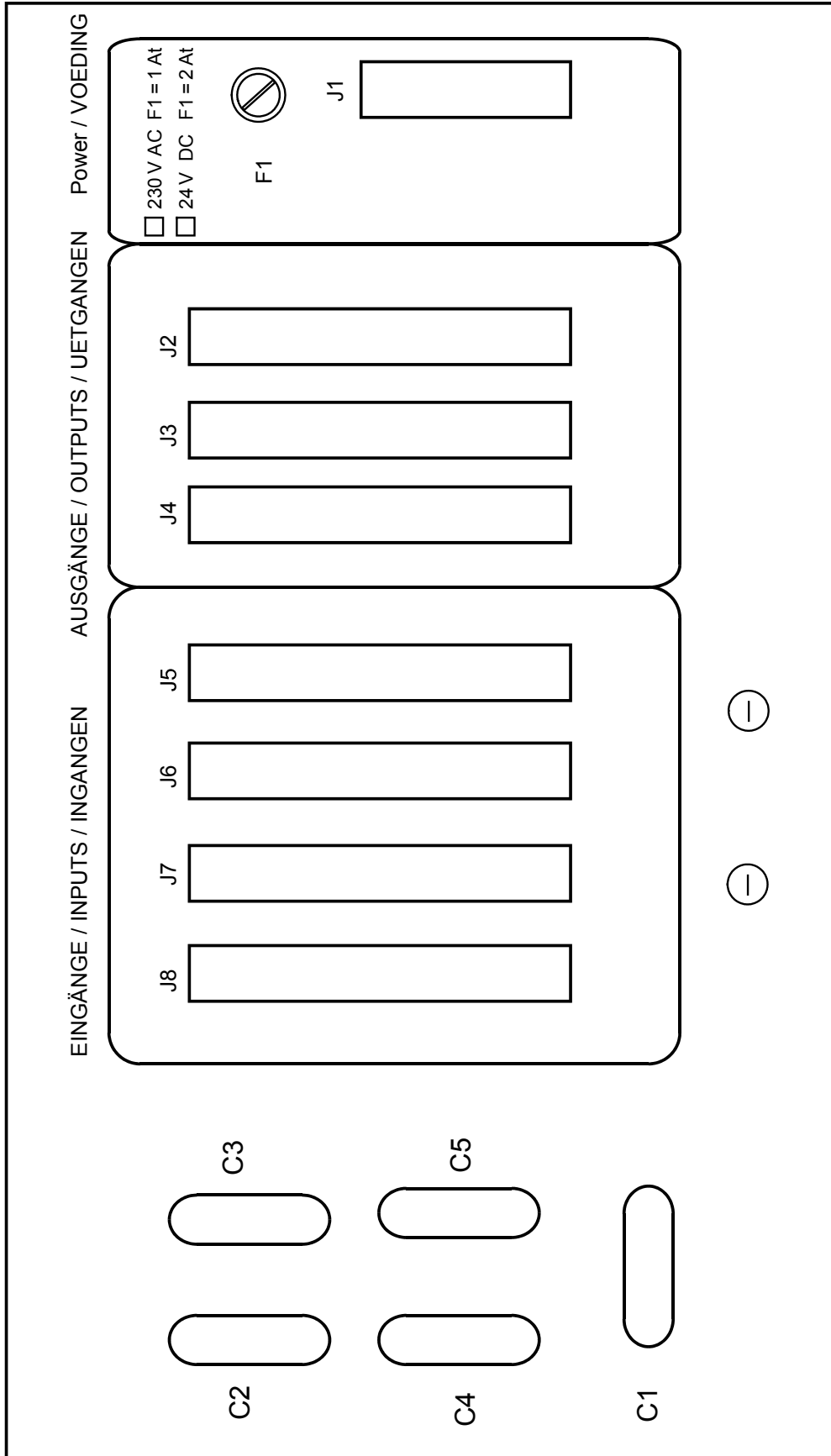
Die Schirme sind vom ERZ 9000 T aus über Durchgangsklemmen zu den Gebern zu legen. Ist eine Potentialtrennung im Baugruppenträger als Ex-Interface vorhanden, so sind die Schirme auf der Nicht-Ex-Seite nur am ERZ 9000 T aufzulegen. Das Auflegen der Schirme auf der Ex-Seite ist aus den E-Plänen des jeweiligen Baugruppenträgers zu entnehmen. Bei Vorhandensein eines Geräteschranks der RMG-Meßtechnik ist die Verdrahtung den E-Plänen zu entnehmen.

Die Schirme sind grundsätzlich am Mengenumwerter bzw. Baugruppenträger aufzulegen. Ausnahmen sind DG 08 und NDG 08, wo die Schirme im Kopfgehäuse aufgelegt werden (beim NDG 08 schon intern verdrahtet) und über Durchgangsklemmen am Baugruppenträger (Interface) enden.

Das Auflegen der Schirme sollte nur einseitig erfolgen. Wenn es aus meßtechnischen oder störungsbedingten Gründen notwendig wird an beiden Seiten den Schirm aufzulegen, so ist darauf zu achten, daß eine separate Leitung zum Potentialausgleich zu legen ist.

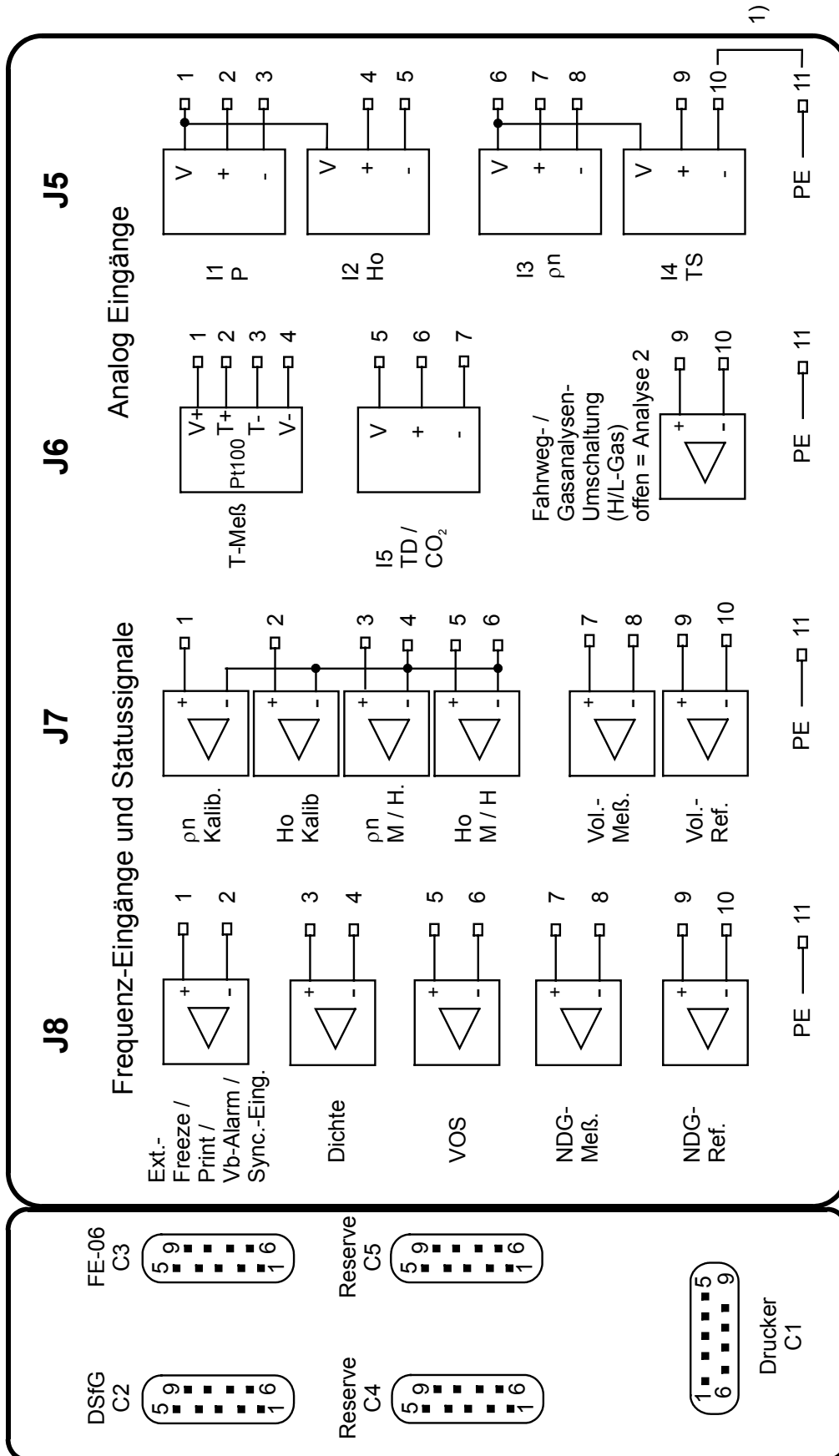
7 Anschlußpläne

7.1 Geräterückwand Kasette



- C1: Service- oder Druckerschnittstelle
- C2: DSfG-Schnittstelle
- C3: Anschluß FE 06
- C4: Reserve
- C5: Reserve

7.2 Klemmenbelegung - Eingänge Kassette



1) Brücke extern herstellen

- J7 - 1 ρn kalibrieren
- J7 - 2 Ho kalibrieren
- J7 - 3 ρn prüfen (Messen / Halten)
- J7 - 5 Ho prüfen (Messen / Halten)
- J8 - 1/2 per Modus umschaltbar

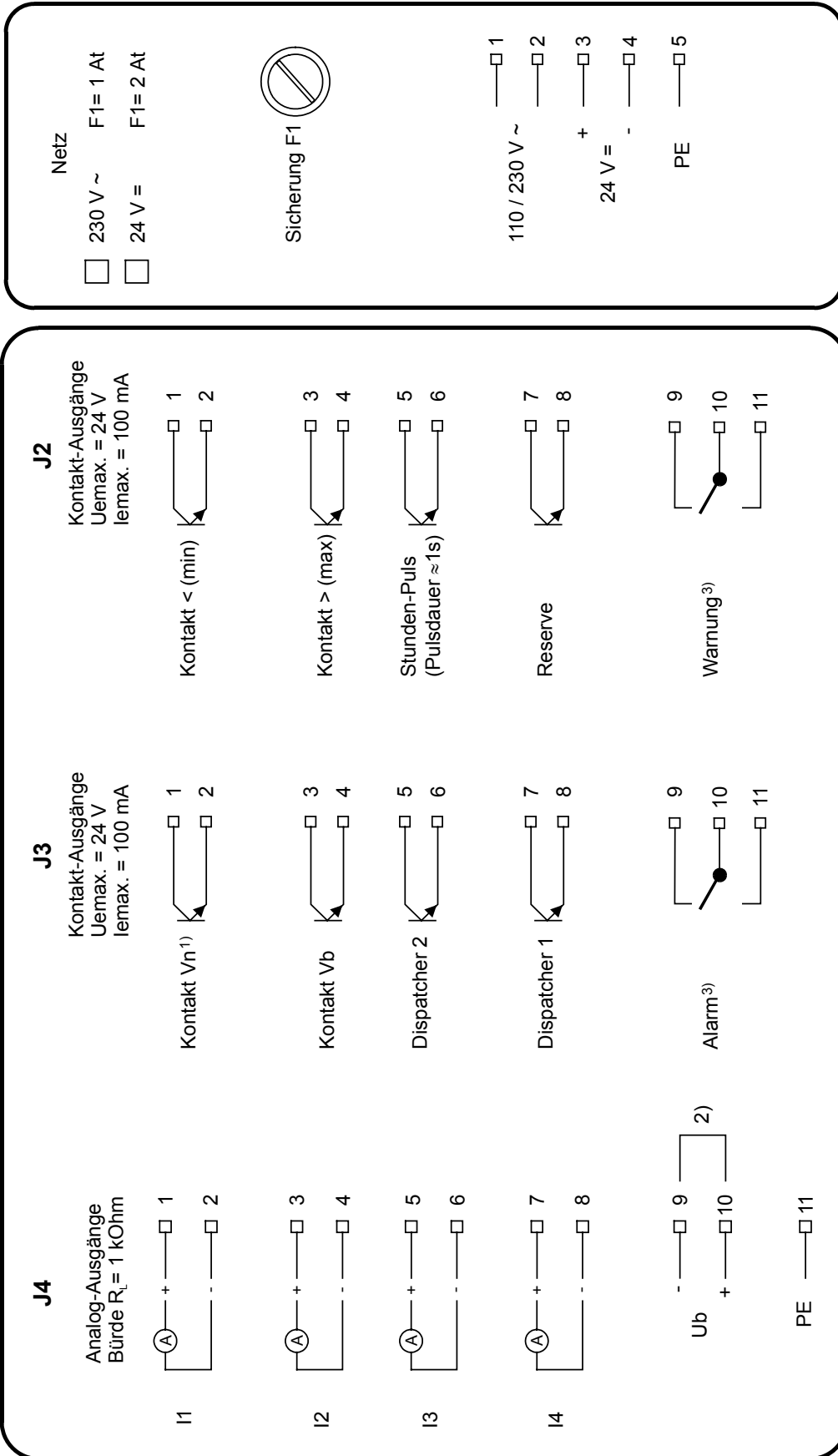
PE

PE

PE

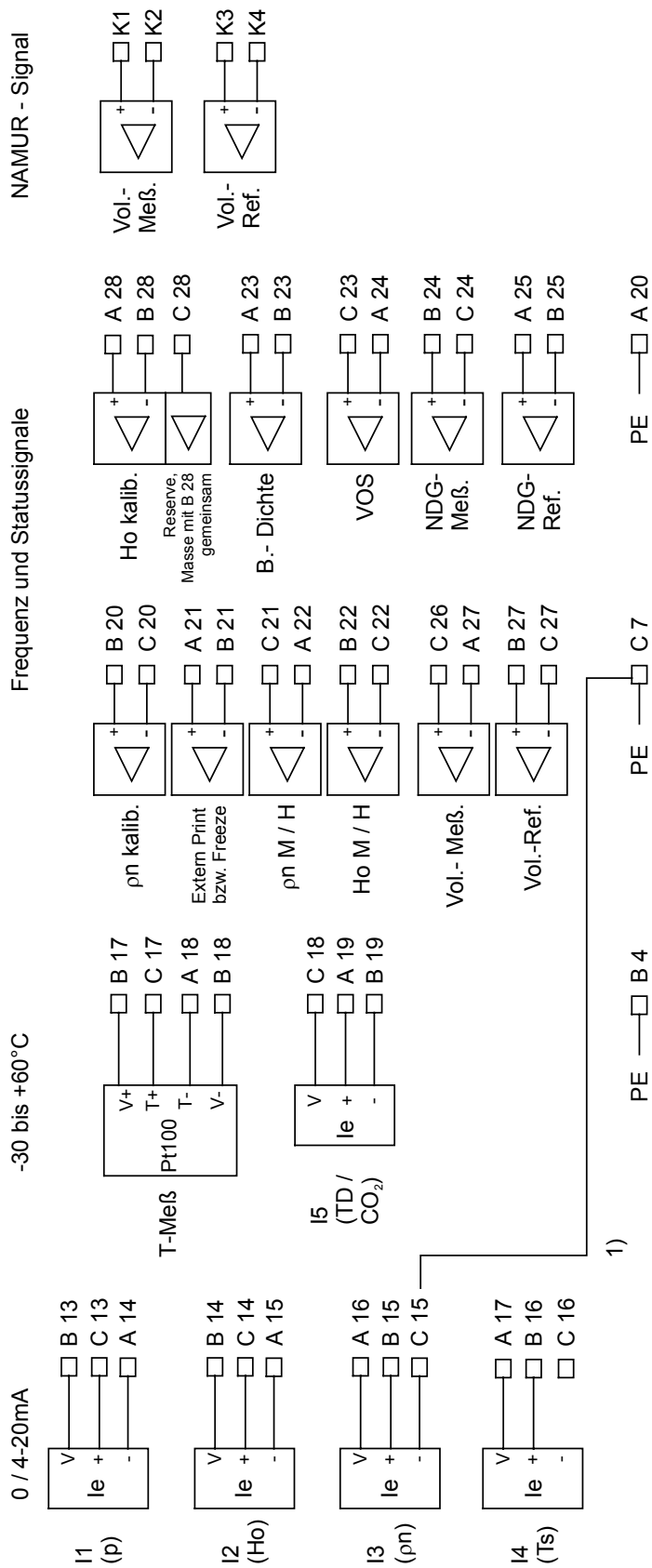
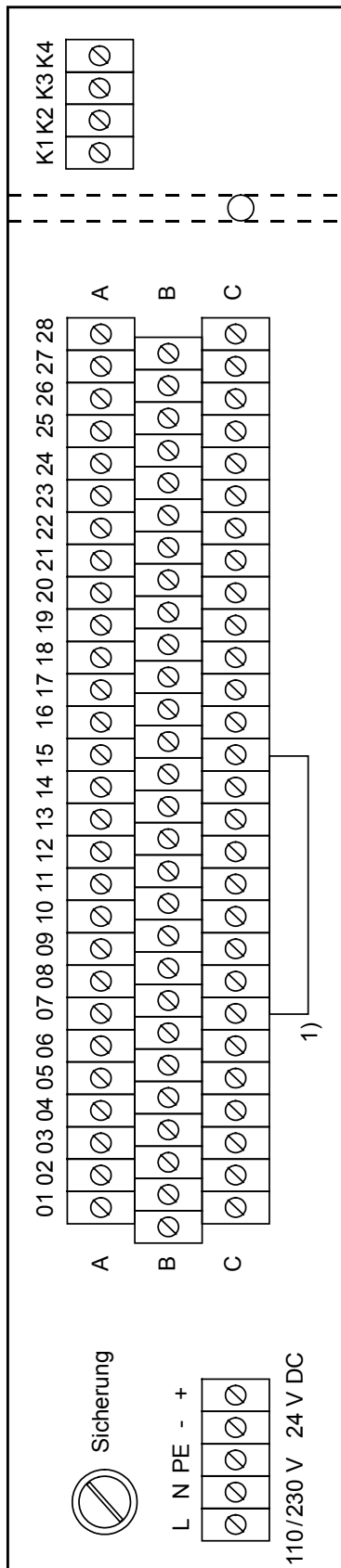
PE

7.3 Klemmenbelegung - Ausgänge Kasette



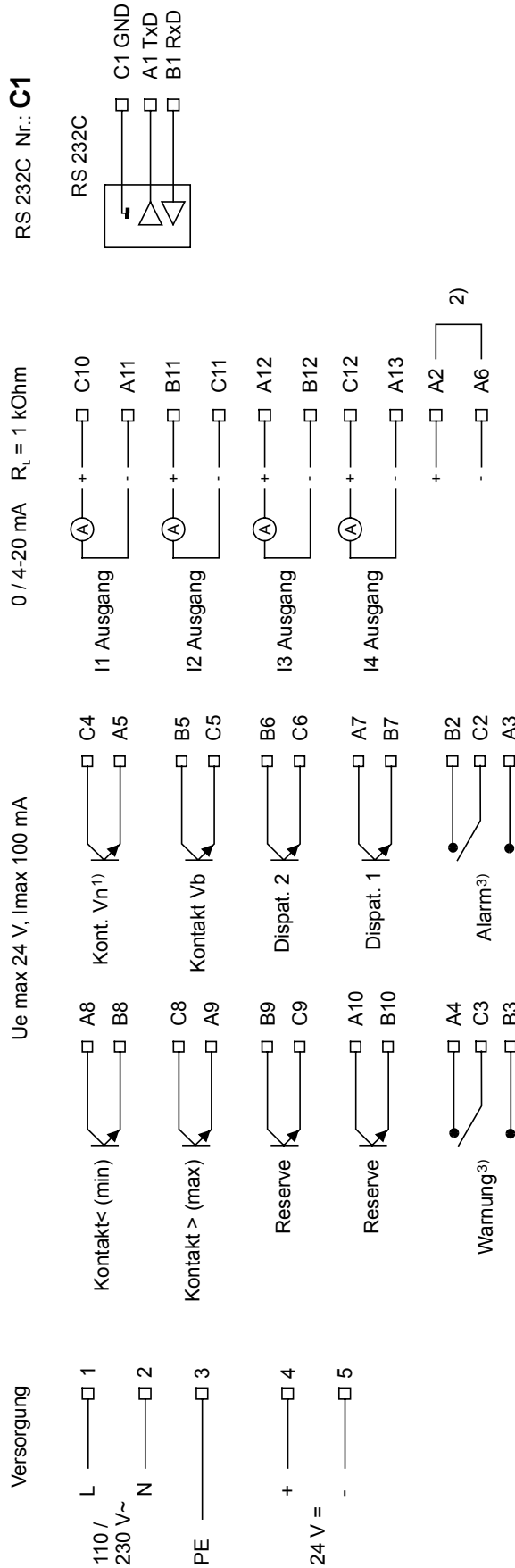
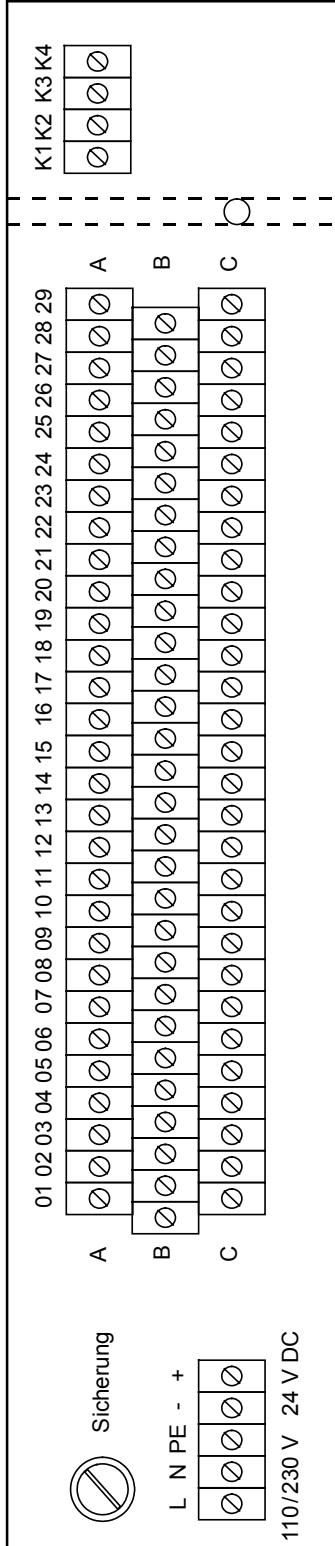
- 1) Ausführung ERZ 9002 TM: Kontakt M (Masse)
- 2) Bei internem Akku sind die Kontakte 9 und 10 zu brücken, bei externem Akku ist die Lötbrücke P14 im ERZ 9000 zu setzen (siehe Technische Daten).
- 3) Im fehlerfreien Betrieb sind die Alarm- / Warnrelais angezogen (Kontakt J3/(9-10) und J2/(9-10) geschlossen).
Im Falle eines Fehlers sowie bei Netz-Aus fallen die Relais ab (Kontakt J3/(10-11) und J2/(10-11) geschlossen).

7.4 Klemmenbelegung - Eingänge Wandausführung



1) Brücke extern herstellen

7.5 Klemmenbelegung - Ausgänge Wandausführung

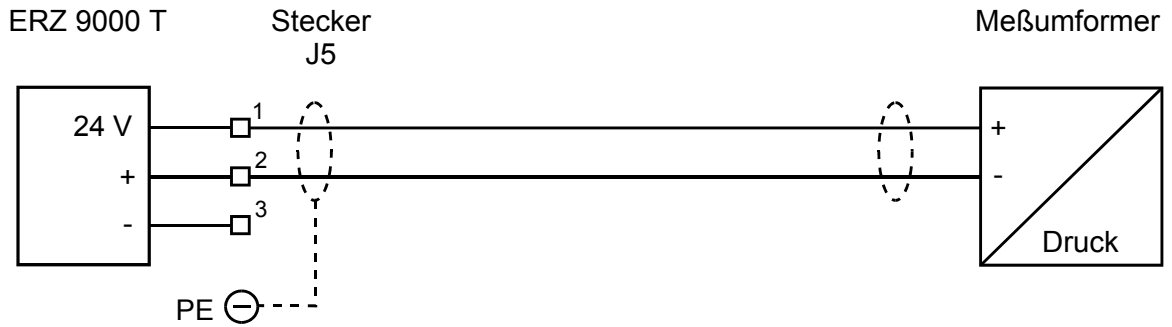


- 1) Ausführung ERZ 9002 TM: Kontakt M (Masse)
- 2) Bei internem Akku sind die Kontakte A2 - A6 zu brücken, bei externem Akku ist die Lötbrücke P14 im ERZ 9000 zu setzen (siehe Technische Daten).
- 3) Im fehlerfreien Betrieb sind die Alarm- / Warnrelais angezogen (Kontakt B2 - C2 und A4 - C3 geschlossen).
Im Falle eines Fehlers sowie bei Netz-Aus fallen die Relais ab (Kontakt C2 - A3 und C3 - B3 geschlossen).

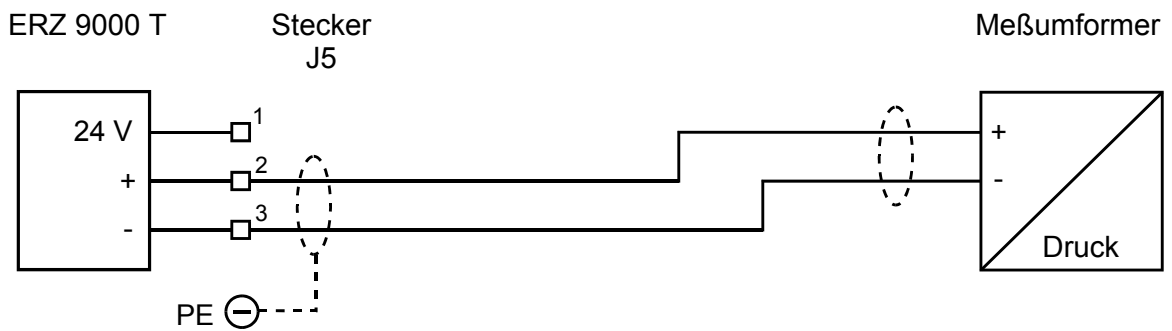
8 Verdrahtungsbeispiele

8.1 Eingang Druck-Meßumformer

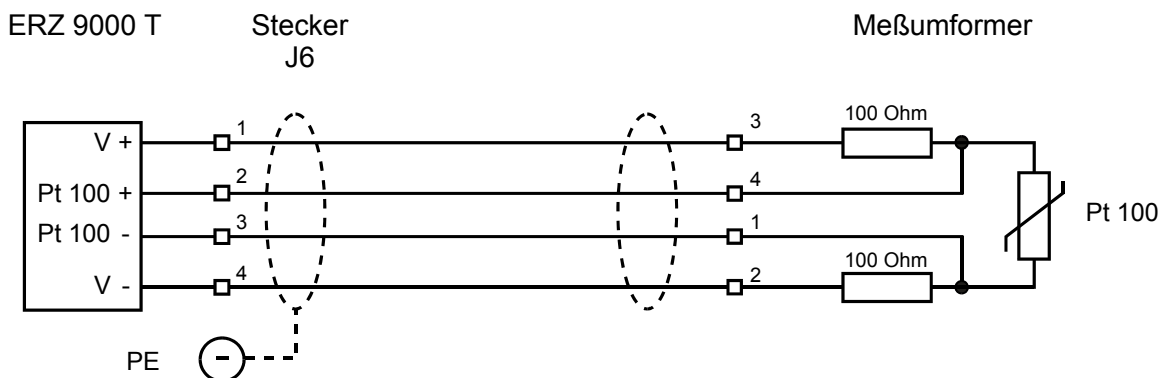
Stromeingang passiv



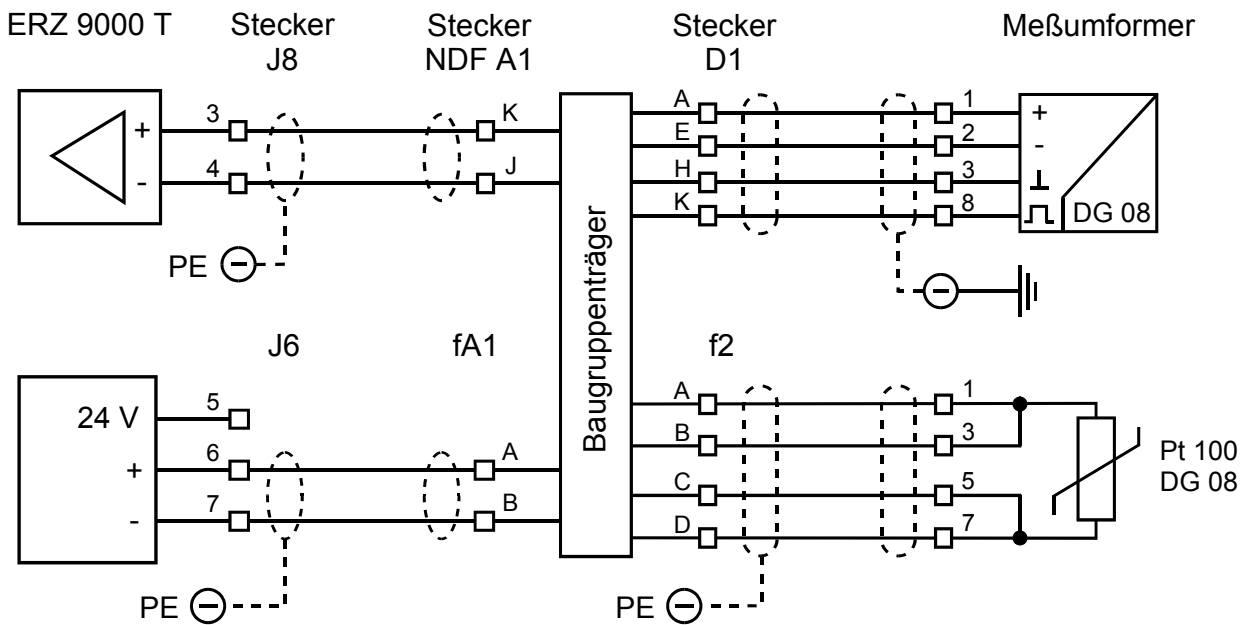
Stromeingang aktiv



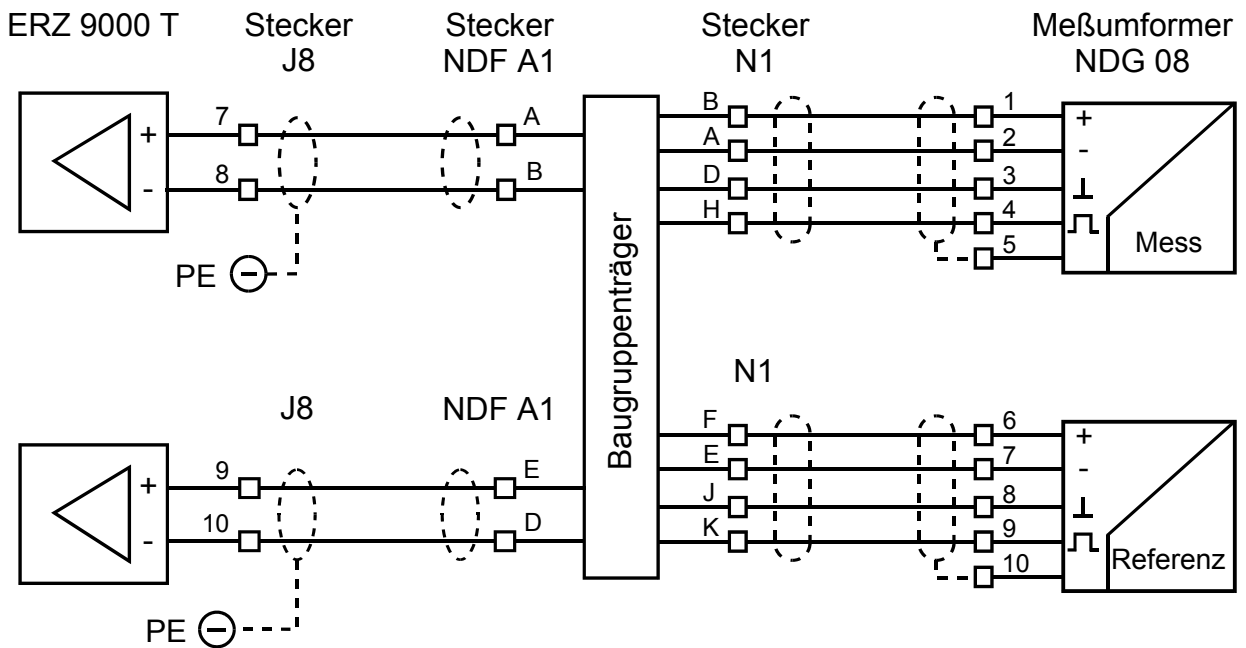
8.2 Eingang Temperatur-Meßumformer



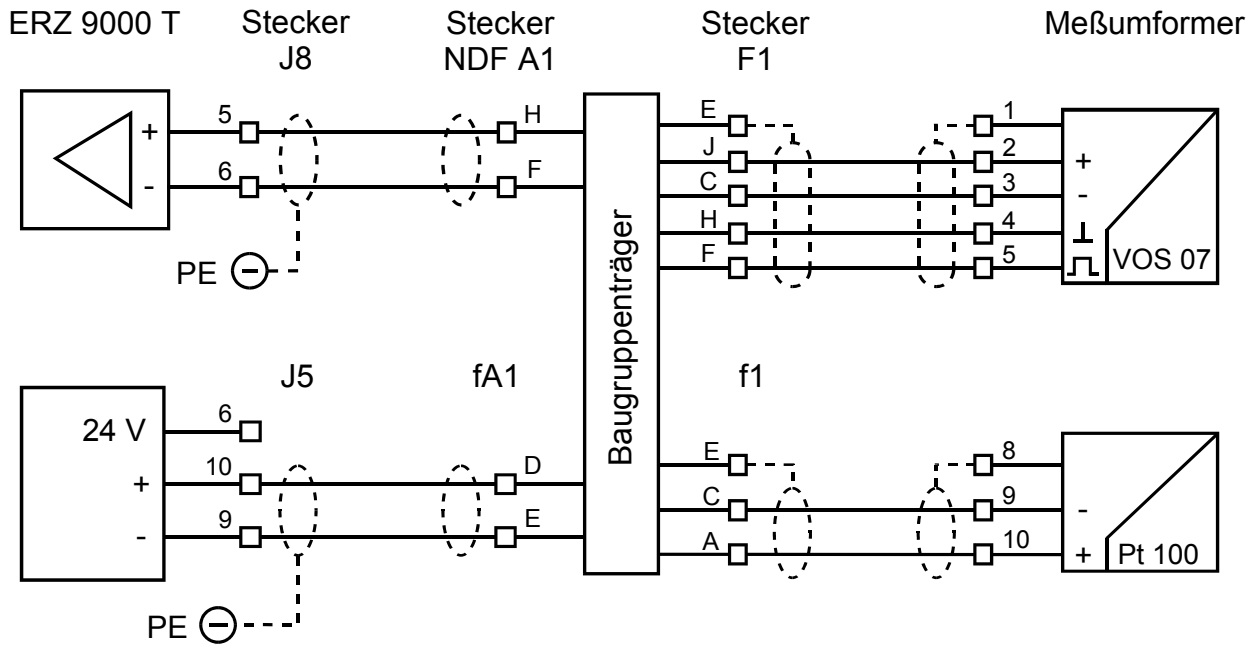
8.3 Eingang Dichte-Meßumformer, Typ DG 08



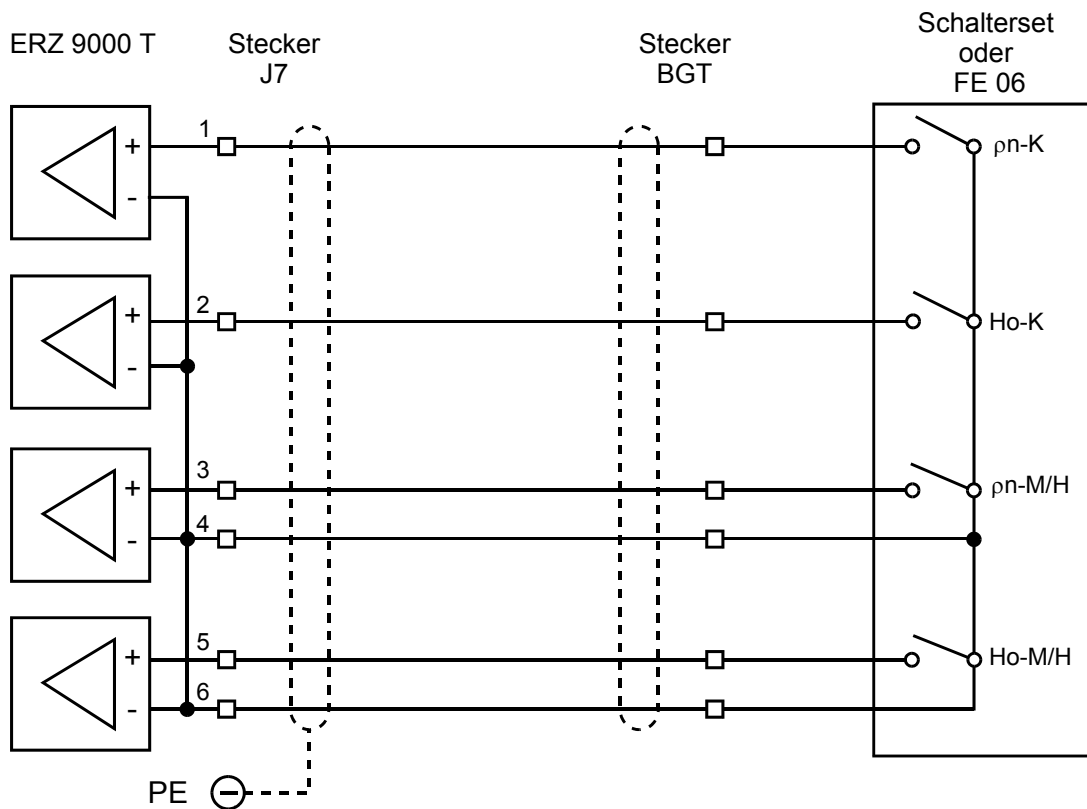
8.4 Eingang Normdichte-Meßumformer, Typ NDG 08



8.5 Eingang Schallgeschwindigkeits-Meßumformer, Typ VOS 07

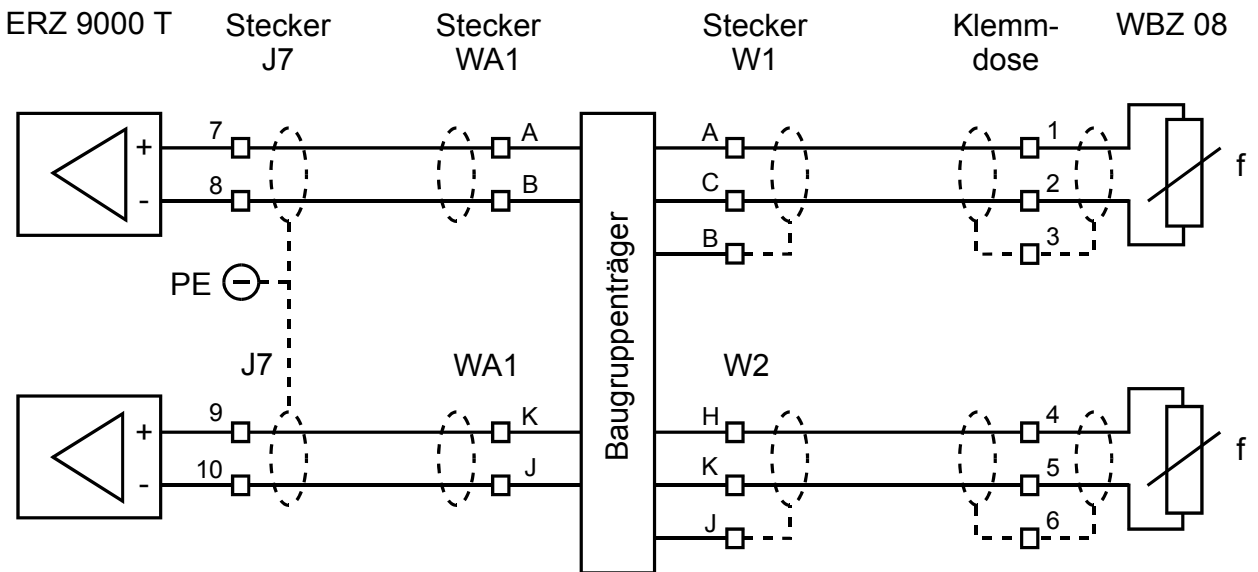


8.6 Eingang ρ_n / H_o - Korrektur

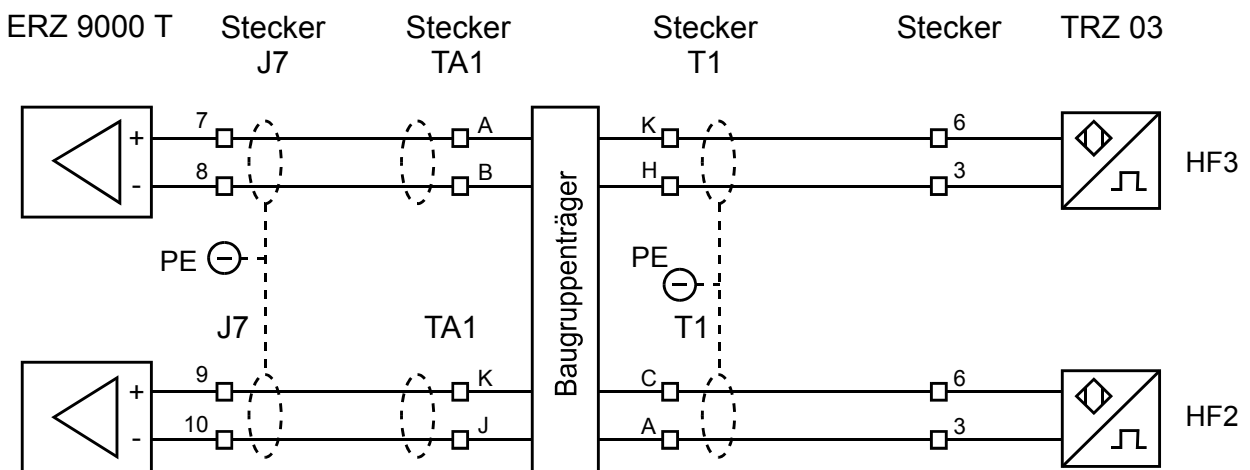


8.7 Eingang Volumenmessung

Wirbelgasmesser

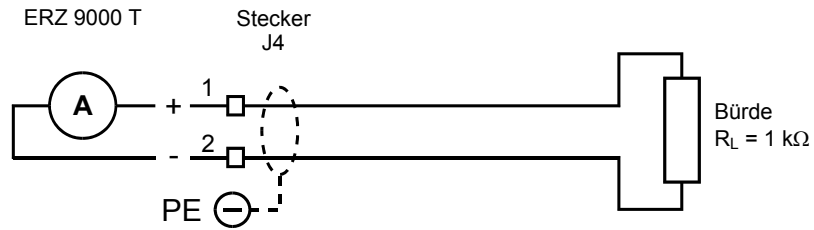


Turbinenradgaszähler



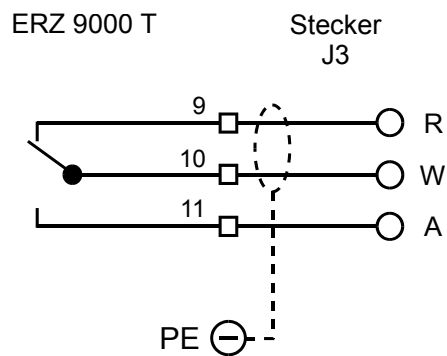
8.8 Analogausgang

Beispiel: Analogausgang 1

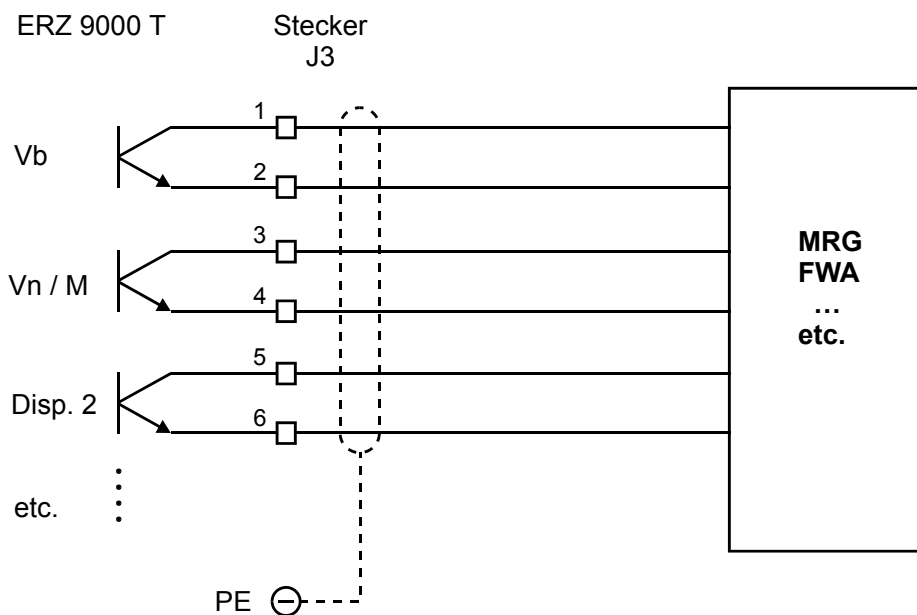


8.9 Relaisausgang

Beispiel: Alarmausgang



8.10 Optokopplerausgang

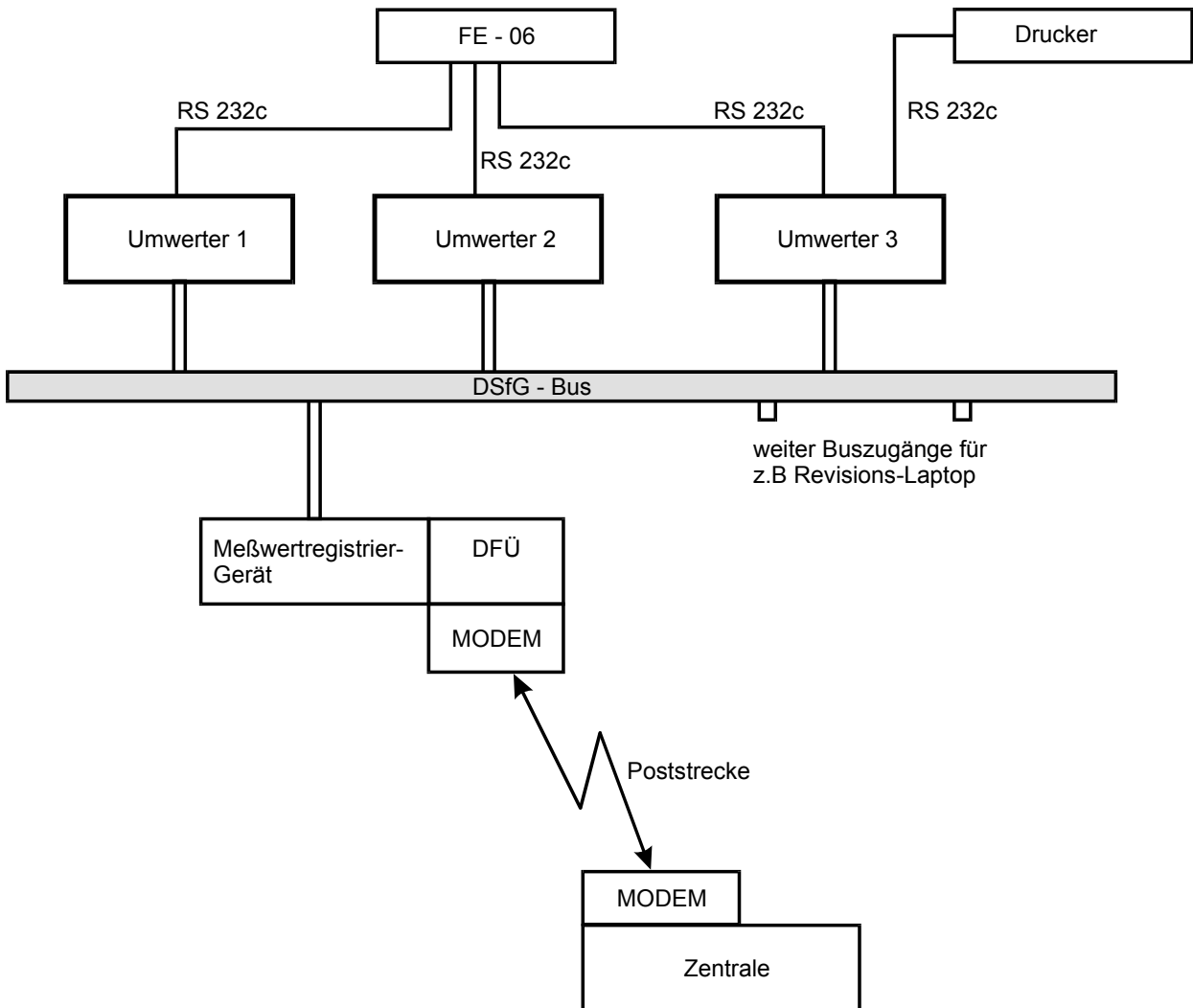


9 DSfG - Erweiterung

Hardware

Die Hardware entspricht in allen Punkten den DSfG-Vorschriften.

Beispiel für eine typische DSfG-Anordnung:



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 Busstichleitungen mit maximal 5 m Länge.

Steckerbelegung

Die DSfG- Schnittstelle ist auf der Seite des ERZ 9004 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 Datenleitungspaares
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 Datenleitungspaares
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

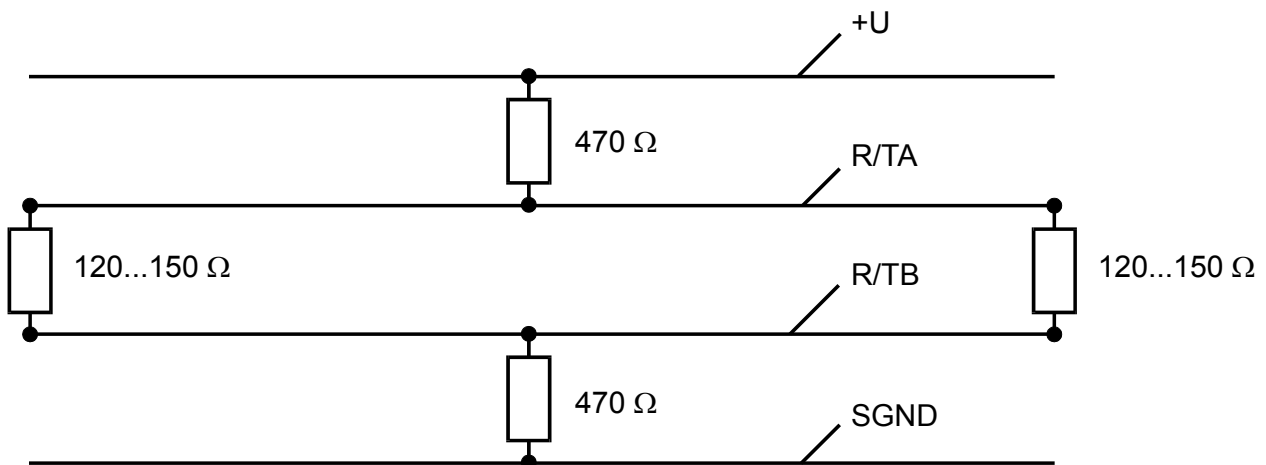
Die Bus-Stichleitung dient als Verbindung zwischen Gerät und Bus. Auf beiden Seiten des maximal 5 m langen Kabels sind 9-polige Trapezbuchsen (Sub-D) vorhanden. Das Kabel enthält zwei Aderpaare die jeweils miteinander verdreht und mit einer Abschirmung versehen sind. Der Nennquerschnitt pro Ader muß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

Alle ERZ 9004 können für den Betrieb am DSfG-Bus aufgerüstet werden. Die Einstellung der Schnittstelle erfolgt in der Spalte T.

Einstellparameter:

folgende Parameter sind bei der Inbetriebnahme einzugeben:

T2:	Modus1	Ein
T4:	Bitrate	Normalerweise 9600 Bd
T5:	Stoppbit	1
T6:	Parity	Even
T7:	DSfG Adresse	Teilnehmer Adresse des Umwerters (1 - 31)
T8:	Preset	Kennung des Umwerters (0 - 65535)
T9:	Quell-Adresse	Teilnehmer Adresse des Gerätes, welches dem Umwerter Daten sendet, z.B. PGC. (1 - 31)
T10:	Quell-Preset	Kennung des Gerätes, welches dem Umwerter Daten sendet (0 - 65535)
T11:	DSfG Adr. R	Teilnehmer Adresse des integrierten Tarifgerätes ET 9000 (1 - 31)
T12:	Preset R	Kennung des integrierten Tarifgerätes ET 9000 (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!
4. Die Felder T11 und T12 haben bei Geräten ohne integriertes Tarifgerät ET 9000 keine Funktion.
5. Erhält der Mengenumwerter Analysendaten von einem RMG-Prozeßgaschromatographen PGC 9000, dann besteht die Möglichkeit, zwischen der Standardabfrage und der erweiterten Abfrage zu wählen.

Standardabfrage:

Wird in T9 der Wert PGC-Adresse+100 eingegeben (z.B. 107 bei PGC-Adresse 7), dann liefert der Chromatograph folgende Werte: Brennwert, Normdichte, Dichteverhältnis, Anteile von Kohlendioxid und Stickstoff.

Erweiterte Abfrage:

Wird in T9 die PGC-Adresse eingegeben, dann liefert der Chromatograph zusätzlich den Wobbeindex und die Anteile von Methan, Ethan, Propan, Butan, Pentan, C6+, Wasserstoff, Sauerstoff und Helium.

Status-Anzeigen

Ab dem Feld T11 befinden sich die Status-Anzeigen für den DSfG-Bus. Die wichtigsten sind:

T11: Status der DSfG-Schnittstelle.

Nach dem Einschalten des Mengenumwerters:

S3 = Off : DSfG Off

DSfG-Schnittstelle nicht aktiv

S3 = On : DSfG On

DSfG-Schnittstelle bereit

Nach Aufstecken des Steckers C2 bei aktivem DSfG-Bus:

Polling

Rundruf wird durchgeführt

Data Send

Daten werden übertragen

T12: Anzahl der bisher vom Mengenumwerter ausgehenden Datenübertragungen

T16: Zähler, der angibt, wie oft ein Attention-Telegramm (Sendewunsch) des Mengenumwerters vom Master abgelehnt wurde. Diese Zahl ist ein Maß für die Auslastung des DSfG-Busses und sollte maximal 20 betragen. Die Zählung erfolgt bis 200, dann wird dieses Attention-Telegramm nicht weiter gesendet.