

EK-88/K

Die Produktion dieses Produktes ist eingestellt!

Elektronischer Mengenumwerter EK-88/K
Bedienungsanleitung und Einbauhinweise

Bed.-Anl. 73014639
Ausgabe 02/2001 (f)

Version 4.3
Auflage 05

Wichtig!
Bei Batteriewechsel die Zellen
EINZELN
tauschen, sonst Datenverlust!

Nach Batteriewechsel unter der Wertnummer L35
die Kapazität einer neuen Batterie eingeben,
damit die Betriebsdauer der Batterien neu berechnet wird!

Änderungen gegenüber der vorhergehenden Ausführung

Der EK-88 ist in zwei Ausführungen erhältlich:

- EK-88: Bestellnummer 83461900
- EK-88/K: Bestellnummer 83461901

Die vorliegende Bedienungsanleitung beschreibt den EK-88/K.

Um dem eingearbeiteten Anwender des EK-88 die Bedienung des EK-88/K zu erleichtern, sind hier die Neuerungen des EK-88/K gegenüber dem EK-88 aufgeführt.

1 K-Zahl Berechnung gemäß AGA-NX-19-mod und AGA-NX-19-mod-BR.KORR.3H

Der EK-88/K kann die Kompressibilitätszahl gemäß AGA-NX-19-mod und AGA-NX-19-mod-BR.KORR.3H errechnen. Welche dieser beiden Varianten benutzt wird, entscheidet der EK-88/K anhand des eingegebenen Brennwertes (Wertnummer L145).

In Deutschland ist das Gerät für Druckbereiche bis 35 bar von der PTB zugelassen. Hierbei gilt die K-Zahl Berechnung nach AGA-... als Näherungsverfahren für die Standard-Gerg-88-Virialgleichung, da die Abweichungen in den zugelassenen Druckbereichen vernachlässigbar sind.

Über den Parameter P8 können Sie einstellen, ob das Gerät mit einer konstanten (unter P1 eingebbaren) oder der errechneten K-Zahl arbeitet. Die momentan gültige (konstante oder errechnete) K-Zahl wird unter L6 angezeigt.

Die Gasanalyse wird (unter Benutzerschloß) unter folgenden Wertnummern eingegeben:

- L145 Brennwert $H_{o,n}$
- L148 CO_2 - Anteil
- L168 Dichteverhältnis
- L178 N_2 - Anteil

Die Berechnung einer K-Zahl dauert etwa 1,5 Sekunden. Um die Batterielebensdauer dadurch nicht unnötig zu verringern, erfolgt die Berechnung einer neuen K-Zahl nur dann, wenn sich Druck oder Temperatur soweit geändert haben, daß die bisher errechnete K-Zahl (bezogen auf die neuen Meßwerte) einen Fehler von 0,1 % oder größer hat.

Bei der Einstellung "K-Zahl Berechnung" (P8 = 2) ist zu berücksichtigen:

- Auf jeden Fall ist die Batterielebensdauer geringer als die für den Fall der Standardeinstellung angegebene. Die unter "L35" angezeigte Restbetriebsdauer berücksichtigt jedoch alle Betriebszustände und ist auch z.B. bei häufigen K-Zahl-Berechnungen gültig.

- Wenn während einer K-Zahl-Berechnung eine Tastatureingabe erfolgt, bleibt die zugehörige Reaktion auf der Anzeige u.U. aus. Die Eingabe muß in diesem Fall wiederholt werden.

2 Größere Druckbereiche

Im Bereich des eichpflichtigen Verkehrs sind jetzt verschiedene Druckaufnehmer bis 35 bar bei Druckbereichen 1:2,5 zugelassen (siehe Kapitel C-5).

Für Anwendungen außerhalb des eichpflichtigen Verkehrs sind Aufnehmer für höhere Drücke (bis 125 bar) und größere Druckbereiche (bis 1:10) erhältlich.

3 Anzeige der Restbetriebsdauer der Batterien

Unter der Wertnummer L35 sind die Anfangskapazität der eingesetzten Batterien sowie die verbleibende Betriebsdauer in Monaten abrufbar.

Beträgt die Restbetriebsdauer weniger als 2 Monate, wird im Statusregister L4 die Warnung "E.7" angezeigt.

Nach erfolgtem Batteriewechsel ist unter L35 die Kapazität einer der neu eingesetzten Batterien einzugeben. Diese beträgt bei den Standard-Batterien 5,0 Ah.

4 Geändertes Eichschloß

Das Eichschloß ist als Taster ausgeführt. Um es zu öffnen, muß dieser mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes (z.B. eines Schraubendrehers) kurz gedrückt werden. Die Anzeige schaltet daraufhin automatisch auf das Statusregister um. Darin wird bei geöffnetem Eichschloß die Meldung "E.30" ("Eichschloß offen") angezeigt.

Mit dem Taster kann das Eichschloß jedoch nur geöffnet werden! Zum Schließen ist unter der Wertnummer P90 der Wert "0" einzugeben. P90 = 1 bedeutet "Eichschloß offen". Dieser Wert kann jedoch nicht eingegeben werden!

Falls bei offenem Eichschloß 1 Stunde lang weder eine Tastatureingabe noch ein Datenverkehr über die Schnittstelle erfolgt, wird es automatisch geschlossen.

5 Auswahl des Impulsgebers über die Tastatur

Über P5 ist der zu verwendende Impulsgeber programmierbar:

- P5 = 0: kein Impulsgeber
- P5 = 1: externer Impulsgeber
- P5 = 2: interner Impulsgeber

Bei den Einstellungen "P5 = 1" und "P5 = 2" ist eine Änderung nur bei geöffnetem Eichschloß, bei "P5 = 0" auch unter Benutzerschloß möglich!

Letzteres ist besonders hilfreich für Inbetriebnahme und Test vor Ort (vor der eichamtlichen Verplombung): Bei Auslieferung steht P5 standardmäßig auf "0". Somit kann bei Anbau des Gerätes der zu verwendende Impulsgeber ein einziges Mal ohne Beisein eines Eichbeamten ausgewählt werden.

6 Manipulationserkennung

Das Gerät bietet die Möglichkeit, einen externen Manipulationskontakt auszuwerten, der Manipulationen der Volumenzählung (z.B. mittels eines Magneten oder durch Unterbrechen des Kabels) signalisiert.

Bei Erkennung einer Manipulation wird im Statusregister die Meldung „E.21“ angezeigt.

Die Programmierung erfolgt über P39:

- P39 = 0: Manipulationserkennung ausgeschaltet
- P39 = 1: Manipulationskontakt als Öffner ausgeführt
Eingang offen bedeutet: Manipulation findet statt ("E.21" wird eingetragen)
- P39 = 2: Manipulationskontakt als Schließer ausgeführt
Eingang geschlossen bedeutet: Manipulation findet statt ("E.21" wird eingetragen)

Als Manipulationskontakt ist ein Öffner vorzuziehen, da in diesem Fall auch ein Leitungsbruch eine Meldung zur Folge hat.

Genauere Beschreibung der Manipulationserkennung: siehe Kapitel 2.12.

7 Zusätzliche Funktionen des Signalausgangs

Folgende Funktionen des Signalausgangs sind jetzt über P16 programmierbar:

- P16 = 0: Keine Funktion, Impulsspeicher löschen
- P16 = 1: V_b , ungestört (→ Zähler H1)
- P16 = 2: V_n , ungestört (→ Zähler H2)
- P16 = 3: V_b , gestört (→ Zähler H3)
- P16 = 4: V_n , gestört (→ Zähler H4)
- P16 = 5: V_b , gesamt (→ Zähler H5)
- P16 = 6: V_n , gesamt (→ Zähler H6)
- P16 = 7: Alarm (→ Kennzeichnung "[A]", s. Kap. 2,7)
- P16 = 8: Warnung (→ Kennzeichnung "[W]", s. Kap. 2,7)
- P16 = 9: Alarm und Warnung (→ Kennzeichnung "[A]" oder "[W]", s. Kap. 2,7)

8 Datum und Uhrzeit vollständig einstellbar

Bisher konnten die interne Uhr nur sekundenweise verstellt werden. Datum (L7) und Uhrzeit (L8) sind jetzt über die Tastatur unter Eich- (um mehr als 5 Minuten) bzw. Benutzerschloß (um weniger als 5 Minuten) änderbar.

Achtung!

Änderungen von Datum oder Uhrzeit können starke Auswirkungen auf die integrierte DS-100 Funktion haben! Bei Rückstellung der Uhr um 1 Stunde oder mehr gehen alle bisher aufgezeichneten Tarifdaten verloren!

9 Eingabe der Kalibrierdaten für Druck und Temperatur

Die (neuen) Wertnummern P145 bis P148 dienen in der Regel nur zu Test- und Servicezwecken. Es werden die durch den Kalibriervorgang (mit P27 und P28) entstandenen mathematischen Gleichungen für Druck (L1) und Temperatur (L2) als Funktion der Binärwerte (L47 bzw. L48) dargestellt.

Im Falle eines Datenverlustes kann hiermit durch Eingabe der auf dem Auslegungsdatenblatt festgehaltenen Daten auf einfache Weise die Kalibrierung restauriert werden.

10 Druckerprotokoll und Prozessdatenblock

Bei den Funktionen "Druckerprotokoll" (P56 bis P58) und "Prozeßdatenblock" (P67) werden zu den bisherigen Daten zusätzlich die Momentanwerte der Betriebsbelastung Q_b und der Normbelastung Q_n ausgegeben.

11 Anzeigeformat für "P0" und "P10"

Die Darstellung der Parameter P0 ("Lieferantenschlüssel eingeben") und P10 ("Kundenschlüssel eingeben") wurde geringfügig geändert. Die Eingabe ist unverändert.

12 Weitere neue und erweiterte Ein- und Ausgabemöglichkeiten

Wertnr.	Bedeutung	bisher	jetzt
L27	Temperaturbereich	nicht möglich	-10 bis +60 °C
L156	Normdruck	nicht möglich	0,990 bis 1,050 bar
L157	Normtemperatur	nicht möglich	0 bis +20 °C
P3	Ersatztemperatur	0 bis +20 °C	-10 bis +60 °C
P91	Automatische Umschaltung auf V_n	nicht möglich	0 (aus) oder 1 (ein)
H58	Eingefrorene p, T, K, Z	p, T, Z	p, T, K, Z (K-Zahl wird mit eingefroren)

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzbeschreibung	9
1.1	Funktion und Leistungsmerkmale	9
1.2	Blockschaltbild Elektronischer Mengenumwerter EK-88	11
2	Bedienung	12
2.1	Tastatur	12
2.2	Anzeige	13
2.3	Aufruf und Eingabe von Daten	13
2.4	Volumina und Belastungen	14
2.5	Sonstige Daten	17
2.6	Parameter zur Funktions-Programmierung	23
2.7	Fehlermeldungen	32
2.8	Berechnung der Kompressibilitätszahl	35
2.8.1	K-Konstant-Modus	35
2.8.2	K-AGA-Modus	35
2.8.3	Zulässigkeitsbereiche für Druck und Temperatur	36
2.9	Druckerprotokoll	37
2.10	Datenausgabe der Prozeßdaten	38
2.11	Benutzerschloß	40
2.12	Manipulationserkennung	41
3	Bedienung DS-100-Funktion	42
3.1	Unterschiede zwischen DS-100-Gerät und DS-100-Funktion	42
3.1.1	Digitale Werte (Kanal 1 = V_b und Kanal 2 = V_n)	43
3.1.2	Analoge Werte (Kanal 3 = Druck und 4 = Temperatur)	44
3.2	Anzeige und Tastatur der DS-100-Funktion	45
3.2.1	Anzeige	46
3.2.2	Tastatur	46
3.3	Anzeigen der Daten	47
3.3.1	Anzeige der Daten bei V_b und V_n	48
3.3.2	Anzeige der Daten bei Druck und Temperatur	49
3.4	Beschreibung der angezeigten Daten	50
3.4.1	Beschreibung der allgemeinen Daten	50
3.4.2	Beschreibung der "digitalen" Daten (V_b bzw. V_n)	51
3.4.3	Beschreibung der "analogen" Daten (Druck, Temp.)	53
3.5	Inbetriebnahme der DS-100 Funktion	55
3.5.1	Anschluß der Kabelverbindung	55
3.5.2	Steckerbelegung der seriellen Schnittstelle	55
3.5.3	Aktivierung der DS-100-Funktion	55
3.6	Fehlertabelle	56
3.6.1	DS-100 Statusregister	56
3.6.2	Mengenumwerter-Fehler/Warnung im DS-100-Statusregister	57
4	Inbetriebnahme	58
4.1	Anschluß und Verplombung	58
4.2	Eichschalter	59

4.3	Druck-Anschluß	59
4.4	Temperaturaufnehmer	59
4.5	Impulsgeber	60
4.6	Manipulationseingang	60
4.7	Datenschnittstelle	60
4.8	Alarm-/Warn- und Impuls-Ausgang	61
4.9	Stromversorgung	64
4.9.1	Batteriewechsel	65
4.10	Erdung	65
4.11	Kalibrierung von Druck und Temperatur	66
	Anhang	68
A	Tabellen	68
A-1	Volumina und Belastungen	68
A-2	Sonstige Meßdaten	69
A-3	Parameter	70
A-4	Statusmeldungen	71
A-5	Eingabefehler	72
B	Abbildungen	73
B-1	Anschlußplan	73
B-2	Plombenplan	74
B-3	Dreiwegehahn	75
C	Technische Daten	77
C-1	Allgemeine Daten	77
C-2	Interne Stromversorgung	77
C-3	Externe Stromversorgung	77
C-4	Impulsgeber und Manipulationskontakt	78
C-5	Druckaufnehmer	79
C-6	Temperaturaufnehmer	80
C-6a	Temperaturaufnehmer Pt100 "EBL160KF"	81
C-6b	Temperaturaufnehmer Pt100 "EBL50KF"	82
C-6c	Temperaturaufnehmer Pt100 "EBL160AF/EX-I"	83
C-6d	Temperaturaufnehmer Pt100 "EBL50AF/EX-I"	84
C-6e	Temperaturaufnehmer Pt100 "EBL140AD/EX-I"	85
C-6f	Temperaturtaschen EBL160 und EBL50	86
C-6g	Anschlußkabel für Temperaturaufnehmer mit Klemmen	89
C-7	Serielle Schnittstelle	90
C-8	Alarm- / Warn- und Impuls-Ausgang	91
C-9	Fehlergrenzen (Grenzwerte für Meßabweichungen)	92
D	Konformitätsbescheinigung	93
E	EG-Konformitätserklärung	99

1 Kurzbeschreibung

1.1 Funktion und Leistungsmerkmale

Der **Mengenumberter EK-88** erfaßt niederfrequente Volumenimpulse von Turbinenrad- und Balgengaszählern. Aus den erfaßten Impulsen und dem programmierten Impulswert (cp-Wert) wird das **Betriebsvolumen (V_b)** errechnet.

Zusammen mit den gemessenen Werten für **Druck (p)** und **Temperatur (T)** sowie einem errechneten Wert für die **Kompressibilitätszahl (K-Zahl)** wird aus dem Betriebsvolumen das **Normvolumen (V_n)** errechnet.

Aus den Volumina werden die aktuellen sowie die maximalen Werte von Betriebs- und Normbelastung ermittelt.

Die erforderlichen Daten und Parameter wie z.B. Bewertung der Gaszählerimpulse (cp-Wert) und die Gasbeschaffenheit können über eine Tastatur abgerufen und programmiert werden.

Die Stromversorgung erfolgt durch zwei interne Batterien. Diese gewährleisten bei Standardanwendungen eine Betriebsdauer von mindestens 5 Jahren. Bei Betrieb mit einer externen Versorgungsspannung (optional) steht eine entsprechend hohe Gangreserve zur Verfügung. Bei Ausfall der Versorgungsspannung erfolgt die Umschaltung auf Batteriebetrieb automatisch ohne jeden Datenverlust.

Der Mengenumberter besitzt diverse Überwachungsfunktionen und zwei Statusregister zur Überwachung des Betriebszustandes und der zügigen Störungsbeseitigung.

Übersicht der Leistungsmerkmale des EK-88:

Impuls-Eingang:

- 1 Zählereingang für NF-Geber

Analog-Eingänge:

- Druck-Eingang, Bereiche bis 125 bar (absolut)
- Temperatur-Eingang Pt100

Ausgänge:

- 1 Ausgang als Alarm-/Warn- oder Impulsausgang programmierbar (wahlweise mit oder ohne externe Stromversorgung)
- 1 Datenausgang mit serieller Schnittstelle

Bedienung:

- Eingabe-Tastatur mit 16 Tasten
- 8-stellige Siebensegment-Anzeige mit Zuweisungs-Indikatoren

Volumenerfassung:

- Betriebsvolumen (V_b)
- Normvolumen (V_n)
- Störmengen des Betriebsvolumens ($V_b S$)
- Störmengen des Normvolumens ($V_n S$)
- Gesamt-Betriebsvolumen ($V_b G$)
- Gesamt-Normvolumen ($V_n G$)
- Setzbarer Zusatzzähler für Betriebsvolumen (gesamt)
- Setzbarer Zusatzzähler für Normvolumen (gesamt)

Belastung:

- Betriebsbelastung (Q_b)
- Normbelastung (Q_n)

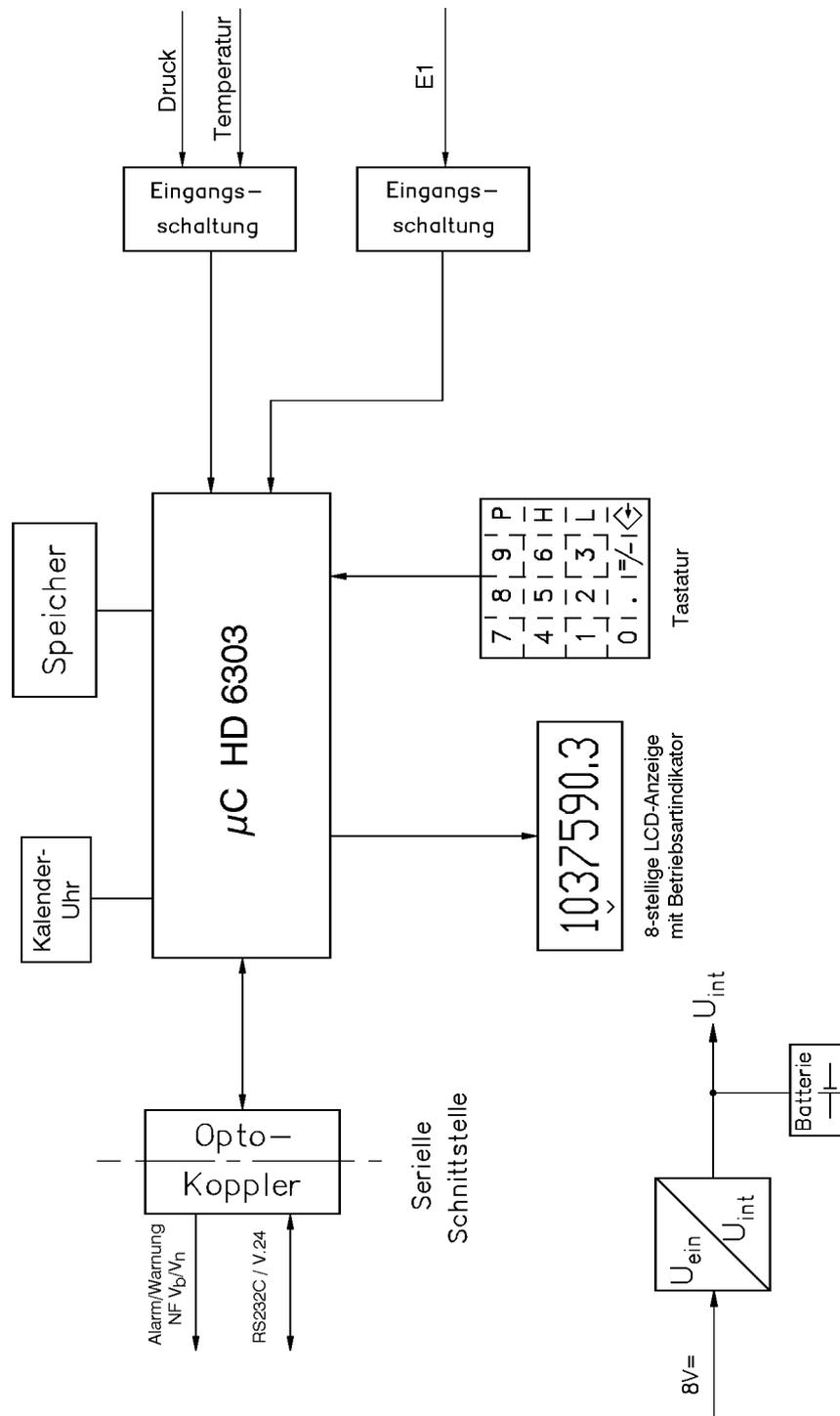
Stromversorgung:

- Versorgung durch interne Batterien, Betriebsdauer min. 5 Jahre
- optional zusätzlich externe Stromversorgung

Sonstiges:

- Berechnung der K-Zahl nach AGA-NX-19-mod und -mod-BR.KORR.3H
- Berechnung der Z-Zahl aus p, T und K-Zahl
- Datenspeicher für Betriebsvolumen, Normvolumen, Druck und Temperatur (jeweils Stundenwerte der letzten 6 Monate)
- Weitergabe der originalen Mengenumwerter-Zählerstände an die Datenspeicherfunktion (DS-100-Funktion)
- Zulassung EEx ib IIB T1 für Einsatz in Zone 1 nach DIN VDE 0165 (Konformitätsbescheinigung BVS 92.C.2034 X, siehe Anhang D)

1.2 Blockschaubild Elektronischer Mengenumwerter EK-88



2 Bedienung

Für die Bedienung des Gerätes ist eine 8-stellige LCD-Anzeige sowie eine Tastatur mit 16 Tasten vorhanden.

Zur Kennzeichnung von Daten werden sog. Wertnummern benutzt. Durch Eingabe einer Wertnummer über die Tastatur wird die gewünschte Größe zusammen mit ihrer Wertnummer auf der Anzeige dargestellt.

Wertnummern bestehen aus einem Buchstaben (H, L oder P) und einer Zahl (ein-, zwei- oder dreistellig).

Die Ein- und Ausgabe ist in die Bereiche

- PARAMETER (Wertnummern P1 bis P148)
- ZÄHLERSTÄNDE UND BELASTUNGEN (Wertnummern H1 bis H58)
- SONSTIGE DATEN (Wertnummern L1 bis L178)

aufgeteilt.

Die Parameter dienen zur Funktions-Programmierung des Gerätes.

Parameter, welche die Zählung des Norm- oder Betriebsvolumens beeinflussen, können nur unter Aufsicht des Eichbeamten geändert werden.

2.1 Tastatur

Die Eingabe von Daten sowie der Abruf der Meßwerte erfolgt über eine Tastatur mit 16 Tasten:

7	8	9	P
4	5	6	H
1	2	3	L
0	,	=/-	←

Diese Tasten haben folgende Bedeutung:

- [P],[H],[L] : Eingabe der Wertnummer-Kennung
- [0]...[9] : Eingabe der Wertnummern und Eingabedaten
- [,] : Eingabe des Dezimalkommas
- [=/-] : Abruf eines Wertes
- [←] : Übernahme der eingegebenen Daten

2.2 Anzeige

Alle Daten werden grundsätzlich mit der zugehörigen Wertnummer auf der Anzeige dargestellt.

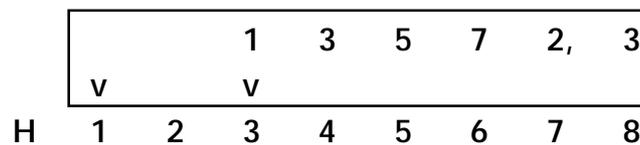
Beginnt die Wertnummer mit einem "L" oder "P", so erscheint dieser Buchstabe auf der ersten Stelle der Anzeige (links). Ist dort kein Buchstabe sichtbar, handelt es sich um eine mit "H" beginnende Wertnummer.

Die zur Wertnummer gehörende Zahl wird durch Keile (Zuweisungs-Indikatoren) dargestellt, die auf die Ziffern direkt unter der Anzeige weisen. Bei zwei- bzw. dreiziffrigen Zahlen ist die links stehende (kleinere) Ziffer zuerst zu lesen. Folglich kann keine Wertnummer dargestellt werden, deren erste Ziffer größer ist als die zweite (z.B. ist "P54" nicht möglich).

Beispiele für eine Anzeige:

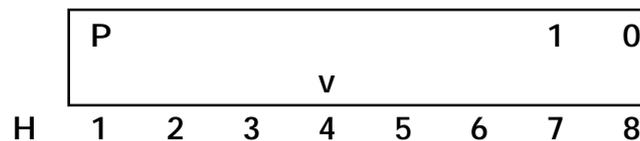
Anmerkung: v = Zuweisungs-Indikator

1. H13 = 13572,3



Diese Anzeige stellt die Normbelastung $Q_n = 13572,3 \text{ m}^3/\text{h}$ dar. H13 ist die Wertnummer der Normbelastung.

2. P4 = 10



Diese Anzeige stellt den cp-Wert 10 Imp./m^3 dar.

2.3 Aufruf und Eingabe von Daten

Die Anzeige eines gewünschten Wertes wird durch Eingabe der Wertnummer und anschließendes Betätigen der [=/-]-Taste bewirkt. Die Wertnummer besteht aus dem Kennbuchstaben und der ein-, zwei- oder dreistelligen Kenn-Nummer. Ein weiteres Betätigen der [=/-]- oder der [←]- Taste ohne erneute Eingabe einer Wertnummer bewirkt die Anzeige des nachfolgenden Parameters oder Meßwertes.

Einige Werte können geändert werden, indem nach ihrem Aufruf eine oder mehrere Ziffern eingegeben werden. Die Übernahme der so eingegebenen Zahl erfolgt durch Drücken der [←]- bzw. [=/-]-Taste. Bei nicht möglicher oder falscher Eingabe erfolgt eine Fehlermeldung wie in Anhang A-4 beschrieben.

Durch Drücken einer der Tasten [P], [H] oder [L] kann die momentane Eingabe jederzeit abgebrochen werden, und das System erwartet die Eingabe der zur Wertnummer gehörenden Zahl.

Eine Liste aller Wertnummern ist in Anhang "A" zu finden.

2.4 Volumina und Belastungen

H1 Betriebsvolumen V_b

[E]

Dim: m^3

Dieser Zähler stellt die sogenannte "ungestörte" Menge dar, d.h. hier werden nur Mengen addiert, die während des ungestörten Betriebszustandes erfaßt wurden.

Das Betriebsvolumen (V_b) wird im EK-88 über den vorgegebenen cp-Wert nach der Gleichung

$$V_b = N / cp$$

errechnet.

Legende: V_b = Betriebsvolumen
 N = Anzahl der Impulse
 cp = cp-Wert (Zählerkonstante)

Die Dimension der Anzeige entspricht hierbei immer dem Kehrwert des cp-Wertes. Bei geöffnetem Eichschalter kann dieser Zähler auf einen beliebigen Wert eingestellt werden.

H2 Normvolumen V_n

[E]

Dim: m^3

Ebenso wie der "H1" (s.o.) stellt dieser Zähler eine 'ungestörte' Menge dar.

Das Normvolumen (V_n) wird aus dem Betriebsvolumen über die Gleichung

$$V_n = V_b \cdot Z$$

errechnet.

Legende: V_b = Betriebsvolumen
 V_n = Normvolumen
 Z = Z-Zahl (Wertnummer L3)

Nach wiederholtem Drücken der [=/-]-Taste werden drei Nachkommastellen des Normvolumens V_n angezeigt.

Beispiel:

H2 [=/-] 12345678 (Vorkommastellen)
 [=/-] .123 (Nachkommastellen)

Unter Eichschloß sind für H2 Eingaben für die 'Vorkommastellen' (ganze m³) möglich. Hierbei werden die 'Nachkommastellen' immer gelöscht.

H3 Störmenge Betriebsvolumen V_bS [E] Dim: m³

Im Falle einer Störung wird das Betriebsvolumen ausschließlich in diesem Register weiter erfaßt, bis die Störung behoben ist. Als Störung gelten alle Fehler, die einen Alarm bewirken.

H4 Störmenge Normvolumen V_nS [E] Dim: m³

Im Falle einer Störung wird das Normvolumen ausschließlich in diesem Register weiter erfaßt, bis die Störung behoben ist. Als Störung gelten alle Fehler, die einen Alarm bewirken. Die Anzeige erfolgt in ganzen m³.

H5 Betriebsvolumen Gesamt V_bG Dim: m³

Hier wird das gesamte Betriebsvolumen (ungestört und gestört) erfaßt (H5 = H1 + H3).

H6 Normvolumen Gesamt V_nG Dim: m³

Hier wird das gesamte Normvolumen (ungestört und gestört) erfaßt (H6 = H2 + H4). Die Anzeige erfolgt in ganzen m³.

H0 Datenspeicher-Funktion

Siehe Kapitel 3.

H12 Betriebsbelastung Q_b Dim: m³/h

Aus dem aufgelaufenen Betriebsvolumen V_b pro Zeiteinheit wird die entsprechende Betriebsbelastung über die Gleichung

$$Q_b = \Delta (V_b) / \Delta (t)$$

errechnet.

Die Dimension der Belastung richtet sich nach dem Volumen (z.B. V_b in [m³] ergibt Q_b in [m³/h]).

H13 Normbelastung Q_n Dim: m³/h

Die Normbelastung wird analog zur Betriebsbelastung Q_b errechnet:

$$Q_n = \Delta (V_n) / \Delta (t)$$

H23 Betriebsvolumen setzbar**[B]****Dim: m³**

Dieser Zähler erfaßt das "Gesamt-Betriebsvolumen", d.h. gestörte und ungestörte Mengen und ist auf beliebige Wert setzbar, z.B. auf 12,7 m³ durch Eingabe von

H23 [=/-] 12,7 [←]

Hinweis: Die setzbaren Zähler H23 und H24 sind nur bei geöffnetem Benutzerschloß setzbar.

H24 Normvolumen setzbar**[B]****Dim: m³**

Dieser Zähler erfaßt das "Gesamt-Normvolumen" und ist wie H23 (s.o.) auf einen beliebigen ganzzahligen Wert - bei geöffnetem Benutzerschloß - setzbar.

H55 "Einfrier"-Funktion

Nach Eingabe von

H55 [=/-]

werden die aktuellen Werte von Betriebsvolumen (V_b), Normvolumen (V_n) sowie Druck (P), Temperatur (T) und Zustandszahl (Z-Zahl) gleichzeitig gespeichert. Die so "eingefrorenen" Daten können unter den Wertnummern H56 ... H58 jederzeit aufgerufen werden. Die Quittung für ein erfolgtes Einfrieren der Daten wird in der Anzeige "H" ausgegeben.

H56 Eingefrorenes Betriebsvolumen**Dim: m³**

Der Inhalt des ungestörten Betriebsvolumenzählers V_b zum Zeitpunkt des letzten Einfrierens (mit H55) kann unter H56 aufgerufen werden.

H57 Eingefrorenes Normvolumen**Dim: m³**

Der Inhalt des ungestörten Normvolumenzählers zum Zeitpunkt des letzten Einfrierens (H55) kann unter H57 aufgerufen werden. Nach wiederholtem Drücken der [=/-]-Taste werden die Nachkommastellen des eingefrorenen V_n angezeigt.

H58 Eingefrorener Druck**Dim: bar****Eingefrorene Temperatur****°C****Eingefrorene K-Zahl****Eingefrorene Zustandszahl**

Nach Eingabe von H58 erscheint der zum Zeitpunkt des letzten Einfrierens (mit H55) vorhandene Druck.

Durch weitere Eingabe von [=/-] (Scroll-Funktion) können nacheinander die eingefrorene Temperatur, die eingefrorene K-Zahl und die eingefrorene Zustandszahl aufgerufen werden.

2.5 Sonstige Daten

L1 Gas-Druck (P) absolut

Dim: bar

Der momentane Gasdruck wird in der Einheit [bar] angezeigt.

L2 Gas-Temperatur T

Dim: °C

Die aktuelle Gastemperatur wird in der Einheit [°C] angezeigt.

L3 Zustandszahl Z

Der EK-88 ermittelt die zur Berechnung des Normvolumens erforderliche Z-Zahl aus den Meßwerten für Druck (p), Temperatur (T) und K-Zahl (K) nach der Gleichung

$$Z = \frac{T_n}{K \cdot p_n} \cdot \frac{p}{T}$$

Legende: K = K-Zahl,

Kompressibilitätszahl des Gases

(Eingabe über P1 oder durch AGA-NX-19 mod berechnet)

p = Druck in bar

p_n = Norm-Druck (1,01325 bar)

T = Temperatur in Kelvin

T_n = Norm-Temperatur (273,15 K)

L4 Statusregister 1

Für die Erkennung und Analyse von Fehlerzuständen stehen im EK-88 zwei Statusregister zur Verfügung.

Im Statusregister 1 (L4) werden Meldungen für aufgetretene Fehler eingetragen (s. Kap. 2.7).

Die Ausgabe erfolgt im Format

	L		E.	x.	y.	z.	u.	
				v				
H	1	2	3	4	5	6	7	8

mit

L4 = Statusregister 1

E = Störungskennung

x = Störungsnummer der höchstwertigsten Störung

y, z, u = Störungsnummern weiterer Störungen

v = Zuweisungs-Indikator, zeigt auf die zur Wertnummer gehörende Zahl "4" auf der Frontplatte

Die Meldungen werden in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit angezeigt. Falls nicht alle Meldungen auf der Anzeige Platz finden, sind nur die wichtigsten sichtbar.

Durch Eingabe der Sequenz

L4 [=/-] 0 [←]

werden die darinstehenden Fehlermeldungen in das Statusregister 2 (L5, s.u.) übernommen und das Statusregister 1 (L4) gelöscht. Ist L4 leer (L4 = 0), entfällt der Übertrag. Die letzte Meldung bleibt somit immer erhalten.

L5 Statusregister 2

Im Statusregister 2 (L5) werden die Störungsmeldungen im gleichen Format wie im Statusregister 1 (L4) angezeigt. Da hier immer die letzten Meldungen gespeichert werden sollen, ist dieses Register nicht löscherbar.

L6 K-Zahl

Dim: [1]

Die zur Berechnung des Normvolumens verwendete aktuelle K-Zahl wird unter diesem Parameter angezeigt. Diese K-Zahl ist abhängig vom eingestellten K-Zahl-Modus (siehe unter "P 8").

Für "P 8" = 0 wird zur Berechnung des Normvolumens die unter "P 1" eingegebene "konstante K-Zahl" herangezogen und unter "L 6" angezeigt.

Für "P 8" = 2 wird die nach AGA-NX-19 mod berechnete K-Zahl zur Berechnung des Normvolumens verwendet und unter "L 6" angezeigt.

L7 Datum

[E]

Das aktuelle Datum erscheint in dem Format

L TT. MM. JJ

mit TT : 2 Stellen für den Tag
MM : 2 Stellen für den Monat
JJ : 2 Stellen für das Jahr

Beispiel: "L 01.06.90".

Bei geöffnetem Eichschloß kann das Datum auf einen beliebigen sinnvollen Wert geändert werden. Das neu eingegebene Datum wird jedoch erst übernommen, nachdem anschließend auch eine neue Uhrzeit (Wertnummer L8, s.u.) eingegeben wurde!

Achtung!

Änderungen von Datum oder Uhrzeit können starke Auswirkungen auf die integrierte DS-100 Funktion haben! Bei Rückstellung der Uhr um 1 Stunde oder mehr gehen alle bisher aufgezeichneten Tarifdaten verloren!

L8 Uhrzeit**[E/B]**

Die aktuelle Uhrzeit erscheint in dem Format

L hh. mm. ss

mit hh : 2 Stellen für die Stunde
 mm : 2 Stellen für die Minute
 ss : 2 Stellen für die Sekunde

Bei geöffnetem Eichschloß kann die Uhrzeit auf einen beliebigen sinnvollen Wert geändert werden. Bei geöffnetem Benutzerschloß sind Änderungen um weniger als 5 Minuten möglich.

Achtung!

Änderungen von Datum oder Uhrzeit können starke Auswirkungen auf die integrierte DS-100 Funktion haben! Bei Rückstellung der Uhr um 1 Stunde oder mehr gehen alle bisher aufgezeichneten Tarifdaten verloren!

L16 Druckaufnehmer-Seriennummer**[E]**

Diese maximal 6-stellige Nummer identifiziert den zum EK-88 gehörenden Aufnehmer. Die Seriennummer am Druckaufnehmer ist nur bei geöffnetem Gehäuse sichtbar. Sie wird bereits im Werk gesetzt und sollte daher nicht geändert werden.

Diese Nummer kann nur unter Eichaufsicht geändert werden!

L17 Temperaturlaufnehmer-Seriennummer**[E]**

Diese Nummer identifiziert den zum EK-88 gehörenden Temperaturlaufnehmer und kann maximal acht Stellen betragen. Ein anderer Aufnehmer kann ohne vorherige Prüfung nicht angeschlossen werden.

Diese Nummer kann nur unter Eichaufsicht geändert werden!

L26 Druck-Bereich**[E]****Dim: bar**

Hier wird der zulässige Gasdruck-Bereich ausgewiesen. Die Werte geben die Absolutdrücke in bar an.

Beispiel:

L 0,8 2,0

Der zulässige Bereich ist 0,8 bar bis 2,0 bar.

Die Eingabe dieser Werte erfolgt in 2 Schritten.

Beispiel zur Eingabe des Bereiches 0,8 bis 2,0 bar:

L26 [=/-] 0,8 [←] [=/-] 2,0 [←]

Diese Werte können nur unter Eichaufsicht eingegeben werden.

Der obere Wert des Druck-Bereiches bestimmt die interne Auflösung aller Werte, die einen Druck darstellen. Diese sind:

- Druck-Kalibrierung (damit Druck "L1")
- Oberer Grenzwert Druck ("P23")
- Unterer Grenzwert Druck ("P24")
- Ersatzdruck ("P2")
- eingefrorener Druck ("H58")

Erfolgt eine neue Eingabe des Druck-Bereiches, so können sich hiermit die interne Auflösung und alle o.g. Werte ändern. In diesem Fall wird im Statusregister L4 die Fehlermeldung "E.13" eingetragen. Es muß dann eine Programmierungen aller Druck-Werte in der folgenden Reihenfolge durchgeführt werden:

1. Druckbereich ("L26")
2. Oberer Grenzwert Druck und unterer Grenzwert Druck ("P23", "P24", "P99")
3. Ersatzdruck ("P2")
4. Kalibrierung (2 mal "P27", "P99")

L27 Temperatur-Bereich

[E]

Dim: °C

Hier wird der zulässige Gastemperatur-Bereich in °C ausgewiesen.

Beispiel:

L - 10 60

Der maximal zulässige Bereich liegt zwischen -10°C und +60°C. Die Eingabe der beiden Werte erfolgt in zwei Schritten wie im Beispiel unter Parameter "L 26" beschrieben, wobei nur ganzzahlige Werte zulässig sind. Die Eingabe einer negativen Temperatur erfolgt durch Drücken der [=/-] - Taste anstelle der [←] - Taste. Der eingegebene Zahlenwert wird dann als Minus-Temperatur übernommen. Die obere Bereichsgrenze kann nur positive Werte annehmen und muß immer größer sein als die untere Grenze.

Aus den Temperaturbereichsgrenzen resultieren automatisch die Temperatur-Alarmgrenzwerte, diese liegen um 1°C höher bzw. tiefer als die eingegebenen Bereichsgrenzen (siehe Kapitel 2.8.3).

L34 Versionsnummer der Software

Die Versionsnummer der Software kann über L34 aufgerufen werden.

L35 Batterielebensdauer

[B]

[Ah und M]

Diese Wertnummer zeigt neben der eingegebenen Batteriekapazität einer Batterie auch die verbleibenden Betriebsmonate an. Die Batteriekapazität wird in der Mitte der Anzeige mit einem Wertebereich von 0,1 ... 9,9 Ah angezeigt, während die verbleibenden Betriebsmonate rechtsbündig ausgegeben werden. Der EK-88 kennt verschiedene Betriebszustände, welche unterschiedliche Stromverbräuche verursachen. Bei der Ermittlung der verbleibenden Betriebsmonate wird immer der momentane Betriebszustand berücksichtigt. (Betriebszustände sind z.B. 'Eichschloß offen', 'Datenverkehr über die Schnittstelle' oder 'Daueranzeige eingeschaltet'.)

Nach einem Batteriewechsel muß die Batteriekapazität **einer** Batterie neu eingegeben werden. Das Gerät ermittelt daraus eigenständig die neuen Betriebsmonate. Beträgt die restliche Betriebsdauer weniger als 2 Monate, so wird im Statusregister "L4" die Warnung "E.7" angezeigt.

Ist die Betriebsdauer der Batterien abgelaufen, und die Batterien reichen trotzdem zum weiteren Betrieb aus, werden die "verbleibenden" Betriebsmonate mit negativem Vorzeichen weitergezählt. Die Anzeige repräsentiert dann den Betrag der Betriebsdauer, über den das garantierte Minimum bereits überschritten wurde.

Anmerkung:

Die nachfolgenden Meßwerte L45 bis L56 werden im allg. nur von Service-Technikern verwendet.

L45 Meßwert Masse

Dim: [1]

Unter dieser Wertnummer wird der direkt vom Analog/Digital-Wandler ausgelesene Wert für das Masse-Potential angezeigt.

Gültiger Bereich: 65344 ... 65535 oder 0 ... 192

L46 Meßwert Geräte-Temperatur

Dim: [1]

Unter dieser Wertnummer wird der direkt vom Analog/Digital-Wandler ausgelesene Wert für die Temperatur des Gerätes angezeigt, der zur Kompensation von Temperatureinflüssen dient.

Gültiger Bereich: 14000 ... 25000

L47 Druck-Meßwert

Dim: [1]

Unter dieser Wertnummer wird der direkt vom Analog/Digital-Wandler ausgelesene Wert für den Gasdruck angezeigt. Gültiger Bereich: 8000 ... 65440

L48 Temperatur-Meßwert

Dim: [1]

Unter dieser Wertnummer wird der direkt vom Analog/Digital-Wandler ausgelesene Wert für die Gastemperatur angezeigt.

Gültiger Bereich: 48000 ... 65440

Ein Wert außerhalb der angegebenen Bereiche von L45 ... L48 führt zu Alarm und Fehlermeldung "E.17" im Statusregister L4.

L56 Meßwert Batterie-Spannung

Dim: [1]

Unter dieser Wertnummer wird der direkt vom Analog/Digital-Wandler ausgelesene Wert für die Spannung der internen Batterie angezeigt. Dieser Wert ist nur gültig, wenn keine externe Stromversorgung angeschlossen ist.

Gültiger Bereich: 50000 ... 65535

Bei Entladen der Batterie sinkt dieser Wert.

L145 Brennwert $H_{o,n}$ [B] [kWh/m³]

Unter diesem Parameter ist der Brennwert des Gases eingebbar. Er wird bei der Eingabe auf seinen Gültigkeitsbereich hin überprüft, bei Überschreiten des Bereichs wird die Fehlermeldung "---6---" ausgegeben. In Abhängigkeit vom Brennwert des Gases werden für die übrigen Gasparameter unterschiedliche Gültigkeitsbereiche gefordert. Falls es bei der Eingabe des Brennwertes zum Konflikt mit der Gültigkeit eines anderen Gasparameters kommt, wird die Fehlermeldung "---3---" ausgegeben und der eingegebene Wert ignoriert. Prüfen Sie in diesem Fall zuerst die Gültigkeit der übrigen Gasparameter und korrigieren Sie diese (siehe Kap. 2.8.2).

Die Eingabe dieses Wertes liegt unter Benutzerschloß.

Übernahme dieser Daten nur mit "P99" !

L148 CO₂ - Anteil [B] [Mol-%]

Dieser Parameter gibt den CO₂ - Anteil des Gases an. Er wird bei der Eingabe auf seinen Gültigkeitsbereich hin überprüft, bei Überschreiten des Bereichs wird die Fehlermeldung "---6---" ausgegeben. In Abhängigkeit vom Brennwert des Gases werden für die übrigen Gasparameter unterschiedliche Gültigkeitsbereiche gefordert. Falls es bei der Eingabe des CO₂-Anteils zum Konflikt mit der Gültigkeit des Brennwertes kommt, wird die Fehlermeldung "---3---" ausgegeben und der eingegebene Wert ignoriert. Prüfen Sie in diesem Fall zuerst die Gültigkeit des Brennwertes und korrigieren Sie diesen (siehe Kap. 2.8.2).

Die Eingabe dieses Wertes liegt unter Benutzerschloß.

Übernahme dieser Daten nur mit "P99" !

L156 Normdruck p_n [E] [bar]

Der zur Berechnung der Z-Zahl verwendete Bezugsdruck (Normdruck) kann unter dieser Wertnummer abgefragt werden. Bei geöffnetem Eichschloß sind Eingaben im Bereich von 0,99000 bis 1,05000 bar möglich. Im Gültigkeitsbereich der deutschen Eichordnung muß dieser Wert auf 1,01325 bar stehen.

L157 Normtemperatur T_n [E] [K]

Die zur Berechnung der Z-Zahl verwendete Bezugstemperatur (Normtemperatur) kann unter dieser Wertnummer abgefragt werden. Bei geöffnetem Eichschloß sind Eingaben im Bereich von 273,15 bis 293,15 K möglich. Im Gültigkeitsbereich der deutschen Eichordnung muß dieser Wert auf 273,15 K stehen.

L168 Dichteverhältnis [B] [1]

Unter diesem Parameter wird das Dichteverhältnis des Gases eingegeben. Es wird bei der Eingabe auf seinen Gültigkeitsbereich hin überprüft, bei Überschreiten des Bereichs wird die Fehlermeldung "---6---" ausgegeben. In Abhängigkeit vom Brennwert des Gases werden für die übrigen Gasparameter unterschiedliche Gültigkeitsbereiche gefordert. Falls es bei der Eingabe des Dichteverhältnisses zum Konflikt mit der Gültigkeit des Brennwertes kommt, wird die Fehlermeldung "---3---" ausgegeben und der eingegebene Wert ignoriert. Prüfen Sie in diesem Fall zuerst die Gültigkeit des Brennwertes und korrigieren Sie diesen (siehe Kap. 2.8.2).

Die Eingabe dieses Wertes liegt unter Benutzerschloß.

Übernahme dieser Daten nur mit "P99" !

L178 N₂ - Anteil

[B]

[Mol-%]

Dieser Parameter gibt den N₂ - Anteil des Gases an. Er wird bei der Eingabe auf seinen Gültigkeitsbereich hin überprüft, bei Überschreiten des Bereichs wird die Fehlermeldung "---6----" ausgegeben. In Abhängigkeit vom Brennwert des Gases werden für die übrigen Gasparameter unterschiedliche Gültigkeitsbereiche gefordert. Falls es bei der Eingabe des N₂-Anteils zum Konflikt mit der Gültigkeit des Brennwertes kommt, wird die Fehlermeldung "---3----" ausgegeben und der eingegebene Wert ignoriert. Prüfen Sie in diesem Fall zuerst die Gültigkeit des Brennwertes und korrigieren Sie diesen (siehe Kap. 2.8.2).

Die Eingabe dieses Wertes liegt unter Benutzerschloß.

Übernahme dieser Daten nur mit "P99" !

2.6 Parameter zur Funktions-Programmierung

Alle Werte, welche die Volumenzählung beeinflussen, können nur bei geöffnetem Eichschloß geändert werden (s. Kap. 4.2). Sie sind jeweils durch die Markierung [E] gekennzeichnet. Werte, die nur bei geöffnetem Benutzerschloß änderbar sind, werden durch [B], und diejenigen, die immer änderbar sind, durch [-] gekennzeichnet. Die Kennzeichnung [L] bedeutet, daß dieser Wert nur aufgerufen und nicht gesetzt werden kann.

Alle Werte, bei deren Änderung der gegenseitige zeitliche Bezug wichtig ist, werden gleichzeitig durch Anwahl von "P99" aktiviert. In diesem Moment werden alle seit der letzten Anwahl von "P99" geänderten Daten gleichzeitig übernommen. Bei jedem hiervon betroffenen Parameter steht jeweils ein entsprechender Hinweis.

Zum Verfahren der Kalibrierung der Analogeingänge für Druck- und Temperaturlaufnehmer (mit P27 und P28) sei hier auf das Kapitel 4.11 verwiesen.

P0 Benutzerschloß (Lieferant) öffnen

[-]

Durch Eingabe des Lieferantenschlüssels wird das Benutzerschloß in Kombination mit dem Kundenschlüssel geöffnet oder geschlossen (s. Kapitel "Benutzerschloß").

P1 Konstante bzw. Ersatz-K-Zahl

[B/E]

Zur Berechnung der Z-Zahl wird die Kompressibilitätszahl benötigt. Beim EK-88 besteht die Möglichkeit, im Modus "K-Konstant" neben der aktuellen K-Zahl nach AGA-NX-19 mod eine konstante K-Zahl zu verwenden (siehe unter "P 8"). Die konstante K-Zahl wird unter diesem Parameter abgerufen und ist bei geöffnetem Eichschloß eingebbar. Im Modus "K-AGA" wird dieser Parameter als Ersatz-K-Zahl verwendet, falls es bei Druck oder Temperatur zu einer Bereichsüberschreitung kommen sollte. In diesem Modus liegt der Parameter nur noch unter Benutzerschloß. (Siehe hierzu auch Kapitel "Berechnung der Kompressibilitätszahl")

Übernahme dieser Daten nur mit "P99" !

P2 Ersatz-Druck**[B/E]****Dim: bar**

Bei eingeschalteter Druckmessung wird der Ersatz-Druck zur Berechnung des Normvolumens verwendet, solange der gemessene Gasdruck außerhalb zulässiger Grenzwerte liegt (vgl. P23, P24). Hierbei kann der Wert nur bei geöffnetem Benutzerschloß programmiert werden.

Wird der EK-88 als Temperatur-Umwerter betrieben (Druckmessung ausgeschaltet), so liegt der Ersatz-Druck unter Eichschloß!

P3 Ersatz-Temperatur**[B]****Dim: °C**

Die Ersatz-Temperatur wird zur Berechnung des Normvolumens verwendet, solange die gemessene Gastemperatur außerhalb zulässiger Grenzwerte liegt (z.B. -10°C / +60°C).

P4 cp-Wert Impulsgeber**[E]****Dim: 1/m³**

Über den cp-Wert des angeschlossenen Impulsgebers wird aus den gezählten Mengen-Impulsen das Betriebsvolumen errechnet.

Mögliche cp-Werte sind: 100; 10; 1; 0,1 und 0,01.

Übernahme dieser Daten nur mit "P99"!

P5 Impulsgeber extern/intern**[B/E]**

Über diese Wertnummer ist die Anwahl des Impulsgebers für das Gasvolumen möglich. Es gibt drei Programmiermöglichkeiten:

- P 5 = 0 : Kein Impulsgeber angewählt,
- = 1 : externer Impulsgeber aktiv,
- = 2 : interner Impulsgeber aktiv.

In Abhängigkeit von ihrem Inhalt kann die Wertnummer neu programmiert werden:

- Bei P 5 = 0 : Eingabe unter Eich- oder Benutzerschloß möglich,
- P 5 > 0 : Eingabe nur unter Eichschloß möglich.

Durch diese Verfahrensweise und die Auslieferung mit "P 5 = 0" erhält der Kunde damit die Möglichkeit, den Impulsgeber **1 mal** ohne den Eichbeamten anzuwählen!

Hinweis:

Durch Ändern der Einstellung von P5 kann abhängig von der Position des angeschlossenen Impulsgebers evtl. 1 Impuls gezählt werden.

P8 K-Zahl-Modus**[E]**

Unter dieser Wertnummer wird die Verwendung der Kompressibilitätszahl zur Berechnung der Z-Zahl festgelegt. Es besteht die Möglichkeit, anstatt der berechneten K-Zahl nach AGA-NX-19-mod (K-AGA-Modus) eine konstante (unter "P 1" eingebbare) K-Zahl (K-Konstant-Modus) zur Berechnung der Zustandszahl zu verwenden.

Um die Berechnungen mit konstanter K-Zahl durchzuführen, muß zunächst

„P8 = 0“

gesetzt werden. Hiernach wird unter der Wertnummer „L6“ als aktuelle K-Zahl die konstante K-Zahl angezeigt. Jede Änderung von P8 ist mit „P99=“ zu bestätigen, um den neuen K-Zahl-Modus für die Berechnung der Zustandszahl und des Normvolumens zu aktivieren.

Setzt man

„P8 = 2“,

so wird die nach AGA-NX-19-mod berechnete K-Zahl unter „L 6“ angezeigt und zur Berechnung der Z-Zahl verwendet.

Wenn „P8 = 2“ eingestellt ist, kann die Reaktion auf eine Tastatureingabe gelegentlich um ca. 1 Sekunde verzögert werden. Siehe hierzu Kapitel 2.8.2.

P9 Lieferantenschlüssel ändern [B]

Unter P9 kann bei geöffnetem Lieferantenschloß der Lieferantenschlüssel geändert werden. Er darf maximal 6 Stellen besitzen (s. Kapitel "Benutzerschloß").

P10 Benutzerschloß (Kunde) öffnen [-]

Durch Eingabe des Kundenschlüssels wird das Benutzerschloß in Kombination mit dem Lieferantenschlüssel geöffnet oder geschlossen (s. Kapitel "Benutzerschloß").

P11 Kundenschlüssel ändern [B]

Unter P11 kann bei geöffnetem Kundenschloß der Kundenschlüssel geändert werden. Er darf maximal 6 Stellen besitzen (s. Kapitel "Benutzerschloß").

P12 Druck-Modus [E]

P12 dient zur Auswahl eines der zwei möglichen Druck-Modi:

P12 = 1: Druck-Messung eingeschaltet

P12 = 0: Druck-Messung ausgeschaltet

Bei eingeschalteter Druck-Messung wird der gemessene Absolutdruck (L1) zur Errechnung des Normvolumens V_n herangezogen.

Bei ausgeschalteter Druck-Messung dient der unter P2 programmierte Ersatzwert für den Druck zur Errechnung des Normvolumens V_n .

Übernahme dieser Daten nur mit "P99"!

P13 Temperatur-Modus [E]

P13 dient zur Auswahl eines der zwei möglichen Temperatur-Modi:

P13 = 1: Temperatur-Messung eingeschaltet

P13 = 0: Temperatur-Messung ausgeschaltet

Bei eingeschalteter Temperatur-Messung wird die gemessene Temperatur (L2) zur Errechnung des Normvolumens V_n herangezogen.

Bei ausgeschalteter Temperatur-Messung dient der unter P3 programmierte Ersatzwert für die Temperatur zur Errechnung des Normvolumens V_n .

Übernahme dieser Daten nur mit "P99"!

P14 Meßzyklus

[E]

Dim: s

Die Zykluszeit ist der Zeitabstand (in Sekunden), in dem bei Batteriebetrieb Meßdaten erfaßt werden. Da die Zykluszeit die Betriebsdauer des Gerätes beeinflusst, sollte möglichst der Standardwert von 20s beibehalten werden.

Während des Betriebes mit externer Stromversorgung beträgt der Meßzyklus immer 1s, unabhängig vom eingegebenen Wert.

Beachten Sie bitte Kap. 4.9 "Stromversorgung"!

P15 Dauer-Anzeige ein/aus

[E]

Dim: -

Im Normalfall (P15 = "0") wird die Anzeige des EK-88 nur nach Betätigung der Tastatur aktiviert und nach ca. 60 Sekunden wieder ausgeschaltet. Wenn der Parameter P15 jedoch auf "1" gesetzt wird, bleibt die Anzeige ständig aktiv und die Aktualisierung der angezeigten Werte erfolgt im Rhythmus des Meßzyklus (s.o. "P14"):

P15 = 1: Dauer-Anzeige ein; P15 = 0: Dauer-Anzeige aus

Achtung: Das Einschalten der Dauer-Anzeige hat Einfluß auf den Stromverbrauch des Gerätes und damit auf die Betriebsdauer der Batterien! Genaueres s. Kap. 4.9.

Der Parameter P15 ist während eines Betriebes mit externer Stromversorgung ohne Bedeutung, die Anzeige in diesem Fall immer eingeschaltet.

Übernahme dieser Daten nur mit "P99"!

P16 Funktion Ausgang

[B]

Dim: -

Der Ausgang des EK-88 kann mit P16 zur Ausführung einer von zehn möglichen Funktionen gemäß folgender Tabelle programmiert werden:

P16	Funktion des Ausgangs	entsprechend Zähler
0	Impulsspeicher löschen, Ausgang ohne Funktion	-
1	Impuls-Ausgang V_b ungest.	H1
2	Impuls-Ausgang V_n ungest.	H2
3	Impuls-Ausgang V_b gestört	H3
4	Impuls-Ausgang V_n gestört	H4
5	Impuls-Ausgang V_b gesamt	H5
6	Impuls-Ausgang V_n gesamt	H6
7	Alarm-Ausgang	-
8	Warn-Ausgang	-
9	Alarm- und Warn-Ausgang	-

Bei Einstellung Impuls-Ausgang (V_b oder V_n) ist die Wertigkeit der Ausgangsimpulse (cp-Wert) über P17 einstellbar (s.u.).

Wenn die auszugebende Menge schneller einläuft als sie über den Impulsausgang ausgegeben werden kann, erfolgt die Pufferung in einem internen Zwischenspeicher, der maximal 65535 Impulse fassen kann. Falls er voll ist und weitere Impulse zwischenspeichern wären, erfolgt die Meldung "E.24" im Statusregister L4, da die zu addierenden Impulse verloren gehen. In diesem Fall sollte der cp-Wert des Impulsausgangs (programmierbar unter P17, s.u.) verkleinert werden.

Nach Eingabe von "P16 = 0" werden alle im Zwischenspeicher vorhandene Impulse gelöscht.

Wenn P16 auf einen Wert > 0 geändert wird, bleiben alle Zwischenspeicher gepufferten Impulse vorhanden. Sie werden weiterhin ausgegeben, solange der Ausgang auf eine beliebige Impulsausgabe (d.h. auf einen Wert zwischen 1 und 6) programmiert ist.

Soll z.B. die Funktion von Ausgabe eines Betriebsvolumens in Ausgabe eines Normvolumens geändert werden, ist es sinnvoll, vorher "P16 = 0" einzugeben, um evtl. im Zwischenspeicher vorhandene V_b -Impulse zu löschen.

Beispiel: Nach Eingabe von
P16 [=/-] 4 [←]
wird der Ausgang zum Alarmausgang.

Genaue Beschreibung des Ausgangs: s. Kap. 4.8.

P17 Wertigkeit Impulsausgang **[B]** **Dim: 1/m³**

Mit P17 kann die Wertigkeit der Ausgangsimpulse programmiert werden. Folgende Eingaben sind möglich:

$$P17 = 0,01; 0,1; 1; 10; 100 \text{ Imp./m}^3$$

Um sicherzustellen, daß keine Impulse verloren gehen, sollte P17 kleiner oder gleich dem cp-Wert des Impulsgebers (P4) sein. Näheres hierzu: s. unter "P16" (vorhergehender Absatz) und Kapitel 4.8.

Mit P17 = 0 wird der Impulsausgang abgeschaltet. Die auflaufenden Impulse werden jedoch zwischengespeichert und bei Wiedereingabe des cp-Wertes ausgegeben.

Die Programmierung von P17 hat nur dann Einfluß auf den Ausgang, wenn dieser mit P16 auf Ausgabe von Volumenimpulsen (d.h. auf Werte zwischen 1 und 6) eingestellt ist.

P23 Oberer Grenzwert Druck **[E]** **Dim: bar**

Überschreiten des hier programmierten zulässigen Druck-Meßwertes führt zu Alarm und Störmengen-Zählung.

Übernahme dieser Daten nur mit "P99" !

P24 Unterer Grenzwert Druck**[E]****Dim: bar**

Unterschreiten des hier programmierten minimal zulässigen Druck-Meßwertes führt zu Alarm und Störmengen-Zählung.

Übernahme dieses Wertes nur mit "P99" !

P27 Vorgabewert für Druck**[E]****Dim: bar**

Nur zur Kalibrierung des Druck-Meßkreises (siehe Kapitel 4.11).

P28 Vorgabewert für Temperatur**[E]****Dim: °C**

Nur zur Kalibrierung des Temperatur-Meßkreises (s. Kap. 4.11). Die Eingabe einer negativen Temperatur erfolgt durch Drücken der [=/-]-Taste anstelle der [←]-Taste. Der eingegebene Zahlenwert wird dann als Minus-Temperatur übernommen (siehe Kapitel 4.11).

P39 Manipulationserkennung**[B]**

Der EK-88 bietet die Möglichkeit, einen externen Manipulationskontakt auszuwerten, der Manipulationen der Volumenzählung (z.B. mittels eines Magneten oder durch Unterbrechen des Kabels) signalisiert.

Bei Erkennung einer Manipulation wird im Statusregister "L4" die Meldung "E.21" eingetragen.

Die Programmierung erfolgt über P39:

- P39 = 0 : Manipulationserkennung ausgeschaltet
- P39 = 1 : Manipulationskontakt als Öffner ausgeführt
Eingang offen bedeutet: Manipulation findet statt ("E.21" wird eingetragen)
- P39 = 2 : Manipulationskontakt als Schließer ausgeführt
Eingang geschlossen bedeutet: Manipulation findet statt ("E.21" wird eingetragen)

Als Manipulationskontakt ist ein Öffner vorzuziehen, da in diesem Fall auch ein Leitungsbruch eine Meldung zur Folge hat.

Genauere Beschreibung der Manipulationserkennung: siehe Kapitel 2.12.

P48 Zähler löschen**[E]**

Durch Eingabe von

P48 [=/-] 0 [←]

werden alle Volumenzähler (auch im DS-100 Modul) simultan gelöscht.

Die restlichen Funktionen laufen unverändert weiter.

P56 Sofortige Protokollausgabe

[-]

Durch Eingabe von

P56 [=/-] 1[←]

wird sofort ein Protokollausdruck veranlaßt. Der laufende Druck wird mit einer "1" im rechten Displayrand gekennzeichnet. Ist die Ausgabe beendet, steht dort eine "0", und die Druckausgabe kann durch erneute Eingabe von [1] [←] wiederholt werden.

Beachten Sie bitte auch das gesonderte Kapitel "Druckerprotokoll"!

P57 Periodische Protokollausgabe

[B]

Dieser Wert dient als Periodendauer zwischen den Ausgaben von Druckerprotokollen. Zu jeder vollen Stunde und zu jedem Vielfachen dieser Periodendauer wird ein Protokoll ausgedruckt. Durch Eingabe von "0" wird die periodische Ausgabe nicht mehr ausgeführt.

Wird z.B. eingegeben

P57 [=/-] 7 [←],

so erfolgt ein Ausdruck zu den folgenden Zeiten:

8:00	8:35	9:00 !!!
8:07	8:42	9:07
8:14	8:49	9:14
8:21	8:56	9:21 usw.
8:28		

Achtung! Die Funktionen P57 und P58 verriegeln sich gegenseitig. Der Versuch, bei aktivierter P57-Funktion P58 aufzurufen, führt zur Fehlermeldung "----1---" (nicht vorhandenes Kennwort).

Beachten Sie bitte auch das gesonderte Kapitel "Druckerprotokoll".

P58 Tägliche Protokollausgabe

[B]

Dieser Wert stellt die Uhrzeit dar, zu welcher eine tägliche Protokollausgabe erfolgen soll.

Es können Werte zwischen "1" und "24" Uhr eingegeben werden.

Die Eingabe von "0" beendet die Ausgabe.

Achtung! Die Funktionen P57 und P58 verriegeln sich gegenseitig. Der Versuch, bei aktivierter P58-Funktion P57 aufzurufen, führt zur Fehlermeldung "----1---" (nicht vorhandenes Kennwort).

Beachten Sie bitte auch das gesonderte Kapitel "Druckerprotokoll".

P67 Prozeßdatenblock ausgeben

[L]

Für die Ausgabe der Prozeßdaten des Gerätes auf die Datenschnittstelle steht dieser Parameter zur Verfügung.

Durch Eingabe von

P67 [=/-] 1 [←]

werden die Prozeßdaten ausgegeben. Die laufende Ausgabe wird mit einem "L" am rechten Displayrand gekennzeichnet. Nach Beendigung der Übertragung wird hier eine "0" ausgegeben.

P88 Anzeige-Test

[L]

Durch Eingabe von

P88 [=/-]

werden alle Segmente der Anzeige aktiviert bis eine neue Tastatur-Eingabe erfolgt. Die restlichen Funktionen laufen unverändert weiter.

P90 Eichschloß schließen

Das Eichschloß wird durch den eingebauten **Taster** nur **geöffnet!** Geschlossen wird das Schloß auf zwei Arten:

- a) Das geöffnete Schloß wird automatisch geschlossen, wenn 1 h lang weder eine Eingabe über die Tastatur gemacht noch die Schnittstelle aktiviert wurde.
- b) Durch Eingabe einer "0" unter der Wertnummer "P 90".

P 90 zeigt - wie auch die Statusmeldung "E.30" im Statusregister "L 4" - den Status des Eichschlosses an :

P 90 = 0 : Eichschloß zu

P 90 = 1 : Eichschloß offen

Das Eichschloß läßt sich mit dieser **Wertnummer** nur **schließen!** Das Schließen des Eichschlosses löscht automatisch die Meldung "E.30" im Statusregister "L 4".

P91 Automatische Umschaltung auf V_n / L4

[E]

Die automatische Umschaltung auf V_n bzw. L4 nach ca. 1 min. läßt sich mit dieser Wertnummer ein- und ausschalten.

Für: P 91 = 0 ist sie ausgeschaltet
und für

P 91 = 1 ist sie eingeschaltet.

Anmerkung:

Bei geöffnetem Eichschloß ist die automatische Umschaltung immer ausgeschaltet!

P99 Übernahme der Berechnungsparameter

[E]

P99 dient als Abschluß der Eingabe aller Parameter, deren gegenseitiger zeitlicher Bezug wichtig ist.

Alle diese seit der letzten Übernahme eingegebenen Parameter gehen erst in die weiteren Berechnungen ein, nachdem P99 angewählt wurde mit

P99 [=/-]

Als Quittung für den Benutzer erscheint nach Eingabe obiger Zeile die Kennung "P." auf der Anzeige.

Bei jedem betroffenen Parameter steht in der obigen Beschreibung ein entsprechender Hinweis.

Anmerkung:

Die folgenden Wertnummern P145 bis P148 dienen in der Regel nur zu Test- und Servicezwecken. Es werden die durch den Kalibriervorgang (mit P27 und P28) entstandenen mathematischen Gleichungen für Druck (L1) und Temperatur (L2) als Funktion der Binärwerte (L47 bzw. L48) dargestellt.

Im Falle eines Datenverlustes kann hiermit jedoch auch durch Eingabe der auf dem Auslegungsdatenblatt festgehaltenen Daten auf einfache Weise die Kalibrierung restauriert werden.

P 145 Druckgleichung Offset [E] [1]

Unter diesem Parameter ist der Offset der Druckgleichung eingebbar (s. Kap. 4.11). Er wird bei der Eingabe auf seinen Gültigkeitsbereich hin überprüft (s. Tab. A-3).

Die Eingabe dieses Wertes liegt unter Eichschloß.

P 146 Druckgleichung Steigung [E] [1]

Unter diesem Parameter ist die Steigung der Druckgleichung eingebbar (s. Kap. 4.11). Sie wird bei der Eingabe auf ihren Gültigkeitsbereich hin überprüft (s. Tab. A-3).

Die Eingabe dieses Wertes liegt unter Eichschloß.

P145 und P146 sind nur paarweise eingebbar. Falls nur einer dieser Werte eingegeben wird, erfolgt keine Übernahme mit "P99".

P 147 Temperaturgleichung Offset [E] [1]

Unter diesem Parameter ist der Offset der Temperaturgleichung eingebbar (s. Kap. 4.11). Er wird bei der Eingabe auf seinen Gültigkeitsbereich hin überprüft (s. Tab. A-3).

Die Eingabe dieses Wertes liegt unter Eichschloß.

P 148 Temperaturgleichung Steigung [E] [1]

Unter diesem Parameter ist die Steigung der Temperaturgleichung eingebbar (s. Kap. 4.11). Sie wird bei der Eingabe auf ihren Gültigkeitsbereich hin überprüft (s. Tab. A-3).

Die Eingabe dieses Wertes liegt unter Eichschloß.

P147 und P148 sind nur paarweise eingebbar. Falls nur einer dieser Werte eingegeben wird, erfolgt keine Übernahme mit "P99".

2.7 Fehlermeldungen

Die folgende Übersicht beschreibt die in den Statusregistern 1 und 2 (L4 und L5) vorkommenden Meldungen.

Beschreibt eine Meldung einen Fehler, der einen Alarm auslöst, so ist sie mit einem [A] gekennzeichnet. Solange dieser Fehler ansteht (tatsächlich vorhanden ist), werden Störmengen in H3 und H4 gezählt (anstatt ungestörter Mengen in H1 und H2) sowie der Signalausgang aktiviert, falls er unter P16 als "Alarm-Ausgang" oder "Alarm- und Warn-Ausgang" programmiert ist.

Beschreibt eine Meldung einen Zustand, der eine Warnung auslöst, so ist sie mit einem [W] gekennzeichnet. Solange dieser Zustand vorhanden ist, wird der Signalausgang aktiviert, falls er unter P16 als "Warn-Ausgang" oder "Alarm- und Warn-Ausgang" programmiert ist.

Meldungen über nicht mehr vorhandene Fehler und Zustände bleiben weiterhin im Statusregister 1 (L4) eingetragen und können durch die Eingabe von

L4 [=/-] 0 [←]

quittiert (d.h. gelöscht) werden. Der bisherige Inhalt von L4 wird dabei in das Statusregister 2 (L5) kopiert.

Ist Statusregister 1 bereits leer, so ist ein nochmaliges Löschen nicht möglich. Somit ist sichergestellt, daß Statusregister 2 nicht gelöscht werden kann, d.h. die zuletzt in Statusregister 1 eingetragenen Meldungen bleiben auf jeden Fall in Statusregister 2 gespeichert.

Eine tabellarische Kurzübersicht über alle Meldungen ist in Anhang A-4 zu finden.

E.0 kein Fehler

Diese Meldung erscheint bei Aufruf von "L4" im störungsfreien Zustand des Gerätes.

E.1 Neustart

[A]

Der EK-88 wurde ohne irgendwelche nutzbaren Daten im Speicher gestartet.

Diese Meldung darf im normalen Betrieb nicht erscheinen, da auch bei Ausfall der (optionalen) externen Stromversorgung automatisch auf Batteriebetrieb umgeschaltet wird.

Tritt dieser Fehler auf, müssen die internen Batterien ausgetauscht und das Gerät neu kalibriert werden (s. auch "E.7").

E.2 Altstart

[A]

Diese Meldung erfolgt nach vorübergehendem Ausfall der Versorgungsspannung (z.B. beim Batteriewechsel). Alle Daten im Speicher blieben jedoch erhalten und die interne Uhr ist weitergelaufen. Während dieser Zeit wurden jedoch keine Daten erfaßt.

E.6 Datenfehler**[A]**

Beim Selbsttest des Gerätes wurde ein Fehler im Datenspeicher festgestellt. Die einwandfreie Funktion des Gerätes ist nicht mehr gewährleistet.

E.7 Batterie zu wechseln**[W]**

Der errechnete Wert für die verbleibende Batterielebensdauer hat die Warngrenze unterschritten (s. "L35").

Die Batterien sollten möglichst schnell erneuert werden.

E.13 Druck nicht kalibriert**[A]**

Diese Fehlermeldungen erfolgt nach erstmaligem Start (Neustart) des Gerätes, um zu zeigen, daß eine Kalibrierung des Druckaufnehmer-Eingangs erforderlich ist.

E.13 erscheint zusätzlich nach Änderung des Druckbereiches ("L26"), wenn durch diese Änderung ein neues Kalibrieren des Druck-Eingangs erforderlich wurde.

Vorgehensweise: s. Kapitel 2.5 unter "L26".

E.14 Temperatur nicht kalibriert**[A]**

Diese Fehlermeldungen erfolgt nach erstmaligem Start (Neustart) des Gerätes, um zu zeigen, daß eine Kalibrierung des Temperaturlaufnehmer-Eingangs erforderlich ist.

E.15 Druck außerhalb der Grenzwerte**[A]**

Der gemessene Druck war außerhalb der mit "P23" und "P24" programmierten Grenzwerte (s. Kap. 2.6).

E.16 Temperatur außerhalb der Grenzwerte**[A]**

Die Berechnung der K-Zahl (bei Einstellung P8=2) hat nur im Temperaturbereich -5°C bis +35°C Gültigkeit. Je nach dem unter P8 eingestellten Betriebsmodus gelten daher unterschiedliche Temperaturgrenzwerte, bei deren Überschreitung E.16 gemeldet wird:

1) Betriebsmodus "konstante K-Zahl" (P8=0):

Die gemessene Gastemperatur hat den zulässigen Bereich von "L27" um mehr als 1°C über- bzw. unterschritten. Für die Berechnung der Z-Zahl wurde die Ersatztemperatur herangezogen.

2) Betriebsmodus "K-AGA-Modus" (P8=2, K-Zahl Berechnung):

Die Temperatur war außerhalb der gültigen Grenzen (-5°C bis 35°C) für die Berechnung der K-Zahl. Für die Berechnung der Z-Zahl wurde die Ersatz-K-Zahl herangezogen.

E.17 Plausibilitäts-Fehler Analog-Wandler**[A]**

Beim internen Test des Analog-Wandlers für Druck und Temperatur wurde ein Fehler festgestellt. Der EK-88 ist möglicherweise defekt.

E.21 Manipulationserkennung aktiv [W]

Diese Meldung tritt auf, wenn am Manipulationseingang ein aktives Signal anliegt. Zur Funktion der Manipulationserkennung siehe Kap. 2.12.

E.24 Überlauf des Zwischenpuffers für den Impulsausgang

Der Zwischenpuffer für Volumenimpulse des Impulsausgangs ist übergelaufen (mehr als 65535 auszugebende Impulse), da über längeren Zeitraum mehr Impulse aufgenommen als abgegeben wurden. Dadurch gingen Volumenimpulse am Impulsausgang verloren. In diesem Fall muß der cp-Wert des Impulsausgangs (P17) verkleinert werden.

Dieser Fehler tritt auch dann auf, wenn keine Volumenimpulse ausgegeben werden können, weil der cp-Wert des Impulsausgangs (P17) auf "0" gesetzt wurde.

E.28 Überlauf des Betriebsvolumen-Zählers

Der Betriebsvolumen-Zähler (H1) ist übergelaufen, d.h. nach Überschreiten des Maximal-Standes beginnt er wieder bei 0 m³.

Diese Information ist nur ein Hinweis und ohne Bedeutung für die weitere Funktion des EK-88.

E.29 Gasanalyse geändert

Die Gasanalyse (Werte L145 bis L178) zur Berechnung der K-Zahl werden bei der Eingabe zwischengespeichert und erst nach anschließender Eingabe von "P99" aktiviert. Falls nach einer Eingabe das Aktivieren vergessen wurde, bleiben die Gasanalyse-Werte im Zwischenspeicher stehen und werden evtl. später mit anderen geänderten Werten zusammen unbeabsichtigt durch "P99" aktiviert.

Um den Bediener auf einen solchen Fall hinzuweisen, steht die Meldung "E.29" im Statusregister L4, solange sich noch nicht aktivierte Gasanalyse-Werte im Zwischenspeicher befinden. Die Meldung kann erst gelöscht werden, nachdem die Gasanalyse mit "P99" aktiviert wurde.

E.30 Eichschloß offen

Diese Meldung wird bei geöffnetem Eichschloß ins Statusregister "L 4" eingetragen. Sie löscht sich automatisch mit dem Schließen des Eichschlosses.

E.31 Temperatur in der Nähe eines Grenzwertes [W]

Die gemessene Gastemperatur war in der Nähe eines Grenzwertes für die Berechnung der K-Zahl. Alle gemessenen und errechneten Werte (wie z.B. Gastemperatur, K-Zahl) sind jedoch weiterhin gültig (siehe Kapitel 2.8.3).

Diese Meldung kann nur erfolgen, wenn unter "L145" ein hoher Brennwert (für H-Gas) eingegeben wurde.

2.8 Berechnung der Kompressibilitätszahl

Die Berechnung der K-Zahl für Erdgase kann nach der Technischen Richtlinie G9 der PTB, TR G9 8/82 erfolgen (K-AGA-Modus). Dieses Verfahren gilt gemäß der neuen Ausgabe dieser Richtlinie (TR G9 12/93) als zulässiges Näherungsverfahren.

Es ist ebenso möglich, mit einer konstanten K-Zahl umzuwerten (K-Konstant-Modus). Diese Modi können bei geöffnetem Eichschloß über die Wertnummer "P8" angewählt werden. Mit ihr läßt sich für:

P 8 = 0 der K-Konstant-Modus

und mit

P 8 = 2 der K-AGA-Modus einstellen.

Die aktuelle K-Zahl wird unter der neuen Wertnummer "L 6" angezeigt.

2.8.1 K-Konstant-Modus

In diesem Modus wird die unter der Wertnummer "P1" eingegebene konstante K-Zahl zur Berechnung der Z-Zahl verwendet und damit auch unter "L6" angezeigt.

2.8.2 K-AGA-Modus

Zur Berechnung der K-Zahl nach AGA-NX-19-mod sind folgende Eingangsgrößen der Gasanalyse erforderlich:

L 145 :	Brennwert	$H_{o,n}$	[kWh/m ³]
L 148 :	CO ₂ -Anteil	CO ₂	[Mol-%]
L 168 :	Dichteverhältnis	d	[1]
L 178 :	N ₂ -Anteil	N ₂	[Mol-%]

Diese Werte liegen unter Benutzerschloß und können mit drei Nachkommastellen eingegeben werden. Sie werden bei der Eingabe auf ihren Zulässigkeitsbereich hin überprüft und, falls ungültig, mit dem Eingabefehler "3" oder "6" (siehe Anhang A-5) quittiert. Die Zulässigkeitsbereiche für L- bzw. H-Gase sind gemäß TR G9 wie folgt festgelegt:

L-Gas:	8,833	≤	$H_{o,n}$	[kWh/m ³]	≤	11,055
	0,554	≤	d	[1]	≤	0,750
	0,000	≤	N ₂	[Mol-%]	≤	15,000
	0,000	≤	CO ₂	[Mol-%]	≤	15,000

H-Gas:	11,055	<	$H_{o,n}$	[kWh/m ³]	≤	12,833
	0,554	≤	d	[1]	≤	0,691
	0,000	≤	N ₂	[Mol-%]	≤	7,000
	0,000	≤	CO ₂	[Mol-%]	≤	2,500

Für den Brennwert $H_{o,n}$ ist der Wert "0.0" ebenfalls gültig. Hierdurch wird die Berechnung der K-Zahl nach der AGA-NX-19-mod-BR.KORR.3H verhindert! Die K-Zahl wird dann nur nach der Gleichung AGA-NX-19-mod für Erdgase mit niedrigem Brennwert (L - Gas) vorgenommen.

Wegen der erhöhten Programmlaufzeit zur Berechnung der K-Zahl wird diese nicht in jedem Meßzyklus neu berechnet. Eine Berechnung wird vorgenommen, wenn sich zum einen die Temperatur um mehr als 1 °C oder der Druck um mehr als einen Wert Δp geändert hat. Δp wird für jeden Druckbereich automatisch so gewählt, daß der max. Fehler der K-Zahl 0,1% nicht übersteigt.

Die Berechnung einer neuen K-Zahl dauert etwa eine Sekunde. Während dieser Zeit kann die Reaktion des EK-88 auf eine Tastatureingabe oder Meßwertänderung (d.h. eine entsprechende Änderung der Anzeige) um ca. eine Sekunde verzögert werden.

2.8.3 Zulässigkeitsbereiche für Druck und Temperatur

Die zulässigen Bereiche für Druck und Temperatur sind wie folgt festgelegt:

$$\text{"P24"} \leq p \leq \text{"P23"},$$

$$\text{"L27, untere Grenze"} - 1^\circ\text{C} \leq T \leq \text{"L27, obere Grenze"} + 1^\circ\text{C} .$$

Außerhalb dieser Grenzen werden die Alarmer "E.15" bzw "E.16" aktiv und die Umwertung des Normvolumens mit den entsprechenden Ersatzwerten vorgenommen.

Im speziellen Fall der K-Zahl Berechnung von H-Gas ($P8 = 2$ und $L145 > 11,055$) sind die zulässigen Bereiche für Druck und Temperatur wie folgt festgelegt:

$$0 \text{ bar} \leq p \leq 80 \text{ bar} ; \text{ bei Überschreitung: E.15,}$$

$$-5^\circ\text{C} \leq T \leq 35^\circ\text{C} ; \text{ bei Überschreitung: E.16.}$$

Außerdem wird in diesem Fall die Temperatur speziell auf die Bereiche von:

$$-5^\circ\text{C} \leq T \leq 0^\circ\text{C} \quad \text{und} \quad 30^\circ\text{C} \leq T \leq 35^\circ\text{C}$$

überwacht und innerhalb dieser Grenzen die Meldung "E.31" ausgegeben. Dies beeinflusst die Volumenumwertung nicht!

2.9 Druckerprotokoll

Als zusätzliche Funktion bietet der EK-88 die Ausgabe eines Protokolles über die serielle Schnittstelle an.

Dieses Druckerprotokoll beinhaltet folgende Information:

Sonderzeichen, Tag, Uhrzeit, V_n (H2), V_b (H1), Q_n , Q_b , Druck, Temperatur, K-Zahl, Z-Zahl und die momentan aktiven Fehler im Statusregister.

Achtung: Um die Reduzierung der Batterielebensdauer zu vermeiden, wird der Einsatz einer externen Stromversorgung (USV-88/B, USV-88/N oder USV-88/X) empfohlen. Bei zyklischer Ausgabe des Druckerprotokolls ohne externe Stromversorgung des EK-88 darf das CTS-Signal der Schnittstelle des EK-88 nicht ständig aktiviert werden, damit die internen Batterien nicht innerhalb weniger Tage entladen werden! Das CTS-Signal sollte entweder nur für die Dauer der Datenübertragung oder gar nicht aktiviert werden. Ohne aktives CTS-Signal ist das Starten einer Druckerprotokoll-Ausgabe jedoch nur über die Tastatur des EK-88, nicht über die Schnittstelle möglich. Die garantierte Batterie-Lebensdauer sinkt in jedem Fall bei Ausgabe-Zyklen von weniger als 5 Minuten ohne externe Stromversorgung auf Werte unter 5 Jahren!

a) Möglichkeiten der Ausgabe

Es sind 3 Ausgabemöglichkeiten vorhanden:

- sofortige Ausgabe der Daten (s. P56)
- zyklische Ausgabe in Minutenrhythmus (s. P57)
- tägliche Ausgabe zu einer bestimmten Stunde (s. P58)

Hinzu kommt eine sofortige Protokollausgabe direkt nach Auftreten eines Fehlers.

Die Ausgabe kann nicht nur durch Eingabe des zugehörigen Kennwortes über die Tastatur erfolgen, sondern es besteht auch die Möglichkeit, die Funktion extern über die serielle Schnittstelle mit einem Steuerzeichen aufzurufen (z.B. durch einen angeschlossenen Stationsrechner). Gültige Steuerzeichen sind Zeichen in dem Format

P56
P57mm
P58hh

wobei mm den Minuten, hh den Stunden entspricht.

b) Format der Ausgabe

Beispiele eines Protokollausdruckes:

Tag	Zeit	V_n	V_b	Q_n	Q_b	T	P	K-Zahl	Z-Zahl	SR
*28	14:27	411004.	266858.0	4514.7	3006.6	1.97	1.532	1.0000	1.5016	0
28	14:30	411359.	267094.9	5135.6	3420.1	1.97	1.532	1.0000	1.5016	0
!28	16:32	429845.	279402.4	4969.4	3305.0	1.97	1.534	1.0000	1.5036	24

Das Sonderzeichen in der ersten Zeile kennzeichnet die sofortige Ausgabe eines Protokolles, wobei

- * - die einmalige Ausgabe nach P56 und
- ! - die Ausgabe direkt nach Auftreten bzw. Wegfall eines Fehlers

signalisiert.

Die Zahl in Spalte "SR" (Statusregister) entspricht der wichtigsten (niedrigsten) aktiven Statusmeldung.

2.10 Datenausgabe der Prozeßdaten

Für Anwendungen im Bereich der Prozeßsteuerung (z.B.: Temperaturregelung) und Datenfernübertragung können über die serielle Schnittstelle alle wichtigen Daten aus der Mengenumwerter-Funktion abgerufen werden.

Diese Daten werden durch Eingabe der Zeichenfolge

P67 [=/-] 1 [←]

unmittelbar an der Schnittstelle ausgegeben.

Diese Zusatzfunktion läuft unabhängig von der DS-100 Datenkommunikation. Da jedoch nur eine Schnittstelle zur Verfügung steht, ist ein gleichzeitiger Betrieb nicht möglich. Das wechselweise Auslesen der DS-100- und Mengenumwerter-Funktion ist erlaubt.

Bei zyklischer Abfrage des Prozeßdatenblocks über die Schnittstelle ohne externe Stromversorgung des EK-88 darf dessen CTS-Signal nicht ständig aktiv bleiben, damit die internen Batterien nicht innerhalb weniger Tage entladen werden. Das CTS-Signal sollte dann kurze Zeit (z.B. 1 Sekunde) vor der jeweiligen Datenanforderung des Empfangsgerätes aktiviert und direkt nach der Datenanforderung wieder abgeschaltet werden. Bei Start der Datenausgabe über die Tastatur des EK-88 (s.o.) kann das CTS-Signal ständig inaktiv (oder offen) bleiben.

Die Schnittstelle ist auf jeden Fall rückwirkungsfrei für die Mengenumwertung.

Wenn die Ausgabe der Prozeßdaten ohne externe Stromversorgung erfolgt, ist im übertragenen Hexadezimal-Code für das Statusregister das höchstwertige Bit als Kennzeichen für "Batteriebetrieb" gesetzt. Dieses Kennzeichen wird jedoch **nicht** auf der Anzeige des Mengenumwerters im Statusregisters "L4" dargestellt!

Über die serielle Schnittstelle wird die Datenanforderung durch die Zeichenfolge

"SOH" "P" "6" "7" "CR" "ETB"

bewirkt und die Ausgabe der Prozeßdaten in folgender Reihenfolge und Format eingeleitet:

```
STX 178,ELS,EK-88,9222,111111111111,222222222222,333333333333,
JJMMTThhmmss,444444444444D-3,555555555555Dxx,27315D-2,
0101325D-5,010000D-4,0012000D-4,0000C001,0048224D-1,
002516D-1,%4711,LF CR ETX
```

Erläuterung der Zeichen:

SOH	01hex	Ctrl A	Rahmen-Anfang für die Prozeßdaten
ETB	17hex	Ctrl W	Rahmen-Ende für die Prozeßdaten. Zwischen SOH und ETB sind beliebig viele Abfragen möglich.
STX	02hex	Ctrl B	Leitet den Datenblock ein. Ab jetzt werden nur Zeichen innerhalb der ASCII-Tabelle ausgegeben. Die Trennung der Daten erfolgt mit dem Komma (2C hex).
178			Drei Dezimalzahlen, Anzahl der zu übertragenden Bytes ab folgendem "E" bis ausschließlich ETX am Blockende. Die Kommata zum Trennen der Daten werden mitgezählt. Für den EK-88 ist die Zahl immer 178.
ELS			Firmenlogo und Komma, 4 ASCII-Zeichen
EK-88			Geräteerkennung in Klartext und Komma, 6 ASCII-Zeichen
9222			ELSTER-interne Versionsnummer und Komma, 5 ASCII-Zeichen, mit 92: Geräteerkennung und 22: Versionsnr. (z.B. 2.2)
111111111111			Zählernummer und Komma, 13 ASCII-Zeichen
222222222222			Kundennummer und Komma, 13 ASCII-Zeichen
333333333333			Gerätenummer und Komma, 13 ASCII-Zeichen
JJMMTThhmmss			Datum und Uhrzeit und Komma, 13 ASCII-Zeichen
444444444444Dxy			Normvolumen, 12-stellige Integerzahl gefolgt von "D" und vorzeichenbehaftetem einstelligem Exponenten. Alles ASCII-Zeichen. Bsp.: 000000012345D-3 entspricht 12,345 m ³
555555555555Dxy			Betriebsvolumen, Format wie Normvolumen Bsp.: 000345678903D-2 entspricht 3456789,03 m ³
27315D-2			Momentane Gastemperatur, 5-stellige Integerzahl mit vorzeichenbehaftetem Exponenten. Bsp.: 27315D-2 entspricht 273,15 Kelvin
00101325D-5			Momentaner Gasdruck, 7-stellige Integerzahl mit vorzeichenbehaftetem Exponenten Bsp.: 0101325D-5 entspricht 1,01325bar
010000D-4			K-Zahl, 6-stellige Integerzahl mit vorzeichenbehaftetem Exponenten, immer "-4" Bsp.: 010000D-4 entspricht K = 1,0000
0012000D-4			Vom EK-88 errechnete Z-Zahl, 7-stellige Integerzahl mit vorzeichenbehaftetem Exponenten, immer "-4" Bsp.: 0012000D-4 entspricht Z=1,2000
0000C001			Statusregister, 8 Zeichen, aktive Fehler des 32-Bit Statusregisters im EK-88 Bsp.: 0000C001 entspricht Fehlermeldung 1;15 und 16
0048224D-1			Normbelastung, 7-stellige Integerzahl mit vorzeichenbehaftetem, einstelligem Exponent, z.B. 0048224D-1 = 4822,4 m ³ /h

002516D-1	Betriebsbelastung, 6-stellige Integerzahl mit Vorzeichen-behaftetem, einstelligem Exponent, z.B. 002516D-1 = 251,6 m ³ /h
%4711	4 Hexzahlen: Checksum MOD 65536 für alle übertragenen ASCII-Zeichen ab STX bis einschließlich "%"
LF CR ETX	Ende des Prozedurdatenblockes bzw. der ASCII-Zeichen (LF = 0A hex, Ctrl J; CR = 0D hex, Ctrl M; ETX = 03 hex, Ctrl C)

2.11 Benutzerschloß

Der EK-88 verfügt über ein aus zwei Teilen bestehendes Benutzerschloß zur Sperrung der Benutzer-Parameter: dem Kunden- und dem Lieferantenschloß. Diese sind in der Beschreibung mit [B] gekennzeichnet und lassen sich nur bei geöffnetem Schloß ändern.

Zum Öffnen des Schlosses ist die richtige Eingabe von zwei maximal 6-stelligen Codenummern für das Kunden- und Lieferantenschloß erforderlich.

Folgende Wertnummern sind vorhanden:

- P0 = Eingabe des Lieferantenschlüssels zum Öffnen und Schließen des Lieferantenschlosses
- P10 = Eingabe des Kundenschlüssels zum Öffnen und Schließen des Kundenschlosses
- P9 = Ändern des Lieferantenschlüssels
- P11 = Ändern des Kundenschlüssels

Bei geöffnetem Eichschloß (erkennbar an P90 = "1" und Meldung "E.30" im Statusregister L4) ist das Benutzerschloß grundsätzlich offen.

Ebenso ist bei der Auslieferung des Gerätes ab Werk das Benutzerschloß offen und beide Schlüssel haben die Codenummer "0".

Hinweis:

Bitte notieren Sie die Codenummern der Schlüssel sorgfältig, da diese nicht ausgelesen werden können. Sind die Nummern verloren gegangen, kann nur über den Eichschalter das Benutzerschloß wieder geöffnet werden.

Bei geöffnetem Lieferanten- oder Kundenschloß kann die Codenummer durch Eingabe einer neuen maximal 6-stelligen Nummer (ohne führende Nullen) geändert werden.

Zum Beispiel bewirkt die Eingabe von P 0 [=/-] bei geöffnetem Lieferantenschloß folgende Ausgabe auf dem Display:

P 0 - 1 -

Die "- 1 -" am rechten Displayrand signalisiert ein offenes Lieferantenschloß. Wird jetzt der Lieferantenschlüssel eingegeben, so schließt das Lieferantenschloß und das Display signalisiert dies mit folgender Anzeige:

P 0 - 0 -

Ein erneutes Eingeben des Lieferantenschlüssels würde nun das Lieferantenschloß wieder öffnen.

In gleicher Weise wird das Kundenschloß unter der Wertnummer P10 geöffnet und geschlossen.

2.12 Manipulationserkennung

Der Volumenimpulsgeber des EK-88 ist ein Reedkontakt, der durch einen vom Gaszähler bewegten Magneten gesteuert wird. Daher ist eine Manipulation, d.h. das Verhindern von Volumenimpulsen, mit einem starken Magneten möglich. Um dies zu erkennen, kann die Manipulationserkennung des EK-88 unter der Wertnummer "P39" aktiviert werden:

- P39 = 0: Manipulationserkennung ausgeschaltet
- P39 = 1: Manipulationskontakt als Öffner ausgeführt
Eingang offen bedeutet: Manipulation findet statt ("E.21" wird eingetragen)
- P39 = 2: Manipulationskontakt als Schließer ausgeführt
Eingang geschlossen bedeutet: Manipulation findet statt ("E.21" wird eingetragen)

In der Nähe des Impulsgebers muß dann ein weiterer Reedkontakt angebracht sein, der nur durch ein magnetisches Fremdfeld, d.h. nicht durch den Magneten des Gaszählers, beeinflußt wird. Der Zustand dieses sog. Manipulationskontaktes wird vom EK-88 ständig überwacht. Sobald auf diese Weise die Nähe eines fremden magnetischen Feldes am Manipulationskontakt und damit auch am Impulsgeber erkannt wird, erfolgt der Eintrag der Meldung "E.21" = "Manipulationserkennung aktiv" im Statusregister "L4".

Als Manipulationskontakt ist ein Öffner vorzuziehen, da in diesem Fall auch ein Leitungsbruch eine Meldung zur Folge hat.

Bei Verwendung eines Manipulationskontaktes wird dieser am gleichen Stecker wie der externe Impulsgeber angeschlossen (s. Anhang C-4: Kapitel "Impulsgeber und Manipulationskontakt").

3 Bedienung DS-100-Funktion

In der Meßwert- und Datenkette des Langzeit-Impulserfassungs-Systems hat die im EK-88 integrierte DS-100-Funktion die Aufgabe der Datenerfassung "vor Ort".

Dabei stellt die DS-100-Funktion kein eigenständiges Gerät dar, sondern es handelt sich hierbei um ein Softwaremodul, das ähnlich einem 4-Kanal DS-100 im EK-88 unabhängig von der Mengenumwerter-Funktion arbeitet. Im Gegensatz zu einem DS-100-Gerät stehen hier keine externen Eingänge zur Verfügung, sondern die zu erfassenden Daten werden vom Mengenumwerter-Modul direkt übernommen, erfaßt und zeitbezogen abgespeichert. Dabei handelt es sich um:

- Kanal 1 : V_b [m³]
- Kanal 2 : V_n [m³]
- Kanal 3 : Druck [bar]
- Kanal 4 : Temperatur [K]

Die DS-100-Funktion besitzt weder eine eigene Anzeige noch eine getrennte Kanal- bzw. Datentaste. Stattdessen wird die vorhandene Anzeige, bzw. Tastatur mitbenutzt. Mit der Aktivierung der Funktion "H0" wird auf die DS-100-Funktion umgeschaltet (zurückgeschaltet wird bei Eingabe von "H", "L" oder "P"). Der DS-100 Modus wird in der Anzeige durch Blinken der Betriebsartindikatoren im Display ("Keile") angezeigt. Die Datenerfassung mit der DS-100-Funktion funktioniert unabhängig von der Wahl des Anzeigemodus, d.h. auch wenn die Anzeige der Mengenumwerter-Funktion zugeordnet ist, werden Daten von der DS-100-Funktion erfaßt und abgespeichert.

Der vorhandene Speicherplatz ermöglicht eine Erfassung der aufgenommenen Werte in einem Zeitraum von ca. 5 Monaten bei einem Intervall von 60 Minuten. Bei kürzeren Intervallen reduziert sich der verfügbare Zeitraum entsprechend. Mögliche Intervallzeiten sind 5, 10, 15, 20, 30 und 60 Minuten.

3.1 Unterschiede zwischen DS-100-Gerät und DS-100-Funktion

Die DS-100-Funktion im EK-88 verarbeitet zwei verschiedene Formen von Eingangssignalen, einmal "digitale" Werte (V_b , V_n) und zum anderen analoge Werte (Druck, Temperatur). Dieser Unterschied macht sich auch in der weiteren Verarbeitung bemerkbar.

Bei den digitalen Werten werden "Impulse" gezählt, während aus den analogen Werten Mittelwerte gebildet werden.

Bei dem zeitbezogenen Abspeichern besteht der Unterschied nur in den unterschiedlichen Quellen (Summe oder Mittelwert). Zunächst einmal eine genauere Betrachtung der Wertübergabe vom Mengenumwerter-Modul zur DS-100-Funktion, wobei analoge und digitale Werte getrennt betrachtet werden:

3.1.1 Digitale Werte (Kanal 1 = V_b und Kanal 2 = V_n)

Ein DS-100-Gerät erfaßt die am Eingang auftretenden Impulse und speichert sie zeitbezogen ab. In der DS-100-Funktion ab Version 3.1 werden jedoch die **Zählerstände** direkt vom Mengenumwertermodul übernommen, d.h. es existieren keine Eingangsklemmen, da die Daten geräteintern direkt übergeben werden. Dies hat den Vorteil, daß bei einem Datentransport der DS-100 Daten per Auslesegerät, Modem o.a. immer direkt die **originalen** Zählerstände (OZS) des geeichten Geräteteiles übertragen werden und bei einer nachfolgenden Verarbeitung sofort zur Verfügung stehen. Die Belastungen werden aus der Differenz der Zählerstände von Intervallbeginn und Intervallende berechnet.

Bei der Übertragung der Originalzählerstände werden wie im DS-100 üblich nur Ziffern (ohne Kennzeichnung des Dezimalpunktes) übertragen. Zur Umrechnung in Gas-mengen ist ein entsprechender dezimaler Faktor nötig. Für die Originalzählerstände wird hierzu **nicht** der für die DS-100-Funktion sonst gültige cp-Wert benutzt, sondern ein sog. "Berechnungsfaktor", der die Darstellung der Zählerstände im Mengenumwerter widerspiegelt. Er kann im Gegensatz zum cp-Wert des DS-100 (der weiterhin für die Intervallwerte zuständig ist) nicht über das Auslesegerät geändert werden. In Kanal 1 ist er gleich dem cp-Wert des Mengenumwerter ("P4") und in Kanal 2 konstant 1. Der "Berechnungsfaktor" ist nur für Programme relevant, welche die von der DS-100-Funktion gelieferten Daten verarbeiten.

Für Speicherung, Anzeige und Datenübertragung der Verbrauchswerte (Intervallwerte) und Maxima wird der "cp-Wert" des DS-100 benutzt. Der eingestellte cp-Wert ist bei der Anzeige der Maxima (H4, H5) und des letzten Verbrauchs (H6) anhand der Position des Dezimalkommas zu erkennen (s. Kapitel 3.4 "Beschreibung der allgemeinen Daten").

Zur Einstellung des cp-Wertes existieren 2 Möglichkeiten:

- Nach jedem Ändern des cp-Wertes (P4) im Mengenumwerter erfolgt eine automatische Anpassung der cp-Werte in den Kanälen 1 und 2 der DS-100-Funktion.
- Mit Hilfe des Auslesegerätes kann der cp-Wert geändert werden. Beim EK-88 sind jedoch folgende Einschränkungen zu beachten:

Kanal 1 (V_b): $cp = cp(MU)$ Der cp-Wert ist immer gleich dem des Mengenumwerter (P4) und nicht änderbar.

Kanal 2 (V_n): $cp = 0,01 \dots 10$ Der cp-Wert kann nur gleich oder kleiner dem des Mengenumwerter (P4) sein.

In Abhängigkeit von der maximalen Belastung (Q_b bzw. Q_n) ergeben sich die passenden cp-Werte gemäß folgender Tabelle (bei einer Intervallzeit von 60 min):

Q_{max}	cp-Wert DS-100
$\leq 407,9 \text{ m}^3/\text{h}$	10 m^{-3}
$\leq 4079 \text{ m}^3/\text{h}$	1 m^{-3}
$\leq 40790 \text{ m}^3/\text{h}$	0,1 m^{-3}
$\leq 407900 \text{ m}^3/\text{h}$	0,01 m^{-3}

Durch eine Verkleinerung der Intervallzeit vergrößern sich die genannten Q_{\max} -Werte entsprechend.

Faustformel für die Einstellung des cp-Wertes in Kanal 2 (V_n):

Der cp-Wert in Kanal 2 muß gegenüber dem des Mengenumwerters (P4) verringert werden, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

$$Z \cdot f > 1$$

mit Z = maximal zu erwartende Zustandszahl (L3)

f = maximal zu erwartende Frequenz des Volumenimpulsgebers in Hertz

Ein über die Schnittstelle (z.B. Auslesegerät) oder Tastatur (P4) geänderter cp-Wert wird zwischengespeichert und erst zu Beginn der nächsten Meßperiode (Intervall) in die DS-100-Funktion übernommen.

3.1.2 Analoge Werte (Kanal 3 = Druck und 4 = Temperatur)

Die im DS-100 Speicher abzulegenden Mittelwerte werden durch Zahlen im Bereich von 0 bis 4079 dargestellt. Durch diesen vorgegebenen Zahlenbereich ist die Auflösung (Schrittweite) der gespeicherten Werte eingeschränkt.

Die Auflösung der Druckwerte wird für die DS-100-Funktion automatisch nach Eingabe des oberen Grenzwertes ("P23") ermittelt und kann nicht mit einem Auslesegerät über die Schnittstelle geändert werden.

Oberer Grenzwerte des Druckes	Auflösung
Oberer Grenzwert zwischen > 0 ... 4 bar	1 mbar
Oberer Grenzwert zwischen > 4 ... 8 bar	2 mbar
Oberer Grenzwert zwischen > 8 ... 16 bar	4 mbar
Oberer Grenzwert zwischen > 16 ... 32 bar	8 mbar
Oberer Grenzwert zwischen > 32 ... 64 bar	16 mbar
Oberer Grenzwert zwischen > 64 ... 125 bar	32 mbar

Die Auflösung der Temperatur beträgt immer 0,1 K. Damit ist man in der Lage, die Temperatur als absoluten Wert in Kelvin abzuspeichern.

3.2 Anzeige und Tastatur der DS-100-Funktion

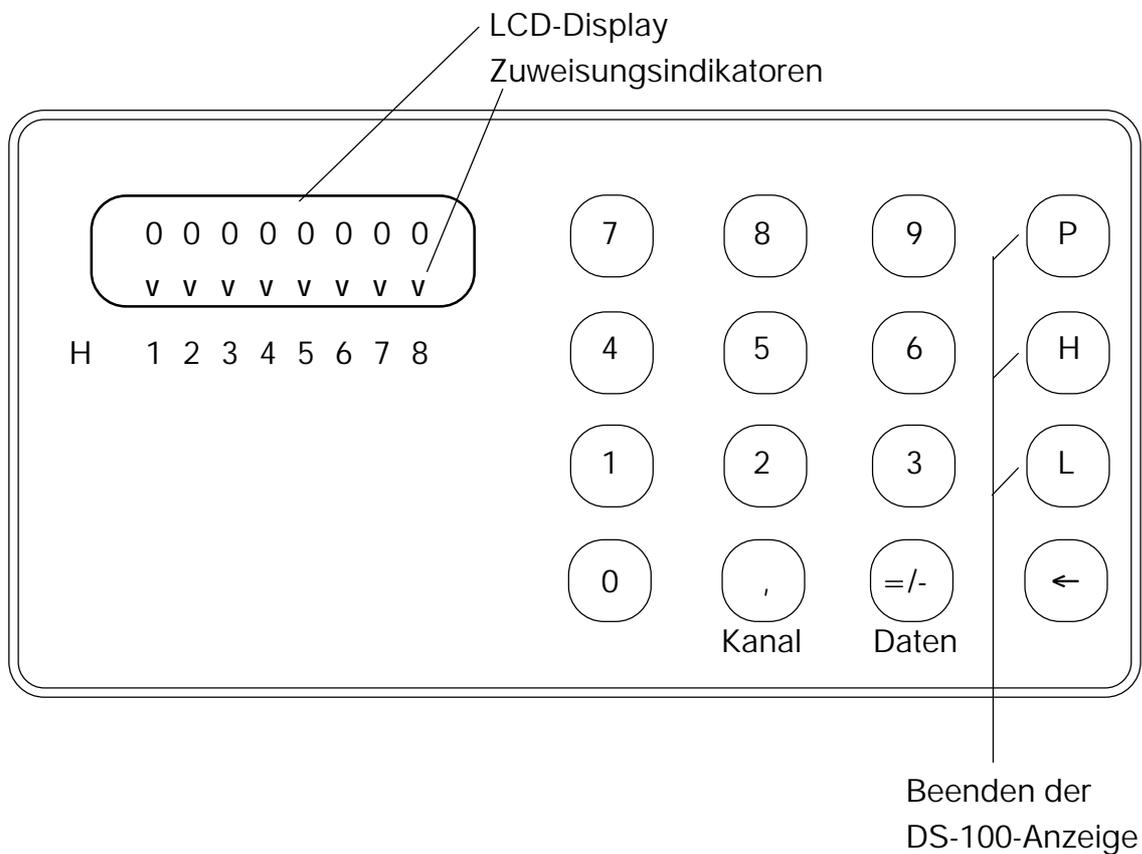
Mit der Eingabe "H0" auf der Tastatur des EK-88 werden die Anzeige und die Tastatur auf die DS-100-Funktion umgeschaltet.

Mit der Eingabe von "H", "L" oder "P" werden die Anzeige und die Tastatur wieder auf die Mengenumwerter-Funktion zurückgeschaltet.

Ist die Anzeige auf Dauerbetrieb eingestellt, so erfolgt nach ca. 1 Minute automatisch eine Umschaltung auf das Normvolumen des Mengenumwerterers (H2), falls diese Umschaltung nicht durch "P91 = 0" abgeschaltet wurde.

Schematische Darstellung der EK-88 Frontplatte:

(Mit den für die DS-100-Funktion relevanten Elementen)



3.2.1 Anzeige

Damit man zwischen den beiden Anzeigemodi (Mengenumwerter oder DS-100) unterscheiden kann, blinken entsprechend der jeweilig angezeigten Daten ein oder zwei Keile (Zuweisungsindikatoren) der Anzeige im Sekundenrhythmus.

3.2.2 Tastatur

In Anlehnung an die DS-100-Geräte werden zur Selektion der Kanäle und der jeweiligen Daten nur zwei Tasten der EK-88-Tastatur benutzt.

- Kanaltaste = 

Umschaltung von Daten- auf Kanalanzeige
Weiterschalten zum nächsten Kanal

- Datentaste = 

Umschaltung von Kanal- auf Datenanzeige
Weiterschaltung zum nächsten Wert

Die Funktion der Tasten ist abhängig vom jeweiligen Stand der Anzeige:

Werden Daten angezeigt, bewirkt die Betätigung der Datentaste ("=/-") das Weiterschalten zum nächsten Wert und die Datentaste "rückwärts" (←) das Zurückschalten zum vorigen Wert. Die Betätigung der Kanal-Taste (",") bewirkt das Umschalten zur Kanal-Anzeige.

Wird der Kanal angezeigt, schaltet man mit der Kanal-Taste zum nächsten Kanal, mit der Daten-Taste zur Datenanzeige um.

Etwa zwei Sekunden nach dem letzten Betätigen der Kanal-Taste schaltet die DS-100-Funktion automatisch wieder zur Datenanzeige um. Es wird der gleiche Parameter wie vor der Kanal-Umschaltung angezeigt, jedoch mit dem Wert des neu angewählten Kanals.

Beim Starten eines Auslese- bzw. Setzvorganges mit dem AS-100 zeigt die DS-100-Funktion automatisch die aktuelle Kanalnummer an. Dies geschieht allerdings nur dann, wenn vorher die Anzeige und die Tastatur mit Eingabe von "H0" auf die DS-100-Funktion umgestellt wurde. Nach erfolgtem Auslesen oder Programmieren (Setzen) eines Kanals schaltet die DS-100-Funktion unabhängig vom Anzeigemodus (Mengenumwerter oder DS-100) zum nächsten Kanal weiter.

Die Kanäle P-1 bis P-4 entsprechen:

P-1 = Betriebsvolumen, -belastung

P-2 = Normvolumen, -belastung

P-3 = Druck

P-4 = Temperatur

Die Zuweisungsindikatoren (Keile) der Anzeige weisen auf die Wertenummer, die die angezeigten Daten identifizieren. Die Bedeutung der Wertenummern wird in einem separaten Kapitel erläutert.

- Datentaste (rückwärts) = 

Ergänzend zur Datentaste ("=/-") kann die Datentaste "rückwärts" im DS-100-Modus zum Zurückschalten der Anzeige auf die vorherigen Werte genutzt werden. Hiermit kann zu einem vorangegangenen Wert geschaltet werden, ohne daß die komplette Anzeigenschleife erneut durchlaufen werden muß.

3.3 Anzeigen der Daten

Für den Aufruf der im Gerät vorhandenen Daten steht die Datentaste ("=/-") innerhalb des Tastenfeldes zur Verfügung. Mit dieser Taste können in einer "Endlosschleife" nacheinander alle Werte aufgerufen werden. Das ist allerdings nur dann möglich, wenn die Anzeige und die Tastatur auf die DS-100-Funktion umgeschaltet wurden.

Die Werte stehen für jeden Kanal unabhängig voneinander zur Verfügung, wobei hier zwischen den "digitalen" (V_b , V_n) und den "analogen" Kanälen (Druck, Temperatur) unterschieden werden muß, da die meisten Wertenummern zweifach belegt sind. Es werden zum Beispiel bei den Kanälen 1 (V_b) und 2 (V_n) Verbräuche, Belastungen oder deren Maxima angezeigt, während bei den Kanälen 3 (Druck) und Kanal 4 (Temperatur) Mittelwerte oder deren Minima bzw. Maxima angezeigt werden. Daher wird die Übersicht für beide Gruppen getrennt aufgeführt.

3.3.1 Anzeige der Daten bei V_b und V_n

Nachfolgend eine Übersicht der angezeigten Daten bei den Kanälen 1 und 2 nach erfolgtem Tastendruck, hier beginnend mit der Anzeige des Statusregisters.

Tasten- druck	Angezeigter Wert	Wertenr./ Indikator
	Statusregister	H23
1	Datum	H24
2	Uhrzeit	H25
3	Gesamtzähler des Mengenumwerters	H1
4	Setzbarer bzw. ungestörter Zähler des Mengenumwerters	H2
5	Monatsendstand des Zählers H2 (s.o.)	H3
6	Datum Monatsendstand	H3
7	Uhrzeit Monatsendstand	H3
8	Maximaler Tagesverbrauch lfd. Monat	H4
9	Datum Tagesmaximum lfd. Monat	H4
10	Uhrzeit Tagesmaximum lfd. Monat	H4
11	Maximaler Tagesverbrauch letzter Mon.	H4
12	Datum Tagesmaximum letzter Monat	H4
13	Uhrzeit Tagesmaximum letzter Monat	H4
14	Maximale Belastung lfd. Monat	H5
15	Datum maximalen Belastung lfd. Monat	H5
16	Uhrzeit maximale Belastung lfd. Monat	H5
17	Maximale Belastung letzter Monat	H5
18	Datum maximalen Belastung letz. Monat	H5
19	Uhrzeit maximale Belastung letz. Monat	H5
20	Verbrauch in der letzten Meßperiode	H6
21	Meßperiode (Intervall)	H7
22	Kunden-Nr. obere 4 Stellen	H16
23	Kunden-Nr. untere 8 Stellen	H16
24	Zähler-Nr. obere 4 Stellen	H17
25	Zähler-Nr. untere 8 Stellen	H17
26	Geräte-Nr. obere 4 Stellen	H18
27	Geräte-Nr. untere 8 Stellen	H18
28	Statusregister	H23
29	Datum usw.	H24

3.3.2 Anzeige der Daten bei Druck und Temperatur

Nachfolgend eine Übersicht der angezeigten Daten bei den Kanälen 3 und 4 nach erfolgtem Tastendruck, hier beginnend mit der Anzeige des Statusregisters.

Die Anzeige erfolgt bei Kanal 3 (Druck) in bar und bei Kanal 4 (Temperatur) in °C.

Tasten- druck	Angezeigter Wert	Wertenr./ Indikator
	Statusregister	H23
1	Datum	H24
2	Uhrzeit	H25
3	Aktueller Wert	H1
4	Monatsmittelwert laufender Monat	H2
5	Monatsmittelwert letzter Monat	H3
6	Datum letzter Monatsmittelwert	H3
7	Uhrzeit letzter Monatsmittelwert	H3
8	Minimaler Mittelwert lfd. Monat	H4
9	Datum Minimaler Mittelwert lfd. Monat	H4
10	Uhrzeit Minimaler Mittelwert lfd. Monat	H4
11	Minimaler Mittelwert letzter Monat	H4
12	Datum Minimaler Mittelwert letzter Mon.	H4
13	Uhrzeit Minimaler Mittelwert letzter Mon.	H4
14	Maximaler Mittelwert lfd. Monat	H5
15	Datum Maximaler Mittelwert lfd. Monat	H5
16	Uhrzeit Maximaler Mittelwert lfd. Monat	H5
17	Maximaler Mittelwert letzter Monat	H5
18	Datum Maximaler Mittelwert letzter Mon.	H5
19	Uhrzeit Maximaler Mittelwert letzter Mon.	H5
20	Mittelwert letzte Meßperiode	H6
21	Meßperiode (Intervall)	H7
22	Kunden-Nr. obere 4 Stellen	H16
23	Kunden-Nr. untere 8 Stellen	H16
24	Zähler-Nr. obere 4 Stellen	H17
25	Zähler-Nr. untere 8 Stellen	H17
26	Geräte-Nr. obere 4 Stellen	H18
27	Geräte-Nr. untere 8 Stellen	H18
28	Statusregister	H23
29	Datum usw.	H24

3.4 Beschreibung der angezeigten Daten

3.4.1 Beschreibung der allgemeinen Daten

Die Darstellung der Volumina (Zählerstände) erfolgt in m^3 unter Berücksichtigung des Dezimalpunktes. Der eingestellte cp-Wert (Imp/m^3) ist über die Dezimalpunkte erkennbar:

8.8.8.8.8.8.8.8.
| | |
cp = 10 1 0,1

Ein neu programmierter cp-Wert wird erst zu Beginn der nächsten Meßperiode aktiv und auch dann erst angezeigt.

H16 = Kundennummer

Die Kundennummer wird als wichtigste Bezugsgröße in den nachfolgenden Verarbeitungsschritten verwendet. Sie ist ebenso wie die Zähler- und die Gerätenummer durch das Auslesegerät AS-100 einstellbar und auslesbar.

H17 = Zählernummer

Die Zählernummer dient zur Identifizierung des angeschlossenen Gaszählers (insbesondere bei Kunden mit mehreren Zählern). Sie kann z.B. auf die Fabr.-Nr. des Gaszählers eingestellt werden und wird automatisch wie die Kunden- und Gerätenummer weitergegeben.

H18 = Gerätenummer

Die Gerätenummer identifiziert die DS-100-Funktion sowie deren Kanäle und wird im Werk gesetzt. Sie stimmt bis auf eine Stelle mit der Nummer auf dem Typenschild überein. Die "Zehntausenderstelle" ist auf dem Typenschild immer "0", stellt jedoch bei der abgespeicherten und angezeigten Gerätenummer den Kanal dar.

Beispiel:

Fabr.-Nr. auf dem Typenschild: 1300045
Geräte-Nr., entspr. Kanal 1: 1310045
Geräte-Nr., entspr. Kanal 2: 1320045
Geräte-Nr., entspr. Kanal 3: 1330045
Geräte-Nr., entspr. Kanal 4: 1340045

Die oberen fünf Stellen werden auf Null gesetzt und sind für spätere Erweiterungen oder kundenspezifische Anwendungen verwendbar.

Die bei der Auslieferung eingestellten unteren sieben Stellen der Geräte- bzw Kanalnummern sollten im Normalfall nicht geändert werden.

H23 bzw. E in Anzeige = Statusregister

Im Statusregister werden für jeden Kanal Störungen und Warnmeldungen abgespeichert.

Das Statusregister ermöglicht eine schnelle Übersicht über den Betriebszustand sowie eine zügige Störungsbeseitigung. Nach dem Auslesen des Kanals und der Übernahme von Daten ins AS-100 wird der Inhalt des Registers gelöscht.

Die Anzeige des Statusregisters wird einmal über die Funktionskeile - wegen Unterscheidung zwischen EK-88-Anzeige und DS-100-Anzeige - und zum anderen mit dem Buchstaben "E" gekennzeichnet.

Maximal können sechs Störungen angezeigt werden. Die Fehlernummern werden jeweils durch einen Punkt getrennt.

Das Statusregister der DS-100-Funktion ist nicht mit dem EK-88-Statusregister identisch, obwohl einige Fehler des EK-88 im Statusregister der DS-100-Funktion protokolliert werden (s. auch Kap. 3.6).

Beispiel : E 5

Es wird die Störung Nr. 5 (korrigierbarer Zählerfehler) gemeldet.

H24 = Datum, H25 = Uhrzeit

Für die Abspeicherung der Verbrauchswerte werden die absoluten Werte für Datum und Uhrzeit (MEZ) benötigt.

Eine Umschaltung auf Sommerzeit (MESZ) ist nicht vorgesehen. Eine "Zeitverschiebung" für z.B. Abrechnungsunterlagen ist in der Auswertesoftware (AWS-100) möglich.

Die Uhrzeit wird über das Auslesegerät (AS-100) bei jedem Auslesen selbständig korrigiert, wenn die Abweichung weniger als 5 Minuten beträgt. Bei Zeitabweichungen zwischen 5 und 29 Minuten wird die Korrektur erst nach Bestätigung der Abfrage im Auslesegerät durchgeführt. Bei Abweichungen von 30 Minuten und mehr wird keine Korrektur durchgeführt, da ein Gerätefehler vorliegen kann.

Datum und Uhrzeit sind für alle Kanäle identisch, da nur eine interne Uhr (RTC) vorhanden ist.

3.4.2 Beschreibung der "digitalen" Daten (V_b bzw. V_n)

Unter den Wertnummern H1 und H2 werden in der DS-100-Funktion Originalzählerstände (OZS) des Mengenumwerters angezeigt.

H1 = Gesamtzähler des Mengenumwerters

Unter dieser Wertnummer werden die Gesamtzähler des Mengenumwerters angezeigt:

Kanal 1 (V_b): V_b -Zähler "H1" des Mengenumwerters

Kanal 2 (V_n): V_n -Gesamtzähler "H6" des Mengenumwerters

H2 = Setzbarer bzw. ungestörter Zähler des Mengenumwerters

Unter dieser Wertnummer werden je nach DS-100 Kanal unterschiedliche Zähler des Mengenumwerters angezeigt:

Kanal 1 (V_b): setzbarer V_b -Zähler "H23" des Mengenumwerters.

Kanal 2 (V_n): ungestörter V_n -Zähler "H2" des Mengenumwerters.

Ein Einstellen dieser Zähler über das Auslesegerät AS-100 ist nicht möglich! Zum Synchronisieren auf den Gaszähler kann jedoch für den in Kanal 1 angezeigten setzbaren V_b -Zähler des Mengenumwerters ("H23") über die Tastatur ein beliebiger Wert eingegeben werden (s. auch Kap. 3.1.1).

H3 = Monatsendstand des Zählers H2 (s.o.)

Der Stand des Zählers (H2) wird am 1. eines jeden Monats zum Tageswechsel (z.B. 6:00 Uhr) abgespeichert und kann während des laufenden Monats aufgerufen werden.

H4 = Maximaler Tagesverbrauch

Während des Zählvorganges wird kontinuierlich der Verbrauch innerhalb eines Tages überwacht und der maximale Wert mit Datum und Uhrzeit gespeichert. Wird ein höherer Wert als der bereits eingetragene gemessen, so wird die neue Zahl eingetragen.

Dieser Vorgang wird am Anfang eines jeden Monats neu gestartet.

Es wird der maximale Tagesverbrauch des laufenden und des letzten Monats hintereinander angezeigt. Beide Werte sind mit "H4" gekennzeichnet. Die Unterscheidung beider Werte ist durch Anzeige von Uhrzeit und Datum möglich.

H5 = Maximale Belastung

Ebenso wie beim Tagesmaximum wird der Verbrauch innerhalb eines Intervalles kontinuierlich überwacht und der maximale Wert mit Datum und Uhrzeit gespeichert.

Für die Anzeige wird dieser Wert in die Einheit m^3/h umgerechnet.

Es wird die maximale Belastung des laufenden und des letzten Monats hintereinander angezeigt. Beide Werte sind mit "H5" gekennzeichnet. Die Unterscheidung beider Werte ist durch Anzeige von Uhrzeit und Datum möglich.

H6 = Letzter Verbrauch

Mit diesem Wert wird der Verbrauch im letzten Intervall angezeigt.

Dies ermöglicht eine einfache Überprüfung der abgespeicherten Stundenwerte "vor Ort", indem zu Beginn und Ende eines Zeitintervalls der Zählerstand notiert und anschließend die Differenz mit dem angezeigten Wert von H6 verglichen wird.

H7 = Meßperiode

Die Meßperiode (Intervall) ist die kleinste Zeiteinheit, in der Verbräuche gespeichert werden. Sie ist der Uhrzeit fest zugeordnet, d.h. eine 60-Minuten-Meßperiode läuft z.B. von 14:00:00 Uhr bis 15:00:00 Uhr.

Die Meßperiode kann durch das Auslesegerät AS-100 auf ganzzahlige Teiler von 60 Minuten im Bereich von 5 bis 60 Minuten eingestellt werden (5; 10; 15; 20; 30 und 60 Minuten). Eine neue Meßperiode wird zwischengespeichert und erst mit Überschreitung der nächsten vollen Stunde übernommen.

Die Anzeige der Meßperiode erfolgt in Minuten.

3.4.3 Beschreibung der "analogen" Daten (Druck, Temp.)

H1 = Aktueller Meßwert

Der vom Mengenumwerter an die DS-100-Funktion übergebene Meßwert wird angezeigt und gleichzeitig zur Mittelwertbildung herangezogen.

Unterschiede der Anzeige von Druck und Temperatur im Vergleich mit den direkt vom Mengenumwerter angezeigten Werten sind möglich, da durch die Werteanpassung (Systembedingte geringere Auflösung der DS-100-Funktion) die letzte Anzeigestelle der DS-Anzeige um ± 1 von der Mengenumwerter-Anzeige abweichen kann. Bei der Anzeige der Temperatur ist sogar eine Abweichung von $\pm 0,2$ °C möglich, da die Temperatur intern als absolute Temperatur verarbeitet und abgespeichert und nur für die Anzeige in °C umgerechnet wird.

H2 = Monatsmittelwert laufender Monat

Aus den Intervallmittelwerten wird der Monatsmittelwert berechnet. Der Monatsmittelwert des laufenden Monats wird angezeigt.

H3 = Monatsmittelwert letzter Monat

Der Monatsmittelwert des letzten Monats wird mit Datum und Uhrzeit angezeigt.

H4 = Minimaler Mittelwert

Während der Mittelwertbildung wird der Intervallmittelwert kontinuierlich überwacht und der kleinste Wert mit Datum und Uhrzeit gespeichert.

Wird ein kleinerer Wert als der bereits eingetragene gemessen, so wird der neue Wert eingetragen.

Es wird der minimale Mittelwert des laufenden und des letzten Monats hintereinander angezeigt. Beide Werte sind mit "H4" gekennzeichnet. Die Unterscheidung beider Werte ist durch Anzeige von Uhrzeit und Datum möglich.

H5 = Maximaler Mittelwert

Während der Mittelwertbildung wird der Intervallmittelwert kontinuierlich überwacht und der größte Wert mit Datum und Uhrzeit gespeichert.

Wird ein größerer Wert als der bereits eingetragene gemessen, so wird der neue Wert eingetragen.

Es wird der maximale Mittelwert des laufenden und des letzten Monats hintereinander angezeigt. Beide Werte sind mit "H5" gekennzeichnet. Die Unterscheidung beider Werte ist durch Anzeige von Uhrzeit und Datum möglich.

H6 = Letzter Mittelwert

Der im Meßintervall aus den vom Mengenumwerter übergebenen Meßwerten berechnete arithmetische Mittelwert wird zum Abschluß eines Intervalls übernommen. Angezeigt wird hier der Mittelwert von Druck und Temperatur über das letzte Intervall.

H7 = Meßperiode

Die Meßperiode (Intervall) ist die Zeiteinheit, in der die Mittelwerte errechnet und gespeichert werden.

Sie ist der Uhrzeit fest zugeordnet, d.h. eine 60-Minuten-Meßperiode läuft z.B. von 14:00:00 Uhr bis 15:00:00 Uhr.

Die Meßperiode kann durch das Auslesegerät AS-100 auf ganzzahlige Teiler von 60 Minuten im Bereich von 5 bis 60 Minuten eingestellt werden. Eine neue Meßperiode wird zwischengespeichert und erst mit Überschreitung der nächsten vollen Stunde übernommen.

Die Anzeige der Meßperiode erfolgt in Minuten.

3.5 Inbetriebnahme der DS-100 Funktion

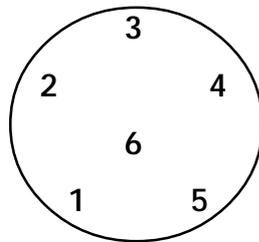
3.5.1 Anschluß der Kabelverbindung

Bevor die DS-100-Funktion in Betrieb genommen werden kann, sollte die Installation des EK-88 abgeschlossen worden sein. Nähere Einzelheiten hierzu sind unter Abschnitt 4 "Inbetriebnahme" zu finden. Spezielle Verdrahtungen für die Inbetriebnahme der DS-100-Funktion sind nicht erforderlich.

3.5.2 Steckerbelegung der seriellen Schnittstelle

Auf der rechten Seite des Gehäuses befindet sich die 6-polige Anschlußbuchse, an der ein AS-100 angeschlossen werden kann.

Belegung der Anschlußbuchse:



(Sicht von außen auf den EK-88)

Stift-Nr.	Belegung
1	Vcc Versorgung +5V der ser. Schnittstelle
2	TxD (Daten senden)
3	RxD (Daten empfangen)
4	RTS (Ausgang Hardw.-Handshake)
5	CTS (Eingang Hardw.-Handshake)
6	Gnd (Signal Masse)

3.5.3 Aktivierung der DS-100-Funktion

Zur Aktivierung der DS-100-Funktion muß die Uhrzeit über ein AS-100 gesetzt werden, erst danach speichert die DS-100-Funktion die erfaßten Daten ab. Dies wird i.a. bereits im Werk durchgeführt, so daß die DS-100-Funktion bei Auslieferung arbeitet.

3.6 Fehlertabelle

3.6.1 DS-100 Statusregister

0 = Keine Störung vorhanden

1 = Neustart

Nach Aktivieren des Gerätes keine Daten im Speicher.

Die DS-100-Funktion ZÄHLT bzw. ERFASST noch NICHT, sondern erst nach dem Setzen der Uhrzeit durch das AS-100.

2 = Spannungsausfall

Während des Betriebes fiel die interne Stromversorgung aus. Während dieser Zeit wird weder gezählt, noch Daten erfaßt. Die bereits vorhandenen Daten bleiben gespeichert und die interne Uhr läuft weiter.

3 = Falscher Wert

Diese Fehlermeldung kann zwei verschiedene Ursachen haben:

a) Der Intervall-Zähler bzw. Mittelwertspeicher lief über, es wurden z.B. mehr als 4079 Impulse pro Intervall gezählt. Wenn dieser Fehler in Kanal 2 (V_n) auftritt, sollte der cp-Wert verkleinert werden.

b) Vom Mengenumwerter wurde der Fehler "E8" erzeugt (s. Kap. 2.7)

Der dazugehörige Intervallwert ist falsch.

4 = Ersatzwert

Diese Fehlermeldung zeigt an, daß zur Bildung eines Intervallwertes vom Mengenumwerter Ersatzwerte geliefert wurden(s.Kap. 3.6.2).

5 = Korrigierter Wert / Warnung

Diese Fehlermeldung kann zwei verschiedene Bedeutungen haben:

a) Korrigierter Wert: Die Fehlermeldung wird durch einen Mengenumwerter-Fehler bzw. -Warnung hervorgerufen (s. Kap. 3.6.2).

b) Warnung: Der im Kanal 2 (V_n) eingestellte cp-Wert ist zu groß. Impulsverluste (s. Fehler "3") können auftreten.

Der dazugehörige Intervallwert ist wahrscheinlich richtig.

6 = Datenfehler im Speicher

Wird durch ein Testverfahren des Prozessors ermittelt. Wenn dieser Fehler auftritt, ist das Gerät defekt.

7 = Batterie zu wechseln

Die internen Batterien sind fast leer. Die einwandfreie Funktion des Gerätes ist nicht mehr gewährleistet. Dies kann zwei Ursachen haben:

- Beim internen Test der Batterie wurde eine zu niedrige Batteriespannung registriert.

- Die errechnete Batterielebensdauer hat die Grenze "0-Stunden" unterschritten (s. L 35).

8 = (Reserviert für Fertigungstest)

3.6.2 Mengenumwerter-Fehler/Warnung im DS-100-Statusregister

Die für die DS-100 - Funktion und Umwertung wichtigen Fehlermeldungen der Mengenumwerter-Funktion werden in Abhängigkeit ihrer Auswirkung zu 3 Fehlermeldungen im DS-100 Statusregister zusammengefaßt und eingetragen.

Kanalspezifische Zuordnung der DS-100 Fehlermeldungen

Mengenumwerter-Fehlermeldung		DS-100 - Fehler			
Nr.	Fehlertext	K1	K2	K3	K4
6	Datenfehler im Speicher	6	6	6	6
7	Batterie wechseln	7	7	7	7
13	Druck nicht kalibriert	-	3	3	-
14	Temperatur nicht kalibriert	-	3	-	3
15	Druck außerhalb der Grenzwerte	-	4	4	-
16	Temperatur außerhalb der Grenzwerte	-	4	-	4
17	Plausibilitätsfehler Analog-Wandler	-	5	5	5
21	Manipulationserkennung aktiv	5	5	-	-
24	Überlauf Zwischenpuffer für V_b / V_n Ausgang	-	-	-	-
28	Überlauf des Betriebsvolumen-Zählers	-	-	-	-
29	Gasanalyse geändert	-	-	-	-
30	Eichschloß offen	-	-	-	-
31	Temperatur außerhalb der Umwertungsgrenzen	-	5	-	-

Fehlernummer im jeweiligen Kanal

Die DS-100 Fehlermeldungen werden sowohl im DS-100 Statusregister als auch zeitbezogen im Datenspeicher abgelegt. Das Statusregister wird nach jedem Auslesen (z.B. mit dem Auslesegerät AS-100) gelöscht.

4 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des Gerätes erfordert folgende Maßnahmen:

1. Montage des EK-88 auf den Gaszähler oder an die Wand.
2. Anschluß der Druckleitung und des Temperatur-Aufnehmers.
(Anschlußplan: s. Anhang B-1)
 *Wird der EK-88 auf Wunsch fertig auf einem Gaszähler montiert ausgeliefert, so entfallen die Montage- und Einstellarbeiten vor Ort.*
3. Programmierung der benötigten Parameter (s. Kap. 2.6).
 *Auf Wunsch kann das Gerät nach Angabe der entsprechenden Daten fertig eingestellt und programmiert ausgeliefert werden.*
4. Bei Bedarf Anschluß der externen Stromversorgung, des externen Impulsgebers und ggf. der nachgeschalteten Geräte (Anschlußplan: s. Anhang B-1).
 *Vergewissern Sie sich, daß beim Einsatz in der Ex-Zone 1 oder 2 die in der Konformitätsbescheinigung genannten Grenzwerte vom anzuschließenden Gerät nicht überschritten werden (ist beim USV-88/X gewährleistet).*
5. Verplombung des Gerätes durch den Eichbeamten
(Plombenplan: s. Anhang B-2).
 **Hinweis zur Anwesenheitspflicht des Eichbeamten für Einbau oder Umbau:**
"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".

4.1 Anschluß und Verplombung

Der Anschlußplan ist in Anhang B-1 zu sehen.

Alle Kabel werden grundsätzlich über Rundsteckverbinder angeschlossen. Diese sind unverwechselbar ausgeführt, um falsche Anschlüsse zu vermeiden.

Die Kabel werden fertig konfektioniert ausgeliefert. Die Standardlängen können auf Wunsch geändert werden.

Zur Verplombung mittels Plombendraht besitzen die betroffenen Anschlußelemente jeweils ein Bohrloch. Dieses befindet sich

- bei Steckverbindern am Kabelaustritt
- beim Druckanschluß an der Überwurfmutter.

Der Plombenplan ist in Anhang B-2 zu sehen.

4.2 Eichschalter

Programmierbare Werte, welche die Volumenzählung beeinflussen, können nur bei aktiviertem Eichschalter geändert werden (s. Kap. 2.6). Dieser befindet sich innerhalb des Mengenumwerters und ist durch eine auf der Frontseite befindliche Bohrung zugänglich. Nach Entfernen der zugehörigen verplombten Schraube kann er mit Hilfe eines Schraubenziehers oder ähnlichen Gegenstandes betätigt werden.

Zum Aktivieren des Schalters wird die Taste gedrückt. Durch das Öffnen des Eichschlosses wird in der Anzeige automatisch auf das Statusregister "L4" umgeschaltet.

Bei aktiviertem Eichschalter werden Messung und Anzeige automatisch auf ständigen Aktiv-Modus geschaltet, wodurch der Stromverbrauch der Platine steigt. Um die Batterien nicht unnötig zu belasten, sollte daher der Eichschalter nur während der Eichung aktiviert werden.

Das Eichschloß läßt sich über diesen Taster **nur öffnen!** Geschlossen wird das Eichschloß durch die Wertnummer "P 90" (s. Kap. 2.6). Sollte der Benutzer vergessen, das Eichschloß zu schließen, so wird dies automatisch nach 1 Stunde durchgeführt, wenn in dieser Zeit weder eine Taste betätigt noch die Schnittstelle aktiviert wurde.

4.3 Druck-Anschluß

Der EK-88 besitzt einen integrierten Druckaufnehmer, d.h. die Druckleitung wird direkt an die entsprechende Verschraubung des Mengenumwerters angeschlossen. Die genauen technischen Daten sind aus Anhang C-5 zu entnehmen.

Die im Lieferumfang enthaltene Mutter des Druck-Anschlusses besitzt ein Bohrloch zum Durchführen eines Plombendrahtes.

Beachten Sie bitte den Montagehinweis unter Anhang C-5 (Druckaufnehmer)!

4.4 Temperaturlaufnehmer

Der Temperaturlaufnehmer (Pt-100) wird über einen 4-poligen Stecker an den Mengenumwerter angeschlossen (s. Anhang B-1). Der Stecker besitzt am Kabelaustritt zwei Bohrlocher zum Durchführen eines Plombendrahtes (s. Anhang B-2).

Zum Einbau in eine Rohrleitung oder einen Gaszähler stehen insgesamt 5 verschiedene Temperaturlaufnehmer zur Verfügung. Sie besitzen unterschiedliche Einbaulängen (50 mm, 140 mm und 160 mm) und unterschiedliche Kabelanschlüsse (Kabel fest angeschlossen oder Aufnehmer mit Anschlußklemmen). Der Aufnehmer mit der Einbaulänge 140 mm kann direkt, d.h. ohne Fühlertasche, eingebaut werden.

Für Anlagen im eichpflichtigen Bereich gelten bestimmte Anschlußbedingungen, die unbedingt zu beachten sind. Für Kabel, die in eigensicheren Anlagen eingesetzt werden, gelten zusätzliche Normen und Anforderungen. Diese können aus Anhang C-6g ersehen werden, wo das optionale Anschlußkabel für Aufnehmer mit Anschlußklemmen beschrieben ist. Dort sind auch der entspr. Anschlußplan sowie Hinweise zur Erdung und zum Anschluß des Kabelschirms zu finden.

4.5 Impulsgeber

Zum Anschluß eines Impulsgebers existieren beim EK-88 zwei Möglichkeiten. Die Auswahl des benutzten Gebers erfolgt über die Wertnummer "P 5" (s. Kap. 2.6).

Der interne Impulsgeber ist im Mengenumwerter eingebaut. Er kann benutzt werden, wenn der EK-88 direkt auf einen Gaszähler montiert wird.

 *Ein Umschalten zwischen internem und externem Impulsgeber ist nur bei geöffnetem Eichschloß möglich.*

Wurde kein Impulsgeber angewählt (Auslieferung mit "P 5 = 0"), erhält der Kunde damit die Möglichkeit, den **Impulsgeber 1 mal** ohne den Eichbeamten anzuwählen!

Ein externer Impulsgeber kann mittels eines 5-poligen Steckers angeschlossen werden (s. Anhang B-1 und C-4).

Ein hierzu fertig konfektioniertes Kabel kann nach Angabe der gewünschten Länge geliefert werden.

4.6 Manipulationseingang

Ein Manipulationskontakt kann mittels eines 5-poligen Steckers angeschlossen werden (siehe Anhang B-1 und C-4). Ein hierzu fertig konfektioniertes Kabel kann nach Angabe der gewünschten Länge geliefert werden.

Die genaue Funktion der Manipulationserkennung ist in Kapitel 2.12 beschrieben.

4.7 Datenschnittstelle

Über die serielle Datenschnittstelle (6-poliger Stecker, s. Anhang B-1 und C-7) ist die Datenkommunikation mit der Mengenumwerterfunktion und dem DS-100-Modul möglich.

Es besteht ein ausschließlich lesender Zugriff auf alle Prozeßdaten des Mengenumwertermoduls sowie die Möglichkeit, in der DS-100-Funktion Werte zu setzen und auszulesen.

Mit dem Auslesegerät AS-100 können über die Datenschnittstelle die aufgezeichneten Daten der Datenspeicher-Funktion (DS-100-Funktion) ausgelesen werden. Das entsprechende Verbindungskabel ist im Lieferumfang des Auslesegerätes enthalten. Der Anschluß eines Modems für Datenfernübertragung (DFÜ) ist ebenfalls möglich. Für nähere Informationen über die Schnittstellenformate nehmen Sie bitte Kontakt mit Elster, Vertrieb oder Abt. Elektronik, auf.

Näheres zur Datenspeicher-Funktion ist dem Kapitel 3 (DS-100) zu entnehmen.

Durch Einstecken des Steckers und Einschalten des angeschlossenen Auslesegerätes wird die Schnittstelle aktiviert. In diesem Fall werden Messung und Anzeige automatisch auf ständigen Aktiv-Modus geschaltet, wodurch der Stromverbrauch der Platine steigt (s. Kapitel 4.9 Stromversorgung).

Um die Batterien nicht unnötig zu belasten, sollte die Schnittstelle nicht länger als nötig aktiviert werden. Das Auslesen der vier Kanäle dauert ca. 8 Minuten für die Stundenwerte eines Monats.

4.8 Alarm-/Warn- und Impuls-Ausgang

Der Alarm-/Warn- bzw. Impuls-Ausgang und Stromversorgung sind über denselben Anschlußstecker geführt (im Anhang B-1 als "externe Spannungsversorgung" bezeichnet). Zum Anschluß ist ein entsprechendes Kabel lieferbar (s.Kap. 4.9).

Mit dem Parameter "P16" kann der Ausgang zu folgenden Funktionen programmiert werden:

P16	Funktion des Ausganges	entsprechend Zähler
0	Impulsspeicher löschen, Ausgang ohne Funktion	-
1	Impuls-Ausgang V_b ungest.	H1
2	Impuls-Ausgang V_n ungest.	H2
3	Impuls-Ausgang V_b gestört	H3
4	Impuls-Ausgang V_n gestört	H4
5	Impuls-Ausgang V_b gesamt	H5
6	Impuls-Ausgang V_n gesamt	H6
7	Alarm-Ausgang	-
8	Warn-Ausgang	-
9	Alarm- und Warn-Ausgang	-

Der Alarm-Ausgang wird aktiviert, solange ein Fehler ansteht, der einen Alarm verursacht. Die betreffenden Fehler sind in Kapitel 2.7 beschrieben.

Der Warn-Ausgang wird aktiviert, solange ein Fehler ansteht, der eine Warnung verursacht. Die entsprechenden Fehler sind in Kapitel 2.7 beschrieben.

Der Alarm-/ Warn-Ausgang wird sowohl in allen Fällen eines Alarms als auch in allen Fällen einer Warnung aktiviert.

Die Ausgabe der Volumenimpulse erfolgt in Impulspaketen. Daher ist die Ermittlung einer Momentanbelastung daraus nicht möglich.

Mit "P17" kann der cp-Wert (Impulswertigkeit) des Impulsausgangs eingestellt werden. Die Ausgabe der Impulse erfolgt mit einer Frequenz von maximal 2 Hz. Die genaue Beschreibung der Parameter "P16 und "P17" ist in Kapitel 2.6 zu finden.

Die Benutzung des Alarm-/Warn-Ausganges ist nur möglich, wenn der Mengenumwerter mit einer externen Stromversorgung betrieben wird. Die Ausgabe von Volumenimpulsen ist auch ohne externe Stromversorgung möglich. Hierbei wird jedoch die Batterielebensdauer erheblich vermindert!

Die Frequenz der ausgegebenen Volumenimpulse ist bei Benutzung mit und ohne externe Stromversorgung unterschiedlich:

	Batteriebetrieb	mit ext. Stromversorgung
Frequenz	maximal 1,1 Hz	maximal 2 Hz
Impulsdauer	konstant 50 ms	konstant 250 ms

Die Batterielebensdauer (vgl. Kap. 4.9 "Stromversorgung") bei Benutzung des Impuls-Ausganges im Batteriebetrieb ist abhängig von der durchschnittlichen und der maximalen Impulsausgangs-Frequenz. Die entsprechenden Werte für den Fall der Standard-einstellung (vgl. Kap. 4.9) können folgender Tabelle entnommen werden:

Tabelle: Batterielebensdauer in Abhängigkeit von der maximalen und der durchschnittlichen Impulsausgangs-Frequenz

Fm [Hz]	Batterielebensdauer (Monate)						
1	55	42	30	19	9,5	5,1	
0,5	56	43	31	20	9,8	-	
0,2	57	45	33	21	-	-	
0,1	58	48	37	-	-	-	
0,05	>60	57	-	-	-	-	
	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1	Fd [Hz]

Fm = maximale Impulsausgangs-Frequenz

Fd = durchschnittliche Impulsausgangs-Frequenz

Bei einer durchschnittlichen Impulsausgabe-Frequenz von 0,04 Hz oder kleiner (Durchschnitt über die gesamte Betriebsdauer) ist in jedem Fall eine Batterielebensdauer von mindestens 5 Jahren gewährleistet.

Zur Ermittlung der Eingangswerte:

$F_m = Q_m \cdot c_p / 3600$ mit Q_m : maximale Belastung am Impuls-Ausgang (in m^3/h)
 c_p : c_p -Wert des Impuls-Ausgangs (P17)

$F_d = V_g \cdot c_p / T_g$ mit V_g : gesamtes bisher als Impulse ausgegebenes Volumen (in m^3)
 c_p : c_p -Wert des Impuls-Ausgangs (P17)
 T_g : gesamte Zeit seit Aktivieren des Impuls-Ausgangs (in Sekunden!)

Um eine Vorstellung von der voraussichtlichen Batterielebensdauer zu erhalten, ist es nötig, die durchschnittliche und die maximale Impulsausgabe-Frequenz vorab zu schätzen.

Dies kann bei auszugebenden Betriebsvolumen-Impulsen wie folgt geschehen:

$$Fm_b = Qzm \cdot cp / 3600 \quad \text{mit } Qzm: \text{maximale Belastung des Gaszählers}$$

$$cp: \text{cp-Wert des Impuls-Ausgangs (P17)}$$

und bei Normvolumen-Impulsen:

$$Fm_b = Qzm \cdot Zm \cdot cp / 3600 \quad \text{mit } Qzm: \text{maximale Belastung des Gaszählers}$$

$$cp: \text{cp-Wert des Impuls-Ausgangs (P17)}$$

$$Zm: \text{erwartete maximale Zustandszahl (L3)}$$

Fd kann einfach anhand des bisherigen Durchschnittsverbrauches (über einen möglichst großen Zeitraum) vorab geschätzt werden.

Die Batterielebensdauer kann auch in Form von Ausgangsimpulsen dargestellt werden. Ebenso kann die Ausgangsfrequenz in die "Impulsbelastung" (= Belastung multipliziert mit dem cp-Wert des Impuls-Ausgangs (P17)) umgewandelt werden.

Eine entsprechende Darstellung bietet die folgende Tabelle:

Tabelle: Batterielebensdauer als Ausgangs-Volumenimpulse in Abhängigkeit von $Qm \cdot cp$ und $Qd \cdot cp$

$Qm \cdot cp$ [1/h]	Ausgangs-Volumenimpulse in Millionen						
3600	2,9	5,5	7,8	10	12	13	
1800	2,9	5,6	8,2	10	12	-	
720	3,0	6,0	8,8	11	-	-	
360	3,0	6,3	9,7	-	-	-	
180	> 3	7,5	-	-	-	-	
	72	180	360	720	1800	3600	$Qd \cdot cp$ [1/h]

- Qm = maximale Belastung, am Impuls-Ausgang gemessen
- Qd = durchschnittliche Belastung, am Impuls-Ausgang gemessen
- cp = cp-Wert des Impuls-Ausgangs (P17)

Bei einer durchschnittlichen Impulsbelastung von 144 Impulsen pro Stunde oder kleiner (Durchschnitt über die gesamte Betriebsdauer) ist in jedem Fall eine Batterielebensdauer von mindestens 5 Jahren gewährleistet.

Die maximale und die durchschnittliche Belastung am Impuls-Ausgang kann sehr einfach mit Hilfe der im Mengenumwerter eingebauten DS-100-Funktion bestimmt werden, insbesondere im Zusammenspiel mit der Auswerte-Software AWS-100 (s. Kap. 3)!

4.9 Stromversorgung

Die Stromversorgung des EK-88 erfolgt im Normalfall durch seine internen Batterien mit einer garantierten Betriebsdauer von 5 Jahren bei Standard-Einstellung. Standard-Einstellung bedeutet:

- Meßzyklus 20 Sekunden (s. Kap. 2.6, "P14")
- Dauer-Anzeige ausgeschaltet (s. Kap. 2.6, "P15")
- Keine Ausgabe von Prozeßdaten oder Druckerprotokoll (s. Kap. 2.9 und 2.10)
- Impuls-Ausgang nicht benutzt (s. Kap. 4.8)
- Konstante K-Zahl ("P8" = 0)

Die Betriebsdauer der Batterien in der Standardeinstellung kann folgenden Tabellen entnommen werden:

Dauer-Anzeige AUS	
Meßzyklus	Betriebsdauer
20 Sek.	5 Jahre
10 Sek.	2,5 Jahre
5 Sek.	1 Jahr

Dauer-Anzeige EIN	
Meßzyklus	Betriebsdauer
20 Sek.	4 Jahre
10 Sek.	2 Jahre
5 Sek.	1 Jahr

Auf Wunsch kann der EK-88 auch mit externer Stromversorgung betrieben werden. Bei Netzausfall steht dann eine hohe Gangreserve gemäß vorstehender Tabelle zur Verfügung.

Die Funktionen "Meßzyklus" und "Dauer-Anzeige" (P14, P15) sind während eines Betriebes mit externer Stromversorgung außer Kraft gesetzt und folgender Modus aktiviert:

- Die Anzeige wird auf Dauerbetrieb geschaltet mit der Aktualisierung je Sekunde
- Der Meßzyklus wird automatisch auf 1s eingestellt.

Ein Betrieb mit externer Stromversorgung bietet folgende Vorteile:

- Längere Betriebsdauer ohne Batteriewechsel
- Ständige Aktualisierung der Anzeige
- Alarm- oder Impuls-Ausgang ohne Einschränkung benutzbar (s. Kap. 4.8)

Eine externe Stromversorgung kann mittels eines 5-poligen Steckers angeschlossen werden (s. Anhang B-1). Hierzu sind lieferbar:

- Netzteil (USV-88/N für 220Volt Netzspannung oder USV-88/B für 24Volt)
- Konfektioniertes Kabel zu USV-88 (Standardlänge 10m, andere Länge auf Anfrage)

Bitte beachten: Bei Verwendung von Stromversorgungen, die nicht ausdrücklich von Elster zum Anschluß an den EK-88 empfohlen werden, kann keine Garantie für die genannten Fehlergrenzen bei der Mengenumwertung gegeben werden.

4.9.1 Batteriewechsel

Die interne Batterie ist für eine Lebensdauer von mehr als 5 Jahren (bei Standardeinstellung, s.o.) ausgelegt.

Der EK-88 ist mit zwei separaten Batteriefächern ausgerüstet, die von außen zugänglich sind, d.h. ein Öffnen des Gerätes ist nicht erforderlich. Die Fächer sind mit Kappen verschraubt, die bei Auslieferung mit Werksplomben versehen sind.

Ein Batteriewechsel ist damit durch Herausnehmen der Batteriemodule und Trennen der Kabelstecker sehr einfach möglich. Zur Vermeidung von Datenverlust müssen sie **einzelnd und nacheinander**

getauscht werden. Die Batteriemodule sind Sonderanfertigungen und deshalb nur von ELSTER zu beziehen.

Nach erfolgtem Batteriewechsel muß die Kapazität einer Batterie unter der Wertnummer „L35“ neu eingegeben werden! Das Gerät ermittelt daraus eigenständig die neuen Betriebsmonate.

4.10 Erdung

Zur Ableitung elektromagnetischer Störungen hoher Energie und hoher Spannung ist das Gehäuse des EK-88 grundsätzlich zu erden. Hierfür steht an der linken Gehäuse-seite eine Schraube zur Verfügung (s. Anh. B-1).

Die Erdung muß möglichst niederohmig erfolgen. Optimale Bedingungen sind geschaffen, wenn eine direkte Verbindung über ein möglichst kurzes und dickes Kabel (mindestens 4 mm²) zur örtlichen Potentialausgleichschiene besteht.

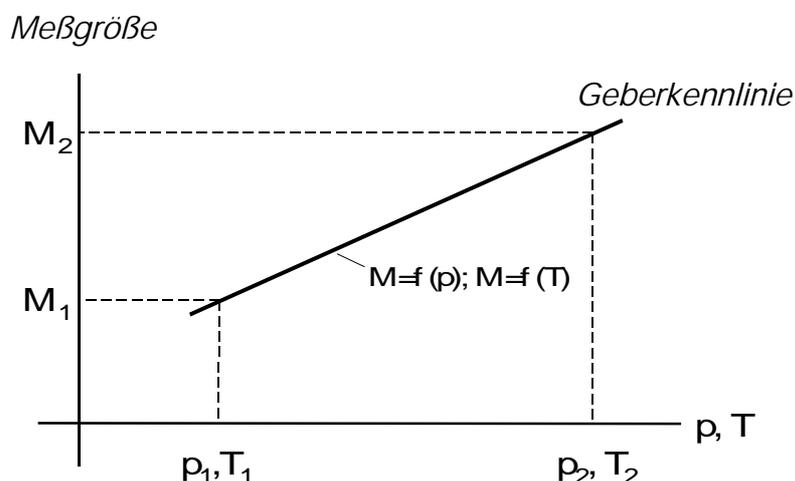
Alle anschließbaren Kabel besitzen einen Schirm, der zur Vermeidung von Störungen durch hochfrequente elektromagnetische Felder beidseitig geerdet werden muß. Der Anschluß des Schirms muß rundum, vollständig und flächig erfolgen! Auf der Seite des EK-88 erfolgt dies durch den richtigen Anschluß des Schirms an das Steckergehäuse.

Um induktive Einkopplung von Störungen zu minimieren, sollten alle Kabel so verlegt werden, daß sie eine möglichst kleine Fläche umspannen, d.h. sie sollten möglichst parallel zueinander verlaufen.

Bei richtigem Anschluß der Kabelschirme und richtigem Verlegen der Kabel sind Einflüsse durch Ausgleichströme nicht zu erwarten. Falls dennoch Störungen auftreten, können parallel zu den Kabeln Potentialausgleichleitungen verlegt werden, die möglichst dicht an den Anschlußstellen der Kabelschirme anzuschließen sind.

4.11 Kalibrierung von Druck und Temperatur

Zur Kalibrierung der beiden Geber für Druck und Temperatur werden die Wertnummern P27 (Vorgabewert Druck), P28 (Vorgabewert Temperatur) und P99 (Daten-Übernahme) benötigt.



Die Kennlinien für Druck- und Temperaturlaufnehmer sind annähernd linear und jeweils durch 2 Punkte bestimmt. Zur Aufnahme einer Kennlinie für den Druckbereich sind unter der Wertnummer P27 nacheinander zwei Druck-Werte einzugeben, nachdem diese auch tatsächlich am Druckaufnehmer vorliegen.

Sinngemäß wird mit der Aufnahme einer Kennlinie für den Temperatur-Bereich (Wertnummer P28) verfahren.

Sinnvolle Referenzmeßpunkte sind für P1 ca. $\frac{1}{4}$ und für P2 ca. $\frac{3}{4}$ des jeweiligen Meßbereiches, für die Temperatur $T_1=0^\circ\text{C}$ und für $T_2=40^\circ\text{C}$, da für diese Temperaturen das Rechenverfahren optimiert ist. Die eingegebenen Druck- und Temperaturwerte werden intern jeweils zwei digitalen Meßgrößen zugeordnet.

Durch Eingabe von

P99 [=/-]

wird der zuvor bestimmte Druck- oder Temperatur-Bereich aktiviert.

Beispiel:

- | | | | | | |
|-------------|-----|-------|-------|-----|------------------------|
| 1. Schritt: | P27 | [=/-] | 1,152 | [←] | Meßpunkt P1=1,152 bar |
| 2. Schritt: | P27 | [=/-] | 1,650 | [←] | Meßpunkt P2=1,650 bar |
| 3. Schritt: | P28 | [=/-] | 0,10 | [←] | Meßpunkt T1=0,10 °C |
| 4. Schritt: | P28 | [=/-] | 40,20 | [←] | Meßpunkt T2=40,20 °C |
| 5. Schritt: | P99 | [=/-] | | | Übernahme Kalibrierung |

Zwischen Schritt 2 und 3 kann bei Bedarf eine Speicherung der Druckparameter mit P99 erfolgen.

Es ist möglich, nur eine Kennlinie für z.B. den Temperaturbereich aufnehmen zu lassen. In diesem Falle müssen lediglich die beiden Temperatur-Werte unter P28 eingegeben werden, nachdem die entsprechenden Werte auch am Geber vorliegen. Anschließend ist die Daten-Übernahme (Wertnummer P99) zu aktivieren.

Wird die Daten-Übernahme (Wertnummer P99) angewählt, ohne den zweiten Druck- oder Temperaturwert eingegeben zu haben, so wird keine neue Kennlinie aufgenommen. Stattdessen wird mit den alten Werten gearbeitet.

Eine erfolgreiche Datenübernahme wird mit der Anzeige "P." quittiert.

Die bei ELSTER bereits kalibrierten Geräte können bei Bedarf erneut über ein vereinfachtes Verfahren kalibriert werden. Hierzu werden die im Auslegungsdatenblatt ausgewiesenen Parameter für die Analogwertgleichungen über die Wertnummern P145 bis P148 eingegeben (s. Kapitel 2.6).

Anhang

A Tabellen

A-1 Volumina und Belastungen

Wertnr.	Größe	Max. Wert	Einheit	E/B
H0	Datenspeicher-Funktion			
H1	Betriebsvolumen (V_b)	99999900	m ³	E
H2	Normvolumen (V_n)	99999900	m ³	E
H3	Störmenge Betriebsvolumen V_bS	99999900	m ³	E
H4	Störmenge Normvolumen (V_nS)	99999900	m ³	E
H5	Betriebsvolumen Gesamt V_bG	99999900	m ³	L
H6	Normvolumen Gesamt (V_nG)	99999900	m ³	L
H12	Betriebsbelastung (Q_b)	999999	m ³ /h	L
H13	Normbelastung (Q_n)	99999900	m ³ /h	L
H23	Betriebsvolumen (V_b setzbar)	99999900	m ³	B
H24	Normvolumen (V_n setzbar)	99999900	m ³	B
H55	"Einfrier"-Funktion			-
H56	Eingefrorenes V_b	99999900	m ³	L
H57	Eingefrorenes V_n	99999900	m ³	L
H58	Eingefrorener Druck (P)	120	bar	L
	Eingefrorene Temp. (T)	60,5	°C	L
	Eingefrorene K-Zahl	1,5		L
	Eingefrorene Z-Zahl	99,9		L

In der Spalte E/B (Eichbeamter / Benutzer) bedeutet:

E: Eingabe nur bei aktiviertem (offenem) Eichschalter möglich

B: Eingabe nur bei geöffnetem Benutzerschloß (Lieferanten und Kunden) möglich

L: Wert nur aufrufbar

- : Eingabe jederzeit möglich

A-2 Sonstige Meßdaten

Wertnr.	Größe	Max. Wert	Einheit	E/B
L1	Druck (absolut)	120,000	bar	-
L2	Temperatur	60,99	°C	-
L3	Z-Zahl	99,9999	1	-
L4	Statusregister 1	E.x.y.z.u	1	-
L5	Statusregister 2	E.x.y.z.u	1	-
L6	K-Zahl	1,5000	1	-
L7	Datum	TT.MM.JJ	1	E
L8	Uhrzeit	hh.mm.ss	1	E/B
L16	Seriennr. Druck-Aufnehmer	999999	1	E
L17	Seriennr. Temp.-Aufnehmer	99999999	1	E
L26	Druck-Bereich (absolut)	120,0	bar	E
L27	Temperatur-Bereich	99	°C	E
L34	Software-Versionsnummer		1	-
L35	Batterielebensdauer	9,9 / 116	Ah/M	B
L45	Potential Masse (binär)	192	1	-
L46	Geräte-Temperatur (binär)	65000	1	-
L47	Druck (binär)	65440	1	-
L48	Temperatur (binär)	65440	1	-
L56	Batteriespannung (binär)	65535	1	-
L145*	Brennwert $H_{o,n}$	12,833	kWh/m ³	B
L148*	CO ₂ -Anteil	15,000	Mol-%	B
L156*	Normdruck p_n	1,05000	bar	E
L157*	Normtemperatur T_n	293,15	K	E
L168*	Dichteverhältnis	0,7500	1	B
L178*	N ₂ -Anteil	15,000	Mol-%	B

Alle mit einem Stern (*) gekennzeichneten Parameter werden erst nach Anwahl von "P99" übernommen.

A-3 Parameter

Nr.	Größe	Wertbereich	Einh.	Vorgabe	E/B
P0	Lieferantenschl. eing.	1...999999	1	0	-
P1*	Ersatz-/Konstante K-Zahl	0,5000...1,5000	1	1	B/E
P2	Ersatz-Druck	0,400...125,0	bar	1	B/E
P3	Ersatz-Temperatur	-99,99...99,99	°C	10	B
P4*	cp-Wert Impulsgeber	100; 10; 1; 0,1; 0,01	1/m ³	1	E
P5	Impulsgeber Anwahl	0;1;2	-	0	B/E
P8	Modus K - Zahl	0;2	-	0	E
P9	Lieferantenschl. ändern	1...999999	1	0	B
P10	Kundenschl. eingeben	1...999999	1	0	-
P11	Kundenschl. ändern	1...999999	1	0	B
P12*	Druck-Modus	0; 1	-	1	E
P13*	Temperatur-Modus	0; 1	-	1	E
P14	Zykluszeit	1...20	sec	20	E
P15	Daueranzeige ein/aus	0; 1	-	0	E
P16	Funktion Ausgang	0; 1; 2; 3; 4; 5; 6	-	0	B
P17	cp-Wert Impulsausgang (s.Anm.)	100; 10; 1; 0,1; 0,01	1/m ³	1	B
P23*	Druck OGW (P)	0,400...125,0	bar	2	E
P24*	Druck UGW (P)	0,400...125,0	bar	0,5	E
P27*	Druck-Vorgabe	0,400...125,0	bar	-	E
P28*	Temperatur-Vorgabe	-11,0...61,0	°C	-	E
P39	Manipulationserkennung	0;1; 2	-	0	B
P48	Zähler löschen	0	-	-	E
P56	Sofortige Protokollausg.	0;1	-	0	-
P57	Period. Protokollausg.	0...60	min	0	-
P58	Tägl. Protokollausgabe	0...24	h	0	-
P67	Prozeßdatenblockausg.	0;1	-	0	-
P88	Anzeige-Test	-	-	-	-
P90	Eichschloß-Status	0;1	-	0	-
P91	Automatische Umschaltung V _n /L4	0; 1	-	1	E
P99	Übernahme Parameter	-	-	-	-
P145*	Druckgleichung Offset	0...65535	(-)	0	E
P146*	Druckgleichung Steigung	0...999999	(-)	34900	E
P147*	Temperaturgleichung Offset	0...65535	(-)	1473	E
P148*	Temperaturgleich. Steigung	0...999999	(-)	34612	E

Alle mit einem Stern (*) gekennzeichneten Parameter werden erst nach Anwahl von "P99" übernommen.

Anm.: Der cp-Wert des Impulsausganges sollte nur kleiner oder gleich dem cp-Wert des Impulsgebers (P4) sein.

A-4 Statusmeldungen

Status	Bedeutung	S
E.0	Keine Störung vorhanden	-
E.1	Datenverlust im Speicher oder Neustart	A
E.2	Altstart, Batteriespann. vorübergehend ausgefallen	A
E.6	Datenfehler im Speicher festgestellt	A
E.7	Batterie zu wechseln	W
E.13	Druck nicht kalibriert	A
E.14	Temperatur nicht kalibriert	A
E.15	Druck außerhalb der vorgeg. Grenzwerte	A
E.16	Temperatur außerhalb der vorgeg. Grenzwerte	A
E.17	Plausibilitäts-Fehler Analog-Wandler (für P, T)	A
E.21	Manipulationserkennung aktiv	W
E.24	Überlauf Zwischenpuffer für V_n - und V_b -Ausgang	-
E.28	Überlauf des Betriebsvolumen-Zählers	-
E.29	Gasanalyse wurde geändert	-
E.30	Eichschloß offen	-
E.31	Temperatur in der Nähe der Umwertungsgrenzen	W

Der Buchstabe "A" in der Spalte "S" bedeutet, daß der Fehler einen Alarm bewirkt: Solange der Fehler ansteht (tatsächlich vorhanden ist), werden Störmengen in H3 und H4 gezählt (anstatt ungestörter Mengen in H1 und H2) sowie der Signalausgang aktiviert, falls er unter P16 als "Alarm-Ausgang" oder "Alarm- und Warn-Ausgang" programmiert ist.

Ein "W" bedeutet, daß der Fehler eine Warnung bewirkt: Solange der Fehler ansteht, wird der Signalausgang aktiviert, falls er unter P16 als "Warn-Ausgang" oder "Alarm- und Warn-Ausgang" programmiert ist.

A-5 Eingabefehler

Als Reaktion auf falsche Tastatur-Eingaben antwortet der EK-88 mit der Anzeige verschiedener Fehlermeldungen in der Form

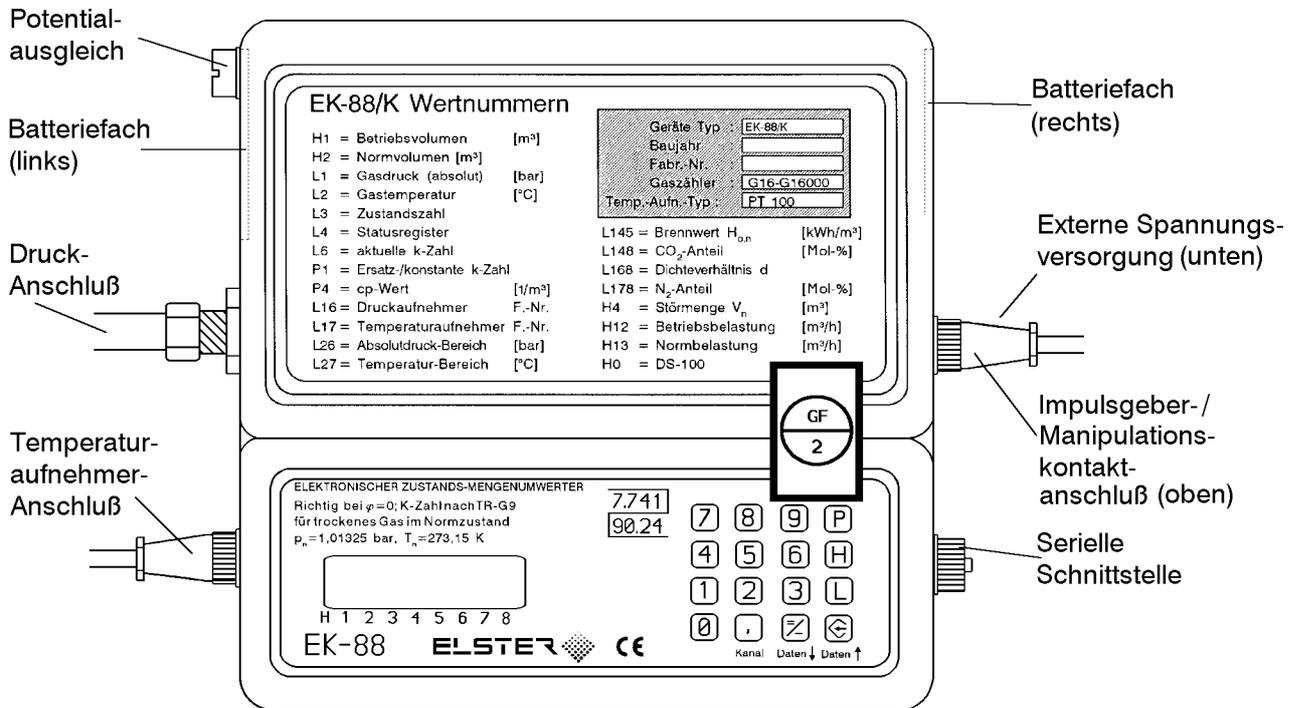
- - - - X - - -

mit X = Fehlernummer laut folgender Tabelle:

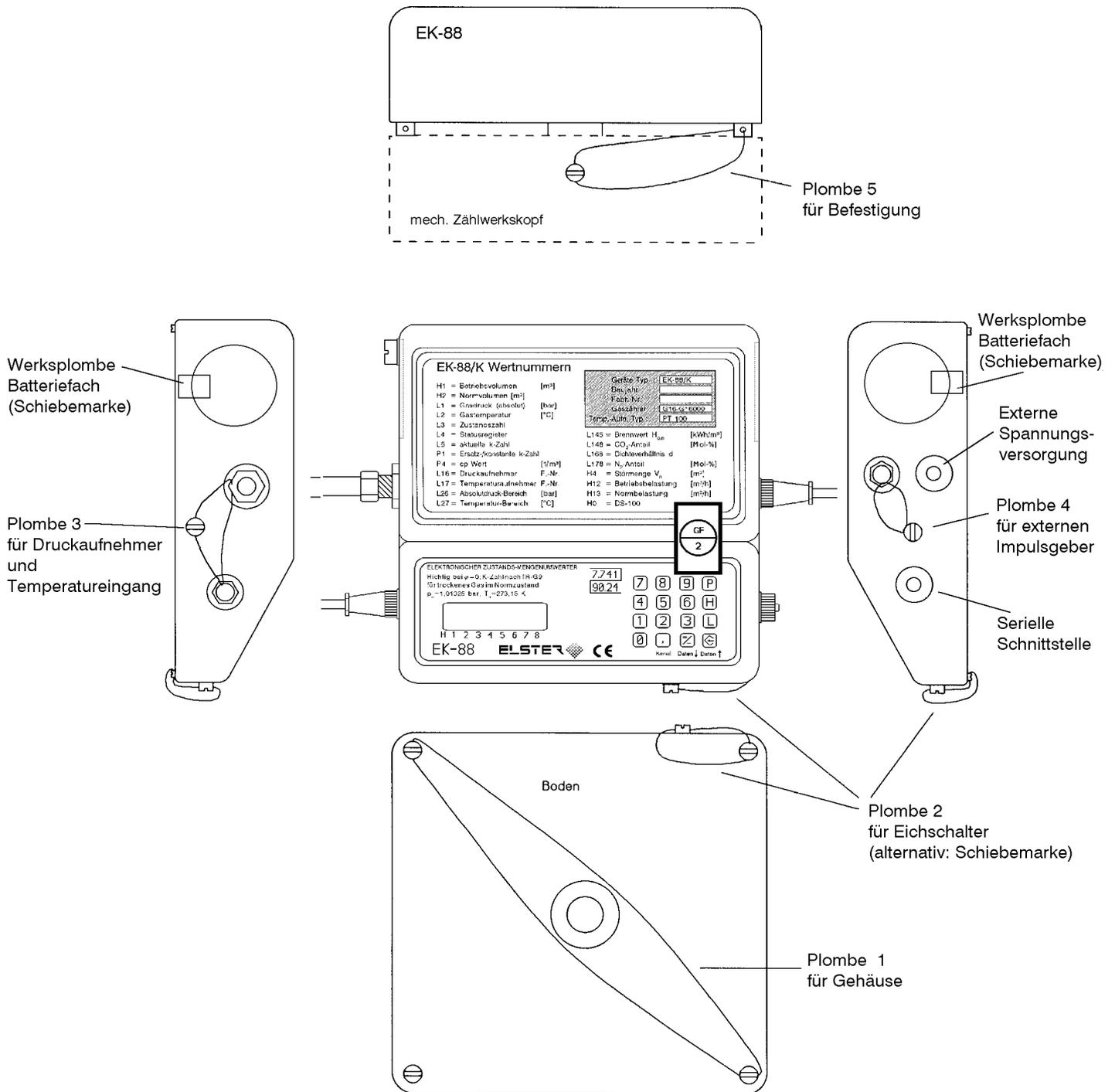
Fehler	Bedeutung
1	Falsche oder nicht vorhandene Kennworteingabe
3	Wertekonflikt mit zugehörigen Werten
4	Parameter ist schreibgeschützt
5	Eichschloß / Benutzerschloß zu
6	Eingegebener Wert außerhalb zulässiger Grenzwerte
7	Falscher Benutzerschlüssel

B Abbildungen

B-1 Anschlußplan

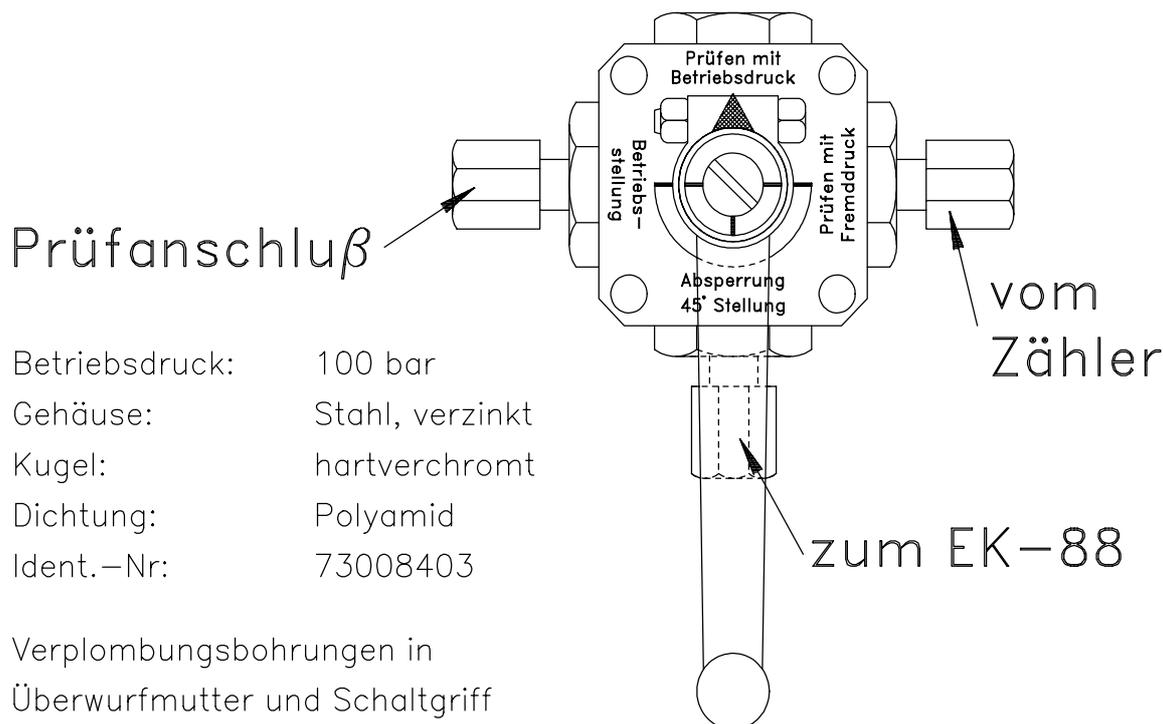


B-2 Plombenplan



B-3 Dreiwegehahn

Bei der Montage des Druckaufnehmers wird üblicherweise ein Dreiwegehahn eingebaut, um ggf. eine Prüfung des Druckaufnehmers im eingebauten Zustand vornehmen zu können oder für den Austausch defekter Aufnehmer, ohne jeweils die gesamte Gasleitung abzuschalten. Der von ELSTER erhältliche Dreiwegehahn (Sonderzubehör-Best-Nr.: 73008403) hat folgenden Aufbau:



Erklärung:

- | | |
|----------------|---|
| "vom Zähler" | Vom „ p_i-Anschluß “ des Gaszählers; bei Balgengaszählern erfolgt die Druckentnahme an der Eingangsseite des Zählers; |
| "zum EK-88" | Zum Anschluß des verwendeten Druckaufnehmers; |
| "Prüfanschluß" | Möglichkeit, Prüfdruck zu entnehmen oder ext. Druck auf den Druckaufnehmer des EK-88 zu geben. |

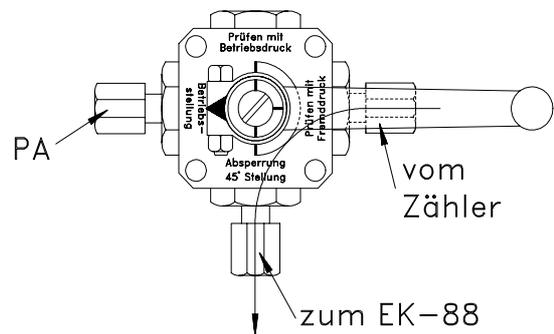
 *Bei der Montage des Dreiwegehahns ist unbedingt zu beachten, daß die Stellung des Bedienehebels mit den entsprechenden Durchlässen kontrolliert wird, da der Hebel abgenommen werden kann und evtl. verdreht montiert ist!*

Bedeutung der einzelnen Stellungen

Betriebsstellung

Dies ist die "Normalstellung" des Dreiwegehahnes. Die Verbindung vom Gaszähler zum Druckaufnehmer ist frei; alle anderen Anschlüsse sind gesperrt. In dieser Stellung wird der Dreiwegehahn plombiert. Der Stutzen PA (Prüfanschluß) ist verschlossen.

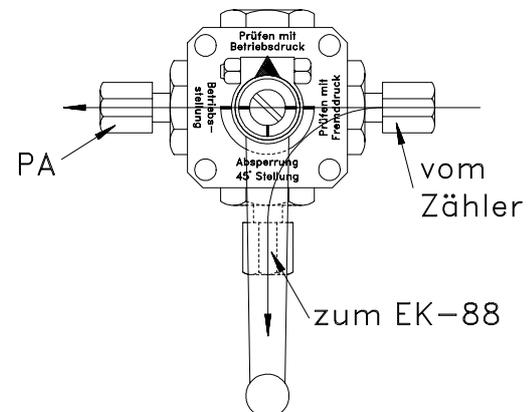
Betriebsstellung



Prüfen mit Betriebsdruck

In dieser Stellung ist der Prüfanschluß (PA) zusätzlich freigegeben. An diesem Anschluß kann ein weiterer Druckaufnehmer zum Vergleich angeschlossen werden.

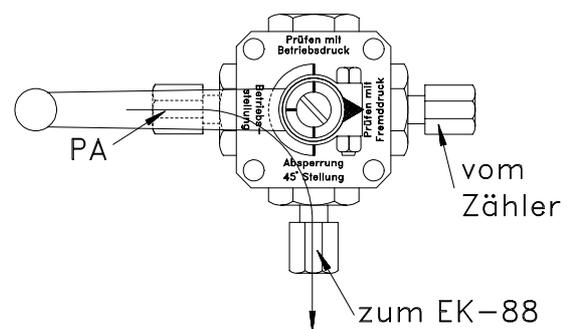
Prüfen mit Betriebsdruck



Prüfen mit Fremddruck

Hier kann ein externer Druck auf den Druckaufnehmer des EK-88 gegeben werden. Er dient damit zur Überprüfung/Eichung des Druckaufnehmers. Dies kann im eingebautem Zustand des Druckaufnehmers erfolgen!

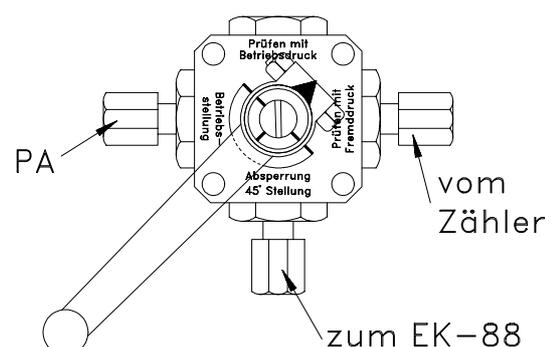
Prüfen mit Fremddruck



Absperrstellung

In jeder 45°-Stellung des Bedienhebels sind alle Anschlüsse unterbrochen. Dies ist z.B. beim Austausch des Druckaufnehmers erforderlich!

Absperrstellung



C Technische Daten

C-1 Allgemeine Daten

Abmessungen (B x H x T):	156 x 70 x 136 mm
Gewicht:	ca. 1,5 kg
Schutzart:	IP 64
Umgebungstemperatur:	-10 ... 50 °C

C-2 Interne Stromversorgung

2 Lithium Batterien

Typ:	Batteriemodul von Elster SL-770 (Sonnenschein) Best.-Nr.: 73013211
------	--

Nenndaten:

Spannung:	je 3,6 V
Kapazität:	je 5 Ah
Betriebsdauer:	> 5 Jahre (s. Kap. 4.9)

Achtung!

Bei Batteriewechsel die Zellen
EINZELN
tauschen, sonst Datenverlust!

C-3 Externe Stromversorgung

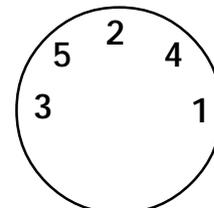
Optional zusätzlich zur internen Stromversorgung

Nenndaten:

Spannung allg.:	7...13 V
Spannung für Explosionsschutz:	≤ 8 V
Stromaufnahme:	≤ 30 mA

Anschluß:

Steckverbinder:	Rundstecker 5-polig
Stift-Belegung:	1: Uv+ (weiße Leitung) 2: (nicht angeschlossen) 3: Uv- (braune Leitung) 4: A+ (gelbe Leitung) 5: A- (grüne Leitung)



Sicht von außen auf den EK-88

"Uv" = Stromversorgung

"A" = Ausgang

Die Stiftnummern sind auf der Lötseite des zugehörigen Steckers zu finden.

Kabel: 2 x 2 x 0,2...0,75 mm²
 Paarverseilt mit Gesamtabschirmung

Die Stifte 4 und 5 (A+ und A-) sind für den Alarm- / Warn- bzw. Impulsausgang vorgesehen (s. auch Anhang C-8).

C-4 Impulsgeber und Manipulationskontakt

Ein interner Impulsgeber ist im Gehäuse eingebaut. Der externe Impulsgeber ist optional verwendbar, jedoch **nicht** gleichzeitig!

Nenndaten des Impulsgebers:

cp-Wert:	cp	=	100; 10; 1; 0,1; 0,01	1/m ³
Frequenz:	f	≤	1,5	Hz
Belastung:	Q	≤	25000	m ³ /h
Mech. Drehmoment:	M	<	0,1	Nmm
Abmessungen Mitnehmer:			entspr. DIN 33800	

Nenndaten des Impulseingangs:

Leerlaufspannung:	U _o	=	3	V
Innenwiderstand:	R _i	≥	1	MΩ
Kurzschlußstrom:	I _k	≤	3	μA

Schaltpunkt "ein" (Impuls)

- Widerstand:	R _e	≤	10	kΩ
- Spannung:	U _e	≤	0,4	V

Schaltpunkt "aus" (Pause)

- Widerstand:	R _a	≥	5,0	MΩ
- Spannung:	U _a	≥	2,0	V

Impulsdauer:	t _e	≥	200	ms
Pausendauer:	t _a	≥	200	ms
Zählfrequenz:	f	≤	1,5	Hz

Nenndaten des Manipulationseingangs:

Leerlaufspannung:	U _o	≤	5	V
Innenwiderstand:	R _i	≥	50	kΩ
Kurzschlußstrom:	I _k	≤	100	μA

Schaltpunkt "ein" (geschlossen)

- Widerstand:	R _e	≤	5	kΩ
- Spannung:	U _e	≤	0,4	V

Schaltpunkt "aus" (offen)

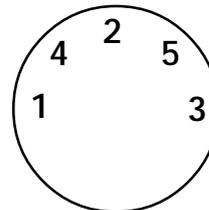
- Widerstand:	R _a	≥	100	kΩ
- Spannung:	U _a	≥	2,0	V

Anschluß:

Für externen Impulsgeber (E1) und Manipulationskontakt (M)

Steckverbinder: Rundbuchse 5-polig

Stift-Belegung: 1: E1+ (weiße Leitung)
 2: (nicht angeschlossen)
 3: E1- (braune Leitung)
 4: M+ (gelbe Leitung)
 5: M- (grüne Leitung)



Sicht von außen auf den EK-88

Kabel: 2 x 0,2...0,75 mm² oder
 2 x 2 x 0,2...0,75 mm²
 jeweils paarverseilt mit Gesamtabschirmung

C-5 Druckaufnehmer

Druckaufnehmer im Gehäuse eingebaut.

Nenndaten:

Meßbereiche im eichpflichtigen

Verkehr: 0,8 ... 2,0 bar abs.
 1,4 ... 3,5 bar abs.
 2,0 ... 5,0 bar abs.
 3,0 ... 7,5 bar abs.
 4,0 ... 10 bar abs.
 8 ... 20 bar abs.
 14 ... 35 bar abs.

Zusätzlich sind für Anwendungen außerhalb des eichpflichtigen Verkehrs Aufnehmer für höhere Drücke (bis 125 bar) und größere Druckbereiche (Meßbereiche 1 : 5 oder 1 : 10) auf Anfrage erhältlich. Bei größeren Druckbereichen ändern sich die in Kapitel "C-9" genannten Daten für die Meßunsicherheit bei Druck und Normvolumen. Die Meßunsicherheit bleibt jedoch in jedem Fall im Rahmen der Eichfehlergrenze.

Überlastbarkeit:

ohne Beeinflussung der Genauigkeit 2facher Nenndruck

Berstdruck 140 bar

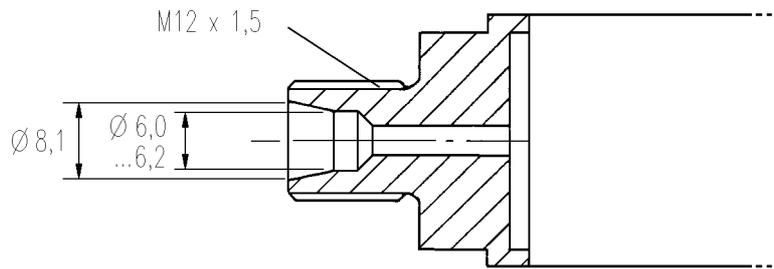
Anschluß:

Druck-Anschluß: Ermeto M12 x 1,0 Außengewinde
 Nutzbare Länge ca. 7 mm

Montagehinweis:

Beim Anschluß der Druckleitung an den eingebauten Druckaufnehmer muß auf den äußeren Rohrdurchmesser geachtet werden, um Beschädigung und Undichtigkeit der Verschraubung zu vermeiden. Insbesondere sollte die Trennstelle am Rohr auf Grat oder Aufbördelung kontrolliert werden, die eine Vergrößerung des äußeren Rohrdurchmessers bewirken (s. nachfolgende Zeichnung des Ermeto-Anschlusses am Druckaufnehmer).

Querschnitt Druckaufnehmeranschluß



C-6 Temperaturlaufnehmer

Temperaturlaufnehmer Typ Pt100 nach DIN IEC 751

Nennangaben:

Meßbereich: -10 ... +60 °C

Anschluß:

Steckverbinder: Rundbuchse 4-polig

Stiftbelegung:

1:	I+	(gelbe Leitung)
2:	I-	(grüne Leitung)
3:	U+	(weiße Leitung)
4:	U-	(braune Leitung)

Kabel:

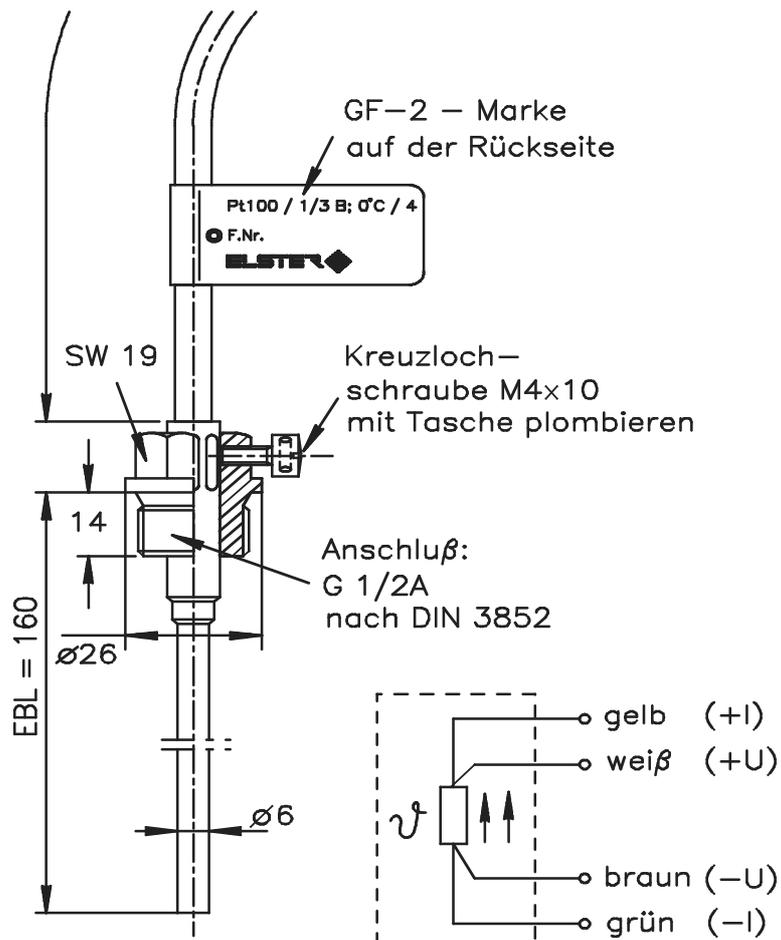
4 x 0,2...0,75 mm²

Paarverseilt mit Gesamtabschirmung
Farbfolge nach DIN 47100

C-6a Temperaturlaufnehmer Pt100 "EBL160KF"

Temperaturlaufnehmer-Typ:	Pt100 nach DIN IEC 751
Anschlußart:	Vierleitertechnik Einsatz in Fühlertasche mit EBL = 160 mm
Meßunsicherheit:	$\leq \pm 0,1\%$ vom Meßwert
Zul. Gastemperaturbereich:	-10°C ... +60°C
Mech. Abmessungen:	Cu-Litze, Ausführung: LIFTCY 2x2x0,2mm Anschlußlänge: 2,5m Verlängerbar über Ex-Klemmdose (Best.-Nr.: 73010430)
Explosionsschutz:	Zugelassen als System-Komponente des EK-88
Bestell-Bezeichnung:	Best.-Nr.: 73012554

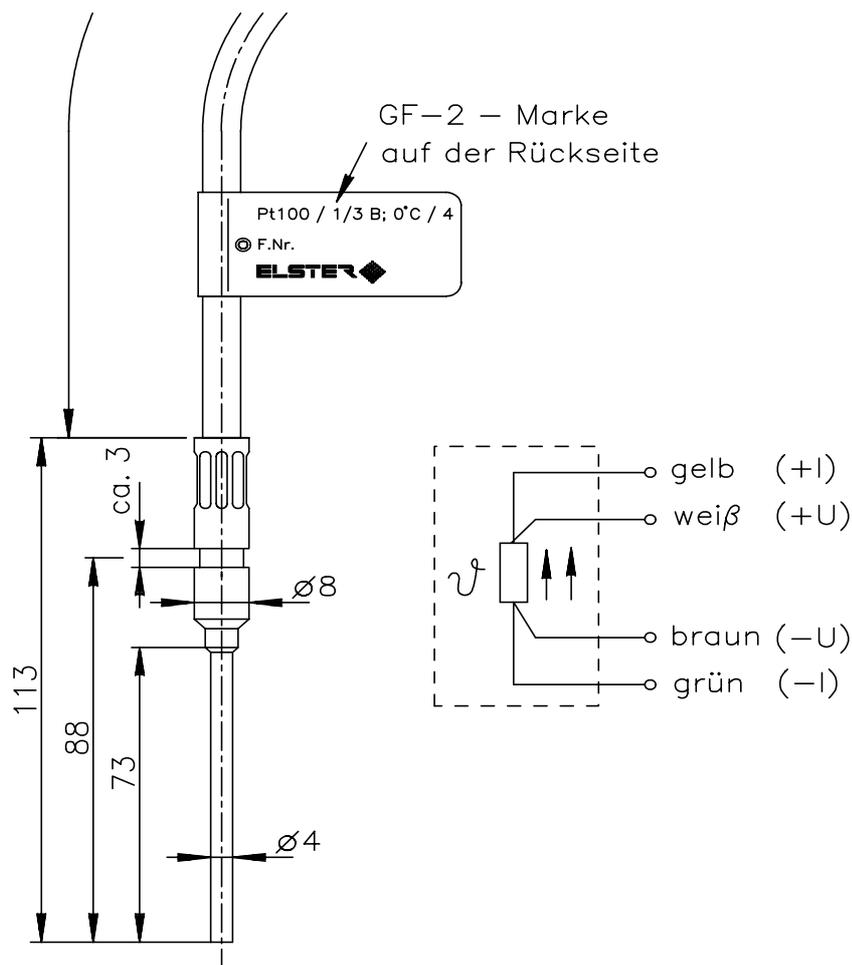
Maßzeichnung und Plombenplan (EBL160KF):



C-6b Temperaturlaufnehmer Pt100 "EBL50KF"

Temperaturlaufnehmer-Typ:	Pt100 nach DIN IEC 751
Anschlußart:	Vierleitertechnik Einsatz in Fühlertasche
Meßunsicherheit:	$\leq \pm 0,1\%$ vom Meßwert
Zul. Gastemperaturbereich:	-10°C ... +60°C
Mech. Abmessungen:	Cu-Litze, Ausführung: LIFTCY 2x2x0,2mm Anschlußlänge: 2,5m Verlängerbar über Ex-Klemmdose (Best.-Nr.: 73010430)
Explosionsschutz:	Zugelassen als System-Komponente des EK-88
Bestell-Bezeichnung:	Best.-Nr.: 73012553

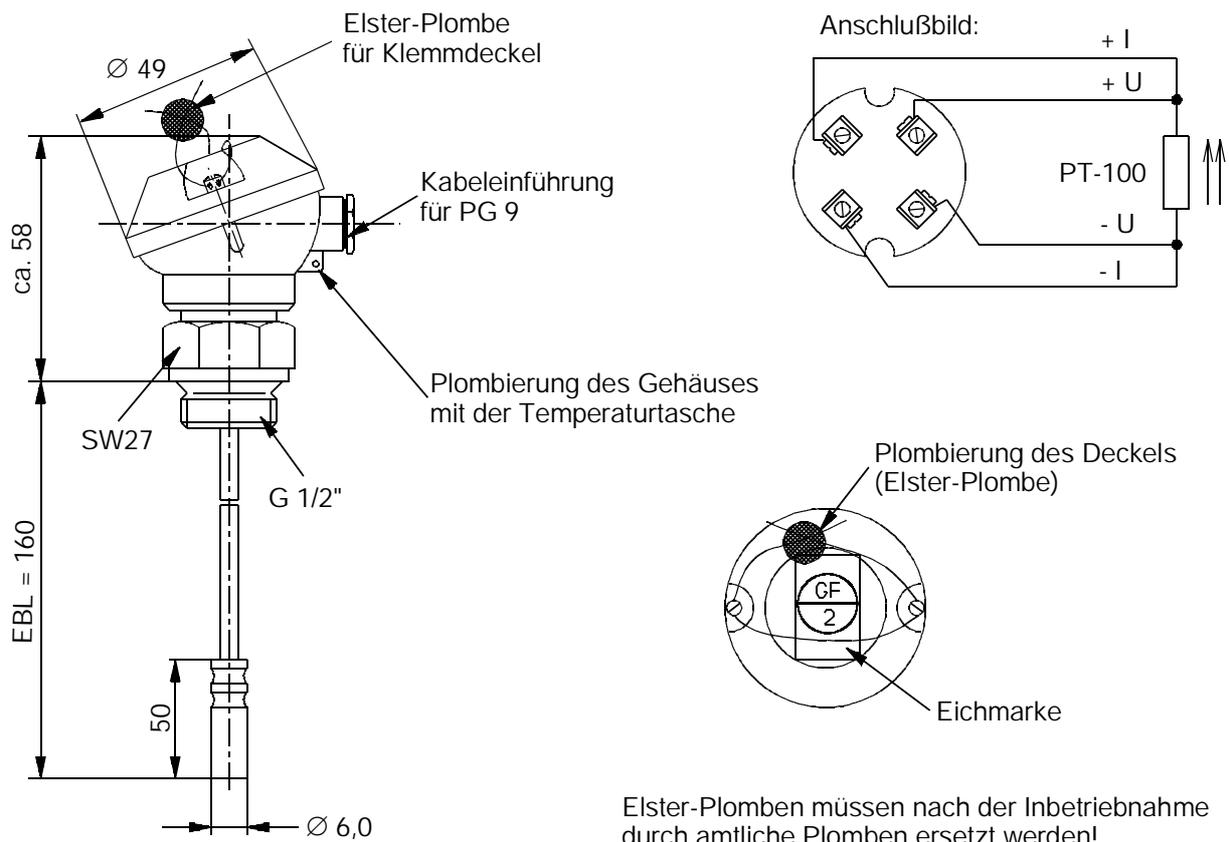
Maßzeichnung und Plombenplan (EBL50KF):



C-6c Temperaturlaufnehmer Pt100 "EBL160AF/EX-I"

Temperaturlaufnehmer-Typ:	Pt100 nach 1/3 DIN Kl. B
Anschlußart:	Vierleitertechnik Einsatz in Fühlertasche mit EBL = 160 mm
Meßunsicherheit:	$\leq \pm 0,1\%$ vom Meßwert
Zul. Gastemperaturbereich:	-10°C ... +60°C
Mech. Abmessungen:	EBL=160mm; Prozeßanschluß: G 1/2" Leitungsanschluß: PG 9 für Kabeldurchmesser 5 - 8 mm, 4 x 0,5 mm ² mit Aderendhülsen
Explosionsschutz:	Ex ia II C T3
Bestell-Bezeichnung:	EBL160AF/EX-I; Best.-Nr.: 73014105

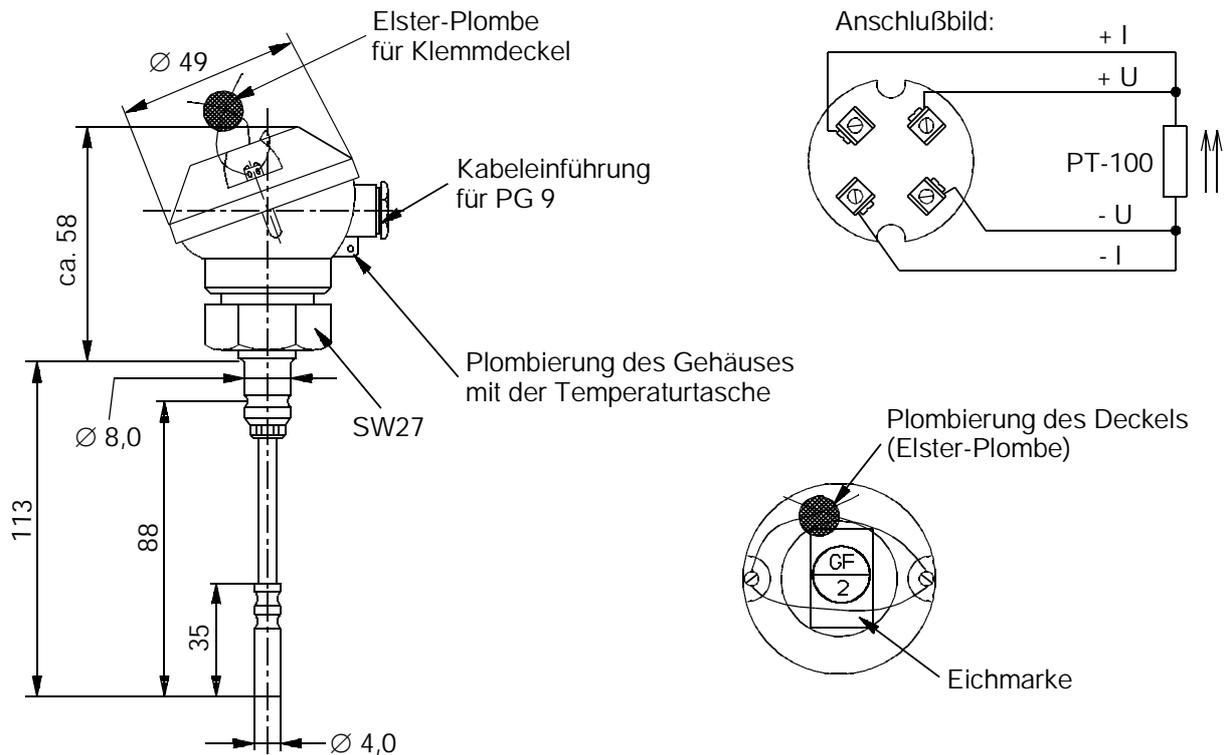
Maßzeichnung und Plombenplan (EBL160AF/EX-I):



C-6d Temperaturlaufnehmer Pt100 "EBL50AF/EX-I"

Temperaturlaufnehmer-Typ:	Pt100 nach 1/3 DIN Kl. B
Anschlußart:	Vierleitertechnik
	Einsatz in Fühlertasche mit EBL = 50 mm
Meßunsicherheit:	$\leq \pm 0,1\%$ vom Meßwert
Zul. Gastemperaturbereich:	-10°C ... +60°C
Mech. Abmessungen:	EBL = 50 mm; Prozeßanschluß: M 10x1 mm
	Leitungsanschluß: PG 9 für Kabeldurchmesser 5 - 8 mm, 4 x 0,5 mm ² mit Aderendhülsen
Explosionsschutz:	Ex ia II C T3
Bestell-Bezeichnung:	EBL50AF/EX-I; Best.-Nr.: 73014104

Maßzeichnung und Plombenplan (EBL50AF/EX-I):

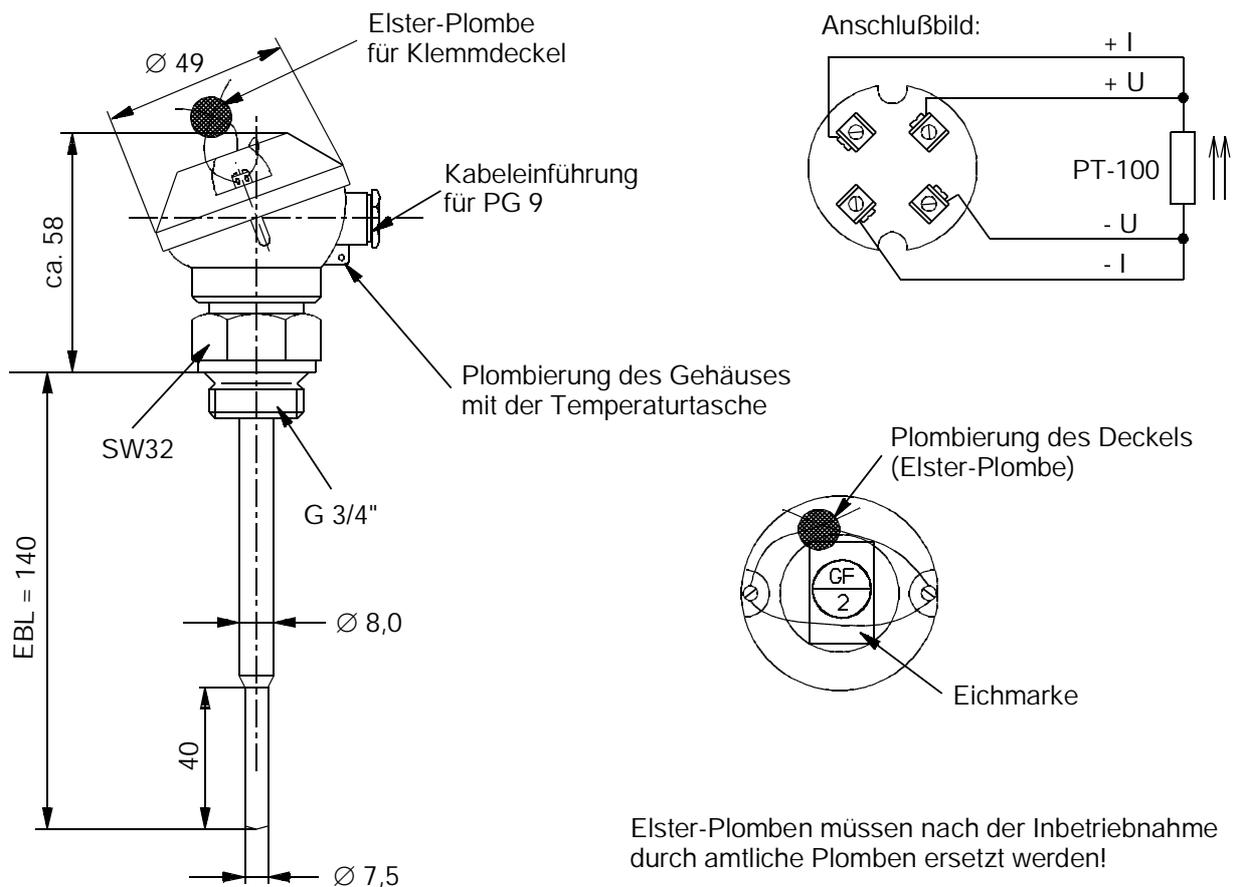


Elster-Plomben müssen nach der Inbetriebnahme durch eichamtliche Plomben ersetzt werden!

C-6e Temperaturlaufnehmer Pt100 "EBL140AD/EX-I"

Temperaturlaufnehmer-Typ:	Pt100 nach 1/3 DIN Kl. B
Anschlußart:	Vierleitertechnik
	Einsatz direkt im Gasstrom; PN 16
Meßunsicherheit:	$\leq \pm 0,1\%$ vom Meßwert
Zul. Gastemperaturbereich:	-10°C ... +60°C
Mech. Abmessungen:	EBL = 140 mm; Prozeßanschluß: G 3/4"
	Leitungsanschluß: PG 9 für Kabeldurchmesser 5 - 8 mm, 4 x 0,5 mm ² mit Aderendhülsen
Explosionsschutz:	EEx ia II C T4
Bestell-Bezeichnung:	EBL160AD/EX-I; Best.-Nr.: 73014103

Maßzeichnung und Plombenplan (EBL140AD/EX-I):



C-6f Temperaturtaschen EBL160 und EBL50

Der Temperaturlaufnehmer ist in eine am Gaszähler vorhandene Thermometertasche einzubauen. Ist keine solche Tasche vorhanden, soll der Temperaturlaufnehmer bei Turbinenrad- und Balgengaszählern bis 3D (jedoch maximal 600 mm) hinter dem Zähler, bei Drehkolbengaszählern sollte er bis 2D vor dem Zähler eingebaut werden (D=Rohrdurchmesser).

Für den Einbau stehen je nach Rohrdurchmesser verschiedene Taschen zur Verfügung:

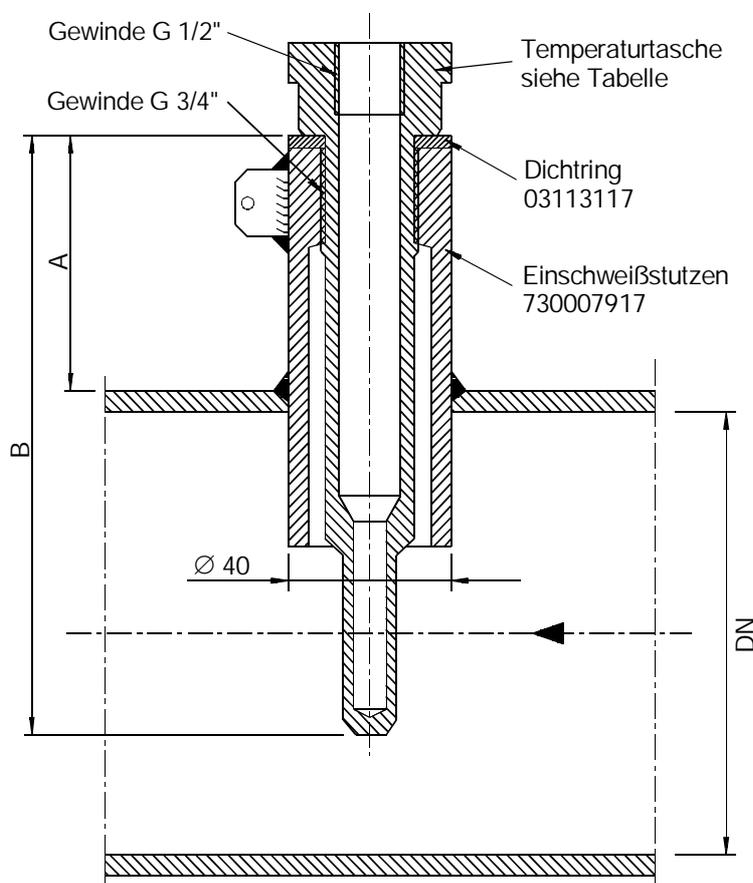
a.) Temperaturtaschen für Elster-Zählergehäuse

Temperaturmeßstelle im Elster-Zählergehäuse			
DN (Gehäuse/Meßpatrone) (PN;ANSI)		Typ (Einbaulänge)	Bestellnr. (Tasche)
80 / 50	PN 10 bis ANSI 600	EBL 58	73013524
80	PN 10 bis ANSI 600	EBL 45	73013410
100/80	PN 10 bis ANSI 600	EBL 58	73013524
100	PN 10 bis ANSI 600	EBL 50	73012556
150/100	PN 10 bis ANSI 600	EBL 67	73013525
150	PN 10 bis ANSI 600	EBL 50	73012556
200/150	PN 10 bis ANSI 600	EBL 67	73013525
200	PN 10/16; ANSI 300/600	EBL 58	73013524
200	PN 25/40; ANSI 300/600	EBL 67	73013525
>250	PN10 bis ANSI 600	EBL 160	73011620

Die beschriebenen Taschen werden zusammen mit dem Zähler ausgeliefert.

b.) Temperaturtaschen für Rohrleitungen

Temperaturmeßstelle in der Rohrleitung				
DN	Typ	A	B	Bestellnr. (Tasche)
40	EBL 50	23	50	73012556
50	EBL 58	23	58	73013524
80	EBL 67	23	67	73013525
80	EBL 160	68	142	73011620
100	EBL 160	56	142	73011620
>150	EBL 160	34	142	73011620

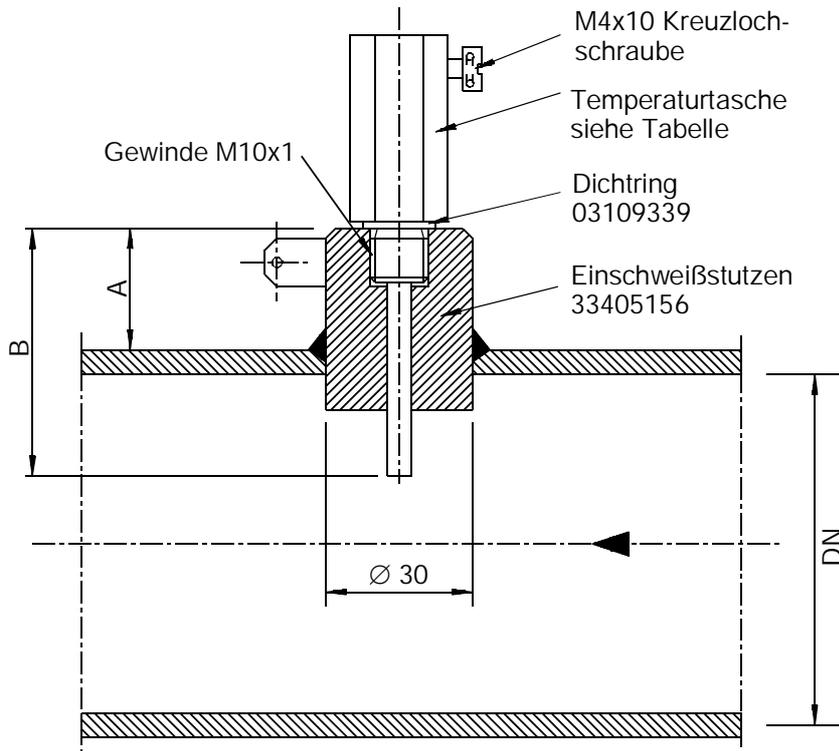


Temperaturtasche für EBL160

Die Tasche ist geeignet für PT-100 Temperaturfühler mit der Einbaulänge (EBL) von 160 mm. Sie besteht aus der Temperaturtasche, dem Dicht- ring und dem Einschweiß- stutzen (Sachnummer der kompletten Tasche: 73012100). Der Einschweiß- stutzen ist für einen Rohr- durchmesser ab DN 80 ge- eignet.

Wichtig:

Für die Abnahme der Anlage ist i.a. eine zweite Tasche für die Vergleichsmessung erforder- lich. Zu beachten ist weiter- hin, daß diese Tasche versetzt zu der Temperaturtasche des Aufnehmers angebracht ist (Größe des Anschlußkopfes beachten)!



Temperaturtasche für EBL45-67

Die Tasche ist für PT-100 Temperaturfühler mit einer Einbaulänge von 50 mm geeignet. Die komplette Tasche (Sachnummer: 73012634) besteht aus Temperaturtasche, Dichtring und Einschweißstutzen.

Der Einschweißstutzen ist für Rohrdurchmesser von DN 40 bis DN 80 geeignet. Der max. Betriebsdruck der Anlage darf bei diesem Einschweißstutzen 16 bar nicht übersteigen!

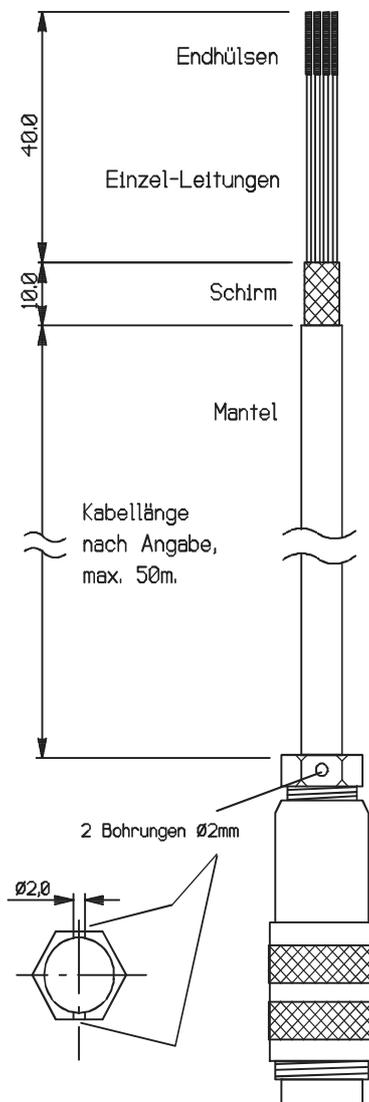
Wichtig:

Für die Abnahme der Anlage ist i.a. eine zweite Tasche für die Vergleichsmessung erforderlich. Zu beachten ist weiterhin, daß diese Tasche versetzt zu der Temperaturtasche des Aufnehmers angebracht ist (Größe des Anschlußkopfes beachten).

C-6g Anschlußkabel für Temperaturlaufnehmer mit Klemmen

Für Anlagen im eichpflichtigen Bereich gelten bestimmte Anschlußbedingungen, die unbedingt zu beachten sind. Für Kabel, die in **eigensicheren Anlagen** eingesetzt werden, gelten zusätzlich die untenstehenden Normen.

Die DIN VDE 0165 gilt jedoch nur für Kabel, die an Komponenten mit **eigener** Ex-Zulassung angeschlossen werden. Sie gilt damit nicht für die Temperaturlaufnehmer Typ "EBL...KF", da diese als Bestandteil des EK-88 zugelassen sind. Bei Einsatz eines Temperaturlaufnehmers mit Anschlußklemmen (Typ "EBL...A...") muß das verwendete Kabel die hier genannten Normen erfüllen. Von Elster kann hierfür ein fertig konfektionierte Kabel gemäß untenstehender Zeichnung bezogen werden (Best.Nr. 73014580).



Kabel:

Kabel LiYCY oder LiFYCY 2*2*0,5...0,56 qmm
paarversellt mit Gesamtschirm
Gesamtdurchmesser: 6,5 - 8 mm
Farbfolge der Leitungen nach DIN 47100

entspr. folg. Normen (für eigensichere Anlagen):

DIN VDE 0298 Teil 1 und 3

DIN VDE 0891 Teil 1, 5 und 6

Brennverhalten nach DIN VDE 0472 Teil 804, Prüffart B

Spannungsfestigkeit Leiter-Schirm:

nach DIN VDE 0165 Abs. 6.1.3.2.1: 500V_{eff}.

min. Einzelleiter-Durchmesser:

nach DIN VDE 0165 Abs. 6.1.3.2.1: 0,1mm

min. Leiterquerschnitt:

nach DIN VDE 0165 Abs. 5.6.1.3: 0,5qmm

mit Gesamtabschirmung min. 60% Bedeckung

Mantelfarbe hellblau nach RAL 5015

Steckverbinder:

Binder Serie 423

Kupplungsstecker 4-pol.

Best.-Nr.: 99-5609-15-04

Verdrahtungsplan:

ge: 1

gn: 2

ws: 3

br: 4

Schirmanschluß:

Schirm vollständig, rundum

und flächig angeschlossen !

Montageanleitung:

s. Datenblatt des Steckers !



Lötseite

Standardlänge ist 2,5 m, jedoch sind alle anderen Längen bis 50 m auf Wunsch lieferbar.

Anschlußplan	
Kabel (Leitungsfarbe)	Temperaturaufnehmer (Bezeichnung der Klemme)
gelb	I+
grün	I-
weiß	U+
braun	U-
Schirm	(s.u.)

Anschluß des Schirms

Um Erdschleifen und damit Störungen zu vermeiden, ist der Kabelschirm **nicht** am Temperaturaufnehmer anzuschließen, wenn dessen Gehäuse durch den Einbau im Gaszähler oder in der Gasleitung bereits mit Erde verbunden ist! Der am Kabel freigelegte Schirm sollte in diesem Fall bündig zum Kabelmantel abgeschnitten oder isoliert werden (z.B. mit Klebeband).

Ist der Gaszähler bzw. die Gasleitung nicht geerdet, erfolgt der Anschluß des Schirms an der speziellen PG-Verschraubung des Aufnehmers. Hierzu wird der Schirm, der ca. 10 mm aus dem Mantel herausragt, **leicht** aufgeweitet, auf den in der Verschraubung integrierten Konusring aufgelegt und mit Befestigen des Kabels angedrückt.

C-7 Serielle Schnittstelle

Schnittstelle ähnlich RS232 bzw. V.24
Galvanisch getrennt

Grenzwerte:

Spannungen gegen V- (Stift Nr. 6) gemessen

Eingangsspannung V+:	0... +55 V
Eingangsspannung CTS:	-18... +55 V
Eingangsspannung RXD:	-18... +18 V

Nenndaten:

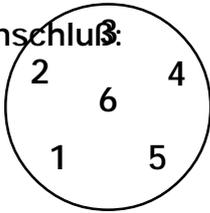
bei V+ = +5V, V- = 0V

Eingangspegel "1"	$U_e \geq 2 \text{ V}$	
Eingangspegel "0"	$U_e \leq 0,5 \text{ V}$	
Eingangsstrom	$I_e \leq 1 \text{ mA}$	
Nennstrom "1"-Signal:	$I_{ah} \geq 1 \text{ mA}$	($U_a \geq 3 \text{ V}$)

"0"-Signal: $I_{al} \geq 0,2 \text{ mA}$ ($U_a \geq 1 \text{ V}$)

Datenformat:

Baudrate	4800 Bd
Anzahl Datenbit	8
Anzahl Stopbit	1
Parity	keine

Anschluß:

Sicht von außen auf den EK-88

Steckverbinder:

Rundbuchse 6-polig

Stift-Belegung:

1:	V+ (Spannungsversorgung "+")
2:	TXD (Daten-Ausgang)
3:	RXD (Daten-Eingang)
4:	RTS (Steuer-Ausgang)
5:	CTS (Steuer-Eingang)
6:	V- (Spannungsversorgung "-")

C-8 Alarm- / Warn- und Impuls-Ausgang

Der Alarm-/Warn- bzw. Impulsausgang ist ein galvanisch getrennter Transistor-Ausgang (Optokoppler).

Der Ausgang befindet sich auf dem Stecker der Stromversorgung. Der Ausgang ist auch an Signaleingänge mit NAMUR-Signal (DIN 19234) anschließbar.

Die Verwendung von Alarm- oder Warn-Ausgang ist nur mit externer Stromversorgung möglich.

Nenndaten:

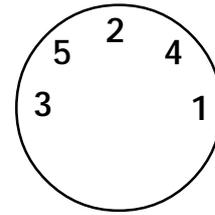
max. Schaltspannung:	55 V
Nennstrom	1 mA
Spannungsabfall bei Nennstrom:	$\leq 1 \text{ V}$
Spannungsabfall bei 2,1 mA:	$\leq 6 \text{ V}$ (Namur)
Reststrom (bei "Aus"-Signal)	$\leq 0,001 \text{ mA}$ (bei $U \leq 24 \text{ V}$)
Impulsdauer	50 ms (in Batteriebetrieb)
	250 ms (mit externer Stromversorgung)
Ausgangsfrequenz	max. 1,1 Hz (in Batteriebetrieb)
	max. 2 Hz (mit externer Stromversorgung)

Anschluß:

Steckverbinder: Rundstecker 5-polig

Stift-Belegung:

1:	Uv+ (weiße Leitung)
2:	(nicht angeschlossen)
3:	Uv- (braune Leitung)
4:	A+ (gelbe Leitung)
5:	A- (grüne Leitung)



Sicht von außen auf den EK-88

"Uv" = Stromversorgung

"A" = Ausgang

Die Stiftnummern sind auf der Lötseite des zugehörigen Steckers zu finden.

C-9 Fehlergrenzen (Grenzwerte für Meßabweichungen)

Die Fehlergrenzen (Grenzwerte für Meßabweichungen) entsprechen der (pr) EN 12405.

Genauere Daten sind auf Anfrage erhältlich.

D Konformitätsbescheinigung

DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH

Fachstelle für Sicherheit elektrischer Betriebsmittel
Bergbau-Versuchsstrecke

BVS



Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche

(1) **Konformitätsbescheinigung**

(2) **BVS 92.C.2034 X**

(3) Diese Bescheinigung wird ausgestellt für:

Mengennummerer Typ EK-88

(4) Hergestellt und zur Bescheinigung vorgelegt von:

ELSTER Produktion GmbH
W - 6503 Mainz-Kastel

(5) Die Bauart dieses elektrischen Betriebsmittels sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind im Anhang zu dieser Konformitätsbescheinigung festgelegt.

(6) Die Bergbau-Versuchsstrecke, zugelassene Stelle entsprechend Artikel 14 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften 76/117/EWG vom 18. Dezember 1975,

- bescheinigt, daß das elektrische Betriebsmittel mit den folgenden Harmonisierten Europäischen Normen übereinstimmt:

EN 50014-1977 + A1 - A5 (VDE 0170/0171 Teil 1/1.87) Allgemeine Bestimmungen
EN 50020-1977 + A1 - A2 (VDE 0170/0171 Teil 7/1.87) Eigensicherheit "i"

und mit Erfolg die nach diesen Normen vorgeschriebenen Typenprüfungen bestanden hat,

- bescheinigt, daß ein vertraulicher Prüfbericht über diese Prüfungen erstellt wurde.

(7) Das Kennzeichen des elektrischen Betriebsmittels ist:

EEx ib IIB T1

(8) Diese Bescheinigung darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden.

BVS

92.C.2034 X

vom

26.06.1992



- (9) Konformitätsbescheinigung BVS 92.C.2034 X
- (10) Durch die Kennzeichnung des gelieferten Betriebsmittels bestätigt der Hersteller in eigener Verantwortung, daß dieses elektrische Betriebsmittel mit den im Anhang zu dieser Bescheinigung erwähnten darstellenden Unterlagen übereinstimmt und mit Erfolg die nach den Harmonisierten Europäischen Normen, wie sie in (6) weiter oben erwähnt sind, vorgeschriebenen Stückprüfungen bestanden hat.
- (11) Das gelieferte elektrische Betriebsmittel darf das in Anhang II der Richtlinie Nr. 84/47/EWG der Kommission vom 16. Januar 1984 dargestellte Gemeinschaftskennzeichen tragen. Dieses Kennzeichen erscheint auf der ersten Seite dieser Bescheinigung; es muß an dem elektrischen Betriebsmittel gut sichtbar, lesbar und dauerhaft angebracht sein.
- (12) Steht das Zeichen X hinter der Nummer der Konformitätsbescheinigung, so bedeutet dies, daß dieses elektrische Betriebsmittel den besonderen im Anhang zu dieser Bescheinigung aufgeführten Auflagen/Bedingungen für die sichere Anwendung unterliegt.

4600 Dortmund-Derne, den 26.06.1992
BVS-Tha/Hid A 9100585

DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH
Fachstelle für Sicherheit elektrischer Betriebsmittel
Bergbau-Versuchsstrecke

Dr. Dill





Anhang zur Konformitätsbescheinigung

BVS 92.C.2034 X

(A 1) Mengenumwerter Typ EK-88

(A 2) Beschreibung

Das Gerät dient zur Erfassung und Speicherung von Daten sowie zur Ausgabe von der momentanen Betriebs- oder Normalbelastung proportionaler Signale über eine potentialgetrennte Schnittstelle. Das Gerät ist batteriebetrieben, kann aber auch zusätzlich von einem eigensicheren Stromkreis versorgt werden. Der Druckaufnehmer des Gerätes ist in die wiederkehrende Druckprüfung der Anlage einzubeziehen.

(A 3) Darstellende Unterlagen

3.1 Beschreibung (64 Bl.), unterschrieben am 06.05.92

3.2 Zeichnung Nr.: vom: unterschrieben am:

800-5-700	15.02.90	06.05.92
73013211 (5 Bl.)	10.12.90/20.01.92	06.05.92
73012561	25.11.91	02.06.92
S13536	18.12.91	06.05.92
73012568	10.04.90/20.01.92	06.05.92
73012571	10.04.90/20.01.92	06.05.92
73012562	27.07.90	06.05.92
E-A3-1039 (3 Bl.)	07.11.89/22.03.90	06.05.92
C-A4-0313	02.03.87/30.09.89	06.05.92
E-A2-0998 (3 Bl.)	05.05.89/27.07.89	06.05.92
E-A2-1000 (2 Bl.)	05.05.89	06.05.92
55-1208-900217	29.03.90/24.01.92	06.05.92
55-1208-900216	04.05.90/27.01.92	06.05.92
800-5-702	10.04.90/13.05.91	06.05.92
73013422	06.05.92/02.06.92	02.06.92
Y73012561 (3 Bl.)	14.01.92	06.05.92
73012478	10.04.90/18.03.92	06.05.92
73012479	10.04.90/19.06.90	15.01.92
73013057	24.10.90/25.02.91	06.05.92
73012579	23.02.90/02.11.90	06.05.92
73012480	19.12.89/14.06.91	06.05.92
73012566	10.04.90/20.01.92	06.05.92
73012567	10.04.90/20.01.92	06.05.92
73012569	10.04.90/20.01.92	06.05.92
73012570	10.04.90/20.01.92	06.05.92
73013212	23.10.90/20.01.92	06.05.92



Anhang zur Konformitätsbescheinigung

BVS 92.C.2034 X

3.3 Stückliste Nr.:	vom:	unterschrieben am:
L73012561 (7 Bl.)	25.11.91	06.05.92
LS13536 (2 Bl.)	07.01.92	06.05.92
L73012562	30.09.91	06.05.92

(A 4) Elektrische Daten

Eingangs- und Impuls-
stromkreis
(Stecker Nr. S 5)

in Zündschutzart
Eigensicherheit EEx ib IIB
nur zum Anschluß an bescheinigte
eigensichere Stromkreise mit
folgenden Höchstwerten:

$$U_o = 10 \text{ V}$$

$$I_k = 80 \text{ mA}$$

Die wirksame innere Induktivität
ist $\leq 760 \mu\text{H}$

Die wirksame innere Kapazität
ist $\leq 10 \mu\text{F}$

Serielle Schnittstelle
(Stecker Nr. S 2)

nur zum Anschluß an einen beschei-
nigten eigensicheren Stromkreis
mit folgenden Höchstwerten:

$$U_o = 10 \text{ V}$$

$$I_k = 100 \text{ mA}$$

$$P = 1 \text{ W}$$

Die wirksame innere Induktivität
und Kapazität sind
vernachlässigbar klein.

Impulseingang
(Stecker Nr S 3)

nur zum Anschluß an einen poten-
tialfreien Kontaktgeber
höchstzul. äußere Kapazität
 $C_{ext} = 0,1 \mu\text{F}$

höchstzul. äußere Induktivität
 $L_{ext} = 0,1 \text{ mH}$



Anhang zur Konformitätsbescheinigung
BVS 92.C.2034 X

(A 5) Kennzeichnung

Die Kennzeichnung muß gut sichtbar, lesbar und dauerhaft sein; sie muß die folgenden Angaben umfassen:

5.1 Namen des Herstellers oder sein Warenzeichen
Typ EK-88
EEx ib IIB T1
Fertigungsnummer
BVS 92.C.2034 X

5.2 Die Kennzeichnung, die normalerweise für das betreffende elektrische Betriebsmittel in den Konstruktionsnormen vorgesehen ist.

(A 6) Stückprüfungen

Die Stückprüfungen sind von der ELSTER Produktion GmbH,
W - 6503 Mainz-Kastel, nach 23 von EN 50014-1977
(VDE 0170/0171 Teil 1/5.78) durchzuführen.

(A 7) Besondere Auflagen/Bedingungen für die sichere Anwendung

Der Umgebungstemperaturbereich beträgt - 25 °C bis + 50 °C.

4600 Dortmund-Derne, den 26.06.1992
BVS-Tha/Hid A 9100585

DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH
Fachstelle für Sicherheit elektrischer Betriebsmittel
Bergbau-Versuchsstrecke

Der Sachverständige

Dr. Dill



Thater

Bergbau-Versuchsstrecke**BVS****1. Nachtrag****zur Konformitätsbescheinigung****BVS 92.C.2034 X**

der ELSTER Produktion GmbH, D - 55248 Mainz-Kastel

Mengenumwerter Typ EK-88

Kennzeichen: EEx ib IIB T1

Das Mengenumwerter kann auch nach den unten aufgeführten Prüfungsunterlagen gefertigt werden.

Prüfungsunterlagen

1 Beschreibung Nr.:	vom:	unterschrieben am:
E8AEXAE1.DOC (7 Bl.)	21.02.95	02.05.95
E8AEXANT.DOC (5 Bl.)	21.02.95	02.05.95
2 Zeichnung Nr.:	vom:	unterschrieben am:
800-5-722	02.05.95	02.05.95
73013211 (4 Bl.)	10.08.94/10.08.94	02.05.95
73014255	21.02.95/21.02.95	02.05.95
83461901	21.02.95/21.02.95	02.05.95
73012568	06.04.95/06.04.95	02.05.95
73012562	27.07.90/03.12.92	02.05.95
73013422	09.03.94	02.05.95
73014255 (7 Bl.)	07.03.95	02.05.95
73014258	28.03.94/31.08.94	02.05.95
73014172	29.06.93/29.06.93	02.05.95
73012566	10.04.90/01.03.93	02.05.95
73014256	30.09.94/30.09.94	02.05.95
73012570	06.04.95/06.04.95	02.05.95
73013212	23.10.90/12.03.93	02.05.95
3 Stückliste Nr.:	vom:	unterschrieben am:
73014255 (5 Bl.)	13.04.95	02.05.95
83461901 (3 Bl.)	21.02.95	02.05.95
73012562	03.12.92	02.05.95

44329 Dortmund, den 12.05.1995
BVS-Tha/Hid A 9500151

DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH
Fachstelle für Sicherheit elektrischer Betriebsmittel
Bergbau-Versuchsstrecke

Der Sachverständige



Dr. Dill




Thater

Seite 1/1

E EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung

gemäß „Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)“
bzw. EMV-Richtlinie 89/336/EWG des Rates vom 3. Mai 1989 (EMV-Richtlinie)

Der elektronische Mengenumwerter

Typ EK-88

erfüllt die EMV-Anforderungen gemäß

DIN EN 50082 Teil 1
sowie
DIN VDE 0878 Teil 3 bzw. EN 55022



i.V. Pfaff



i.A. Dörfler

Mainz-Kastel, den 16. März 1995

ELSTER 

Elster Produktion GmbH, Steinernstraße 19, 55252 Mainz-Kastel
Telefon: 06134/605-0, Telefax: 06134/605-390, Telex: 6 134 915