

EK - 84 / EK - 84(K)

Die Produktion dieses Produktes ist eingestellt!

Elektronischer Mengenumwerter EK-84 (GERG)

Bedienungsanleitung und Einbauhinweise

Ausgabe 7/1991
Nr. 07418411 0003
Version 5913

Bed.-Anl. 73012528
Auflage 19

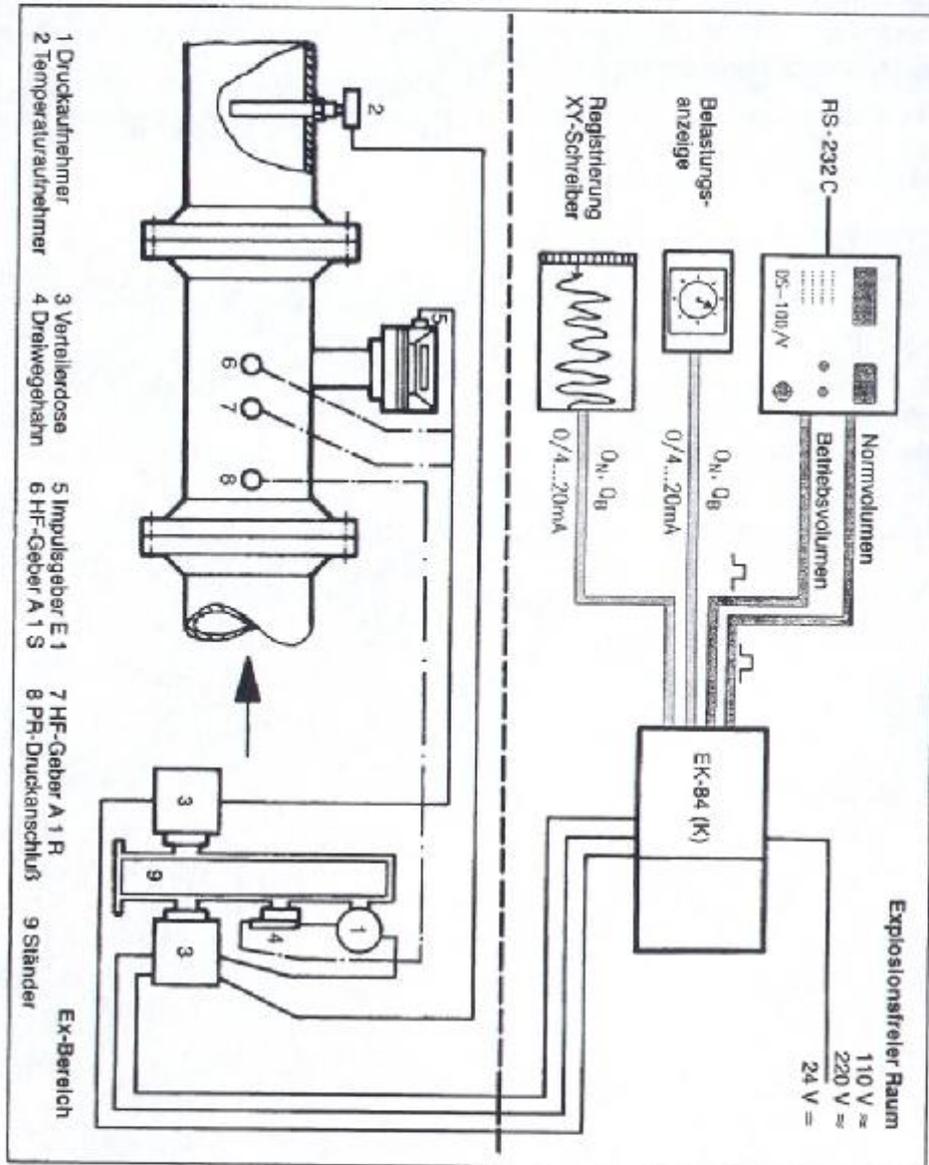
Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Beschreibung des EK-84	7
1.1	Systemeinbindung EK-84	8
2.	Technische Daten	9
3.	Meßbereiche	11
3.1	Druck-Meßbereiche	11
3.2	Temperatur-Meßbereich	11
4.	Inbetriebnahme	12
5.	Wartung	12
6.	Anzeigen, Tastatur, Hauptschild	13
6.1	Eingabeeinheit	13
6.2	Ausgabeeinheit	15
7.	Rechner-Modi	16
7.1	K-Zahl-Modus	16
7.2	Betriebstemperatur-Modus	16
7.3	Betriebsdruck-Modus	16
7.4	Volumen-Frequenz-Messung-Modus	17
7.5	Impuls-Ausgabe-Modus	17
7.6	Format-Modus	18
7.7	Strom-Modus	18
7.8	Störmengen-Modus	19
8.	Druck-Frequenz-Messung	19
8.1	Meß- und Mittelwert der Druck-Frequenz	19
8.2	Grenzwerte des Druckes	20
9.	Temperatur-Frequenz-Messung	20
9.1	Meß- und Mittelwert der Temperaturfrequenz	20
9.2	Grenzwerte der Temperatur	20
10.	Volumen-Frequenz-Messung	21
10.1	Meß- und Mittelwert der Volumen-Frequenz	21
10.2	Grenzwerte der Belastung	21
11.	Interne Rechnerfrequenz	23
12.	Volumen-Messung	23
12.1	Impulswert und Grenzwerte des Volumen-Gebers	23
12.2	Betriebsvolumen	23
12.3	Normvolumen	24

12.4	Störmengen	24
12.5	Setzen der Volumenzählwerke	24
13.	Rechenergebnisse und Konstanten	25
13.1	Betriebsvolumen-Durchfluß	25
13.2	Normvolumen-Durchfluß	25
13.3	Normdichte	25
13.4	Bezugsdruck, Bezugstemperatur	25
13.5	Betriebstemperatur	25
13.6	Betriebsdruck	26
13.7	Berechnung der Kompressibilitätszahl	26
13.8	Berechnung der Zustandszahl	28
14.	Stromausgänge	28
14.1	Grenzwerte der Prozeßgrößen	28
14.2	Mittelungsfaktoren	29
14.3	Fehler-Grenzen	29
14.4	Ausgangsstrom-Werte	30
14.5	Teststrom	30
15.	Impulsausgänge	31
15.1	Warnung, Alarm	31
15.2	Programmierbare Impulsausgänge	31
15.3	Faktoren für die Impulsausgänge	31
15.4	Format der Impulsausgänge	31
16.	Zusatzfunktionen	32
16.1	Betriebsstundenzähler	32
16.2	Uhrzeit	32
16.3	Datum	32
16.4	Prüfzahl	32
16.5	Software-Reset	32
16.6	Einfrieren von Zählerständen und Meßwerten	32
16.7	Eingabe von Zähler-/Aufnehmer-Nummern	33
17.	Benutzersicherung	34
18.	Anschlußbelegungen	36
18.1	Anschlußbelegung EK-84	36
18.2	Anschlußbelegung Druckaufnehmer	37
18.3	Anschlußbelegung Temperaturlaufnehmer	37
18.4	Anschlußbelegung Volumengeber	37
18.5	Kabelverbindungen	38
19.	Störmeldungen	39
19.1	Netzausfall	39
19.2	Taktausfall	39
19.3	Alarmer	39
19.4	Warnungen	42

20.	Tabelle der Wert-Nummern	43
21.	Formelsammlung	47
22.	Hardware-Beschreibung	49
22.1	Zentraleinheit	49
22.2	Anzeige und Eingabe-Einheit	49
22.3	Signaleingangsstufe	49
22.4	Steuereinheit	50
22.5	Ex-Trennstufe	50
22.5	Analogausgabestufe	50
22.6	Analogeingangstrennstufe	50
22.7	Analogeingangstrennstufe	50
22.8	Netzteil	51
22.9	Rechnerschnittstelle	51
22.10	Blockschaltbild EK-84	51
23.	Literaturhinweise	52

1.1 Systemeinbindung EK-84



2. Technische Daten

PTB-Zulassung: Gattung 7.741 Bauart 84.11

Kompaktgerät

Spannungsversorgung 220 V (Wechselstrom) $\pm 10\%$, 50 Hz, ca. 40 VA.

Spannungsversorgung 24 V (Gleichstrom) $\pm 10\%$

Zulässiger Bereich der Umgebungstemperatur: -10°C bis $+50^{\circ}\text{C}$

Anzeigen

7-stellige Leuchtdiodenanzeige für umgewertetes Volumen

8-stellige Leuchtdiodenanzeige für Betriebsvolumen, Konstanten, Werte und Wertnummern

Diodenanzeigen für Warnung, Alarm, Rechnerzustand

Volumengeber

Näherungsinitiatoren nach DIN 19234 oder Reedschalter wahlweise einkanalig oder zweikanalig. Bei elektronischem Impulsvergleich ist eine Phasenverschiebung größer als 0,1ms erforderlich. Nieder- und hochfrequente Eingänge.

Explosionsschutz: Eigensicherheit EEx i

Druckaufnehmer

Druckaufnehmer Typ G1151 AP bzw. Typ G1151 GP

P_{\max}	1,9	7	21	70	100	bar
P_{\min}	0,5	0,9	1,5	4	20	bar

Der Meßbereich kann innerhalb obiger Grenzen gemäß Betriebsanleitung 3.1 frei gewählt werden.

Meßfehler: kleiner $\pm 0,2\%$ vom Meßwert

Zulässiger Bereich der Umgebungstemperatur: -10°C bis $+50^{\circ}\text{C}$

Strom 4-20 mA, max Bürde 300 Ω

Explosionsschutz: Druckfeste Kapselung EEx d II C T 6 (DIN EN 50014 und EN 50018)

Temperaturaufnehmer

Typ PT 100 nach DIN IEC 751.

Meßfehler: kleiner $\pm 0,1\%$ vom Meßwert

Einbaulänge 160 mm, Gewinde R 1/2".

Zulässiger Bereich der Gastemperatur: -10°C bis $+60^{\circ}\text{C}$

Vierleitertechnik

Explosionsschutz: Druckfeste Kapselung EEx d II C T 6 (DIN EN 50014 und EN 50018)

Impulsausgänge

Folgende Größen stehen für die Impulsausgänge **serienmäßig** zur Verfügung:

- | | | |
|------------------------------|-----|------------|
| 1) Betriebsvolumen | VB | 6) Warnung |
| 2) Normvolumen | VN | 7) Alarm |
| 3) Störmenge Betriebsvolumen | SVB | |
| 4) Störmenge Normvolumen | SVN | |

Von den Impulsausgängen 1 bis 4 können zwei per Programm abgerufen werden. Diese beiden Ausgänge sind als potentialfreie Transistorschalter ausgelegt.

Zul. Spannung: 8 bis 24V

Zul. Strom: max. 0,5A

Relaisausgänge 6 und 7 fest. U_{max} 60V, I_{max} 0,1A.

Analogausgänge (Option)

Folgende Größen stehen für die Analogausgänge zur Verfügung:

- | | |
|----------------------|----|
| 1) Betriebsbelastung | QB |
| 2) Normbelastung | QN |
| 3) Druck | P |
| 4) Temperatur | T |

Von den Größen 1 bis 4 können pro Analogkarte zwei per Programm ausgewählt werden. Wahlweise 0/4 bis 20 mA, max. Bürde 800 Ω , potentialfrei, aber gemeinsamer Plus-Pol.

Es sind maximal 2 Analogkarten DA 25 verwendbar.

Rechnerschnittstelle (Option)

Eine serielle RS 232C-Schnittstelle (DT 09-Karte) ist zum Anschluß eines Druckers (z.B. Mannesmann Tally MT 120 IPF oder Tandberg TDD 8801/8802) als Option möglich.

Datensicherung

Der zur Datensicherung eingesetzte Batterie- bzw. Akku-Block ist so ausgelegt, daß bei Netzausfall die RAM-Speicher-Inhalte über mehrere Monate erhalten bleiben.

Abmessungen und Ausführung

	Wandanbau	Schalttafeleinbau Ausschnittsmaß ()	Tischgerät
Höhe (mm)	195	145 (139)	140
Breite (mm)	310	295 (282)	310
Tiefe (mm)	270	280	305
Gewicht (kg)	ca. 3,5	ca. 3,5	ca. 3,5

3. Meßbereiche

3.1 Druck-Meßbereich

Absolutdruckaufnehmer Typ G 1151 AP für P_{\max} 1,9 bis 70 bar

Überdruckaufnehmer Typ G 1151 GP für P_{\max} 100 bar

P_{\max}	1,9	7	21	70	100	bar
P_{\min}	0,5	0,9	1,5	4	20	bar

Der Meßbereich darf innerhalb dieser maximalen Bereiche mit folgenden Einschränkungen frei gewählt werden:

- Das Verhältnis des gewählten maximalen Druckes zum gewählten minimalen Druck darf höchstens 5:1 betragen ($P_{\max} / P_{\min} \leq 5$).
- Das Verhältnis des gewählten maximalen Druckes zum gewählten minimalen Druck muß mindestens 2,4:1 betragen ($P_{\max} / P_{\min} \geq 2,4$).

Die zulässige Umgebungstemperatur des Druckaufnehmers beträgt:

-10°C bis +50°C.

3.2 Temperatur-Meßbereich

Der Temperaturlaufnehmer Typ PT 100 ist für folgenden Bereich der Arbeitstemperatur des Gases zugelassen:

-10°C bis +60°C.

Bei Berücksichtigung der Kompressibilitätszahl sind die von der PTB angegebenen Temperaturgrenzen einzuhalten.

4. Inbetriebnahme

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung zeigt der EK-84 im Operate-Mode auf der oberen Anzeige für ca. 3 sec. "Pause". Im Input-Mode blinkt "Pause" im Wechsel mit der Datums-Anzeige ca. 9 min. lang; Test des Arbeitsspeichers. Durch Umschalten in den Operate-Mode kann dieser Test sofort beendet werden. Auf der unteren Anzeige erscheint die Programmversionsnummer.

Die Programmversionsnummer <380> ist bei Rücksprachen mit dem Service anzugeben.

Die Lampe "SYS" blinkt. Auf der oberen Anzeige erscheint der Inhalt des Normkubikmeter-Zählwerkes. Die Lampe "Err"-Grün blinkt.

Es werden verschiedene Fehlermeldungen angezeigt.

Sind alle Gebersignale ordnungsgemäß angeschlossen, dann geht "Err"-Rot in "Err"-Grün über. Durch Eingabe der Zeichenfolge "C999P" läßt sich die Fehleranzeige in der unteren Anzeige löschen. Der Rechner zeigt dann "No error".

Zur Überprüfung aller Anzeigen gibt man die Zeichenfolge "C888" ein. Danach müssen alle LED und sämtliche Segmente inklusive Punkte auf den Anzeigen angesteuert sein.

Nach Drücken der Taste (C) ist der Rechner betriebsbereit.

Im Eingabe-Modus können jetzt Rechner-Modi, Konstanten und Grenzwerte programmiert oder verändert werden; Eichbeamter erforderlich.

Änderungen in der Programmierung müssen unbedingt in den aktuellen Auslegungsdaten des EK-84 mit Datum und Name eingetragen sein.

Hinweis zur Anwesenheitspflicht bei Ein- bzw. Umbau von Mengenumwertern:

Die zuständige Eichbehörde ist unverzüglich in Kenntnis zu setzen. Sie führt eine meßtechnische Prüfung beim gerade herrschenden Betriebszustand mit Richtigkeitskontrolle der Signalübertragung durch und sichert abschließend alle Signalleitungen.

5. Wartung

Die Elektronik ist wartungsfrei.

Zur Datensicherung werden Lithium Batterien oder Nickel-Cadmium Akkus eingesetzt. Sie müssen turnusgemäß alle 5 Jahre anlässlich einer Nacheichung erneuert werden. Wir empfehlen für diese Arbeit unseren Kundendienst.

Desweiteren empfehlen wir regelmäßige Überprüfungen des Gesamtsystems, insbesondere des Druckaufnehmers, auf Genauigkeit.

6. Anzeigen, Tastatur, Hauptschild

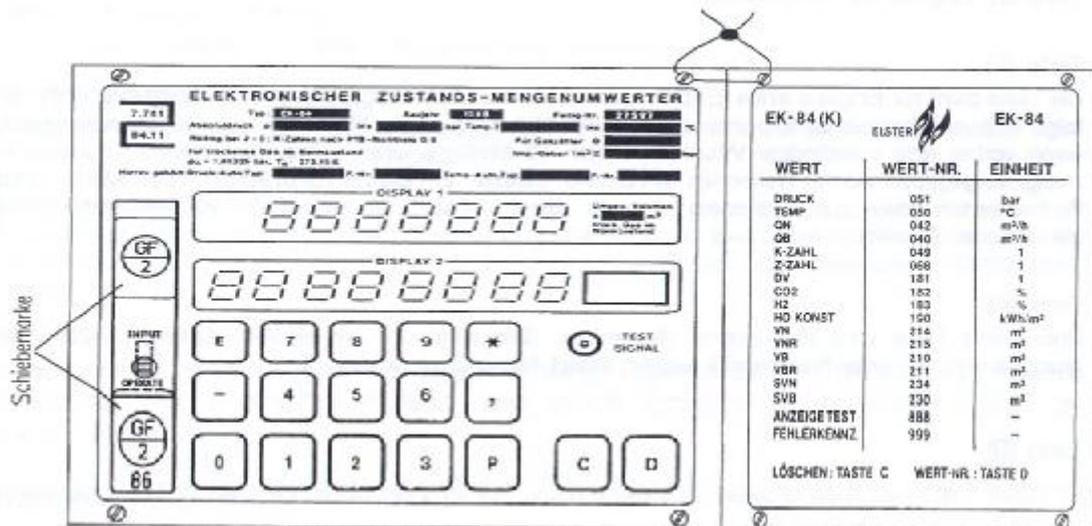


Bild 1 Frontaufbau EK-84

Der Frontaufbau des EK-84 besteht im linken Teil aus den Elementen:

- Hauptschild mit Spezifikation
- Hauptstempelstelle mit den beiden Anzeigen
- Modusschalter mit Tastatur
- Testbuchse und Anzeigen für Rechnerzustand

Der rechte Teil des Frontaufbaus zeigt als Kurzanleitung Wert, Wertnummer und Einheit.

6.1 Eingabeeinheit

Die Eingabeeinheit bildet den unteren linken Teil des Frontaufbaues. Sie besteht aus 17 Tasten, einem Rechner-Modus-Schalter, vier Leuchtdioden und zwei Reihen LED-Anzeigen. Über die Tasten können die einzelnen Wertnummern angewählt und deren Inhalte programmiert werden. Unter Benutzung der Taste (*), siehe Seite 14, können aktuelle Meß- und Rechenwerte zu einem bestimmten Zeitpunkt gespeichert und abgefragt werden.

Zifferntasten (0...9)

Tasten zur Eingabe der Ziffern 0...9.

Taste (-)

Taste zur Eingabe des Vorzeichens.

Taste (.)

Taste zur Eingabe der Kommastelle.

Taste (E)

Die Taste dient zur Eingabe eines Exponenten. Die Ziffernfolge, die der Eingabe von "E" folgt, wird vom Rechner als Exponent erkannt. "E" wird vom Rechner nur angenommen, wenn vorher eine vollständige Wertnummer (3-stellig) und eine Mantisse (mind. 1-stellig) eingegeben wurde. Weiterhin wird die Taste "E" beim Einfrieren von Meß- und Rechenwerten sowie zum Auslesen der 2- und 3-fach abgelegten Konstanten und Zählspeicher benutzt.

Taste (C)

Über diese Taste wird die untere Anzeige (Display 2) gelöscht. Diese Taste ist grundsätzlich vor jeder Neuanwahl einer Wert-Nr. zu drücken.

Taste (D)

Mit dieser Taste wird in der unteren Anzeige (Display 2) zwischen der Wert-Nr. und dem zugehörigen Wert umgeschaltet.

Taste (P)

Nach Betätigen dieser Taste wird der in der unteren Anzeige eingegebene Wert in den Speicher übernommen.

Rechner-Modus-Schalter

Mit diesem Schalter kann man den Rechner entweder in den Betriebs-Modus oder in den Eingabe-Modus schalten. Im Betriebs-Modus ist der Rechner schreibgeschützt, d.h. die Werte der entsprechenden Wertnummern können nur gelesen werden, während sie im Eingabe-Modus programmierbar sind.

Der Rechner-Modus-Schalter ist mit einer Plombe eichamtlich gesichert.

Taste(*)

Mit Hilfe dieser Taste können aktuelle Meßwerte unter den Wertnummern (020)...(069) und Zählspeicherinhalte unter den Wertnummern (210)...(239) sowie Uhrzeit und Datum zu einem bestimmten Zeitpunkt eingefroren werden. Durch Drücken der Taste "*" wird die untere Anzeige (Display 2) gelöscht; es erscheint ein E auf der Anzeige. Drückt man anschließend die Taste "E", so werden die zu diesem Zeitpunkt aktuellen Werte der Wertnummern (020)...(069) und (210)...(239) abgespeichert. Diese eingefrorenen Werte sind dann jederzeit abrufbar, indem man die Taste "*" drückt und die gewünschte Wertnummer eingibt.

6.2 Ausgabeeinheit

Obere Anzeige (Display 1)

7-stellige Anzeige für das umgewertete Volumen.

Untere Anzeige (Display 2)

8-stellige Anzeige für Betriebsvolumen, Rechenwerte, Meßwerte, Konstanten, Wertnummern und Fehlermeldungen.

Störanzeige "Err"-Rot

Diese Störanzeige blinkt bei Warnung oder Alarm. Bei Alarm arbeitet der Rechner mit konstanten Ersatzgrößen. Welcher Fehler ansteht, ist unter Wertnummer "C999" abzulesen.

Störanzeige "Err"-Grün

Blinkt diese Störanzeige, so lag Warnung oder Alarm vor. Die Störung ist jedoch behoben. Der ehemalige Fehler kann durch Eingabe der Zeichenfolge "C999P" gelöscht werden.

Alarmmeldung "PWR"

Leuchtet diese Lampe, so war das Netz länger als 40 ms ausgefallen, siehe 19.1.

Lampe "SYS"

Diese Lampe blinkt mit der halben Zykluszeit. Bei ständigem Aufleuchten dieser Lampe war entweder der Rechnertakt ausgefallen, oder die Softwareüberwachungsschaltung hat angesprochen, siehe 19.2.

Testbuchse

Die Testbuchse dient zur Überprüfung sämtlicher Eingangsfrequenzen und der Eichfrequenz.

7. Rechner-Modi

7.1 K-Zahl-Modus

S 309 K-Zahl-Modus

K-ZAHL MODE

Die Kompressibilitätszahl wird entsprechend der Vorschrift der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt berechnet. Die Ausführung EK-84 arbeitet nur mit konstanter K-Zahl.

Wert-Nr.	Modus	Bedeutung
309	0	K = konstant, siehe Formel 1
	2	nach Gerg 88

Bei Störung der K-Zahl-Berechnung wird mit K=konst. gerechnet, Formel 1.

7.2 Betriebstemperatur-Modus

E 300 Temperatur-Modus

TEMP MODE

Über diesen Modus wird festgelegt, ob mit konstanter Temperatur gerechnet oder die Temperatur gemessen wird.

Wert-Nr.	Modus	Bedeutung
300	0	Temperatur konstant, siehe Formel 3 (nur im nicht-eichpflichtigen Verkehr)
	2	Temperatur ist Funktion einer Frequenz, siehe Formel 4

Bei gestörter Temperaturmessung wird nach Formel 3 gerechnet.

7.3 Betriebsdruck-Modus

E 301 Druck-Modus

DRUCK MODE

Über diesen Modus wird festgelegt, ob mit konstantem Druck gerechnet oder der Druck gemessen wird.

Wert-Nr.	Modus	Bedeutung
301	0	Druck konstant, siehe Formel 5 (nur im nicht-eichpflichtigen Verkehr)
	2	Der Druck wird von einem Druckaufnehmer ermittelt und als Frequenz zur Verfügung gestellt, siehe Formel 6.

Bei gestörter Druckmessung wird nach Formel 5 gerechnet.

7.4 Volumen-Frequenz-Messung-Modus

E 308 Volumen-Modus

VOL MODE

Der EK-84/EK-84(K) bietet vier verschiedene Möglichkeiten der Volumen-Frequenz-Messung, siehe Kapitel 10.

Wert-Nr.	Modus	Bedeutung
308	0	Volumen-Modus für einen niederfrequenten Eingang. Der EK-84 arbeitet bis hinunter zur Volumenfrequenz $f=0$.
	1	Volumen-Modus für einen hochfrequenten Eingang.
	2	Frequenzmessung mit 2 gleichfrequenten Volumengebern. Hierbei müssen die beiden Frequenzen um mehr als 0,1 ms phasenverschoben sein. Meß- und Vergleichsfrequenz werden überprüft.
	4	Volumen-Impulsmessung mit 2 Kanälen (Meß- und Referenzkanal).

7.5 Impuls-Ausgabe-Modus

S 311...312 Modus für Imp.-Ausgang 1-2

IMP1MODE-IMP2MODE

Der Rechner besitzt zwei Impuls-Ausgabespeicher, denen man durch den Impuls-Ausgabe-Modus eine bestimmte Impulsausgabe zuordnen kann.

Wert-Nr.	Modus	Bedeutung
311 bis 312	0	keine Impulsausgabe
	210	VB (210)
	214	VN (214)
	230	SVB (230)
	234	SVN (234)

7.6 Format-Modus

S 350 Format-Modus

FORMAT MODE

Für alle Meß- und Rechenwerte (Wert-Nr. 000 bis 069) ist die Stellenzahl der Anzeige programmierbar.

Wert-Nr.	Modus	Bedeutung
	0	Alle Werte werden 7-stellig angezeigt. Unnötige Nullen werden hierbei unterdrückt.
350	1	Die Stellenzahl ist für Meßwerte und Rechenwerte einzeln einstellbar. Beispiel: Die Temperatur, Wert-Nr. 050, soll 4-stellig angezeigt werden. 1. Format-Mode = 1 programmieren 2. Wert-Nr. 050 aufrufen 3. Taste "4" drücken, Anzeige zeigt F4 an. 4. Taste "P" drücken

7.7 Strom-Modus

S 351 Zuordnungsmodus für Strom 1

Strom 1 Mode

S 352 Zuordnungsmodus für Strom 2

Strom 2 Mode

S 353 Zuordnungsmodus für Strom 3

Strom 3 Mode

S 354 Zuordnungsmodus für Strom 4

Strom 4 Mode

Der Rechner kann optional mit zwei oder vier Strom-Ausgängen ausgerüstet werden. Über den Strom-Modus kann jedem Strom-Ausgang eine bestimmte Prozeßgröße zugeordnet werden.

Wert-Nr.	Modus		Bedeutung
	0-20 mA	4-20 mA	
	0	0	keine Stromausgabe
351	3	103	QB (040) Betriebsbelastung
bis	5	105	QN (042) Normbelastung
354	9	109	T (050) Temperatur
	10	110	P (051) Druck

7.8 Störmengen-Modus

Dieser Modus regelt die Behandlung von Störmengen für die Hauptzählwerke und für die Impulsausgänge.

Wert-Nr.	Modus	Bedeutung
319	2	a) Anzeigen für VN (214) und VB (210) ohne Störmengen. b) Die Impulsausgänge für VN und VB beinhalten die Störmengen.
	0	a) Anzeigen für VN (214) und VB (210) ohne Störmengen. b) Die Impulsausgänge für VN und VB beinhalten keine Störmengen.
	1	a) Anzeigen für VN (214) und VB (210) mit Störmengen. b) Die Impulsausgänge für VN und VB beinhalten die Störmengen. Bei geeichten Geräten nicht zulässig!
	3	a) Anzeigen für VN (214) und VB (210) mit Störmengen. b) Die Impulsausgänge für VN und VB beinhalten keine Störmengen. Bei geeichten Geräten nicht zulässig!

8. Druck-Frequenz-Messung

Der EK-84 ermittelt aus dem druckproportionalen Strom eine aktuelle Druckfrequenz. Es werden der Meßwert und der Mittelwert gebildet. Bei Aufruf der entsprechenden Wert-Nr. werden die Werte auf der unteren Anzeige angezeigt und an der Kontrollbuchse auf der Frontplatte ausgegeben.

8.1 Meßwert und Mittelwert der Druck-Frequenz

N 001 Meßwert der Druckfrequenz **DRUCKFREQ** (Hz)

Unter der Wert-Nr. 001 wird der Meßwert der Druck-Frequenz angezeigt.

N 021 Mittelwert der Druck-Frequenz **MDRUCKFREQ** (Hz)

Die Berechnung des aktuellen Mittelwertes erfolgt nach Formel 9.

8.2 Grenzwerte des Druckes

E 071 Untere Grenze des Druckes **MINDRUCK** bar

Liegt der Meßwert des Druckes für mindestens drei aufeinander folgende Vergleiche über dem maximalen Grenzwert, so meldet der Rechner einen Fehler.

Mittelungsfaktor der Druck-Frequenz, Wert-Nr. 261, und Meßwertsprung des Druckes, Wert-Nr. 091, werden in der Grundeinstellung als Festwerte programmiert, siehe Auslegungsdaten.

9. Temperatur-Frequenz-Messung

Der EK-84 ermittelt aus dem PT-100 Widerstand die aktuelle Temperatur-Frequenz.

9.1 Meß- und Mittelwert der Temperatur-Frequenz

N 000 Meßwert der Temperaturfrequenz **TEMPFREQ** (Hz)

Bei Aufruf der Wert-Nr. 000 wird der Meßwert der Frequenz auf der unteren Anzeige angezeigt. Gleichzeitig wird die Frequenz an einer Test-Buchse auf der Frontplatte bereitgestellt. Die Berechnung des Meßwertes erfolgt nach Formel 8.

N 020 Mittelwert der Temperatur-Frequenz **MTEMPFREQ** (Hz)

Der Mittelwert wird zur Ermittlung von Rechenwerten benutzt. Die Berechnung erfolgt nach Formel 9.

Der Mittelungsfaktor, Wert-Nr. 260, und der Meßwertsprung, Wert-Nr. 090, der Temperatur ist in der Grundeinstellung fest programmiert, siehe Auslegungsdaten.

9.2 Grenzwerte der Temperatur

Unterer Grenzwert, Wert-Nr. 070, oberer Grenzwert, Wert-Nr. 080, und Meßwertsprung, Wert-Nr. 090, der Temperatur sind als Festwerte in der Grundeinstellung programmiert, siehe Auslegungsdaten.

Bei Überschreitung der Grenzwerte erfolgt Fehlermeldung.

10. Volumen-Frequenz-Messung

Zur Volumenmessung summiert der EK-84 alle einlaufenden Volumenimpulse. Zeitbezogene Volumen (Volumen-Frequenz, Belastung) werden gemittelt.

10.1 Meß- und Mittelwert der Volumen-Frequenz

N 008 Meßwert der Volumen-Frequenz **VOLFREQ** (Hz)

Bei Aufruf der Wert-Nr. 008 wird die Volumenfrequenz auf der unteren Anzeige angezeigt und gleichzeitig an der Test-Buchse bereitgestellt.

N 028 Mittelwert der Volumenfrequenz **MVOLFREQ** (Hz)

Der Mittelwert wird zur Ermittlung von Rechenwerten benutzt. Die Berechnung des aktuellen Mittelwertes erfolgt nach Formel 9.

Der Mittelungsfaktor der Volumen-Frequenz, Wert-Nr. 268, ist in der Grundeinstellung fest programmiert, siehe Auslegungsdaten.

N 009 Volumen-Impulse pro Meßzyklus **PULSE** (1)

Unter Wert-Nr. 009 werden die pro Meßzyklus eingegangenen Volumenimpulse angezeigt, siehe Formel 11, 12 und 13.

N 019 Referenz-Impulse pro Meßzyklus **REFPULSE** (Hz)

Unter Wert-Nr. 019 werden im Volumenmodus 4 die pro Meßzyklus eintreffenden Referenzvolumenimpulse gezählt.

10.2 Grenzwerte der Belastung

Es müssen Grenzwerte der Volumen-Belastung programmiert werden, welche vom EK-84 bei jedem Rechenzyklus abgefragt werden.

S 155 Untere Meßgrenze **UMGR** (Hz)

Ist der Meßwert der Belastung kleiner als unter Wert-Nr. 155 programmiert, so werden die eingehenden Pulse nicht verarbeitet. Im Volumenmodus 0 wird die Grenze abgeschaltet. Alle einlaufenden Volumenimpulse werden gezählt.

S 078 Untere Grenze Belastung **MINBEL** (Hz)

Zwischen Wert-Nrn. 078 und 155 wirkt An- Auszeit (Wert-Nr. 154). Im Volumenmodus 0 (Wert-Nr. 308) ohne Bedeutung, 078 wird auf Null gesetzt.

E 088 Obere Grenze Belastung **MAXBEL** (Hz)

Liegt der Meßwert der Belastung für mindestens drei aufeinander folgende Vergleiche über dem maximalen Grenzwert, so meldet der Rechner "ERR 08-2".

11. Interne Rechnerfrequenz

E 150 Interne Rechnerfrequenz CLOCKFREQ (Hz)

Zur Berechnung der Eingangsfrequenzen benötigt der EK-84 den genauen Wert seiner internen Quarzfrequenz. Diese ist unter Wert-Nr. 150 wie folgt zu programmieren:

Nach Aufruf der Wert-Nr. 150 wird die Quarzfrequenz an der Test-Buchse bereitgestellt. Der exakt gemessene Wert wird als Konstante unter der gleichen Wert-Nr. des Rechners programmiert. Es wird ständig überprüft, ob die Clockfrequenz zwischen 95 kHz und 97 kHz liegt. Im Fehlerfall wird "ERR 20" angezeigt. Nach einer Neuprogrammierung führt der Rechner einen Neustart durch.

12. Volumen-Messung

Der EK-84 wird von Impulsgebern nach DIN 19234 oder von Reed-Schaltern angesteuert. Bei Elster-Turbinenradgaszählern sollten vorzugsweise zwei Impulsgeber (A1S und A1R) verwendet werden. Auch eine einkanalige Ansteuerung mit dem Geber Typ E1 ist im eichpflichtigen Verkehr zulässig. Die Ansteuerung mit zwei Impulsgebern unterschiedlicher Frequenz muß im Einzelfall mit unserem Technischen Vertrieb abgestimmt werden.

12.1 Impulswert des Volumen-Impulsgebers

N 047 Aktueller Impulswert CPA (Imp/m³)

Unter dieser Wert-Nr. wird die Impulswertigkeit des Volumen-Impulsgebers vom Rechner angezeigt.

E 151 Impulswert CP (Imp/m³)

Impulswert des Volumengebers (Meßkanal).

12.2 Betriebsvolumen

N 210 Betriebsvolumen VB (m³)

Unter dieser Wert-Nr. wird das Betriebsvolumen aufgerufen, siehe Formel 13.

N 211 Betriebsvolumen-Rest VBR (m³)

Der Übertrag dieses Reste-Zählspeichers erhöht den Inhalt des Hauptzählspeichers des Betriebsvolumens "VB".

E 130 Skalenfaktor Betriebsvolumen SKVB (1)

Untersetzungsfaktor des Zählspeichers und des Reste-Zählspeichers für das Betriebsvolumen.

12.3 Normvolumen

N 214 Normvolumen	VN	(m³)
Unter Wert-Nr. 214 wird das Normvolumen aufgerufen, siehe Formel 11.		
N 215 Normvolumen-Rest	VNR	(m³)
Der Übertrag dieses Reste-Zählspeichers erhöht den Inhalt des Haupt-Zählspeichers des Normvolumens "VN".		
E 132 Skalenfaktor Normvolumen	SKVN	(1)
Untersetzungsfaktor des Zählspeichers und des Reste-Zählspeichers für das Normvolumen.		

12.4 Störmengen

Solange eine Alarmmeldung ansteht, werden die erfaßten Mengen in die Störmengen-Speicher eingezählt. Steht nur eine Warnmeldung an, so werden keine Störmengen gebildet; der Rechner summiert weiter in die Hauptzählwerke. Störmengen, Normvolumen und Betriebsvolumen sind gemeinsam durch die Eingabe von "C666P" löschar (Eichbeamter). Die Behandlung der Störmengen wird im Störmengen-Modus geregelt, siehe 7.8.

12.5 Setzen der Volumenzählwerke

Die Volumenzählwerke VB, VN, SVB und SVN können im Input-Mode (Eichbeamter) getrennt gesetzt und gelöscht werden.

Hinweis: Gemeinsames Löschen mit C666P.

N 230 Störmenge Betriebsvolumen	SVB	(m³)
Störmenge des Betriebsvolumens.		
N 231 Störmenge Betriebsvolumen-Rest	SVBR	(m³)
Rest-Störmenge des Betriebsvolumens.		
N 234 Störmenge Normvolumen	SVN	(m³)
Störmenge des Normvolumens.		
N 235 Störmenge Normvolumen-Rest	SVNR	(m³)
Rest-Störmenge des Normvolumens.		

13. Rechenergebnisse und Konstanten

13.1 Betriebsvolumen-Durchfluß

N 040	Betriebsvolumen-Durchfluß	QB	(m³/h)
Der Durchfluß "QB" wird nach Formel 14 berechnet.			
E 135	Dimensionsfaktor für QB	KQB=3600	(s/h)
In Grundeinstellung programmiert (siehe Auslegungsdaten).			

13.2 Normvolumen-Durchfluß

N 042	Normvolumen-Durchfluß	QN	(m³/h)
Der Durchfluß "QN" wird nach Formel 15 berechnet.			
E 137	Dimensionsfaktor für QN	KQN=1	(1)
In Grundeinstellung programmiert (siehe Auslegungsdaten).			

13.3 Normdichte

N 052	Normdichte	RHON	(kg/m³)
Die Normdichte " ρ_N " wird aus dem Dichteverhältnis und der Normdichte von Luft berechnet, siehe Formel 16.			

13.4 Bezugsdruck, Bezugstemperatur

E 193	Bezugsdruck	PN=1,01325	(bar)
E 194	Bezugstemperatur	TN=0	(°C)
Die Bezugstemperatur muß im Rechner mit TN=0 °C (entspricht TN=273,15 K) programmiert werden, siehe Formel 17.			

13.5 Betriebstemperatur

Die Erfassung der Betriebstemperatur richtet sich nach dem Betriebstemperatur-Modus, siehe 7.2.

N 050	Betriebstemperatur	TEMP	(°C)
Aktueller Wert der Betriebstemperatur.			
E 161	Temperaturkonstante 0	KT0	(Ω)
E 162	Temperaturkonstante 1	KT1	(Ω/Hz)
Diese Werte sind zur Berechnung der Betriebstemperatur notwendig, siehe Formel 4.			

N 060 Meßwert des PT-100-Widerstandes **PT100R** (Ω)
 Unter dieser Wert-Nr. ist der berechnete Wert des PT-100-Widerstandes abgelegt. Die Betriebstemperatur "TEMP" wird aus diesem Wert ermittelt.

S 160 Konstante Temperatur **TEMPKONST** ($^{\circ}\text{C}$)
 Stellt der EK-84 bei der Berechnung der Betriebstemperatur einen Fehler fest oder ist Temp Mode 0 programmiert, so rechnet er mit der konstanten Temperatur, siehe Formel 3.

13.6 Betriebsdruck

Die Erfassung des Betriebsdruckes richtet sich nach dem Betriebsdruck-Modus, siehe 7.3.

N 051 Betriebsdruck (absolut) **DRUCK** (bar)
 Aktueller Wert des absoluten Betriebsdruckes.

E 166 Druckkonstante 0 **KP0** (bar)

E 167 Druckkonstante 1 **KP1** (bar/Hz)

Diese Werte sind zur Berechnung des Betriebsdruckes erforderlich, siehe Formel 6.

S 165 Konstanter Betriebsdruck (absolut) **DRUCKKONST** (bar)
 Stellt der EK-84 bei der Berechnung des Betriebsdruckes einen Fehler fest oder ist Druck Mode 0 programmiert, so rechnet er mit dem konstanten Betriebsdruck, siehe Formel 5.

13.7 Berechnung der Kompressibilitätszahl

Die K-Zahl-Berechnung erfolgt nach der "Technischen Richtlinie G9" der Physikalisch Technischen Bundesanstalt für Erdgase nach Standard GERG-88.

Gültigkeitsbereich für GERG-88:

Überwachte Eingangsgrößen mit Fehlermeldung bei Werten außerhalb des angegebenen Bereichs:

-8,150	\leq	TEMP	[$^{\circ}\text{C}$]	\leq	61,850	Err	49-1
0	<	DRUCK	[bar]	\leq	120,000	Err	49-2
0	\leq	xCO ₂	[mol. Anteil]	\leq	0,3	Err	49-3 1)
0	\leq	xH ₂	[mol. Anteil]	\leq	0,1	Err	49-4 2)
0,71	\leq	ρ_N	[kg/m ³]	\leq	1,16	Err	49-5 3)
6	\leq	H ₀	[kWh/m ³]	\leq	13,6	Err	49-6

1) entspr. 0,0 \leq CO₂ [Vol-%] \leq 29,88941

2) entspr. 0,0 \leq H₂ [Vol-%] \leq 10,03613

3) entspr. 0,5491106 \leq DV = $[\rho_N/\rho_{N\text{ LUFT}}]$ \leq 0,8971385

Gültigkeitsbereiche nicht überwachter Größen:

0,5	≤	Methan	$x\text{CH}_4$	[mol. Anteil]	≤	1,0
0,0	≤	Stickstoff	$x\text{N}_2$	[mol. Anteil]	≤	0,5
0,0	≤	Ethan	$x\text{C}_2\text{H}_6$	[mol. Anteil]	≤	0,2
0,0	≤	Propan	$x\text{C}_3\text{H}_8$	[mol. Anteil]	≤	0,05
0,0	≤	Butan	$x\text{C}_4\text{H}_{10}$	[mol. Anteil]	≤	0,01
0,0	≤	Pentan	$x\text{C}_5\text{H}_{12}$	[mol. Anteil]	≤	0,0005

xYZ steht für "Stoffmengenanteil" bzw. "molarer Anteil" YZ des Gasgemisches.

Bei der Ausführung EK-84(K) wird die K-Zahl kontinuierlich nach den Vorschriften der PTB berechnet.

Die Ausführung EK-84 arbeitet mit programmierbarer konstanter K-Zahl.

N 049 Kompressibilitätszahl K-Zahl (1)

Wert-Nr. 049 zeigt die aktuelle K-Zahl.

S 180 Konstante K-Zahl K-ZAHLKONST (1)

Unter dieser Wert-Nr. ist die konstante Kompressibilitätszahl zu programmieren, siehe Formel 1.

Für die Berechnung der K-Zahlen nach Gerg 88 müssen folgende Gasdaten programmiert werden:

S 190 Konstanter Brennwert HOKONST (kWh/m³)

Der konstante Brennwert des Gases muß programmiert werden.

S 181 Konstantes Dichteverhältnis DV (1)

Unter Wert-Nr. 181 muß das konstante Dichteverhältnis des Gases programmiert werden.

S 182 CO₂-Anteil CO2 (Mol.%)

Prozentualer CO₂-Volumenanteil des Gases.

S 183 H₂-Anteil H2 (Mol.%)

Prozentualer H₂-Volumenanteil des Gases.

N 044 Dichteverhältnis DV (1)

Unter Wert-Nr. 044 wird das aktuelle Dichteverhältnis aufgerufen.

N 054 Aktueller Brennwert H0 (kWh/m³)

Unter Wert-Nr. 054 wird der aktuelle Brennwert aufgerufen.

N 059 Realgasfaktor im Betriebszustand ZB (1)

Bei K-Zahl Mode 2 wird "ZB" angezeigt, bei EK-84 "0".

13.8 Berechnung der Zustandszahl

N 068 Zustandszahl

Z-Zahl

Die Zustandszahl wird nach Formel 17 berechnet und ist unter Wert-Nr. 068 aufzurufen.

14. Stromausgänge (Option)

Über den Strom-Modus, siehe 7.7, können bis zu vier Prozeßgrößen ausgewählt und auf die Stromausgänge gelegt werden.

14.1 Grenzwerte der Prozeßgrößen

S 280 Prozeßwert für MIN Ausgangsstrom 1 MINPWSTR1 (*)

Unter dieser Wert-Nr. wird dem Anfangswert (0 oder 4 mA) des Stroms 1 ein Prozeßwert zugeordnet.

S 285 Prozeßwert für MIN Ausgangsstrom 2 MINPWSTR2 (*)

Unter dieser Wert-Nr. wird dem Anfangswert (0 oder 4 mA) des Stroms 2 ein Prozeßwert zugeordnet.

S 290 Prozeßwert für MIN Ausgangsstrom 3 MINPWSTR3 (*)

Unter dieser Wert-Nr. wird dem Anfangswert (0 oder 4 mA) des Stroms 3 ein Prozeßwert zugeordnet.

S 295 Prozeßwert für MIN Ausgangsstrom 4 MINPWSTR4 (*)

Unter dieser Wert-Nr. wird dem Anfangswert (0 oder 4 mA) des Stroms 4 ein Prozeßwert zugeordnet.

S 281 Prozeßwert für MAX Ausgangsstrom 1 MAXPWSTR1 (*)

Unter dieser Wert-Nr. wird dem Endwert (20 mA) des Stroms 1 ein Prozeßwert zugeordnet.

S 286 Prozeßwert für MAX Ausgangsstrom 2 MAXPWSTR2 (*)

Unter dieser Wert-Nr. wird dem Endwert (20 mA) des Stroms 2 ein Prozeßwert zugeordnet.

S 291 Prozeßwert für MAX Ausgangsstrom 3 MAXPWSTR3 (*)

Unter dieser Wert-Nr. wird dem Endwert (20 mA) des Stroms 3 ein Prozeßwert zugeordnet.

S 296 Prozeßwert für MAX Ausgangsstrom 4 MAXPWSTR4 (*)

Unter dieser Wert-Nr. wird dem Endwert (20 mA) des Stroms 4 ein Prozeßwert zugeordnet.

Für verschiedene Aufgaben ist es notwendig, daß der Strom bei Unterschreiten eines bestimmten Wertes der Prozeßgröße sofort auf 0 mA zurückgeht. Dieser Wert ist als Nullsprung-Grenze unter Wert-Nr. 284, 289, 294 und 299 zu programmieren.

S 284	Prozeßwert für Nullsprung Strom 1	NULLSPRSTR1	(*)
S 289	Prozeßwert für Nullsprung Strom 2	NULLSPRSTR2	(*)
S 294	Prozeßwert für Nullsprung Strom 3	NULLSPRSTR3	(*)
S 299	Prozeßwert für Nullsprung Strom 4	NULLSPRSTR4	(*)

14.2 Mittelungsfaktor

Der Mittelungsfaktor gibt an, der wievielte Teil des aktuellen Wertes in die neue Mittelwertbildung der Prozeßgröße einbezogen wird. Er ist unter Wert-Nr. 271 bis 274 zu programmieren, siehe Formel 22.

S 271	Mittelungsfaktor Strom 1	MFSTROM1	(1)
S 272	Mittelungsfaktor Strom 2	MFSTROM2	(1)
S 273	Mittelungsfaktor Strom 3	MFSTROM3	(1)
S 274	Mittelungsfaktor Strom 4	MFSTROM4	(1)

14.3 Fehlergrenzen

S 282 Prozeßwert für MIN Fehler Strom 1 FMINPWSTR1 (*)
 Unterschreitet die Prozeßgröße den unter Wert-Nr. 282 programmierten Wert, so meldet der Rechner "Err 61-1".

S 283 Prozeßwert für MAX Fehler Strom 1 FMAXPWSTR1 (*)
 Überschreitet die Prozeßgröße den unter Wert-Nr. 283 programmierten Wert, so meldet der Rechner "Err 62-1".

S 287 Prozeßwert für MIN Fehler Strom 2 FMINPWSTR2 (*)
 Unterschreitet die Prozeßgröße den unter Wert-Nr. 287 programmierten Wert, so meldet der Rechner "Err 61-2".

S 288 Prozeßwert für MAX Fehler Strom 2 FMAXPWSTROM1 (*)
 Überschreitet die Prozeßgröße den unter Wert-Nr. 288 programmierten Wert, so meldet der Rechner "Err 62-2".

S 292 Prozeßwert für MIN Fehler Strom 3 FMINPWSTR3 (*)
 Unterschreitet die Prozeßgröße den unter Wert-Nr. 292 programmierten Wert, so meldet der Rechner "Err 61-3".

S 293 Prozeßwert für MAX Fehler Strom 3 FMAXPWSTR3 (*)
 Überschreitet die Prozeßgröße den unter Wert-Nr. 293 programmierten Wert, so meldet der Rechner "Err 62-3".

S 297 Prozeßwert für MIN Fehler Strom 4**FMINPWSTR4 (*)**

Unterschreitet die Prozeßgröße den unter Wert-Nr. 297 programmierten Wert, so meldet der Rechner "Err 61-4".

S 298 Prozeßwert für MAX Fehler Strom 4**FMINPWSTR4 (*)**

Überschreitet die Prozeßgröße den unter Wert-Nr. 298 programmierten Wert, so meldet der Rechner "Err 62-4".

14.4 Ausgangsstrom-Werte**N 205 Ausgangsstrom 1****STROM1 (mA)****N 206 Ausgangsstrom 2****STROM2 (mA)****N 207 Ausgangsstrom 3****STROM3****N 208 Ausgangsstrom 4****STROM4**

Unter Wert-Nr. 205 bis 208 wird der am Ausgang des Rechners bereitgestellte Strom als digitaler Wert in der unteren Anzeige angezeigt, siehe Formeln 18 und 19.

14.5 Teststrom**S 203 Teststrom****TESTSTROM (mA)**

Der Teststrom dient zur Überprüfung der Stromausgänge. Unter Wert-Nr. 203 wird ein Stromwert (in mA) eingegeben. Nach Drücken der Taste 'C' werden die berechneten Ströme an den Ausgängen wieder bereitgestellt.

15. Impulsausgänge

Die Impulsausgänge 15.1 und 15.2 sind als Relaisausgänge bzw. als potentialfreie Transistorschalter ausgelegt, siehe 2. Technische Daten (Impulsausgänge).

15.1 Warnung, Alarm

Bei Unregelmäßigkeiten des EK-84 oder des Durchflußgebers werden entsprechend Kap. 19 Störmeldungen auf dem Display ausgegeben und das Warnungs- bzw. Alarmrelais eingeschaltet.

15.2 Programmierbare Impulsausgänge

Entsprechend dem Impuls-Ausgabe-Modus können verschiedene Volumen programmiert werden, siehe 7.5.

N 381...382 Ausgabespeicher 1-2 **IMP1SP...IMP2SP**

Unter diesen Wert-Nrn. werden die gespeicherten Impulse des zugeordneten Ausgabespeichers angezeigt.

15.3 Faktoren für die Impulsausgänge 1 und 2

S 121 Faktor für Impulsausgang 1 **FIMP 1** (1)
S 122 Faktor für Impulsausgang 2 **FIMP 2** (1)

Über diese Faktoren können die Impulsausgänge beliebig bewertet werden.

15.4 Format der Impulsausgänge

S 320 Frequenz der Impulsausgabe **PULSFREQUENZ** (Hz)

Unter dieser Wert-Nr. ist die maximal zulässige Frequenz der Impuls-Ausgabe zu programmieren. Ihr Wert darf zwischen 2 Hz und 375 Hz liegen.

Bei hohen Ausgabefrequenzen kann der Rechenzyklus zu lange werden, sodaß die Software-Überwachung verlängert werden muß.

S 321 Breite der Ausgabe-Impulse **PULSBREITE** (%)

Unter Wert-Nr. 321 ist die Pulsbreite in Prozent der Gesamtperiode zu programmieren.

Beispiel: Pulsfrequenz = 30 Hz, Pulsbreite 50%

Pulsbreite und Ausgabefrequenz wird auf internes Raster von 1,33 ms normiert.

Es ergeben sich in der Regel keine äquidistanten Pulsfolgen.

16. Zusatzfunktionen

16.1 S 200 Betriebsstundenzähler

Unter dieser Wert-Nr. werden die Betriebsstunden des EK-84 in Industrieminuten angezeigt.

16.2 B 201 Uhrzeit

Die Uhrzeit wird in der Reihenfolge: Stunden, Minuten, Sekunden jeweils zweistellig eingegeben. Zur Werte-Trennung dient das Minus-Zeichen.

16.3 B 202 Datum

Das Datum wird in der Reihenfolge: Tag, Monat, Jahr jeweils zweistellig eingegeben. Zur Werte-Trennung dient das Minuszeichen.

16.4 N 380 Prüfwert des EK-84 Prüfwert (-)

Vergleichswert durch Addition der Inhalte der Programmspeicherplätze. Falls Abweichung, "ERR 22".

16.5 E 777 Software-Reset

Durch Eingabe von C777P wird der Programmablauf beendet und das System neu gestartet.

16.6 Einfrieren von Zählerständen und Meßwerten

16.6.1 Manuelles Einfrieren

Siehe 6.1 Taste (*)!

16.6.2 Automatisches Einfrieren

B 356 Monatsangabe FREEZE MONTH

Unter dieser Kennzahl wird der Monat für den automatischen Freeze-Vorgang festgelegt. Gültige Eingabewerte: 1 bis 12 (siehe Anmerkung).

B 357 Tagesangabe FREEZE DAY

Unter dieser Kennzahl wird der Tag festgelegt. Gültige Eingabewerte: 1 bis 31 (siehe Anmerkung).

B 358 Stundenangabe FREEZE HOUR

Unter dieser Kennzahl wird die Stunde festgelegt. Gültige Eingabewerte: 0 bis 23 (siehe Anmerkung).

B 359 Minutenangabe**FREEZE MINTS**

Unter dieser Kennzahl wird die Minute festgelegt. Gültige Eingabewerte: 0 bis 59 (siehe Anmerkung).

Anmerkung:

Liegt eine Eingabe außerhalb ihres gültigen Eingabebereiches, so wird die entsprechende Eingabe nicht berücksichtigt. Die Abschaltung sollte in der Reihenfolge Monat, Tag und Stunde vorgenommen werden (Beispiel und Tabelle beachten!)

Beispiel:

Monat = 70, Tag = 40, Stunde = 9, Minute = 45.

Das "Einfrieren" der Daten geschieht täglich um 9 Uhr 45 Minuten. Je nach Programm-Zyklus kann sich dieser Vorgang um etwa 1,5 Sekunden verzögern.

Tabelle:

Eingabe-Möglichkeit				Ausführung
Monat	Tag	Std.	Min.	
1...12	1...31	0...23	0...59	Freeze einmal pro Jahr
0 und 13...255	1...31	0...23	0...59	Monat abgeschaltet
0 und 13...255	0 und 32...255	0...23	0...59	Monat und Tag abgeschaltet
0 und 13...255	0 und 32...255	24...255	0...59	Monat, Tag u. Std. abgeschaltet
0 und 13...255	0 und 32...255	24...255	60...255	Kein Freeze
Alle anderen Kombinationen sind nicht erlaubt!				

16.7 Eingabe von Zähler-/Aufnehmer-Nummern

Im Input-Mode des Rechners besteht die Möglichkeit, Zähler-/Aufnehmer-Nummern unter bestimmten Codezahlen als Kette von maximal 10 Zeichen abzulegen. Der Punkt ('.') zählt hierbei als 1 Zeichen. Folgende Codezahlen sind hierbei den jeweiligen Gebern zugeordnet:

Codezahl	Aufnehmer-Typ	Beispiele
<510>	Gaszähler Nr.	83007581
<511>	Temp.-Aufnehmer Nr.	51690
<512>	Druck-Aufnehmer Nr.	52690
<514>		usw.
<517>		
<518>		

17. Benutzersicherung

B 400 Eingabe der Benutzer-Nummer (1 oder 2) zum Schließen des jeweiligen Schlosses

B 401 Eingabe des Benutzer-Schlüssels-1

B 402 Eingabe des Benutzer-Schlüssels-2

Jeder Benutzer kann seine eigene Schlüssel-Nr. festlegen und jederzeit ändern. Nur wenn beide Schlösser geöffnet sind, können z.B. die Wert-Nrn.

180 K-ZAHL KONST ; 181 DV KONST ; 182 CO₂
183 H₂ ; 190 HO KONST

eingegeben und verändert werden.

Im Eingabe-Modus sind beide Schlösser geöffnet und beide Schlüssel-Nummern werden angezeigt. Durch Umschalten in den Betriebs-Modus werden beide Schlösser geschlossen. Die aktuellen Schlüssel-Nummern werden noch solange unter ihren Wert-Nrn. angezeigt, bis in 401 und 402 die jeweilige Schlüssel-Nummer noch einmal eingegeben wurde (Öffnen der Schlösser) und in 400 die Benutzer-Nummern eingegeben wurden (Schließen der Schlösser). Die Benutzer können vor dem erneuten Schließen der Schlösser ihren jeweiligen Schlüssel notieren oder ändern. Das Ändern der Schlüssel bei verplombtem Gerät ist möglich, wenn zuvor in Wert-Nr. 401 oder Wert-Nr. 402 die noch aktuelle Schlüssel-Nummer eingegeben (Schloß geöffnet) wurde. Ein geänderter Schlüssel wird solange angezeigt, bis das Schloß durch Eingabe der jeweiligen Benutzer-Nummer in 400 geschlossen wird.

Sind die Schlösser geöffnet, können die oben genannten Konstanten geändert werden. Der Zustand der beiden Benutzer-Schlösser wird nach Anwahl der Wert-Nr. 400...402 durch die Hinweise "Open n" (geöffnet) oder "Close n" (geschlossen) angezeigt. Für "n" steht die betreffende Schlüssel-Nummer, wenn nicht beide Schlösser gleichzeitig gemeint sind.

Benutzer-Nummer für Benutzer-1 = 1

Benutzer-Nummer für Benutzer-2 = 2

Beispiele zum Umgang mit dem Benutzer-Schlüssel:**Beispiel 1:**

Übernahme der beiden Benutzer-Schlüssel nach Umschalten aus Input- in Operate-Mode! (Es sei: Schl.-Nr. 1 = 111, Schl.-Nr. 2 = 222)

Funktion	Tasten-Eingabe	Anzeige Ausgabe	Kommentar
1. Wert-Nr. 401 anwählen	C 401	111	angezeigte Schl.-Nr. merken oder ändern
2. Eingabe derselben Schl.-Nr.	111 P	111	Änderung von Schl.-Nr. 1 jetzt möglich
3. Wert-Nr. 402 anwählen	C 402	222	angezeigte Schl.-Nr. merken oder ändern
4. Eingabe derselben Schl.-Nr.	222 P	222	Änderung von Schl.-Nr. 2 jetzt möglich
5. Wert-Nr. 400 anwählen	C 400	OPEN	Wert-Nr. 180...183 und 190 können geändert werden
6. Benutzer-Nr. 1 eingeben	1 P	OPEN 2	jetzt ist nur noch Schloß 2 geöffnet
7. Benutzer-Nr. 2	2 P	CLOSE	jetzt sind beide Schlösser zu

Beispiel 2:

Änderung der Schlüssel-Nr. für Benutzer 1 (Schl.-Nr.-Alt = 111, Schl.-Nr.-Neu = 1.23).

Funktion	Tasten-Eingabe	Anzeige Ausgabe	Kommentar
1. Wert-Nr. 401 anwählen	C 401	CLOSE 1	Anzeige, wenn Benutzer-Schl. 1 geöffnet: "Open 1" (die nächste Funktion muß nicht durchgeführt werden). Anzeige, wenn beide Schlösser geöffnet sind: "Open!"
2. alte Schl.-Nr. eingeben	111 P	OPEN 1	
3. neue Schl.-Nr. eingeben	1.23 P	1.23	
4. Wert-Nr. 400 anwählen	C 400	OPEN 1	Ist Benutzer-Schl. 2 ebenfalls geöffnet, so erscheint "Open".
5. Benutzer-Nr. eingegeben	1 P	CLOSE	Ist Benutzer-Schl. 2 geöffnet, erscheint "Open 2".

Achtung: Nach Betätigung des Input-Schalters müssen die Benutzerschlösser neu geschlossen werden.

18. Anschlußbelegungen

18.1 Anschlußbelegung EK-84

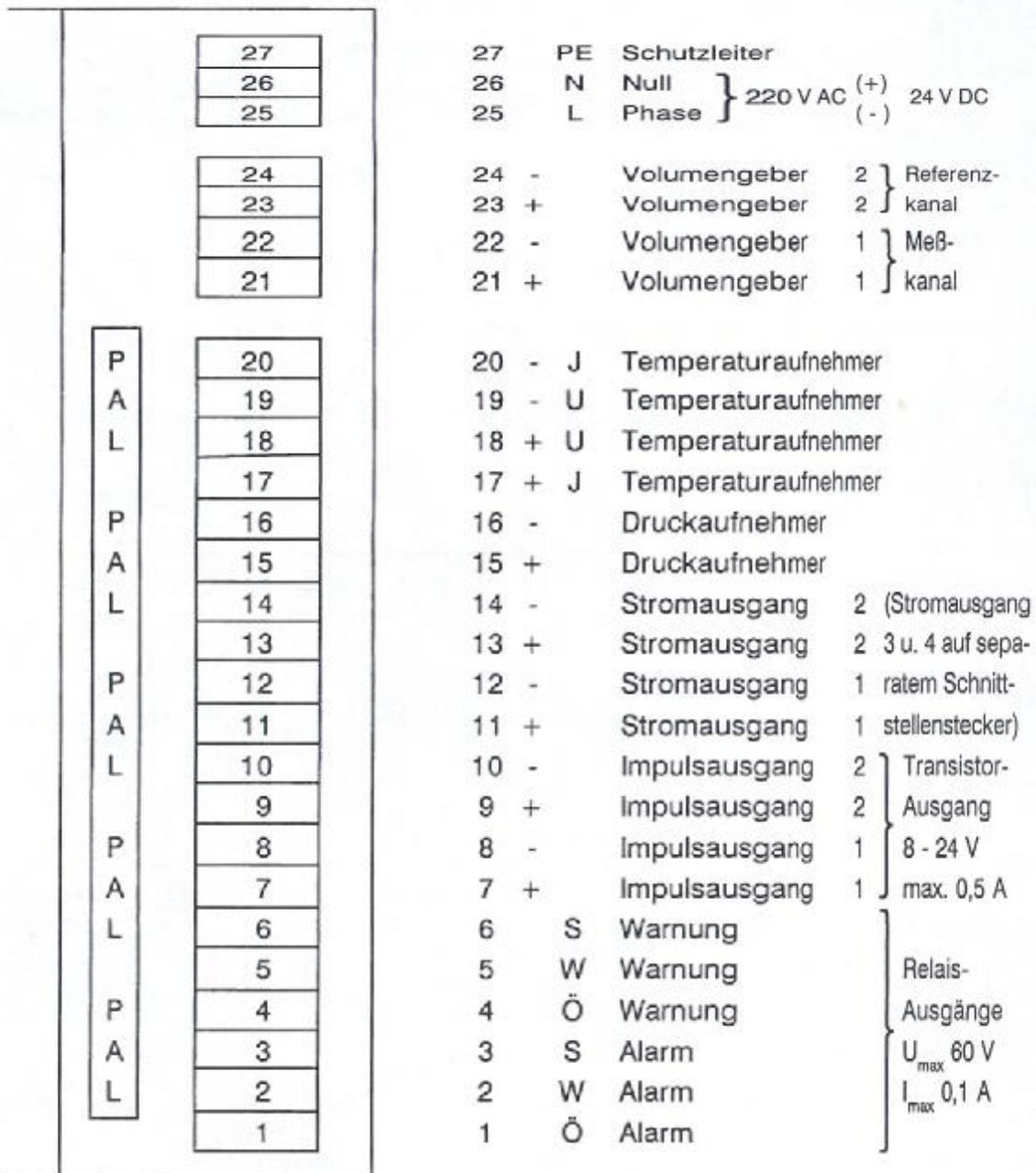


Bild 2 Klemmenraum EK-84

Sofern in der Station ein Potentialausgleich installiert ist, sind alle Abschirmungen auf die PAL-Leiste zu legen. Besonders wird darauf hingewiesen, daß die PAL-Leiste auch an den PAL-Anschluß in der Station angeschlossen werden muß.

18.2 Anschlußbelegung Druckaufnehmer

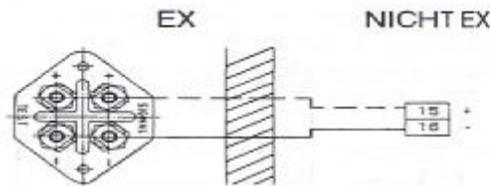


Bild 3 Anschluß Druckaufnehmer

18.3 Anschlußbelegung Temperaturlaufnehmer

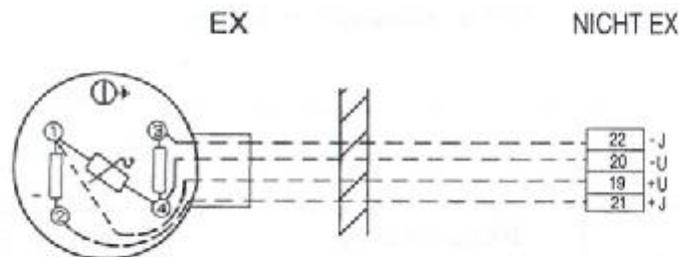


Bild 4 Anschluß Temperaturlaufnehmer

Einbau des Temperaturlaufnehmers (Auszug aus der Eichordnung)

"Der Temperaturlaufnehmer ist in eine eventuell am Gaszähler vorhandene Thermometer-Tasche einzubauen. Ist keine solche Tasche vorhanden, soll der Temperaturlaufnehmer bei Turbinenradgaszählern und Balgengaszählern bis 3 D (jedoch maximal 600 mm) hinter dem Zähler, bei Drehkolbengaszählern sollte er bis 2 D vor dem Zähler eingebaut werden (D = Rohrdurchmesser)," siehe auch DVGW-Richtlinie G492 II.

18.4 Anschlußbelegung Volumengeber

(siehe Bedienungsanleitung Turbinenradgaszähler)

18.5 Kabelverbindungen

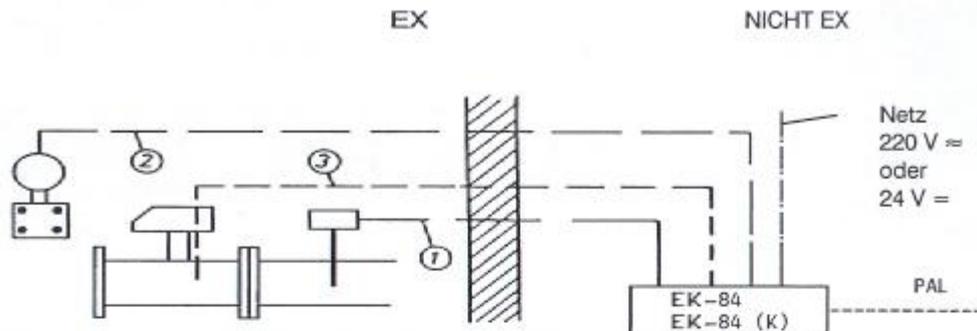


Bild 5 Kabelverbindungen

	Bezeichnung	Farbe	Bezugsquelle
1	Temperatur- aufnehmer	LiYCY 4 x 1,5 mm ² Kabel 9 - 11 mm	nicht blau
2	Druckauf- nehmer	LiYCY 4 x 1,5 mm ² Kabel ϕ 9 - 11 mm	nicht blau
3	Volumen- geber	LiYCY 2 x 0,75 mm ² Kabel ϕ 6,5 - 9 mm (je Volumengeber)	blau EX (i)
			z.B.: Metrofunk Kabelunion 1 Berlin 41

19. Störmeldungen

Durch Eingabe von C 999 werden alle aufgetretenen Alarm- und Warnmeldungen in der unteren Anzeige angezeigt. Sind keine Störungen vorhanden, so wird "No error" angezeigt. Bei anstehender Störung blinkt die Lampe "Err" rot. Bei nicht mehr anstehender Störung blinkt die Lampe "Err" grün. Das Störregister ist durch Eingabe von C 999 P löschtbar. Lampe "Err" grün erlischt.

19.1 Netzausfall

Leuchtet die Lampe "PWR", so war die Versorgungsspannung des EK-84 länger als 40 ms ausgefallen.

Bevor der EK-84 abschaltet, rettet er alle seine wichtigen Daten in einen batteriegepufferten Speicher. Nach Rückkehr der Netzspannung geht er selbständig wieder in Betrieb.

19.2 Taktausfall

Leuchtet die Lampe "SYS", so hat der Watchdog oder die Taktüberwachung angesprochen. Verhalten des EK-84 wie in 19.1.

19.3 Alarmer

Alarmer sind Störungen, welche zu fehlerhaften Volumensummierungen führen.

Bei den folgend aufgeführten Alarmen werden daher die Zählwerke für das Betriebsvolumen und das Normvolumen gesperrt, es wird nur noch in die entsprechenden Störmengenzählwerke eingezählt, siehe 11.5. Der Alarm-Ausgang wird gesetzt.

ERR 00

Temperaturmessung ausgefallen.

ERR 01

Druckmessung ausgefallen.

ERR 00-1

Der unter Wert-Nr. 070 programmierte Grenzwert der Temperatur wurde in drei aufeinander folgenden Vergleichen unterschritten.

ERR 00-2

Der unter Wert-Nr. 080 programmierte Grenzwert der Temperatur wurde in drei aufeinander folgenden Vergleichen überschritten.

ERR 00-3

Die unter Wert-Nr. 090 programmierte zulässige Änderung der Temperatur wurde in drei aufeinander folgenden Vergleichen überschritten.

ERR 01-1

Der unter Wert-Nr. 071 programmierte Grenzwert des Druckes wurde in drei aufeinander folgenden Vergleichen unterschritten.

ERR 01-2

Der unter Wert-Nr. 081 programmierte Grenzwert des Druckes wurde in drei aufeinander folgenden Vergleichen überschritten.

ERR 01-3

Die unter Wert-Nr. 091 programmierte zulässige Änderung des Druckes wurde in drei aufeinander folgenden Vergleichen überschritten.

ERR 08-2

Max. Grenzwert, Wert-Nr. 088, der Volumenfrequenz wurde überschritten.

ERR 08-4

Ausfall der Volumen-Frequenz-Messung. Der Mittelwert der Volumenfrequenz 028 bleibt auf dem zuletzt berechneten Wert stehen.

ERR 08-5

IM VOL MODE 2: Hardware-Impulsvergleich hat angesprochen

IM VOL MODE 4: Zulässige Abweichung, Wert-Nr. 157, wurde überschritten.

ERR 08-6

Volumen-Meßkanal-Ausfall. Im VOL MODE 2 schaltet der Rechner auf den Vergleichskanal um.

ERR 08-7

Der Meßwert der Volumenfrequenz 008 bewegt sich beim An- oder Auslauf des Gaszählers länger zwischen Wert-Nr. 078 und 155, als die An-Auslaufzeit Wert-Nr. 154 zuläßt.

ERR 09-4

Ausfall der Volumen-Impuls-Messung.

ERR 09-5

Die im EK-84 einlaufenden Volumen-Impulse werden in zwei getrennten Zählern erfaßt. Bei Differenz der Zählerinhalte größer als 1 wird ERR 09-5 angezeigt.

ERR 20

Interne Rechnerfrequenz (150) liegt nicht zwischen 95 und 97 kHz.

ERR 21

Stack-Überlauf. Neustart des EK-84.

ERR 22

Bei der Initialisierung des EK-84 wird eine Prüfzahl (380) gebildet. Wird während des Betriebes eine abweichende Prüfzahl festgestellt, so wird ERR 22 gemeldet (EPROM-Fehler).

ERR 23-1, ERR 23-2

ADRESS-Fehler RAM 0, Datenfehler RAM 0 bzw. RAM 2. Neustart des EK-84.

ERR 24-1, ERR 24-2

Zweifach abgelegte Konstanten stimmen im RAM-Bereich 1 bzw. RAM-Bereich 2 nicht überein.

Bei Auftreten dieser Fehler ist die Wert-Nr. 399 aufzurufen. Der Rechner zeigt dann im unteren Display die Wert-Nr. an, deren abgelegte Werte nicht übereinstimmen. Nach Aufruf der gemeldeten Wert-Nr. erscheint dann im unteren Display der erste Wert der 2-fach abgelegten Konstanten, und nach Drücken der Taste "E" der zweite Wert. Dies gilt entsprechend für alle Fehler-Nummern ohne Index, welche die 3-fach abgelegten Zähler betreffen.

ERR 25 Neustart des EK-84

ERR 26 Rechnerzyklus oder Taktüberwachung hat angesprochen.

ERR 27 Versorgungsspannung war ausgefallen.

ERR 28 Störung im RAM-Bereich des Rechners. DR 07 defekt.

ERR 33-1 Nicht wandelbare Gleitkommazahl.

ERR 33-2 Zahl ist größer als der Umwandlungsbereich.

ERR 33-3 Zahl ist kleiner als der Umwandlungsbereich.

ERR 33-4 Unerlaubte Division durch Null.

ERR 33-5 Gleitkomma-Arithmetik defekt.

ERR 37

3-fach abgelegte Zähler stimmen nicht überein. Beim zyklischen Vergleich eines 3-fach abgelegten Zählers wurden 3 verschiedene Werte festgestellt. Seine betreffende Wert-Nr. wird unter "RAMVGLKZ", Wert-Nr. 399, angezeigt.

Sollten mehrere Zähler fehlerhaft sein, so werden ihre Wert-Nrn. mit ca. 3 Sek. Zeitabstand nacheinander angezeigt.

ERR 49-1 Temperatur-Bereich unter- oder überschritten.

ERR 49-2 Druck-Bereich unter- oder überschritten.

ERR 49-3 CO₂-Bereich unter- oder überschritten.

ERR 49-4 H₂-Bereich unter- oder überschritten.

ERR 49-5 ρ_N -Bereich unter- oder überschritten.

ERR 49-6 H₀-Bereich unter- oder überschritten.

Hinweis: Liegt einer der zur K-Zahl-Berechnung benötigten Werte außerhalb seines vorgegebenen Bereiches, so wird eine Fehler-Nummer [Err 49-X] generiert und die K-Zahl mit der konstanten K-Zahl überschrieben. Die Fehler-Nummern 49-X werden nach einem

Reset für die Dauer von 60 Rechnerzyklen unterdrückt.

19.4 Warnungen

Warnungen sind Störungen, welche zu keinen fehlerhaften Volumensummierungen führen. Sie können jedoch zusammen mit Alarmen auftreten und dienen dann dazu, den Fehler eindeutig zu identifizieren.

Bei Warnungen läuft die Umwertung also weiter, es wird als Warnungshinweis nur der Warn-Ausgang gesetzt.

ERR 60-1 bis 60-2

Die Kapazität der Impuls-Ausgabe-Speicher, Wert-Nr. 381 und 382, ist überschritten.

ERR 61-1, ERR 61-2, ERR 61-3, ERR 61-4

Die Prozeßgröße des Ausgangsstromes 1, 2, 3 oder 4 hat die Grenzwerte, Wert-Nr. 282, 287, 292 bzw. 297, unterschritten, siehe 14.

ERR 62-1, ERR 62-2, ERR 62-3, ERR 62-4

Die Prozeßgröße des Ausgangsstromes 1, 2, 3 oder 4 hat die Grenzwerte, Wert-Nr. 283, 288, 293 bzw. 298, unterschritten, siehe 14.

ERR 63-X, ERR 64-X Hardware-Störungen.

ERR 65-1, ERR 65-2

Auf die zwei Anzeigen des EK-84 werden nur positive Ganzzahlen im Bereich 0 bis 9999999 ausgegeben. Bei Zahlen außerhalb dieses Bereiches werden beim Ausgabeversuch Warnmeldungen für die entsprechenden Anzeigen gegeben (obere Anzeige Index 1, untere Anzeige Index 2). Im Fehlerfall wird auf der oberen Anzeige der zuletzt gültige Wert angezeigt.

ERR 70-X

Beim zyklischen Vergleich eines 3-fach abgelegten Zählspeichers wurde ein abweichender Wert festgestellt. Der fehlerhafte Zählspeicher "X" (X = 1...3) wurde korrigiert, seine betreffende Codezahl wird unter <399> "RAMVGLKZ" angezeigt. Sollten mehrere Zähl-speicher fehlerhaft sein, so werden ihre Codezahlen mit ca. 3 Sek. Zeitabstand nacheinander angezeigt.

ERR 77-1

Der "Betriebsstunden-Zähler" <200> hat die unter <204> programmierte "Kontrollzeit" zum Austausch der RAM-Puffer-Batterien überschritten. Diese Meldung wird täglich um 12 Uhr ausgegeben.

ERR 88

Das Rechner-Display ist defekt. Die Segmentstrom-Überwachung hat angesprochen.

ERR 88-1

Das Rechner-Display ist defekt. Es wurde ein Read-after-Write-Fehler erkannt.

20. Tabelle der Wert-Nummern

N Nur lesbar, nicht programmierbar

B Immer programmierbar

S Im Operate-Mode bei geöffneter Benutzersicherung (400, 401, 402) und im Input-Mode programmierbar

E Nur im Input-Mode programmierbar (Eichbeamter)

Wert-Nr.	Symbol	Bedeutung	Einheit	Kap.
N 000	TEMPFREQ	Meßwert der Temperaturfrequenz	Hz	9.1
N 001	DRUCKFREQ	Meßwert der Druckfrequenz	Hz	8.1
N 008	VOLFREQ	Meßwert der Volumenfrequenz	Hz	10.1
N 009	PULSE	Volumen-Impulse pro Meß-Zyklus	1	10.1
N 019	REF PULSE	Referenz-Impulse pro Meßzyklus	1	10.1
N 020	MTEMPFREQ	Mittelwert der Temperaturfrequenz	Hz	9.1
N 021	MDRUCKFREQ	Mittelwert der Druckfrequenz	Hz	8.1
N 028	MVOLFREQ	Mittelwert der Volumenfrequenz	Hz	10.1
N 040	QB	Betriebsvolumen-Durchfluß	m ³ /h	13.1
N 042	QN	Normvolumen-Durchfluß	m ³ /h	13.2
N 044	DV	Dichteverhältnis	1	13.7
N 047	CPA	Aktueller Impulswert	Imp/m ³	12.1
N 049	K-Zahl	Kompressibilitätszahl	1	13.7
N 050	TEMP	Betriebstemperatur	°C	13.5
N 051	DRUCK	Betriebsdruck (absolut)	bar	13.6
N 052	RHON	Normdichte	kg/m ³	13.3
N 054	H0	Aktueller Brennwert	KWh/m ³	13.7
N 059	ZB	Realgasfaktor im Betriebszustand	1	13.7
N 060	PT 100 R	Meßwert des PT-100-Widerstandes	Ω	13.5
N 067	PULS ABW	Pulsabweichung	%	10.2
N 068	Z-Zahl	Zustands-Zahl	1	13.8
N 069	ZN	Realgasfaktor in Normzustand	1	
E 070	MINTEMP	Untere Grenze der Temperatur	°C	9.2
E 071	MINDRUCK	Untere Grenze des Druckes	bar	8.2
S 078	MINBEL	Untere Grenze der Belastung	Hz	10.2
E 080	MAXTEMP	Obere Grenze der Temperatur	°C	9.2
E 081	MAXDRUCK	Obere Grenze des Druckes	bar	8.2
E 088	MAXBEL	Obere Grenze der Belastung	Hz	10.2
S 090	TEMPSPR	Zulässiger Temperatur-Sprung	°C	9.2
S 091	DRUCKSPR	Zulässiger Druck-Sprung	bar	8.2
S 121	FIMP1	Zählwerksfaktor f. Imp.Ausgang 1	1	15.3
S 122	FIMP2	Zählwerksfaktor f. Imp.Ausgang 2	1	15.3
E 130	SKVB	Skalenfaktor Betriebsvolumen	m ³ /Imp	12.1
E 132	SKVN	Skalenfaktor Normvolumen	m ³ /Imp	12.3
E 135	KQB	Dimensionsfaktor für QB	s/h	13.1
E 137	KQN	Dimensionsfaktor für QN	1	13.2
E 150	CLOCKFREQ	Interne Rechnerfrequenz	Hz	11

Wert-Nr.	Symbol	Bedeutung	Einheit	Kap.
E 151	CP	Impulswert Meßkanal	Imp/m ³	12.1
E 152	CPMIN	Impulswert Minimum Meßkanal	Imp/m ³	19.3
E 153	CPMAX	Impulswert Maximum Meßkanal	Imp/m ³	19.3
S 154	ANAUZZEIT	An-Auslaufzeit d. Gaszählers	s	10.2
S 155	UMGR	Untere Meßgrenze	Hz	10.2
E 156	PULS VERH	Impuls-Verhältnis	1	10.2
E 157	PULSVEZUL	Zulässiger Fehler	%	10.2
S 160	TEMP KONST	Konstante Temperatur	°C	13.5
E 161	KT 0	Temperaturkonstante 0	Ω	13.5
E 162	KT 1	Temperaturkonstante 1	Ω/Hz	13.5
S 165	DRUCK KONST	Konstanter Druck (absolut)	bar	13.6
E 166	KP 0	Druckkonstante 0	bar	13.6
E 167	KP 1	Druckkonstante 1	bar/Hz	13.6
S 180	K-ZAHLKONST	Konstante K-Zahl	1	13.7
S 181	DV	Dichteverhältnis	1	13.7
S 182	CO2	CO ₂ Volumenanteil	%	13.7
S 183	H2	H ₂ Volumenanteil	%	13.7
S 190	H0 KONST	Brennwert Konstant	kWh/m ³	13.7
E 193	PN	Bezugsdruck	bar	13.4
E 194	TN	Bezugstemperatur	K	13.4
S 200	BETRSTD	Betriebsstundenzähler	h	16.1
B 201	UHRZEIT	Uhrzeit	-	16.2
B 202	DATUM	Datum	-	16.3
S 203	TESTSTROM	Teststrom	mA	14.5
E 204	KONTROLLZEIT	Betriebsstunden-Kontrolle		
N 205	STROM 1	Ausgangsstrom 1	mA	14.4
N 206	STROM 2	Ausgangsstrom 2	mA	14.4
N 207	STROM 3	Ausgangsstrom 3	mA	14.4
N 208	STROM 4	Ausgangsstrom 4	mA	14.4
N 210	VB	Betriebsvolumen	m ³	12.2
N 211	VBR	Betriebsvolumen-Rest	m ³	12.2
N 214	VN	Normvolumen	m ³	12.3
N 215	VNR	Normvolumen-Rest	m ³	12.3
N 230	SVB	Störmenge Betriebsvolumen	m ³	12.5
N 231	SVBR	Störmenge Betriebsvolumen-Rest	m ³	12.5
N 234	SVN	Störmenge Normvolumen	m ³	12.5
N 235	SVNR	Störmenge Normvolumen-Rest	m ³	12.5
S 260	MFTEMPFREQ	Mittelungsfaktor d. Temperaturfrequ.	1	9.1
S 261	MFDRUCKFREQ	Mittelungsfaktor d. Druckfrequenz	1	8.2
S 268	MFVOLFREQ	Mittelungsfaktor d. Volumenfrequenz	1	10.1
S 271	MFSTROM 1	Mittelungsf. d. Ausgangsstromes 1	1	14.2
S 272	MFSTROM 2	Mittelungsf. d. Ausgangsstromes 2	1	14.2
S 273	MFSTROM 3	Mittelungsf. d. Ausgangsstromes 3	1	14.2
S 274	MFSTROM 4	Mittelungsf. d. Ausgangsstromes 4	1	14.2
S 280	MINPWSTR 1	Prozeßw. f. Min. Ausgangsstr. 1	-	14.1

Wert-Nr.	Symbol	Bedeutung	Einheit	Kap.
S 281	MAXPWSTR 1	Prozeßw. f. Max. Ausg. -str. 1	-	14.1
S 282	FMINPWSTR 1	Prozeßw. f. Min. Fehler Ausg. -str. 1	-	14.3
S 283	FMAXPWSTR 1	Prozeßw. f. Max. Fehler Ausg. -str. 1	-	14.3
S 284	NULLSPRSTR 1	Prozeßw. f. Nullsprung Ausg. -str. 1	-	14.1
S 285	MINPWSTR 2	Prozeßw. f. Min. Ausg. -str. 2	-	14.1
S 286	MAXPWSTR 2	Prozeßw. f. Max. Ausg. -str. 2	-	14.1
S 287	FMINPWSTR 2	Prozeßw. f. Min. Fehler Ausg. -str. 2	-	14.3
S 288	FMAXPWSTR 2	Prozeßw. f. Max. Fehler Ausg. -str. 2	-	14.3
S 289	NULLSPRSTR 2	Prozeßw. f. Nullsprung Ausg. -str. 2	-	14.1
S 290	MINPWSTR 3	Prozeßw. f. Min. Ausg. -str. 3	-	14.1
S 291	MAXPWSTR 3	Prozeßw. f. Max. Ausg. -str. 3	-	14.1
S 292	FMINPWSTR 3	Prozeßw. f. Min. Fehler Ausg. -str. 3	-	14.3
S 293	FMAXPWSTR 3	Prozeßw. f. Max. Fehler Ausg. -str. 3	-	14.3
S 294	NULLSPRSTR 3	Prozeßw. f. Nullsprung Ausg. -str. 3	-	14.1
S 295	MINPWSTR 4	Prozeßw. f. Min. Ausg. -str. 4	-	14.1
S 296	MAXPWSTR 4	Prozeßw. f. Max. Ausg. -str. 4	-	14.1
S 297	FMINPWSTR 4	Prozeßw. f. Min. Fehler Ausg. -str. 4	-	14.3
S 298	FMAXPWSTR 4	Prozeßw. f. Max. Fehler Ausg. -str. 4	-	14.3
S 299	NULLSPRSTR 4	Prozeßw. f. Nullsprung Ausg. -str. 4	-	14.1
E 300	TEMP MODE	Temperatur Modus	-	7.2
E 301	DRUCK MODE	Druck-Modus	-	7.3
E 307	PULSBASE	Mindestimpulsmenge	-	10.2
E 308	VOL MODE	Volumen-Modus	-	7.4
S 309	K-ZAHL MODE	K-Zahl-Modus	-	7.1
E 311	IMP1 MODE	Modus für Imp. Ausgang 1	-	7.5
E 312	IMP2 MODE	Modus für Imp. Ausgang 2	-	7.5
E 319	STÖRMODE	Störmengenmodus	-	7.8
S 320	PULSFREQ	Frequenz der Impuls-Ausgabe	Hz	15.4
S 321	PULSBREITE	Breite der Ausgabeimpulse	%	15.4
S 350	FORMATMODE	Format-Modus	-	7.6
S 351	STROM1MODE	Zuordnungs-Modus Ausg.-str. 1	-	7.7
S 352	STROM2MODE	Zuordnungs-Modus Ausg.-str. 2	-	7.7
S 353	STROM3MODE	Zuordnungs-Modus Ausg.-str. 3	-	7.7
S 354	STROM4MODE	Zuordnungs-Modus Ausg.-str. 4	-	7.7
B 356	FREEZE MONTH	Monatsangabe	-	16.6
B 357	FREEZE DAY	Tagesangabe	-	16.6
B 358	FREEZE HOUR	Stundenangabe	-	16.6
B 359	FREEZE MINTS	Minutenangabe	-	16.6
N 380	KENNZAHL	Programmkenzahl des EK-84	-	16.4
N 381	IMP1SP	Impuls-Ausgabe-Speicher 1	-	15.2
N 382	IMP2SP	Impuls-Ausgabe-Speicher 2	-	15.2
N 399	RAMVGLKZ	RAM-Vergleichs-Kennzahl	-	19.3
B 400		Eingabe Benutzer-Nummer	-	17
B 401		Eingabe Benutzer-Schlüssel 1	-	17

Wert-Nr.	Symbol	Bedeutung	Einheit	Kap.
B 402		Eingabe Benutzer-Schlüssel 2	-	17
E 510	FABRGASZ	Fabr.-Nr. des Gaszählers	-	16.7
E 511	FABRTEMP	Fabr.-Nr. des Temp.-Aufnehmers	-	16.7
E 512	FABRDRUCK	Fabr.-Nr. des Druck-Aufnehmers	-	16.7
E 666		Zählspeicher-Rückstellung	-	
E 777		Software-Reset	-	16.5
B 888		Anzeigen-Test	-	
B 999		Fehler-Kennzahl	-	

21. Formelsammlung

Zusammenhang			Nr.	Pkt.
K-ZAHL 049	=	K-ZAHL KONST 180	1	7.1 13.7
CPA 047	=	CP 151	2	12.1
TEMP 050	=	TEMP KONST 160	3	7.2 13.5
PT100R 060	=	KT0 + KT1 x MTEMPFREQ 161 162 020	4	9. 13.5
TEMP 050	=	FKT (PT100R, KORREKTUR NACH DIN IEC 751)		
DRUCK 051	=	DRUCK KONST 165	5	7. 13.6
DRUCK 051	=	KP0 + KP1 x MTEMPFREQ 166 167 021	6	7.3 13.6
PULSVERH	=	$\frac{009 \text{ PULSE}}{\text{REFPULSE}}$ 019	7	7.4 10.3 10.4
FREQUENZ	=	$\frac{\text{IMPULSE} \times \text{CLOCKFREQUENZ}}{\text{TAKTE}}$	8	9.1
Impulse	=	Anzahl der gezählten Pulse der zu messenden Frequenz		
Takte	=	Anzahl der gezählten Pulse der CLOCKFREQUENZ		
FREQ(M)NEU	=	$\frac{\text{FREQ (M) ALT} \times (\text{MF FREQ}-1) + \text{FREQ (MESS)}}{\text{MF FREQ}}$	9	8.1 9.1 10.1
PULSVEZUL 157	=	$\left[\frac{009 \text{ PULSE}}{\text{PULSVERH} \times \text{REFPULSE}} - 1 \right] \times 100$ 156 019	10	10.4
VN(NEU) 214	=	$\text{VN(ALT)} + \frac{009 \text{ PULSE} \times \text{Z-ZAHL}}{\text{CPA} \times \text{SKVN}}$ 214 047 132	11	12.3

Zusammenhang		Nr.	Pkt.
Beispiel für Impulsausgang 2:			
TVN(NEU)	= TVN(ALT) + $\frac{009 \quad 068}{CPA \times SKVN \times FIMP2}$ 047 132 122	12	12.4
VB(NEU) 210	= VB(ALT) 210 + $\frac{009}{CPA \times SKVB}$ 047 130	13	12.2
QB 040	= $\frac{028 \quad 135}{CPA}$ 047	14	13.1
QN 042	= $\frac{028 \quad 068 \quad 135 \quad 137}{CPA}$ 047	15	13.2
RHON 052	= DV x RHON(LUFT) 181	16	13.3
Z-ZAHL 068	= $\frac{051 \quad 194}{PN \times (TEMP + 273,15 K) \times K-ZAHL}$ 193 050 049	17	13.8
STROM 1/2 205 / 206	= 20 x $\frac{280 / 285}{\frac{WERT \ 1 / 2}{281 / 286} - \frac{MINPWSTR \ 1 / 2}{280 / 285}}$	18	14.4
Entsprechend für Stromausgang 3 und 4!			
STROM 1/2 205 / 206	= 4 + 16 x $\frac{280 / 285}{\frac{WERT \ 1 / 2}{281 / 286} - \frac{MINPWSTR \ 1 / 2}{280 / 285}}$	19	14.4
WERT 1/2 NEU	= $\frac{278 / 279}{MF \ STROM \ 1/2} \times \frac{WERT \ 1/2 \ (ALT) \times (MF \ STROM \ 1/2 - 1) + WERT \ 1/2}{278 / 279}$	22	14.2

22. Hardware-Beschreibung

22.1 Zentraleinheit DR-07

Auf dieser Karte befinden sich Programmspeicher und Datenspeicher. Der gesamte RAM-Bereich wird bei Netzausfall über eine eingebaute Lithium-Batterie gepuffert. Damit können alle Daten 5 Jahre gegen Verlust gesichert werden.

Der Datenspeicher ist in drei Bereiche aufgeteilt:

RAM-Bereich 0

Dieser Bereich dient zum Ablegen von Meßwerten, allgemeinen Variablen, Fehlernummern, Zwischenergebnissen und Rücksprunginformationen. Zusätzlich sind hier Datum, Zeit und Variablen der Testroutinen abgelegt.

RAM-Bereich 1

In diesem Bereich sind Grenzwerte, Umrechnungs- und Dimensionsfaktoren, Rechenkonstanten sowie eichamtliche Modi-Schalter zur Sicherheit doppelt abgelegt. Dieser Bereich ist schreibgeschützt und kann nur durch Umlegen des verplombten Modus-Schalters auf der Frontplatte beschrieben werden.

RAM-Bereich 2

Dieser Bereich ist zum Ablegen der Zählwerke vorgesehen. Die Zählwerke werden zur Sicherheit dreifach abgelegt. Außerdem sind in diesem Bereich Ausgangswerte und deren Grenzwerte zweifach abgelegt.

Die Bereiche 1 und 2 sind gegen unbeabsichtigtes Verändern der gespeicherten Daten geschützt. Bei Ausfall der Netzspannung werden diese Speicher frühzeitig gesperrt.

22.2 Anzeige- und Eingabe-Einheit QB-68

Die beiden Displays zur Anzeige von Konstanten, Volumen und Meßwerten sowie die Zustandsanzeigen befinden sich auf der QB-68. Das Tastenfeld ist direkt angeschlossen. Das Betätigen der Tasten wird akustisch gemeldet. Der Modus-Schalter sowie die Testbuchse zum Abgreifen der Eingangssignale und der Taktfrequenz sind ebenfalls an dieser Einheit angeschlossen.

22.3 Signaleingangsstufe PH-16

Diese Karte ist aufgebaut aus einem I/O-Baustein 8255 und mehreren Zählerbausteinen mit Hardwarebeschaltungen. Alle Ein- und Ausgänge gehen über Pufferbausteine. Das besondere an der Doppelimpulsmeßkarte ist, daß sie einen Hardwareimpulsvergleich zwischen Meß- und Vergleichskanal hat. Im Hardwareimpulsvergleich werden Meß- und Vergleichskanal auf wechselseitige Impulsfolge überprüft, wobei die Anzahl der zulässigen Störimpulse, bezogen auf eine bestimmte Basismenge, einstellbar ist. Wird innerhalb einer bestimmten Basismenge die zulässige Anzahl von Störimpulsen überschritten, so wird ein Fehler gespeichert, der über einen I/O-Baustein lesbar ist. Ist die Anzahl der Störimpulse kleiner als die eingestellte Anzahl und wird die eingestellte Basismenge erreicht, so werden

der Fehlerspeicher und die Zähler zurückgesetzt. Danach beginnt die Prüfung von neuem. Unterhalb einer bestimmten Volumenfrequenz wird der Hardwareimpulsvergleich nicht mehr durchgeführt. Bei Meßkanalausfall wird auf den Vergleichskanal umgeschaltet und die Vergleichskanalimpulse werden in die Impulzzähler eingezählt. Im störungsfreien Betrieb muß der Inhalt der beiden Zähler übereinstimmen. Tritt eine Differenz auf, so wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt.

22.4 Steuereinheit HB-01

Auf dieser Systemkarte sind verschiedene Funktionsblöcke untergebracht.

Die Steuerung der 7-Segment-Anzeigen sowie die Abfrage der Tastatur sind mit dem Baustein 8279 realisiert. Die 7-Segment-Anzeigen werden auf Funktion geprüft, ein auftretender Fehler wird gespeichert und an die Zentraleinheit weitergegeben.

Verschiedene interne Steuerfunktionen werden ausgelöst.

Die beiden Impulsausgänge, Warnungen, Alarme und Fehlermeldungen werden ausgegeben.

Ein integrierter Zählerbaustein dient zur doppelten Kontrolle der Programmzykluszeit und zur Berechnung von Uhrzeit und Datum. Eine umfangreiche Spannungsüberwachungsschaltung sichert ein frühzeitiges Umschalten der Datenspeicher auf Batteriepufferung sowie Restart des Rechners. Fehler in der Spannungsversorgung werden mit der Statusanzeige "PWR" angezeigt. Bei fehlerhaftem Systemtakt und bei Überschreitung der Programmzykluszeit wird die Statuslampe "SYS" gesetzt.

22.5 Ex-Trennstufe XE-24

Der Netz- und Koppelbaustein XE-24 dient zur eigensicheren Versorgung der Volumenimpulsgeber in explosionsgefährdeter Umgebung und zur Auskopplung der Meßimpulse.

22.6 Analogausgabestufe DA-25

Die Karte enthält einen I/O-Baustein 8255, über den 2-kanalig über Optokoppler der zugehörige Digitalanalogwandler angesteuert wird. Es ist eine maximale Bürde von 800 Ω zulässig. Per Programm ist wählbar, ob 0 oder 4-20 mA ausgegeben wird.

22.7 Analogeingangstrennstufe ST-12

Auf dieser Karte werden die analogen Eingangsgrößen für Temperatur und Druck in Frequenzen umgewandelt.

Temperaturwandlung

Der temperaturabhängige Widerstand des PT-100 wird in eine temperaturproportionale Frequenz umgewandelt. Auf der Frequenzseite erfolgt die galvanische Trennung zur Weiterverarbeitung im Rechner.

Druckwandlung

Der druckproportionale Strom erzeugt über einen Meßwiderstand eine Spannung. Diese Spannung wird in eine Frequenz umgewandelt. Auf der Frequenzseite erfolgt die galvanische Trennung zur Weiterverarbeitung im Rechner.

22.8 Netzteil LN-64 (220/110 V AC), LN-70 (24 V DC)

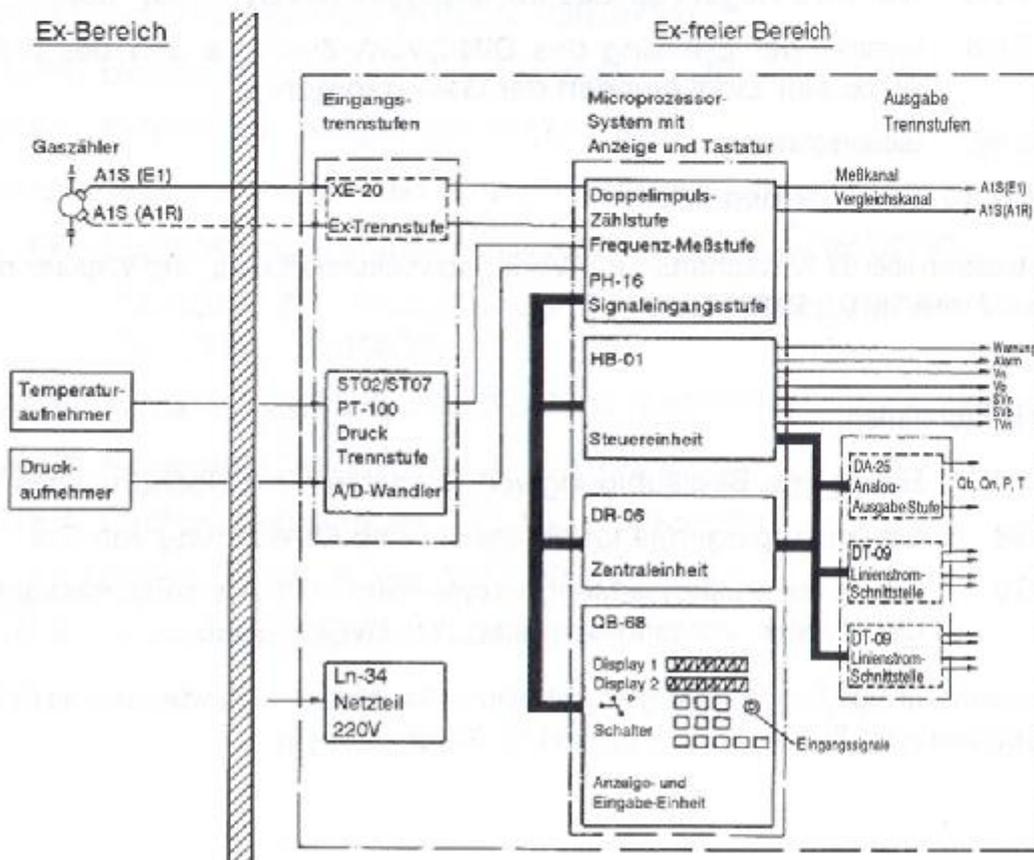
Die Netzversorgung LN-64 besteht im wesentlichen aus einem primär getakteten Netzteil. Der Eingang ist mit einem Varistor geschützt, der Ausgang läßt sich über ein Potentiometer abgleichen.

22.9 Rechnerschnittstelle DT-09

Mit dieser Schnittstelle können parallele Daten in serielle Daten umgewandelt und übertragen werden. Umgekehrt werden seriell empfangene Daten in Paralleldaten umgewandelt.

Die Umwandlung der Daten übernimmt ein programmierbares Interface. Die Übertragungsgeschwindigkeit wird mit einem Zeitgeberbaustein programmiert. Sie beträgt maximal 9,6 kBaud.

22.10 Blockschaltbild EK-84



23. Literaturhinweise

DVGW-Nr	Titel
G 260	Technische Regeln für Gasbeschaffenheit
G 280	Empfehlungen für Gasodorierung
G 281	Technische Regeln für die Güte und Prüfung von Odoriermitteln
G 461	Richtlinien für den Bau und Betrieb von Gasleitungen mit einem Betriebsdruck von mehr als 1 bar bis 16 bar aus Druckrohren und Formstücken aus duktilem Gußeisen
G 485	Digitale Schnittstelle für Gasmeßgeräte
G 486	Realgasfaktoren und Kompressibilitätszahlen von Erdgasen
G 490	Bau und Ausrüstung von Gas-Druckregelanlagen mit Eingangsdrücken über 100 mbar bis einschließlich 4 bar
G 491	Gas-Druckregelanlagen für Eingangsdrücke über 4 bar bis 100 bar
G 492 II	Anlagen für die Gasmengenmessung mit einem Betriebsdruck über 4 bar bis 100 bar (Planung und Errichtung)
G 495	Gas-Druckregelanlagen und Anlagen für die Groß-Gasmessung (Überwachung und Wartung)
G 600	Technische Regeln für Gas-Installationen (DVGW-TRGI '86)
G 669	Verfahren der Erteilung des DIN-DVGW-Zeichens und des DVGW-Zeichens für Einrichtungen der Gasversorgung
G 685	Gasabrechnung
GW 100	Das DVGW-Regelwerk

Zu beziehen über die Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH,
Josef-Wirmer-Str. 1-3, 53123 Bonn

PTB-Richtlinien

G 7	Eichung bzw. Beglaubigung von Gaszählern mit Hochdruckgas
G 8	Gas-Druckregelgeräte für die thermische Abrechnung von Gas
G 9	Eichung von Zustands-Mengennummern...mit Zustandserfassung für Gas mit realem Zustandsverhalten (s.a. DVGW: G486)

Zu beziehen über die Schriftleitung Physikalisch- Technische Bundesanstalt Refarat
Prüfstellenwesen - Bundesallee 100, 38116 Braunschweig

Bereits vorliegende Unterlagen zu ELSTER-Geräten

ELSTER - Gasdruckregelgeräte

ELSTER - Quantometer

ELSTER - Belastungsdrucker HBD 85

ELSTER - Turbinenradgaszähler

ELSTER - Austausch Meßpatrone

ELSTER - Mengenumwerter K78

ELSTER - Quantocounter QC-86 (73013123)

ELSTER - Elektronischer Kompakt-Mengenumwerter EK-84 (73012528)

ELSTER - Elektronischer System-Mengenumwerter EK-87 (73012530)

ELSTER - Elektronischer System-Mengenumwerter EK-86/S (73014209)

ELSTER - Elektronischer System-Mengenumwerter EK-88 (73012531)

ELSTER - Durchflußmeßgerät DA-400 (73013125)

ELSTER - Prüfgenerator für Mengenumwerter PGM-300 (73013124)

ELSTER - Auslesegerät AS-100 (73013126)

ELSTER - Industrie-Modem EM-100/N (73013424)

ELSTER - Unterbrechungsfreie Stromversorgung USV-88 (73013875)

ELSTER - Schnittstellenadapter SA-88 (73013889)

ELSTER - Temperatur-Umwerter TU-90/T (73013881)

ELSTER - Langzeit-Impulserfassungssysteme (Datenspeicher) DS-100

(DS-100/A; DS-100/B; DS-100/; DS-100/E; DS-100/N; DS-100/T;
DS-100/V; DS-100/W)

ELSTER - Kurzanleitung Tarifgerät ETG-3000 (73013131)

ELSTER - Auswertesoftware AWS-100 (73013289)

ELSTER - Direktauslesesoftware DAS-100 (73013290)

ELSTER - Daten-Exportsoftware DES-100 (73013883)

ELSTER - DFÜ-Einsteigerpaket (73013880)