

EK-86/S

Elektronischer Mengenumwerter EK-86/S

Betriebsanleitung und Inbetriebnahme

Ausgabe	10/97	Ident-Nr.	73014209 "b"
Version	ab V3.3	Auflage	19

Änderungen gegenüber der Ausgabe "a"

- Software-Änderungen:

- Anpassung der DSfG-Schnittstelle auf die neueste Spezifikation von 12/96 mit Masterbetrieb, CRC-Startwert, Generalpolling auslösen und Anzeige aller Busteilnehmer, Zeitzonenumschaltung, Fernverstellung der Gasanalysewerte
- Verstellung der Uhrzeit bei geschlossenem Eichschalter generell nur um +/- 20 sek. möglich (auch per DCF-77-Funkuhr)
- Überarbeitung des Menüs: "Sommer-/Winterzeitumschaltung"
- Unterdrückung verschiedener Fehlermeldungen für 3 Sek.
- Display-Test erweitert
- Überwachung von Q_{bmin} auch als Alarm mit Störmengenzählung möglich
- Anzeige der k-Zahl jetzt mit 6 Nachkommastellen

- Änderung der Bedienungsanleitung:

- Überarbeitung für Softwareversion V3.3

Alle Rechte vorbehalten**Copyright © 1997 ELSTER Handel GmbH, D-55252 Mainz-Kastel**

Alle Angaben und Beschreibungen in dieser Betriebs- und Inbetriebnahme-Anleitung sind nach sorgfältiger Prüfung zusammengestellt worden. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Es kann daher keine Garantie auf Vollständigkeit oder den Inhalt gegeben werden. Die Anleitung kann auch nicht als Zusicherung von Produkteigenschaften verstanden werden. Weiterhin sind dort Eigenschaften beschrieben, die nur als Option erhältlich sind.

Änderungen, die dem Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten. Für Verbesserungsvorschläge, Hinweise auf Fehler o.ä. sind wir jedoch dankbar.

In Hinblick auf die erweiterte Produkthaftung dürfen die aufgeführten Daten und Materialeigenschaften nur als Richtwerte angesehen werden und müssen stets im Einzelfall überprüft und ggf. korrigiert werden. Dies gilt besonders dann, wenn hiervon Aspekte der Sicherheit betroffen sind.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Handbuches oder Teile daraus sind nur unter schriftlicher Genehmigung von ELSTER Handel möglich.

Mainz-Kastel, im Juli 1997

Inhaltsverzeichnis

	Änderungen gegenüber Ausgabe "a"	3
i	Sicherheitshinweise	10
ii	Vorwort	11

TEIL 1: Bedienung des EK-86

1.	Gerätebeschreibung	13
1.1	Funktion und Leistungsmerkmale	13
1.2	Blockschaltbild	16
2.	Bedienung	17
2.1	Tastatur	17
2.2	Anzeigen	18
3.	Menüoberfläche	20
3.1	Einführung in die Menüstruktur	20
3.1.1	Direktwahlfunktion	21
3.2	Standardanzeige I DW: keine	22
3.3	Standardanzeige II DW: keine	25
3.4	Hauptmenü DW: 1	26
3.4.1	Störungen DW:11	27
3.4.1.1	Störmeldungen und -Anzeigen	27
3.4.1.2	Logbuch DW: 14	29
3.4.1.3	Quittungsliste DW: 144	30
3.4.2	Benutzerschloß DW: 12	30
3.4.2.1	Kunden- und Lieferantenschlüssel	31
3.4.2.2	Parameterübernahme	33
3.4.3	Umwertung DW: 13	33
3.4.3.1	Gasbeschaffenheit DW: 131	33
3.4.3.2	Zähler vorbelegen DW: 132	36
3.4.3.3	K-Zahl-Berechnungsverfahren DW: 133	36
3.4.3.4	Ersatzwerte DW: 134	37
3.4.3.5	Bezugsgrößen DW: 135	37
3.4.4	Meßwerte DW: 15	38
3.4.4.1	Einfrierfunktion DW: 151	38
3.4.4.2	Setzbare Zähler DW: 152	43
3.4.4.3	Aufnehmer-Meßwerte DW: keine	43
3.4.4.4	Max./Min. Belastungswerte DW: 154	44

3.4.5	System DW: 16	45
3.4.5.1	Eichkonfigurierung DW: 161	45
3.4.5.2	Interne Uhr DW: 163	45
3.4.5.3	DSfG-Schnittstelle DW: 164	47
3.4.6	Gerätedaten DW: 162	50
3.4.6.1	Gaszähler-Kennwerte DW: 1621	50
3.4.6.2	Druckaufnehmer DW: 1622	54
3.4.6.3	Temperaturaufnehmer DW: 1623	58
3.4.6.4	Ausgänge DW: 1624	62
3.4.6.5	Gerätedaten DW: 1625	67
3.5	Datenspeicherfunktion DW: 2	69
3.5.1	Einführung in die Datenspeicherfunktion	69
3.5.2	Menüaufbau der Datenspeicherfunktion	71
3.5.3	Werte im Kanal 1 (Vb) und Kanal 2 (Vn) DW: 21/22	73
3.5.3.1	Bedeutung der Werte im Kanal 1 (Vb) und Kanal 2 (Vn)	74
3.5.3.2	Allgemeine Werte für Kanal 1 - 4	75
3.5.4	Werte im Kanal 3 (p) und Kanal 4 (T) DW: 23/24	77
3.5.4.1	Bedeutung der Werte im Kanal 3 (p) und Kanal 4 (T)	77
3.5.5	DS-100 Statusregister DW: 2x1	79
3.5.6	Aktivierung der Datenspeicherfunktion	81
3.5.7	Auslesen der Verbrauchsdaten	81
3.5.8	Parametrierung der DS-Funktion	82
4.	Ein- und Ausgänge	87
4.1	Gebereingänge	87
4.1.1	Impulsgeber	87
4.1.2	Druckaufnehmer	90
4.1.3	Temperaturaufnehmer	91
4.2	Ausgänge	92
4.2.1	Relaisausgänge (D1 und D2)	92
4.2.2	Transistorausgänge (D3 - D7)	93
4.2.3	Analogausgänge (AN1-AN4)	94
5.	Schnittstellen	95
5.1	Ausleseschnittstelle	95
5.2	Ausgabe der Prozeßdaten	96
5.3	Anschluß eines Modems	98
5.4	AUX-Schnittstelle	98
5.5	DSfG-Schnittstelle	99
5.5.1	DSfG in Kurzform	99
5.6	DCF-77 - Funkuhr	100

6.	Fehlerbehandlung	101
6.1	Spannungsausfall	101
6.2	Erste Hilfe	102
6.2.1	Meldung von Fehlern	102
6.2.2	Überprüfung der Ein- und Ausgangskarten	102
6.2.2.1	Kontrolle der Analog-Eingangskarte (ExAe2)	103
6.2.2.2	Kontrolle der Impuls-Eingangskarte (ExZe4)	103
6.2.2.3	Kontrolle der Digitalen-Ausgangskarte (DIA7)	104
6.2.2.4	Kontrolle der Analog-Ausgangskarte (AA4)	105
6.2.2.5	Allgemeine Fehler	105
7.	Wartung	106
7.1	Batteriewechsel.....	106
7.2	Tausch von Prozeßkarten.....	107

TEIL 2: Inbetriebnahme des EK-86

1.	Auslieferungszustand	109
2.	Installation	109
2.1	Montage des EK-86/S.....	109
2.2	Leistungsanschluß.....	110
2.2.1	Leistungsanschluß über 50 m	110
2.2.2	Stromversorgung und Erdung	111
2.2.3	Impulsgeber-Eingänge	111
2.2.4	Druck- und Temperaturlaufnehmer-Eingang	112
2.2.5	Weitere Anschlußmöglichkeiten	112
2.2.5.1	Digital- und Impuls-Ausgänge	112
2.2.5.2	Analog-Ausgänge	112
2.2.5.3	Serielle Schnittstelle	113
2.2.5.4	DSfG-Schnittstelle.....	113
2.2.5.5	DCF-77 - Funkuhr	114
3.	Inbetriebnahme	115
3.1	Schutz der Parameter gegen unbefugte Eingriffe.....	115
3.1.1	Eichschloß	115
3.1.2	Benutzerschloß	115
3.2	Grundlagen der Parametrierung.....	116
3.3	Einstellung der Impulseingänge	116
3.3.1	Kenngrößen des Gaszählers	117
3.3.2	Vorbelegung aller Zähler	117
3.4	Einstellung der Analogeingänge	117
3.4.1	Kalibrierung Druckkanal.....	117
3.4.1.1	Kalibrierung der Eingangskarte (Druckkanal)	119

3.4.1.2	Aufnahme der Druckaufnehmer-Kennlinie	119
3.4.2	Kalibrierung Temperaturkanal	121
3.4.2.1	Kalibrierung der Eingangskarte (Temperaturkanal)	122
3.4.2.2	Aufnahme der Temperaturlaufnehmer-Kennlinie	123
3.4.3	Weitere Aufnehmer-Kenndaten	124
3.5	Einstellung des Umwertungsverfahrens	124
3.6	Belegung der Ausgänge	125
3.6.1	Ausgangsbelegung von Digital-/Impulsausgängen	125
3.6.2.	Ausgangsbelegung von Analogausgängen	125
3.7.	Überprüfung der Einstellungen und Meßwerte	126
3.8.	Verplombung des Gerätes	126
3.9.	Inbetriebnahme-Checkliste	127
3.10	Inbetriebnahme der Datenspeicherfunktion	131
3.11	Inbetriebnahme der DSfG-Schnittstelle	132
3.12	Inbetriebnahme der DCF-77 - Funkuhr	132

Anhang

A	Tabellen	133
A-1	Volumenwerte / Einfrierwerte	133
A-2	Analogwerte / Sonstige Werte	135
A-3	Parameter	136
A-4	Darstellung der Werte in der DS-Funktion	138
A-4a	Anzeige der Werte im Kanal 1 (Vb) und Kanal 2 (Vn)	138
A-4b	Anzeige der Werte im Kanal 3 (p) und Kanal 4 (T)	139
A-5	Eichkonfigurierung	140
A-6	Statusmeldungen	142
A-6a	Mengennummerer - Fehlermeldungen	142
A-6b	DS-100-Funktion - Fehlermeldungen	150
A-7	DSfG-Datenelementliste	152
B	Abbildungen	155
B-1	Menüstruktur	155
B-2	Signalflußplan	157
B-3	Frontplatte EK-86/S	158
B-4	Schaltbilder	159
B-4a	Schaltbild der Schalt- und Impulsausgänge	159
B-4b	Schaltbild der Analogausgänge	160
B-5	Anschlußplan	161
B-6	Plombenplan EK-86/S	162

C	Technische Daten	165
C-1	Mechanik	165
C-2	Elektrische Daten EK-86/S	166
C-2a	Datenschnittstelle	168
C-2b	Digitalausgänge	168
C-2c	Analogausgänge (Option)	169
C-2d	DSfG-Schnittstelle (Option)	169
C-2e	DCF-77 - Funkuhr (Option)	170
C-2f	Meßunsicherheit des Gesamtgerätes	170
C-3	Impulsgeber	171
C-3a	Nf-Impulsgeber (Elster-Turbinen)	171
C-3b	Hf-Impulsgeber (Elster-Turbinen)	172
C-4	Druckaufnehmer	173
C-4a	Druckaufnehmer „Rosemount - 1151“	173
C-4b	Druckaufnehmer „Rosemount - 3051 CA“	176
C-4c	Druckaufnehmer „Rosemount - 2088 A“	179
C-4d	Anschlußleitungen für Druckaufnehmer	182
C-4e	Dreiwegehahn	183
C-5	Temperaturaufnehmer	185
C-5a	Temperaturaufnehmer "EBL160AF/EX-D" "EBL250AF/EX-D"	185
C-5b	Temperaturaufnehmer Pt100 "EBL250AF/EX-I"	187
C-5c	Temperaturaufnehmer Pt100 "EBL160AF/EX-I"	188
C-5d	Temperaturaufnehmer Pt100 "EBL50AF/EX-I"	189
C-5e	Temperaturaufnehmer Pt100 "EBL140AD/EX-I"	190
C-5f	Temperaturtaschen EBL160 und EBL50	191
C-5g	Anschlußleitungen für Temperaturaufnehmer	193
D	Bescheinigungen	195
D-1	Ex-Zulassungen	195
D-2	Zulassungsschein (Mengennummerter)	205
D-2	Zulassungsschein (Höchstbelastungs-Registriergerät)	206
D-3	EG-Konformitätserklärung	207
E	Stichwortverzeichnis	209

i Sicherheitshinweise

Der EK-86 kann mit Netzspannung 230 V versorgt werden. Netzspannung ist lebensgefährlich!



Schalten Sie die Netzspannung erst ein, nachdem alle Kabel angeschlossen sind und der Klappdeckel geschlossen ist. Bei Änderungen der Anschlüsse sorgen sie unbedingt dafür, daß das Gerät spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist!

Im Gerät sind Baugruppen eingebaut, die als "zugehöriges elektrisches Betriebsmittel" der Kategorie "ib" nach DIN EN 50020 mit eigensicheren Stromkreisen zugelassen sind. Damit eignet sich der EK-86 für den Anschluß an Aufnehmer bzw. Impulsgeber, die sich im explosionsgefährdeten Bereich (z.B.: Zone 1) befinden. Der EK-86/S selbst muß außerhalb der Ex-Zone 2 eingebaut werden.

Folgende Hinweise sind unbedingt zu beachten:



Befolgen Sie die Vorschriften der einschlägigen Normen, insbesondere DIN VDE 0165!



Befolgen Sie bei der Installation und der Inbetriebnahme des EK-86 die DVGW-Richtlinien zum Bau und Betrieb von Gasmessanlagen, sowie die entsprechenden PTB-Richtlinien!



Der EK-86/S muß über die rechts am Gehäuse angebrachte Erdungsschraube mit einem separaten Kabel direkt an die Potentialausgleichsschiene angeschlossen werden!



Da die Anschlüsse des EK-86 bei der Inbetriebnahme frei zugänglich sind, muß sichergestellt sein, daß keine elektrostatische Aufladung (ESD) vorhanden ist! Dies kann durch Entladung über den Potentialausgleich erfolgen.

Weitere Hinweise entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Installation" im Teil 2 der Bedienungsanleitung.

ii Vorwort

Der Mengenumberter EK-86 ist das leistungsfähigste Mitglied in der Familie der Elektronischen System-Mengenumberter von Elster. Mit dieser Bedienungsanleitung steht dem Anwender eine umfangreiche Hilfe zur Bedienung und Inbetriebnahme des Elektronischen System-Mengenumberters EK-86 zur Verfügung. Durch die vielfältigen Möglichkeiten des EK-86 ergibt sich auch eine entsprechend umfangreiche Bedienungsanleitung. Um trotzdem eine ausführliche Erklärung der einzelnen Einstellungen und Möglichkeiten zu gewährleisten, ist die Bedienungsanleitung in zwei Teile aufgeteilt:

TEIL 1: Bedienung des EK-86

TEIL 2: Inbetriebnahme des EK-86

Im **TEIL 1** wird die grundlegende **Beschreibung des Mengenumberters** und der **Bedienoberfläche** erklärt. Es wird ausführlich auf die Bedienung und die Menüstruktur, sowie die einzelnen Möglichkeiten der Einstellung eingegangen. Dieser Teil ist als Nachschlagewerk gedacht und sollte dem Bediener ständig zur Verfügung stehen.

Im **TEIL 2** wird im wesentlichen auf die Punkte eingegangen, die für die **Montage und Inbetriebnahme** des Mengenumberters erforderlich sind. Dies betrifft besonders den Anschluß aller Leitungen, die ordnungsgemäße Programmierung und Überprüfung der vorgenommenen Einstellungen sowie die Verplombung des EK-86. Dieser Abschnitt wird in den meisten Fällen nur während der Inbetriebnahme oder einer Veränderung der Anschlüsse benötigt.

Ergänzend zu den beiden oben angesprochenen Teilen ist ein **Anhang** beigelegt, der eine Zusammenfassung der wichtigsten **Tabellen** (Volumina, Meßwerte, Parameter), **Abbildungen** (z.B.: Klemmraum, Anschlußpläne der Geber), **Technischen Daten** (Anschlußwerte, Maße usw.), Herstellererklärung und das Stichwortregister zum einfachen Auffinden gesuchter Begriffe enthält.

1. Gerätebeschreibung

1.1 Funktion und Leistungsmerkmale

Der elektronische System-Mengenumberter EK-86 ist ein Zustands-Mengenumberter mit Systemfähigkeit und bietet umfangreiche integrierte Möglichkeiten wie: Berechnung der K-Zahl nach SGERG-88 oder AGA-NX19-mod-BR.KORR.3H, großes LCD-Display mit 2 Standardanzeigen zur einfachen Kontrolle der wichtigsten Meßwerte, Menüstruktur, 4-kanalige Datenspeicherfunktion (DS-100), min. 7 Schalt-, bzw. Impulsausgänge, Eichabelle usw..

Der Mengenumberter EK-86 erfaßt nieder- und hochfrequente Impulse von Turbinenrad- und Balgengaszählern. Die eingehenden Volumenimpulse werden mit dem eingegebenen cp-Wert umgerechnet und als Betriebsvolumen (V_b) gespeichert. Zusammen mit den gemessenen Werten für Druck (p) und Temperatur (T) sowie dem berechneten oder eingegebenen Wert für die K-Zahl wird aus dem Betriebsvolumen das Normvolumen (V_n) berechnet und abgespeichert. Bei auftretenden Störungen wird in separate Störmengenzähler gezählt. Die Betriebs- und Normbelastung wird errechnet und die Maximalwerte gespeichert. Als Kontrolle oder für Steuerzwecke werden verschiedene Meßwerte ermittelt und über die LCD-Anzeige oder über Schnittstelle ausgegeben.

Weiterhin stehen 7 digitale Ausgänge mit galvanischer Trennung zur Verfügung. Zwei von ihnen sind als Relaisausgänge mit Umschaltkontakten aktiv schließend oder öffnend ausgelegt. Die anderen 5 Ausgänge sind Transistorausgänge und sind mit Normvolumen (2-fach), Betriebsvolumen und oberem bzw. unterem Grenzwert vorbelegt.

Für die Bedienung steht dem Anwender eine Zifferntastatur (0-9, "-", ","), ein separater Steuerblock mit 4 Tasten ("→", "C", "↑" und "↵") und ein LCD-Display mit 4x40 Stellen zur Verfügung. Die Anzeigen bzw. Meldungen erfolgen im Klartext! Die Parametrierung des EK-86 erfolgt direkt über die Tastatur.

Weitere Schnittstellen zum Auslesen und Parametrieren, sowie zur Kommunikation mit externen Geräten (Modem, Drucker usw.) sind vorhanden.

Als Stromversorgung kann das 230V - Netz oder eine 24V - Gleichstromversorgung dienen. Wird eine 24V - USV verwendet, ist eine Umwertung auch während eines Netzausfalles garantiert. Zusätzlich werden alle wichtigen Daten mindestens 5 Jahre ohne Stromversorgung gesichert.

Weitere Kontrollen, z.B. selbständige Überprüfung der internen Prozessorfunktionen, Leitungsüberwachung aller Geber mit entsprechender Protokollierung in Statusregister und Eintragung in Logbücher, dienen zur Überwachung des Betriebszustandes und einer schnellen Störungsbeseitigung.

Leistungsmerkmale

- Elektronischer System-(Zustands)-Mengenumwerter
- Berücksichtigung der K-Zahl über drei verschiedenen Modi:
Berechnung der K-Zahl nach **SGERG-88**, nach **AGA-NX-19-mod-BR.KORR.3H**
oder K=konstant (einstellbar zwischen 0,50000 und 1,50000)
- Große, 4-zeilige LCD-Anzeige (je 40 Zeichen) und 16er-Tastatur als Bedienelemente; Statusanzeige über LED's für Netz, Alarm und Warnung

Softwarefunktionen:

- klar gegliederte Menü-Struktur mit zwei Standardanzeigen:
Standardanzeige I: V_n , V_b , p , T , k , Z-Zahl
Standardanzeige II: V_n , V_b , V_{nS} , V_{bS} , V_{nG} , V_{bG} , Q_n , Q_b
- Selbständige Überwachung der Gerätefunktion und Protokollierung evtl. aufgetretener Störungen (in Statusregister + Logbuch)
- Einfrierfunktion für zwei Verbrauchsdatensätze abhängig von:
Zeitdauer (bis 999 min), Verbrauch (in m^3), Zeitpunkt und Zeitintervall
- 4-kanalige **DS-100** - Funktion mit zeitbezogener Speicherung der Tages-/Stundenwerte für Norm-/Betriebsvolumen, Druck und Temperatur
- Kennlinienkorrektur des Druck-/Temperaturaufnehmers über bis zu drei Stützstellen (aufnehmbar oder als Tabelle eingebbar)

Technische Merkmale:

Impuls-Eingänge:

- Drei **eigensichere NAMUR**-Eingänge (DIN 19234): 2x HF (NF), 1x AUX
Anschluß von A1S/A1R- sowie E1-Gebern
- Automatische Bestimmung des Eingangstypes (Hf/Nf) oder Festlegung durch den Anwender möglich

Analog-Eingänge:

- Zwei Analog-Eingänge - eigensicher ausgelegt; es können eigensichere Meßaufnehmer oder druckfest gekapselte angeschlossen werden, ein gemischter Betrieb von beiden Aufnehmer-Typen ist innerhalb der Ex-Zone 1 jedoch nicht möglich!
- Anschluß eines Pt100 - Temperaturaufnehmers in Vierleiter-Technik
- Anschluß eines Druckaufnehmers (absolut oder relativ mit Angabe des Luftdruckes vor Ort) in Zweileiter-Technik (4 - 20 mA)

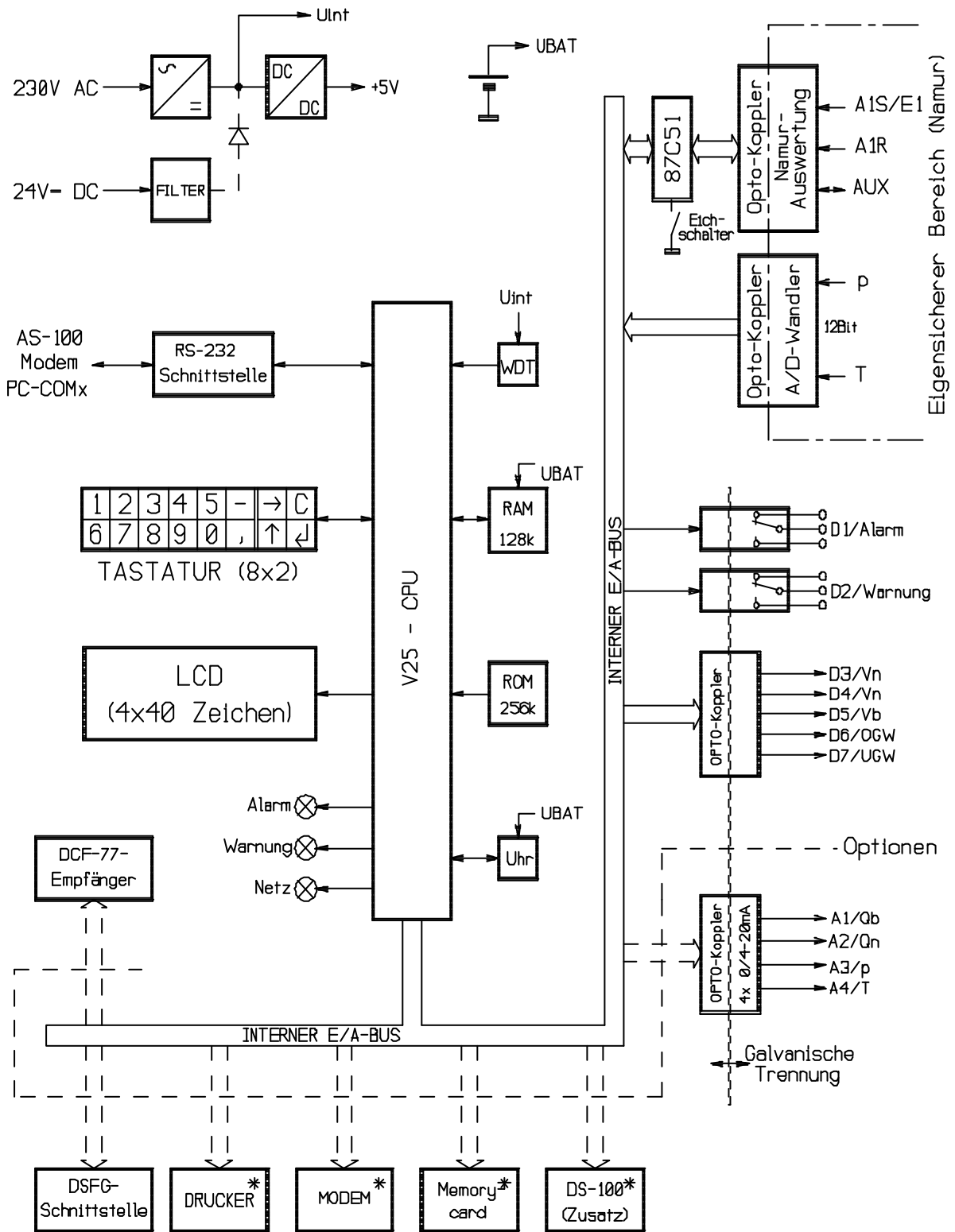
Ausgänge:

- Grundgerät: Sieben frei konfigurierbare Schalt-/Frequenzgänge (vorbelegt mit Alarm, Warnung, 2x V_n , V_b , 2x Grenzwerte)
- Vier frei programmierbare Analog-Ausgänge (0/4 bis 20 mA) als Option. Vorbelegt mit Norm- und Betriebsbelastung, Druck und Temperatur
- Serielle Schnittstelle nach RS-232 / V24 zur Datenkommunikation mit Auslesegerät **AS-100**, PC bzw. Laptop oder mit einer Leitstelle über ein Modem (z.B.: Elster-Industriemodem EM-100)
- DSfG-Schnittstelle oder alternativ DCF77-Funkuhr als Option

Mechanik:

- Aufbau im 19"-Gehäuse, 3HE, Tiefe 270 mm; Schutzklasse IP20; CE-Zeichen
- Stromversorgung: 24 V DC und/oder 230 V AC; Datensicherung der Systemeinstellungen durch Backup-Batterie (Lebensdauer ≥ 5 Jahre)
- Erweiterbar mit Analog-Ausgabekarten (73014274), Digital-Impulsausgangskarten (73013957), 1x DSfG-Karte (73014275) oder 1x DCF-77-Empfänger (73014276)

1.2 Blockschaltbild



* zukünftige Optionen für EK-86/S

Abb. 1.2-1: Blockschaltbild EK-86/S

2. Bedienung

2.1 Tastatur

Als Interface zwischen dem Bediener und dem EK-86 steht eine Zifferntastatur mit 10 Tasten (0 - 9), 2 Funktionstasten (- / ,) und ein Steuerblock mit 4 Tasten zur Verfügung.

Über die Tastatur ist eine vollständige Bedienung des EK-86 möglich. Durch eine besondere Auswahlfunktion ist es auch möglich, Texte aus einer Liste auszuwählen.

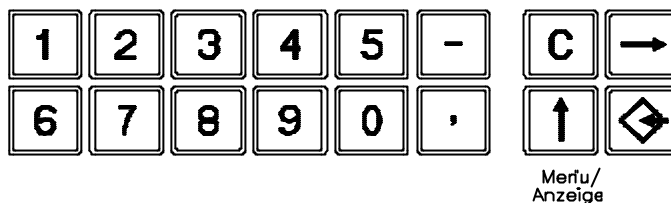


Abb. 2.1-1: Tastatur EK-86

Bedeutung der Tasten

"0" - "9" **Zahlenwerte**

"-" **Minuszeichen**

"," **Dezimalpunkt**

"→" **Auswahltaste**

Anwahl eines Menüpunktes in der Menüstruktur

Anwahl bei mehreren Möglichkeiten (ja, nein; Texte usw.)



*Diese Taste bewirkt nur ein Umschalten (z.B.: von der Anzeige "ja" in die Anzeige "nein"); die Auswahl muß durch die Taste **Enter** (↵) bestätigt werden!*

"↑" **Rücksprungtaste**

Sie bewirkt ein "Scrollen" zwischen den Standardanzeigen, Hauptmenü und Datenspeicher-Funktion.

In Untermenüs bewirkt sie einen Rücksprung in das übergeordnete Menü.

"C" **Korrekturtaste**

Die Taste ermöglicht die Korrektur einer falschen Eingabe. Mit jedem Tastendruck wird ein Zeichen gelöscht. Innerhalb der Menüstruktur wird die "Direktwahlfunktion" aufgerufen (s. Teil 1, Kapitel 3.1.1).

"↵" **Enter-Taste**


Mit dieser Taste wird eine Zahleneingabe oder die Auswahl einer "ja/nein"-Entscheidung abgeschlossen.

In der Menüstruktur wird in das angewählte Menü verzweigt.

Eichschloß und Eichschalter

Das Eichschloß dient zur Sicherung eichrechtlicher Parameter. Der Eichschalter zum Öffnen/Schließen des Eichschlosses befindet sich auf der Frontplatte und ist gegen unbefugten Zugriff verplombt.

Ein geöffnetes Eichschloß wird in der **Standardanzeige I** (s. Teil 1, Kap. 3.2) durch die Meldung "Eichschloß offen" angemahnt. Ist das Schloß geschlossen, sind verschiedene Menüpunkte gesperrt, bzw. es werden nur die eingestellten Werte angezeigt. Diese können dann aber nicht verändert werden!

 *Wird das Eichschloß geschlossen, wird auch das Benutzerschloß bei vergebenen Schlüsseln automatisch mit geschlossen!*

Der Schalter wird durch Herausziehen und Verdrehen der Sicherung freigegeben und durch Schieben nach links geöffnet.

2.2 Anzeigen

LCD-Display

Das Display besteht aus einer 4-zeilige LCD mit jeweils 40 Zeichen. Jedes Zeichen ist in einer 5x7-Matrix angeordnet. Damit ist es möglich, gleichzeitig mehrere Werte mit Ziffern und Buchstaben darzustellen. Meldungen werden im Klartext ausgegeben und müssen nicht über Kurzkennzeichnung (Wertnummer) und mit Hilfe der Bedienungsanleitung nachgeschlagen werden. Damit ist es auch ungeübten Anwendern möglich, ohne Hilfsmittel den EK-86 sofort zu bedienen.

Der wichtigste Vorteil ist jedoch, daß dadurch die Bedienoberfläche der Software in einer Menüstruktur aufgebaut werden kann. Dadurch sind die Parameter nicht in großen Listen abgelegt, sondern in zusammenhängenden Gruppen in einer Anzeige (=Menü) abrufbar.

Betriebs-/Statusanzeigen

Für eine schnelle Überprüfung des Betriebszustandes dienen 3 Leuchtdioden. Die **Netz**-LED kennzeichnet, daß der EK-86 an der Stromversorgung angeschlossen ist und arbeitet.

Die **Alarm**-LED macht den Anwender darauf aufmerksam, daß eine die Umwertung betreffende Störung aufgetreten ist! Eine blinkende LED kennzeichnet, daß die Störung aktuell ansteht und eine leuchtende LED, daß die Störung behoben wurde bzw. nicht mehr ansteht. Als Beispiel dient für den ersten Fall, daß die Leitung zum Druckaufnehmer unterbrochen wurde und für den zweiten, daß die Temperatur kurzzeitig über die Alarmgrenze gestiegen war und sich inzwischen wieder im erlaubten Bereich befindet.

Solange eine Störung aktuell anliegt, wird mit den programmierten Ersatzwerten umgewertet und in die Störmengenzähler gezählt.

Die **Warnungs**-LED ist ähnlich wie die Alarm-LED ausgelegt und kennzeichnet, daß eine benutzerspezifische Größe über- oder unterschritten wurde. Es wird nicht in die Störmengenzähler gezählt! Als Beispiel dient hier, daß ein vom Benutzer vorgegebener Grenzwert z.B. der Belastung überschritten wurde. Die Grenzwerte für eine "Warnung" liegen nur unter Benutzerschloß.

Anzeige von Werten

Die Darstellung der Menüs variiert durch verschiedene Vorgaben. Größte Bedeutung hat hier das **Eichschloß**. Ist dieses geschlossen, können verschiedene im Teil 1, Kap. 3 aufgeführte Menüs nicht aufgerufen werden, bzw. es werden nur die eingestellten Werte angezeigt. Der Grund ist, daß verschiedene Werte unter Eichrecht liegen und nur bei geöffnetem Eichschloß verändert werden dürfen. Die dargestellten Werte sind deshalb am Ende der Zeile mit einem **(E)** gekennzeichnet!

Ähnlich ist es bei geschlossenem **Benutzerschloß**. Unter dem Benutzerschloß werden Größen gesichert, die vom Betreiber vorgegeben und nicht unbefugt verändert werden dürfen. Diese sind durch ein **(B)** gekennzeichnet.

Die Nachkommastellen der Zählerstände in den Standardanzeigen 1 und 2 können durch einmaliges Drücken der Kommataste aufgerufen werden. Sie bleiben bis zur nächsten Betätigung der Taste auf der Anzeige sichtbar.

3. Menüoberfläche

3.1 Einführung in die Menüstruktur

In diesem Kapitel wird die Menüoberfläche des EK-86 und die zugrunde liegende Struktur erklärt. Die komplette **Menüstruktur** ist im Anhang unter **B-2** abgebildet. Erklärt wird der Aufbau der Struktur, sowie die möglichen Verzweigungen und die Adressen der Direktwahlfunktion.

Der Aufbau der Menüoberfläche erfolgt in einer Baumstruktur. Man gelangt zu den einzelnen Menüs, indem man sich wie bei einem Baum vom Stamm (=Hauptmenü) zu den einzelnen Ästen (=Untermenüs) bewegt, bis man am Schluß am gewünschten Blatt (z.B. Meßwert) angekommen ist (Abb. 3.1-1).

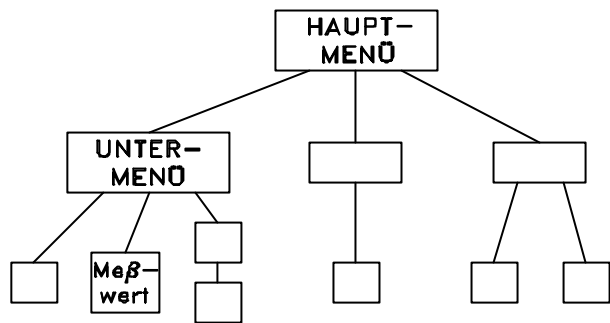


Abb. 3.1-1: Baumstruktur

Verzweigung innerhalb der Menüstruktur

Als Beispiel für den Aufbau und die Verzweigung innerhalb der Menüstruktur dient die Abbildung 3.1-2. Sie beschreibt das Menü **Umwertung**.

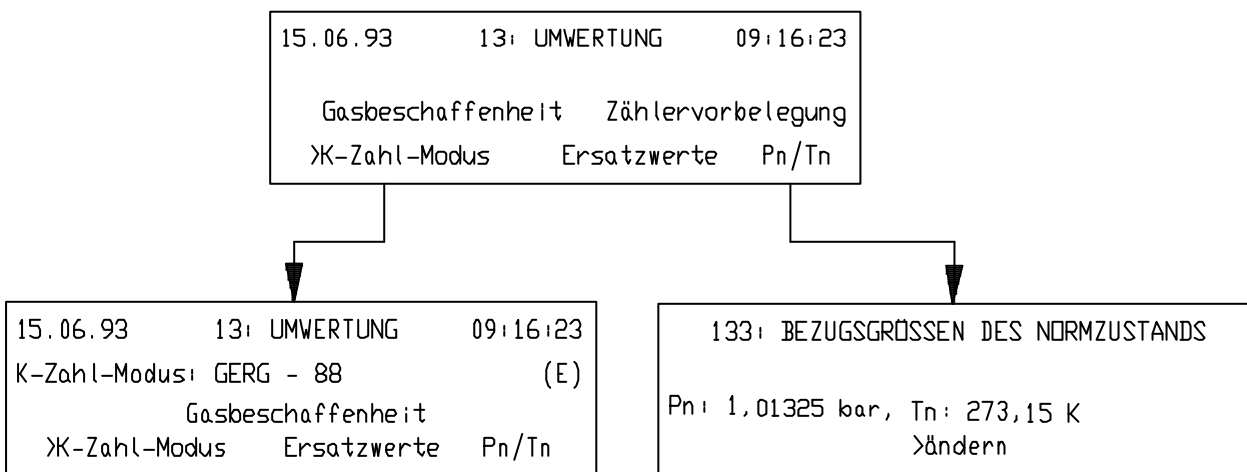


Abb. 3.1-2: Beispiel: Menü-Umwertung

Anzeige eines ausgewählten Menüs

Durch einen Keil nach rechts, **Cursor** genannt, wird das momentan angewählte Untermenü angezeigt.

Auswahl eines Untermenüs

Die Auswahl eines Menüs erfolgt durch die **Auswahl-Taste** (→). In der Abb. 3.1-2 steht der Cursor auf dem Menü **K-Zahl-Modus**. Durch zweimalige Betätigung der **Auswahl-Taste** (→) wird das Menü **Bezugsgrößen** angewählt und nach Abschluß durch die **Enter-Taste** (↵) zu diesem Menü verzweigt. Es erscheint das rechts unten abgebildete Menü.

Rücksprung in ein übergeordnetes Menü

Der Rücksprung in ein übergeordnetes Menü erfolgt durch die **Rücksprung-Taste** (↑). Bei dem Beispiel oben wird durch Betätigung dieser Taste vom Menü **Bezugsgrößen** wieder in das Menü **Umwertung** zurückgesprungen. Durch mehrmalige Betätigung kann somit wieder bis zu dem Hauptmenü zurückgesprungen werden.

Anmerkung:

Im linken unteren Menü der Abb. 3.1-2 ist ein Beispiel für eine Anzeige bei geschlossenem Eichschloß dargestellt. Das Bild ergibt sich, wenn im Menü **Umwertung** der Menüpunkt **K-Zahl-Modus** ausgewählt wird. Das aktuell für die Berechnung der K-Zahl verwendete Verfahren überschreibt die zweite Zeile. Außerdem fällt in der dritten Zeile das Menü **Zählervorbelegung** weg. Der Grund ist, daß die Vorbelegung der Zähler nur bei geöffnetem Eichschloß erlaubt ist und somit das Menü an dieser Stelle nicht angezeigt wird.

3.1.1 Direktwahlfunktion

Für eine vereinfachte Bedienung und Aufruf von bekannten Untermenüs dient die **Direktwahlfunktion**. Damit ist es möglich, bestimmte Menüs direkt aufzurufen, ohne sich durch die ganze Struktur zu bewegen. Für den geübten Anwender steht somit eine leistungsfähige Bedienung des EK-86 zur Verfügung. Z.B. ist es möglich, vom Menü **Belastungen DW: 154** direkt das Menü **Ausgangsbelegung DW:16242** aufzurufen.

Die Vorgehensweise ist folgende:

Sie betätigen in der **Menüoberfläche** die Taste **C**. Damit wird das Menü **Direktwahl** aufgerufen (Abb. 3.1-3).

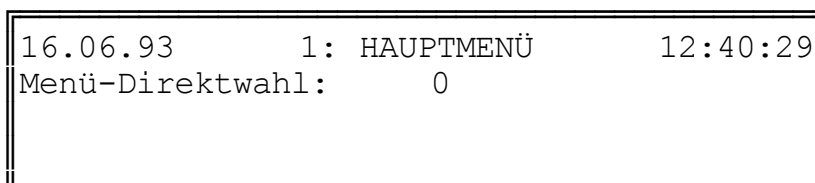


Abb. 3.1-3: Direktwahlmenü

Anschließend geben Sie die gewünschte Adresse ein (z.B. 16242 für das Menü Ausgangsbelegung) und schließen die Eingabe mit der **Enter**-Taste ab. Sie befinden sich sofort im gewünschten Menü.

Durch die Eingabe der Ziffer "0" springen Sie zum letzten Menü zurück.

Im Falle einer falschen Eingabe oder wenn das angewählte Menü durch geschlossenem Eichschloß oder Benutzerschloß gesperrt ist, wird dies dem Anwender gemeldet. Der EK-86 bleibt dann in dem Menü, von wo aus die Direktwahlfunktion aufgerufen wurde. Sie können aber durch Anwahl des nächst höheren Menüs und mit der **Auswahl**-Taste (→) die Parameter des gewünschten Menüs aufrufen.

3.2 Standardanzeige I

DW: keine

Die **Standardanzeige I** ist die Default-Einstellung der Anzeige, die ohne Tastenbetätigung dargestellt wird. Sie wird automatisch aufgeschaltet, wenn 30 min keine Taste betätigt wurde. Bei geöffnetem Eichschloß erfolgt kein Rücksprung (z.B. während der Installation/Betriebspunktprüfung sinnvoll)! Für dieses Menü gibt es keine Direktwahl. In der Standardanzeige I sind die wichtigsten Werte dargestellt (Abb. 3.2-1):

Vn : 01868266 m3	Vb : 00676179 m3
P : 3,125 bar	T : 24,83 °C
K : 0,996883	Z : 2,81654

Abb. 3.2-1: Standardanzeige I

Die Anzeige hat folgende Bedeutung:

Betriebsvolumen V_b

Dimension: m^3

Dieser Zähler stellt das sogenannte "ungestörte" Volumen dar, d.h. hier werden nur Voluminas addiert, die während des ungestörten Betriebszustandes erfaßt wurden. Das Betriebsvolumen V_b wird im EK-86 folgendermaßen gebildet:

$$V_b = \frac{N}{cp}$$

V_b	=	Betriebsvolumen	m^3
N	=	Anzahl der Impulse	1
cp	=	cp-Wert	$1/m^3$

Im Normalfall wird das Betriebsvolumen 8-stellig angezeigt. Durch Betätigung der **Komma**-Taste werden die 3 Nachkommastellen eingeblendet. Durch ein weiteres Betätigen wird wieder in die normale Darstellung zurückgeschaltet.

Die Darstellung der Anzeige kann durch den **Anzeigefaktor** von $\cdot 1$ bis $\cdot 100$ angepaßt werden (s. Teil 1, Kap. 3.4.6.1). Damit ergeben sich folgende Darstellungen (o.K.: ohne Komma; m.K.: mit Komma):

Anzeigefaktor $\cdot 1$	o.K.: 12345678 m ³	m.K.: 12345678,123
Anzeigefaktor $\cdot 10$	o.K.: 12345678 $\cdot 10$ m ³	m.K.: 123456789,12
Anzeigefaktor $\cdot 100$	o.K.: 12345678 $\cdot 100$ m ³	m.K.: 1234567890,1

Alle Zählerstände werden intern 3-fach abgespeichert. Dies bietet eine sehr große Sicherheit gegen Fehler im internen Speicher, da ständig ein Vergleich der internen Zähler durchgeführt wird. Weicht einer der drei Zähler ab, wird eine Warnung ausgegeben (E04); die Funktion des EK-86 ist hierbei nicht eingeschränkt.

Normvolumen V_n

Dimension: m³

Dieser Zähler stellt auch ein "ungestörtes" Volumen dar. Das Normvolumen V_n wird im EK-86 folgendermaßen gebildet:

$$V_n = V_b \cdot Z$$

V_n	=	Normvolumen	m ³
V_b	=	Betriebsvolumen	m ³
Z	=	Zustandszahl (Z-Zahl)	1

Auch hier gelten die o.a. Erklärungen für die Darstellung der Nachkommastellen sowie dem Anzeigefaktor. Wichtig ist, daß für beide Volumina (V_b und V_n) ein getrennter Anzeigefaktor einstellbar ist.

Druck p

Dimension: bar

Der über die Eingangsklemmen gemessene Analogwert wird in die physikalische Einheit bar gewandelt und dargestellt. Es wird der "**Absolutdruck**" in bar angezeigt (auch bei Relativdruckaufnehmern).

Temperatur T

Dimension: °C

Der über die Eingangsklemmen gemessene Analogwert der Gastemperatur wird in die physikalische Einheit Kelvin umgewandelt. Da die Darstellung aber in °C erfolgt, ist folgende Umrechnung erforderlich:

$$T(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273,15$$

Kompressibilitätszahl (K-Zahl)**Dimension: 1**

Es wird die momentan gültige Kompressibilitätszahl des Gases dargestellt. Sie wird z.B. für die Berechnung von Normvolumen oder -belastung benötigt. Die K-Zahl wird über drei Möglichkeiten vorgegeben/berechnet:

- a.) Berechnung nach Standard GERG-88 V33
- b.) Berechnung nach AGA-NX-19-mod-BR.KORR.3H
- c.) Festwert K=konstant

Die Bedeutung der einzelnen Modi, sowie die Auswahl der Möglichkeiten wird im Teil 1, Kapitel 3.4.3.3 näher beschrieben.

Zustandszahl (Z-Zahl)**Dimension: 1**

Die zur Berechnung des Normvolumens erforderliche Z-Zahl wird aus den Meßwerten für Druck und Temperatur sowie der berechneten oder eingegebenen K-Zahl nach folgender Gleichung berechnet:

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

Z	=	Zustandszahl	1
T _n	=	Normtemperatur	K (273,15 K)
p	=	aktueller Druck	bar
T	=	aktuelle Temperatur	K
p _n	=	Normdruck	bar (1,01325 bar)
K	=	Kompressibilitätszahl	1

Die Werte für Normtemperatur und Normdruck können den örtlichen Gegebenheiten angepaßt werden (s. Teil 1, Kap. 3.4.3.5).

3.3 Standardanzeige II

Durch einmaliges Betätigen der **Rücksprung-Taste** (\uparrow) gelangt man in die **Standardanzeige II** (Abb. 3.3-1 und 3.3-2):

In der Standardanzeige II werden zusätzlich zu den oben beschriebenen Anzeigen für das Norm- und Betriebsvolumen, die Werte für die entsprechenden Störmengen und Gesamtmengen dargestellt. Weiterhin wird die momentan gültige Norm- und Betriebsbelastung angezeigt:

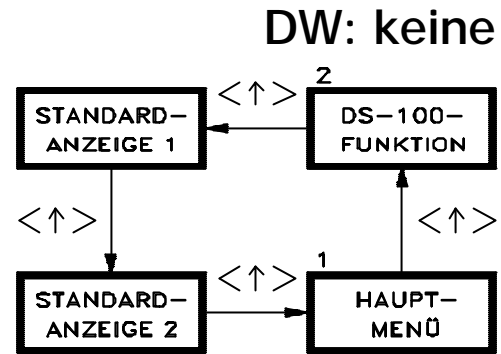


Abb. 3.3-1: Std.-Anzeige II

Vn :01868266 m3	Vb :00676179 m3
VnS:00000012 m3	VbS:00000008 m3
VnG:01868278 m3	VbG:00676187 m3
Qn : 4,0 m3/h	Qb : 225,7 m3/h

Abb. 3.3-2: Anzeige: Standardanzeige II

Störmengen V_{nS} und V_{bS}

Dimension: m^3

Tritt eine die Umwertung beeinflussende Störung auf, geht der EK-86 in den Alarmzustand (ALARM-LED ist an). Die nun erfaßten Volumenimpulse werden in separate Störmengen gezählt. Ist die Erfassung des Betriebsvolumens betroffen, werden automatisch Norm- und Betriebsvolumen als Störmenge erfaßt.

Gesamtvolumen V_{nG} bzw. V_{bG}

Dimension: m^3

Das Gesamtnormvolumen V_{nG} ergibt sich folgendermaßen:

$$V_{nG} = V_n + V_{nS}$$

$$V_{nG} = \text{Gesamtnormvolumen} \quad m^3$$

$$V_n = \text{Normvolumen} \quad m^3$$

$$V_{nS} = \text{Störnornvolumen} \quad m^3$$

Für das Gesamtbetriebsvolumen V_{bG} gilt analog:

$$V_{bG} = V_b + V_{bS}$$

$$V_{bG} = \text{Gesamtbetriebsvolumen} \quad m^3$$

$$V_b = \text{Betriebsvolumen} \quad m^3$$

$$V_{bS} = \text{Störbetriebsvolumen} \quad m^3$$

Norm- und Betriebsbelastung Q_n/Q_b

Dimension: m^3/h

Die momentane Belastung wird aus dem Norm- bzw. Betriebsvolumen in Abhängigkeit einer Zeiteinheit erfaßt und angezeigt. Für die **Normbelastung Q_n** gilt:

$$Q_n = \frac{\Delta V_{nG}}{\Delta t}$$

Q_n	=	Normbelastung	m^3/h
ΔV_{nG}	=	Gesamt-Normvolumen	m^3
Δt	=	Zeitintervall	h

Die Werte werden pro Sekunde ermittelt und auf eine Stunde hochgerechnet. Analog gilt für die **Betriebsbelastung Q_b** :

$$Q_b = \frac{\Delta V_{bG}}{\Delta t}$$

Q_b	=	Betriebsbelastung	m^3/h
ΔV_{bG}	=	Gesamt-Betriebsvolumen	m^3
Δt	=	Zeitintervall	h

3.4 Hauptmenü

DW: 1

Durch zweimaliges Betätigen der **Rücksprung-Taste** (\uparrow) in der Standardanzeige I gelangt man in das **Hauptmenü** (siehe Abb. 3.4-1).



Abb. 3.4-1: Hauptmenü

Über das Hauptmenü können alle Werte aufgerufen werden, die im EK-86 vorhanden sind. Ab hier ist der Aufruf der Untermenüs über die Direktwahl-Funktion möglich. Das Hauptmenü ist unter der Direktwahl-Adresse 1 aufrufbar. Der Aufbau des Hauptmenüs ist in der Abbildung 3.4-2 dargestellt:

28.06.93	1: HAUPTMENÜ	15:25:39
>Störungen	B-Schloss	Umwertung
Logbuch	Messwerte	System

Abb. 3.4-2: Anzeige: Hauptmenü

Anzeigetest

Im Hauptmenü kann durch Betätigung der **Komma**-Taste ein Anzeigetest durchgeführt werden. Es werden für ca. 2 sec. alle Segmente eingeschaltet und dann für ca. 2 sec. ausgeschaltet. Anschließend werden die Software-Version des EK-86 und der opt. DSfG-Karte angezeigt.

3.4.1 Störungen

Der Mengenumberter EK-86 ist mit einer selbständigen Überwachungsfunktion ausgestattet. Dazu gehören die Überwachung der Geberleitungen auf Leitungsbruch, die Überwachung auf Über- oder Unterschreitung von Meßwerten sowie die Kontrolle der eigenen Prozessorfunktionen über diverse interne Routinen.

Unterschied zwischen den Störungsmeldungen

Ein **Alarm** wird dann ausgelöst, wenn ein die Umwertung beeinflussender Fehler aufgetreten ist. Dies ist zum Beispiel beim Ausfall des Druckaufnehmers der Fall, da z.B. zur Bestimmung der Z-Zahl der aktuell anliegende Druck benötigt wird. Eine korrekte Umwertung ist damit nicht möglich! In diesem Fall wird der **Ersatzwert** des Druckes für die Umrechnung verwendet und die daraus ermittelten Voluminas in die Störmengen gezählt!

Anders ist es bei der **Warnung**. Sie wird dann ausgegeben, wenn eine Verletzung einer benutzerspezifischen Größe aufgetreten ist. Dies kann z.B. dann auftreten, wenn der programmierte Maximalwert für den Stromausgang überschritten wurde. Es erfolgt keine Störmengenzählung!

Eine weitere Fehlermeldung ist der **Hinweis**. Dieser Fehler hat noch weniger Auswirkungen als eine Warnung. Er wird nicht über LED's angezeigt, sondern nur ins Störungsregister und Logbuch eingetragen, sowie über einen entsprechend programmierten Ausgang ausgegeben. Er wird selbständig aus der Störungsliste gestrichen, wenn er nicht mehr aktiv ist (ohne Quittierung). Er kann dann weiterhin über das Menü: "Logbuch" abgerufen werden.

3.4.1.1 Störmeldungen und -Anzeigen

Tritt im Betrieb ein Fehler auf, wird er über verschiedene Anzeigeformen dem Anwender deutlich gemacht:

- **Anzeige im Display**

Im Fall eines **Alarms**, **Warnung** oder **Hinweis** wird der Fehler in der zweiten Zeile in der Standardanzeige I und im Hauptmenü angezeigt. Die Anzeige wird so lange überschrieben, bis der Fehler wieder gegangen ist. Der Fehler wird aufsteigend seiner fortlaufenden Nummer dargestellt und nach dessen Quittierung der nächst folgende (s. Anhang A-6a).

• **Anzeige über Leuchtdioden**

Als direkte Information dienen zwei Leuchtdioden; eine **gelbe** LED für **Warnungen** und eine **rote** LED für **Alarmer**. **Blinkt** eine LED, bedeutet dies, daß der Fehler im Moment ansteht, und ein kontinuierliches **Leuchten** kennzeichnet, daß der Fehler inzwischen wieder gegangen ist (z.B.: wenn die Belastung nur kurzzeitig überschritten wurde).

Als weitere Anzeige dient eine **grüne** LED (als **Netz-Kontrolle**), die anzeigt, daß der Mengenumberter an der Stromversorgung angeschlossen ist. Diese leuchtet ständig als Funktionskontrolle.

• **Setzen des Warnungs-/Alarmausganges**

Durch entsprechende Konfigurierung der Digitalausgänge können Meldungen an externe Geräte (z.B. Leitstelle) weitergegeben werden. Zwei Ausgänge des EK-86 sind fest als Warnungs- und Alarmausgang konfiguriert (als Relais-Umschaltkontakte). Zusätzlich können die Digitalausgänge mit beliebigen Fehlermeldungen konfiguriert werden (siehe Teil 1, Kapitel 4.2).

Abruf von Fehlermeldungen

DW:11

Weitere Fehlermeldungen, die nicht direkt im Display angezeigt werden können, sind im Menü „**Störungen**“ abrufbar (s. Abb. 3.4.1-1). Die Fehler werden in der Reihenfolge ihres zeitlichen Auftretens angezeigt.

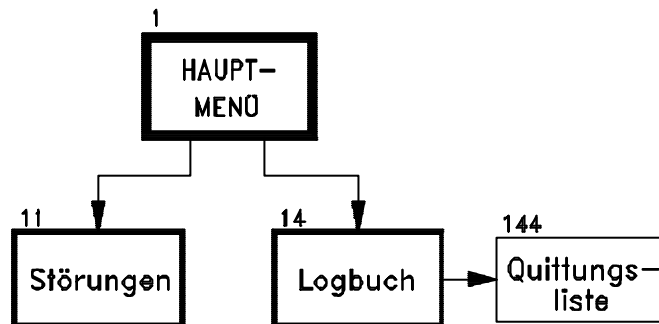


Abb. 3.4.1-1: Störungen

Wenn keine Störungen aufgetreten ist, wird dies nach dem Aufruf des Menüs „Störungen“ in der zweiten Zeile dargestellt („Störungsliste leer“), ansonsten aber im Hauptmenü verblieben. Anders ist es im Fall einer aktuellen oder gegangenen Störung (Abb. 3.4.1-2). Hier wird die Störung angezeigt, sowie das Datum und die Uhrzeit ihres Auftretens und die Auswirkung (hier Alarm). Diese Störung kann nicht quittiert werden, da sie aktuell anliegt.

```

    17.06.93   11: STÖRUNGEN           15:29:01
    E30 Druckmessung gestört           (ALARM)
    kommt:17.06 15:28:57
           >rückwärts           vorwärts
    
```

Abb. 3.4.1-2: Menü: Störungen (aktuelle Störung)

Über "**vorwärts**" oder "**rückwärts**" können weiter Fehler angezeigt und evtl. quittiert werden.

Eine Störung, die kurz aufgetreten war aber inzwischen wieder vorüber ist, ist in Abb. 3.4.1-3 dargestellt:

```

17.06.93   11: STÖRUNGEN                15:29:20
E30 Druckmessung gestört                (ALARM)
kommt:17.06 15:28:57 geht:17.06 15:29:13
>rückwärts   vorwärts   quittieren

```

Abb. 3.4.1-3: Menü: Störungen (gegangene Störung)

Eingetragen wird das Kommen und Gehen einer Störung. Diese kann nach dem Gehen über **"quittieren"** aus der Störungsliste gelöscht werden. Es erfolgt dann eine Übernahme in die **"Quittungsliste"** (siehe nächste Kapitel) und kann dort nochmals abgerufen werden.

Die Liste der Fehlermeldungen, die im Mengennummerer auftreten können sowie die Bedeutung der Fehler ist im Anhang im Kapitel A-6a beschrieben.

3.4.1.2 Logbuch

DW: 14

Das "Logbuch" ist eine sehr große Fehlerliste, die beliebig viele Einträge erlaubt. Jeder Alarm, jede Warnung oder Hinweis wird, sobald er aufgetreten ist, ins Logbuch aufgenommen. Das Gleiche gilt, wenn der Fehler geht bzw. wenn er quittiert wurde. Im Logbuch können alle Meldungen, die jemals aufgetreten sind, beliebig oft

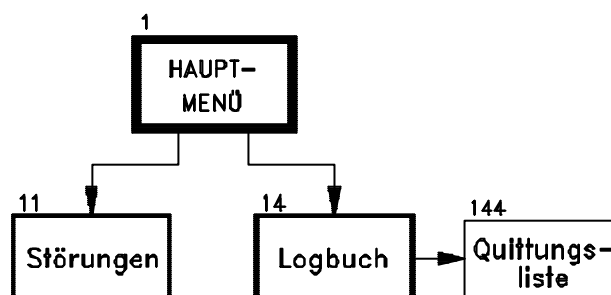


Abb. 3.4.1-4: Logbuch

abgerufen werden. Ein Löschen des Logbuches ist nicht möglich. Der Aufbau des Menüs ist in Abbildung 3.4.1-5 dargestellt:

```

17.06.93   14: LOGBUCH                15:30:59
E04 System-Neustart
17.06.93 15:30:00 Alarm   quittiert
>rückwärts   vorwärts   Datum   Quitt.liste

```

Abb. 3.4.1-5: Menü: Logbuch

Jedes Ereignis wird getrennt festgehalten. Die Einträge erfolgen streng nach ihrem zeitlichen Auftreten. So erfolgt für jeden Fehler der Eintrag seines Auftretens, seines Gehens und seiner Quittierung. Über **"rückwärts"** bzw. **"vorwärts"** ist ein Durchblättern nach vorherigen/nachfolgenden Meldungen möglich. Über **"Datum"** können Meldungen an einem bestimmten Tag/Uhrzeit aufgerufen werden.

Die Eingabe erfolgt mit:

TT ↵ MM ↵ JJ ↵ hh ↵ mm ↵ ss ↵

Es wird die Meldung herausgesucht, die als erste vor dem angegebenen Zeitpunkt aufgetreten war.

3.4.1.3 Quittungsliste

DW: 144

Die Quittungsliste ist dem Menü "Logbuch" (s. Abb. 3.4.1-4) untergeordnet. Sie ist ein Auszug aus dem Logbuch und beinhaltet nur alle quitierten Meldungen. Der Aufbau des Menüs ist in der Abbildung 3.4.1-6 dargestellt:

```

144: QUITTLISTE
E34 obere Warngrenze Druck      k/g/quitt
23.06 15:28  23.06 09:15  23.06 10:24:15
>rückwärts      vorwärts
  
```

Abb. 3.4.1-6: Menü: Quittungsliste

Angezeigt wird das Kommen der Störung (k), das Gehen (g) und die Quittierung (quitt) mit Datum und Uhrzeit. Auch hier ist ein Aufruf der vorangegangenen/nachfolgenden Meldungen über "rückwärts" und "vorwärts" möglich. Die Quittungsliste nimmt bis zu 200 Einträge auf.

3.4.2 Benutzerschloß

DW: 12

Das Benutzerschloß dient zur Sicherung von nicht eichrechtlich benötigten, aber nicht ohne Befugnis veränderbaren Parametern. Mit dem Benutzerschloß werden keine eichrechtlichen Werte gesichert.

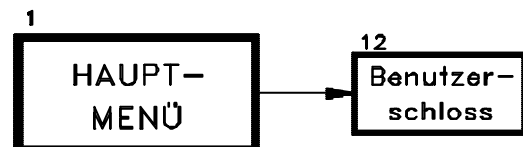



Abb. 3.4.2-1: Benutzerschloß

Die Sicherung dieser Werte erfolgt über das "Eichschloß" (s. Teil 2, Kap. 3.1). Zu beachten ist, daß das Eichschloß höhere Priorität hat. Damit kann, wenn das Eichschloß offen ist, auch die Parameter geändert werden, die unter dem Benutzerschloß liegen.

 Wird das Eichschloß geschlossen, wird auch das Benutzerschloß bei vergebenen Schlüsseln automatisch mit geschlossen!

Weiterhin wird im Menü Benutzerschloß die gleichzeitige Übernahme aller veränderten Parameter vorgenommen (s. Teil 1, Kap. 3.4.2.2).

3.4.2.1 Kunden- und Lieferantenschlüssel

Das Benutzerschloß ist in zwei unabhängige Schlüssel - **Lieferantenschlüssel** und **Kundenschlüssel** genannt - aufgeteilt. Beide Schlösser sind vollkommen unabhängig voneinander und können für sich geöffnet oder geschlossen werden. Wichtig ist, daß nur wenn beide Schlösser offen sind, Werte unter Benutzerschloß geändert werden können! Damit ist eine gegenseitige Kontrolle des Gasversorgers und -kunden möglich. Beide Schlüssel bestehen unbedingt aus einer 6-stelligen Zahl. Ab Werk ist das Benutzerschloß offen und mit "000000" vorbelegt.

Vergabe der Benutzerschlüssel

In Abb. 3.4.2-2 ist die Darstellung nach dem Aufruf des Menüs Benutzerschloß ohne vergebenen Benutzerschlüssel aufgeführt:

```
12: BENUTZERSCHLÖSSER (++)
Parameter: >übernehmen      verwerfen
Schlösser:                   ändern
```

Abb. 3.4.2-2: Menü: Benutzerschloß - ohne Schlüsselvergabe

Da beide Schlösser offen sind, wird die 3. Zeile angezeigt, um Parameter zu übernehmen bzw. verwerfen zu können (s. nachfolgendes Kapitel).

Das linke Zeichen in den Klammern kennzeichnet den Zustand des Lieferantenschlosses, das rechte Zeichen den Zustand des Kundenschlosses ("+": Schloß offen; "-": Schloß geschlossen).

Als Option ist die Vergabe der beiden Benutzerschlüssel mit dem Aufruf "**ändern**" möglich:

```
12: BENUTZERSCHLÖSSER (++)
Lieferantenschlüssel eingeben: xxxxxx
```

Abb. 3.4.2-3: Menü: Benutzerschloß - Eingabe der Schlüssel

Es **muß** unbedingt eine 6-stellige Zahl eingegeben werden. Nach der Bestätigung durch die **Enter**-Taste (↵) muß der Lieferantenschlüssel zur Kontrolle nochmals eingegeben werden. Analog dazu ist mit dem Kundenschlüssel zu verfahren.

Soll ein Schlüssel nicht geändert werden, kann er direkt durch die **Enter**-Taste (↵) übersprungen werden.

Schließen des Benutzerschlosses

Nur das Schloß, bei dem beide Schlüssel korrekt eingegeben wurden, kann geschlossen werden; dies wird folgendermaßen gekennzeichnet:

```

12: BENUTZERSCHLÖSSER (++)
Änderungen übernommen
Parameter:   übernehmen   verwerfen
Schlösser:   >schliessen   ändern

```

Abb. 3.4.2-4: Menü: Benutzerschloß - offener Zustand

Mit der Meldung: "**Änderungen übernommen**" wird eine korrekte Eingabe gekennzeichnet. Über die Option "**ändern**" können ein bzw. zwei neue Schlüssel vergeben werden oder mit der Option "**schließen**" das Benutzerschloß geschlossen werden. Voraussetzung ist, daß das Eichschloß geschlossen ist! Ist dies nicht der Fall, wird es in der 2. Zeile der Anzeige dargestellt.

Öffnen des Benutzerschlosses

Ist das Benutzerschloß und das Eichschloß geschlossen, ist nach dem Aufruf des Menüs nur eine Option möglich:

```

12: BENUTZERSCHLÖSSER (--)

Schlösser:   >öffnen

```

Abb. 3.4.2-5: Menü: Benutzerschloß - geschlossener Zustand

Zum Öffnen des Benutzerschlosses müssen beide Schlüssel eingegeben werden. Als Rückmeldung wird nur "?" angezeigt. Sind die Schlüssel korrekt, erscheint Abb. 3.4.2-4, wird ein nur ein Schlüssel korrekt eingegeben, erscheint die Abbildung 3.4.2-6 und wenn beide Schlüssel falsch eingegeben werden, wird das Menü 3.4.2-5 wieder dargestellt und die Schlüssel müssen nochmals eingegeben werden.

```

12: BENUTZERSCHLÖSSER (+-)


Schlösser:   >öffnen   schliessen

```


Abb. 3.4.2-6: Menü: Benutzerschloß - nur Lief.-Schloß offen

3.4.2.2 Parameterübernahme

Im gleichen Menü wie das Benutzerschloß ist auch die Übernahme veränderter Parameter möglich (s. Abb. 3.4.2-4). Der Zweck der gemeinsamen Übernahme ist, daß bei einer Änderung mehrerer Parameter alle zum gleichen Zeitpunkt übernommen und gültig werden.

 Eine Übernahme ist generell bei allen veränderten Parametern zwingend erforderlich!

Vorraussetzung ist, daß je nach betroffenem Parameter entweder das Eichschloß oder das Benutzerschloß geöffnet ist! Durch die Auswahl 'verwerfen' kann der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt werden.

 Parameter, die durch "übernehmen" freigegeben wurden, können durch "verwerfen" nicht wieder rückgängig gemacht werden!

3.4.3 Umwertung

DW: 13

Im diesem Menü werden alle Parameter eingestellt, die die Umwertung betreffen. Das Menü ist in der Abbildung 3.4.3-2 dargestellt. Dies gilt nur für den Fall, daß das Eichschloß offen ist. Ist es geschlossen, wird das Menü "Zählervorbelegung" nicht angezeigt.

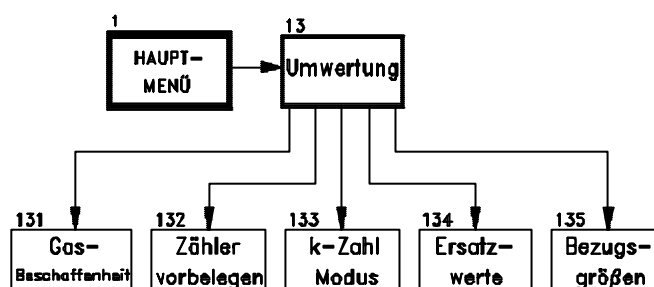


Abb. 3.4.3-1: Umwertung

17.06.93	13: UMWERTUNG	15:30:19
>Gasbeschaffenheit	Zählervorbelegung	
K-Zahl-Modus	Ersatzwerte	Pn/Tn

Abb. 3.4.3-2: Menü: Umwertung

3.4.3.1 Gasbeschaffenheit

DW: 131

Unter diesem Menüpunkt wird die Zusammensetzung des Gases eingetragen (s. Abb. 3.4.3-3). Im Falle einer konstanten K-Zahl sind die Angaben ohne Bedeutung. Bei einem Aufruf wird dann in der zweiten Zeile der Abb. 3.4.3-2 der eingestellte K-Zahl-Modus sowie die eingestellte K-Zahl angezeigt. Die Werte für die Gasanalyse liegen unter Benutzerschloß.

```

131: GASBESCHAFFENHEIT (aktuelle Werte)
Hon :10,300 kWh/m3 RHOn: 0,8301 kg/m3
xCO2: 1,29 Mol-% xH2: 0,00 Mol-%
      >rück      vor      ändern

```

Abb. 3.4.3-3: Menü: Gasbeschaffenheit (aktuelle Werte)

Über **"rück"** bzw. **"vor"** können früher gültige Werte der Gasbeschaffenheit kontrolliert werden (sogenannte Gasanalyse-Logbuch). Dies ist besonders bei einer Fernverstellung der Gasanalysewerte, z.B. über den DSfG-Bus wichtig, da nur so eine Rückverfolgung der Werte möglich ist. Es werden immer die letzten 16 Änderungen mit dem zeitlichen Vermerk der Änderung nachgehalten. Ein Beispiel für die "alten" Werte ist in der Abbildung 3.3.4-4 dargestellt.

```

131: GASBESCHAFFENHEIT (28.07.95 09:42)
Hon :10,550 kWh/m3 RHOn: 0,8301 kg/m3
xCO2: 1,29 Mol-% xH2: 0,00 Mol-%
      >rück      vor      ändern


```


Abb. 3.4.3-4: Menü: Gasbeschaffenheit (alte Werte)

Über **"ändern"** können neue Werte eingetragen werden. Dabei gelten bei der Berechnung der K-Zahl nach **SGERG-88** folgende Grenzen:

Brennwert	$H_{o,n}$	(Hon)	$6,0 \leq H_{o,n} \leq 13,6$	kWh/m ³
Normdichte	Rho_n	(RHOn)	$0,71 \leq Rho_n \leq 1,16$	kg/m ³
H₂-Anteil	H_2	(xH2)	$0 \leq H_2 \leq 10,0$	Mol-%
CO₂-Anteil	CO_2	(xCO2)	$0 \leq CO_2 \leq 30,00$	Mol-%

 Mol-% = Molarer Anteil in Prozent ausgedrückt (0-100%)

 Die Eingabe der Normdichte Rho_n muß bezogen auf die Normtemperatur von 273,15 K und dem Normdruck von 1,01325 bar erfolgen! Bei einer Änderung der Normtemperatur oder des Normdruckes (im Menü: Bezugsgrößen DW: 135) muß die einzugebende Normdichte umgerechnet werden!

 Die Eingabe des Brennwertes $H_{o,n}$ muß bezogen auf ISO 6976 (1983) oder DIN 51858 (1982) Verfahren A erfolgen (Verbrennung in Sauerstoff; nicht in Luft)!

Weiterhin müssen vom Betreiber folgende Grenzen sichergestellt werden:

Methan	CH₄	50-100 %	Propan	C₃H₈	0 - 5 %
Stickstoff	N₂	0 - 50 %	Butan	C₄H₁₀	0 - 1 %
Ethan	C₂H₆	0 - 20 %	Pentan	C₅H₁₂	0 - 0,5 %

Im Falle der Berechnung mit **AGA-NX-19** wird anstatt von x_{H_2} der Anteil x_{N_2} angezeigt und anstatt der Normdichte $\rho_{o,n}$ das Dichteverhältnis dv .


Für Erdgase mit **niedrigem Brennwert** gelten dann folgende Grenzen:

Brennwert	H_{o,n}	(Hon)	$8,833 \leq H_{on} \leq 11,055$	kWh/m ³
Dichteverh.	d	(d)	$0,5540 \leq d \leq 0,7500$	1
N₂-Anteil	N₂	(xN ₂)	$0 \leq N_2 \leq 15,0$	Mol-%
CO₂-Anteil	CO₂	(xCO ₂)	$0 \leq CO_2 \leq 15,00$	Mol-%

Für Erdgase mit **hohem Brennwert** gelten folgende Grenzen:

Brennwert	H_{o,n}	(Hon)	$11,055 \leq H_{on} \leq 12,833$	kWh/m ³
Druck	p		$0 \leq p \leq 80$	bar
Temperatur	T		$0 \leq T \leq 30$	°C
Dichteverh.	dv	(dv)	$0,5540 \leq d \leq 0,6910$	1
N₂-Anteil	N₂	(xN ₂)	$0 \leq N_2 \leq 7,0$	Mol-%
CO₂-Anteil	CO₂	(xCO ₂)	$0 \leq CO_2 \leq 2,50$	Mol-%

Bei Temperaturen von -5 °C...0 °C und 30 °C...35 °C wird die Warnung E43 - Umwertung: Temperaturwert Warngrenze ausgegeben!

 Bei dem Dichteverhältnis dv ist die Eingabe unabhängig von der Normtemperatur und dem Normdruck!

Weiterhin müssen für Erdgase mit hohem Brennwert vom Betreiber folgende Grenzen sichergestellt werden:

Methan	CH₄	> 82 %	Propan	C₃H₈	0 - 4,5 %
Ethan	C₂H₆	0 - 12 %	Wasserstoff	H₂	0 - 4 %

3.4.3.2 Zähler vorbelegen

DW: 132

Dieses Menü ist nur bei geöffnetem Eichschloß aufrufbar. Hier ist es möglich, alle Zählerstände auf einen beliebigen Wert zu setzen (z.B. beim Austausch des Gerätes); bzw. diese über: "**alle Zähler löschen**" auf Null zu setzen. Die Eingabe der Zählerstände erfolgt in ganzen Kubikmetern:

```

132: ZÄHLER VORBELEGEN UND LÖSCHEN
Zähler vorbelegen: >Vn   Vb   VnS   VbS
                   alle Zähler löschen

```

Abb. 3.4.3-5: Menü: Zählervorbelegung

3.4.3.3 K-Zahl-Berechnungsverfahren

DW: 133

Das Menü ist nur bei geöffnetem Eichschloß aufrufbar. Im anderen Fall wird das aktuell eingestellte Berechnungsverfahren in der zweiten Zeile angezeigt. In dem Menü wird die Festlegung getroffen, nach welchem Verfahren die K-Zahl berechnet wird; möglich sind:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------|
| • Standard GERG-88 V33 | Anzeige: GERG-88 |
| • AGA-NX-19-mod-BR.KORR.3H | Anzeige: AGA-NX19 |
| • K=konstant | Anzeige: K=konst. |

Die gültige Einstellung wird rechts oben im Menü dargestellt (s. Abb. 3.4.3-6):

```

133: K-ZAHL-MODUS (GERG - 88)
K-ZAHL-MODUS wählen:
>GERG-88      AGA-NX19      K=konst.

```

Abb. 3.4.3-6: Menü: K-Zahl-Modus

Bei der Auswahl K=konst. muß die K-Zahl in den Grenzen:

$$0,5 \leq \text{K-Zahl} \leq 1,50000$$

eingetragen werden. Ab Werk ist die K-Zahl mit K = 1,00000 vorbelegt. Eine Übernahme des ausgewählten Rechenverfahrens erfolgt erst durch die Bestätigung im Menü: 12 - Parameter übernehmen.

Achtung:

Im Fall einer Änderung des Berechnungsverfahrens muß das neue Verfahren vor Änderung der Gasanalysewerte übernommen werden. Anschließend sollten die Gasanalysewerte, die jeweiligen Grenzwerte des neuen Verfahrens bzw. die Ersatzwerte kontrolliert werden (s. Teil 1, Kap. 3.4.3.1)!

3.4.3.4 Ersatzwerte

DW: 134

In diesem Menü werden die Ersatzwerte für **Druck**, **Temperatur** und **K-Zahl** unter Benutzerschloß eingetragen (s. Abb. 3.4.3-7).

134: ERSATZWERTE (GERG - 88) P: 5,000 bar, T: 10,00°C, K:1,00000 >ändern
--

Abb. 3.4.3-7: Menü: Ersatzwerte (Benutzerschloß offen)

Bei allen Berechnungsverfahren ist die Eingabe eines Ersatzwertes für Druck bzw. Temperatur möglich. Bei Verletzung des zugelassenen Meßbereiches oder durch den Ausfall eines Aufnehmers z.B. durch Leitungsbruch wird mit den Ersatzwerten für Druck bzw. Temperatur umgewertet.

Bei der Ersatz K-Zahl gilt folgendes:

Im Falle des Berechnungsverfahrens: **K=konst.** kann keine Ersatz-K-Zahl eingegeben werden; dies wird mit **K=--** gekennzeichnet.

Bei der Berechnung nach **AGA-NX-19** ist die Ersatz-K-Zahl von Bedeutung, da die Bereiche für Druck und Temperatur bei niedrigem Brennwert (L-Gas) kleiner sind, als die zugelassenen Bereiche für den Druck- und Temperaturnaufnehmer. Daher wird im Fall der Über-/Unterschreitung der Bereiche dann mit der Ersatz-K-Zahl gerechnet.

Beim Berechnungsverfahren nach **GERG-88** wird die Ersatz-K-Zahl nicht benötigt. Fällt hier ein Aufnehmer aus, wird dessen Ersatzwert zur Berechnung der K-Zahl verwendet!

3.4.3.5 Bezugsgrößen

DW: 135

Unter diesem Menü sind die Bezugsgrößen des Normzustandes abgelegt (s. Abb. 3.4.3-8). Sie liegen unter Eichschloß.

135: BEZUGSGRÖSSEN DES NORMZUSTANDS Pn: 1,01325 bar, Tn: 273,15 K >ändern

Abb. 3.4.3-8: Menü: Bezugsgrößen

In diesem Menü ist es möglich, die Bezugsgrößen den örtlichen Gegebenheiten in den Grenzen $0,9000 \leq p_n \leq 1,3000$ bar bzw. $270 \leq T_n \leq 299$ K anzupassen.

3.4.4 Meßwerte

DW: 15

Im Untermenü Meßwerte können die gemessenen Analogwerte für Druck und Temperatur, sowie die aktuelle Belastung und deren Maxima und Minima aufgerufen werden. Zusätzlich sind hier die "Einfrierfunktion" und die "Setzbaren Zähler" untergebracht:

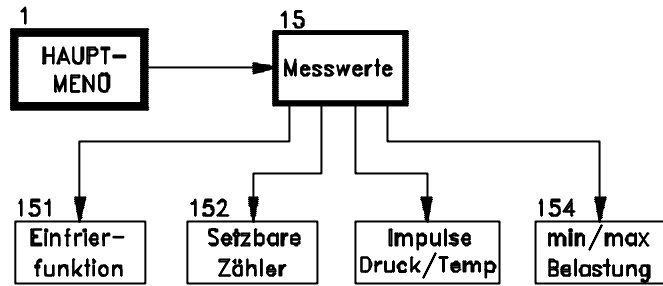


Abb. 3.4.4-1: Meßwerte

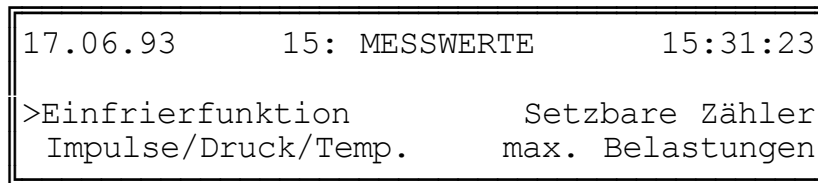


Abb. 3.4.4-2: Menü: Meßwerte

3.4.4.1 Einfrierfunktion

DW: 151

a.) Einführung

Über die Einfrierfunktion können zwei Verbrauchsdatensätze getrennt oder in Abhängigkeit voneinander festgehalten werden. Die Einfrierfunktion wird z.B. für eine Betriebspunktprüfung benötigt. In jedem Einfriersatz werden die Werte für:

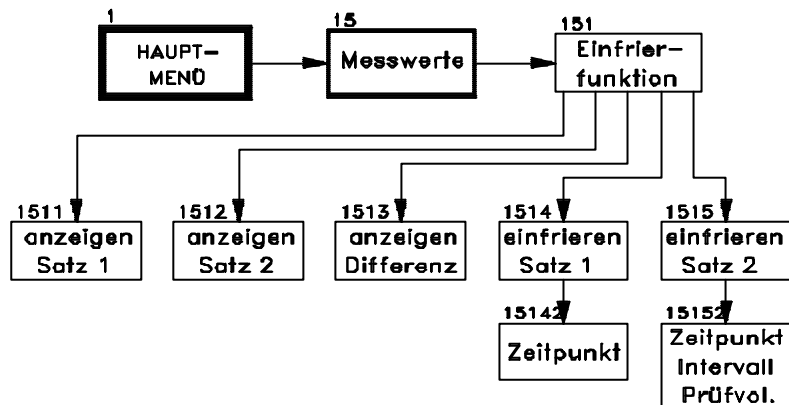


Abb. 3.4.4-3: Einfrierfunktion

- Druck (p),
- Temperatur (T),
- K-Zahl (K),
- Z-Zahl (Z),
- Einfriermodus und Zeitpunkt,
- Normvolumen (V_n), Stör-Normvolumen (V_{nS}), Gesamt-Normvolumen (V_{nG}),
- Betriebsvolumen (V_b), Stör-Betriebsvol. (V_{bS}), Gesamt-Betriebsvol. (V_{bG}),
- Betriebsbelastung (Q_b) und Normbelastung (Q_n) eingefroren.

Der Aufbau des Menüs Einfrierfunktion ist in Abbildung 3.4.4-4 dargestellt:

```

17.06.93 151: EINFRIERFUNKTION 15:29:01
anzeigen: >Satz 1 Satz 2 Differenz
einfrieren: Satz 1 Satz 2

```

Abb. 3.4.4-4: Menü: Einfrierfunktion

Unter "**anzeigen**" können die eingefrorenen Datensätze für den 1. und 2. Satz, sowie die Differenz der beiden Datensätze aufgerufen werden.

In dem Menüpunkt "**einfrieren**" werden die Bedingungen für das Einfrieren der Werte festgelegt.

b.) Einfrierbedingungen

DW: 1514/1515

Durch den Aufruf des Menüs "**einfrieren - Satz 1**" bzw. "**einfrieren - Satz 2**" werden die Möglichkeiten des Einfrierens festgelegt. Es stehen umfangreiche Möglichkeiten zum Einfrieren von Verbrauchswerten zur Verfügung; zunächst die gleichen Einfrierbedingungen für Satz 1 und Satz 2:

- Sofortiges Einfrieren:

```

1514: EINFRIEREN SATZ 1
Vn :00787674 m3 Vb :00451156 m3
Einfriermodus: jetzt
einfrieren: >jetzt zyklisch

```

Abb. 3.4.4-5: Menü: Einfrierbedingung Satz 1

In der zweiten Zeile werden immer die aktuellen Werte für das Norm- und Betriebsvolumen dargestellt. Damit ist es einfach möglich, zu einem bestimmten Zählerstand einzufrieren. In der dritten Zeile wird der zuletzt angewählte Einfriermodus dargestellt (hier **jetzt** = Sofortiges Einfrieren). Durch Anwahl des Menüpunktes "**jetzt**" und der Bestätigung durch die **Enter**-Taste wird unmittelbar das Einfrieren von Satz 1 bzw. Satz 2 ausgelöst.

- Zyklisches Einfrieren zu einem festen Zeitpunkt:

DW: 15142/15152

Über den Menüpunkt "**zyklisch**" ist es möglich, die Einfrierfunktion zu einem bestimmten Zeitpunkt auszuführen. Die Möglichkeiten zum Zyklischen Einfrieren von Satz 1 oder 2 sind folgende:

- jedes Jahr zum Datum xx.xx um yy:yy Uhr
- jeden Monat am xx. Tag um yy:yy Uhr
- jeden Tag um xx:xx Uhr
- jede Stunde zur xx. Minute
- x-Stunden-Rhythmus *1
- x-Minuten-Rhythmus *2

*1 mögliche Werte: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 - Stunden-Rhythmus

*2 mögliche Werte: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 Minuten-Rhythmus

Über "**wählen**" wird eine der o.g. Bedingungen ausgewählt. Über "**ausfüllen**" wird das genaue Datum/Uhrzeit festgelegt. So ist es z.B. möglich, jeden Monat zum 1. um 06.30 Uhr morgens ein Einfrieren auszulösen (s. Abb. 3.4.4-6):

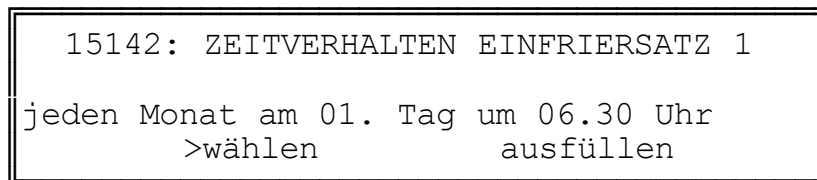



Abb. 3.4.4-6: Menü: Einstellung "Einfrieren jeden Monat"

Nach dem Rücksprung in das übergeordnete Menü (1514/1515) wird die jetzt gültige Einfrierbedingung in Zeile 3 der Anzeige dargestellt.

 Die bisher genannten Möglichkeiten sind für die beiden Einfriersätze 1 und 2 identisch. Die nachfolgenden Einfrierarten beziehen sich ausschließlich auf den Datensatz 2!

- Zeitabhängiges Einfrieren:

Im Datensatz 2 besteht zusätzlich die Möglichkeit, die Einfrierfunktion in Abhängigkeit vom Datensatz 1 auszulösen. Daher gibt es in der Einfrierbedingung für Satz 2 noch zwei zusätzliche Auswahlmöglichkeiten:

- xx Stunden nach Satz 1
- xx Minuten nach Satz 1

Die Vorgehensweise ist folgende:

Der Datensatz 2 soll z.B. 2 h nach Datensatz 1 eingefroren werden. Dazu werden zuerst die nötigen Einstellungen im Einfriersatz 2 durchgeführt:

- 02 Stunden nach Satz 1.

Anschließend muß die Einfrierbedingung für Satz 1 auf "**jetzt**" eingestellt werden. Der Satz 1 wird direkt eingefroren und die Bedingung für Satz 2 ist „scharf“. Nach

2 Stunden wird dann Satz 2 eingefroren. Bis die Einfrierbedingung für Satz 2 erfüllt ist, werden im Menü: Anzeige Einfriersatz 2 (1512) die Werte einer früheren Einfrierung angezeigt.

- Volumenabhängiges Einfrieren:

Im Einfriersatz 2 gibt es noch die Möglichkeit des Einfrierens in Abhängigkeit von einem Volumenfortschritt des Betriebsvolumen V_b (Prüfvolumen):

```
1515: EINFRIEREN SATZ 2
Vn :00788266 m3      Vb :00451486 m3
Einfriermodus: Prüfvolumen
einfrieren:  jetzt  zyklisch >Prüfvol.
```

Abb. 3.4.4-7: Menü: Einfrierbedingung Satz 2

Die Vorgehensweise ist ähnlich wie im vorherigem Absatz beschrieben, nur wird hier anstatt des Zeitpunktes ein entsprechendes **'Prüfvolumen'** eingegeben (Abb. 3.4.4-8):

```
1515: EINFRIEREN SATZ 2
einfrieren bei Prüfvolumen Vb=      50 m3
```

Abb. 3.4.4-8: Volumeneingabe für Einfriersatz 2

Mittels dieser Funktion wird der Einfriersatz 2 dann ausgelöst, wenn z.B. 50 m³ Gas nach dem Einfrieren von Satz 1 geflossen sind. Dieser muß auch über die Einstellung **"jetzt"** ausgelöst werden. Anschließend wird die Anzeige "Satz 2 sammelt" eingeblendet (s. Abb. 3.4.4-9) und kann unter **"anzeigen Satz 2"** (1512) unter dem Punkt **"Grund"** überwacht werden (s. nächsten Absatz).

```
1514: EINFRIEREN SATZ 1
Satz 1 wurde eingefroren. Satz 2 sammelt
Einfriermodus: jetzt
einfrieren:  >jetzt  zyklisch
```

Abb. 3.4.4-9: Menü: Einfrierbedingung Satz 2 "scharf"

c.) Anzeige der Einfrierwerte

DW: 1511-1513

In der Abbildung 3.4.4-4 ist in der dritten Zeile unter der Funktion "anzeigen" der Abruf der eingefrorenen Werte für den Satz 1, 2 oder der Differenz möglich. Nach Aufruf des Menüs erscheint folgende Abbildung:

```

1511: ANZEIGE EINFRIERSATZ 1
Vn :01583776 m3      Vb :00576021 m3
P  : 3,117 bar      T  : 22,65 °C
>V/P/T      VS/Z/K      VG/Q      Grund

```

Abb. 3.4.4-10: Menü: Einfriersatz 1 - anzeigen

Unter "V/p/T" werden die eingefrorenen Werte für Normvolumen, Betriebsvolumen, Druck und Temperatur angezeigt. Unter der Funktion "VS/Z/K" werden die eingefrorenen Werte für Störmenge Norm- und Betriebsvolumen, die Z- und K-Zahl aufgerufen und unter "VG/Q" die Werte für Gesamtmenge Norm- und Betriebsvolumen sowie Norm- und Betriebsbelastung. Unter "Grund" wird Datum/Uhrzeit des Einfrierens sowie der Einfriermodus dargestellt:

```

1511: ANZEIGE EINFRIERSATZ 1
eingefroren am 17.06.93 06:00:00
Einfriermodus: jetzt
V/P/T      VS/Z/K      VG/Q      >Grund

```

Abb. 3.4.4-11: Beispiel: Einfriergrund Satz 1 - jetzt

Analog dazu werden die Werte für den Einfriersatz 2 abgerufen.

Unter dem Untermenü "Differenz" (1513) wird die Differenz zwischen dem Einfriersatz 1 und 2 angezeigt. Hier ist es natürlich möglich, daß die Differenz zwischen den beiden Temperatur-, oder Druckwerten, sowie die K- und Z-Zahl negative Werte annimmt (s. Abb. 3.4.3-12).

```

1513: DIFFERENZáDER EINFRIERSÁTZE
Vn :00020457 m3      Vb :00007599 m3
P  :- 0,022 bar      T  : 0,31 °C
Differenz: >V/P/T      VS/Z/K      VG/Q      Zeit

```

Abb. 3.4.4-12: Menü: Differenz der Einfriersätze

Unter dem Untermenü "Zeit" wird der Zeitpunkt der Einfrierung von Satz 1 und Satz 2 sowie die Zeitdifferenz der Einfrierung dargestellt.

3.4.4.2 Setzbare Zähler

DW: 152

In diesem Menü ist es möglich, einen zusätzlichen Betriebsvolumenzähler (V_{bsb}) und Normvolumenzähler (V_{nsb}) auf einen beliebigen Zählerstand zu setzen.

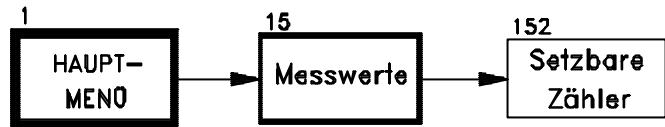


Abb. 3.4.4-13: Setzbare Zähler

Die Setzbaren Zähler sind unter Benutzerschloß gesichert. Das Menü ist folgendermaßen aufgebaut:

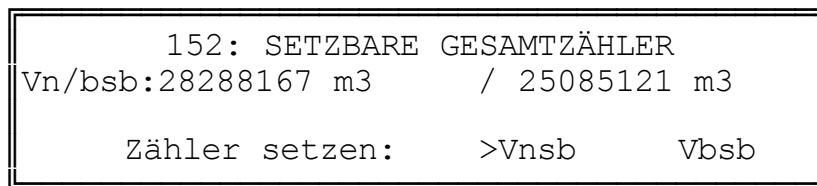


Abb. 3.4.4-14: Menü: Setzbare Zähler

Verwendet werden diese Zähler hauptsächlich dafür, daß sie an einem geeichten mechanischen Zähler angepaßt werden können. Beim Anschluß an den elektronischen Zählwerkskopf (z.B.: **Z-90**) wird diese Funktion nicht benötigt, da der EK-86 den **Originalen Zählerstand** des Zählwerkskopfes über eine serielle Schnittstelle übermittelt bekommt. Er wird dann als Gesamtzählerstand V_b angezeigt und weiterverarbeitet!

3.4.4.3 Aufnehmer-Meßwerte

DW: keine

In dieser Anzeige kann die aktuell anliegende Eingangsfrequenz der Impulsgeber und die daraus berechnete momentane Betriebsbelastung abgerufen werden.

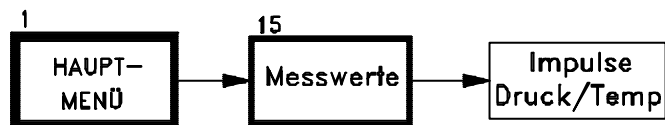


Abb. 3.4.4-15: Aufnehmer-Meßwerte

Die Anzeige HF/NF wird in Abhängigkeit von der Einstellung der Impulsgeber automatisch umgeschaltet (s. Teil 1, Kap. 4.1.1). Wird nur ein Geber eingesetzt, wird dieser in der ersten Zeile angezeigt. Die zweite Zeile bleibt dann leer.

Bei niederfrequenten Gebern wird die Belastungsanzeige auf "0" gesetzt, wenn nach der Zeit, die Q_{bmax} -100stel entspricht, kein Impuls eingegangen ist. Dies dauert z.B. bei einem G 250-Gaszähler mit E1-Geber bis zu 92min!

Weiterhin werden in der Anzeige die gemessenen Analogwerte des Druck- und Temperaturengangens, sowie deren umgerechnete Werte dargestellt. Die Grenzen der Darstellung reichen beim Druckeingang von 0 - 20,450 mA und beim Temperatureingang von 0 - 125 Ω . Sind die Werte außerhalb dieses Bereiches, können sie nicht erfaßt werden und auf der Anzeige erscheint dann: "??".

HF1:	1099 Hz	Qb1:	2197,9 m3/h
HF2:	1100 Hz	Qb2:	2198,9 m3/h
I :	5,457 mA	P :	3,047 bar
R :	112,16 Ω	T :	31,27 °C

Abb. 3.4.4-16: Anzeige: Aufnehmer-Meßwerte



Die Anzeige **„Aufnehmer-Meßwerte“** ist **nicht** über die Direktwahlfunktion aufrufbar, da es sich nicht um ein Menü handelt, sondern um eine Anzeige! Man kann das Menü nur über das übergeordnete Menü **„15 - Meßwerte“** erreichen.

3.4.4.4 Max./Min. Belastungswerte

DW: 154

Die Betriebs- und Normbelastung des EK-86 wird ständig überwacht und die Maximal- und Minimalwerte gespeichert. Diese werden dann in dem Menü **„Belastungswerte“**

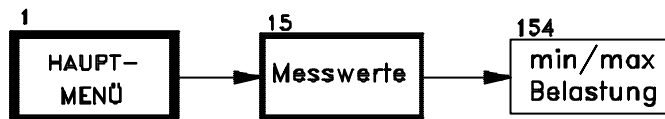


Abb. 3.4.4-17: Bel.-Maxima und -Minima.

mit Datum und Uhrzeit ihres Auftretens angezeigt (s. Abb. 3.4.4-18 und 3.4.4-19):

154: MAX. BELAST. SEIT	17.06.93	15:29:57
Qnmax:	021073,8 m3/h am	28.06.93 13:20:22
Qbmax:	3673,9 m3/h am	24.06.93 16:41:21
>Qmax	Qmin	löschen

Abb. 3.4.4-18: Menü: Maximale Belastungswerte

154: MAX. BELAST. SEIT	17.06.93	15:29:57
Qnmin:	0,0 m3/h am	22.06.93 03:37:04
Qbmin:	0,0 m3/h am	22.06.93 03:37:04
Qmax	>Qmin	löschen

Abb. 3.4.4-19: Menü: Minimale Belastungswerte

Die Werte können nur zusammen gelöscht werden (nach Aufruf von **„löschen“** werden alle vier Werte gelöscht). Nach dem Löschen wird der nächste gemessene Wert als Maxima und Minima gespeichert. Die maximale/minimale Betriebsbelastung Q_{bmax}/Q_{bmin} bezieht sich dabei auf den gültigen Geber (normalerweise A1S- oder E1-Geber)!

3.4.5 System

DW: 16

Unter dem Menü "System" werden die eingestellten Werte der Eichkonfigurierung abgerufen, die Einstellung der Gerätedaten durchgeführt, sowie die Uhr konfiguriert.

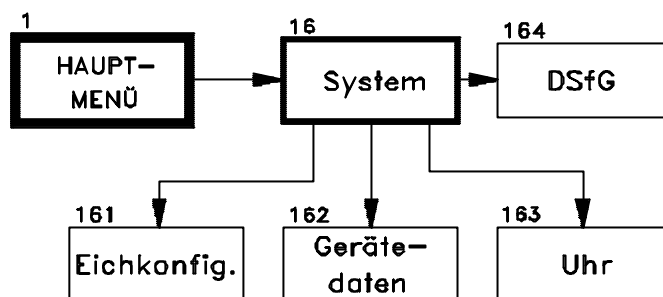


Abb. 3.4.5-1: System

3.4.5.1 Eichkonfigurierung

DW: 161

Unter der "Eichkonfigurierung" sind alle Werte aufgelistet, die unter dem Eichschloß liegen. Der Aufbau des Menüs ist in Abbildung 3.4.5-3 dargestellt.

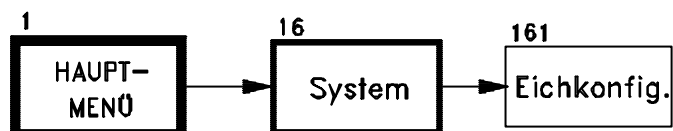


Abb. 3.4.5-2: Eichkonfigurierung

In diesem Menü ist es nur möglich, die eingestellten Parameter zu überprüfen. Eine Veränderung der Werte kann nur in den jeweiligen Menüs erfolgen!

```

17.06.93      161: EICHKONFIG.      15:33:18
L18: Fabrik-Nr. EK-86: 000000000000
          >vorwärts      rückwärts
  
```

Abb. 3.4.5-3: Menü: Eichkonfigurierung

Die gesamte Tabelle der Eichkonfigurierung ist im Anhang A-5 aufgeführt.

3.4.5.2 Interne Uhr

DW: 163

Die Uhrzeit und das Datum werden in fast allen Menüs direkt angezeigt. Unter diesem Menü kann die Uhrzeit und das Datum eingestellt werden.

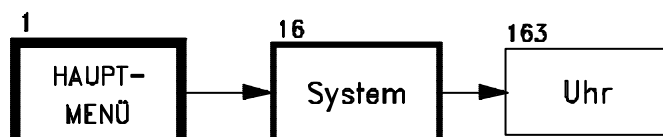


Abb. 3.4.5-4: Uhr

Eine Veränderung ist aber nur bei geöffnetem Benutzerschloß möglich. Eine Korrektur der Uhrzeit wird in den der Verbrauchsdaten festgehalten. Das Menü hat folgenden Aufbau:

17.06.93	163: KALENDERUHR	15:33:18
>Uhr stellen	Funkuhr-Status	
MESZ-Umschaltung:	nein	umschalten

Abb. 3.4.5-5: Menü: Kalenderuhr

Unter "**Uhr stellen**" kann das Datum und die Uhrzeit bei geöffnetem Eichschloß verändert werden. Bei geschlossenem Eichschloß ist eine Verstellung nur um max. +/- 20 sec. möglich! Bei angeschlossener DCF-77-Funkuhr wird die eingestellte Zeit nach der Synchronisation durch den EK-86 selbständig korrigiert.

Unter dem "**Funkuhr-Status**" wird der Zustand der Funkuhr angezeigt. Folgende Möglichkeiten werden angezeigt:

Anzeigetext	Bedeutung
kein Empfang	Kein DCF-77-Funkuhrempfänger vorhanden oder schlecht installiert (s. Teil 2, Kap. 2.2.5.5)
Empfangspegel ok	Empfänger richtig plaziert; Suche nach Minutenloch im DCF-77 - Telegramm
DCF-Synchronisation	Auswertung der Telegramme; nachdem 2 Minuten-telegramme vollständig und fehlerfrei ausgewertet wurden, wird die PTB-Zeit angezeigt

Unter "**MESZ-Umschaltung: ja/nein**" wird der Modus angezeigt, ob der EK-86 automatisch auf Sommer- bzw. Winterzeit umschaltet. Diese Funktion ist nur bei installiertem DCF-77-Funkuhrempfänger möglich! Die Einstellung erfolgt dann unter der Funktion "**umschalten**".



*Die Einstellung: **MESZ-Umschaltung: ja** sollte **nicht** verwendet werden, da dies zu Problemen bei dem Abspeicherung der Verbrauchsdaten in der DS-100-Funktion führen kann (fehlende Intervallwerte bzw. Zählerüberlauf; ggf. Neustart der DS-100-Funktion)!*

Die aktuelle Zeit und der Modus wird bei installierter DCF-Funkuhr in der zweiten Zeile neben der PTB-Zeit in Klammern angezeigt (M = MEZ; S = MESZ).

Die allgemeine Beschreibung des DCF-77-Funkuhrempfängers erfolgt im Teil 1, Kap. 5.6 und die Inbetriebnahme im Teil 2, Kap. 2.2.5.5 und 3.12!

3.4.5.3 DSfG-Schnittstelle

DW: 164

Im Menü "DSfG" können die erforderlichen Einstellungen der "Digitalen Schnittstelle für Gasmeßgeräte" (DSfG) durchgeführt werden. Der Aufbau des Menüs ist in der Abbildung 3.4.5-7 dargestellt:

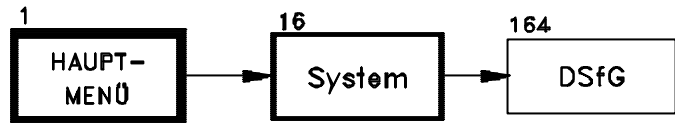


Abb. 3.4.5-6: DSfG-Schnittstelle

```

02.02.95      164: DSfG-BUS      14:45:39
                >Bus-Statistik
    Einstellungen  Generalpolling  auslösen
    
```

Abb. 3.4.5-7: Menü: DSfG-Schnittstelle

Unter dem Menüpunkt "Bus-Statistik" wird der aktuelle Zustand der Schnittstellenkarte, die Anzeige der übermittelten Telegramme und die Busteilnehmer (nur bei Masterbetrieb) angezeigt:

```

02.02.97      1641: DSfG-STATUS  14:45:39
                >Karten-Status  Telegramme  Teilnehmer
    
```

Abb. 3.4.5-8: Menü: DSfG-Schnittstelle

Status-Anzeige	Bedeutung
rückgesetzt	Grundzustand nach Inbetriebnahme des EK-86 oder nach Änderung von DSfG-Parametern und Übernahme im Menü: 12
DSfG-Karte nicht gefunden	Die Initialisierung der DSfG-Karte ist fehlgeschlagen. Die Karte fehlt oder ist defekt
initialisiere DSfG-Karte	Die Initialisierung der DSfG-Schnittstellenkarte wird gerade durchgeführt
warte auf G.polling	Die Initialisierung der DSfG-Karte ist abgeschlossen. Sie wartet auf den Aufruf des Busmasters, der sie in den Busverkehr aufnimmt (<i>Generalpolling</i> des Busmasters
am Bus	Der EK-86 nimmt am Busverkehr teil

Das Menü: **“Telegramme”** ist eine Anzeige (ohne Direktwahladresse), unter der die Häufigkeit der ausgetauschten DSfG-Telegramme, aufgelistet nach Telegrammtypen, dargestellt werden. Die Anzeige hat folgenden Aufbau:

02.02.97	1641:	DSfG-STATUS	15:16:15
Nty/Deb:	A/M:	0 A/V:	0 A/O:
	E/M:	0 D/T:	0 APA`s:
Att.:	0I,	0L,	0W,
	0H,	0Z,	0F,
		0P	

Abb. 3.4.5-9: Anzeige: DSfG-Bus - Statistik

Alle Telegrammzähler sind dreistellig dezimal und erhöhen sich pro erkanntem Telegramm um eins und klappen wie ein dreistelliges Rollenzählwerk von 999 wieder auf 0 zurück. Die Information ist besonders für **“Insider”** interessant, um das Busgeschehen zu analysieren. Für **“Normalbenutzer”** zeigen sich ändernde Zähler lediglich an, daß Telegrammverkehr stattfindet. Die Kürzel bedeuten:

Kürzel	Bedeutung
Nty/Deb A/M	Anfrage-Telegramme für einzelne Datenelemente
Nty/Deb A/V	Anfrage-Telegramme für Datenelementbereiche
Nty/Deb A/O	Anfrage-Telegramme für Datenelementbereiche über Ordnungsnummer
Nty/Deb A/Z	Anfrage-Telegramme für Datenelementbereiche über Zeitbereiche
Nty/Deb E/M	Einstell-Telegramme für einzelne Datenelemente
Nty/Deb D/T	Datensendungen über Textstrings
APA`s	Vom EK-86 abgesetzte außerplanmäßige Antworten
Att. / I:	abgesetzte Att.-Telegramme vom Typ I (Intervallende)
Att. / L:	abgesetzte Att.-Telegramme vom Typ L (Alarm)
Att. / W:	abgesetzte Att.-Telegramme vom Typ W (Warnung)
Att. / H:	abgesetzte Att.-Telegramme vom Typ H (Hinweis)
Att. / P:	abges. Att.-Telegramme Typ P (Parameter geändert)
Att. / Z:	empf. Att.-Telegramme Typ Z (Zeitsynchronisation)
Att. / F:	empf. Att.-Telegramme Typ F (Einfrier-Anforderung)

Ist der EK-86 als Busmaster konfiguriert (s.u.), können unter **“Teilnehmer”** (ohne Direktwahladresse) alle Adressen der angeschlossenen Busteilnehmer dargestellt werden. Vorher muß aber ein **“Generalpolling”** ausgelöst werden.

Unter **“Einstellungen”** (DW: 1643) können die Betriebsarten des EK-86 und für die Schnittstelle am DSfG-Bus eingestellt werden. Sie sind nur bei geöffnetem Eichschloß änderbar! Das Menü hat folgenden Aufbau:

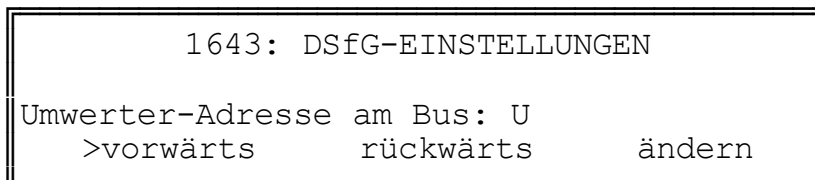


Abb. 3.4.5-10: Menü: DSfG-Bus - Einstellungen

Über **“ändern”** können die notwendigen Einstellungen bei geöffnetem Eichschloß vorgenommen werden. Die Einstellungen mit Ihren Bedeutungen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Einstellung	Bedeutung	Wertebereich
Adresse am Bus	Teilnehmeradresse, unter der sich der EK-86 auf dem DSfG-Bus meldet	A-Z Ä Ö Ü ^ _
General-Polling	Zeit zum Auslösen eines General-Pollings (nur bei Masterbetrieb)	1... 60 min.
Baudrate	Datenübertragungs-Geschwindigkeit auf dem DSfG-Bus	9600, 19200
Bus-Zeit TS	G485 - Transport-Überwachungszeit	240000
Archiv-Rhythmus	Zeit in Minuten, nach der ein Intervall-Ende stattfindet	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 20,30, 60
CRC-Startwert	Startwert für Checksummenbildung (0=keine Signatur)	0...65535
I-Telegramme	Erzeugung eines Attention-Telegr. Typ I nach jedem Intervall-Ende	Ja / Nein
L-Telegramme	Erzeugung eines Attention-Telegr. Typ L bei jedem Alarm	Ja / Nein
W-Telegramme	Erzeugung eines Attention-Telegr. Typ W bei jeder Warnung	Ja / Nein
H-Telegramme	Erzeugung eines Attention-Telegr. Typ H bei jedem Hinweis	Ja / Nein
P-Telegramme	Erzeugung eines Attention-Telegr. Typ P bei jeder Parameter-Änderung	Ja / Nein

Die allgemeine Beschreibung der DSfG-Schnittstelle erfolgt im Teil 1, Kap. 5.5 und die Einstellungen der Karte im Teil 2, Kap. 2.2.5.4 und 3.11! Die implementierten Datenelemente des EK-86 sind im Anhang A-7 aufgeführt.

3.4.6 Gerätedaten

DW: 162

Unter dem Menü "Gerätedaten" wird der EK-86 an die angeschlossenen Impulsgeber und p/T-Aufnehmer eingestellt. Weiterhin sind hier die Belegung der Ausgänge und die gerätespez. Werte abgelegt:

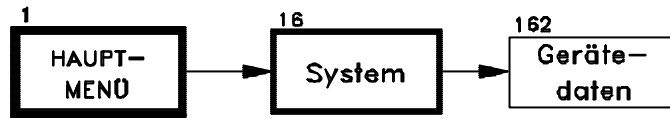


Abb. 3.4.6-1: Gerätedaten

```

    17.06.93      162: GERÄTEDATEN      15:33:18
    Aufnehmer:   >Gaszähler      Druck      Temp.
                Ausgänge        EK-86-Gerät
    
```

Abb. 3.4.6-2: Menü: Gerätedaten

3.4.6.1 Gaszähler-Kennwerte

DW: 1621

Im Menü "Gaszähler-Kennwerte" erfolgt die Anpassung an die angeschlossenen Impulsgeber. Dieses Menü ist größtenteils über das Eichschloß gesichert. Das Menü "Gaszähler-Kennwerte" (DW: 1621) hat folgenden Aufbau:

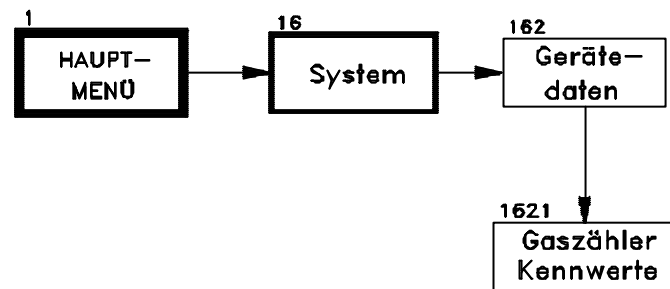


Abb. 3.4.6-3: Gaszähler-Kennwerte

```

    1621: GASZÄHLER KENNWERTE
    Zulassungstyp: G16000
    Fabriknummer: 123456789012
    >vorwärts rückwärts Übersicht ändern
    
```

Abb. 3.4.6-4: Menü: Gaszähler-Kennwerte

Die folgenden Werte können durch die Menüs "vorwärts" bzw. "rückwärts" in dem Menü "Gaszähler-Kennwerte" aufgerufen werden:

- **Zulassungs-Größe** (default: G16000) (E)
 Einstellmöglichkeiten: G16, G25, G40, G65, G100, G160, G250, G400, G650, G1000, G1600, G2500, G4000, G6500, G10000 oder G16000

Anmerkung: Die Auswahl des gewünschten Zulassungstyps erfolgt nur durch die **Auswahl**-Taste (→); es ist keine Zifferneingabe erlaubt! Abschluß der Auswahl durch die **ENTER**-Taste (↵).

- **Fabriknummer** des Gaszählers (12-stellig) (E)

- **cp-Wert des Gebers 1** (E)

Die Eingabe des cp-Wertes erfolgt je nach Bereich in unterschiedlichen Formaten:

xxx,yyyyy	min:	0,00001	1/m ³
xxxx,yyyy			
xxxxx,yyy	max:	99999,999	1/m ³

- **Leitungsbruchüberwachung Geber 1** (default: Nein) (E)

Überwachung der Leitung auf Bruch für den Geber 1. Die Aktivierung (= "ja") ist nur bei NAMUR-Gebern sinnvoll, da dort ständig ein gewisser Strom fließt!



Die Leitungsbruchüberwachung sollte bei Schaltkontakten (z.B.: diverse E1-Geber) ausgeschaltet werden, da dies sonst zu ständigen Warnungen führt (Fehler E13, bzw. E14)!

- **Eingangstyp** Gebers 1 (default: AUTO) (E)

Die Grenzfrequenz der Geber und die Unterscheidung, ob er als ein hochfrequenten Geber (Hf) oder ein niederfrequenten Geber (Nf) behandelt wird, erfolgt bei der Einstellung "**AUTO**" im Zusammenhang mit dem eingestellten cp-Wert und der maximalen Belastung Q_{bmax} (s. Teil 1, Kap. 4.1.1):

$$cp \cdot 1,8 \cdot Q_{bmax} + 1 < 10 \text{ Hz} \rightarrow \text{Nf-Geber; Grenzfrequenz} = 10 \text{ Hz}$$

$$cp \cdot 1,8 \cdot Q_{bmax} + 1 \geq 10 \text{ Hz} \rightarrow \text{Hf-Geber; Grenzfrequenz} = 3000 \text{ Hz}$$


Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, den Eingangstyp des Gebers als Hf- oder Nf-Geber festzuschreiben. Dies ist. z.B. erforderlich, wenn zwischen den Impulsgebern und dem EK-86 Zusatzeinrichtungen zwischengeschaltet werden (z.B. Impulssummierer) und diese andere Impulsformen ausgeben, als sie direkt von den Impulsgebern bereitstehen. In diesem Fall kann man die Eingänge fest als **Hf**-Eingänge (alle Impulse bis 3 kHz werden gezählt) oder als **Nf**-Eingänge (obere Grenzfrequenz = 10 Hz) einstellen.



*Im normalen Anwendungsfall (ohne spez. Zusatzeinrichtungen) sollte die Einstellung auf **AUTO** eingestellt bleiben!*

- ggf. **cp-Wert + Ltg.-Bruchüberw. + Eingangstyp Geber 2** (E)
Einstellung siehe Geber 1

- **zulässige Abweichung** zwischen den beiden Gebern (E)
nur im zweikanaligen Betrieb einstellbar!

 Bei sehr kleinen zulässigen Abweichungen oder der Kombination HF/Nf-Geber wird u.U. sehr lange gezählt, bis eine Fehlermeldung erfolgt (400 Impulse bei 0,4 % Abweichung)! Bei der Kombination HF- mit Nf-Geber können daher bei Abweichung des Hf-Gebers **Mengenverluste** auftreten, bis die Fehlererkennung auf den zweiten Kanal (E1) umschaltet!

- **Anzeigefaktor** von V_b bzw. V_n (*1; *10 oder *100) (E)
Der Anzeigefaktor wird auch in die DS-Funktion übernommen!
- **Minimale Belastung Q_{bmin}** (E)
Grenzen: $0,0 \text{ m}^3/\text{h} - Q_{bmax}$
Die min. Belastung ist ein Kennwert des angeschlossenen Gaszählers. Bei niederfrequenter Betriebsweise (E1-Geber) **muß** die min. Belastung auf "0" gesetzt werden. Sie muß immer kleiner Q_{bmax} sein!
- **Maximale Belastung Q_{bmax}** (E)
Die max. Belastung ist ein Kennwert des angeschlossenen Gaszählers. Eine Fehlermeldung wird nur beim Überschreiten von $1,1 \cdot Q_{bmax}$ ausgelöst (Fehler E20 und Störmengenzählung). Eine Überwachung der unteren Belastungsgrenze erfolgt nicht, d.h. es werden alle eingehenden Impulse gezählt!
Bei einer Änderung der max. Belastung sollte der cp-Wert und die Intervallzeit in der DS-Funktion überprüft werden, damit keine Überlastung der Kanäle 1 (V_b) und 2 (V_n) auftreten kann!
- **Q_{bmin} -Unterschreitung : Alarm / Hinweis** (E)
Hier kann die Unterschreitung des Q_{bmin} -Wertes als Alarm und Störmengenzählung eingestellt werden (ohne Berücksichtigung einer An- bzw. Auslaufzeit)! Ist im Betrieb ein Abschalten der Anlage vorgesehen (Umschaltanlage), sollte dieser auf "nein" bleiben, damit bei Hoch- bzw. Runterlaufen des Gaszählers keine Störmengen auflaufen.
- **untere Belastungsgrenze Q_{bub}** (B)
Grenzen: $0,0 - Q_{bmin} \text{ m}^3/\text{h}$
Die untere Belastungsgrenze Q_{bub} kennzeichnet das Ende der Anlaufzeit bzw. den Beginn der Auslaufzeit. Sie ist kleiner oder gleich der min. Belastung Q_{bmin} . Bei niederfrequenter Betriebsweise (E1-Geber) wird die untere Belastungsgrenze automatisch auf "0" gesetzt und im Menü **nicht** dargestellt.
- **Hinweisgrenzen für Q_b und Q_n** (B)
Die oberen und unteren Hinweisgrenzen für Q_b und Q_n sind benutzerspezifische Größen und dienen z.B. zur Anlagensteuerung. Ein Überschreiten der Grenzen plus der Grenzwertysterese bzw. ein Unterschreiten der Grenzen minus der Grenzwertysterese führt zu einem Hinweis (E52 - E55), einem Eintrag ins Logbuch und Ausgabe über einen prog. Schaltausgang.

- **Grenzwertysterese** für die Hinweisgrenzen Q_b und Q_n (B)
Grenzen: 0,5 - 99,9 %
Die Hysterese bezieht sich bei Q_{bOGW}/Q_{bUGW} auf x % von Q_{bmax} und bei Q_{nOGW}/Q_{nUGW} auf x % der Multiplikation von $Q_{bmax} \cdot p_{max}$!
- **Anlaufzeit/Auslaufzeit** der Turbine (E)
Grenzen: 0 - 999 min
Die **Anlaufzeit** ist definiert vom Stillstand der Turbine bis zum Überschreiten der unteren Belastungsgrenze Q_{bub} und die **Auslaufzeit** vom Unterschreiten der unteren Belastungsgrenze Q_{bub} bis zum Stillstand der Turbine. Der Eintrag "0" bei der Anlauf- **oder** Auslaufzeit bewirkt ein Abschalten der Anlauf- **und** Auslaufzeitkontrolle. Dies ist bei Nf-Gebern (E1-Geber) unbedingt erforderlich! Eine Überschreitung der Anlaufzeit wird als Warnung E22 und ein Überschreiten der Auslaufzeit als Warnung E23 gemeldet.

Die Anwahl des Menüpunktes "ändern" in der Abb. 3.4.6-4 wird entsprechend der Stellung der Schösser freigegeben oder gesperrt. Ist das Schloß gesperrt, wird die Kennzeichnung (E) bzw. (B) am Ende der betreffenden Zeile dargestellt!

Unter dem Menüpunkt "ändern" werden die gewünschten Einstellungen durchgeführt. Bei Text-Parametern (Gaszählertyp, JA/NEIN-Entscheidungen usw.) kann durch die **Auswahl-Taste** (→) der entsprechende Textstring ausgewählt werden. Durch die **Enter-Taste** (↵) wird die getroffene Auswahl dann übernommen.


Durch die **Rücksprung-Taste** (↑) wird der Setzvorgang abgebrochen. Eine Freigabe der Einstellungen kann nur im Menü "**Benutzerschloß**" (DW: 12) unter dem Punkt "**Parameter - übernehmen**" erfolgen!

Unter dem Menüpunkt "**Übersicht**" wird folgende Abbildung aufgerufen:

#:123456789012	Qmin/max:	200,0/ 4000,0
cp1: 1800 (L)	Qbub:	0,0/ 20/ 20min
cp2: 1800 (L)	cp-Abw:	6,6% GWH: 2,0%
GW-Qb: 500,0/ 1000,0	Qn:	1000,0/ 10000,0

Abb. 3.4.6-5: Menü: Gaszähler-Kennwerte: Übersicht

: Fabriknummer (L) : Ltg-Bruchüberwachung Ein
GWH: Grenzwertysterese GW : Hinweisgrenzen Q_b und Q_n

 Bei der Einstellung **aller Grenzen** ist zu beachten, daß, wenn der neu einzustellende Max.-Wert kleiner ist als der alte Min.-Wert, eine automatische Anpassung des **zweiten** Wertes erfolgt. Dies gilt natürlich auch im umgekehrten Fall. Damit wird verhindert, daß ein Max.-Wert kleiner sein kann, als ein Min.-Wert!

3.4.6.2 Druckaufnehmer

DW: 1622

In diesem Menü werden die Einstellungen für den angeschlossenen Druckaufnehmer vorgenommen. Dazu werden die Kennwerte, wie z.B. Druckbereich oder die Fabriknummer, sowie die Kennlinien des Aufnehmers und der Analogkarte eingegeben.

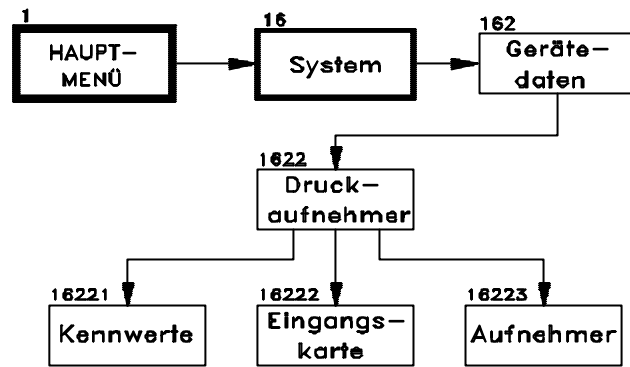


Abb. 3.4.6-6: Druckaufnehmer

Der Aufbau des Menüs ist in der Abbildung 3.4.6-7 dargestellt:

```

17.06.93  1622: DRUCKAUFNEHMER  15:34:03
          >Kennwerte
Kalibrierung:  Eingangskarte  Aufnehmer
    
```

Abb. 3.4.6-7: Menü: Druckaufnehmer

a.) Kennwerte DW: 16221

Folgende Kennwerte werden durch die Menüs "vorwärts" bzw. "rückwärts" in der Anzeige (s. Abb. 3.4.6-8) aufgerufen:

```

16221: DRUCKAUFNEHMER KENNWERTE
Zulassungstyp: 1151 AP (Rosemount)
Fabriknummer: 123456789012
>vorwärts  rückwärts  Übersicht  ändern
    
```

Abb. 3.4.6-8: Menü: Druckaufnehmer - Kennwerte

- **Zulassungstyp** (default: 1151 AP) (E)
mögliche Einstellungen: 1151 AP, 3051, 2088, PTX 610
- **Fabriknummer** des Druckaufnehmers (12-stellig) (E)
- **Zulassungsbereich** (E)
Grenzen: max. 0,000 - 120,00 bar je nach Druckaufnehmer
- **Meßverfahren + ggf. Luftdruck** (E)
Absolut-/Relativdruckaufnehmer; Luftdruck: 0,00000 - 1,09999 bar

- **Alarmgrenzen** Grenzen: 0,000 - 120,00 bar je nach Druckaufnehmer (E)
- **Warngrenzen** Grenzen: 0,000 - 120,00 bar je nach Druckaufnehmer (B)
Warngrenzen sind benutzerspezifische Größen und erzeugen bei einem Überschreiten der oberen Grenze plus Grenzwertysterese die Warnung E34 und beim Unterschreiten der unteren Grenze minus der Grenzwertysterese die Warnung E33.
- **Grenzwertysterese** für Warngrenzen Grenzen: 0,5 - 99,9 % (B)
Die Grenzwertysterese für die Warngrenzen des Druckes beziehen sich auf x % des oberen Wertes der Zulassung.

Auch hier sind unter **(E)** die Parameter gekennzeichnet, die unter Eichschloß liegen und unter **(B)** diejenigen, die unter Benutzerschloß liegen. Die Anwahl des Menüpunktes "**ändern**" in der Abb. 3.4.6-8 wird entsprechend der Stellung der Schösser freigegeben oder gesperrt.

Unter dem Menüpunkt "**ändern**" werden die gewünschten Einstellungen durchgeführt. Bei Text-Parametern (Druckaufnehmertyp, Absolut/Relativ) kann durch die **Auswahl**-Taste (→) der entsprechende Textstring ausgewählt werden. Die **Alarmgrenzen** entsprechen in den meisten Fällen dem Zulassungsbereich des Druckaufnehmers, während die Warngrenzen eine Größe sind, die vom Benutzer frei vorgegeben werden können (vergl. Kapitel 3.4.1 - Störungen). Durch die **Enter**-Taste (↵) wird die getroffene Auswahl dann übernommen. Durch die **Rücksprung**-Taste (↑) wird der Setzvorgang abgebrochen. Eine Freigabe der Einstellungen kann nur im Menü "**Benutzerschloß**" (DW: 12) unter dem Punkt "**Parameter - übernehmen**" erfolgen! Eine Gesamtübersicht der eingestellten Werte wird unter dem Menüpunkt "**Übersicht**" aufgerufen:

```
#123456789012    Zul.:  0,000/ 10,000 bar
Verfahren:absolut
Alarm   :    0,000 /  10,000 bar
Warnung:    0,000 /   9,500 bar /  0,5 %
```

Abb. 3.4.6-9: Menü: Druckaufnehmer - Übersicht

Bei der Einstellung der Grenzen ist die Anmerkung im Teil 1, Kap. 3.4.6.1 zu beachten!

b.) Kennlinienkorrektur**DW: 16222/16223**

Der Kennlinienkorrektur ist ein eigenes Kapitel in der Inbetriebnahme (s. Kap. 3.4 im Teil 2) gewidmet. An dieser Stelle wird daher nur kurz auf die Oberfläche eingegangen. Zur Korrektur der Analogmeßwerte sind zwei Kennlinien vorgesehen:

- 1.) Kennlinie der Eingangskarte
- 2.) Kennlinie des Druckaufnehmers

zu 1.): Kennlinie der Eingangskarte**DW: 16222**

In dem Menü: "Druckaufnehmer - Eingangskarte" können die Meßungenauigkeiten der Eingangskarte ausgeglichen werden. Es wird dort angegeben, welcher Strom dem gemessenen Eingangsstrom entspricht, z. B. wird dem gemessenen Strom von 4,012 mA einem zu rechnendem Strom von 4,000 mA zugeordnet:

```

16222: DRUCKAUFNEHMER EINGANGSKARTE
Stützpunkte sind 4,012 und 19,994 mA
messen:      >4 mA      20 mA
ausgemessene Karte eingeben
  
```

Abb. 3.4.6-10: Menü: Druckaufnehmer - Eingangskarte I

Nach Aufruf von "**messen 4 mA**" bzw. "**20 mA**" können die Stützpunkte der Karte bestimmt werden. Als Rückmeldung wird der Meßwert der bisherigen Kennlinie angezeigt. Die Übernahme des Meßwertes erfolgt dann über die Enter-Taste (↵) und mit "Parameter übernehmen" im Menü: 12.

Anstatt die Werte zu messen, kann auch eine im Eichlabor geeichte und plombierte Karte eingegeben werden. Dazu wird im Menü (s. Abb. 3.4.6-10) der Menüpunkt "**ausgemessene Karte eingeben**" angewählt. Dort werden die beiden Stützwerte, die in der Beschreibung der Analogeingangskarte beigefügt sind, eingetragen. Das Menü hat folgenden Aufbau:

```

16222: DRUCKAUFNEHMER EINGANGSKARTE
Stützpunkte sind 4,012 und 19,994 mA
  
```

Abb. 3.4.6-11: Menü: Druckaufnehmer - Eingangskarte II

Die Stützpunkte, die auf der geeichten Analog-Eingangskarte notiert wurden, können nun direkt eingetragen werden.

zu 2.): Kennlinie des Druckaufnehmers**DW: 16223**

Die Stützpunkte des Druckaufnehmers werden unter diesem Menüpunkt gemessen bzw. eingetragen. Das Menü wird aufgerufen, indem in der Abbildung 3.4.6-7 der Menüpunkt **"Aufnehmer"** angewählt wird. Es erscheint folgende Abbildung:

```

16223: DRUCKAUFNEHMER KALIBRIERUNG

messen Stützwert:    >1    2    3
ausgemessene Stützwerte eingeben
  
```

Abb. 3.4.6-12: Menü: Druckaufnehmer - Aufnehmer I

Unter **"messen Stützwert"** können zwei oder drei Punkte der Kennlinie angefahren und geeicht werden. Damit kann eine Korrektur der Aufnehmerkennlinie nicht nur in Form einer Gerade, sondern als eine Gleichung 3. Grades durchgeführt werden. Unter den Punkten **"1"**, **"2"** oder **"3"** werden die entsprechenden Stützwerte gemessen. Alternativ zu den gemessenen Werten können die Stützwerte, die bei vorgeprüften Aufnehmern mitgeliefert werden, als Tabelle eingegeben werden. Dazu werden die Werte im Menüpunkt: **"ausgemessene Stützwerte eingeben"** eingetragen (s. Abb. 3.4.6-13). Die Freigabe der Stützwerte erfolgt im Menü **"Benutzerschloß"** unter dem Untermenü **"Parameter übernehmen"**.

```

16223: DRUCKAUFNEHMER KALIBRIERUNG
1:  2,000    2: 10,000    3:  -,--- bar
   4,012      19,998      -,--- mA
  
```

Abb. 3.4.6-13: Menü: Druckaufnehmer - Aufnehmer II

Bei diesem Beispiel wurden 2 Stützwerte eingegeben (2,000 bar \equiv 4,012 mA und 10,0 bar \equiv 19,998 mA).

3.4.6.3 Temperaturlaufnehmer

DW: 1623

In diesem Menü werden analog zum Druckaufnehmer die Einstellungen für den angeschlossenen Temperaturlaufnehmer vorgenommen. Auch hier müssen die Kennwerte sowie die Kennlinien für den Aufnehmer und die Analogkarte eingegeben werden.

Der Aufbau des Menüs ist in der Abbildung 3.4.6-15 dargestellt:

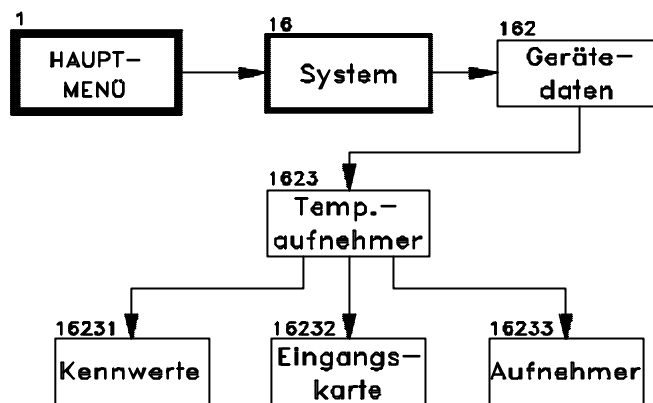


Abb. 3.4.6-14: Temperaturlaufnehmer

```

17.06.93  1623: TEMP.AUFNEHMER  15:35:13
                >Kennwerte
Kalibrierung:  Eingangskarte  Aufnehmer
    
```

Abb. 3.4.6-15: Menü: Temperaturlaufnehmer

a.) Kennwerte

DW: 16231

Folgende Kennwerte werden durch die Menüs "vorwärts" bzw. "rückwärts" in der Anzeige aufgerufen:

```

16231: TEMP.AUFNEHMER KENNWERTE
Zulassungstyp: PT-100 (EBL160AF/EX-D)
Fabriknummer: 123456789012
>vorwärts  rückwärts  Übersicht  ändern
    
```

Abb. 3.4.6-16: Menü: Temperaturlaufnehmer - Kennwerte

- **Zulassungstyp** (default: PT-100 (EBL160AF/EX-D)) (E)
 - mögliche Einstellungen: PT-100 (EBL160AF/EX-I)
 - PT-100 (EBL140AD/EX-I)
 - PT-100 (EBL50AF/EX-I)
 - PT-100 (EBL250AF/EX-D)
 - PT-100 (EBL250AF/EX-I)
 - PT-100 (EBL250AD/EX-I)

Bedeutung der Abkürzungen:

- EBLxx : nominale Einbaulänge xx mm (160 mm oder 50 mm)
- A : Anschlußkopf mit Klemmen K : feste Kabelverbindung
- F : Einsatz in einer Fühlertasche D : Einsatz direkt im Gasstrom
- EX-D : Druckfeste Kapselung EX-I : Eigensicher

- **Fabriknummer** des Temperaturlaufnehmers (12-stellig) (E)
- **Zulassungsbereich** (E)
Grenzen: -13,00 - +63,00 °C
- **Alarmgrenzen** Grenzen: -13,00 - +63,00 °C (E)
- **Warngrenzen** Grenzen: -13,00 - +63,00 °C (B)
Warngrenzen sind benutzerspezifische Größen und erzeugen bei einem Überschreiten der oberen Grenze plus Grenzwertysterese die Warnung E45 und beim Unterschreiten der unteren Grenze minus der Grenzwertysterese die Warnung E44.
- **Grenzwertysteresen** (Warngrenzen) (B)
Eingabe-Grenzen: 0,5 - 99,9 %
Die Grenzwertysteresen für die Warngrenzen der Temperatur beziehen sich auf x % des oberen Wertes der Zulassung.

Auch hier sind unter **(E)** die Parameter gekennzeichnet, die unter Eichschloß liegen und unter **(B)** diejenigen, die unter Benutzerschloß liegen. Die Anwahl des Menüpunktes "ändern" in der Abb. 3.4.6-17 wird entsprechend der Stellung der Schösser freigegeben oder gesperrt.

Unter dem Menüpunkt "ändern" werden die gewünschten Einstellungen durchgeführt. Bei Text-Parametern (Temperaturlaufnehmertyp) kann durch die **Auswahl**-Taste (→) der entsprechende Textstring ausgewählt werden. Durch die **Enter**-Taste (↵) wird die getroffene Auswahl dann übernommen. Eine Freigabe der Einstellungen kann nur im Menü "**Benutzerschloß**" (DW: 12) unter dem Punkt "**Parameter - übernehmen**" erfolgen.

Unter dem Menüpunkt "**Übersicht**" wird folgende Abbildung aufgerufen:

```
#123456789012    Zul.: -10,00 / 60,00 °C
Alarm   :  -10,00 / 60,00 °C
Warnung:   - 9,50 / 59,00 °C / 0,5 %
```

Abb. 3.4.6-17: Menü: Temperaturlaufnehmer - Übersicht

Bei der Einstellung der Grenzen ist die Anmerkung im Teil 1, Kap.s 3.4.6.1 zu beachten!

b.) Kennlinienkorrektur**DW: 16232/16233**

Die Korrektur der Analogeingangskarte entspricht vollkommen der Beschreibung für den Druckaufnehmereingang. Der Unterschied besteht darin, daß für die Temperaturkennlinie Widerstände anstatt von Strömen benötigt werden. Die Kalibrierung des Temperaturlaufnehmers liegt unter Eichschloß und die eingestellten Werte werden bei geschlossenem Schalter daher nur angezeigt.

Sie erfolgt auch in den 2 Schritten:

- 1.) Kennlinie der Eingangskarte
- 2.) Kennlinie des Temperaturlaufnehmers

zu 1.): Kennlinie der Eingangskarte**DW: 16232**

Um die Kennlinie der Analogkarte festzulegen, wird in der Abbildung 3.4.6-15 der Menü "Eingangskarte" aufgerufen. Es erscheint folgende Abbildung:

```
16232: TEMP.AUFNEHMER EINGANGSKARTE
Stützpunkte sind 24,80 und 124,00 Ω
messen: >24,8 Ohm      124 Ohm
ausgemessene Karte eingeben
```

Abb. 3.4.6-18: Menü: Temperaturlaufnehmer -Eingangskarte I

Unter: "messen: 24,8 Ohm" bzw. "124 Ohm" können die Stützwerte der Karte eingemessen werden. Als Rückmeldung wird der Meßwert der bisherigen Kennlinie angezeigt. Die Übernahme des Meßwertes erfolgt dann über die **Enter-Taste** (↵). Die Freigabe der Einstellungen erfolgt im Menü "**Benutzerschloß - Parameter übernehmen**" (DW:12).

Auch bei dem Temperatureingang ist die Eingabe der Eckwerte einer im Eichlabor eingemessenen und plombierten Karte möglich. Dazu wird im Menü (s. Abb. 3.4.6-18) der Menüpunkt "**ausgemessene Karte eingeben**" angewählt. Dort werden die beiden Stützwerte, die in der Beschreibung der Analogeingangskarte beigefügt sind, eingetragen:

```
16232: TEMP.AUFNEHMER EINGANGSKARTE
Stützpunkte sind 24,72 und 124,03 Ω
```

Abb. 3.4.6-19: Menü: Temperaturlaufnehmer - Eingangskarte II

zu 2.): Kalibrierung der Aufnehmer-Kennlinie**DW: 16323**

Die Kalibrierdaten des Temperaturlaufnehmers können - analog zum Druckaufnehmer gemessen bzw. eingetragen werden. Das Menü dazu wird aufgerufen, indem in der Abbildung 3.4.6-16 der Menüpunkt "**Aufnehmer**" angewählt wird. Es erscheint folgende Abbildung:

16233: TEMP.AUFNEHMER KALIBRIERUNG			
messen Stützwert:	>1	2	3
ausgemessene Stützwerte eingeben			

Abb. 3.4.6-20: Menü: Temperaturlaufnehmer - Aufnehmer I

Unter "**messen Stützwert**" können zwei oder drei Punkte der Kennlinie angefahren und geeicht werden. Damit kann auch bei der Aufnehmerkennlinie eine Korrektur mittels einer Gleichung 3. Grades durchgeführt werden. Unter den Punkten "1", "2" oder "3" werden die gewünschten Stützwerte eingegeben und dann gemessen oder bei einem kalibrierten Aufnehmer direkt in dem Menü: "**ausgemessene Stützwerte eingeben**" eingetragen (s. Abb. 3.4.6-21).

 *Werden keine Stützwerte für den Temperaturlaufnehmer eingetragen, wird nach der "**Original-Pt100 - Kennlinie**" gerechnet!*

Die Freigabe der Stützwerte erfolgt im Menü "**Benutzerschloß**" unter dem Untermenü "**Parameter übernehmen**".

16233: TEMP.AUFNEHMER KALIBRIERUNG			
1: -10,00	2: 20,00	3: -,-- °C	
97,54	121,39	-,-- Ω	

Abb. 3.4.6-21: Menü: Temperaturlaufnehmer - Aufnehmer II

Bei diesem Beispiel wurden 2 Stützwerte eingegeben (-10,00 °C \equiv 97,54 Ω und +20,00 °C \equiv 121,39 Ω).

3.4.6.4 Ausgänge

Im Menü "Ausgänge" werden die Impuls-/Schaltausgänge sowie die optionalen Analogausgänge eingestellt. Die Ausgänge sind von Werk auf Standardwerte eingestellt; sie können jedoch vom Benutzer beliebig verändert werden. Die Belegung der Ausgänge liegt nur unter Benutzerschloß. Der Aufbau des Menüs ist in der Abbildung 3.4.6-23 darstellt:

DW: 1624

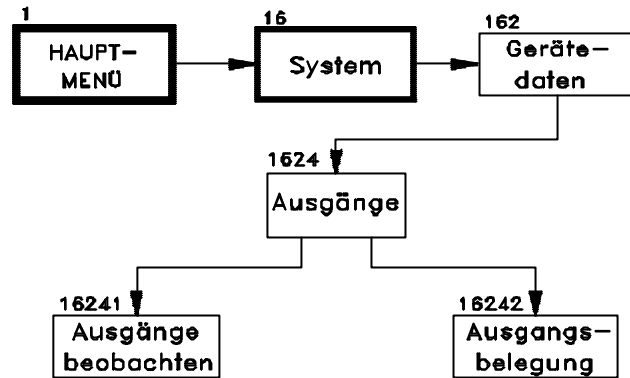


Abb. 3.4.6-22: Ausgänge

```

17.06.93      1624: AUSGÄNGE      15:35:53
>Ausgänge beobachten  Ausgangsbelegung
    
```

Abb. 3.4.6-23: Menü: Ausgänge

a.) Ausgangsbelegung

DW: 16242

Die Belegung der Ausgänge mit den gewünschten Größen, sowie die Skalierung der Ausgänge wird im Menü "Ausgangsbelegung" durchgeführt (s. 3.4.6-23). Nach dem Aufruf wird folgende Darstellung sichtbar:

```

16242: BELEGUNG KARTE 2 KANAL 1
belegt: Normdurchfluss
4..20 mA,      0,0.. 100000,0 m3/h
>Karte Kanal Modus belegen ausfüllen
    
```

Abb. 3.4.6-24: Menü: Ausgangsbelegung I

Unter "Karte" wird ausgewählt, welche Ausgangskarte eingestellt werden soll (hier Karte 2 = Analogausgangskarte), unter "Kanal", welcher Ausgangskanal (hier Kanal 1 = Ausgang AN1 auf dem Anschlußboard). Die weiteren Möglichkeiten sind in Abhängigkeit der Auswahl der Karte unterschiedlich:

- Ausgangsbelegung bei einer Analogausgabekarte (Karte 2)

Ist unter "Karte" die Karte 2 ausgewählt, können die Analogausgänge eingestellt werden (s. Abb. 3.4.6-24). Dazu wird unter "Modus" durch Betätigung der ENTER- Taste (↵) festgelegt, ob die Ausgabe 0-20 mA oder 4-20 mA erfolgen soll (hier 4-20 mA). Unter "belegen" wird die auszugebende Größe eingestellt.

Folgende Meßwerte können ausgegeben werden:

- unbelegt (d.h. der Ausgang ist inaktiv)
- Normdurchfluß Q_n
- Betriebsdurchfluß Q_b
- Messdruck -
- Umwerterdruck p
- Messtemperatur -
- Umwertertemperatur T

Die Größen "Meßdruck" und "Meßtemperatur" spiegeln die am Eingang gemessenen Werte wieder und die Größen "Umwerterdruck" bzw. "-temperatur" die korrigierten Größen für den gemessenen Druck bzw. die Temperatur!

Unter "**ausfüllen**" werden die unteren bzw. oberen Eckwerte der Ausgabe eingestellt. Im Beispiel entspricht ein Normdurchfluß von 100'000 m³/h ein Strom von 20,0 mA, während 0,0 m³/h Durchfluß 4,0 mA Ausgangsstrom entsprechen. Die Grenzwerte sind frei programmierbar.

Ein Erreichen der programmierten Grenzen führt dazu, daß der Ausgang bei dem entsprechenden Maximal- bzw. Minimalwert verbleibt (keine Ausgabe eines Ersatzwertes) und daß der Hinweis "E51 - Hinweisgrenze Stromausgang" erzeugt wird. Dieser kann bei einem entsprechend programmierten Ausgang sichtbar gemacht und zusätzlich im Logbuch abgefragt werden.

- Ausgangsbelegung für die Schalt-/Impulsausgabekarte (Karte 3)

Ist unter "**Karte**" die Karte 3 (Impuls-/Schaltausgang) angewählt, unterscheidet sich das Menü etwas von dem o.a.:

```

16242: BELEGUNG KARTE 3 KANAL 1
Belegung: irgendein Alarm
Arb.kontakt bei anstehendem Alarm
Karte >Kanal Modus belegen ausfüllen
```

Abb. 3.4.6-25: Menü: Ausgangsbelegung II

Unter "**Kanal**" wird der Ausgang eingestellt, der programmiert werden soll.

Unter "**Modus**" wird hier die Einstellung durchgeführt, ob es sich bei dem einzustellenden Kanal um einen Schaltausgang oder einen Impulsausgang handelt (Umschaltung durch die **ENTER-** Taste (↵)). Die momentane Einstellung ist beim Aufruf des Kanals ersichtlich. Wird in der dritten Zeile der Text "Impuls" ausgegeben, handelt es sich um einen Impulsausgang. Steht an dieser Stelle "Arb.kontakt" oder "Ruhekontakt" handelt es sich um einen Schaltausgang.

Unter "**belegen**" kann im Falle eines **Schaltausganges** der Ausgang mit folgenden Werten belegt werden:

- irgendeinem Alarm
- irgendeiner Warnung
- irgendeinem Hinweis
- als Zeitsynchronausgang
- einer bestimmten Fehlermeldung

Die möglichen Fehler, die einem Ausgang zugeordnet werden können, sind in Kapitel A-6 des Anhanges beschrieben.

Bei der Belegung als Zeitsynchronausgang erzeugt der Ausgang alle xx min (wählbar zwischen: 5, 10, 15, 20, 30 oder 60 min) einen Ausgangsimpuls von 1 Sekunde Impulsdauer. Er schaltet z.B. um 12:15:00 um und um 12:15:01 wieder zurück. Ob eine positive Flanke oder negative Flanke benötigt wird, kann über "**ausfüllen**" eingestellt werden (Arbeitskontakt = pos. Flanke; Ruhekontakt = neg. Flanke).

Mit dem Menüpunkt "**ausfüllen**" wird im Fall eines Schaltausganges entschieden, in welcher Art der Fehler angezeigt wird; die beschriebenen Ausgabearten sind aber nicht bei allen Fehlermeldungen einstellbar:

- Arbeitskontakt bei anstehendem Alarm
- Arbeitskontakt bei unquittiertem Alarm (entspricht der ALARM-LED)
- Ruhekontakt bei anstehendem Alarm
- Ruhekontakt bei unquittiertem Alarm

Ist der Ausgang als **Impulsausgang** eingestellt, erscheint folgende Abbildung:

```

16242: BELEGUNG KARTE 3 KANAL 1
belegt: Vn (ungestörte Mengen)
Impuls  1 Imp.=  1,000 m3   fmax= 1
>Karte  Kanal  Modus  belegen  ausfüllen

```


Abb. 3.4.6-26: Menü: Ausgangsbelegung III

Es kann unter "**belegen**" folgende Auswahl getroffen werden:

- unbelegt
- Betriebsvolumen, ungestört V_b
- Normvolumen, ungestört V_n
- Betriebsvolumen, gestört V_{bS}
- Normvolumen, gestört V_{nS}
- Betriebsvolumen, gesamt V_{bG}
- Normvolumen, gesamt V_{nG}

Unter "**ausfüllen**" wird festgelegt, mit welchem Impulswert das Volumen und mit welcher maximale Frequenz ausgegeben werden darf. Damit ist die auch die Impulslänge (T) der Ausgangsimpulse festgelegt:

$f_{\max} = 1 \text{ Hz}$	$\rightarrow T = 500 \text{ ms}$	$f_{\max} = 2 \text{ Hz}$	$\rightarrow T = 250 \text{ ms}$
$f_{\max} = 3 \text{ Hz}$	$\rightarrow T = 166 \text{ ms}$	$f_{\max} = 4 \text{ Hz}$	$\rightarrow T = 125 \text{ ms}$
$f_{\max} = 5 \text{ Hz}$	$\rightarrow T = 100 \text{ ms}$	$f_{\max} = 6 \text{ Hz}$	$\rightarrow T = 83 \text{ ms}$
$f_{\max} = 7 \text{ Hz}$	$\rightarrow T = 71 \text{ ms}$	$f_{\max} = 8 \text{ Hz}$	$\rightarrow T = 62 \text{ ms}$
$f_{\max} = 9 \text{ Hz}$	$\rightarrow T = 55 \text{ ms}$	$f_{\max} = 10 \text{ Hz}$	$\rightarrow T = 50 \text{ ms}$

 *Jeder Ausgang ist vollkommen unabhängig von den anderen programmierbar. So ist es z.B. möglich, Vn im Kanal 3 mit 5 Imp. pro m3 und im Kanal 4 mit 1 Imp. pro m3 auszugeben. Eine Beschreibung der Ausgangsbelegung mit Beispielen ist im Teil 1, Kapitel 4.2 aufgeführt.*

b.) Ausgänge beobachten

DW: 16241

Unter "**Ausgänge beobachten**" in der Abbildung 3.4.6-23 ist es möglich, die eingestellten Ausgänge zu überprüfen:

16241: BEOBACHTUNG KARTE 2 KANAL 1		
belegt: Normdurchfluss		
Ausgang:	1168,4 m3/h	= 0,233 mA
>Karte	Kanal	prüfen

Abb. 3.4.6-27: Menü: Ausgänge beobachten (Analogausgang)

In der Abbildung wird der **Analogausgang 1** (Karte 2 = Analogausgang; Kanal 1 = AN1) als Beispiel dargestellt. In der Abbildung ist gekennzeichnet, mit welchem Wert der Ausgang belegt ist (hier Normdurchfluß), wie groß der aktuelle Meßwert ist (1168,4 m3/h) und welcher Ausgangswert diesem Meßwert entspricht (0,233 mA). Am Ausgang fließt also ein Strom von 0,233 mA.

Bei geöffnetem Benutzerschloß erscheint der Menüpunkt "**prüfen**". Damit ist es möglich, den Ausgangsstrom des betr. Kanals auf einen festen Wert zu setzen, um z.B. die Funktion des Analogausgangs zu prüfen. Bei Anwahl des Menüpunktes springt der Cursor auf den momentanen Ausgabewert (hier: 0,233 mA) und kann durch einen beliebigen Wert zwischen 0 mA und 20 mA überschrieben werden (z.B. 10 mA). Der Ausgangsstrom steigt damit sofort auf 10 mA an. Durch Verlassen des Menüs wird der alte Zustand wieder eingenommen.

Bei einem **Schaltausgang** (Karte 3 und Kanal 1,2 bei Einstellung ab Werk) wird folgendes Menü sichtbar:

```

16241: BEOBACHTUNG KARTE 3 KANAL 1
belegt: irgendein Alarm
Ausgangskontakt: Nein
>Karte      Kanal      prüfen

```

Abb. 3.4.6-28: Menü: Ausgänge beobachten (Schaltausgang)

Dargestellt wird die Belegung ("irgendein Alarm") und der momentan gültige Zustand ("Nein" - Ausgang deaktiviert). Bei offenem Benutzerschloß kann über "**prüfen**" ein Schaltausgang fest Ein- bzw. Ausgeschaltet werden. Nach Anwahl von "**prüfen**" kann durch die **Auswahl**-Taste (→) der momentane Zustand invertiert werden. Auch hier wird durch Verlassen des Menüs der ursprüngliche Zustand wieder eingenommen!

Bei einem **Impulsausgang** wird folgendes Menü dargestellt:

```


16241: BEOBACHTUNG KARTE 3 KANAL 3
belegt: Vn (gesamte Mengen)
Ausgang: 1/sek, vorgehalten: 0 Impulse
>Karte      Kanal      prüfen

```


Abb. 3.4.6-29: Menü: Ausgänge beobachten (Impulsausgang)

Dargestellt wird hier auch die Belegung (Vn - Gesamtmenge) und der aktuelle Zustand ("0" - Ausgang deaktiv; "1" - Ausgang aktiv).

Tritt einmal eine größere Menge auf, die ausgegeben werden muß (z.B. bei Nf-Gebern, wenn bei hohem Druck ein Impuls eingeht) - die Einstellung des Impulsausganges zum Beispiel aber nur maximal 1 Hz erlaubt - müssen die Impulse zwischengespeichert werden und zu einem Zeitpunkt ausgegeben werden, bei dem weniger Mengen auftreten (z.B. bei längeren Impulspausen). Damit wird sichergestellt, daß kein Ausgangsimpuls verloren geht und Impulspakete möglichst vermieden werden. Die Anzahl der noch auszugebenden Impulsen wird unter "**vorgehalten: x Impulse**" angezeigt. Es können maximal 999 Impulse vorgehalten werden.

 *Wird die Anzahl der noch auszugebenden Impulsen größer als 999, wird der Hinweis "E50 - Impulspuffer Überlauf" in das Logbuch eingetragen und zu einem programmierten Ausgang ausgegeben. Tritt dieser Zustand auf, gehen Ausgangsimpulse verloren!*

Man kann dies durch eine neue Gewichtung des Ausganges oder durch Vergrößerung der zulässigen Ausgabefrequenz verhindern.

 *Durch "Parameter übernehmen" im Menü "Benutzerschloß" werden die vorgehaltenen Impulse auf "0" zurückgesetzt!*

Bei offenem Benutzerschloß kann mit **"prüfen"** über einen Impulsausgang eine feste Frequenz ausgegeben werden. Nach Anwahl von **"prüfen"** kann eine Frequenz zwischen 0 und 3 Hz programmiert werden. Auch hier wird durch Verlassen des Menüs der ursprüngliche Zustand wieder eingenommen!

3.4.6.5 Gerätedaten

DW: 1625

Im Menü: **"EK-86-Gerät"** werden die EK-86-typischen Werte festgehalten. Dies sind die Fabriknummer, die Software-Versionsnummer sowie der Betriebsstundenzähler. Die Fabriknummer liegt unter Eichschloß und kann daher nur bei offenem Schalter geändert werden. Die Software-Ver-

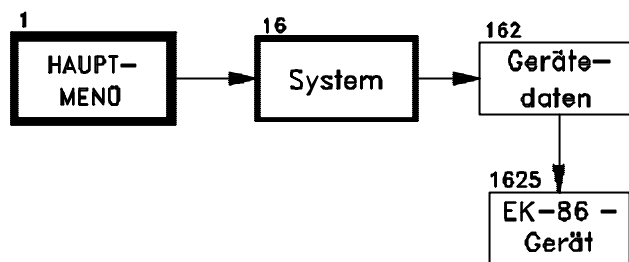


Abb. 3.4.6-30: EK-86 - Gerät

sionsnummer und der Betriebsstundenzähler liegen fest und können nicht geändert werden. Das Menü hat folgenden Aufbau:

```

17.06.93      1625: EK-86-GERÄT      15:37:18
Fabrik-#: 123456789012  Software: V 3,30
Betriebsstunden: 362 Stunden
                >ändern
  
```

Abb. 3.4.6-31: Menü: EK-86 - Gerät

3.5 Datenspeicherfunktion

DW: 2

Die Datenspeicherfunktion des EK-86 ist durch dreimaliges Betätigen der **Rückspung**-Taste (\uparrow) von der Standardanzeige I zu erreichen (siehe Abb. 3.3-1). Die Direktwahladresse des DS-Grundmenüs ist „2“ und der Aufbau ist in der Abb. 3.5-2 dargestellt:

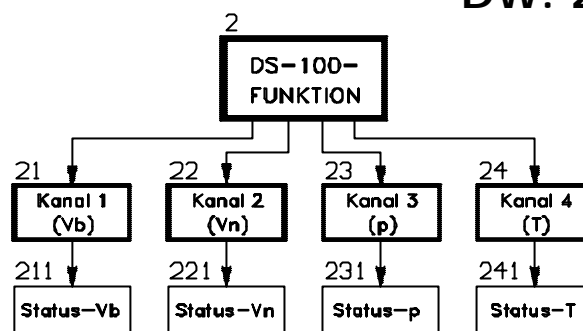


Abb. 3.5-1: Datenspeicherfunktion

```

17.06.93    2: DS-100-Funktion    15:27:39
>Kanal 1 (Vb)    Kanal 2 (Vn)
  Kanal 3 (Druck)  Kanal 4 (Temperatur)
  
```

Abb. 3.5-2: DS-100 - Grundmenü

3.5.1 Einführung in die Datenspeicherfunktion

In der Meßwert- und Datenkette des Langzeit-Impulserfassungs-Systems hat die im EK-86 integrierte DS-100-Funktion (Tarifgeräte-Funktion) die Aufgabe der Datenerfassung „vor Ort“. Dabei stellt die DS-Funktion kein eigenständiges Gerät dar, sondern es handelt sich hierbei um ein Softwaremodul, das ähnlich einem 4-Kanal DS-100 im EK-86 unabhängig von der Mengenumwerter-Funktion arbeitet. Im Gegensatz zu einem DS-100-Gerät werden hier keine zusätzlichen externen Eingänge benötigt, sondern die zu erfassenden Daten werden aus dem Mengenumwerter-Modul direkt übernommen, erfaßt und zeitbezogen abgespeichert. Im EK-86 ist die DS-Funktion folgendermaßen aufgeteilt:

Kanal 1	Betriebsvolumen (V_b)	[m^3]	DW: 21
Kanal 2	Normvolumen (V_n)	[m^3]	DW: 22
Kanal 3	Druck (p)	[bar]	DW: 23
Kanal 4	Temperatur (T)	[K]	DW: 24

Der vorhandene Speicherplatz im EK-86 ermöglicht eine Erfassung der aufgenommenen Werte in einem Zeitraum von ca. 0,5 Jahren bei einem Intervall von 60 min.. Bei kürzeren Intervallen reduziert sich der verfügbare Zeitraum entsprechend. Innerhalb der DS-Funktion im EK-86 werden zwei verschiedene Formen von Eingangssignalen verarbeitet; die „digitalen“ Werte (V_b und V_n) und die „analogen“ Werte (Druck und Temperatur). Dieser Unterschied macht sich auch in der nachfolgenden Verarbeitung bemerkbar:

Bei den „digitalen“ Werten werden Impulse gezählt bzw. Zählerstände übernommen, und aus den „analogen“ Werten werden Mittelwerte gebildet, die dann in den entsprechenden Kanälen abgespeichert werden.

a.) Verarbeitung der Digitalen Werte (Kanal 1 = V_b ; Kanal 2 = V_n)

Ein DS-100-Gerät erfaßt die am Eingang auftretenden Impulse und speichert sie zeitbezogen ab. In der DS-100-Funktion im EK-86 werden jedoch die **Zählerstände** direkt vom Mengenumwerter-Modul übernommen, d.h. es werden keine separaten Eingangsklemmen benötigt, da die Daten geräteintern direkt übergeben werden. Dies hat den Vorteil, daß bei einer Übertragung der DS-100-Daten per Auslesegerät, Modem o.a. immer direkt die **originalen Zählerstände [OZS]** des geeichten Mengenumwerter zur Verfügung stehen. Daher werden für Speicherung, Anzeige und Datenübertragung der Zählerstände die Anzeigefaktoren des Mengenumwerter verwendet. Die Darstellung der o.g. Werte kann daher nur über den Anzeigefaktor des Mengenumwertes verändert werden. Die Belastungen werden aus der Differenz der Zählerstände von Intervallbeginn und Intervallende berechnet.

Für die Verbrauchswerte (Intervallwerte) und Maxima wird ein separat - nur über Schnittstelle (z.B.: **AS-100**) eingebbarer - cp-Wert benutzt. Dieser muß so gewählt werden, daß bei $1,1 \cdot Q_{bmax}$ im Kanal 1 (V_b) bzw. $1,1 \cdot Q_{bmax} \cdot p_{max}$ im Kanal 2 (V_n) und der gewünschten Intervallzeit kein Impulszählerüberlauf (> 4079 Impulse) erzeugt werden kann. Dies ist bei der Initialisierung der DS-Funktion mittels AS-100 folgendermaßen zu beachten:

Q_{max}			cp-Wert	
\leq	40,79	m^3/h	100	Imp./ m^3
\leq	407,9	m^3/h	10	Imp./ m^3
\leq	4079	m^3/h	1	Imp./ m^3
\leq	40790	m^3/h	0,1	Imp./ m^3
\leq	407900	m^3/h	0,01	Imp./ m^3

Die genannten Werte beziehen sich auf eine Intervallzeit von 60 min! Durch Verkleinerung der Intervallzeit vergrößern sich die entsprechenden max. Belastungen (z.B.: von 60 auf 30 min \rightarrow Verdopplung der max. Belastung).

Im V_n - Kanal (Kanal 2) muß beachtet werden, daß die Normbelastung in Abhängigkeit von der Z-Zahl wesentlich größer ist. Als Faustformel gilt, daß sich die max. Normbelastung Q_{nmax} aus dem Produkt von Q_{bmax} und p_{max} ergibt:

$$Q_{nmax} \approx Q_{bmax} \cdot p_{max}$$

Zu beachten ist, daß die Änderung des cp-Wertes erst zum Beginn der nächsten Meßperiode (Intervall) und eine Änderung der Intervallzeit erst nach der nächsten vollen Stunde gültig wird und erst dann in der DS-Funktion angezeigt wird!

b.) Verarbeitung der Analogen Werte (Kanal 3 = p; Kanal 4 = T)

Zur Abspeicherung der Mittelwerte in den Analogkanälen steht ebenfalls ein Wertebereich von 0 bis 4079 zur Verfügung. Dadurch kann man die Mittelwerte nicht mit einer beliebigen Auflösung abspeichern, sondern man muß sie auf sinnvolle Werte begrenzen. Damit wird der Wertebereich, der zur Darstellung des Analogwertes benötigt wird, eingegrenzt.


Die Auflösung des Druckes innerhalb der DS-Funktion wird durch den für den Druckgeber eingegebenen oberen Grenzwert (Alarmgrenzwert) ermittelt.

Oberer Grenzwert des Druckes	Auflösung
Oberer Grenzwert zwischen $0 \leq 4$ bar	1 mbar
Oberer Grenzwert zwischen $4 \leq 8$ bar	2 mbar
Oberer Grenzwert zwischen $8 \leq 16$ bar	4 mbar
Oberer Grenzwert zwischen $16 \leq 32$ bar	8 mbar
Oberer Grenzwert zwischen $32 \leq 64$ bar	16 mbar
Oberer Grenzwert zwischen $64 \leq 120$ bar	32 mbar

Die Auflösung der Temperatur beträgt konstant 0,1 K. Damit ist man in der Lage, die Temperatur als absolute Temperatur in Kelvin abzuspeichern. Für eine Anzeige im EK-86 wird die Temperatur in °C umgewandelt.

3.5.2 Menüaufbau der Datenspeicherfunktion

Der Aufbau der DS-Funktion und deren Menüs ist in den Abbildungen 3.5-1 und 3.5-2 dargestellt. Unter der Direktwahladresse: 1 wird das DS-Hauptmenü aufgerufen. Mittels der **Auswahl**-Taste (\rightarrow) wird der gewünschte Kanal angewählt und mittels der **Enter**-Taste (\downarrow) in den angewählten Kanal verzweigt. Soll beim Auslesen oder Setzen mittels AS-100 ein bestimmter Kanal ausgelesen/ gesetzt werden, kann dieser durch den Sprung in den Kanal festgelegt werden.

 *Wichtig ist, daß dieser vor jedem Auslesen/Setzen neu angesprochen werden muß, da der EK-86 automatisch nach jedem Auslesen/Setzen zum nächsten Kanal weiterschaltet.*

z.B.: Sie wollen Kanal 3 auslesen und dann diesen Kanal neu setzen.

Mittels " \rightarrow " gehen Sie zum Kanal 3 und über " \downarrow " verzweigen Sie in den Kanal (oder über Direktwahladresse: "23"). Jetzt können Sie mit dem AS-100 den Kanal 3 auslesen. Anschließend müssen Sie wieder in das DS-Hauptmenü (DW: 2) zurückgehen und wieder in den Kanal 3 verzweigen. Wenn Sie jetzt mittels AS-100 Werte verändern möchten, sind Sie direkt in dem gewünschten Kanal 3. Andernfalls verändern Sie Werte im Kanal 4!

Der Aufbau der einzelnen Menüs ist für alle Kanäle gleichartig und soll daher hier kurz angesprochen werden:

Nach dem Aufruf z. B.: des Kanals 1 (V_b) wird folgende Abbildung sichtbar:

17.06.93	21: Kanal 1 (V_b)	15:27:39
Gesamtzähler	(H1):	00048596 m3
Orig. Zählerstand	(H2):	00048596 m3
>vorwärts	rückwärts	Status

Abb. 3.5-3: Menüaufbau DS-Funktion (Kanal 1)

Links oben wird immer das aktuelle Datum und rechts die aktuelle Uhrzeit angezeigt. Die gespeicherten Werte sind in einer großen Tabelle abgelegt und werden je nach Umfang der Darstellung allen oder in mehreren Werten zusammen in der Anzeige dargestellt. Sie sind in einer "Endlosschleife" nacheinander abrufbar. Über "**vorwärts**" werden die nächsten Werte des betreffenden Kanals angezeigt und über "**rückwärts**" kann zum vorherigen Wert zurückgesprungen werden. Über "**Status**" kann der augenblickliche Stand des DS-Fehlerregisters des ausgewählten Kanales aufgerufen werden.

Die Darstellung der Zählerstände ist abhängig von dem eingestellten **Anzeigefaktor** im Mengenumwerter (s. Teil 1, Kap. 3.4.6.1 - Gaszähler-Kennwerte). Die Darstellung der Intervallwerte und der Maximas erfolgt im Zusammenhang mit dem eingestellten **cp-Wert** von Kanal 1 bzw. Kanal 2. Dieser kann nur durch das AS-100 eingestellt werden.

Bei den Analogkanälen wird mit einem sogenannten "**Berechnungsfaktor**" gearbeitet. Dieser kann aber nicht durch AS-100 o.ä. verändert werden, sondern wird durch die eingestellten Druck- bzw. Temperaturgrenzen automatisch gebildet. Er wird nur zu Kontrollzwecken angezeigt.

3.5.3 Werte im Kanal 1 (V_b) und Kanal 2 (V_n)

DW: 21/22

Nr.	Angezeigter Wert	Darstellung	In Verbindung mit
H1	Gesamtzähler V_b/V_n	xxxxxxx m3	Anz.-Faktor + Komma
H2 bzw.	Originalzählerstand (V_b) ungestörter Zähler (V_n)	xxxxxxx m3	Anz.-Faktor + Komma
H3	Monatsendstand von H2	D/U-Wert	Anzeigefaktor
H3	Vormonatsendstand H2	D/U-Wert	Anzeigefaktor
H4	max. Tagesverbrauch im laufendem Monat	D/U-Wert	DS - cp-Wert
H4	max. Tagesverbrauch im Vormonat	D/U-Wert	DS - cp-Wert
H5	max. Belastung im laufendem Monat	D/U-Wert	-
H5	max. Belastung im Vormonat	D/U-Wert	-
H6	letzter Intervallverbrauch	xxxx,yy	DS - cp-Wert
H7	Meßperiode	5 - 60 min	-
H23	Status Kanal 1/2	ok / Exx	-
-	cp-Wert Kanal 1/2	0,01 - 100	-
-	Kundennummer	xxxxxxxxxxxxx	-
-	Zählernummer	xxxxxxxxxxxxx	-
-	Gerätenummer	0000010axxxx	-

D/U-Wert: Datum / Uhrzeit / Wert

Anz.-Faktor: Darstellung abhängig vom MU-Anzeigefaktor

Komma: Aufruf der Nachkommastellen mit der "**Komma**"-Taste möglich

DS - cp-Wert: Darstellung abhängig vom Datenspeicher cp-Wert

3.5.3.1 Bedeutung der Werte im Kanal 1 (V_b) und Kanal 2 (V_n)

H1 = Gesamtzählerstand des Mengenumwerterers

Unter dieser Wertnummer wird der **aktuelle Gesamtzählerstand** des Mengenumwerterers für das Betriebsvolumen V_b (Kanal 1) und Normvolumen V_n (Kanal 2) (s. Standardanzeige II) dargestellt. Das Anzeigeformat richtet sich nach den gewählten **Anzeigefaktoren** für V_b und V_n (s. Teil 1, Kap. 3.4.6.1). Mit der **Komma-Taste** (,) können die Nachkommastellen aufgerufen werden.

H2 = Originaler Zählerstand bzw. ungestörter Zählerstand

Unter dieser Wertnummer wird im Kanal 1 der **setzbare V_b -Zähler** (s. Teil 1, Kap. 3.4.4.2) und im Kanal 2 der **ungestörte V_n -Zähler** des Mengenumwerterers dargestellt. Das Anzeigeformat richtet sich nach den gewählten **Anzeigefaktoren** für V_b und V_n (s. Teil 1, Kap. 3.4.6.1). Mit der **Komma-Taste** (,) können die Nachkommastellen aufgerufen werden. Ein Einstellen der Zähler in der DS-100-Funktion ist über das Auslesegerät **nicht** möglich! Zum Synchronisieren auf den Gaszähler im Kanal 1 kann im Menü: "Setzbare Zähler -DW: 152" über die Tastatur ein beliebiger Wert eingegeben werden (\rightarrow nachgebildeter Originaler Zählerstand des Gaszählers). Im Kanal 2 (V_n) steht dieser fest und ist nicht änderbar.

H3 = Monats- und Vormonatsendstand des Zählers H2

Der Stand des **setzbaren V_b -Zählers** für Kanal 1 bzw. des **ungestörten V_n -Zählers** für Kanal 2 wird am 1. eines jeden Monats zum Tageswechsel (z.B.: 6:00 Uhr) abgespeichert und kann während des laufenden Monats aufgerufen werden.

Zusätzlich wird der Vormonatsendstand des **setzbaren V_b -Zählers** für Kanal 1 bzw. des **ungestörten V_n -Zählers** für Kanal 2 angezeigt.

H4 = Maximaler Tagesverbrauch im laufenden und im Vormonat

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.

H5 = Maximale Belastung im laufenden und im Vormonat

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

Es wird die maximale Belastung des laufenden und des letzten Monats hintereinander angezeigt. Beide Werte sind mit "H5" gekennzeichnet.

H6 = Letzter Intervallverbrauch

Mit diesem Wert wird der Verbrauch im letzten Intervall angezeigt. Die Darstellung ist abhängig vom eingestellten Datenspeicher - cp-Wert. 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.

cp-Wert für Intervallwerte

Der momentan gültige cp-Wert zur Speicherung der Intervallwerte wird angezeigt. Er wird nur zur Kontrolle dargestellt und eine Änderung ist nur über das AS-100 möglich (s. Teil 1, Kap. 3.5.1-a).

3.5.3.2 Allgemeine Werte für Kanal 1 - 4**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 getrennt für jeden Kanal eingestellt werden (5, 10, 15, 20, 30 und 60 min). Eine neue Meßperiode wird zwischengespeichert und erst mit Überschreitung der nächsten vollen Stunde übernommen.

H23 = Statusregister

Im Statusregister werden für jeden Kanal Störungen und Warnmeldungen abgespeichert.

Hierdurch wird eine gute Übersicht über den Betriebszustand gegeben sowie eine zügige Störungsbeseitigung ermöglicht. Nach dem Auslesen des Kanals und der Übernahme von Daten ins AS-100 wird der Inhalt des Registers gelöscht, wenn die Fehler nicht mehr anliegen und im Mengennumwerterteil quittiert wurden. Anliegende Fehler werden dann sofort wieder eingetragen und bei nicht quittierten Meldungen wird der Status: "E8 - Testpunkt S" eingetragen.

Die genaue Auflistung, welche Fehler anliegen, kann im Menü: "**Kanal x**" (DW: 2x) unter "**Status**" (DW: 2x1) abgefragt werden. Im Menü: 2x wird nur eine Übersicht über die vorhandenen Fehler angezeigt. Liegt kein Fehler an und wurden vorherige Fehler ausgelesen (=quittiert), so wird der Text "ok" ausgegeben (für "x" ist der entsprechende Kanal (1-4) einzusetzen)!

H16 = Kundennummer

Die Kundennummer wird als wichtigste Bezugsgröße in den nachfolgenden Verarbeitungsschritten verwendet. Sie ist ebenso wie die Zähler- und die Gerätenummer nur durch das Auslesegerät AS-100 einstellbar und auslesbar. Ab Werk wird die Kundennummer auf "1" gesetzt.

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. Ab Werk wird die Zählernummer auf "2" gesetzt.

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:	1000001
Geräte-Nr., entspr. Kanal 1:	1010001
Geräte-Nr., entspr. Kanal 2:	1020001
Geräte-Nr., entspr. Kanal 3:	1030001
Geräte-Nr., entspr. Kanal 4:	1040001

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

Die bei der Auslieferung eingestellten unteren Gerätenummern sollten im Normalfall nicht geändert werden.

 *Beachten Sie bitte, daß für eine korrekte Erkennung der Verbrauchsdaten in der Auswertesoftware, die Eingabe einer **Kundennummer** (z.B. "1") unbedingt erforderlich ist und die **Gerätenummern** der einzelnen Kanäle unterschiedlich sein müssen!*

3.5.4 Werte im Kanal 3 (p) und Kanal 4 (T)**DW: 23/24**

Wert-Nr.	Angezeigter Wert	Darstellung	Einheit
H1	aktueller Meßwert Druck/Temperatur	xxx,yyy * ¹	bar/°C
H2	Mittelwert im laufenden Monat	xxx,yyy * ¹	bar/°C
H3	Mittelwert letzter Monat	D/U/Wert	bar/°C
H3	Mittelwert vorletzter Monat	D/U/Wert	bar/°C
H4	min. Intervall-Mittelwert im laufenden Monat	D/U/Wert	bar/°C
H4	min. Intervall-Mittelwert im Vormonat	D/U/Wert	bar/°C
H5	max. Intervall-Mittelwert im laufenden Monat	D/U/Wert	bar/°C
H5	max. Intervall-Mittelwert im Vormonat	D/U/Wert	bar/°C
H6	Mittelwert letzte Meßperiode	D/U/Wert	bar/°C
H7	Meßperiode (Intervall)	5 - 60	min
H23	Status	0 / Exx	-
-	Berechnungsfaktor	dezimal	-
-	Kundennummer	12-stellig	-
-	Zählernummer	12-stellig	-
-	Gerätenummer	12-stellig	-

*¹ Darstellung im Kanal 3 (p): xxx,yyy und im Kanal 4 (T): xx,yy

D/U-Wert: Datum / Uhrzeit / Wert

3.5.4.1 Bedeutung der Werte im Kanal 3 (p) und Kanal 4 (T)**H1 = Aktueller Wert**

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 je nach Druckbereich 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 nur für die Anzeige in °C umgerechnet wird.

H2 = Mittelwert laufender Monat

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

H3 = Mittelwert letzter und vorletzter Monat

Die Monatsmittelwerte des letzten und vorletzten Monats werden mit Datum und Uhrzeit angezeigt.

H4 = Minimaler Mittelwert laufender Monat und Vormonat

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 mit Datum und Uhrzeit eingetragen.

Es wird der minimale Mittelwert des laufenden und des letzten Monats hintereinander angezeigt. Beide Werte sind mit "H4" gekennzeichnet.

H5 = Maximaler Mittelwert laufender Monat und Vormonat

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 mit Datum und Uhrzeit eingetragen.

Es wird der maximale Mittelwert des laufenden und des letzten Monats hintereinander angezeigt. Beide Werte sind mit "H5" gekennzeichnet.

H6 = Mittelwert der letzten Meßperiode

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


Berechnungsfaktor

Der gültige Berechnungsfaktor zur Bestimmung des Druck- bzw. Temperaturwertes in der DS-100-Funktion wird dargestellt. Der EK-86 bestimmt automatisch den Berechnungsfaktor des Druckkanals aus dem eingegebenen Druckbereich (s. Teil 1, Kap. 3.4.6.2-a). Im Temperaturkanal ist er fest auf 0,1 eingestellt. Die beiden Berechnungsfaktoren werden nur zur Kontrolle dargestellt und eine Änderung ist nicht möglich.

3.5.5 DS-100 Statusregister

DW: 2x1

Status	Fehlermeldung	Beschreibung
E0	Keine Störung vorhanden	-
E1	Neustart	Nach dem ersten Einschalten des EK-86 sind keine Daten im Speicher. Die DS-Funktion erfaßt noch keine Daten. Dies erfolgt erst nach dem Setzen der Uhrzeit durch das AS-100
E2	Spannungsausfall	Die Spannungsversorgung ist nach der Inbetriebnahme der DS-Funktion ausgefallen. In der Zeit wurden keine Daten erfaßt; die gespeicherten Daten wurden jedoch gehalten und die interne Uhr lief weiter.
E3	Falscher Wert	Im Kanal 1 oder 2 ist der Intervallzähler übergelaufen (mehr als 4079 Impulse pro Intervall) oder im Kanal 3 bzw. 4 konnten die Werte nicht korrekt erfaßt werden. Der Fehler kann auch durch einen Fehler im Mengennumwerter hervorgerufen worden sein. Der Intervallwert ist falsch!
E4	Ersatzwert	Diese Meldung kennzeichnet, daß zur Bildung des Intervallwertes vom MU ein Ersatzwert geliefert wurde.
E5	Korrigierter Wert	Diese Meldung wird durch einen MU-Fehler hervorgerufen. Der dazugehörige Intervallwert ist wahrscheinlich richtig.
E6	Datenfehler im Speicher	Der EK-86 wird durch interne Testfunktionen als fehlerhaft ermittelt. Der MU ist defekt
E7	(reserviert für Fertigungstests)	-
E8	(reserviert für Fertigungstests)	Testpunkt S; im Mengennumwerter sind noch Fehler vorhanden, die quittiert werden müssen!

 Durch Auslesen mittels AS-100 oder DFÜ können die eingetragenen Fehlermeldungen zurückgesetzt werden. Voraussetzung ist, daß die Fehler nicht mehr anstehen und im Mengennumwerter quittiert wurden!

Zusammenhang: Mengenumwerter-Fehler/Warnung und DS-100-Status

Die Möglichkeit der Anzeige der Fehlermeldungen in der DS-Funktion entspricht nicht den umfangreichen Möglichkeiten im Mengenumwertermodul. Der Grund ist, daß meist mehrere Mengenumwerter-Fehler die gleichen Auswirkungen im entsprechenden Kanal der DS-Funktion bewirken. Dadurch sind die Fehlermeldungen zu wenigen DS-Fehlermeldungen zugeordnet worden. Die Fehlermeldungen werden bis zum nächsten Auslesen z.B. durch das AS-100 gespeichert und angezeigt, im Datenstrom wird nur der Intervallwert gekennzeichnet, in dem der Fehler aufgetreten ist.

Zuordnung der MU-Fehlermeldungen (kanalspezifisch)

Nr.	Mengenumwerter-Fehlertext	K1	K2	K3	K4
E01	System-Neustart (A)	1	1	1	1
E02	Netzausfall (A)	2	2	2	2
E03	Daten inkonsistent (A)	6	6	6	6
E04	Speicherfehler (A)	6	6	6	6
E09	Zählereingang gestört (A)	3	3		
E11	Zählereingang 1 Frequenz zu hoch (W)	5	5		
E12	Zählereingang 2 Frequenz zu hoch (W)	5	5		
E13	Zählereingang 1 gestört (W)	5	5		
E14	Zählereingang 2 gestört (W)	5	5		
E15	Zählereingang 1 zweifelhaft (W)	5	5		
E16	Zählereingang 2 zweifelhaft (W)	5	5		
E20	Max. Belastung überschritten (A)	5	5		
E30	Druckmessung gestört (A)		4	4	
E31	Eichgrenzwert Druck (A)		4	4	
E32	Umwertung: Druck unzulässig (A)		4	4	
E40	Temperaturmessung gestört (A)		4		4
E41	Eichgrenzwert Temperatur (A)		4		4
E42	Umwertung: Temperatur unzulässig (A)		4		4

Anmerkung:

K1 - K4: DS-100-Kanal 1-4

Die Fehlermeldungen E1-5 werden im Datenstrom übernommen; die Meldung E6 wird nur ins Statusregister eingetragen. Alle anderen Mengenumwerter-Fehler/-Warnungen haben keine Auswirkung auf die DS-Funktion, bzw. werden nicht eingetragen.

3.5.6 Aktivierung der Datenspeicherfunktion

Bevor die DS-100-Funktion in Betrieb genommen werden kann, sollte die Installation und Einstellung des Mengenumberter-Moduls und der DS-Funktion abgeschlossen worden sein (s. Teil 2, Kap. 3.). Wichtig ist, daß keine Störungen (Alarm) mehr anliegen und alle Meldungen in der Störungsliste quittiert wurden (s. Teil 1, Kap. 3.4.1.1).

Die Datenspeicherfunktion ist prinzipiell sofort nach dem Neustart des Gerätes betriebsbereit. Die Speicherung von Daten erfolgt jedoch erst nach Setzen der Uhrzeit. Dies kann entweder im Mengenumberter-Modul im Menü: **“Uhr stellen”** DW: 16 erfolgen oder mittels Auslesegerät **AS-100**. Da diese Einstellung schon ab Werk vorgenommen wird, ist die DS-100-Funktion bei der Auslieferung betriebsbereit.

Bei der Anzeige von Maximas/Minimas des Vormonats wird das Datum 01.01.88 erscheinen, da der EK-86 mit diesem Datum startet. Die Anzeige ist aber nicht von Bedeutung und wird später überschrieben.

Die zum Betrieb der Datenspeicher-Funktion zu überprüfenden Einstellungen sind im Teil 2 im Kapitel 3.10 beschrieben.

3.5.7 Auslesen der Verbrauchsdaten



Bevor sinnvolle Werte der Datenspeicherfunktion ausgelesen werden können, muß die Inbetriebnahme des EK-86 und der DS-Funktion abgeschlossen sein (s. Teil 2, Kap. 3.10)!

Anschluß eines Auslesegerätes

Im Normalfall wird zum Auslesen der DS-Funktion im EK-86 ein **AS-100** verwendet. Das entsprechende Verbindungskabel ist im Lieferumfang des AS-100 enthalten. Vor dem Anschluß des Gerätes ist zu beachten, daß während des Auslesevorganges kein explosionsfähiges Gasgemisch vorhanden ist!



Generell gilt, daß Steckvorgänge nur bei ausgeschaltetem AS-100 erfolgen dürfen. Weiterhin sollten - wenn möglich - die Steckverbinder an beiden Geräten verschraubt sein. Damit ist ein sicheres Auslesen gewährleistet.

Dies gilt natürlich auch für alle anderen Einrichtungen wie z.B. PC/Laptop oder Modem! Zu näheren Informationen nehmen Sie bitte Kontakt mit Elster - Vertrieb oder Abteilung Elektronik - auf.


Auslesen der Datenspeicherfunktion

Die gespeicherten Daten des EK-86 können über das AS-100 ausgelesen werden. Zum Auslesen eines bestimmten Kanals müssen Sie in der DS-Funktion des EK-86 den entsprechenden Kanal anwählen:

Kanal 1 (V_p)	Direktwahl: 21
Kanal 2 (V_n)	Direktwahl: 22
Kanal 3 (p)	Direktwahl: 23
Kanal 4 (T)	Direktwahl: 24

Wichtig ist, daß in diesen Kanal verzweigt wird; der Aufruf des DS-Hauptmenüs (DW: 2) und Positionierung des Cursors ">" auf den Kanal reicht nicht aus!

Nach dem Start des Auslesens mittels der Taste "D" im AS-100 wird der angewählte Kanal im DS-Hauptmenü in der zweiten Zeile dargestellt (z.B.: **AS-100 <--> Kanal Vb**). Im AS-100 wird zusätzlich der aktuelle Kanal und die übertragenen Blöcke dargestellt.

 *Beachten Sie bitte, daß für eine korrekte Erkennung der Verbrauchsdaten in der Auswertesoftware, die Eingabe einer Kundennummer (z.B. "1") **unbedingt** erforderlich ist und die Gerätenummern der einzelnen Kanäle unterschiedlich sein müssen!*

Nach dem Auslesen wird die interne Uhr des EK-86 korrigiert und evtl. das Fehlerregister (Status) der DS-Funktion gelöscht.

3.5.8 Parametrierung der DS-Funktion

Neben dem Auslesen der Verbrauchsdaten müssen auch verschiedene Werte der Datenspeicherfunktion gesetzt werden. Im Normalfall wird dies bei der Inbetriebnahme vorgenommen (s. Teil 2, Kap. 3.10). Je nach örtlicher Gegebenheit müssen diese jedoch angepaßt werden. Dazu können folgende Werte beim EK-86 eingegeben bzw. verändert werden:

- Kunden-, Zähler- oder Gerätenummer (B2)
- cp-Wert (B0/B7)
- Intervallzeit (B0)
- I/O-Marke setzen (B8)
- Zutrittskennung (B666)
- Tagesgrenze setzen (B21)
- Alarmgrenzwert setzen (B11)

Folgende Werte können im EK-86 **nicht** gesetzt werden:

- h.) setzbarer Zähler (B0)
- i.) cp-Wert im Analogkanal (B0/B7)
- k.) cpz-Wert (B7)
- l.) Einheit setzen (B20)

zu a.) **Kunden-, Zähler- oder Gerätenummer (B2)**

Diese Nummern müssen bei der Inbetriebnahme unbedingt gesetzt werden. Die **Kundennummer** wird vom Gasversorger festgelegt. Ansonsten muß diese unbedingt auf einem gültigen Wert z.B. "1" gesetzt werden, da sonst keine Auswertung der Daten mit der Auswertesoftware möglich ist. Die **Zählernummer** entspricht der Fabriknummer des angeschlossenen Gaszählers und die **Gerätenummer** der Fabriknummer des EK-86. Dabei kennzeichnet die 5. Stelle von rechts den entsprechenden Kanal (1=V_b, 2=V_n, 3=p und 4=T). Um eine korrekte Auswertung der Daten zu garantieren, muß die Gerätenummer in allen Kanälen unterschiedlich sein!

Alle Nummern müssen für jeden Kanal getrennt eingegeben werden.

zu b.) **cp-Wert (B0/B7)**

Die Wertigkeit, mit der die Intervallwerte, der letzte Tagesverbrauch (H4) und der letzte Intervallverbrauch (H6) der Verbrauchsdaten im Kanal 1 (V_b) und Kanal 2 (V_n) abgelegt werden, kann mit B0 bzw. B7 des AS-100 eingestellt werden. Mögliche Werte sind:

0,01 0,1 1 10 100

Zu beachten ist, daß die gewünschten cp-Werte in Abhängigkeit von der maximalen Belastung (Q_b bzw. Q_n) bei einer Intervallzeit von 60 min folgendermaßen gewählt werden sollten, um einen Überlauf des Intervallzählers zu vermeiden:

Q _{max}	cp-Wert (Imp./m ³)	Auflösung(m ³ /Imp.)
≤ 40,79 m ³ /h	100	0,01
≤ 407,9 m ³ /h	10	0,1
≤ 4079 m ³ /h	1,0	1,0
≤ 40790 m ³ /h	0,1	10,0
≤ 407900 m ³ /h	0,01	100,0

Durch eine Verkleinerung der Intervallzeit (s.u.) vergrößern sich die angegebenen max. Belastungswerte entsprechend. Zu beachten ist, daß eine Änderung des cp-Wertes erst mit Beginn des nächsten Intervalls gültig wird!

zu c.) **Intervallzeit (B0)**

Die Intervallzeit kennzeichnet das Intervall, in der die eingegangenen Volumenimpulse (V_b und V_n) bzw. Analogwerte (p und T) abgespeichert werden. Eine Änderung der Intervallzeit ist dann erforderlich, wenn in einem Intervall mehr als 4079 Impulse im Betriebs- oder Normvolumenkanal aufgetreten sind. In diesem Fall wird die Warnung "**E25 - Überlauf Intervallzähler**" gemeldet. Diese sollte dann auf die nächst kleiner Intervallzeit verkürzt werden; möglich sind folgende Werte: 5, 10, 15, 20, 30 und 60 min.

Zu beachten ist, daß eine Änderung der Intervallzeit erst zur nächsten vollen Stunde gültig wird!

Über einen oder mehrere Ausgänge des EK-86 können **Zeitsynchronimpulse** z.B. für nachgeschaltete Tarifgeräte ausgegeben werden (s. Teil 1, Kap. 3.4.6.4 / Teil 2, Kap. 3.6.1)!

zu d.) **I/O-Marke setzen (B8)**

Die I/O-Marke ist eine Kennzeichnung im Datenstrom, die darauf hinweist, daß eine gravierende Änderung eingetreten ist, z.B. wird nach einer Änderung der Kunden-, Zähler- oder Gerätenummer automatisch eine I/O-Marke gesetzt. Unter "B8" im AS-100 kann eine solche Marke durch den Bediener gesetzt werden. Sie wird als **feste I/O-Marke** bezeichnet.

zu e.) **Zutrittskennung (B666)**

Die Funktion der **Zutrittskennung** ist ähnlich dem Benutzerschloß im Mengennumwerter. So können die Werte der DS-Funktion nur bei gleicher Kennung zwischen AS-100 und EK-86 verändert werden! Ist die Kennung unterschiedlich, wird dies über das AS-100 angezeigt. Ab Werk ist der Zutrittscode auf "00000000" gesetzt und damit nicht aktiv. Wird über B666 im AS-100 ein Zutrittscode im EK-86 vergeben, ist unbedingt folgendes zu beachten:



*Ein einmal vergebener Zutrittscode kann nur dann geändert werden, wenn er mit dem Zutrittscode des angeschlossenen AS-100 übereinstimmt. Wird dieser Zutrittscode vergessen, kann dieser nur bei **offenem Eichschloß** über B666 wieder geändert werden!*

zu f.) Tagesgrenze setzen (B21)

Über B21 im AS-100 kann der Tagesbeginn der Datenspeicherung verändert werden. Ab Werk ist dieser auf 6.00 Uhr gesetzt. Zu beachten ist, daß der Tagesbeginn nur auf volle Stunden gesetzt werden kann!



*Ein Verändern der Tagesgrenze führt zu einem Neustart der Datenspeicherfunktion! Eine Änderung ist daher nur mit korrektem Zutrittscode des AS-100 möglich! Sollte die Grenze verändert werden, müssen die Daten **vorher** ausgelesen werden, da sie sonst unweigerlich verloren sind!*

zu g.) Alarmgrenzwert setzen (B11)

Mit dem AS-100 können für den Kanal 1 (V_b) und 2 (V_n) Tages- oder Intervallgrenzen für das Volumen programmiert werden. Ein Überschreiten der Grenzen setzen die Warnungen "**E56 - Warngrenze Vb DS100**" bzw. "**E57 - Warngrenze Vn DS100**". Ein entsprechend programmierter Ausgang kann dieses Signal zur Leitstelle weiterleiten.

Die Intervallgrenzen stehen unmittelbar im Zusammenhang mit dem eingestellten cp-Wert und der Intervallzeit! Dies sollte bei der Eingabe der Grenzen berücksichtigt werden. Der Tagesgrenzwert steht nur im Zusammenhang mit dem cp-Wert.

Die Warnungen werden sofort bei dem Überschreiten der Grenze gesetzt und nach dem Intervallende bzw. bei der programmierten Tagesgrenze wieder zurückgesetzt und ein neuer Überwachungszyklus beginnt.

zu h.) Setzbarer Zähler (B0)

Die Setzbaren Zähler sind nur für DS-100-Geräte und ältere Mengenumwerter gedacht. Die Eingabe eines Setzbaren Zählers bewirkt eine Fehlermeldung im AS-100! Bei AS-100-Versionen <V5.0 führt dies zum "Abbruch der Übertragung" und es erfolgt keine Übernahme von geänderten Werten. Ab der Version V5.0 wird dieser Fehler angezeigt ("Befehl '75' unbekannt"), die anderen Änderungen werden jedoch übernommen.

zu i.) cp-Wert im Analogkanal (B0/B7)

In den Analogkanälen (Kanal 3 und 4) ist die Eingabe eines cp-Wertes nicht möglich. Die Speicherung und Übertragung der Analogwerte erfolgt mit Hilfe eines sog. "Berechnungsfaktors", der in der Software fest vorgegeben ist.

zu k.) **cpz-Wert (B7)**

Der cpz-Wert spiegelt in einigen DS-100-Geräten einen nicht-dekadischen cp-Wert dar. Da im EK-86 die Zählerstände des Mengenumwerter direkt an die DS-Funktion übermittelt werden, wird der cpz-Wert nicht unterstützt.

zu l.) **Einheit setzen (B20)**

Die Funktion "Einheit setzen" hat im EK-86 keinen Sinn, da die Einheiten feststehen. Im Kanal 1 (V_b) und Kanal 2 (V_n) ist dies m^3 , im Kanal 3 (p) bar und im Kanal 4 (T) $^{\circ}C$.

4. Ein- und Ausgänge

4.1 Gebereingänge

4.1.1 Impulsgeber

Die Impulseingangskarte ist nach **NAMUR-Spezifikationen** und **eigensicher** (BVS 92.C.2039 X s.a. Anhang D) ausgelegt. Die Karte ist als **Zugehöriges Elektrisches Betriebsmittel zur Ex-Zone 1** zugelassen. Dadurch können auch Geber, die sich in der Ex-Zone 1 befinden, an den EK-86 angeschlossen werden. Die Eingänge sind galvanisch zum System getrennt, untereinander jedoch nicht.

Einstellung der Betriebsweise

Der EK-86 besitzt zwei Zählengänge (Kanäle) für den Anschluß von max. zwei Impulsgebern eines Gaszählers. Die Eingänge sind sowohl für hochfrequente Impulse (Hf-Geber) mit A1S/A1R-Geber, als auch für niederfrequente Impulse (Nf-Geber) mit E1-Kontakt ausgelegt. Die Betriebsweise mit zwei Hf-Gebern, einem Nf-Geber und auch gemischter Betrieb von einem Hf- und Nf-Geber ist möglich. Bei gemischten Betrieb muß der Hf-Geber an den HF2/A1R-Eingang (Klemme 43/44) angeschlossen werden. In der Betriebsweise mit nur einem Geber (Hf oder Nf) muß dieser an den Eingang HF1/A1S/Nf (Klemme 41/42) angeschlossen werden. Zusätzlich muß dann der Geber 2 im Menü: 1621 abgemeldet werden.

Festlegung Eingangstyps und Einstellung der Grenzfrequenz

Da an den Eingängen ein Hf- oder Nf-Geber angeschlossen werden kann, müssen um evtl. Störungen (z.B.: Kontaktprellen) unterdrücken zu können, je nach Betriebsmodus unterschiedliche Grenzfrequenzen vorgesehen werden. Bei der Einstellung des Eingangstypes auf **AUTO** (Defaulteinstellung) werden diese Grenzen direkt durch den EK-86 bestimmt und eingestellt. Die Unterscheidung erfolgt im Zusammenhang mit dem eingestellten cp-Wert multipliziert mit der max. Belastung Q_{bmax} (s. Menü: 1621):

$$cp \cdot 1,8 \cdot Q_{bmax} + 1 < 10 \text{ Hz} \quad \rightarrow \quad \text{Nf-Geber; Grenzfrequenz} = 10 \text{ Hz}$$

$$cp \cdot 1,8 \cdot Q_{bmax} + 1 \geq 10 \text{ Hz} \quad \rightarrow \quad \text{Hf-Geber; Grenzfrequenz} = 3000 \text{ Hz}$$

z.B.:

$$\text{G40(E300); cp-Wert} = 200 \text{ Imp./m}^3; Q_{bmax} = 65 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$f = 200 \text{ Imp./m}^3 \cdot 1,8 \cdot 65 \text{ m}^3/\text{h} / 3600 \text{ s/h} + 1 = \underline{7,5 \text{ Hz}} \quad \rightarrow \text{Nf-Geber}$$

$$\text{G65(E300); cp-Wert} = 200 \text{ Imp./m}^3; Q_{bmax} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$f = 200 \text{ Imp./m}^3 \cdot 1,8 \cdot 100 \text{ m}^3/\text{h} / 3600 \text{ s/h} + 1 = \underline{11,00 \text{ Hz}} \rightarrow \text{Hf-Geber}$$

Die Ausgabe der Warnung "E11" bzw. "E12" erfolgt dann, wenn die Frequenz größer als die Frequenz ist, die bei $1,8 \times Q_{bmax}$ auftritt:

z.B.: $Q_{bmax} = 65 \text{ m}^3/\text{h}$ (G40); cp-Wert = 200 Imp./m^3 ;

$\rightarrow f_{(Q_{bmax})} = 65 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 200 \text{ Imp./m}^3 : 3600 \text{ s/h} = 3,611 \text{ Hz}$

$\rightarrow f_{(\text{Warnung})} = 1,8 \cdot f_{(Q_{bmax})} = 1,8 \cdot 3,611 \text{ Hz} = \underline{6,5 \text{ Hz}}$

Das bedeutet, daß die Warnung bei einer Eingangsfrequenz $> 6,5 \text{ Hz}$ ausgegeben wird!

Zusätzlich ist im EK-86 die Möglichkeit vorgesehen, den Eingangstyp fest auf **Hf**- oder **Nf**-Geber einzustellen. Dies ist z.B. erforderlich, wenn zwischen den Impulsgebern und dem Eingang des EK-86 Zusatzeinrichtungen zwischengeschaltet werden (z.B. Impulssummierer) und diese andere Impulsformen ausgeben, als sie normalerweise von den Impulsgebern bereitstellen oder bei Impulsgebern die ein sehr ungünstiges Tastverhältnis aufweisen. Bei einem solchen Fall kann man die Eingänge fest als **Hf**-Eingänge (obere Grenzfrequenz = 3 kHz und alle Impulse werden gezählt) oder als **Nf**-Eingänge (obere Grenzfrequenz = 10 Hz und Störimpulse werden nicht gezählt!) einstellen.



*Im normalen Anwendungsfall (ohne Zusatzeinrichtungen) sollte die Einstellung unbedingt auf **AUTO** eingestellt bleiben!*

Der Eingangstyp der Geber ist für beide Impulseingänge separat einstellbar und liegt unter **Eichschloß**! Eine Änderung der Einstellung muß durch "**Parameter übernehmen**" (DW: 12) freigegeben werden.

Überwachung auf Abweichung der Geber

Beim Anschluß von zwei Gebern erfolgt eine Überwachung auf Abweichung der Geberimpulse. Diese ist unabhängig davon, ob gleiche Geber (Hf/Hf bzw. Nf/Nf) oder unterschiedliche Geber (Nf/Hf) verwendet werden. Da die Überwachung mengengewichtet ist (dadurch sind beliebige cp-Werte möglich!), kann es bei einer kleinen zulässigen Abweichung und gemischter Betriebsweise sehr lange dauern, bis die Fehlermeldung ausgegeben wird (z.B.: sind 10 Impulse bei 10% und 100 Impulse bei 1% zulässiger Abweichung nötig, dies kann besonders bei Nf-Gebern sehr lange dauern)! Bei gemischtem Betrieb und Ausfall des Hf-Gebers muß beachtet werden, daß bis zum Umschalten auf den Nf-Geber die bis dahin geflossene Gasmenge verlorengelassen (aber kein Impulsverlust)!

Die Überwachung auf Abweichung der Geber wird bis zu der Belastung durchgeführt, die $1/50$ von Q_{bmax} entspricht.

Leitungsbruchüberwachung

Jeder angeschlossene Geber kann auf Leitungsbruch überwacht werden. Dazu muß im Menü: 1621 die Leitungsbruchüberwachung für Geber 1 und ggf. Geber 2 auf "JA" eingestellt werden. Der EK-86 prüft dann von Zeit zu Zeit, ob ein Strom > 0 mA in der Impulsgeber-Leitung fließt. Ist dies nicht der Fall, wird die Warnung "E13- Zähleringang 1 gestört" bzw. "E14- Zähleringang 2 gestört" ausgegeben.

Das Ausschalten der Leitungsbruchüberwachung ist bei REED-Kontakten (E1-Gebern) und Transistorschaltern sinnvoll, da diese im offenen Zustand keinen Stromfluß zulassen und daher ständig die Fehlermeldung "E13 - Zähleringang 1 gestört" bzw. "E14 - Zähleringang 2 gestört" erzeugen würden.

Bei NAMUR-Gebern ist diese Überwachung wichtig und sollte auch eingeschaltet sein. Ab Werk ist die Leitungsbruchüberwachung ausgeschaltet.

Gaszähler-Kennwerte

Für die Bestimmung des Betriebsvolumens und der Überwachung der berechneten Werte werden die Kenngrößen des angeschlossenen Gaszählers benötigt. Wichtig sind die Kenngrößen: **max. Belastung (Q_{bmax})**, die **cp-Werte** für Geber 1 und ggf. Geber 2 und die **Leitungsbruchüberwachung**, die **Anlauf- und Auslaufzeit**, die **zulässige Abweichung** der Geber und die **untere Belastungsgrenze (Q_{bub})**. Diese Werte werden für die Verarbeitung unbedingt benötigt.

Bei einer Änderung der Gaszähler-Größe und besonders bei Änderung der maximalen Belastung muß überprüft werden, ob im Kanal 1 und 2 der DS-Funktion bei $1,1 \cdot Q_{bmax}$ keine Überschreitung der Belastungsgrenze auftreten kann. Ggf. muß der cp-Wert und/oder die Intervallzeit angepaßt werden.

Der **Gaszähler-Größe** (G16 - G16000), der im Menü: 1621 eingestellt wird, sowie die **Fabriknummer** des Gaszählers haben nur anzeigenden Charakter. Sie haben für die Verarbeitung keine Bedeutung und sind nur ein Hinweis für den Benutzer, liegen aber unter Eichrecht!

Der **Anzeigefaktor** wird nur für die Darstellung der Zählerstände im EK-86 benötigt und sollte in Abhängigkeit vom angeschlossenen Gaszähler passend eingestellt werden, z.B. kann durch den Anzeigefaktor "x10" die Anzeige um eine Anzeigestelle erweitert werden (mit Wegfall einer Nachkommastelle). Dies ist bei größeren Zählern sinnvoll, da die Anzeige nicht so schnell überläuft.


Ähnliche Bedeutung hat die **min. Belastung (Q_{bmin})** des Gaszählers, deren Grenze je nach Einstellung der **Q_{bmin} -Überschreitung** (Alarm -> Überwachung der Grenze mit Alarmmeldung, Hinweis -> keine Überwachung) überwacht wird.

Die **untere Belastungsgrenze (Q_{bub})** muß kleiner oder gleich der min. Belastung sein und wird für die **Anlauf- und Auslaufzeitkontrolle** benötigt.

Weitere Beschreibung der Gaszähler-Kennwerte siehe Teil 1, Kap. 3.4.6.1.!

4.1.2 Druckaufnehmer

Die Analogeingangskarte, an deren Eingängen die Druck- und Temperaturlaufnehmer angeschlossen werden, ist **eigensicher** ausgelegt (BVS 92.C.2046 X; s. auch Anhang D). Die Karte ist als **Zugehöriges Elektrisches Betriebsmittel zur Ex-Zone 1** zugelassen. Dadurch können auch Aufnehmer, die sich in der Ex-Zone 1 befinden, an den EK-86 angeschlossen werden.

 *Die Eingänge sind galvanisch zum System getrennt, untereinander jedoch nicht. Das bedeutet, daß innerhalb der Ex-Zone 1 nur Aufnehmer gleichen Typs eingesetzt werden können: wird ein druckfest gekapselter Druckaufnehmer verwendet, muß zwangsmäßig auch ein druckfest gekapselter Temperaturlaufnehmer eingesetzt werden und umgekehrt - bei einem eigensicheren Druckaufnehmer - auch ein eigensicherer Temperaturlaufnehmer. Ein gemischter Betrieb von eigensicheren und druckfest gekapselten Aufnehmern ist in **Ex-Zone 1 nicht erlaubt!***

Der EK-86 ist für den Anschluß eines Druckaufnehmers mit einem Stromausgang von 4,0 - 20,0 mA in Zweileitertechnik vorgesehen. Es können sowohl **Absolutdruck-** wie auch **Relativdruckaufnehmer** angeschlossen werden. Bei Relativdruckaufnehmern muß dann der entsprechende Luftdruck vor Ort eingegeben werden.

Der gemessene Strom wird über eine gemessene oder eingegebene Kennlinie in einen entsprechenden Druckwert umgerechnet und weiterverarbeitet. Die Korrektur der Aufnehmerkennlinie kann über 2 oder 3 Stützstellen erfolgen. Bei 2 Stützstellen wird eine lineare Kennlinie ermittelt und bei 3 Stützstellen eine quadratische Kennlinie. Mit 3 Stützstellen ist eine bessere Anpassung an die reale Kennlinie möglich. Die Stützstellen der Kennlinie sind unter der Direktwahl: "16223" abzurufen. Die Vorgehensweise der Kalibrierung ist im Teil 1, Kap. 3.4.6.2 und im Teil 2, Kap. 3.4 näher beschrieben.

Unter der Direktwahl "16221" werden die weiteren Kennwerte des Druckaufnehmers eingestellt. Die **Fabriknummer** des Druckaufnehmers hat dabei nur anzeigenden Charakter. Die **Zulassungsgrenzen** entsprechen den Grenzen der Zulassung des Druckaufnehmers (= Aufdruck auf dem Typenschild), haben jedoch nur darstellenden Charakter. Die obere Zulassungsgrenze wird allerdings auch für die Hysterese der Warngrenzen benötigt (s.u.).

Die Grenzen, bei dem Alarm und Störmengenzählung ausgelöst wird, muß durch die **Alarmgrenzen** eingestellt werden. Eine Überschreitung der Grenzen wird durch Alarm "E31 - Alarmgrenzwert Druck" gemeldet. Dann wird der programmierte Ersatzwert für die Weiterverarbeitung verwendet und in die Störmengen gezählt.

Bei den **Warngrenzen** ist es etwas anders. Die Überschreitung dieser Grenzen bewirkt eine Warnung, die eingehenden Impulse werden jedoch normal weitergezählt (keine Störmengenzählung)! Sie unterliegt daher nur dem Benutzerschloß! Bei den Warngrenzen muß eine sogenannte **Hysterese** beachtet werden. Sie bezieht sich auf den oberen Wert der Zulassung und wird folgendermaßen berücksichtigt, z.B.:

Zulassung: 14,0 - 70,0 bar; $p_{\text{OGW}} = 60 \text{ bar}$; Hysterese = 5 %

→ $\text{Hyst}_{(\text{ges})} = 5 \% \cdot 70 \text{ bar} = 3,5 \text{ bar}$; $\Delta\text{Hyst} = \text{Hyst}_{(\text{ges})} : 2 = 1,75 \text{ bar}$

→ $p_{\text{OGWschalt}} = 60 \text{ bar} + 1,75 \text{ bar} = \underline{61,75 \text{ bar}}$

$p_{\text{OGWreset}} = 60 \text{ bar} - 1,75 \text{ bar} = \underline{58,25 \text{ bar}}$

Daraus ergibt sich, daß beim Überschreiten von 61,75 bar der Fehler angezeigt (E33 - Untere Warngrenze Druck bzw. E34 - Obere Warngrenze Druck) und evtl. ein Ausgang gesetzt wird; bei einem Unterschreiten von 58,25 bar wird dann der Fehler und der Ausgang wieder zurückgesetzt.

4.1.3 Temperaturlaufnehmer

Der Temperaturlaufnehmer-Eingang befindet sich auf der gleichen Karte, wie der Druckaufnehmer-Eingang. Er ist auch **eigensicher** ausgelegt (BVS 92.C.2046 X; s. auch Anhang D). Beachten Sie daher bitte die Hinweise in Teil 1, Kapitel 4.1.2!

Der Eingang des EK-86 ist für den Anschluß eines Temperaturlaufnehmers in Vierleitertechnik ausgelegt. Durch diese optimale Methode kann der Widerstand des Temperaturlaufnehmers sehr genau gemessen werden und die Leitungslängen spielen kaum eine Rolle für die Genauigkeit der Messung. Eingesetzt werden Temperaturlaufnehmer nach DIN IEC 751 mit der Genauigkeit 1/3 DIN Klasse B (= $0,1 \text{ K} + 0,005 \cdot t \text{ [}^\circ\text{C]}$).

Der gemessene Widerstand wird auch über eine gemessene oder eingegebene Kennlinie in einen entsprechenden Temperaturwert umgerechnet und weiterverarbeitet. Die Korrektur der Aufnehmerkennlinie kann über 2 oder 3 Stützstellen erfolgen. Bei 2 Stützstellen wird eine lineare Kennlinie ermittelt und bei 3 Stützstellen eine quadratische Kennlinie. Mit 3 Stützstellen ist eine bessere Anpassung an die reale Kennlinie möglich. Die Stützstellen der Kennlinie sind unter der Direktwahl: "16233" abzurufen. Die Vorgehensweise der Kalibrierung ist im Teil 1, Kap. 3.4.6.3 und im Teil 2, Kap. 3.4 näher beschrieben.

Unter der Direktwahl "16231" werden die weiteren Kennwerte des Temperaturlaufnehmers eingestellt. Für sie gilt das Gleiche, wie für die Kennwerte des Druckaufnehmers (s. Teil 1, Kap. 4.1.2).

4.2 Ausgänge

4.2.1 Relaisausgänge (D1 und D2)

Die Digitale Ausgabekarte (DIA7) dient zur Ausgabe von Alarm-, Warnung- oder Grenzwertmeldungen oder als Impulsausgabe für nachgeschaltete Einrichtungen. Die Ausgänge sind galvanisch zum System und untereinander getrennt und können bei Bedarf parallel geschaltet werden. Jeder Ausgang kann beliebig programmiert werden. Eine Besonderheit besitzen die Ausgänge D1 und D2. Sie sind als **Relais-Wechselkontakte** ausgelegt und bieten somit die Möglichkeit, einen größeren Stromfluß zuzulassen, Wechselspannung anschließen zu können, sowie ein Signal bei Spannungsausfall erzeugen zu können. Sie sind ab Werk als Schaltausgänge für **Alarm (D1)** und **Warnung (D2)** konfiguriert. Grundsätzlich kann aber auch jeder andere Ausgang als Schaltausgang für Alarm und Warnung verwendet werden.

Zu beachten ist, daß die Relais nicht beliebig schnell sind und nur eine maximale Ausgangsfrequenz von $< 1,0$ Hz zulassen!

Die Belegung der Relaisausgänge erfolgt im Menü: "Ausgangsbelegung" (DW:16242) unter der Karte 3 für die Kanäle 1 und 2. Nach dem Aufruf des gewünschten Ausganges wird die aktuelle Konfiguration angezeigt und kann wie im Kapitel 3.4.6.4 im Teil 1 beschrieben, verändert werden.

Die technischen Daten der Relaisausgänge sind im Anhang C-2b und die Klemmenbelegung im Anhang B-4a aufgeführt.

Folgendes Beispiel soll die Einstellung des D2-Ausganges verdeutlichen:

Der Ausgang soll mit dem Hinweis "E06 - Eichschloß offen" und "*Ruhekontakt bei anstehendem Hinweis*" (Relais fällt bei Hinweis ab) eingestellt werden.

Rufen Sie dazu das Menü: 16242 - Ausgangsbelegung auf. Stellen Sie die Schalt-/Impuls-Ausgangskarte (Karte 3) und den Kanal 2 ein. Mittels **Modus** wird der Ausgang als Schaltausgang (Anzeige: *irgendein Alarm*) erklärt. Über **belegen** wird durch Betätigung der **Enter**-Taste bis zum Hinweis "*E06-Eichschloß offen*" getastet. Über "**ausfüllen**" wird dann zwischen Arbeitskontakt und Ruhekontakt gewählt. Die Anzeige sollte dann folgenden Aufbau haben:

```

16242: BELEGUNG KARTE 3 KANAL 2
belegt: E06 Eichschloss offen
Ruhekontakt bei anstehendem Hinweis
>Karte Kanal Modus belegen ausfüllen
```

Abb. 4.2.1-1: Beispiel - Ausgangsbelegung (Schaltausgang)

Die Freigabe muß dann im Menü: **12 - Parameter übernehmen** erfolgen. Damit wird bei geschlossenem Eichschloß der Ausgang aktiviert. Dieser Zustand kann im Menü: "**Ausgänge beobachten**" (DW:16241) kontrolliert werden.

4.2.2 Transistorausgänge (D3 - D7)

Die **Transistorausgänge** der Digitalen Impulsausgabekarte sind über OPTO-Koppler galvanisch zum System und untereinander getrennt. Sie sind gedacht als Schaltausgänge (z.B. für Grenzwertmeldungen), Fehlerausgänge (für allgemeine oder bestimmte Fehlermeldungen) und als Impulsausgänge (z.B. für das Normvolumen). Ab Werk sind sie mit 2 x **Normvolumen V_{nG} (D3 und D4)**, 1 x **Betriebsvolumen V_{bG} (D5)**, 1 x **Oberer Grenzwert für Q_{nG} (D6)** und 1 x **Unterer Grenzwert für Q_{nG} (D7)** vorbelegt. Auch hier ist es möglich, jeden Ausgang mit einem beliebigen Wert zu belegen und auch Ausgänge parallel zu schalten.

Zu beachten ist, daß diese Ausgänge nur für Gleichspannung (max. 28,8 V DC) und einen maximalen Strom von 50 mA ausgelegt sind. Die Maximalfrequenz der Transistorausgänge beträgt 10 Hz.

Die Belegung der Ausgänge erfolgt im Menü: "Ausgangsbelegung" (DW:16242) unter der Karte 3 für die Kanäle 3 bis 7. Nach dem Aufruf des gewünschten Ausganges wird die aktuelle Belegung angezeigt und kann wie im Kapitel 3.4.6.4 im Teil 1 beschrieben, verändert werden. Der momentane Zustand (aktiv/nicht aktiv) kann im Menü: "Ausgänge beobachten" (DW:16243) überwacht werden.

Die technischen Daten der Transistorausgänge sind im Anhang C-2b und die Klemmenbelegung im Anhang B-4a aufgeführt.

Folgendes Beispiel soll die Einstellung des D5-Ausganges verdeutlichen:

Der Ausgang soll als Impulsausgang für Betriebsvolumen-Gesamtmenge (V_{bG}) mit der Skalierung 5 m³/Imp. und der maximalen Ausgabefrequenz von 2 Hz eingestellt werden.

Rufen Sie dazu das Menü: 16242 - Ausgangsbelegung auf. Stellen Sie die Schalt-/Impuls-Ausgangskarte (Karte 3) und den Kanal 5 ein. Mittels "**Modus**" wird der Ausgang als Impulsausgang (Anzeige: *Vb (ungestörte Mengen)*) erklärt. Über "**belegen**" wird durch Betätigung der **Enter**-Taste bis V_{bG} weitergetastet. Über "**ausfüllen**" wird dann die Skalierung (5 m³/Imp.) und danach die maximale Frequenz (2 Hz → $T_{an} = 250$ ms - s. Teil 1, Kap. 3.4.6.4) eingestellt:

```

16242: BELEGUNG KARTE 3 KANAL 5
belegt: Vb (gesamte Mengen)
Impuls   1 Imp.=   5,000 m3   fmax= 2
>Karte   Kanal   Modus   belegen   ausfüllen

```

Abb. 4.2.2-1: Beispiel - Ausgangsbelegung (Impulsausgang)

Die Freigabe erfolgt wieder im Menü: **12 - Parameter übernehmen** und der momentane Zustand (kann im Menü: "**Ausgänge beobachten**" (DW:16241) kontrolliert werden. Dort wird der auszugebende Impuls, sowie evtl. noch auszugebende (vorgehaltene) Impulse angezeigt.

4.2.3 Analogausgänge (AN1-AN4)

Die optionale Analog-Ausgangskarte dient zur Ausgabe von Gleichströmen, die der Betriebs- oder Normbelastung, dem gemessenen oder umgewerteten Druck oder der gemessenen oder umgewerteten Temperatur proportional sind (z.B. für Belastungsschreiber).

Im EK-86/S können mehrere Karten mit je vier Analogausgängen eingerichtet werden. Die Ausgänge sind galvanisch zum System getrennt; untereinander jedoch nicht (gemeinsame Masse)! Die Ausgänge können in den Modi 0 - 20 mA oder 4 - 20 mA betrieben werden und besitzen eine Auflösung von je 10 Bit. Jeder Ausgang kann beliebig programmiert werden. Sie sind ab Werk mit **Normbelastung** Q_n (AN1), **Betriebsbelastung** Q_b (AN2), **Druck** p (AN3) und **Temperatur** T (AN4) belegt. Die Skalierung jedes Ausganges kann getrennt eingestellt werden. Es ist sogar eine negative Steigung möglich (z.B.: $0 \text{ mA} \approx 10000 \text{ m}^3/\text{h}$ und $20 \text{ mA} \approx 100 \text{ m}^3/\text{h}$)! Zusätzlich kann jeder Ausgang mit einem "Prüfstrom" in den Grenzen 0 - 20 mA belegt werden.

Im Fehlerfall wird für den entsprechenden Analogkanal der Strom ausgegeben, der dem programmierten Ersatzwert entspricht (für Druck oder Temperatur). Nach einem Spannungsausfall bleiben die Analogausgänge für einige Zeit gesperrt, bis sie dann wieder auf dem richtigen Wert einlaufen!

Die Belegung der Analogausgänge erfolgt im Menü: "**Ausgangsbelegung**" (DW:16242) unter der Karte 2 für alle vier Kanäle. Nach dem Aufruf des gewünschten Ausganges wird die aktuelle Konfiguration angezeigt und kann wie im Kapitel 3.4.6.4 im Teils 1 beschrieben, verändert werden.

Die technischen Daten der Analogausgänge sind im Anhang C-2c und die Klemmenbelegung im Anhang B-4b aufgeführt.

Der momentane Zustand (Ausgabewert) mit dem im Moment fließenden Strom kann im Menü: "**Ausgänge beobachten**" (DW:16243) überwacht werden und auch mit dem gewünschtem Prüfstrom versehen werden. Dieses Menü hat folgenden Aufbau:

16241: BEOBACHTUNG KARTE 2 KANAL 1		
belegt: Normdurchfluss		
Ausgang:	1168,4 m ³ /h	= 0,233 mA
>Karte	Kanal	prüfen

Abb. 4.2.3-1: Menü: Ausgänge beobachten (Analogausgang)

5. Schnittstellen

5.1 Ausleseschnittstelle

Die wichtigste Schnittstelle des EK-86 ist die sogenannte Ausleseschnittstelle. Sie dient in erster Linie zum Auslesen der Daten der Datenspeicherfunktion (DS-100 - Funktion). Weiterhin wird die Datenspeicherfunktion über diese Schnittstelle konfiguriert. Die Ausgabe eines Prozessdatenblockes ergänzen die Möglichkeiten der Ausleseschnittstelle.

An diese Schnittstelle kann ein Auslesegerät (z.B. **AS-100** von Elster-), ein PC/Laptop, oder ein Modem angeschlossen werden. Die Schnittstelle befindet sich beim **EK-86/S** auf der Frontplatte und ist im nichtbenutztem Zustand mittels einer Kappe zu verschließen. Die Schnittstelle ist nach RS-232/V24-Norm als serielle Schnittstelle mit einfachem Hardware-Handshake ausgelegt. Die Verbindung erfolgt über eine 6-polige Rundbuchse. Die Technischen Daten der Ausleseschnittstelle sind im Anhang C-2a aufgeführt.

Anschluß eines externen Gerätes an die Ausleseschnittstelle

Im Normalfall wird ein ELSTER-Auslesegerät AS-100 oder ELSTER-Modem EM-100 an die Schnittstelle angeschlossen. Das entsprechende Verbindungskabel ist im Lieferumfang des AS-100/EM-100 enthalten.



Generell sollten Steckvorgänge nur bei ausgeschaltetem Zusatzgerät vorgenommen werden. Weiterhin müssen die Steckverbindungen verschraubt sein, um ein Lösen der Verbindung unter Spannung zu vermeiden! Durch unbeabsichtigtes Lösen der Verbindung während des Auslesevorganges sind alle bisher ausgelesenen Geräte des AS-100 verloren. Es müssen dann über "B8888 - Speicher löschen" alle Daten im AS-100 gelöscht werden! Aus diesem Grund sollte die Schnittstelle vor dem Auslesen unbedingt verschraubt werden!

5.2 Ausgabe der Prozeßdaten

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

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-Funktion und Übertragung des Prozeßdatenblocks ist jedoch möglich. Die Schnittstelle ist auf jeden Fall **rückwirkungsfrei** für die Mengennumwertung. Für detaillierte Informationen stehen zusätzliche Unterlagen zur Verfügung. Die Daten werden über die Ausleseschnittstelle durch Senden der ASCII-Zeichenfolge:

SOH P 6 7 CR <daten> ETB abgerufen.

Die <daten> werden in folgender Reihenfolge und Format übermittelt:

```
STX 186,ELS,EK-86,9033,zzzzzzzzzzzz,kkkkkkkkkkk,ggggggg0gggg,
JJMMTThhmmss,111111111111Dxy,222222222222Dxy,33333D-2,
4444444Dxy,555555D-5,6666666Dxy,7777777777777777,8888888D-1,
999999D-1,%4711, LF CR ETX
```

Erläuterung der Zeichen

SOH 01 _{hex}	Ctrl A	Rahmenanfang der Kommunikation
ETB 17 _{hex}	Ctrl W	Rahmenende der Kommunikation. Zwischen SOH und ETB sind beliebig viele Abfragen (P67 CR) möglich
STX 02 _{hex}	Ctrl B	Leitet den Datenstrom ein. Ab jetzt werden nur Zeichen innerhalb des ASCII-Tabelle ausgegeben. Die Trennung der Daten erfolgt durch Komma (2C _{hex}).
186		3 Dezimalzahlen; Anzahl der zu übertragenden Bytes nach dem folgendem "E" bis ausschließlich ETX am Blockende. Die Kommas werden mitgezählt.
ELS		Elster-Firmenlogo
EK-86		Geräteerkennung in Klartext
9033		Geräteerkennung (90 = EK-86) und Software-Versionsnummer (33 = V3.3)
zzzzzzzzzzzz		Zählernummer
kkkkkkkkkkkk		Kundennummer
ggggggg0gggg		Gerätenummer; 5.-letzte Stelle = 0
JJMMTThhmmss		akt. Datum und Uhrzeit

111111111111Dxy	Normvolumen, 12-stellige Integerzahl und vorzeichenbehaftetem einstelligen Exponenten z.B: 000000012345D-3 entspricht 12,345 m ³
222222222222Dxy	Betriebsvolumen, 12-stel. Integerzahl und vorzeichenbehaftetem einstelligen Exponenten z.B: 000023627383D-2 entspricht 236273,83 m ³
33333D-2	akt. Gastemperatur, 5-stellige Integerzahl mit vorzeichenbehaftetem Exponenten z.B: 27315D-2 entspricht 273,15 K
4444444Dxy	akt. Gasdruck, 7-stellige Integerzahl mit vorzeichenbehaftetem Exponenten z.B: 0101325D-5 entspricht 1,01325 bar
555555D-5	akt. K-Zahl, 6-stellige Integerzahl mit vorzeichenbehaftetem Exponenten z.B.: 010000D-5 entspricht K = 0,1
6666666Dxy	akt. Z-Zahl, 7-stellige Integerzahl mit vorzeichenbehaftetem Exponenten; bei Z-Zahl ≥ 100 → nur D-4 ! z.B.: 0120000D-5 entspricht Z = 1,20000
7777777777777777	akt. Inhalt des 60-Bit Statusregisters, 16 Zeichen z.B.: 000000000000C001 entspricht Fehler: 1,15 und 16
8888888D-1	akt. Normbelastung, 7-stellige Integerzahl mit vorzeichenbehaftetem Exponenten z.B.: 0253279D-1 entspricht 25327,9 m ³ /h
999999D-1	akt. Betriebsbelastung, 6-stellige Integerzahl mit vorzeichenbehaftetem Exponenten z.B.: 015630D-1 entspricht 1563,0 m ³ /h
%4711	4 Hexzahlen, Checksumme MOD 65536 für alle übertragenen ASCII-Zeichen nach STX bis einschl. "%"
LF CR ETX	Ende des Prozeßdatenblocks (LF = 0A _{hex} , Ctrl J; CR = 0D _{hex} , Ctrl M; ETX = 03 _{hex} , Ctrl C)

5.3 Anschluß eines Modems

Über die Ausleseschnittstelle kann der EK-86 von einer weiter entfernten Leitstelle mittels Modem ausgelesen werden. Der EK-86 macht keinen Unterschied, ob es sich um ein Auslesegerät AS-100 handelt oder ob mittels PC und entsprechender Software ausgelesen wird. Wichtig ist, daß das Übertragungsformat und die Steuerbefehle der Spezifikation des AS-100-Protokolls entsprechen. Dazu sind nähere Informationen im Anhang C-2a und über ELSTER-Vertrieb oder -Elektronik-Entwicklung erhältlich.

Angeschlossen werden können handelsübliche Modems, die das im Anhang C-2a angegebene Format übertragen können. Wir empfehlen das ELSTER-Modem **EM-100**. Das Modem ist für den Anschluß an den EK-86 ausgelegt und hat auch den passenden 6-pol. Rundstecker mit Anschlußkabel für die Ausleseschnittstelle im Lieferumfang enthalten. Für andere Modems ist der Stecker über die Identnummer 04115123 bei ELSTER erhältlich. Die Belegung des Steckers, sowie das Übertragungsformat ist im Anhang C-2a beschrieben.

5.4 AUX-Schnittstelle

Der EK-86 hat eine weitere Schnittstelle, die sog. AUX-Schnittstelle. Sie ist auf der Gehäuserückseite zusammen mit den Impulseingängen angeordnet. Die Klemmen sind mit 3+ und 3- gekennzeichnet. Die Schnittstelle ist nach **NAMUR-Spezifikation** und **eigensicher** (BVS 92.C.2039 X s.a. Anhang D) ausgelegt.

Die Schnittstelle ist für den späteren Anschluß an einen **elektronischen Zählerwerkkopf**, z.B. **Z-90** von ELSTER, vorbereitet. Über diese Schnittstelle wird dann der Zählerstand für das Betriebsvolumen als fester Wert (-> **Originaler Zählerstand**) und nicht in Form von Impulsen übermittelt.

5.5 DSfG-Schnittstelle

Ab der Software-Version V3.3 unterstützt der EK-86 voll die DSfG (*Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte*). Diese Schnittstelle basiert auf dem DVGW-Arbeitsblatt **G485** (Stand 12/96) und dient dem Abruf von Meßwerten (z.B. Druck und Temperatur) und Zählerständen (z.B. V_n , V_p , usw.) zur Weiterverarbeitung z.B. in DSfG-fähigen Registriergeräten. Die DSfG-Schnittstelle kann damit die Impuls- und Stromschnittstellen zu nachgeschalteten Geräten ersetzen.

5.5.1 DSfG in Kurzform

Soweit für den Betrieb des EK-86 notwendig, sollen zunächst die wesentlichen Merkmale der DSfG in Kurzform zusammengefaßt werden. Diese Zusammenfassung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, es wird insofern auf die offiziellen DSfG-Dokumente verwiesen. Die Datenelemente, die der EK-86 unterstützt, sind im Anhang A-7 beschrieben!

DSfG basiert auf der 1-zu-1-Verbindung (dem *DSfG-Bus*) aller angeschlossenen Geräte-Schnittstellen. Jeder DSfG-Bus muß bei seiner Inbetriebnahme genau geplant werden, um eine störungsfreie Arbeitsweise zu gewährleisten. Dazu dienen im wesentlichen zwei Parameter (unter **Eichschloß**):

- die **Busadresse**
Jeder DSfG-Teilnehmer muß sich eindeutig über die eigene Busadresse identifizieren. Bis zu 31 verschiedene Busadressen, d.h. DSfG-Bus-Teilnehmer, dürfen an einen DSfG-Bus vorhanden sein; gültige Busadressen sind alle großen Buchstaben (A...Z) und einige Sonderzeichen, darunter das Zeichen "_". Der Teilnehmer mit dieser Adresse unterliegt die Busverwaltung, d.h. die Kontrolle, welcher Teilnehmer zu welcher Zeit seine Daten senden darf (-> **Busmaster**). Er muß an jedem DSfG-Bus vorhanden sein. Der EK-86 ist ab der Version V3.3 auch als Busmaster einsetzbar!
- die **Übertragungsgeschwindigkeit**
Allen Teilnehmern am DSfG-Bus muß bekannt sein, wie schnell Daten gesendet und empfangen werden sollen. Diese Übertragungsgeschwindigkeit oder *Baudrate* wird in Bit pro Sekunde gemessen, ist in 2 Schritten einstellbar: 9600 Bd und 19200 Bd.
- der **Startwert zur CRC-Checksummenbildung**
Für die Übermittlung eichfähiger Telegramme zwischen dem EK-86 und weiteren DSfG-Busteilnehmern (z.B. Registriergeräten) wird eine entsprechend gesicherte Übertragung gefordert. Dies wird mit einem sogenannten CRC-12-Verfahren durchgeführt. Damit kann sicher ein Auftreten von 2 Fehler erkannt werden. Um solche Telegramme auswerten zu können, muß an beiden Teilnehmern der gleiche Startwert eingegeben werden.

Ein Prinzip der DSfG ist die ereignisorientierte Aufzeichnung von Abrechnungsdaten. Ein regelmäßig wiederkehrendes Ereignis ist das Ende des eingestellten Aufzeichnungsintervalls (Intervallende); weitere Ereignisse sind auftretende Fehlerfälle, die sich wie im Mengenumwerter in die Typen *Alarm*, *Warnung* und *Hinweise* klassifizieren lassen. Bei jedem auftretenden Ereignis merkt sich der EK-86 seine momentanen Zählerstände für V_b und V_n , die Mittelwerte von Umwerter-Druck und -Temperatur, sowie den Alarm-Status. Zusätzlich informiert er die restlichen Teilnehmer über die neuen Daten, indem er ein *Attention-Telegramm* absendet. Dieses Attention-Telegramm veranlaßt die am DSfG-Bus angeschlossene(n) Registrier-Einheit(en), die neuen Daten abzuholen. Das Absenden von Attention-Telegrammen durch den EK-86 ist in der Inbetriebnahme unter **Eichschloß** einstellbar.

Zu den ausführbaren Befehlen gehört die "Zeitsynchronisation" und der Befehl, ein "Einfrieren der Werte" durchzuführen. Diese werden über den Busmaster zum EK-86 übertragen. Auch kann jetzt eine Veränderung der Gasanalysewerte über den DSfG-Bus durchgeführt werden. Eine Veränderung wird in dem Menü: "**Gasbeschaffehheit**" (DW: 131), mit einem Zeitstempel versehen, abgelegt.

5.6 DCF-77 - Funkuhr

Ab der Software V3.1 kann der EK-86 die Signale einer DCF-77 - Funkuhr empfangen und auswerten. Damit hat der EK-86 Zugang zu einer der genauesten Atomuhren auf der Welt. Sie wird von der PTB in Braunschweig betrieben. Die max. Abweichung der Uhr beträgt weniger als 1 Sekunde in 300'000 Jahren! Gesendet wird das Zeitsignal über den DCF-77-Sender von Mainflingen bei Frankfurt. Die Zeit und das Datum werden 1x pro Minute in einem festgelegten Telegramm gesendet. Dieses werden von dem Empfangsmodul (**Expert mouse CLOCK**) registriert und über die serielle Schnittstelle zum EK-86 übertragen.

Über die Schaltausgänge des EK-86 kann dieses Signal zu nachgeschalteten Geräten übertragen werden!

Eine automatische Umschaltung von Sommer- auf Winterzeit kann durch den DCF-77-Empfänger durchgeführt werden.



Diese Funktion sollte jedoch im EK-86 nicht genutzt werden, da die integrierte DS-100 - Tarifgerätefunktion, sowie die Daten der nachgeschaltete Geräte große Probleme beim Ablegen der Daten bekommen würden! Es werden z.B. Intervallwerte zuviel aufgezeichnet (MESZ->MES) oder es fehlen Intervallwerte (MES -> MESZ).




Da die Funktion der Expert-mouse CLOCK sehr von den Installationsbedingungen abhängt, sollten die Hinweise zur Inbetriebnahme (Teil 2, Kap. 2.2.5.5) unbedingt beachtet werden!

6. Fehlerbehandlung

6.1 Spannungsausfall

Im laufenden Betrieb ist ein häufiger Fehlerfall, daß die Versorgungsspannung ausfällt. Der EK-86 verfügt über eine interne Backupbatterie, die ein Datenerhalt von mindestens 5 Jahren garantiert. Der Zeitpunkt des Spannungsausfalls und dessen Wiederkehr kann im Menü **"Störungen"** bestimmt werden.

 *In der Zeit eines Spannungsausfalls werden jedoch keine eingehenden Impulse gezählt und auch nicht umgewertet.*


Erzeugung eines Ausgangssignales bei einem Netzausfall

Soll während eines Spannungsausfalles ein Signal an eine Leitstelle gegeben werden, so kann dies über jeden digitalen Ausgang durch entsprechende Programmierung erfolgen. Folgende Einstellungen sind dazu vorzunehmen:

Vorzunehmende Belegung z.B. der Karte 3, Kanal 2 (Relaisausgang D2):

"E02 - Netzausfall" und **"Ruhekontakt bei anstehendem Alarm"**.

Damit ist im normalem Betrieb der Ausgang D2, Pin 11 und 25 geschlossen (s. Schaltbild der Schaltausgänge im Anhang B-4a). Bei einem Netzausfall fällt das Relais zurück und der Ausgang Pin 11 und 25 öffnet. Umgekehrt ist der Ausgang D2, Pin 11 und 24 im normalem Betrieb offen und beim Netzausfall geschlossen. Damit kann während des Netzausfalls ein Ruhestromkreis geöffnet werden (über Pin 11/25) oder ein Stromkreis geschlossen werden (über Pin 11/24).

 *Wichtig ist, daß die Versorgung dieses Stromkreises über eine vom EK-86 unabhängige Stromversorgung durchgeführt wird!*

Prinzipiell ist die Ausgabe eines Signales auch über die Transistorausgänge möglich. Hier kann aber nur eingestellt werden, daß im Normalfall der Stromkreis geschlossen ist und im Fehlerfall geöffnet wird (→ Öffnerfunktion).

Reaktion nach der Spannungswiederkehr

Nachdem die Spannung wiedergekehrt ist, wird zunächst intern eine Prüfung des EK-86 vorgenommen. Dabei werden alle Ausgänge auf "Null" gesetzt. Die Prüfung dauert ca. 20 Sekunden. In dieser Zeit kann nicht umgewertet werden! Anschließend laufen die Meßwerte wieder auf die entsprechenden Werte und es erfolgt der Eintrag in die Störungsliste. Da dieser Fehlerfall einen Alarm darstellt, wird die Alarm-LED gesetzt (statisches Leuchten da der Fehler "gegangen" ist).

Nach weiteren 10 Sekunden werden die Ausgänge (Schalt-, Impuls- und Analogausgänge) wieder auf die entsprechenden Werte gesetzt und der EK-86 arbeitet wieder normal.

Über "**Störungen**" (DW: 11) kann dann der Netzausfall quittiert werden.

Vorsorgemaßnahmen


Durch den Einsatz einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) können Netzausfälle überbrückt und damit Mengenverluste vermieden werden. Der EK-86/S kann ohne Änderung mit 230 V AC und/oder 24 V DC betrieben werden. Daher bietet sich der Einsatz einer 24 V - USV an. Diese muß für mindestens 15 VA (230 V AC) oder 12 W (24 V DC) ausgelegt sein und ist als Sonderzubehör über ELSTER erhältlich.

6.2 Erste Hilfe

Nachfolgend soll die Vorgehensweise beschrieben werden, wie vorhandene Fehler erkannt, wie ggf. die Eingangs- und Ausgangskarten überprüft werden können und wie der EK-86 wieder in den normalen Betriebszustand gesetzt werden kann.

6.2.1 Meldung von Fehlern

Ein über die Leuchtdioden gemeldeter Alarm oder eine Warnung werden zusätzlich in Klartext in der Standardanzeige I und im Hauptmenü angezeigt (s. a. Teil 1, Kap. 3.4.1). Die Fehlerbeschreibung, sowie die evtl. mögliche Behebung sind im **Anhang A-6a** aufgeführt.

 *Die vollständige Liste aller anliegenden Meldungen (Alarmer, Warnungen und Hinweise) sind nur im Menü "**Logbuch**" über "vorwärts/rückwärts" abrufbar (verschiedene Hinweise werden nicht über LED's/Klartext angezeigt)!*

6.2.2 Überprüfung der Ein- und Ausgangskarten

Dem Anwender stehen verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung, um festzustellen, ob und welche Karte defekt ist. Damit ist zwar keine vollständige Prüfung möglich, jedoch können für den Kundendienst verschiedene Angaben gemacht werden, die sehr hilfreich sind. Sie sollten daher vorher unbedingt durchgeführt werden.

6.2.2.1 Kontrolle der Analog-Eingangskarte (ExAe2)

a.) Fehlermeldung E30 bzw. E40


Wird u.a. diese Fehlermeldung ausgegeben, kann die Analog-Eingangskarte die Ursache sein. Prüfen Sie daher im Menü **"Messwerte"** unter **"Impulse/Druck/Temperatur"**, ob Werte gemessen werden können.

Es werden dann an der entsprechenden Stelle drei Fragezeichen erscheinen und dies bedeutet, daß der entsprechende Messwert nicht erfaßt werden kann.

Der Grund kann sein, daß die Karte defekt ist, daß die Leitung zum Aufnehmer unterbrochen ist oder der Aufnehmer selbst defekt ist. Dies kann aber nur durch Öffnen des Gerätes bzw. des Aufnehmers festgestellt werden.

b.) Fehlermeldungen "E31 - E34" bzw. "E41 - E45"

Werden diese Fehlermeldungen ausgegeben, bedeutet dies, daß Alarmgrenzen, Warngrenzen oder Gültigkeitsgrenzen (z.B. bei K-Zahl nach AGA-NX-19 und H-Gas: -5... +35°C) verletzt wurden. Dann hat man die Möglichkeit im Menü **"Messwerte"** unter **"Impulse/Druck/Temperatur"** die tatsächlichen Messwerte zu überprüfen und dann eine Fehleraussage zu treffen.

 *Überprüfen Sie bei den Fehlermeldungen 'E31 - E34' bzw. 'E41 - E45' unbedingt die tatsächlichen Messwerte im Menü 'Messwerte' unter 'Impulse/Druck/Temperatur'!*

Sind die Messwerte in Ordnung, können evtl. die Alarm- oder Warngrenzen falsch gesetzt sein. Diese können Sie unter den Aufnehmer-Kennwerten für Druck (DW:1622) bzw. Temperatur (DW:16231) überprüfen!

6.2.2.2 Kontrolle der Impuls-Eingangskarte (ExZe4)

a.) Fehlermeldung E10, E13, E14

Bei diesen Fehlern handelt es sich um einen Ausfall der NAMUR-Versorgung (E10) oder die Leitungsbrucherkennung hat angesprochen (E13, E14). Hier erfolgt im Menü **"Messwerte"** unter **"Impulse/Druck/Temperatur"** die Bestätigung, daß die Versorgung ausgefallen oder ein Leitungsbruch vorhanden ist (HF1/NF1 bzw: HF2 = "0" bzw. "???").

→ Service unbedingt erforderlich

Der Grund kann hier sein, daß die Karte defekt ist (E10), daß die Leitung zum Impulsgeber unterbrochen oder der Geber selbst defekt ist (E13, E14). Dies kann aber nur durch Öffnen des Gerätes bzw. Auftrennung der Leitung festgestellt werden. Bei REED-Kontakten muß die Leitungsbruchüberwachung ausgeschaltet sein (s. Teil 1, Kap. 4.1.1).

b.) Fehlermeldung E15, E16

Diese Fehlermeldungen kennzeichnen, daß die beiden Impuls-Geber voneinander abweichen (z.B. Bruch einer Schaufel). Es liegt bei korrekter Einstellung der max. zulässigen Abweichung der Geber und des cp-Wertes der Geber (s. Menü: Gaszähler-Kennwerte, DW: 1621) kein Fehler des EK-86 vor.

→ Es sollten die Impulsgeber überprüft werden.

c.) Fehlermeldung E11, E12, E19 und E20

Auch hier liegen Fehler vor, die vorwiegend in der Anlage zu suchen sind. E11 und E12 werden bei zu hohen Eingangsfrequenzen ausgegeben (s. Teil 1, Kap. 4.1.1). E19 kennzeichnet, daß die min. Belastung Q_{bmin} unterschritten wurde (ggf. unter Eichrecht abschaltbar) und der E20 kennzeichnet daß die max. Betriebsbelastung Q_{bmax} um über 10 % überschritten wurde. Die Einstellung der Belastungswerte kann im Menü: Gaszähler-Kennwerte (DW: 1621) überprüft werden. Der Grund kann sein, daß kein Fehler vorliegt (die Belastung wurde wirklich überschritten), daß der Impulsgeber defekt ist oder zuletzt, daß die Eingangskarte defekt ist.

→ Wenn der Fehler nicht durch die Anlage hervorgerufen worden ist, ist der Service erforderlich

d.) Fehlermeldung E22, E23

Mit diesen Meldungen wird gekennzeichnet, daß die An- oder Auslaufzeit überschritten wurde. Die Definition der Zeiten ist im Teil 1, Kap. 4.1.1 erläutert.

Die Verletzung der Grenzen kann auch durch den Betrieb unterhalb der unteren Belastungsgrenze Q_{bub} (s. DW: 1621) ausgelöst worden sein. Dann ist die Anlage zu überprüfen.

6.2.2.3 Kontrolle der Digitalen-Ausgangskarte (DIA7)

Die Kontrolle der Ausgangskarten kann ohne Öffnen des Gerätes oder Anwesenheit eines Eichbeamten durchgeführt werden. Als Überprüfung kann im Menü: "**Ausgänge beobachten**" der zu kontrollierende Kanal überprüft werden. Dort wird unter der Karte 3 (=Digital-Ausgabekarte) in jedem Kanal angezeigt, welcher Wert ausgegeben werden soll und wie der augenblickliche Zustand des Ausganges ist.

Werden an einer Stelle Fragezeichen "??" in Zusammenhang mit der Meldung "**E05-Kartenplatzfehler - kommt**" im Menü: "**Logbuch**" ausgegeben, ist die Digital-Ausgabekarte defekt. → Service erforderlich

Bei **Schaltkontakten** (belegt mit Alarm, Warnung, Hinweis oder einer bestimmten Fehlermeldung) wird angezeigt, ob der Kontakt geschlossen ("**ja**") oder

offen (**"nein"**) ist. Dies kann über ein Ohmmeter kontrolliert werden. Dabei sollten keine Leitungen an den Ausgangsklemmen angeschlossen sein.

Bei **Impulsausgängen** wird angezeigt, welcher Wert ausgegeben wird und ob Impulse in "Wartestellung" sind, die später ausgegeben werden müssen. Hier kann durch die wechselnde Anzeige **"Ausgang: 1/sek"** und **"Ausgang: 0/sek"** erkannt werden, daß Impulse ausgegeben werden. Dies kann auch über ein Ohmmeter nachgeprüft werden. Allerdings ist der Ausgang nur sehr kurzzeitig niederohmig!

6.2.2.4 Kontrolle der Analog-Ausgangskarte (AA4)

Die Funktion der Karte kann auch sehr leicht überprüft werden. Als Überprüfung kann auch hier im Menü: **"Ausgänge beobachten"** der zu kontrollierende Kanal überprüft werden. Dort wird unter der Karte 2 (=Analog-Ausgabekarte) in jedem Kanal angezeigt, welcher Wert mit welchem Strom ausgegeben werden soll.

Werden an einer Stelle Fragezeichen **"??"** in Zusammenhang mit der Meldung **"E05-Kartenplatzfehler - kommt"** im Menü: **"Logbuch"** ausgegeben, ist die Analog-Ausgabekarte defekt. → Service erforderlich

Ansonsten kann über ein Amperemeter der auszugebende Strom kontrolliert werden. Auch hier sollten keine weiteren Kabel an den zu überprüfenden Ausgangsklemmen angeschlossen sein!

6.2.2.5 Allgemeine Fehler

Bei der Fehlermeldung **"E05-Kartenplatzfehler - kommt"** im Menü: **"Logbuch"** in Zusammenhang mit verschiedenen Fehlern (keine Impulserfassung, keine Analogwertmessung, usw.) kann auch der Eichschalter schuld sein, der nicht richtig geschaltet wurde (er steht noch in Mittelstellung). Durch Betätigung des Schalters (ggf. mit Eichbeamten) kann der Fehler behoben werden. Ansonsten ist der Service erforderlich.

7. Wartung


Der EK-86 arbeitet weitgehend wartungsfrei. Zu beachten sind die Nacheichfristen der Druckaufnehmer (s. Anhang C-4 und die Zulassungsschein EK-86).

7.1 Batteriewechsel

Während einer Nacheichung muß überprüft werden, ob die interne Backupbatterie ausgetauscht werden muß. Dazu ist im EK-86 unter dem Menü: **"EK-86-Gerät"** ein Betriebsstundenzähler vorgesehen. Aus der gesamten Laufzeit, die errechnet werden muß, abzüglich der Betriebsstunden unter Netzversorgung ergibt sich die Zeit, die über die Backupbatterie überbrückt werden mußte:

z.B.:	Erstinbetriebnahme: 27.05.1994	Nacheichung: 12.04.1999
→	Gesamtlaufzeit:	
	27.5.94 bis 31.12.94 = 218 Tage =	05232 h
	1.1.95 bis 31.12.98 = 1459 Tage =	35016 h
	1.1.99 bis 12.4.99 = 102 Tage =	<u>02448 h</u>
		42696 h
	Stand des Betriebsstundenzählers:	<u>-40145 h</u>
	Laufzeit der Backupbatterie:	2551 h


Die garantierte Batterielebensdauer beträgt $\geq 45\ 000$ h. Aus diesem Grund ist es hier nicht erforderlich, die Batterie zu tauschen.

 *Ein Batteriewechsel ist sinnvoll, wenn - bei einer errechneten durchschnittlichen Betriebsdauer unter Batterie pro Jahr - nicht garantiert werden kann, daß die Lebensdauer der Batterie bis zur nächsten Nacheichung reicht.*

Austausch der Backupbatterie

Soll ein Austausch der Backupbatterie durchgeführt werden, sollte dies aus Sicherheitsgründen nur durch den Service durchgeführt werden!

Zum Austausch ist es erforderlich, daß Gehäuse des EK-86 zu öffnen. Daher ist im eichpflichtigen Verkehr unbedingt ein **Eichbeamte** erforderlich. Nach dem Aufklappen des Gehäusedeckels ist die Backupbatterie auf der Rückseite der CPU/Anzeigeplatine zu sehen. Diese ist auf Lötstützpunkten befestigt.

 *Der Austausch der Batterie erfolgt bei laufendem Gerät! Durch unvorsichtige Vorgehensweise können die gesamten Einstellungen des EK-86 verlorengehen (Neustart). Der Austausch sollte deshalb nur durch den Service durchgeführt werden!*

Nach dem Austausch der Batterie sollte ein Netzausfall größer als 3 min. erzeugt werden, um sicherzustellen, daß der Austausch erfolgreich durchgeführt wurde.

7.2 Tausch von Prozeßkarten

a.) Zulassung durch die PTB

Von der PTB ist der Austausch von folgenden Platinen des EK-86/S zugelassen:

- Kombinetzteil KNT
- LED-Eichschalterplatine LEDE
- DSfG-Schnittstelle DSfG
- DCF-77-Funkuhrempfänger DCF-77 (Expert mouse CLOCK + Platine)
- Impulseingangskarte ExZe4
- Digitale Ausgangskarte DIA7
- Analoge Ausgangskarte AA4

Es ist zu beachten, daß der Austausch nur **zweimal** innerhalb der Eichgültigkeitsdauer von der PTB zugelassen ist. Zum Austausch dürfen nur amtlich vorgeprüfte Karten verwendet werden, die sich zum Transport und bis zum amtlich überwachten Einbau in verplombten Kästen befinden. Nach dem Austausch dieser Karten ist der Mengenumwerter einer Funktions- und Richtigkeitsprüfung beim gerade herrschenden Gaszustand zu unterziehen. Der Austausch dieser Karten ist im Betriebsdatenbuch zu vermerken.

b.) Tausch von Karten ohne neue Programmierung

Der Austausch von Ausgangskarten (**AA4** und **DIA7**), LEDE-Eichschalterplatine (**LEDE**) und dem Kombinetzteil (**KNT**) ist problemlos möglich. Die Einstellungen und Skalierung der Werte werden nicht in Abhängigkeit der Karte vorgenommen. Nach dem Tausch ist der EK-86 sofort betriebsbereit!

c.) Tausch von Karten mit Kontrolle der Einstellungen

Bei Austausch der DSfG-Karte oder des DCF-77-Funkuhrempfängers müssen die Konfiguration (Jumper) der alten Karte übernommen werden. Ansonsten sind keine Einstellungen erforderlich!

d.) Austausch von Eingangskarten

Zulässig ist der Austausch der Impuls-Eingangskarte (**ExZe4**), da auch hier die Kennwerte auf der CPU-Platine festgehalten werden. Es ist lediglich die Kartennummer im Betriebsdatenbuch einzutragen.

Bei dem Austausch der Analog-Eingangskarte (**ExAe2**) müssen die Stützpunkte der geeichten Karte eingetragen werden. Auch hier ist anschließend mindestens eine **Betriebspunktprüfung** durchzuführen.



Der Austausch der Analog-Eingangskarte (ExAe2) ist im eichpflichtigen Bereich durch die PTB nicht vorgesehen! Ggf. muß vor Ort eine Nacheichung durchgeführt werden.

TEIL 2:

Inbetriebnahme des EK-86

1. Auslieferungszustand

Der Mengennummerer **EK-86** wird komplett mit Druck- und Temperaturempfänger ausgeliefert und ist mit Ausnahme der benutzerspezifischen Modi betriebsbereit parametriert. Zur Vereinfachung können auch die benutzerspezifischen Parameter von **ELSTER** eingestellt werden. Hierzu sind die Auslegungsdaten vom Kunden beizustellen.

Weiterhin sind dem EK-86/S die nötigen Anschlußstecker + Kabelgehäuse beigelegt. Im Bedarfsfall können weitere unter der Best.-Nr.: 04185171 bezogen werden. Zum weiteren Lieferumfang gehören die Bedienungsanleitung, die Kurzanleitung (Plastikkarte mit der Menüstruktur), ein Schraubendreher, sowie der Montagewinkel des Druckaufnehmers mit zugehörigen Plombenhülsen und ein Adapter auf 6 mm ERMETO-Druckleitungen.

Außerdem ist der Lieferung ein Auslegungsdatenbuch beigelegt, in dem die aktuelle Konfiguration eingetragen ist. Dort werden auch vorgenommene Änderungen eingetragen.

2. Installation

2.1 Montage des EK-86/S

Der **EK-86/S** ist für die Montage innerhalb eines 19"-Schrankes vorgesehen. Die dazu nötigen Befestigungswinkel sind am Gehäuse befestigt (Klappwinkel). Die Einbautiefe von 345 mm ist hier zu beachten, damit die auf der Rückseite befindlichen Anschlußklemmen zugänglich sind. Nach vorne muß ein Abstand von ca. 55 mm zur Schranktür vorhanden sein, da der EK-86/S mit entsprechenden Haltegriffen ausgerüstet ist. Es wird empfohlen, das Gerät in einem Schwenkrahmen zu montieren.

Der EK-86/S ist für den direkten Einsatz in Ex-Zone 2 nicht geeignet.

2.2 Leitungsanschluß

Bei dem Anschluß der Geber-, Versorgungs- und Signalleitungen ist grundsätzlich zu beachten, daß das Gerät spannungsfrei sein muß.



Jegliche Veränderung der Verdrahtung ist nur bei abgeschalteter Versorgung erlaubt !

Der Anschluß der Geber- und Signalleitungen an den EK-86/S wird über steckbare Schraubklemmen vorgenommen, die sich jeweils in einem Kabelgehäuse befinden. Die Zuführung der Stromversorgung erfolgt über feste Schraubklemmen.

Besondere Beachtung verdienen die **eigensicheren** Stromkreise. Beim EK-86/S ist vor dem Einschalten der Versorgung sicherzustellen, daß die Steckverbindungen für die Eingänge **Impuls**, **Druck** und **Temperatur** gesteckt sind, da nur dann das in den einschlägigen Richtlinien geforderte **Fadenmaß** von **50 mm** eingehalten werden kann. Jeweils zwei M2,5 - Kreuzlochschrauben pro Kabelgehäuse dienen zur Plombierung der Geberanschlüsse, indem sie die Kabelgehäuse an der Rückwand des Gerätes mit Plombendraht fixieren.

Bei der Leitungsführung sind die einschlägigen Installations-Richtlinien zu beachten. Die Leitungen müssen zugspannungsfrei sein und sind beim Einbau des EK-86/S in einen Schwenkrahmen mit einem **Knickschutz** zu versehen.

Der Anschluß der Kabelschirme erfolgt über die Erdungsschiene.

2.2.1 Leitungsanschluß über 50 m

Im Normalfall werden die Abschirmungen einseitig am EK-86 über die Erdungsschiene oder direkt über die EMV - Kabelverschraubungen aufgelegt. Die einzige Ausnahme ist der Temperaturlaufnehmer, bei dem der Schirm unbedingt zweiseitig aufgelegt werden muß!

Bei Leitungslängen größer als 50 m sollten generell alle Abschirmungen auf beiden Seiten angeschlossen werden. Dazu sind bei den Aufnehmern entsprechende Anschlüsse vorgesehen. Ist kein separater Anschluß vorhanden, sollten die Abschirmungen direkt an der Einführung der Leitungen möglichst breit mit der PG-Verschraubung verbunden werden.

Entsprechende Informationen sind über ELSTER-Fertigung zu erhalten.



Zusätzlich muß eine separate Potential-Ausgleichsleitung ($\geq 4,0 \text{ mm}^2$) von dem Gaszähler zur gleichen Potentialausgleichsschiene zu legen, an der auch der EK-86 geerdet ist, um den Anforderungen der Ex-Bestimmungen gerecht zu werden!

In der nachfolgenden Abbildung ist der entsprechende Aufbau dargestellt:

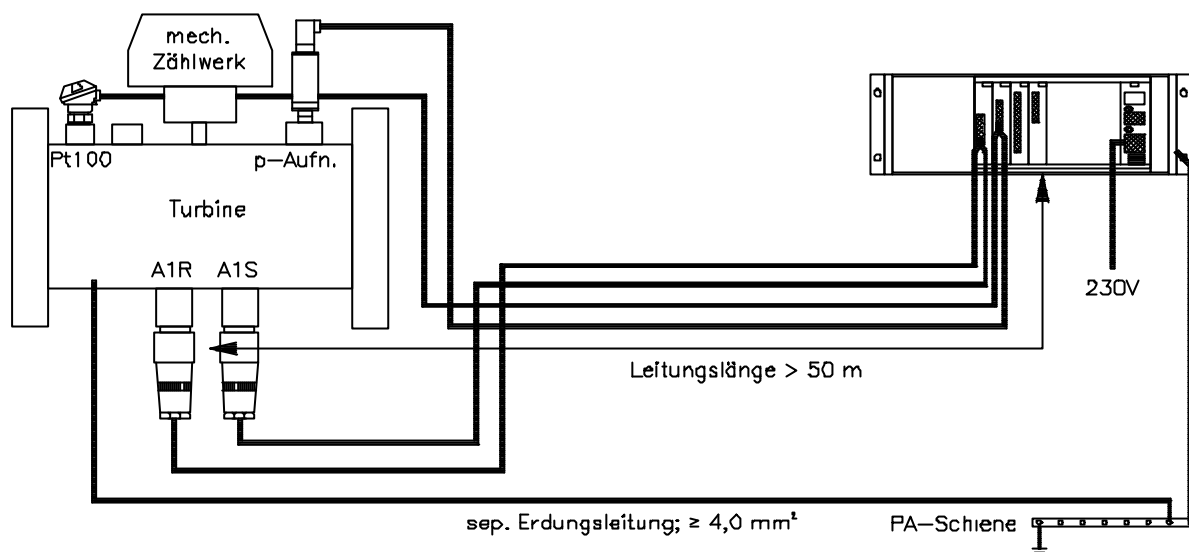


Abb. 2.2.1-1: Leitungsanschluß über 50 m Leitungslänge

2.2.2 Stromversorgung und Erdung

Der EK-86/S kann wahlweise mit den Nennspannungen 230 VAC oder 24 VDC betrieben werden.

Der Anschluß der 230 V erfolgt über die Klemmen **L1**, **N** und **PE**. Es wird vorgegeben, mit einer Leitung von min. 2,5 mm² eine Verbindung zwischen der Klemme **PA** (an den Seitenteilen des Gehäuses) sowie der Hauptpotentialausgleichsschiene herzustellen. Soll der Potentialausgleich über die Klemme **PE** der 230 V - Versorgung realisiert werden, muß eine Brücke von **PE** nach **PA** gelegt werden. Die **PE**-Zuleitung sollte dann ebenfalls einen Querschnitt von min. 2,5 mm² aufweisen. Die 230 V - Stromversorgung ist über 1 Sicherung mit 160 mA abgesichert.

Der Anschluß von 24 V ist über die Klemmen **L+** und **L-** realisierbar. Eine Sicherung mit 1,6 AT sichert den Mengennumwerter ab. Der Potentialausgleich im 24 V - Betrieb erfolgt über die Klemme **PA** mit min. 2,5 mm² Kabelquerschnitt.

2.2.3 Impulsgeber-Eingänge

Der EK-86 ermöglicht den Anschluß von einem oder zwei Impulsgebern in NAMUR-Technik. Ein weiterer Reserve-Eingang ist als serieller Dateneingang vorgesehen (AUX). Alle Eingänge sind eigensicher. Zur Verbesserung der Störunterdrückung müssen abgeschirmte Kabel verwendet werden. Bei einem Querschnitt von 1,5 mm² beträgt die max. Leitungslänge 100 m. Bei größeren Leitungslängen muß sichergestellt sein, daß die Leitungen separat von anderen stromführenden Leitungen installiert sind, um Störeinflüsse zu vermeiden.

Die Impulsnehmer-Eingänge des EK-86/S befinden sich auf der Rückseite des Gerätes auf der Baugruppe **EXZE4**. Der erste Aufnahme ist an den

Klemmen **1+** und **1-** anzuschließen. Ein weiterer zweiter Aufnehmer belegt die Klemmen **2+** und **2-**. Die Klemmen **3+** und **3-** bzw. **4+** und **4-** dürfen zur Zeit nicht belegt werden. Die Abschirmung ist auf möglichst kurzem Weg mit einem Kabelschuh 3 mm an der Erdungsschiene anzuschließen.

2.2.4 Druck- und Temperaturlaufnehmer-Eingang

Der EK-86 besitzt einen eigensicheren Druckaufnehmer-Eingang, der in 4.. 20mA - Zweileiter-Technik ausgeführt ist, sowie einen eigensicheren Temperaturlaufnehmer-Eingang nach Pt100-Spezifikation in 4-Leiter-Technik. Die Speisung des Druckaufnehmers sowie des Temperaturlaufnehmers erfolgt automatisch. Es muß abgeschirmtes Kabel verwendet werden; die Abschirmung wird nur am Gerät aufgelegt (s. a. Teil 2, Kap. 2.2.1). Bei einem Leitungsquerschnitt von 1,5 mm² ist eine max. zulässige Leitungslänge von bis zu 100 m garantiert. Bei größeren Leitungslängen muß sichergestellt sein, daß die Leitungen separat von anderen stromführenden Leitungen installiert sind, um Störeinflüsse zu vermeiden.

Der EK-86/S besitzt auf der Rückseite der Baugruppe **EXAE2** die Klemmen **P+** und **P-** für den Anschluß des Druckaufnehmers bzw. **I+**, **U+**, **U-** und **I-** für den Temperaturlaufnehmer. Die Abschirmungen für beide Geber sind auf möglichst kurzem Weg mit Kabelschuhen 3 mm an der Erdungsschiene anzubringen.

2.2.5 Weitere Anschlußmöglichkeiten

2.2.5.1 Digital- und Impuls-Ausgänge

Standardmäßig ist der EK-86 mit einer Digital/Impuls-Ausgabekarte bestückt, die 2 Relais-Wechselkontakte sowie 5 Transistorstrecken enthält. Die Belegung der Ausgänge kann frei parametrisiert werden.

Der EK-86/S stellt die Schalt-/Impulsausgänge an der Baugruppe **DIA7** zur Verfügung. Die Relaisausgänge sind an den Klemmen **1O**, **1W**, **1S** sowie **2O**, **2W** und **2S** verfügbar, die Transistorstrecken liegen auf den Anschlußklemmen **3+/3-** bis **7+/7-**. Die Leitungsabschirmung wird über einen Kabelschuh 3 mm an der Erdungsschiene angeschlossen.

2.2.5.2 Analog-Ausgänge

Optional kann der EK-86 mit einer 4-kanaligen Analogausgabekarte bestückt werden. Die Karte liefert Stromsignale im Bereich 0/4 bis 20 mA. Die Zuordnung der Analogausgänge kann frei parametrisiert werden.

Der EK-86/S stellt die Analogausgänge in Form der Baugruppe **AA4** an der Geräterückseite zur Verfügung. Die Kanäle sind durchnummeriert von **1+/1-** bis **4+/4-**. Die Leitungsabschirmung wird über einen Kabelschuh 3 mm an die Erdungsschiene angeschlossen.

2.2.5.3 Serielle Schnittstelle

Die Serielle Schnittstelle in Form einer Rundbuchse dient zum Anschluß des EK-86 an andere Geräte (z.B. Auslesegerät **AS-100** oder **PC**). Die Steckerbelegung, sowie die Technischen Daten sind im Anhang C-2a aufgeführt.

2.2.5.4 DSfG-Schnittstelle

Die DSfG-Schnittstelle am EK-86 besteht aus einer zusätzlichen Einsteckkarte. Der DSfG-Zugang steht auf der Rückseite in Form von einem 9 pol. D-SUB-Stecker zur Verfügung. Da es sich um eine rückwirkungsfreie Schnittstelle handelt, ist eine Verplombung nicht erforderlich, jedoch sollte die Verbindung durch die 2 Rändelschrauben arretiert werden.

Auf der DSfG-Karte selbst stehen Jumper zur Verfügung, die den DSfG-Bus mit Abschlußwiderständen versehen. Dies ist besonders dann zu beachten, wenn der EK-86 als Busmaster eingesetzt werden soll. Zur Technik des richtigen Busabschlusses wird auf das DVGW-Arbeitsblatt und die *Technische Spezifikation für DSfG-Realisierungen* verwiesen. Im Auslieferungszustand sind alle Brücken offen. Es ist zu beachten, daß die Steckbrücken nicht mehr erreichbar sind, wenn das Gerät geschlossen und verplombt ist.

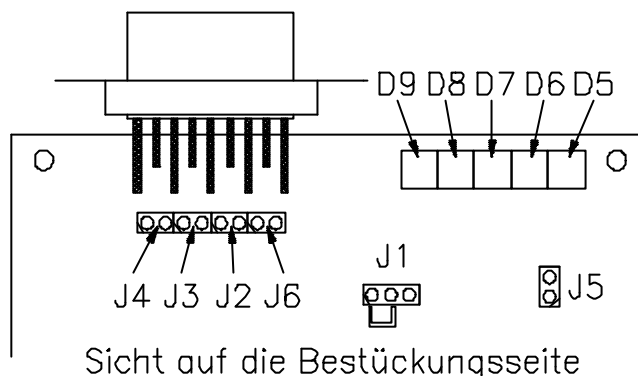


Abb. 2.2.5-1: DSfG-Karte- Konfig.

Brücke	Bedeutung
J1	Interne Übertragungsgeschwindigkeit zwischen DSfG-Karte und EK-86 (muß in gekennzeichnete Stellung bleiben)
J2	Busabschluß mit 120 R zwischen RT/A und RT/B
J3/J4	Busspeisung RT/A über 470 R an +U und RT/B über 470 R an SGND
J5	Für zukünftige Anwendungen (nicht stecken!)
J6	DSfG-Karte speist Bus-Pin1 mit +5V

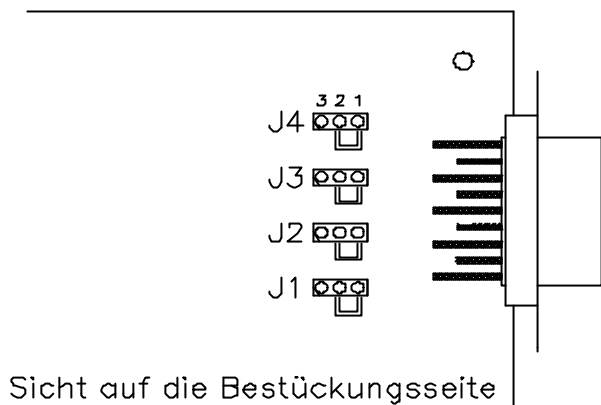
Die LED´s auf der Karte haben folgende Bedeutung:

D5	LS/TS	Leitstelle/Teilnehmerstation (immer aus)
D6	S/E	Senden/Empfangen. Blitzende LED zeigt Telegrammverkehr an
D7	POLLF	Karte wurde längere Zeit nicht vom Busmaster angesprochen
D8	SDSP	Karte hat Sende-Daten im Speicher
D9	EDSP	Karte hat Empfangsdaten im Speicher

2.2.5.5 DCF-77-Funkuhr

Die DCF-77 - Funkuhr am EK-86 besteht aus einer zusätzlichen Einsteckkarte mit einem externen Empfänger. Der Anschluß des Funkuhrempfängers erfolgt direkt durch den 9 pol. D-SUB-Stecker auf der Rückseite des EK-86/S. Auch hier ist eine Verplombung nicht erforderlich, jedoch sollte die Verbindung durch die 2 Rändelschrauben arretiert werden.

Auf der Einsteckkarte selbst stehen Jumper zur Verfügung, die die Karte mit dem 9pol. D-SUB-Stecker der Expert mouse CLOCK verbindet. Sie müssen in der angegebenen Stellung gesteckt sein (s. Abb. 2.2.5-2). Es ist zu beachten, daß die Steckbrücken nicht mehr erreichbar sind, wenn das Gerät geschlossen und verplombt ist.



Sicht auf die Bestückungsseite

Abb. 2.2.5-2: DCF-77- Konfig.

Wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme der DCF-77 - Funkuhr

- Die Expert mouse CLOCK sollte nicht in die Nähe von Elektrogeräten (Trafos, Dimmer, Motoren o.ä.) installiert sein, da diese den Empfang erheblich stören können.
- Die Expert mouse CLOCK sollte auch nicht innerhalb von Metall-Einbauschränken installiert sein. Auch abgeschirmte Räume (Stahlbeton!) sind denkbar ungeeignete Empfangsbedingungen! Ggf. ist es hier erforderlich, den Empfänger über eine entsprechende Verlängerungsleitung aus dem abgeschirmten Raum zu führen. Eine solche Verlängerungsleitung mit 5m Länge ist der DCF-77-Karte beigelegt (s. Abb. 2.2.5-3).
- Der Empfang ist stark von der Ausrichtung der Expert mouse CLOCK abhängig und es können auch "Empfangslöcher" vorhanden sein. Die beste Position sollte daher vor der Installation per Hand bestimmt werden. An der Expert mouse CLOCK ist dazu eine LED integriert, die grün leuchtet und im Abstand von 1 sec. kurz rot blinkt. In diesem Fall ist der Empfänger betriebebereit.
- Der Mengennummerer sollte unbedingt über den PA-Anschluß mit der Potentialausgleichsschiene verbunden sein, da er sonst den Empfang stören kann.
- Hat man eine geeignete Empfangsstelle gefunden, sollte die Expert mouse CLOCK mit einem großen Kabelhalter oder Klebeband fixiert werden (kein Metall in der Nähe des Empfängers)!

3. Inbetriebnahme

Dieses Kapitel stellt in kurzer Form die für die Inbetriebnahme des EK-86 wesentlichen Gesichtspunkte vor. Dabei wird vorausgesetzt, daß der Benutzer sich bereits mit der Menüstruktur des Gerätes beschäftigt hat (s. Teil 1 - Kap. 3). Am Schluß dieses Kapitels ist als Hilfestellung eine **Inbetriebnahme-Checkliste** zu finden, die alle erforderlichen Inbetriebnahme-Schritte beinhaltet.

3.1 Schutz der Parameter gegen unbefugte Eingriffe

Die Funktionalität des EK-86 ist vollständig konfigurierbar über einen Parametersatz. Daraus ist unmittelbar zu erkennen, daß Unbefugten das Ändern dieser Parameter verwehrt werden muß. Deshalb besitzt der EK-86 ein zweistufiges Sicherheitssystem, das diesen Zweck erfüllt. Es wird unterschieden zwischen dem **Eichschloß** und dem **Benutzerschloß**.

3.1.1 Eichschloß

Das Öffnen des **Eichschlosses** erlaubt dem Anwender einen Zugriff auf alle Parameter des EK-86. Das Eichschloß wird durch einen sogenannten **Eichschalter** kontrolliert. In der „**Standardanzeige I**“ erscheint in der zweiten Zeile bei geöffnetem **Eichschloß** die Meldung *“Eichschloß offen!”*

Beim EK-86/S befindet sich der **Eichschalter** zum Öffnen des Eichschlosses auf der Frontplatte. Er wird geöffnet, indem man zunächst den Verriegelungszapfen zieht und nach links dreht, und anschließend den Schiebeschalter nach links schiebt.

Ein Öffnen des **Eichschlosses** öffnet auch das **Benutzerschloß**.

3.1.2 Benutzerschloß

Das Öffnen des **Benutzerschlosses** (bei geschlossenem **Eichschloß**) erlaubt dem Anwender Zugriff auf die Parameter, die den nicht eichrechtlichen Teil der Funktionalität des EK-86 betreffen. Das **Benutzerschloß** besteht aus einem **Lieferantenschlüssel** und einem **Kundenschlüssel**, die jeweils als 6-stellige Zahl eingegeben werden müssen. Diese Teilung ermöglicht die gegenseitige Kontrolle des Gasversorgers und des Abnehmers. Sowohl **Lieferantenschlüssel** als auch **Kundenschlüssel** sind veränderbar, wenn das **Benutzerschloß** oder das **Eichschloß** geöffnet sind. Weitere Informationen s. Teil 1, Kap. 3.4.2.

3.2 Grundlagen der Parametrierung

Die Menüoberfläche des EK-86 ermöglicht die vollständige Parametrierung des Gerätes. In Abhängigkeit vom Status des **Benutzerschlosses** sowie des **Eichschlosses** wird die Anzahl der zu ändernden Parameter eingeschränkt.

Das Ändern eines Parameters erfolgt entweder durch Auswahl aus einer Liste von Möglichkeiten oder durch die direkte Eingabe (incl. Komma und Minuszeichen) des neuen Wertes. Bei der direkten Eingabe wird ein eventuelles Über- oder Unterschreiten des erlaubten Wertebereiches abgefangen.

Geänderte Parameter werden erst wirksam, wenn sie übernommen wurden. Bis zur Übernahme beschreibt der vorherige Parametersatz die Funktionsweise des Gerätes. Ebenso ist es möglich, geänderte Parameter zu verwerfen. Weitere Informationen siehe Teil 1 Kap. 3.4.2.2.

Die Parameter des EK-86 werden dreifach im batteriegepuffertem RAM gehalten. Eine permanent im Hintergrund laufende Prüfroutine vergleicht die drei Einträge pro Parameter miteinander und sorgt durch einen modifizierten 2aus3-Vergleich für höchstmögliche Datensicherheit.

Eine vollständige Liste aller verwendeten Parameter findet sich im Anhang A-3.

3.3 Einstellung der Impulseingänge

An den EK-86 sind zwei Impulsgeber in NAMUR- oder Reedkontakt-Technik anschließbar. Die maximale Eingangsfrequenz für NF-Betrieb beträgt 10 Hz, bei HF-Betrieb sind 3000 Hz zulässig. Die Auswahl des Impulsgebertypes kann eingestellt werden (Auto, Hf oder Nf). Bei der Standardeinstellung "**AUTO**" wählt die Systemsoftware des EK-86 automatisch zwischen NF- und HF-Betrieb aus. Entscheidungskriterium ist das Produkt aus dem eingestellten **cp-Wert** und der maximalen Betriebsbelastung Q_{bmax} . Diese Funktion ist nur für besondere Betriebsweisen des EK-86 (z.B. bei Impulssummierern) erforderlich; im normalen Anwendungsfall sollte die Einstellung unbedingt auf "**AUTO**" eingestellt bleiben!

Jeder Impulseingang kann auf Leitungsbruch überwacht werden. Die Leitungsbruchüberwachung darf nicht eingeschaltet werden bei Anschluß von Reedkontakt-Impulsgebern. Werden zwei Impulsgeber angeschlossen, so erfolgt automatisch eine Kontrolle auf Abweichung der mit dem **cp-Wert** gewichteten Betriebsvolumenimpulse voneinander. Die zulässige Abweichung ist einstellbar.

Mit der Einstellung der Impulseingänge sind auch die Kennwerte des Gaszählers interessant. Die verschiedenen Parameter sind einzustellen im Menü „**Gaszähler-Kennwerte**“, DW 1621.

3.3.1 Kenngrößen des Gaszählers

Die Kenngrößen des Gaszählers beschreiben diesen von seiner Funktion her vollständig. Außerdem ist durch Eingabe der **Fabriknummer** eine eichrechtlich geforderte eindeutige Identifizierung möglich. Neben dem **Gaszählertyp** (G16 bis G16000 einstellbar) müssen die Belastungsgrenzen Q_{bmin} und Q_{bmax} und die Vorgabe, ob eine Unterschreitung von Q_{bmin} zu einem Hinweis oder einem Alarm führen soll, parametrierbar werden. Weiterhin sind benutzerspezifische **Hinweisgrenzen** für Q_b und auch Q_n (sowohl Unterschreitung als auch Überschreitung) parametrierbar, so daß unerlaubte Betriebszustände detektiert werden können. Um ein Meldungsflattern bei den benutzerspezifischen Warngrenzen zu unterdrücken, ist eine **Grenzwertysterese** einzustellen. Der EK-86 überwacht außerdem die **Anlaufzeit** sowie die **Auslaufzeit** der Turbine (einstellbar im Minutenbereich) in Abhängigkeit von einer vorgebbaren Unteren Belastungsgrenze Q_{bub} .

Zusätzlich zu den o.g. Möglichkeiten kann der **Anzeigefaktor** für die Betriebs- und die Normmengenzähler parametrierbar werden (*1, *10 oder *100).

3.3.2 Vorbelegung aller Zähler

Der EK-86 bietet die Möglichkeit, alle Zähler mit einer Vorbelegung zu versehen. Dies geschieht im Menü „**Zähler vorbelegen und löschen**“, **DW 132**. Dies ist sinnvoll z.B. beim Austausch eines Gerätes. Das Menü liegt unter **Eichschloß**.

Zusätzlich existieren im EK-86 sogenannte setzbare Zähler, die im Menü „**Setzbare Gesamtzähler**“, **DW 152**, zu verändern sind. Hiermit ist es möglich, eine Anpassung an einen geeichten mechanischen Zähler zu Kontrollzwecken vorzunehmen. Diese Zähler liegen unter **Benutzerschloß**.

3.4 Einstellung der Analogeingänge

Der EK-86 ist ausgerüstet mit zwei eigensicheren Analogeingängen für den Anschluß eines Druckaufnehmers in 4..20 mA-Technik sowie eines Temperatureufnehmers in 4-Leiter-Technik. Sie sind lokalisiert auf der Baugruppe **EXAE2**. Diese Karte besitzt keine Einstellelemente zur Kalibrierung, so daß die Kennlinienkorrektur des A/D-Wandlers über die Systemsoftware des EK-86 erfolgt. Das Verfahren zur Kennlinienkorrektur ist sowohl beim Druckeingang als auch beim Temperatureingang zweistufig und wird im folgenden näher vorgestellt.

3.4.1 Kalibrierung Druckkanal

Die Korrektur des Druckaufnehmer-Einganges erfolgt generell in zwei Schritten:

- 1.) Kalibrierung der Eingangskarte (Strom-Strom-Korrektur)
- 2.) Kalibrierung der Aufnehmer-Kennlinie (Strom-Druck-Korrektur)

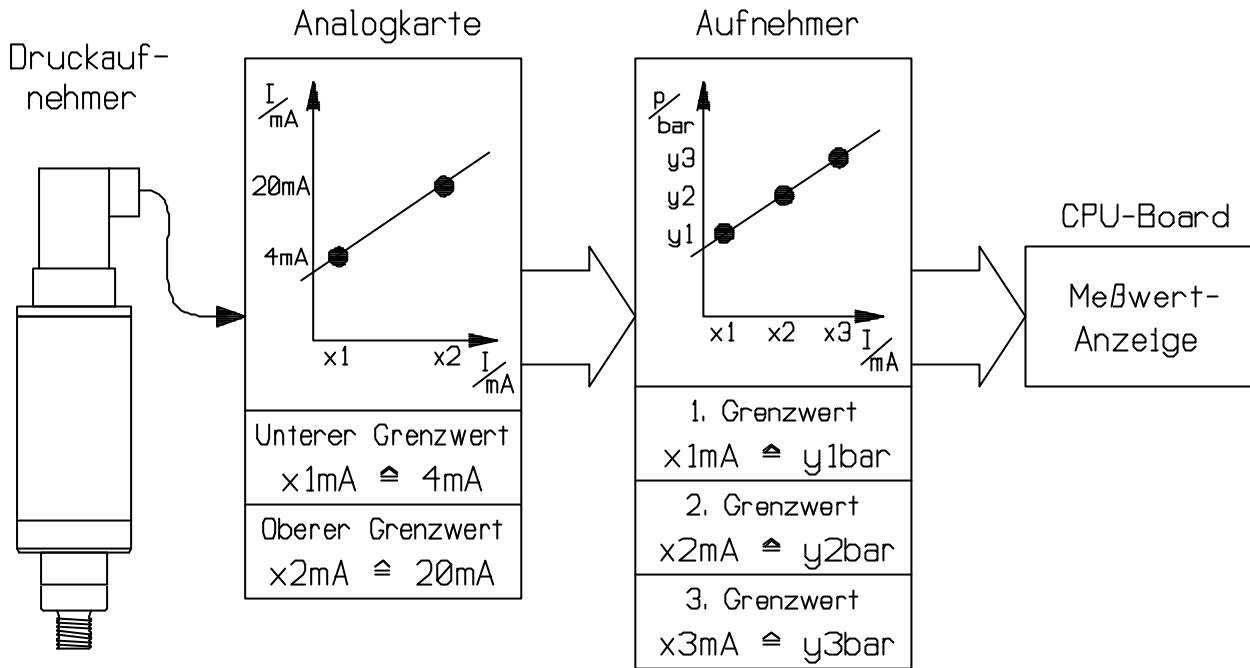


Abb. 3.4.1-1: Korrektur der Druckaufnehmer-Kennlinie

Damit können sowohl der Analogeingang als auch der Aufnehmer sehr genau eingestellt werden. Die Kalibrierung des Druckaufnehmers liegt unter Eichschloß und die eingestellten Werte werden bei geschlossenem Schloß daher nur angezeigt.

Die erste Korrekturstufe bezieht sich auf die Übertragungsfunktion des A/D-Wandlers. Die Kennlinie eines A/D-Wandler-Kanals läßt sich (stark vereinfacht) beschreiben als eine Funktion 2. Grades. Durch geeignete Umrechnung möchte man zu einem korrigierten Anzeigewert gelangen, der mit der anliegenden Eingangsgröße übereinstimmt. Zur Durchführung dieser Korrektur ist es notwendig, die zwei Übertragungskoeffizienten zu ermitteln. Dies geschieht in einer Kalibrier-Prozedur, die mit zwei genau bekannten anliegenden Eingangsgrößen durchgeführt wird. Die bekannten Eingangsgrößen für den Druckeingang der Karte sind $X1 = 4,000 mA$ und $X2 = 20,000 mA$. Die Korrekturgrößen werden für jede Karte im Prüflabor des Herstellers ermittelt und werden in Papierform jedem ausgelieferten EK-86 beigelegt. Ab Werk sind die der Eingangskarte entsprechenden Korrektur-Stützwerte bereits voreingestellt, so daß der Anwender die Kalibrierungsprozedur nicht selbst durchführen muß. Bei einem evtl. Auswechseln der Analogkarte vor Ort ist die Eingabe der Parameter jedoch unumgänglich. Daher ist die Vorgehensweise nachfolgend beschrieben.

3.4.1.1 Kalibrierung der Eingangskarte (Druckkanal)

Um die Kennlinie der Analogkarte festzulegen, wird in dem Menü „**Druckaufnehmer**“ das Menü **“Eingangskarte”** (DW 16222) aufgerufen.

Welcher Stromwert den unteren bzw. oberen Grenzwert des Druckes darstellt, wird in der Abbildung 3.4.1-2 unter dem Punkt **“4 mA”** bzw. **“20 mA”** festgelegt.

```

16222: DRUCKAUFNEHMER EINGANGSKARTE
Stützpunkte sind 4,000 und 20,000 mA
messen:      >4 mA      20 mA
ausgemessene Karte eingeben
  
```

Abb. 3.4.1-2: Menü: Eingangskarte (p) - Kalibrierung I

Nach Aufruf von **“4 mA”** bzw. **“20 mA”** erscheint folgendes Menü:

```

16222: DRUCKAUFNEHMER EINGANGSKARTE
4 mA am Druckeingang auflegen ( 4,014)
messen:      >übernehmen
ausgemessene Karte eingeben
  
```

Abb. 3.4.1-3: Menü: Eingangskarte (p) - Kalibrierung II

Jetzt müssen exakt 4 mA am Druckeingang eingestellt werden. Als Rückmeldung wird der Meßwert der bisherigen Kennlinie angezeigt. Die Übernahme des Meßwertes erfolgt dann unter dem Punkt **“übernehmen”**. Bedingung ist, daß der Meßwert nahe des 4 mA-Stützwertes liegt. Erst dann wird in der dritten Zeile der Menüpunkt **“übernehmen”** eingeblendet. Analog dazu ist für die obere Meßgrenze (20 mA) vorzugehen.

Anstatt die Werte zu messen, kann auch eine im Eichlabor geeichte und plombierte Karte eingegeben werden. Dazu wird im Menü (s. Abb. 3.4.1-2) der Menüpunkt **“ausgemessene Karte eingeben”** angewählt. Dort werden die beiden Stützwerte, die in der Beschreibung der Analogeingangskarte beigefügt sind, eingetragen.

Die Freigabe der Einstellungen erfolgt im Menü **“Benutzerschloß - Parameter übernehmen”** (DW:12).

3.4.1.2 Aufnahme der Druckaufnehmer-Kennlinie

Neben der ersten Korrekturstufe, (Kalibrierung der Eingangskarte) ist im EK-86 eine zweite Korrekturstufe vorgesehen, die es ermöglicht, Nichtlinearitäten von der idealen Kennlinie auszugleichen. Auf diese Weise wird die größtmögliche Genauigkeit der gesamten Meßkette gewährleistet. Das Verfahren ist für beide Aufnehmer identisch und soll hier für den Druckaufnehmer erklärt werden.

Ohne Aufnehmer-Kalibrierung bildet der EK-86 den eingestellten Druckbereich (z.B. 2 bis 10 Bar) auf einen Strombereich von 4 bis 20 mA ab. Es wird also von einer linearen Kennlinie ausgegangen.

Naturgemäß wird ein Aufnehmer nur im Idealfall diese Kennlinie liefern. Deshalb kann eine Kennlinienkorrektur über zwei bzw. drei Wertepaare von Druck bzw. Temperatur und Strom bzw. Widerstand eingegeben werden. Werden zwei Wertepaare eingegeben, so erfolgt die Berechnung einer Geradengleichung derart, daß die Gerade durch die über die beiden Wertepaare definierten Koordinaten läuft. Bei Eingabe von drei Wertepaaren wird eine Quadratische Funktion (Parabel) errechnet, die die drei beschriebenen Koordinaten trifft.

Die Kalibrierdaten des Druckaufnehmers werden unter dem Menü „**Druckaufnehmer Kalibrierung**“ (DW 16223) gemessen bzw. eingetragen:

```

16223: DRUCKAUFNEHMER KALIBRIERUNG

messen Stützwert:   >1   2   3
ausgemessene Stützwerte eingeben

```

Abb. 3.4.1-4: Menü: Druckaufnehmer - Kalibrierung I

Unter "messen Stützwert" können zwei oder drei Punkte der Kennlinie angefahren und geeicht werden. Unter den Punkten "1", "2" oder "3" werden folgende Menüs aufgerufen:

```

16223: DRUCKAUFNEHMER KALIBRIERUNG
Stützpunkt 1:   2,000 bar

```

Abb. 3.4.1-5: Menü: Druckaufnehmer - Kalibrierung II

Hier wird der Druckwert eingetragen, der an den angeschlossenen Aufnehmer angelegt wird (z.B.: 2,0 bar). Nach der Eingabe des Wertes und dem Abschluß durch die **Enter**-Taste (↵) erscheint folgende Abbildung:

```

16223: DRUCKAUFNEHMER KALIBRIERUNG
Stützpunkt 1:   2,000 bar   ( 4,009 mA)
messen Stützwert:  1  2  3 >übernehmen
ausgemessene Stützwerte eingeben

```

Abb. 3.4.1-6: Menü: Druckaufnehmer - Kalibrierung III

Es wird der Wert angezeigt, der übernommen werden soll (2,000 bar), der aktuelle Meßwert in mA, sowie die Funktion "übernehmen". Damit wird der

gemessene Wert als der Wert für 2,000 bar übernommen. Analog dazu ist mit dem 2. Stützwert und ggf. mit dem 3. Stützwert zu verfahren.

Alternativ zu den gemessenen Werten können die Stützwerte, die bei vorgeprüften (geeichten) Aufnehmern mitgeliefert werden, als Tabelle eingegeben werden. Dazu werden die Werte im Menüpunkt: "**ausgemessene Stützwerte eingeben**" eingetragen:

16223: DRUCKAUFNEHMER KALIBRIERUNG		
1: 2,000	2: 10,000	3: -, --- bar
4,012	19,998	-, --- mA

Abb. 3.4.1-7: Menü: Druckaufnehmer - Kalibrierung IV

Bei diesem Beispiel wurden 2 Stützwerte eingegeben (2,000 bar \equiv 4,012 mA und 10,0 bar \equiv 19,998 mA). Die Freigabe der Stützwerte erfolgt im Menü "**Benutzerschloß**" unter dem Untermenü "**Parameter übernehmen**".

3.4.2 Kalibrierung Temperaturkanal

Die Korrektur des Temperaturlaufnehmerkanals erfolgt wie bei Druckaufnehmer, jedoch wird statt mit Strömen und Druck mit Widerständen und Temperatur gearbeitet; dies aber auch in den zwei Schritten:

- 1.) Kalibrierung der Eingangskarte (Widerstand-Widerstand-Korrektur)
- 2.) Kalibrierung der Aufnehmer-Kennlinie (Widerstand-Temperatur-Korrektur)

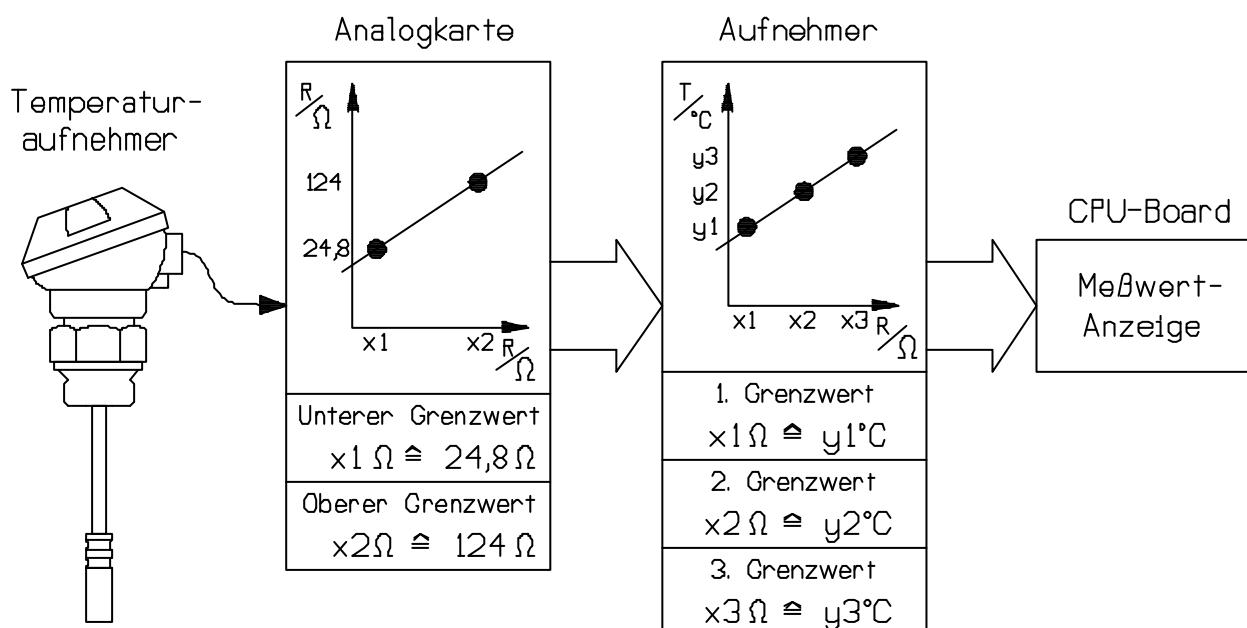


Abb. 3.4.2-1: Korrektur der Temperaturlaufnehmer-Kennlinie

Die Kalibrierung des Temperaturlaufnehmers liegt unter Eichschloß und die eingestellten Werte werden bei geschlossenem Schalter daher nur angezeigt.

3.4.2.1 Kalibrierung der Eingangskarte (Temperaturkanal)

Um die Kennlinie der Analogkarte für den Temperaturkanal festzulegen, wird bei geöffnetem Eichschloß in dem Menü "Temperaturlaufnehmer" der Menüpunkt: "Eingangskarte" (DW: 16232) aufgerufen. Es erscheint folgende Abbildung:

```
16232: TEMP.AUFNEHMER EINGANGSKARTE
Stützpunkte sind 24,80 und 124,00 Ω
messen:      >24,8 Ohm      124 Ohm
ausgemessene Karte eingeben
```

Abb. 3.4.2-2: Menü: Eingangskarte (T) - Kalibrierung I

Die Kalibrier-Widerstände müssen an den Temperatur-Eingang des EK-86 in Vierleitertechnik angeschlossen werden. Unter den Punkten "24,8 Ohm" bzw. "124 Ohm" werden die unteren und oberen Grenzen der Karte eingestellt. Diese entsprechen nicht den später umzurechnenden Temperaturwerten! Nach Aufruf von "messen: 24,8 Ohm" bzw. "124 Ohm" erscheint folgendes Menü:

```
16232: TEMP.AUFNEHMER EINGANGSKARTE
24,8 Ω am Temp.eing. auflegen (24,85)
messen:      >übernehmen
ausgemessene Karte eingeben
```

Abb. 3.4.2-3: Menü: Eingangskarte (T) - Kalibrierung II

Als Rückmeldung wird der Meßwert der bisherigen Kennlinie angezeigt. Die Anzeige "übernehmen" wird eing blendet, wenn der angeschlossene Widerstand innerhalb zulässiger Grenzen liegt. Die Übernahme des Meßwertes erfolgt dann über die **Enter**-Taste (↵). Analog dazu ist für die obere Meßgrenze (124 Ohm) vorzugehen.

Auch bei dem Temperatureingang ist die Eingabe der Eckwerte einer im Eichlabor eingemessenen und plombierten Karte möglich. Dazu wird im Menü (Abb. 3.4.2-3) der Menüpunkt "ausgemessene Karte eingeben" angewählt. Dort werden die beiden Stützwerte, die in der Beschreibung der Analogeingangskarte beigefügt sind, eingetragen.

Die Freigabe der Einstellungen erfolgt im Menü "Benutzerschloß - Parameter übernehmen" (DW:12).

3.4.2.2 Aufnahme der Temperaturlaufnehmer-Kennlinie

Die Kennlinie des Temperaturlaufnehmers kann analog zum Druckaufnehmer mit zwei oder drei Stützstellen eingegeben bzw. gemessen werden. Dazu muß im Menü "Temperaturlaufnehmer" der Menüpunkt "Aufnehmer" (DW: 16233) angewählt werden:

```

16233: TEMP.AUFNEHMER KALIBRIERUNG

messen Stützwert:    >1    2    3
ausgemessene Stütz-  eingeben
werte

```

Abb. 3.4.2-4: Menü: Temperaturlaufnehmer - Kalibrierung I

Unter "messen Stützwert" können zwei oder drei Punkte der Kennlinie angefahren und geeicht werden. Unter den Punkten "1", "2" oder "3" werden folgende Menüs aufgerufen:

```

16233: TEMP.AUFNEHMER KALIBRIERUNG
Stützpunkt 1:  -10,00 °C

```

Abb. 3.4.2-5: Menü: Temperaturlaufnehmer - Kalibrierung II

Hier wird der Temperaturwert eingetragen, der an den angeschlossenen Aufnehmer angelegt wird (z.B.: -10,0 °C). Nach der Eingabe des Wertes und dem Abschluß durch die **Enter**-Taste erscheint folgende Abbildung:

```

16233: TEMP.AUFNEHMER KALIBRIERUNG
Stützpunkt 1:  -10,00 °C      ( 96,86 Ω)
messen Stütz-  wert:    1    2    3 >übernehmen
ausgemessene  Stütz-  eingeben
werte

```

Abb. 3.4.2-6: Menü: Temperaturlaufnehmer - Kalibrierung III


Es wird der Wert angezeigt, der übernommen werden soll (-10,00 °C), der aktuelle Meßwert in Ω , sowie die Funktion "übernehmen". Durch Betätigung der **Enter**-Taste (\leftarrow) auf dem Menü "übernehmen" wird der gemessene Wert als der Analogwert für -10,00 °C übernommen. Analog dazu ist mit dem 2. Stützwert und evtl. auch mit dem 3. Stützwert zu verfahren.

Die Tabelle zur Eingabe der Stützpunkte kann unter "ausgemessene Stützpunkte eingeben" aufgerufen werden:

16233: TEMP.AUFNEHMER KALIBRIERUNG			
1:	-10,00	2:	20,00
	97,54		121,39
3:	-,--	°C	
	-,--	Ω	

Abb. 3.4.2-7: Menü: Temperaturlaufnehmer - Kalibrierung IV

Bei diesem Beispiel wurden 2 Stützwerte eingegeben (-10,00 °C \equiv 97,54 Ω und 20,00 °C \equiv 121,39 Ω).

 *Werden keine Stützwerte eingegeben, rechnet der EK-86 mit der "Original - Pt100 - Kennlinie"*

Die Freigabe der Stützwerte erfolgt im Menü "**Benutzerschloß**" unter dem Untermenü "**Parameter übernehmen**".

3.4.3 Weitere Aufnehmer-Kenndaten

Für die Beschreibung des Druck- und Temperaturlaufnehmers sind weitere Daten erforderlich; z. B. Druck-/Temperaturbereich, Aufnehmertyp usw., diese lassen sich unter „**Druckaufnehmer Kenndaten**“, DW 16221 sowie „**Temp.-Aufnehmer Kenndaten**“, DW 16231 eingeben. Unter diesen Menüpunkten sind auch die einstellbaren Alarm- und Warngrenzen parametrierbar.

3.5 Einstellung des Umwertungsverfahrens

Der EK-86 bietet drei verschiedene Umwertungsverfahren an. Es sind dies **k = konst.**, **GERG-88** und **AGA NX-19**. Diese lassen sich im Menü „**K-Zahl-Modus**“, DW 133, auswählen.

Wird die K-Zahl nach **GERG-88** oder nach **AGA NX-19** gerechnet, so sind Angaben über die Gasbeschaffenheit erforderlich. Die entsprechenden Parameter werden im Menü „**Gasbeschaffenheit**“, DW 131, eingestellt. Die Grenzen für die einzelnen Parameter sind in Teil 1 Kap. 3.4.3.1 erläutert. Für die Umwertung im Fehlerfall (Geberausfall, Grenzen des Berechnungsverfahrens) sind im Menü „**Ersatzwerte**“, DW 134, in Abhängigkeit vom eingestellten Umwertungsverfahren Ersatzwerte parametrierbar.

Die für die Umwertung relevanten Größen p_n und T_n lassen sich einstellen in „**Bezugsgrößen des Normzustands**“, DW 135.

3.6 Belegung der Ausgänge

Der EK-86 ist standardmäßig mit einer Digital/Impulsausgabekarte mit 7 Kanälen ausgestattet. Optional kann noch eine Analogausgabekarte mit 4 Kanälen, eine DSfG-Karte bzw. eine DCF-77-Funkuhr gesteckt werden. Beim Einschalten des Gerätes wird automatisch die Kartenbestückung erkannt, so daß eine explizite Parametrierung der Kartenplatz-Belegungen nicht notwendig ist. Die Ausgangs-Zuordnung geschieht im Menü „**Belegung Karte**“, **DW 16242**. Dabei unterscheiden sich die Möglichkeiten in Abhängigkeit vom Kartentyp.

3.6.1 Ausgangsbelegung von Digital-/Impulsausgängen

Den einzelnen über „**Kanal**“ auswählbaren Kanälen sind entweder Digital- oder Impulsausgabesignale über „**Modus**“ zuweisbar.

Einem Digitalausgang läßt sich über „**belegen**“ ein Alarm, eine Warnung, ein Hinweis, als Zeitsynchron-Ausgang oder eine bestimmte Fehlermeldung zuordnen. Im Anhang A-6 sind die Möglichkeiten aufgeführt. Durch „**ausfüllen**“ läßt sich die Verhaltensweise des Digitalausgangs einstellen (Arbeits- oder Ruhekontakt).

Einem Impulsausgang kann über „**belegen**“ entweder Betriebsvolumen **Vb** oder Normvolumen **Vn** (jeweils gestört, ungestört oder gesamt) zugeordnet werden. Der Impulswert sowie die maximal zulässige Ausgabefrequenz wird über „**ausfüllen**“ eingestellt.

Eine ausführliche Beschreibung mit Beispielen zur Belegung eines Schalt-/Impulsausganges sind in Teil 1, Kap. 3.4.6.4 und 4.2.1 bzw. 4.2.2 aufgeführt.

3.6.2. Ausgangsbelegung von Analogausgängen

Die über „**Kanal**“ auswählbaren Analogausgänge können über „**Modus**“ auf einen Bereich von 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA eingestellt werden. Die Entscheidung, welcher Meßwert auszugeben ist, geschieht unter „**belegen**“. Hier kann gewählt werden zwischen Norm- oder Betriebsdurchfluß, Meß- oder Umwerterdruck sowie Meß- oder Umwertertemperatur. Die Skalierung des auszugebenden Meßwertes kann über „**ausfüllen**“ vorgegeben werden.

Eine ausführliche Beschreibung mit Beispielen zur Belegung eines Analogausganges sind in Teil 1, Kap. 3.4.6.4 und 4.2.3 aufgeführt.

3.7. Überprüfung der Einstellungen und Meßwerte

Von besonderer Bedeutung sind die eichrechtlich relevanten Parameter des EK-86. Diese Parameter sind unter **DW 161: „Eichkonfig.“** beobachtbar. Somit ist dem Eichbeamten eine effektive Kontrolle der EK-86-Konfiguration möglich.

Die aktuellen von den Aufnehmern kommenden Meßwerte können online durch Anwahl von **DW 15: „Meßwerte“** unter **„Impulse/Druck/Temp.“** angeschaut werden.

Weiterhin ist es möglich, Belastungsminima und Belastungsmaxima zu überwachen. Dies geschieht über **DW 154: „Max. Belastungen“**. Über **„löschen“** wird ein neuer Zeitstempel gesetzt. Dadurch werden die aktuellen Werte in die Minimum- und Maximumspeicher kopiert und die Ermittlung darauffolgender Maxima und Minima beginnt von neuem.

Die vom EK-86 gelieferten Ausgangssignale sind ebenfalls zu beobachten. Unter **DW 16241: „Beobachtung Karte“** lassen sich die aktuell am der jeweiligen Karte generierten Ausgangsdaten kanalbezogen anzeigen. Somit ist eine Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Ausgänge durch Vergleich mit den physikalischen Daten einfach durchzuführen.

Eine weiteres Hilfsmittel ist die sogenannte **„Einfrierfunktion“**, **DW 151**. Hier lassen sich bis zu zwei Verbrauchsdatensätze getrennt oder abhängig voneinander festhalten. Durch Differenzbildung der beiden Einfriersätze ist die ordnungsgemäße Umwertung überprüfbar. Einzelheiten zu dieser mächtigen Funktion sind in Teil 1, Abschnitt 3.4.4.1 zu finden.

3.8. Verplombung des Gerätes

Neben der ordnungsgemäßen Verplombung der Aufnehmer (siehe dazu Anhang C4 und C5) muß auch der EK-86 durch Plomben gegen unzulässige Eingriffe abgesichert werden. Teile des Gerätes sind bereits mit einer Werksplombierung versehen, die lediglich gegen eine eichamtliche Plombierung ausgetauscht werden muß.

Der EK-86/S wird front- und rückseitig über Plombendrähte gesichert, die durch einige Halsschrauben der Teilfront- und Rückplatten geführt sind. Die Seitenteile werden durch eichamtliche Schiebemarken gegen unbefugtes Öffnen geschützt. Weiterhin muß das (geschlossene) **Eichschloß**, das sich beim EK-86/S auf der Frontplatte befindet, durch einen Plombendraht gesichert werden, der durch den zugehörigen Verriegelungszapfen geführt wird. Die Plombierung der Aufnehmeranschlüsse erfolgt durch Plombendrähte, die jeweils am Ober- und Unterteil der Kabelgehäuse für eine Fixierung an der Rückwand des Gerätes sorgen.

Weitere Einzelheiten sind dem **Plombenplan** (Anhang B-6) zu entnehmen.

3.9. Inbetriebnahme-Checkliste

Die beschriebene Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme des EK-86 in Form einer Checkliste geht von einem teilweise vorprogrammierten Gerät aus. Dies bezieht sich insbesondere auf die Kalibrierung der Analogeingangskarte sowie die Kalibrierung des Druck- und Temperatur-Eingangs passend zu den mitgelieferten Temperatur- und Druckaufnehmern. Weiterhin wird vorausgesetzt, daß die Installation des Gerätes gemäß Abschnitt 2 vollständig durchgeführt worden ist.

Die Bedienung der Menüoberfläche läßt sich wesentlich effektiver durchführen, indem man den **Direktwahlmodus** benutzt. Durch Betätigen der „**Korrekturtaste**“ (C) innerhalb eines beliebigen Menüs und die Eingabe einer Dezimalzahl gelangt man schnell in das dieser Zahl zugeordnete andere Menü. Im folgenden wird diese Methode angewendet. Weitere Einzelheiten zur Menübedienung sind im Teil 1 Abschnitt 3.1 zu finden.

1. Überprüfen Sie den einwandfreien Anschluß aller Prozeß-Signale und der Netzversorgung. Schalten Sie den EK-86 ein und warten Sie, bis das Gerät hochgelaufen ist (nach max. 10 Sekunden). Es erscheint im Display die **Standardanzeige I**, die **Netz-LED** leuchtet. Die **Alarm-LED** und die **Warnungs-LED** können (müssen aber nicht) leuchten oder blinken.
2. Betätigen Sie zweimal die „**Rücksprung**“-Taste. Sie gelangen so in das „**Hauptmenü**“. Verzweigen Sie über **DW: 16** ins Menü „**System**“. Überprüfen Sie das Datum und die Uhrzeit. Sollten sich Abweichungen von der akt. Zeit ergeben, muß die Uhr nachgestellt werden wie im folgenden Punkt der Checkliste erläutert. Ansonsten machen Sie weiter bei Punkt 4.
3. Wenn Sie keine DSfG- oder DCF-77-Karte eingebaut haben, müssen Sie die Systemuhr stellen, indem Sie den Menüpunkt „**Kalenderuhr**“ - **DW: 163** anwählen. Berücksichtigen Sie bei der Eingabe der neuen Uhrzeit einen gewissen Vorlauf, denn die eingegebene Uhrzeit wird erst mit dem Abschluß der Sekunden-Eingabe übernommen.
4. Wählen Sie im Menü „**System**“ den Menüpunkt „**Eichkonfig**“. Hier sind alle eichrechtlich relevanten Parameter des **EK-86** abrufbar durch Betätigen von „**vorwärts**“ bzw. „**rückwärts**“. Überprüfen Sie die Parameter im einzelnen auf Richtigkeit und Konsistenz zu den Daten der angeschlossenen Aufnehmer. Falls alle eichrechtlich relevanten Parameter stimmen, machen Sie weiter bei **Punkt 18** der Checkliste.
5. Sie haben eine Inkonsistenz in den eichrechtlich relevanten Parametern entdeckt. Um diese Parameter zu ändern, müssen Sie zunächst das **Eichschloß** öffnen. Beim **EK-86/W** befindet sich der **Eichschalter** zum Öffnen des **Eichschlosses** innerhalb des Gerätes und wird erst nach

Aufklappen des Gehäuseoberteils zugänglich. Er ist lokalisiert auf der **EXZE4**-Karte (erste Steckplatine von rechts) und wird durch Schieben in Richtung Klemmraum geöffnet. Beim **EK-86/A** wird der Eichschalter durch Herausziehen und Verdrehen der Sicherung freigegeben und durch Schieben nach links geöffnet. Möglicherweise können Sie einige der jetzt folgenden Punkte der Checkliste übergehen, je nachdem welche eichrechtlich relevanten Parameter geändert werden müssen.

6. Verzweigen Sie über **DW: 1621** ins Menü „**Gaszähler Kennwerte**“. Überprüfen Sie zunächst, ob alle in diesem Menü zu findenden Parameter passend zu dem eingesetzten Gaszähler konfiguriert sind, indem Sie sich über vorwärts durch die Kennwert-Liste hangeln. Sollte ein Parameter nicht passen, so können Sie ihn über „**ändern**“ Ihren Bedürfnissen anpassen. Ist die Kennwerte-Liste konsistent, so müssen die evtl. geänderten Parameter übernommen werden. Verzweigen Sie über **DW: 12** ins Menü „**Benutzerschloß**“ und betätigen Sie „**Parameter: übernehmen**“.
7. Verzweigen Sie über **DW: 16221** ins Menü „**Druckaufnehmer Kennwerte**“. Überprüfen Sie auch hier alle Parameter und ändern Sie gegebenenfalls. Übernehmen Sie die Parameter (**DW 12**, „**Parameter: übernehmen**“).
8. Verzweigen Sie über **DW: 16222** ins Menü „**Druckaufnehmer Eingangskarte**“ und vergleichen Sie die Stützpunkte mit den jeder Analogeingangskarte beigefügten Kalibrierdaten. Sollten sich Unstimmigkeiten ergeben, ändern Sie die Stützwerte, indem Sie „**ausgemessene Karte eingeben**“ anwählen. Sind die Stützwerte geändert worden, übernehmen Sie die Parameter (**DW 12**, „**Parameter: übernehmen**“).
9. Verzweigen Sie über **DW: 16223** ins Menü „**Druckaufnehmer Kalibrierung**“ und vergleichen Sie die Stützpunkte mit den dem Druckaufnehmer beigefügten Stützwerten. Ändern Sie gegebenenfalls und übernehmen Sie die Parameter (**DW: 12**, „**Parameter übernehmen**“).
10. Verzweigen Sie über **DW: 16231** ins Menü „**Temp.-Aufnehmer Kennwerte**“. Überprüfen Sie auch hier die Konsistenz aller Parameter und ändern Sie gegebenenfalls. Übernehmen Sie die Parameter (**DW: 12**, „**Parameter: übernehmen**“).
11. Verzweigen Sie über **DW: 16232** ins Menü „**Temp.-Aufnehmer Eingangskarte**“ und vergleichen Sie die Stützpunkte mit den jeder Analogeingangskarte beigefügten Kalibrierdaten. Sollten sich Unstimmigkeiten ergeben, ändern Sie die Stützwerte, indem Sie „**ausgemessene Karte eingeben**“ anwählen. Sind die Stützwerte geändert worden, übernehmen Sie die Parameter (**DW: 12**, „**Parameter: übernehmen**“).

12. Verzweigen Sie über **DW: 16233** ins Menü „**Temp.-Aufnehmer Kalibrierung**“ und vergleichen Sie die Stützpunkte mit den dem Aufnehmer beigefügten Stützwerten. Ändern Sie gegebenenfalls und übernehmen Sie die Parameter (**DW: 12, „Parameter übernehmen“**).
13. Über **DW: 133** gelangen Sie ins Menü „**K-Zahl-Modus**“. Wählen Sie das passende Verfahren aus übernehmen Sie eine evtl. Änderung (**DW: 12, „Parameter: übernehmen“**).
14. Über **DW: 135** kommen Sie ins Menü „**Bezugsgrößen des Normzustands**“. Ändern Sie gegebenenfalls. (**DW: 12, „Parameter: übernehmen“**)!
15. Verzweigen Sie über **DW: 132** ins Menü „**Zähler vorbelegen und löschen**“. Wenn Sie die Zähler in irgendeiner Weise verändert haben, vergessen Sie nicht: (**DW: 12, „Parameter: übernehmen“**).
16. Verzweigen Sie über **DW: 1625** ins Menü „**EK-86-Gerät**“ und ändern Sie gegebenenfalls die Gerätenummer. Nicht vergessen: (**DW: 12, „Parameter: übernehmen“**).
17. Schließen Sie den Eichschalter. Gehen Sie zurück zu **Punkt 4!**
18. Wenn der EK-86 die K-Zahl nach **GERG-88** oder **AGA NX-19** berechnet, müssen Sie Daten über die Gaszusammensetzung eingeben. Ansonsten machen Sie weiter mit dem nächsten Punkt. Die entsprechenden Daten werden über **DW: 131, „Gasbeschaffenheit“** eingegeben. Die Änderungen müssen übernommen werden (**DW: 12, „Parameter: übernehmen“**).
19. Für die Umwertung im Fehlerfall sind Ersatzwerte vorzugeben. Dies geschieht im Menü „**Ersatzwerte**“, **DW: 134**. Nicht vergessen: (**DW: 12, „Parameter: übernehmen“**).
20. Wählen Sie über **DW: 16242** das Menü „**Belegung Karte**“ an. Passen Sie die Funktion und Belegung der Ausgänge Ihren Anforderungen an. Nehmen Sie sich hierfür genügend Zeit, denn eine falsche Parametrierung der Prozeßausgänge kann zu einer umfangreichen Fehlersuche ausarten. Vergessen Sie im Anschluß nicht: (**DW: 12, „Parameter: übernehmen“**).
21. Verzweigen Sie über **DW: 152** in das Menü „**Setzbare Gesamtzähler**“ und passen Sie diese, wenn erforderlich, Ihren Anforderungen entsprechend an. Die Änderungen müssen übernommen werden (**DW: 12, „Parameter: übernehmen“**).
22. Überprüfen Sie die von den Aufnehmern kommenden Meßwerte, indem Sie unter **DW: 15 „Meßwerte“** „**Impulse/Druck/Temp.**“ auswählen.

23. Überprüfen Sie die vom EK-86 gelieferten Ausgangssignale durch Vergleich der unter **DW: 16241 „Beobachtung Karte“** zugänglichen Daten und der physikalisch tatsächlich generierten Ausgangssignale.
24. Über **DW: 11** gelangen Sie in das Menü **„Störungen“**. Quittieren Sie alle Störmeldungen. Bei passender Konfiguration der Parameter erscheint dann die Meldung *Störungsliste leer* und die **Alarm-** und **Warnungs-**LED verlöschen.
25. Überprüfen Sie das ordnungsgemäße Funktionieren der Umwertung, indem Sie als Hilfsmittel die Einfrierfunktion nutzen. Sie gelangen in das entsprechende Menü **„Einfrierfunktion“** über **DW: 151**. Wählen Sie **„einfrieren: Satz 2“**. Danach wählen Sie **„einfrieren: Prüfvol.“** und geben ein zu der Applikation passendes Prüfvolumen ein. Betätigen Sie die **„Rücksprung“-**Taste und wählen Sie **„einfrieren: Satz 1“** und danach **„einfrieren: jetzt“**. In der zweiten Zeile der Anzeige erscheint die Meldung *Satz 1 wurde eingefroren. Satz 2 sammelt*. Betätigen Sie erneut die **„Rücksprung“-**Taste, wählen Sie **„anzeigen: Satz 2“** und danach **„Grund“**. Rechts in der dritten Zeile ist das Hochlaufen des Volumens zu sehen. Warten Sie, bis in der zweiten Zeile die Meldung *Satz 2 wurde eingefroren* erscheint. Betätigen Sie die **„Rücksprung“-**Taste und wählen Sie **„anzeigen: Differenz“**. Die Werte für **Vn** und **Vb** sind zu notieren. Betätigen Sie erneut die **„Rücksprung“-**Taste und wählen Sie **„anzeigen: Satz 1“**. Die Werte für **P** und **T** sind zu notieren. Mit den notierten Werten läßt sich „von Hand“ eine Umwertung rechnen und auf Richtigkeit mit den gesammelten Volumina überprüfen.
26. Das Benutzerschloß muß konfiguriert werden. Dies geschieht, indem Sie über **DW: 12** ins Menü **„Benutzerschloß“** verzweigen und den Menüpunkt **„Schlösser: ändern“** betätigen. Sie werden aufgefordert, den **Lieferantenschlüssel** einzugeben. Der vorherige Wert steht dabei im Display, solange Sie keine Taste betätigt haben, und ist im Auslieferungszustand 0. Bitte beachten Sie, daß der Schlüssel 6-stellig ist, und alle 6 Stellen eingegeben werden müssen. Danach erscheint die Aufforderung, den **Kundenschlüssel** einzugeben. Auch dieser Schlüssel ist 6-stellig. Wählen Sie dann **„Schlösser: schließen“**.
27. Plombieren Sie das Gehäuse. Damit ist die Installation und Konfigurierung des Mengennumwerter EK-86 abgeschlossen und er ist betriebsbereit!

3.10 Inbetriebnahme der Datenspeicherfunktion

Die Datenspeicherfunktion (DS-Funktion) ist bei der Auslieferung ab Werk schon betriebsbereit. In der auszurüstenden Anlage sind aber noch einige spezielle Einstellungen vorzunehmen bzw. zu überprüfen. Diese werden nachfolgend beschrieben. Die Einstellungen werden über das ELSTER-Auslesegerät AS-100 durchgeführt.

1. Zunächst müssen die **Kunden-, Zähler- und Gerätenummer** korrigiert werden. Dies wird mit dem AS-100 über "B2" durchgeführt. Die Werte müssen für jeden Kanal getrennt eingegeben werden. Wichtig ist, daß die Kundennummer mindestens auf den Wert "1" gesetzt wird, damit eine Auswertung über die Auswertesoftware AWS-100 durchgeführt werden kann. Die Zählernummer ergibt sich durch den angeschlossenen Gaszähler und die Gerätenummer entspricht der Fabriknummer des EK-86 und sollte im Normalfall nicht geändert werden. Andernfalls müssen zumindest die Geräteummern in den vier Kanälen unterschiedlich sein.
2. Außerdem muß der **cp-Wert** und die **Intervallzeit** eingestellt werden. Dabei ist zu beachten, daß ein Überlauf des Intervallzählers vermieden wird (s. a. Teil 1, Kap. 3.5.8-b und -c). Der cp-Wert und die Intervallzeit werden durch den Aufruf von "B2" automatisch mit abgefragt.
3. Ggf. kann noch ein Softwareschlüssel zum Schutz der eingestellten Parameter eingegeben werden (**Zutrittskennung**). Der Zutrittscode wird mit dem AS-100 über "B666" eingestellt. Beachten Sie unbedingt die Hinweise im Teil 1, Kap. 3.5.8-e!
4. Weiterhin kann der **Tagesbeginn** über "B21" verändert werden. Ab Werk ist dieser auf 6.00 Uhr gesetzt.

Damit sind die erforderlichen Einstellungen der DS-Funktion durchgeführt.

3.11 Inbetriebnahme der DSfG-Funktion

Zur Inbetriebnahme der DSfG-Karte müssen zunächst die Jumper auf der Karte entsprechend den Anforderungen vor Ort eingestellt sein (s. Teil 2, Kap. 2.2.5.4). Die Einstellung erfolgt analog zu der Beschreibung in der *"Technische Spezifikation für DSfG-Realisierungen"*.

Anschließend müssen die Adresse des EK-86 am Bus, die notwendige Baudrate und ggf. der CRC-Startwert programmiert werden (s. Teil 1, Kap. 5.5.1). Damit ist die Karte schon prinzipiell betriebsbereit. Die Einstellung der Intervallzeit (Archiv-Rhythmus) oder die Freigabe von *"Attention"*-Telegrammen - können anschließend - wie im Kapitel Teil 1, Kap. 5.5.1 beschrieben - durchgeführt werden.

Eine korrekte Konfiguration der Karte wird bei angeschlossenem und laufendem DSfG-Bus im Menü **"Status"** des DSfG-Menüs (DW: 164) nach einiger Zeit durch die Meldung: *"am Bus"* gekennzeichnet und die DSfG-Karte ist betriebsbereit.

3.12 Inbetriebnahme der DCF-77-Funkuhr

Zum Betrieb der DCF-77 - Funkuhr müssen zunächst die Jumper für den Betrieb im EK-86/S eingestellt sein (s. Teil 2, Abb. 2.2.5-2).

Nach dem Einschalten muß die LED auf der Expert mouse CLOCK grün leuchten und im 1 Sek.-Rhythmus kurz rot blinken. Im Menü: **"Kalenderuhr"** (DW: 163) sollte unter **"Funkuhr-Status"** der Text **"Empfangspegel ok ..."**, dann **"DCF-Synchronisation ..."** und dann die gültige PTB-Zeit erscheinen! Über **"Sommerzeit: akzeptiert"** bzw. **"unterdrückt"** kann der gewünschte Modus eingestellt werden. Damit ist die DCF-77-Funkuhr betriebsbereit.



Diese Funktion sollte jedoch im EK-86 nicht genutzt werden, da die integrierte DS-100 - Tarifgerätefunktion, sowie nachgeschaltete Geräte große Probleme beim Ablegen der Daten bekommen würden! Es werden z.B. Intervallwerte zuviel aufgezeichnet (MESZ -> MEZ) oder es fehlen Intervallwerte (MEZ -> MESZ).

Anhang

A Tabellen

A-1 Volumenwerte / Einfrierwerte

Wert-Nr. *1	Volumenwert	Wertebereich	Einheit
H1	Betriebsvolumen (Vb)	9´999´999´999.9*2	m ³
H2	Normvolumen (Vn)	9´999´999´999.9*2	m ³
H3	Störmenge Betriebsvol. (VbS)	9´999´999´999.9*2	m ³
H4	Störmenge Normvolumen (VnS)	9´999´999´999.9*2	m ³
H5	Betriebsvolumen gesamt (VbG)	9´999´999´999.9*2	m ³
H6	Normvolumen gesamt (VnG)	9´999´999´999.9*2	m ³
H12	Betriebsbelastung (Qb1 / Qb2)	99´999.9	m ³ /h
H13	Normbelastung (Qn)	999´999.9	m ³ /h
H14	Maximalwert Betriebsbelastung	99´999.9	m ³ /h
H15	Maximalwert Normbelastung	999´999.9	m ³ /h
H16	Minimalwert Betriebsbelastung	9´999.9	m ³ /h
H17	Minimalwert Normbelastung	99´999.9	m ³ /h
H23	Betriebsvolumen (Vb setzbar)	99´999´999*2	m ³
H24	Normvolumen (Vn setzbar)	99´999´999*2	m ³
H100	Eingefrorenes Vn Satz 1	9´999´999´999.9*2	m ³
H101	Eingefrorenes Vb Satz 1	9´999´999´999.9*2	m ³
H102	Eingefrorenes VnS Satz 1	9´999´999´999.9*2	m ³
H103	Eingefrorenes VbS Satz 1	9´999´999´999.9*2	m ³
H104	Eingefrorenes VnG Satz 1	9´999´999´999.9*2	m ³
H105	Eingefrorenes VbG Satz 1	9´999´999´999.9*2	m ³
H106	Eingefrorener Druck Satz 1	0,000 - 120,000	bar
H107	Eingefrorene Temperatur Satz 1	-13,00 - 63,00	°C
H108	Eingefrorene Z-Zahl Satz 1	0 - 130,00000	-
H109	Eingefrorener K-Zahl Satz 1	0,5 - 1,500000	-
H110	Eingefrorenes Qn Satz 1	999´999.9	m ³ /h
H111	Eingefrorenes Qb Satz 1	99´999.9	m ³ /h

Wert-Nr. *1	Volumenwert	Wertebereich	Einheit
H112	Einfrierdatum/Uhrzeit Satz 1	-	-
H113	Einfriergrund Satz 1	-	-
H120	Eingefrorenes Vn Satz 2	9´999´999´999.9*2	m ³
H121	Eingefrorenes Vb Satz 2	9´999´999´999.9*2	m ³
H122	Eingefrorenes VnS Satz 2	9´999´999´999.9*2	m ³
H123	Eingefrorenes VbS Satz 2	9´999´999´999.9*2	m ³
H124	Eingefrorenes VnG Satz 2	9´999´999´999.9*2	m ³
H125	Eingefrorenes VbG Satz 2	9´999´999´999.9*2	m ³
H126	Eingefrorener Druck Satz 2	0,000 - 120,000	bar
H127	Eingefrorene Temperatur Satz 2	-13,00 - 63,00	°C
H128	Eingefrorene Z-Zahl Satz 2	130,00000	-
H129	Eingefrorener K-Zahl Satz 2	0,5 - 1,500000	-
H130	Eingefrorenes Qn Satz 2	999´999.9	m ³ /h
H131	Eingefrorenes Qb Satz 2	99´999.9	m ³ /h
H132	Einfrierdatum/Uhrzeit Satz 2	-	-
H133	Einfriergrund Satz 2	-	-
H140	Differenz Vn	9´999´999´999.9*2	m ³
H141	Differenz Vb	9´999´999´999.9*2	m ³
H142	Differenz VnS	9´999´999´999.9*2	m ³
H143	Differenz VbS	9´999´999´999.9*2	m ³
H144	Differenz VnG	9´999´999´999.9*2	m ³
H145	Differenz VbG	9´999´999´999.9*2	m ³
H146	Differenz Druck p	± 120,000	bar
H147	Differenz Temperatur T	± 80,00	°C
H148	Differenz Z-Zahl	± 130,00000	-
H149	Differenz K-Zahl	± 1,000000	-
H150	Differenz Qn	± 999´999.9	m ³ /h
H151	Differenz Qb	± 99´999.9	m ³ /h
H160	Einfrierverfahren Satz 1	-	-
H161	Einfrierverfahren Satz 2	-	-

*1: Die Wert-Nummern werden nur bei Übertragungen per Schnittstelle benötigt

*2: Darstellung und Auflösung der Werte je nach Anzeigefaktor L101 bzw. L102

A-2 Analogwerte / Sonstige Werte

Wert-Nr.	Analog-/Sonstiger Wert	Wertebereich	Einheit	E/B
L1	Druck absolut	0,0 - 120.000	bar	-
L2	Temperatur	-13.00 - 63.00	°C	-
L3	Z-Zahl	0 - 130,00000	-	-
L4	Statusregister	0 oder E	-	-
L6	K-Zahl, aktuell	0,5 - 1,500000	-	-
L9	Betriebsstundenzähler	999`999	h	-
L16	Fabrik-Nr. Druck-Aufnehmer	12-stellig	-	E
L17	Fabrik-Nr. Temp.-Aufnehmer	12-stellig	-	E
L18	Fabrik-Nr. Mengennumwerter	12-stellig	-	E
L23	Frequenz A1S-, E1-Geber	0 - 3000 / 0 - 10	Hz	-
L24	Frequenz A1R-Geber	0 - 3000	Hz	-
L26	Druck-Bereich (+ Verfahren)	0,000 - 120,000	bar	E
L27	Temperaturbereich	-13,0 - 63.0	°C	E
L34	Software-Versionsnummer	-	-	E
L47	Druck (Strom)	ca. 3,9 - 20,5	mA	-
L48	Temperatur (Widerstand)	max. 125	Ohm	-
L101	Anzeigefaktor Vb	*1/*10/*100	-	E
L102	Anzeigefaktor Vn	*1/*10/*100	-	E
L123	Kundennummer	12-stellig	-	B
L124	Zählernummer Gaszähler	12-stellig	-	E
L125	Gerätenummer Kanal 1 (Vb)	12-stellig	-	B
L126	Gerätenummer Kanal 2 (Vn)	12-stellig	-	B
L127	Gerätenummer Kanal 3 (p)	12-stellig	-	B
L128	Gerätenummer Kanal 4 (T)	12-stellig	-	B
L145	Brennwert	6.000 - 13.000	kWh/m ³	B
L146	Normdichte	0.7100 - 1.1600	kg/m ³	B
L147	Molanteil H ₂	0.00 - 10,00	%	B
L148	Molanteil CO ₂	0.00 - 30,00	%	B
L156	Normdruck	0.9000 - 1.3000	bar	E
L157	Normtemperatur	270,00 - 299,00	K	E
L158	Luftdruck	0.90000 - 1.09999	bar	B
L168	Dichteverhältnis (AGA-NX19)	0,554 - 0,75	-	B
L178	Molanteil N ₂ (AGA-NX19)	0,0 - 15,00	%	B

Erklärung: "E": Wert liegt unter Eichschloß; "B": Wert liegt unter Benutzerschloß

A-3 Parameter

Nr.	Größe	Wertebereich	Einheit	Vorgabe	E/B
P1	K-Zahl (K=konst.) oder Ersatz-K-Zahl	0.5 - 1.50000 0.5 - 1.50000	- -	- -	E B
P2	Ersatz-Druck	1.000 - 120,000	bar		B
P3	Ersatz-Temperatur	-10,00 - 60.00	°C	-	B
P4	cp (A1R/E1) Meßkanal	0.0001-99´999,999	l/m ³	-	E
P5	cp (A1R) Vergleichskanal	0.0001-99´999.999	l/m ³	-	E
P6	Qbmax (Alarm)	0 - 99´999.9	m ³ /h	25000,0	E
P7	Qbmin	0 - 9´999.9	m ³ /h	0,0	E
P8	Berechnungsverf. K-Zahl	GERG/AGA/konst	-	GERG	E
P9	Lieferantenschlüssel	6 Stellen	-	000´000	B
P10	Kundenschlüssel	6 Stellen	-	000´000	B
P15	QnOGW (Hinweis)	0 - 999´999.9	m ³ /h	250000,0	B
P16	QnUGW (Hinweis)	0 - 99´999.9	m ³ /h	0	B
P19	QbOGW (Hinweis)	0 - 99´999.9	m ³ /h	25000,0	B
P20	QbUGW (Hinweis)	0 - 9´999.9	m ³ /h	0	B
P21	Tmax (Alarm)	-13,00 - +63,00	°C	-	E
P22	Tmin (Alarm)	-13,00 - +63,00	°C	-	E
P23	Pmax (Alarm)	0,000 - 120,00	bar	-	E
P24	Pmin (Alarm)	0.000 - 120,00	bar	-	E
P36	Ltg.-Überw. Geber 1 und 2	JA/NEIN JA/NEIN	-	NEIN/NEIN	E
P37	Z-90 (Orig. Zählerstand) Geber 2 angeschlossen	EIN/AUS JA/NEIN	- -	AUS NEIN	E E
P48	Zähler löschen	0/1	-	-	E
P88	Anzeigetest	-	-	-	B
P99	Parameter-Übernahme	-	-	-	E
P100	Druckaufnehmer-Typ	div.	-	-	E
P101	Druck - OGW (Warnung)	0.000 - 120,000	bar	-	B
P102	Druck - UGW (Warnung)	0.000 - 120,000	bar	-	B
P103	Druck - Hyst. (Warnung)	0,5 - 99,9	%	0,5	B
P104	Lin. Druck (Stützwert 1)	0-120,000/4-20,000	bar/mA	-	E
P105	Lin. Druck (Stützwert 2)	0-120,000/4-20,000	bar/mA	-	E
P106	Lin. Druck (Stützwert 3)	0-120,000/4-20,000	bar/mA	-	E
P107	Lin. (unt. Stützw. 4 mA)	3,880 - 4,120	mA	-	
P108	Lin. (ob. Stützw. 20 mA)	19,500 - 20,450	mA	-	E

Nr.	Größe	Wertebereich	Einheit	Vorgabe	E/B
P150	Temperaturaufnehmer-Typ	-	-	-	E
P151	Temp - OGW (Warnung)	-13,00 - 63,00	°C	-	B
P152	Temp - UGW (Warnung)	-13,00 - 63,00	°C	-	B
P153	Temp - Hyst. (Warnung)	0,5 - 99	%	0,5	B
P154	Lin. Temp (Stützwert 1)	-10 - 60 / 90 - 125	°C/Ohm	-	E
P155	Lin. Temp (Stützwert 2)	-10 - 60 / 90 - 125	°C/Ohm	-	E
P156	Lin. Temp (Stützwert 3)	-10 - 60 / 90 - 125	°C/Ohm	-	E
P157	Lin. (unt. Stützwert Ω)	23,8 - 25,80	Ω	-	E
P158	Lin. (ob. Stützwert Ω)	122,0 - 126,00	Ω	-	E
P200	Gaszähler-Größe	-	-	-	E
P201	Zul. Abweichung Kanal 1/2	0,5 - 99	%	-	B
P202	Eingangstyp Geber 1	AUTO / Hf / Nf	-	AUTO	E
P203	Eingangstyp Geber 2	AUTO / Hf / Nf	-	AUTO	E
P204	Grenz.-Hyst. (Hinweis)	0,5 - 99	%	-	B
P205	Anlaufzeit	0 - 999	min.	-	B
P206	Auslaufzeit	0 - 999	min.	-	B
P207	Qbub	0,0 - 9999,9	m ³ /h	-	B

Erklärung: "E": Wert liegt unter Eichschloß; "B": Wert liegt unter Benutzerschloß

Die angegebenen **Wertnummern** werden im EK-86 normalerweise nicht angezeigt. Die einzige Ausnahme ist das Menü: "Eichkonfigurierung" (Direktwahl: 161). Die Wertnummern werden nur bei einer Abfrage über die Schnittstelle verwendet.

A-4 Darstellung der Werte in der DS-Funktion

A-4a Anzeige der Werte im Kanal 1 (Vb) und Kanal 2 (Vn)

Wert-Nr.	Angezeigter Wert	Darstellung	Einheit
H1	Gesamtzählerstand Vb/Vn	8/9-stellig ^{*1}	m ³
H2	ungestörter Zählerstand (Originalzählerstand)	8/9-stellig ^{*1}	m ³
H3	Monatsendstand von H2	D/U/Wert	m ³
H3	Vormonatsendstand von H2	D/U/Wert	m ³
H4	max. Tagesverbrauch im laufenden Monat	D/U/Wert	m ³
H4	max. Tagesverbrauch im Vormonat	D/U/Wert	m ³
H5	max. Belastung im laufenden Monat	D/U/Wert	m ³ / _h
H5	max. Belastung im Vormonat	D/U/Wert	m ³ / _h
H6	letzter Intervallverbrauch	4-stellig	m ³
H7	Meßperiode (Intervall)	5 - 60	min
H23	Status	0 / E	-
-	cp-Wert für Intervallwerte	dekadisch	Imp/m ³
k. A.	Kundennummer (s. L123 im Anhang A-2)	12-stellig	-
k. A.	Zählernummer (s. L124 im Anhang A-2)	12-stellig	-
k. A.	Gerätenummer (s. L125, L126 im Anhang A-2)	12-stellig	-

*1: Die Darstellung ist abhängig vom gewählten Anzeigefaktor. In der DS-Funktion können die Nachkommastellen bei H1 und H2 über die **Komma**-Taste "," aufgerufen werden.

D/U/Wert: Datum / Uhrzeit / Wert

k.A.: keine Anzeige der Wertnummer

A-4b Anzeige der Werte im Kanal 3 (p) und Kanal 4 (T)

Wert-Nr.	Angezeigter Wert	Darstellung	Einheit
H1	aktueller Meßwert Druck / Temperatur	xxx,yyy * ¹	bar/°C
H2	Mittelwert im laufenden Monat	xxx,yyy * ¹	bar/°C
H3	Mittelwert letzter Monat	D/U/Wert	bar/°C
H3	Mittelwert vorletzter Monat	D/U/Wert	bar/°C
H4	min. Intervall-Mittelwert im laufenden Monat	D/U/Wert	bar/°C
H4	min. Intervall-Mittelwert im Vormonat	D/U/Wert	bar/°C
H5	max. Intervall-Mittelwert im laufenden Monat	D/U/Wert	bar/°C
H5	max. Intervall-Mittelwert im Vormonat	D/U/Wert	bar/°C
H6	Mittelwert letzte Meßperiode	D/U/Wert	bar/°C
H7	Meßperiode (Intervall)	5 - 60	min
H23	Status	0 / E	-
-	Berechnungsfaktor	dezimal	-
k. A.	Kundennummer (s. L123 im Anhang A-2)	12-stellig	-
k. A.	Zählernummer (s. L124 im Anhang A-2)	12-stellig	-
k. A.	Gerätenummer (s. L125, L126 im Anhang A-2)	12-stellig	-

*1: Darstellung im Kanal 3 (p): xxx,yyy und im Kanal 4 (T) xx,yy

D/U/Wert: Datum / Uhrzeit / Wert

k.A.: keine Anzeige der Wertnummer

A-5 Eichkonfigurierung

In der nachfolgenden Tabelle sind die Werte aufgelistet, die unter dem Menü: "**Eichkonfigurierung**" (Direktwahl: 161) abgerufen werden können. Sie stellen alle Werte/Parameter dar, die unter Eichrecht liegen, und nach der Inbetriebnahme durch einen Eichbeamten kontrolliert werden müssen.


In diesem Menü ist keine Eingabe und Änderung der Einstellung erlaubt; es dient nur zur einfachen Kontrolle der Werte.

Wert-Nr.	Angezeigter Wert	Wertedarstellung
L18	Fabriknummer EK-86	12-stellig
P8	K-Zahl-Modus *1	GERG/AGA/K=konst.
L101	Anzeigefaktor Vb	x 1 / x 10 / x 100
L102	Anzeigefaktor Vn	x 1 / x 10 / x 100
L34	Software-Versionsnummer	V x,y
P100	Druckaufnehmertyp	1151/2088/3051/PTX-610
L16	Fabriknummer Druckaufnehmer	12-stellig
L26	Druckaufnehmer-Zulassung + Verf.	0,000 - 120,000 bar
L156	Normdruck	0,9900 - 1,3000 bar
P104	Stützwert 1 Kalib. Druckaufnehmer	0 - 120 bar / 4 - 20 mA
P105	Stützwert 2 Kalib. Druckaufnehmer	0 - 120 bar / 4 - 20 mA
P106	Stützwert 3 Kalib. Druckaufnehmer *2	0 - 120 bar / 4 - 20 mA
P107	Stützwert 1 Kalib. Eingangskarte (p)	3,880 - 4,120 mA
P108	Stützwert 2 Kalib. Eingangskarte (p)	19,500 - 20,450 mA
P23	obere Alarmgrenze (Pmax)	max. 120,000 bar
P24	untere Alarmgrenze (Pmin)	min 0,000 bar
P150	Temperaturaufnehmertyp	PT-100 EBLxxxXX/Ex-X
L17	Fabriknummer Temperaturaufnehmer	12-stellig
L27	Temperaturaufnehmer-Zulassung	-10,00 bis +60,00 °C
L157	Normtemperatur	270,00 - 299,00 K
P154	Stützwert 1 Kalib. Temp.-Aufnehmer	-10 - 60°C / 90 - 125 Ω
P155	Stützwert 2 Kalib. Temp.-Aufnehmer	-10 - 60°C / 90 - 125 Ω
P156	Stützwert 3 Kalib. Temp.-Aufnehmer *2	-10 - 60°C / 90 - 125 Ω
P157	Stützwert 1 Kalib. Eingangskarte (T)	23,80 - 25,80 Ω

Wert-Nr.	Angezeigter Wert	Wertedarstellung
P158	Stützwert 2 Kalib. Eingangskarte (T)	122,00 - 126,00 Ω
P21	obere Alarmgrenze (Tmax)	max. 63,00 °C
P22	untere Alarmgrenze (Tmin)	min. -13,00 °C
P200	Gaszähler-Größe	G xxx
L124	Fabriknummer Gaszähler	12-stellig
P4	Zähler cp-Wert Geber 1	0,00001 - 99999,999 1/m ³
P36	Leitungsbruchüberwachung Geber 1	JA/NEIN
P202	Eingangstyp Geber 1	AUTO / Hf / Nf
P5	Zähler cp-Wert Geber 2	0,00001 - 99999,999 1/m ³
P36	Leitungsbruchüberwachung Geber 2	JA/NEIN
P203	Eingangstyp Geber 2	AUTO / Hf / Nf
P201	Zul. Abweichung Geber 1 / 2	0,5 - 99 %
P6	Alarmgrenze Qbmax	0 - 99 999,9 m ³ /h

*1 Die Anzeige der K-Zahl erfolgt nur bei der Einstellung K-Zahl-Modus: K=konst.

*2 Die Anzeige der dritten Stützstelle für die Kalibrierung des Druck- und Temperatur-
aufnehmers ist abhängig davon, ob diese Stützstellen auch vergeben wurden!

 *Generell sind die angegebenen Formate im Wertebereich abhängig von der jeweiligen Einstellung und können daher unterschiedlich sein!*

A-6 Statusmeldungen

A-6a Mengennumwerter - Fehlermeldungen

Status	Fehlermeldung	A/W/H
E00	Keine Störung vorhanden	-
E01	System-Neustart	A
E02	Netzausfall	A
E03	Daten inkonsistent	A
E04	Speicherfehler bei Vergleich	W
E05	Kartenplatzfehler	H
E06	Eichschloß offen	H
E09	Zählereingang gestört	A
E10	Spannungsausfall Zählereingang	A
E11	Zählereingang 1 Frequenz zu hoch	W
E12	Zählereingang 2 Frequenz zu hoch	W
E13	Zählereingang 1 gestört	W
E14	Zählereingang 2 gestört	W
E15	Zählereingang 1 zweifelhaft	W
E16	Zählereingang 2 zweifelhaft	W
E19	Min. Belastung unterschritten	A/H
E20	Max. Belastung überschritten	A
E22	Anlaufzeit Zähler verletzt	W
E23	Auslaufzeit Zähler verletzt	W
E24	Überlauf Vb-Zähler	W
E25	Überlauf Intervallzähler (DS-100)	W
E30	Druckmessung gestört	A
E31	Alarmgrenzwert Druck	A
E32	Umwertung: Druckwert unzulässig	A
E33	Untere Warngrenze Druck	W
E34	Obere Warngrenze Druck	W
E40	Temperaturmessung gestört	A
E41	Alarmgrenzwert Temperatur	A

Status	Fehlermeldung	A/W/H
E42	Umwertung: Temperaturwert unzulässig	A
E43	Umwertung: Temperaturwert Warngrenze	W
E44	Untere Warngrenze Temperatur	W
E45	Obere Warngrenze Temperatur	W
E50	Impulsbuffer-Überlauf	H
E51	Hinweisgrenze Stromausgang	H
E52	Untere Hinweisgrenze Qb	H
E53	Obere Hinweisgrenze Qb	H
E54	Untere Hinweisgrenze Qn	H
E55	Obere Hinweisgrenze Qn	H
E56	Warngrenze Vb DS100	W
E57	Warngrenze Vn DS100	W

Anmerkung: A = Alarm; W = Warnung; H = Hinweis

Beschreibung der Fehlermeldungen

E01 System-Neustart (ALARM) SERVICE

Der EK-86 hat einen Neustart mit Übernahme von Standard-Parametern durchgeführt. Daher ist nach dieser Fehlermeldung unbedingt eine neue **Kalibrierung** durchzuführen. Wenn diese Meldung in Zusammenhang mit E02 - Netzausfall auftritt, muß wahrscheinlich auch die Backup-Batterie ausgetauscht werden.

E02 Netzausfall (ALARM) -

Die Spannungsversorgung war unterbrochen; unter "kommt" im Menü: 11 ist der Zeitpunkt des Auftretens und unter "geht" der Zeitpunkt der Spannungswiederkehr abrufbar. Bei öfteren Netzausfällen sollte der Einsatz einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) erwogen werden. Alle Daten wurden gehalten; eine Verbrauchserfassung und Umwertung konnte aber nicht durchgeführt werden.

- E03 Daten inkonsistent (ALARM) SERVICE**
 Bei einem internen Vergleich wurde festgestellt, daß die Parameter, die im EK-86 doppelt gehalten werden, nicht mehr übereinstimmen. Dies ist ein "schwerer Fehler", da die programmierten Einstellungen nicht mehr gewährleistet sind. Evtl. kann durch Veränderung eines Parameters und nachfolgend Übernahme im Menü: 12 der Fehler beseitigt werden. Danach sollten aber alle eingestellten Parameter überprüft werden!
- E04 Speicherfehler bei Vergleich (Warnung) SERVICE / Teil 1, 3.4.1**
 Alle Zähler werden im EK-86 dreifach abgespeichert. Bei einem Unterschied von einem Zähler gegenüber den beiden gleichen anderen, wird der Fehler E04 ausgegeben. Der Speicherplatz wird dann mit dem korrekten Wert überschrieben. Stimmt kein Zähler überein, wird der Fehler E03 ausgegeben.
- E05 Kartenplatzfehler (Hinweis) SERVICE / Teil 1, 7.2**
 Kann eine Eingangs- oder Ausgangskarte nicht mehr korrekt angesprochen werden oder der Eichschalter ist nicht korrekt offen bzw. geschlossen, wird der Fehler E05 ausgegeben. Dabei können auch weitere Fehler angezeigt werden! Zunächst sollte unbedingt überprüft werden, ob der Eichschalter richtig geschlossen oder geöffnet ist!
 Ist eine Karte defekt, werden meist mehrere Fehler ausgegeben. Man kann dadurch die defekte Karte lokalisieren:
 E13 oder E14 Impulseingangskarte defekt
 E30 oder E40 Analogeingangskarte defekt
 Fehlerhafte Ausgangskarten sind im Menü: 16241 durch die Ausgabe von "???" erkennbar.
- E06 Eichschloß offen (Hinweis) Eichbeamte / Teil 1, 3.4.2**
 Bei offenem Schalter können eichrechtliche Parameter verändert werden. Im Betriebsfall muß der Schalter geschlossen sein. Dies kann nur durch Öffnen des EK-86 mit anschließender Plombierung durch den Eichbeamten erfolgen.
- E09 Zählereingang gestört (ALARM) SERVICE / s. weitere Meldungen**
 Dies ist ein "Sammelfehler". Er zeigt an, daß die Erfassung des Betriebsvolumens aus unterschiedlichen Gründen nicht mehr erfolgen kann. Der Fehler wird je nach Anzahl der verwendeten Impulsgeber ausgegeben. Bei **einem angeschlossenen Geber** wird diese Meldung ausgegeben, wenn mindestens einer der folgenden Fehler ansteht:

- E10 - Spannungsausfall Zählereingang
- E11 - Zählereingang 1 Frequenz zu hoch
- E13 - Zählereingang 1 gestört
- E20 - Max. Belastung überschritten

Bei **zwei angeschlossenen Gebern** wird diese Meldung ausgegeben, wenn mindestens einer der folgenden Fehler ansteht:

- E10 - Spannungsausfall Zählereingang
- E11 - Eingang 1 Frequenz zu hoch **und**
E12 - Eingang 2 Frequenz zu hoch
- E13 - Zählereingang 1 gestört **und** E14 - Zählereingang 2 gestört
- E20 - Max. Belastung überschritten

E10 Spannungsausfall Zählereingang (ALARM) SERVICE / Teil 1, 7.2

Auf der Impuls-Eingangskarte ist die NAMUR-Versorgung ausgefallen. Evtl. ist ein Austausch der Karte erforderlich.

E11 Zählereingang 1 Frequenz zu hoch (Warnung) SERVICE / Teil 1, 4.1.1

Die maximal zulässige Frequenz berechnet der EK-86 aus $1,8 \times \text{freq.}$ bei der maximalen Belastung Q_{bmax} . Eine Überschreitung dieser Grenze führt zu dem Fehler E11. Ist dieser Fehler durch die Anlage nicht zu erzeugen, ist evtl. die Impuls-Eingangskarte oder der Zählerabgriff defekt.

E12 Zählereingang 2 Frequenz zu hoch (Warnung) SERVICE / Teil 1, 4.1.1

Analog zu E11 für den Zählereingang 2

E13 Zählereingang 1 gestört (Warnung) SERVICE / Teil 1, 3.4.6.1/4.1.1

Am Zählereingang 1 wurde ein Leitungsbruch erkannt. Bei Zählereingängen, die nicht nach NAMUR ausgelegt sind, tritt dieser Fehler dann öfter auf; ggf. die Leitungsbruchüberwachung im Menü: 1621 abschalten. Bei NAMUR-Gebern muß die Verbindung kontrolliert werden.

E14 Zählereingang 2 gestört (Warnung) SERVICE / Teil 1, 3.4.6.1/4.1.1

Analog zu E13 für den Zählereingang 2

- E15 Zähleringang 1 zweifelhaft (Warnung) SERVICE / Teil 1, 3.4.6.1**
E16 Zähleringang 2 zweifelhaft (Warnung)
- Beim Vergleich der beiden Impuls-Eingänge wurde die festgelegte Abweichung überschritten. Derjenige Eingang wird als zweifelhaft gekennzeichnet, der die kleinere Menge gezählt hat. Der zweite Eingang wird dann zur Volumenmessung herangezogen.
- ACHTUNG:** Das Teilvolumen, das bis zum Umschalten auf den zweiten Geber eingelaufen ist, ist kleiner als das tatsächliche Volumen (aber kein Impulsverlust!). Dies gilt besonders bei einem Hf- und einem Nf-Geber! Die Zählersensorik sollte überprüft werden.
- E19 Minimale Belastung unterschritten (Hinweis/ALARM) Teil 1, 3.4.6.1**
- Es wurde eine Belastung gemessen, die kleiner als Q_{bmin} ist. Unter Eichrecht kann eingestellt werden, ob eine solche Unterschreitung zu einem Alarm führt (ohne An- bzw. Auslaufzeit) oder zu einem Hinweis in Verbindung mit der unteren Belastungsgrenze Q_{bub} und der eingestellten An- und Auslaufzeit.
- E20 Maximale Belastung überschritten (ALARM) Teil 1, 3.4.6.1**
- Es wurde eine Belastung gemessen, die größer als $1,1 \times Q_{bmax}$ ist.
- E22 Anlaufzeit Zähler verletzt (Warnung) Teil 1, 3.4.6.1**
- Die Zeit T_{an} , die von der Belastung $Q_b = 0$ bis zur eingestellten Unteren Belastungsgrenze Q_{bub} festgelegt wurde, ist überschritten worden.
- E23 Auslaufzeit Zähler verletzt (Warnung) Teil 1, 3.4.6.1**
- Die Zeit T_{aus} , die vom Unterschreiten der Unteren Belastungsgrenze Q_{bub} bis zum Stillstand der Turbine ($Q_b = 0$) festgelegt wurde, ist überschritten worden.
- E24 Überlauf Vb-Zähler (Warnung) -**
- Der 8-stellige Zähler für das Betriebsvolumen (V_b) hat einen Überlauf erzeugt (von 99'999'999 auf 00'000'000).
- E25 Überlauf Intervall-Zähler (Warnung) Teil 1, 3.5.1**
- In der Datenspeicherfunktion ist vor Intervallabschluß ein Intervallzähler übergelaufen. Der ermittelte Intervallwert ist falsch! Die Meßperiode (Intervallzeit) muß korrigiert werden, um einen Überlauf zu vermeiden.

- E30 Druckmessung gestört (ALARM) SERVICE / Teil 1, 3.4.6.2/4.1.2**
Der Fehler tritt auf, wenn der gemessene Strom zum Druckaufnehmer kleiner als 3 mA oder größer als 20,2 mA ist oder wenn die Spannungsversorgung des Druckaufnehmers außerhalb ihrer Toleranz liegt. Zur Verarbeitung wird der Ersatzwert des Druckes verwendet. Mögl. Ursachen sind: Eingangskarte defekt, Leitungsbruch, Kurzschluß im Druckaufnehmer oder def. Druckaufnehmer.
Der Fehler durch die Stromgrenzen wird nicht bei offenem Eichschloß ausgegeben; eine defekte Spannungsversorgung aber in jedem Fall.
- E31 Alarmgrenzwert Druck (ALARM) Teil 1, 3.4.6.2 und 4.1.2**
Der gemessene Druck liegt außerhalb der im Menü: 16221 unter "Alarmgrenzen" definierten Grenzwerte ohne Berücksichtigung einer Hysterese. Zur Verarbeitung wird der Ersatzwert des Druckes verwendet.
Der Fehler wird nicht bei offenem Eichschloß ausgegeben.
- E32 Umwertung Druckwert unzulässig (ALARM) Teil 1, 3.4.6.2 / 4.1.2**
Der gemessene Druck überschreitet bei Berechnung der K-Zahl nach GERG-88 120 bar oder bei AGA-NX-19 (H-Gas) 80 bar. Der Fehler wird nur bei einem Durchfluß ungleich Null ausgegeben. → Ersatz-K-Zahl
- E33 Untere Warngrenze Druck (Warnung) Teil 1, 3.4.6.2 / 4.1.2**
E34 Obere Warngrenze Druck (Warnung)
Der gemessene Druck unterschreitet die im Menü: 16221 definierte untere Warngrenze minus der Hälfte der Hysterese bzw. überschreitet die def. obere Warngrenze plus die Hälfte der Hysterese.
- E40 Temperaturmessung gestört (ALARM) SERVICE / Teil 1, 3.4.6.3/4.1.3**
Der Fehler tritt auf, wenn der gemessene Widerstand des Temperaturlaufnehmers kleiner als 18,6 Ohm oder größer als 125,24 Ohm ist oder wenn die Spannungsversorgung für den Temperaturlaufnehmer außerhalb ihrer Toleranz liegt. Zur Verarbeitung wird der Ersatzwert der Temperatur verwendet. Mögl. Ursachen sind: Eingangskarte defekt, Leitungsbruch, Kurzschluß im Temperaturlaufnehmer oder def. Temperaturlaufnehmer.
Der Fehler durch die Grenzen wird nicht bei offenem Eichschloß ausgegeben; eine defekte Spannungsversorgung aber auf jeden Fall.
- E41 Alarmgrenzwert Temperatur (ALARM) Teil 1, 3.4.6.3 / 4.1.3**
Die gem. Temperatur liegt außerhalb der im Menü: 16231 unter "Alarmgrenzen" definierten Grenzwerte ohne Berücksichtigung einer Hysterese. Zur Verarbeitung wird der Ersatzwert der Temperatur verwendet.
Der Fehler wird nicht bei offenem Eichschloß ausgegeben.

- E42 Umw. Temperaturwert unzulässig (ALARM) Teil 1, 3.4.6.3/4.1.3**
Die gemessene Temperatur unterschreitet bei Berechnung der K-Zahl nach GERG-88 $-10,0\text{ °C}$ oder bei AGA-NX-19 (H-Gas) $-5,0\text{ °C}$ oder überschreitet bei GERG-88 $62,0\text{ °C}$ oder bei AGA-NX-19 (H-Gas) $35,0\text{ °C}$. Der Fehler wird nur bei einem Durchfluß ungleich Null ausgegeben. Zur weiteren Berechnung wird die Ersatz-K-Zahl verwendet.
- E43 Umw. Temperaturwert Warnung (Warnung) Teil 1, 3.4.6.3 / 4.1.3**
Die gemessene Temperatur unterschreitet bei AGA-NX-19 (H-Gas) $0,0\text{ °C}$ oder überschreitet bei AGA-NX-19 (H-Gas) $30,0\text{ °C}$. Der Fehler wird nur bei einem Durchfluß ungleich Null ausgegeben. Für die weitere Berechnung hat der Fehler keine Auswirkungen.
- E44 Untere Warngrenze Temperatur (Warnung) Teil 1, 3.4.6.3 / 4.1.3**
E45 Obere Warngrenze Temperatur (Warnung)
Die gemessene Temperatur unterschreitet die im Menü: 16231 definierte untere Warngrenze minus der Hälfte der Hysterese bzw. überschreitet die def. obere Warngrenze plus die Hälfte der Hysterese.
- E50 Impulsbuffer Überlauf (Hinweis) Teil 1, 3.4.6.4**
Für die Ausgabe von Impulsen wird im Menü: 16242 eine maximale Ausgabefrequenz festgelegt. Können zu einem Zeitpunkt nicht alle Impulse ausgegeben werden, werden diese zwischengespeichert und ggf. später ausgegeben. Erreicht einer dieser Ausgangszähler den Wert: 1000, so wird der Fehler E50 ausgegeben. Durch Korrektur der entsprechenden Ausgangsskalierung oder durch Vergrößerung der Maximalfrequenz kann dieser Fehler vermieden werden.
- E51 Hinweisgrenze Stromausgang (Hinweis) Teil 1, 3.4.6.4**
Dieser Fehler wird ausgegeben, wenn einer der Analogausgänge durch die programmierte Skalierung, einen Strom kleiner 0 bzw. 4 mA oder größer als 20 mA ausgeben müßte. Der Ausgang bleibt dann aber auf seiner physikalischen Grenze stehen und der Fehler E51 wird ausgegeben. Auch hier kann durch Korrektur der entsprechenden Ausgangsskalierung der Fehler vermieden werden.
- E52 Untere Hinweisgrenze Qb (Hinweis) Teil 1, 3.4.6.1**
E53 Obere Hinweisgrenze Qb (Hinweis)
Die Betriebsbelastung Qb unterschreitet die im Menü: 1621 definierte untere Warngrenze minus der Hälfte der Hysterese bzw. überschreitet die def. obere Warngrenze plus die Hälfte der Hysterese.

E54 Untere Hinweisgrenze Qn (Hinweis) Teil 1, 3.4.6.1

E55 Obere Hinweisgrenze Qn (Hinweis)

Die Normbelastung Qn unterschreitet die im Menü: 1621 definierte untere Warngrenze minus der Hälfte der Hysterese bzw. überschreitet die def. obere Warngrenze plus die Hälfte der Hysterese.

E56 Warngrenze Vb DS100 (Warnung) Teil 1, 3.5.8-g


Der über das AS-100 eingestellte Alarmgrenzwert (Intervall- oder Tagesgrenzwert) im Kanal 1 (Vb) wurde überschritten. Die Belastung des Intervalls bzw. des Tages war zu groß.

E57 Warngrenze Vn DS100 (Warnung) Teil 1, 3.5.8-g

Der über das AS-100 eingestellte Alarmgrenzwert (Intervall- oder Tagesgrenzwert) im Kanal 2 (Vn) wurde überschritten. Die Belastung des Intervalls bzw. des Tages war zu groß.

A-6b DS-100-Funktion - Fehlermeldungen

Status	Fehlermeldung	Beschreibung
E0	Keine Störung vorhanden	-
E1	Neustart	Nach dem ersten Einschalten des EK-86 sind keine Daten im Speicher. Die DS-Funktion erfaßt noch keine Daten. Dies erfolgt erst nach dem Setzen der Uhrzeit durch das AS-100
E2	Spannungsausfall	Die Spannungsversorgung ist nach der Inbetriebnahme der DS-Funktion ausgefallen. In der Zeit wurden keine Daten erfaßt; die gespeicherten Daten wurden jedoch gehalten und die interne Uhr lief weiter.
E3	Falscher Wert	Im Kanal 1 oder 2 ist der Intervallzähler übergelaufen (mehr als 4079 Impulse pro Intervall) oder im Kanal 3 bzw. 4 konnten die Werte nicht korrekt erfaßt werden. Der Fehler kann auch durch einen Fehler im Mengenumwerter hervorgerufen worden sein. Der Intervallwert ist falsch!
E4	Ersatzwert	Diese Meldung kennzeichnet, daß zur Bildung des Intervallwertes vom MU ein Ersatzwert geliefert wurde.
E5	Korrigierter Wert	Diese Meldung wird durch einen MU-Fehler hervorgerufen. Der dazugehörige Intervallwert ist wahrscheinlich richtig.
E6	Datenfehler im Speicher	Der EK-86 wird durch interne Testfunktionen als fehlerhaft ermittelt. Der MU ist defekt
E7	(reserviert für Fertigungstests)	-
E8	(reserviert für Fertigungstests)	Testpunkt S; im Mengenumwerter sind noch Fehler vorhanden, die quittiert werden müssen!

 Durch Auslesen mittels AS-100 oder DFÜ können die eingetragenen Fehlermeldungen zurückgesetzt werden. Voraussetzung ist, daß die Fehler nicht mehr anstehen und unbedingt im Mengenumwerter quittiert wurden!

Zusammenhang: Mengenumwerter-Fehler/Warnung und DS-100-Status

Die Möglichkeit der Anzeige der Fehlermeldungen in der DS-Funktion entspricht nicht den umfangreichen Möglichkeiten im Mengenumwerterm modul. Der Grund ist, daß meist mehrere MU-Fehler die gleichen Auswirkungen im entsprechenden Kanal der DS-Funktion bewirken. Dadurch sind die Fehlermeldungen zu wenigen DS-Fehlermeldungen zugeordnet worden. Die Fehlermeldungen werden bis zum nächsten Auslesen z.B. durch das AS-100 gespeichert und angezeigt, im Datenstrom wird nur der Intervallwert gekennzeichnet, in dem der Fehler aufgetreten ist.

Zuordnung der MU-Fehlermeldungen (kanalspezifisch)

Nr.	Mengenumberter-Fehlertext	K1	K2	K3	K4
E01	System-Neustart (A)	1	1	1	1
E02	Netzausfall (A)	2	2	2	2
E03	Daten inkonsistent (A)	6	6	6	6
E04	Speicherfehler (A)	6	6	6	6
E10	Spannungsausfall Zählereingang (A)	3	3		
E11	Zählereingang 1 Frequenz zu hoch (W)	5	5		
E12	Zählereingang 2 Frequenz zu hoch (W)	5	5		
E13	Zählereingang 1 gestört (W)	5	5		
E14	Zählereingang 2 gestört (W)	5	5		
E15	Zählereingang 1 zweifelhaft (W)	5	5		
E16	Zählereingang 2 zweifelhaft (W)	5	5		
E20	Max. Belastung überschritten (A)	5	5		
E30	Druckmessung gestört (A)		4	4	
E31	Alarmgrenzwert Druck (A)		4	4	
E32	Umwertung: Druck unzulässig (A)		4	4	
E40	Temperaturmessung gestört (A)		4		4
E41	Alarmgrenzwert Temperatur (A)		4		4
E42	Umwertung: Temperatur unzulässig (A)		4		4

Anmerkung:

K1 - K4: DS-100-Kanal 1-4

Die Fehlermeldungen E1-5 werden im Datenstrom übernommen; die Meldung E6 wird nur ins Statusregister eingetragen. Alle anderen Mengenumwerter-Fehler/-Warnungen haben keine Auswirkung auf die DS-Funktion, bzw. werden nicht eingetragen.

A-7 DSfG-Datenelementeliste

Folgende Datenelemente sind beim EK-86 V3.1 über die DSfG-Schnittstelle abrufbar (nähere Erläuterungen siehe DVGW-Arbeitsblatt G485):

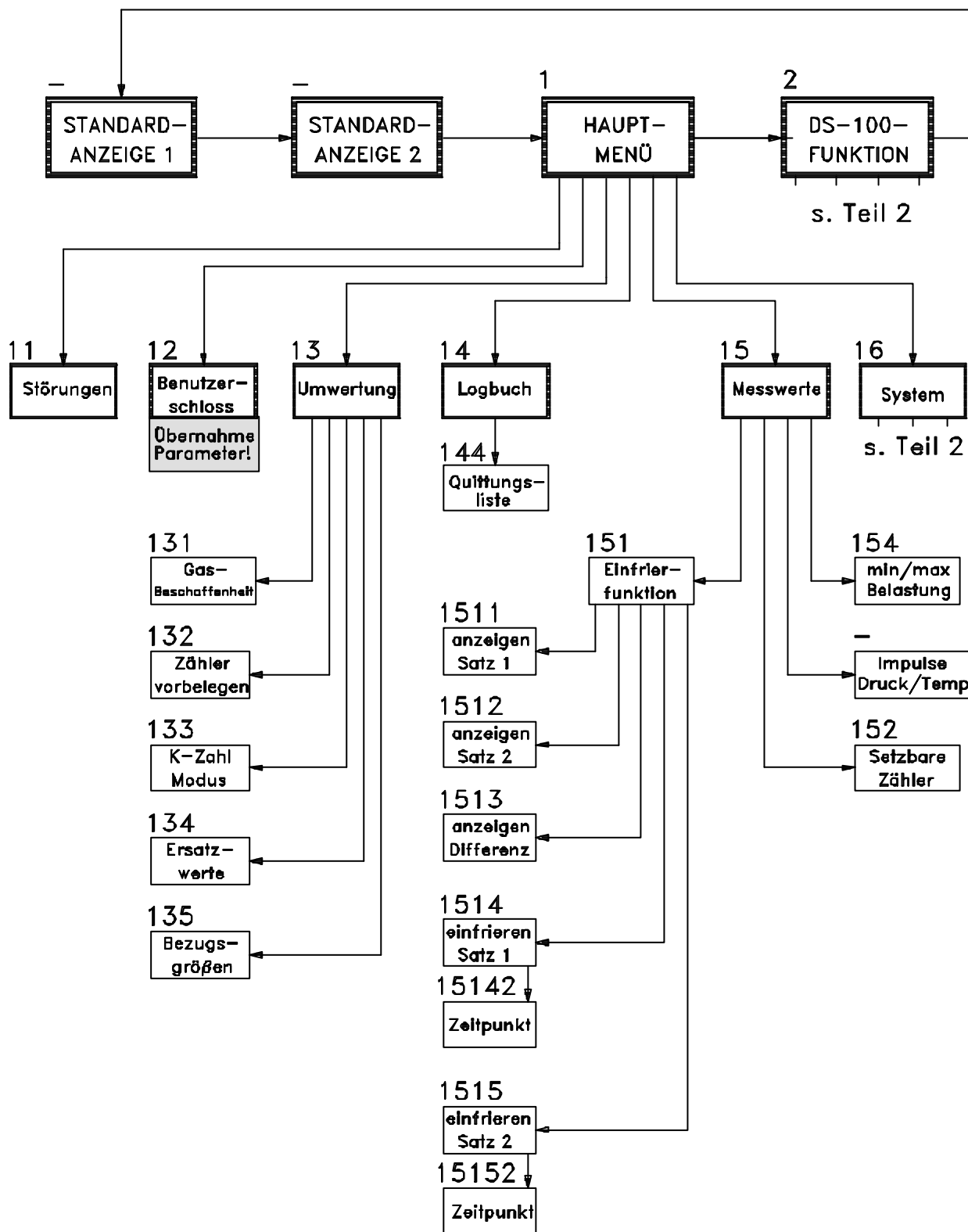
Befehl	Beschreibung	Befehl	Beschreibung
aaa	eigener Instanztyp	bba	Normbelastung
aac	SW-Version der DSfG-SW	bbc	Betriebsbelastung
aba	Hersteller	bcaaa	Modus Volumeneingänge
abb	Gerätetyp	bcaab	cp A1S
abc	Fabriknummer	bcaac	cp A1R
abe	SW-Version Instanz	bcaba	obere Warngrenze Qb
abf	letzte Parametrierung	bcabb	untere Warngrenze Qb
aca	Datum / Uhrzeit	bcabc	obere Alarmgrenze Qb
acb	Zeitzone	bcabf	zul. Abw. A1S/A1R in %
acc	letzte Zeitzoneverstellung	bcabh	zul. Zeit Zähleranlauf
ace	letzte Eichung	bcabi	zul. Zeit Zählerauslauf
add	Zugangscode 1	bcdaa	Modus Absolutdruck
ade	Zugangscode 2	bcdba	Ersatzwert
adf	Eichschalter	bcdbb	untere Warngrenze
aea	letztes Ereignis	bcdbc	obere Warngrenze
aeb	Datum letztes Ereignis	bcdbd	untere Alarmgrenze
afa	Einheit Druck	bcdbe	obere Alarmgrenze
afb	Einheit Temperatur	bceaa	Modus Überdruck
afc	Einheit Durchfluß	bceba	Ersatzwert
aff	Einheit Brennwert	bcebb	untere Warngrenze
baaa	Normvolumen	bcebc	obere Warngrenze
baab	Restmenge Vn	bcebd	untere Alarmgrenze
baae	Betriebsvolumen	bcebe	obere Alarmgrenze
baaf	Restmenge Vb	bcfaa	Modus Temperatur
baca	Störmenge Vn	bcfba	Ersatzwert
bacb	Stör-Restmenge Vn	bcfbb	untere Warngrenze
bace	Störmenge Vb	bcfbc	obere Warngrenze
bacf	Stör-Restmenge Vb	bcfbd	untere Alarmgrenze
baga	Einf. 1: Normvolumen	bcfbe	obere Alarmgrenze
bagb	Einf. 1: Restmenge Vn		
bage	Einf. 1: Betriebsvolumen		
bagf	Einf. 1: Restmenge Vb		

Befehl	Beschreibung
bdaa	Frequenz Vol.-Eingang 1
bdab	Frequenz Vol.-Eingang 2
bdda	Druck abs. Meßgröße
bddd	Druck abs. Mittelwert
bdde	Druck abs. Momentanwert
bdea	Druck rel. Meßgröße
bded	Druck rel. Mittelwert
bdee	Druck rel. Momentanwert
bdfa	Temp. Meßgröße
bdfd	Temp. Mittelwert
bdfc	Temp. Momentanwert
beaaa	Modus Korrekturverfahren
beaab	Normdruck
beaac	Normtemperatur
beaad	k-Festwert
beba	Brennwert
bebb	Normdichte
bebc	Dichteverhältnis
bebd	Co2
bebe	N2
bebf	H2
bfa	Z-Zahl
bfd	K-Zahl
bhaa	Meßperiodenlänge
bhac	Betriebszeit
bhfa	letztes Ereignis
bhfb	Datum letztes Ereignis
bhfc	Umwertterstatus

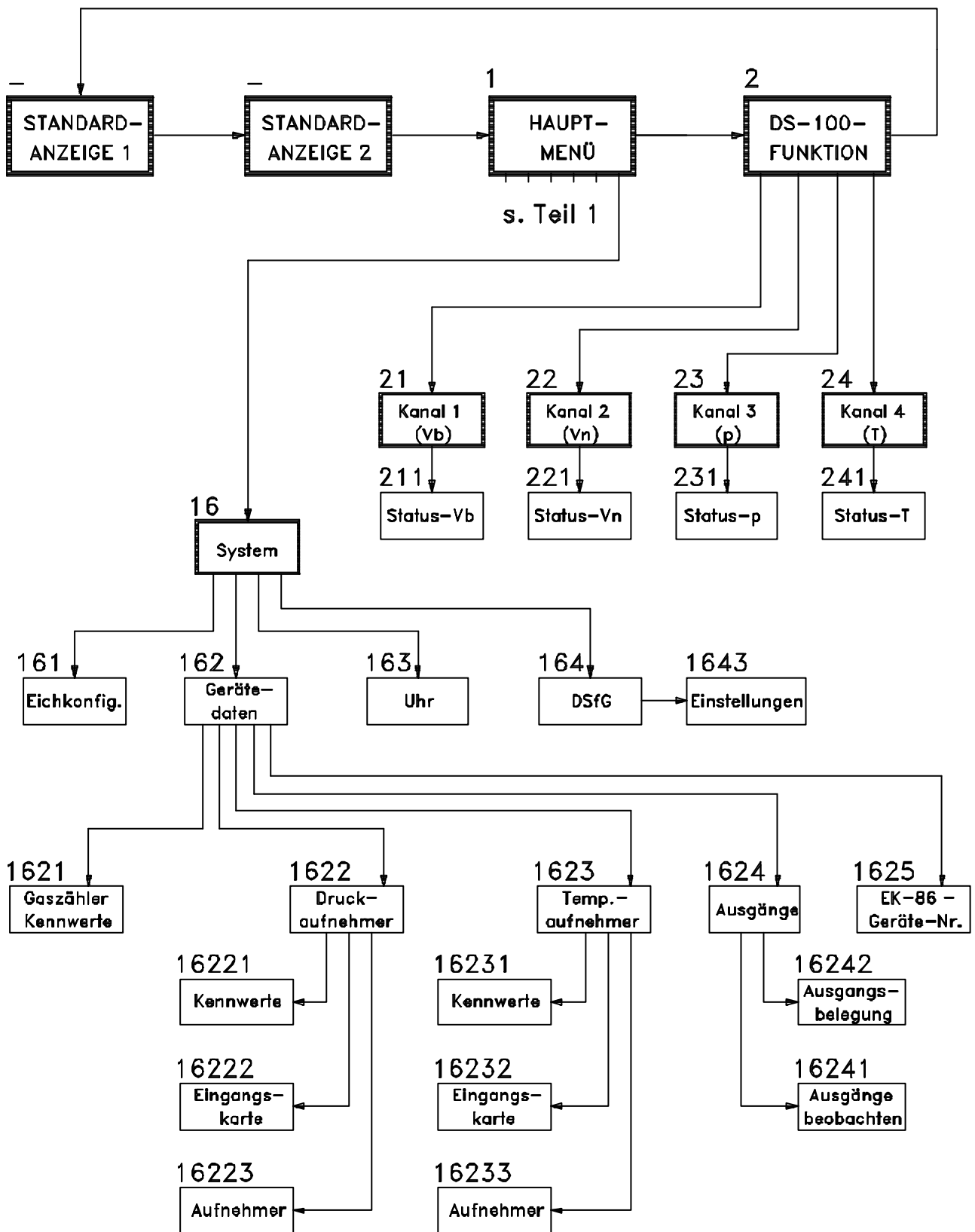
Befehl	Beschreibung
bia	Standardabfrage 1
bib	Standardabfrage 2
biba	Standardabfrage 2 von Ordnungsnummer
bibb	Standardabfrage 2 bis Ordnungsnummer
bie	Standardabfrage 5
biea	Standardabfrage 5 von Ordnungsnummer
bieb	Standardabfrage 5 bis Ordnungsnummer
bif	Standardabfrage 6
bifa	Standardabfrage 6 von Ordnungsnummer
bifb	Standardabfrage 6 bis Ordnungsnummer

B Abbildungen

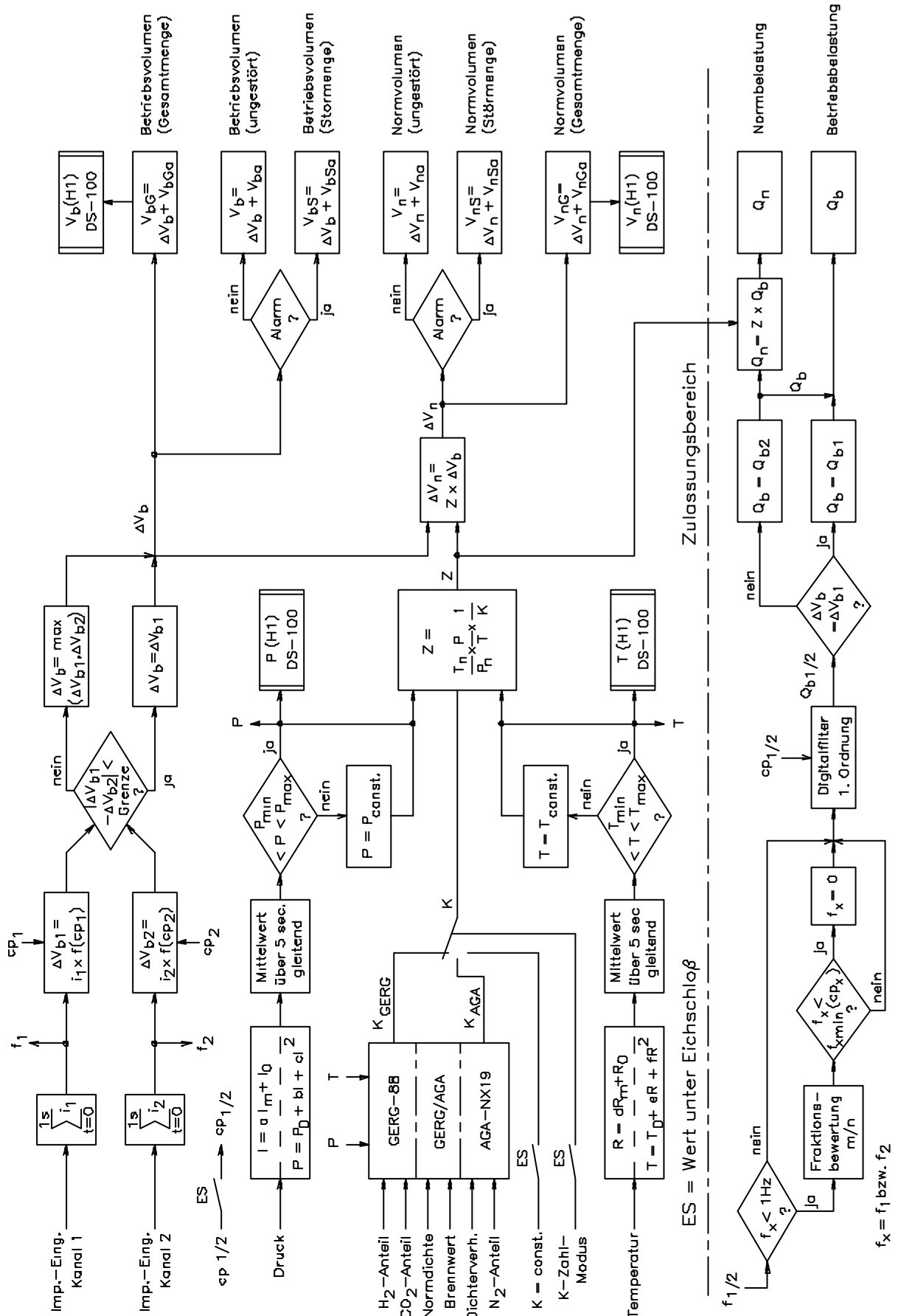
B-1 Menüstruktur - Teil 1



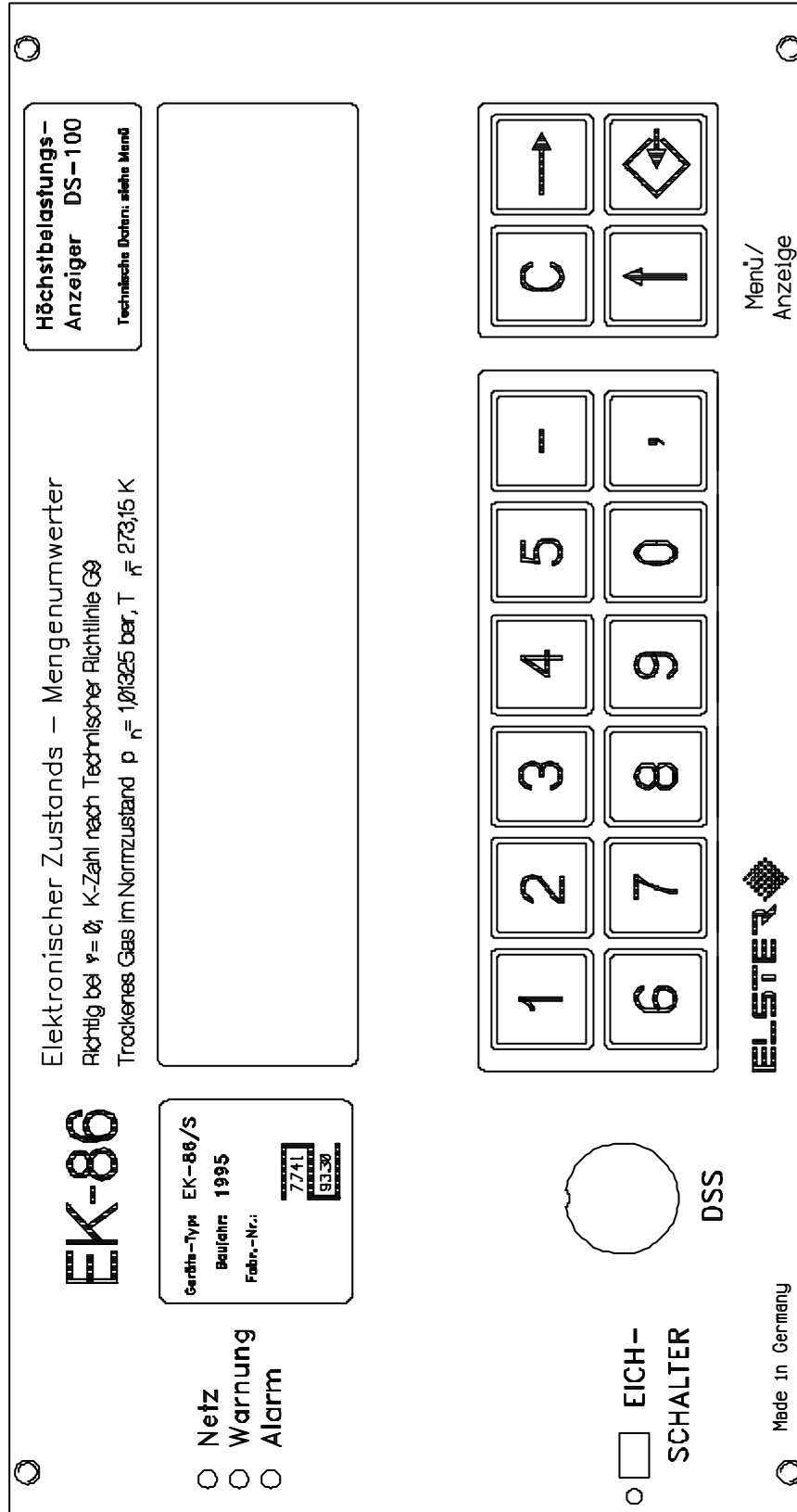
B-1 Menüstruktur - Teil 2



B-2 Signalflußplan

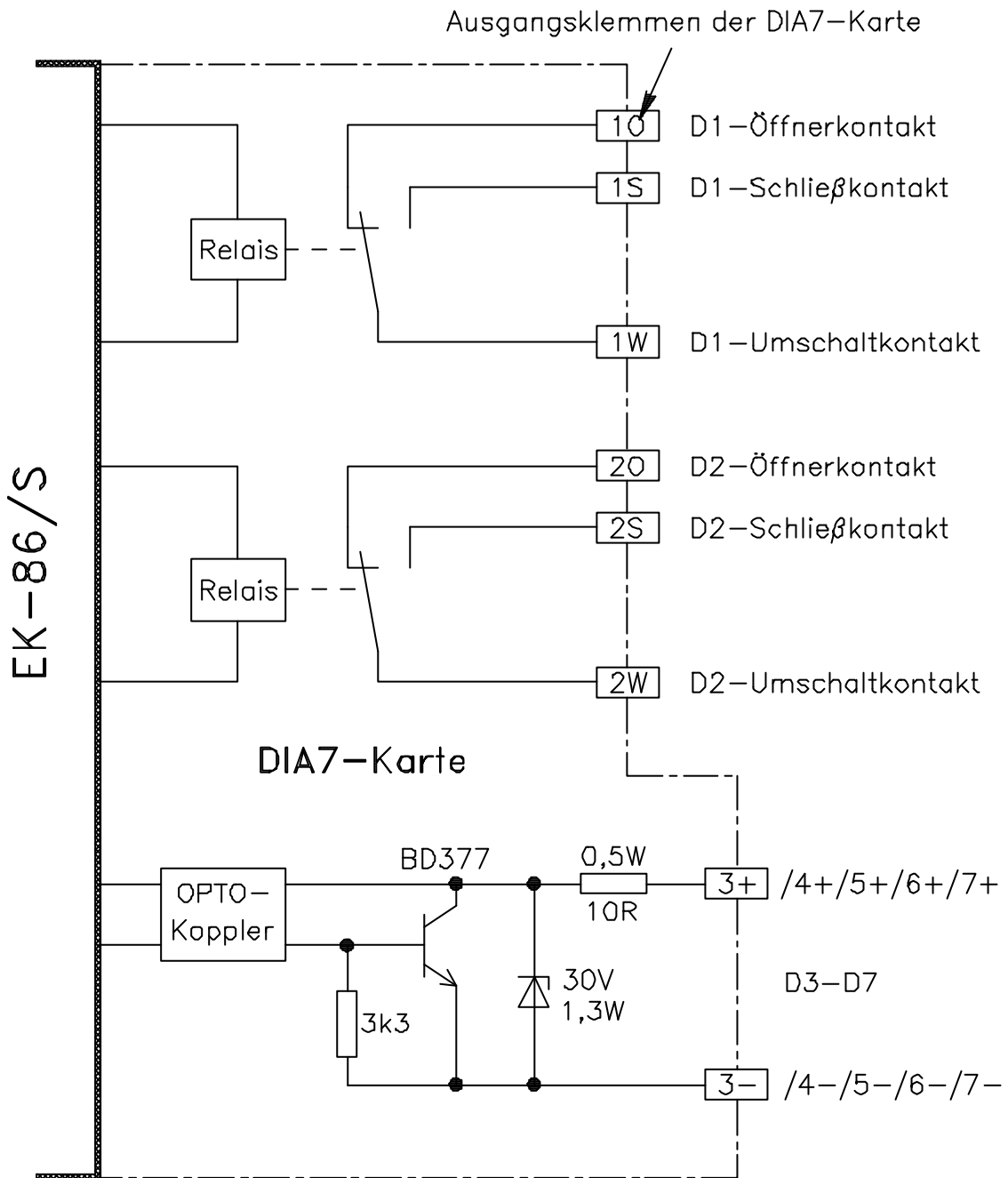


B-3 Frontplatte EK-86/S



B-4 Schaltbilder

B-4a Schaltbild der Schalt- und Impulsausgänge

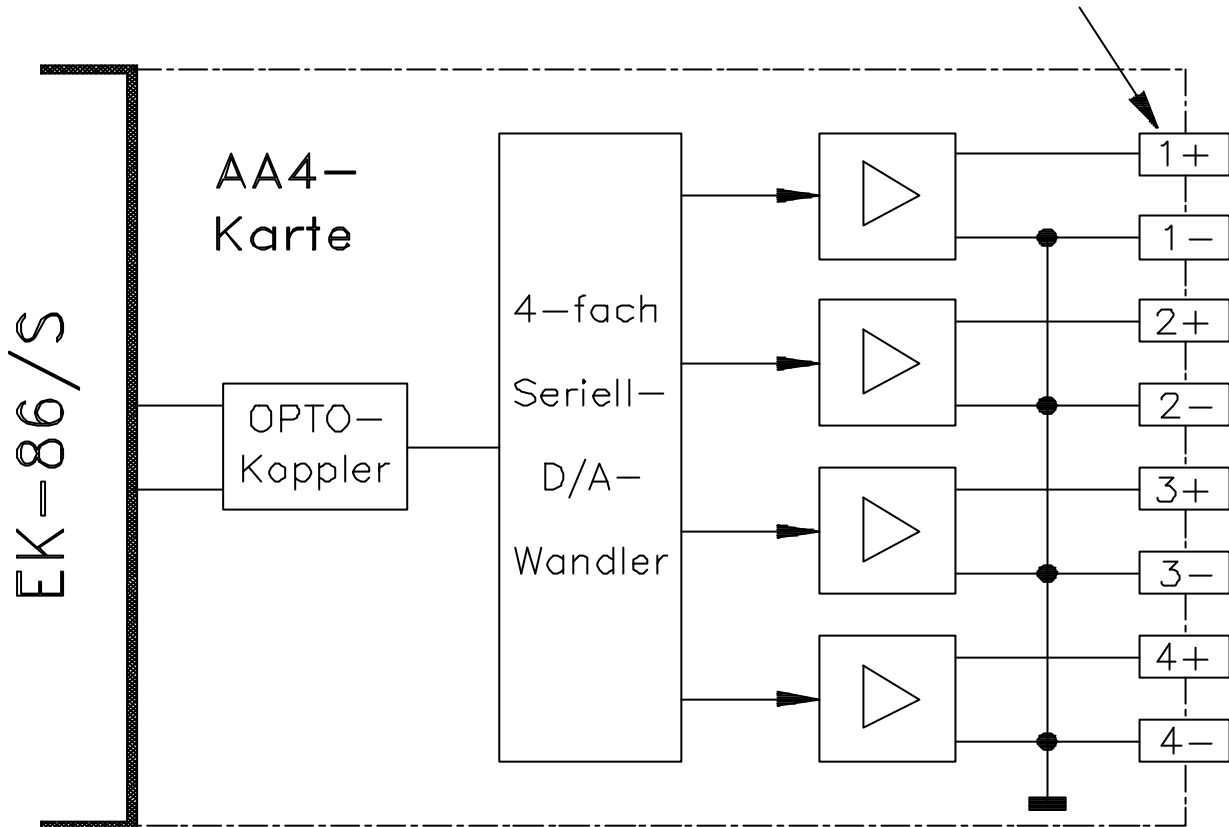


Vorbelegung der Ausgänge:

Klemme 9/10/23:	Alarmausgang	(Schaltausgang)
Klemme 11/24/25:	Warnungsausgang	(Schaltausgang)
Klemme 12/26:	Normvolumen 1	(Impulsausgang)
Klemme 13/27:	Normvolumen 2	(Impulsausgang)
Klemme 14/28:	Betriebsvolumen	(Impulsausgang)
Klemme 15/29:	E55 - Obere Hinweisgrenze Qn	(Schaltausgang)
Klemme 16/30:	E54 - Untere Hinweisgrenze Qn	(Schaltausgang)

B-4b Schaltbild der Analogausgänge

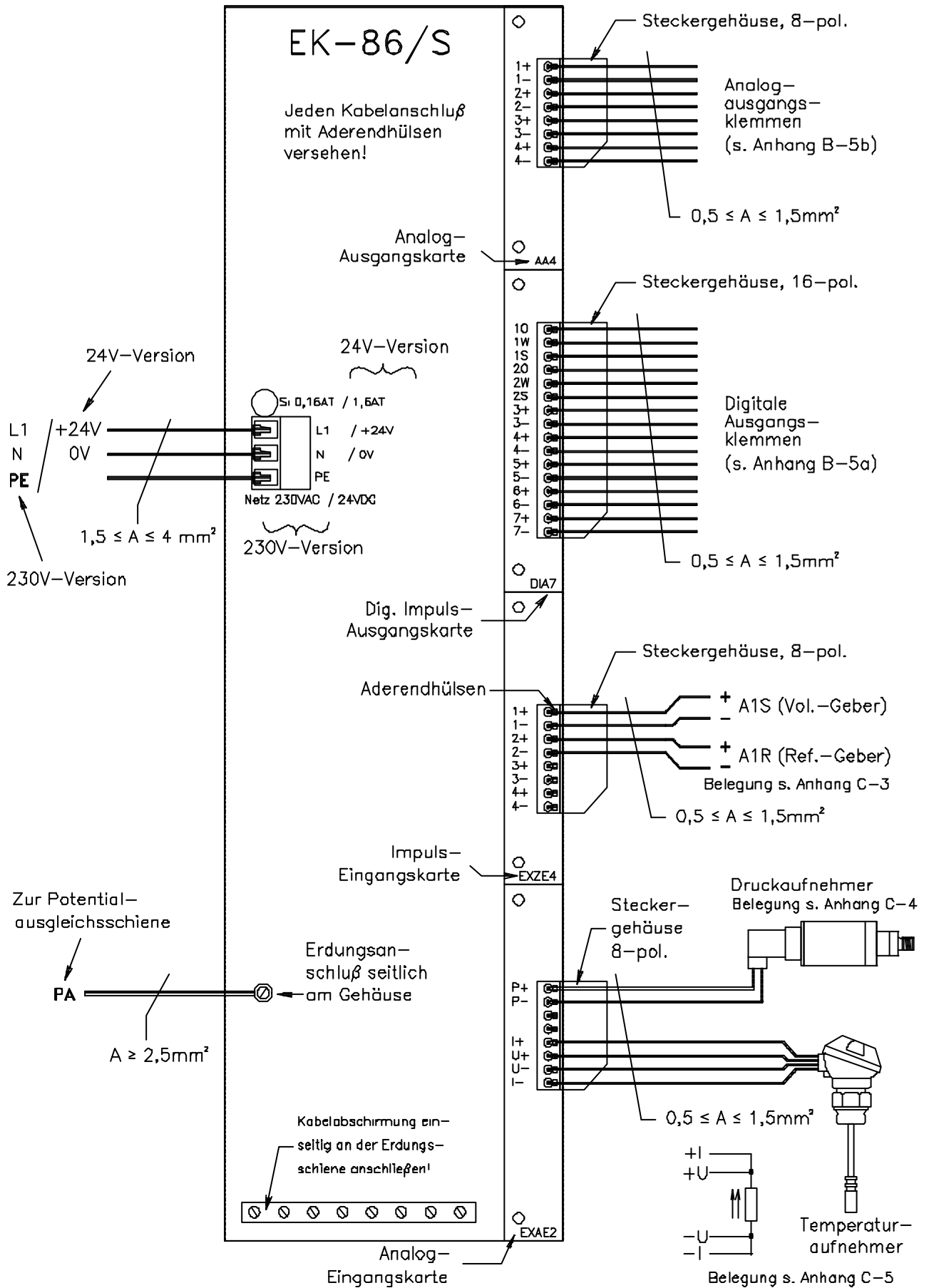
Ausgangsklemmen der AA4-Karte



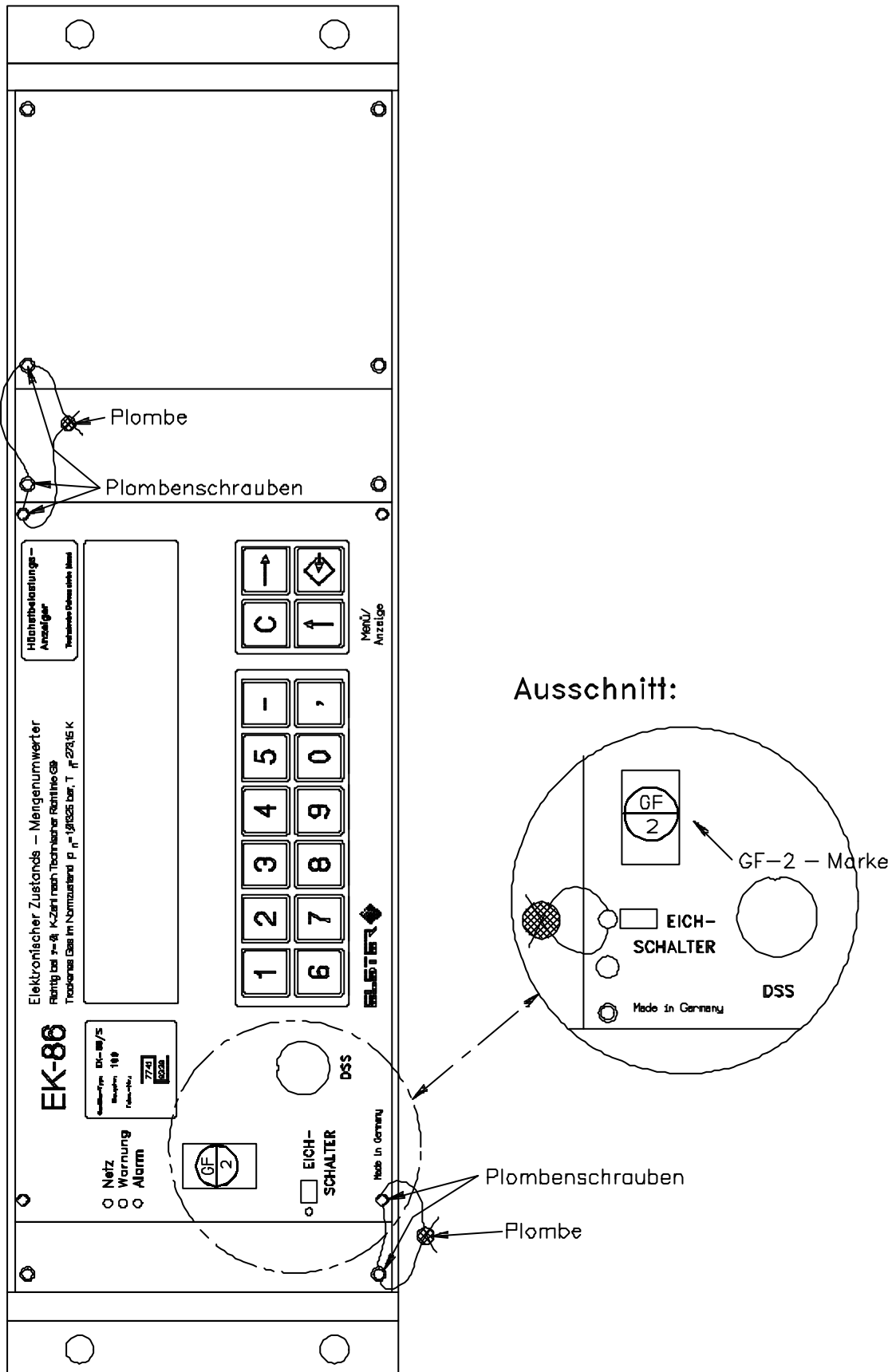
Vorbelegung der Ausgänge:

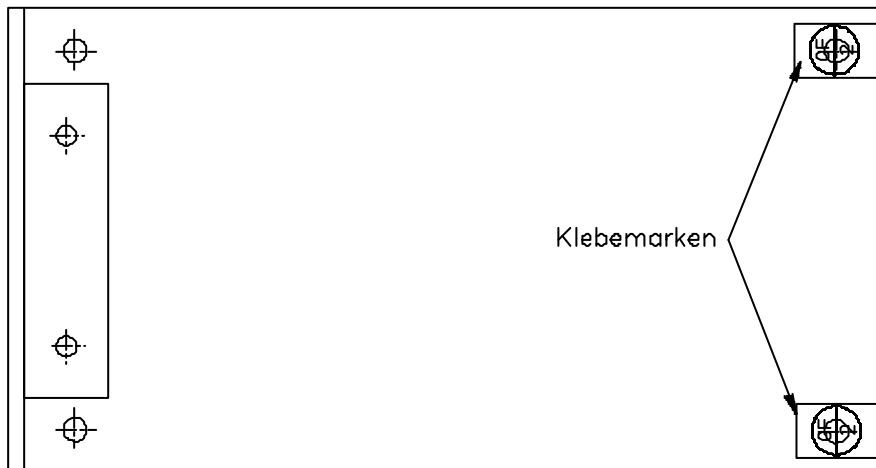
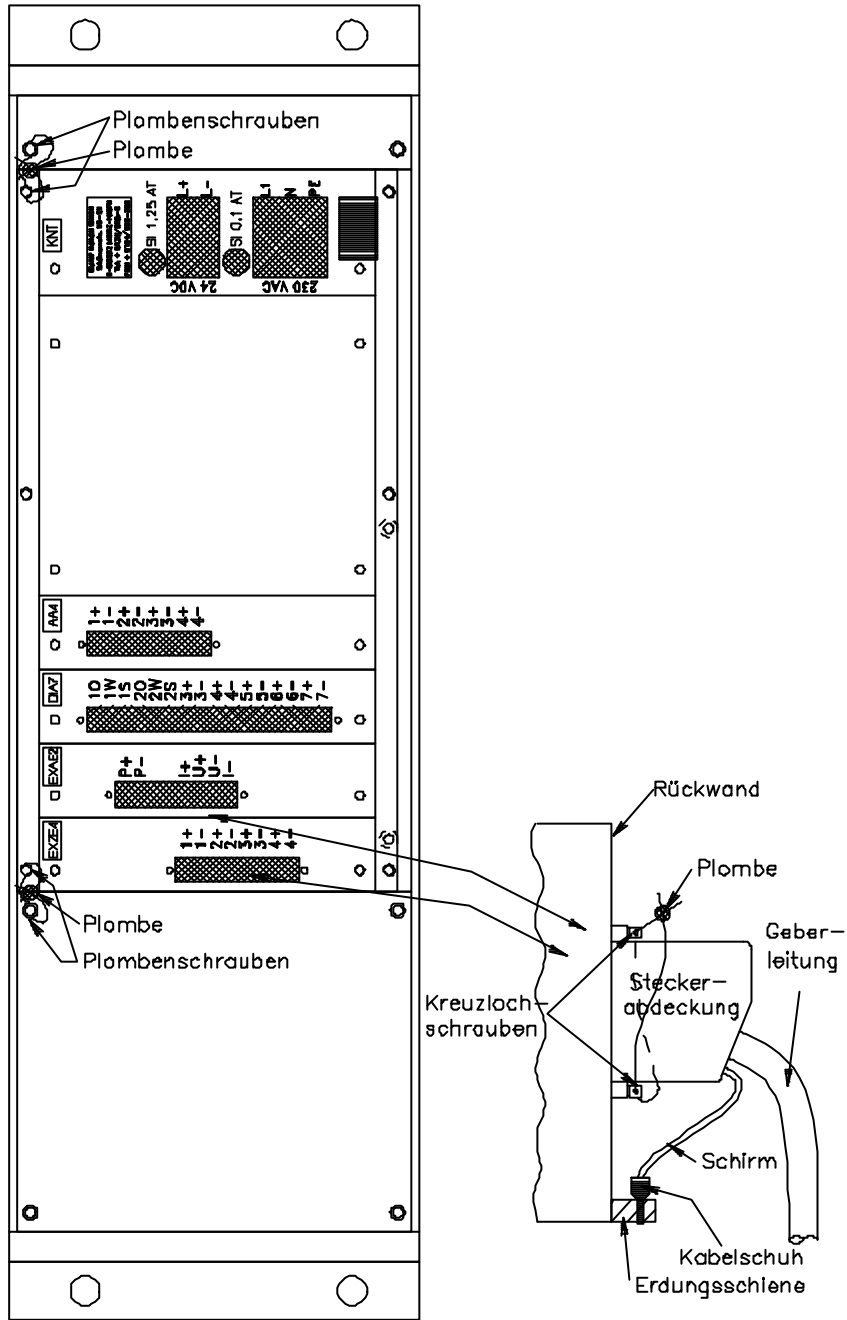
Klemme 17/31:	Normbelastung Q_n
Klemme 18/32:	Betriebsbelastung Q_b
Klemme 19/33:	Umwerter-Druck p
Klemme 20/34:	Umwerter-Temperatur T

B-5 Anschlußplan



B-6 Plombenplan EK-86/S





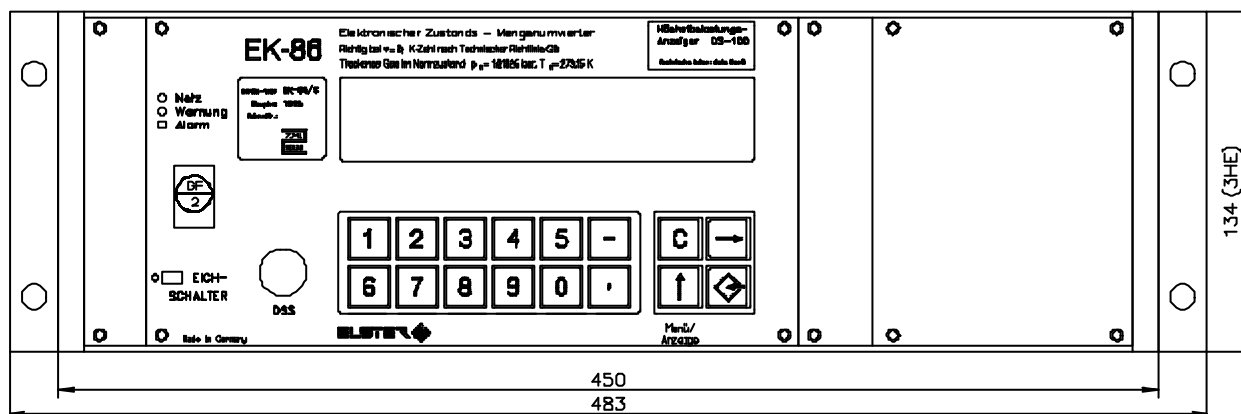
C Technische Daten

C-1 Mechanik EK-86/S

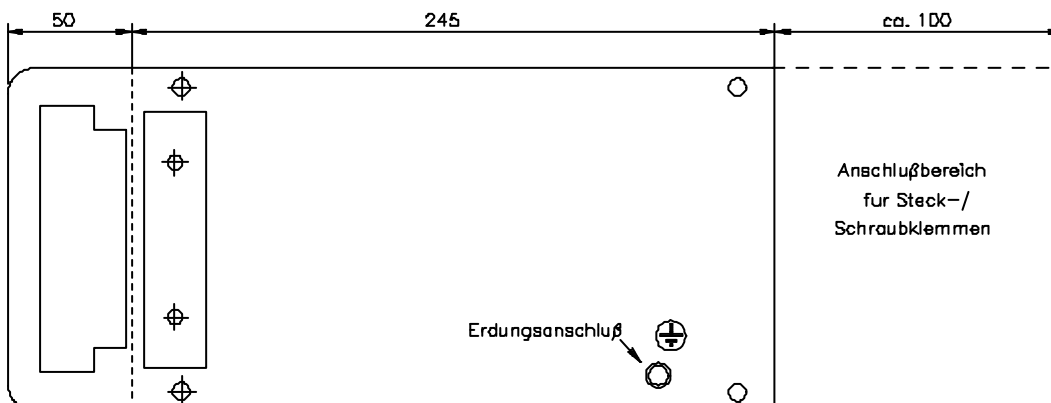
Gehäusetypp	19"-Systemgehäuse, Alu-Druckguß
	Leitungszuführung über Schraub-/ Steckklemmen
Abmessungen (B x H x T)	483 x 134 x 245 mm
Gewicht	ca. 6 kg
Schutzart	IP 20
Umgebungstemperatur	0,0 ... +40 °C
Rel. Feuchte	max. 90%, nichtkondensierend

Gehäuseabmessungen:

Frontansicht



Seitenansicht



C-2 Elektrische Daten EK-86/S

Stromversorgung

Versorgungsspannung	alternativ 230 V AC	oder 24 V DC
	beide Versorgungsformen können gleichzeitig angeschlossen werden!	
Spannungsbereich	230 V AC + 8% / - 20 %	24 V DC ± 20 %
Leistungsaufnahme	15 VA	12 W
Sicherungen	0,1 A T	1,25 A T
Datensicherung	> 45000 h	> 45000 h
Klemmenbezeichnung	L1 (1); N (2); PE (3)	L+ (5) L- (6)
Drahtquerschnitt	1,5...4 mm ²	1,5...4 mm ²
	jeweils mit Aderendhülsen versehen!	
Potentialausgleich	≥ 2,5 mm ² über Klemme PA (4) vorsehen!	

Impulsgebereingänge

Bezeichnung	1+; 1-; 2+; 2-
Zusatzeingang	4+; 4-
Ausführung nach	NAMUR DIN 19234
Leerlaufspannung U_{Nenn}	8,0 V ± 5 %
Kurzschlußstrom I_{Nenn}	8,0 mA ± 5 %
Schaltpegel "ein" I_{Ein}	2,1 mA ± 5 %
Schaltpegel "aus" I_{Aus}	1,2 mA ± 5 %
Hysterese I_{hyst}	0,25 mA ± 20 %
Explosionsschutz	[EEx ib] II C; BVS 92.C.2039 X
EX-bezog. Höchstwerte	11,6 V; 11,8 mA; 10 mH; 300 nF
galv. Trennung zum EK-86	ja, $U_{\text{min}} = 2,0 \text{ kV}$; keine Trennung untereinander!
Belastung	$Q_{\text{bmax}} = 25000 \text{ m}^3/\text{h}$
Frequenz (HF1/2)	$f \leq 3000 \text{ Hz}$ (A1S/A1R; cp > 10)
(Nf)	$f \leq 10 \text{ Hz}$ (E1; cp < 10)
Anschlußart	Schraub-Steckklemmen; 8 pol.; grün
Drahtquerschnitt	0,5...1,5 mm ² ; Aderendhülsen zwingend
Abschirmung	zwingend; einseitig am EK-86/S auflegen
Besonderheiten	Verbindung über Steckerkappe plombierbar

Druckaufnehmer-Eingang

Bezeichnung	P+; P-
Ausführung	4-20 mA; Zweileitertechnik
Leerlaufspannung U_{Nenn}	17,5 V \pm 10 %
Kurzschlußstrom I_{Nenn}	max. 24 mA
Bürde	270 Ω
Meßunsicherheit über ges.	
Temperaturbereich	max. 0,1 % vom akt. Meßwert
Explosionsschutz	[EEx ib] II C; BVS 92.C.2046X
EX-bezog. Höchstwerte	20 V; 75 mA; 0,5 mH; 200 nF
galv. Trennung zum EK-86	ja, $U_{\text{min}} = 2,0$ kV; keine Trennung untereinander!
Anschlußart	Schraub-Steckklemmen; 8pol.; grün
Drahtquerschnitt	0,5...1,5 mm ² ; Aderendhülsen zwingend
Abschirmung	zwingend; einseitig am EK-86/S auflegen
ges. Kabeldurchmesser	5,0...10,0 mm; je nach Aufnehmertyp
Besonderheiten	Verbindung über Steckkappe plombierbar

Temperaturaufnehmer-Eingang

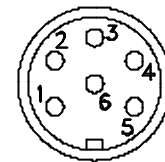
Bezeichnung	I+; U+; U-; I-
Ausführung	Pt100 nach DIN 43760; 1/3 DIN; Anschluß in Vierleitertechnik
Meßspanne	-10...+60 °C
Leerlaufspannung U_{Nenn}	max. 8 V (+I, -I)
Kurzschlußstrom I_{Nenn}	0,4 mA
Meßunsicherheit über ges.	
Temperaturbereich	max. 0,08 % vom akt. Widerstandswert
Explosionsschutz	[EEx ib] II C; BVS 92.C.2046X
EX-bezog. Höchstwerte	9,6 V; 3 mA; 10 mH; 400 nF
galv. Trennung zum EK-86	ja, $U_{\text{min}} = 2,0$ kV; keine Trennung untereinander!
Anschlußart	Schraub-Steckklemmen; 8pol. grün
Drahtquerschnitt	0,5...1,5 mm ² ; Aderendhülsen zwingend
Abschirmung	zwingend; einseitig am EK-86/S auflegen
ges. Kabeldurchmesser	5,0...10,0 mm; je nach Aufnehmertyp
Besonderheiten	Verbindung über Steckkappe plombierbar

C-2a Datenschnittstelle

Ausführung	6pol. Rundbuchse auf der Frontplatte entspr. RS232 bzw. V24, kurzschlußfest
max. Eingangsspannung	$\leq 30V$
Eingangsspiegel "1"	$\geq 3V$
Eingangsspiegel "0"	$\leq 0V$
Baudrate	4800 Bd
Anzahl Datenbits	8
Anzahl Stopbits	1
Parity	keine

Steckerbelegung

Pin 1	frei
Pin 2	TxD (Datenausgang)
Pin 3	RxD (Dateneingang)
Pin 4	Brücke nach Pin 5
Pin 5	DTR (Steuereingang)
Pin 6	GND



(Sicht auf die
Schnittstelle)

C-2b Digitalausgänge

a.) Relaisausgänge

Bezeichnung	1O; 1S; 1W 2O; 2S; 2W
Ausführung	Relais-Wechselkontakte
Maximalspannung	30 V AC oder DC
Maximalstrom	100 mA AC oder DC
Reststrom	0,02 mA
Maximalfrequenz	1,0 Hz
galv. Trennung zum EK-86	ja, $U_{\min} = 1,2 \text{ kV}$
galv. Trennung voneinander	ja, $U_{\min} = 1,2 \text{ kV}$
Anschlußart	Schraub-Steckklemmen; 16pol.; grün
Drahtquerschnitt	0,5...1,5 mm ² ; Aderendhülsen zwingend
Abschirmung	empfohlen; einseitig am EK-86/S auflegen
Vorbelegung	Alarm (1+/1-) und Warnung (2+/2-)

b.) Transistorausgänge

Bezeichnung	3+; 3-; 4+; 4-; 5+; 5-; 6+; 6-; 7+; 7-
Ausführung	Transistorausgänge
Maximalspannung	28,8 V DC
Maximalstrom	50 mA DC
Spannungsabfall	max. 1,8 V bei 50 mA
Reststrom	0,5 mA bei 28,8 V
Maximalfrequenz	10 Hz
galv. Trennung zum EK-86	ja, $U_{\min} = 1,2 \text{ kV}$
galv. Trennung voneinander	ja, $U_{\min} = 1,2 \text{ kV}$
Anschlußart	Schraub-Steckklemmen; 16pol.; grün
Drahtquerschnitt	0,5...1,5 mm ² ; Aderendhülsen zwingend
Abschirmung	empfohlen; einseitig am EK-86/S auflegen
Vorbelegung	Vn (3+/3-); Vn (4+/4-); Vb (5+/5-); OGW (6+/6-); UGW (7+/7-)

C-2c Analogausgänge (Option)

Bezeichnung	1+; 1-; 2+; 2-; 3+; 3-; 4+; 4-
Ausführung	Stromausgang 0/4...20 mA
Max. Bürde	500 Ohm
max. Fehler	0,25 % vom akt. Stromwert
galv. Trennung zum EK-86	ja, $U_{\min} = 500 \text{ V}$
galv. Trennung voneinander	nein
Anschlußart	Schraub-Steckklemmen; 8pol. grün
Drahtquerschnitt	0,5...1,5 mm ² ; Aderendhülsen zwingend
Abschirmung	empfohlen; einseitig am EK-86/S auflegen
Vorbelegung	Qn (1+/1-); Qb (2+/2-); p (3+/3-); T (4+/4-)

C-2d DSfG-Schnittstelle (Option)

DSfG-Teilnehmer	Instanztyp "U" (Umwertter)
Busadresse	A-Z, Ä, Ö, Ü, ^, _, auch Masterbetrieb
Baudrate	9600 oder 19200
Feste Parameter der Protokollschicht 2	bez. auf 9600 Bd: TS = 240000 Bit-Zeiten, TA= 100 msec, TB = 1100 msec, N=2, M=3, P=5

Attention-Telegramme	Typ: I, L, W, H und P (einzeln abschaltbar) Attention-Telegramme des Typs Z (Zeit-Synch- Telegr.) werden akzeptiert
Standardabfragen	1, 2 (Tiefe 32) und 5 (Tiefe ca. 200)
Datenelemente	ca. 50 Einzel-Datenelemente aus der Liste der DEL für Umwerter (siehe Anhang A-7)
Kabelanschluß	9pol. D-SUB- Stecker

C-2e DCF-77 - Funkuhr (Option)

Empfänger	Expert mouse CLOCK
Anschlußleitung	Länge: 2,0 m, 9pol. DSUB-Buchse Verängerung 5,0 m, Best.-Nr.: 73014884 max. Kabellänge: 100m
Sommerzeitschaltung	ja, sollte aber nicht verwendet werden!
galv. Trennung zum EK-86	ja, $U_{\min} = 500 \text{ V}$
Anschlußart	Schraubklemmen, grün
Drahtquerschnitt	0,5...2,5 mm ² ; Adernendhülsen zwingend
Abschirmung	zwingend; einseitig am EK-86 auflegen
Kabelanschluß	9pol. D-SUB- Stecker

C-2f Meßunsicherheit des Gesamtgerätes

Betriebsvolumen (V_b)	kein Impulsverlust
Normvolumen (V_n)	$< \pm 0,4 \% \text{ v.M}$
Druck (p)	$< \pm 0,3 \% \text{ v.M}$
Temperatur (T)	$< \pm 0,1 \% \text{ v.M}$
K-Zahl (K)	$< \pm 0,01 \% \text{ v. Sollwert nach Standard GERG-88}$

Bei Hf-Gebern:

Betriebsbelastung (Q_b)	$< \pm 0,3 \% \text{ v.M}$
Normbelastung (Q_n)	$< \pm 0,7 \% \text{ v.M}$

Bei Nf-Gebern:

Betriebsbelastung (Q_b)	$< \pm 5 \% \times f \text{ v.M}$
Normbelastung (Q_n)	$< \pm 5 \% \times f \pm 0,4 \% \text{ v.M}$

(f = Eingangsfrequenz in Hz, bei $f=0,1 \text{ Hz}$ beträgt der Fehler für Q_b : 0,5 %)

C-3 Impulsgeber

Für die anzuschließenden Impulsgeber sind die Angaben in dem Anhang C-2 **Impulsgebereingänge** zu beachten. Dort sind die geforderten Grenz- und Kennwerte aufgeführt. Es können sowohl ein Hf-Geber oder ein Nf-Geber (jeweils an 1 +/ 1-), zwei Hf-Geber (an 1 +/1- und 2 +/2-) oder zwei gemischte Geber (Hf-Geber an 1 +/ 1- und Nf-Geber an 2 +/2-) angeschlossen werden. Als Geber geeignet sind REED-Kontakte oder Transistorschalter (meist als Nf-Geber verwendet), sowie Näherungsschalter (A1S/A1R - Hf-Geber).

C-3a Nf-Impulsgeber (Elster-Turbinen)

ELSTER-Turbinengaszähler sind serienmäßig mit Niederfrequenz-Impulsgebern ausgerüstet. Sie sind für den Einsatz in eigensicheren Stromkreisen ausgelegt.

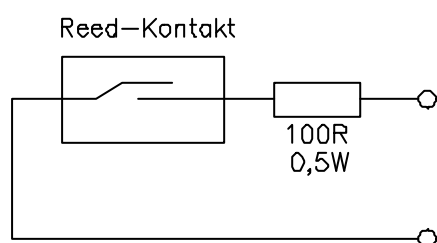
Die mechanischen Zählwerke der Ausführung I und II sind serienmäßig mit einem magnetbetätigten Reed-Kontakt an der letzten Zahlenrolle ausgerüstet. Die maximale Schaltfrequenz ist abhängig von der Zählergröße und liegt im Bereich zwischen 0,018 und 0,44 Hz.

Der Kontakt befindet sich in einem mit Schutzgas gefüllten und geschlossenen Glasrohr, so daß Verschmutzungen und Korrosion ausgeschlossen sind.

Technische Daten:

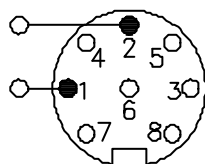
Schaltspannung	U_{\max}	= 24 V
Schaltstrom	I_{\max}	= 50 mA
Schaltvermögen	P_{\max}	= 0,25 W/VA
Vorwiderstand	R_i	= 100 Ω \pm 20 %

Anschlußbelegung:

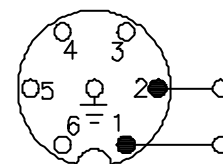


E1 – Geber

8-pol. DIN 45326 6-pol. + Schutzkontakt



Ausführung 1



Ausführung 2

Steckerbelegung am Zählwerkskopf:

(Ansicht auf die Anschlüssen)

C-3b Hf-Impulsgeber (Elster-Turbinen)

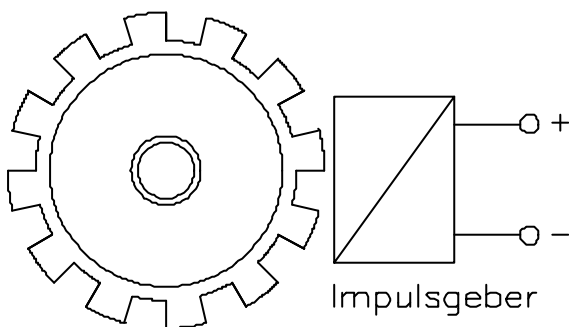
Die optional erhältlichen Hf-Impulsgeber für die Elster-Turbinen (A1S- bzw. A1R-Geber) bestehen aus einem induktiven Näherungsschalter in zylindrischer Bauform. Jede an dem Hf-Impulsgeber A1S vorbeistreichende Turbinenradschaufel, bzw. jede an dem Hf-Impulsgeber A1R passierende Bohrung (oder Marke) der Referenzscheibe, erzeugt einen Ausgangsimpuls. Durch entsprechende cp-Werte müssen die Ausgangsimpulse des A1S- und A1R-Gebers angepaßt werden, damit gleiche Voluminas bestimmt werden.

Technische Daten nach DIN 19234:

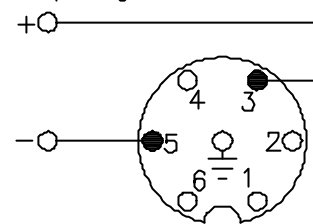
Nennspannung:		$U_n = 8 \text{ V DC}$
Stromaufnahme	aktive Fläche frei:	$I \geq 2,1 \text{ mA}$
	aktive Fläche bedeckt:	$I \leq 1,2 \text{ mA}$

Anschlußbelegung:

Turbinenrad



6-polig + Schutzkontakt



Steckerbelegung am Gehäuse:
(Ansicht auf die Anschlussenden)

C-4 Druckaufnehmer

C-4a Druckaufnehmer „Rosemount - 1151“

Druckaufnehmer Typ: Code 5-8: Absolutdruckaufnehmer 1151 AP
Code 9: Relativdruckaufnehmer 1151 GP

Standard-Meßbereiche (bar):

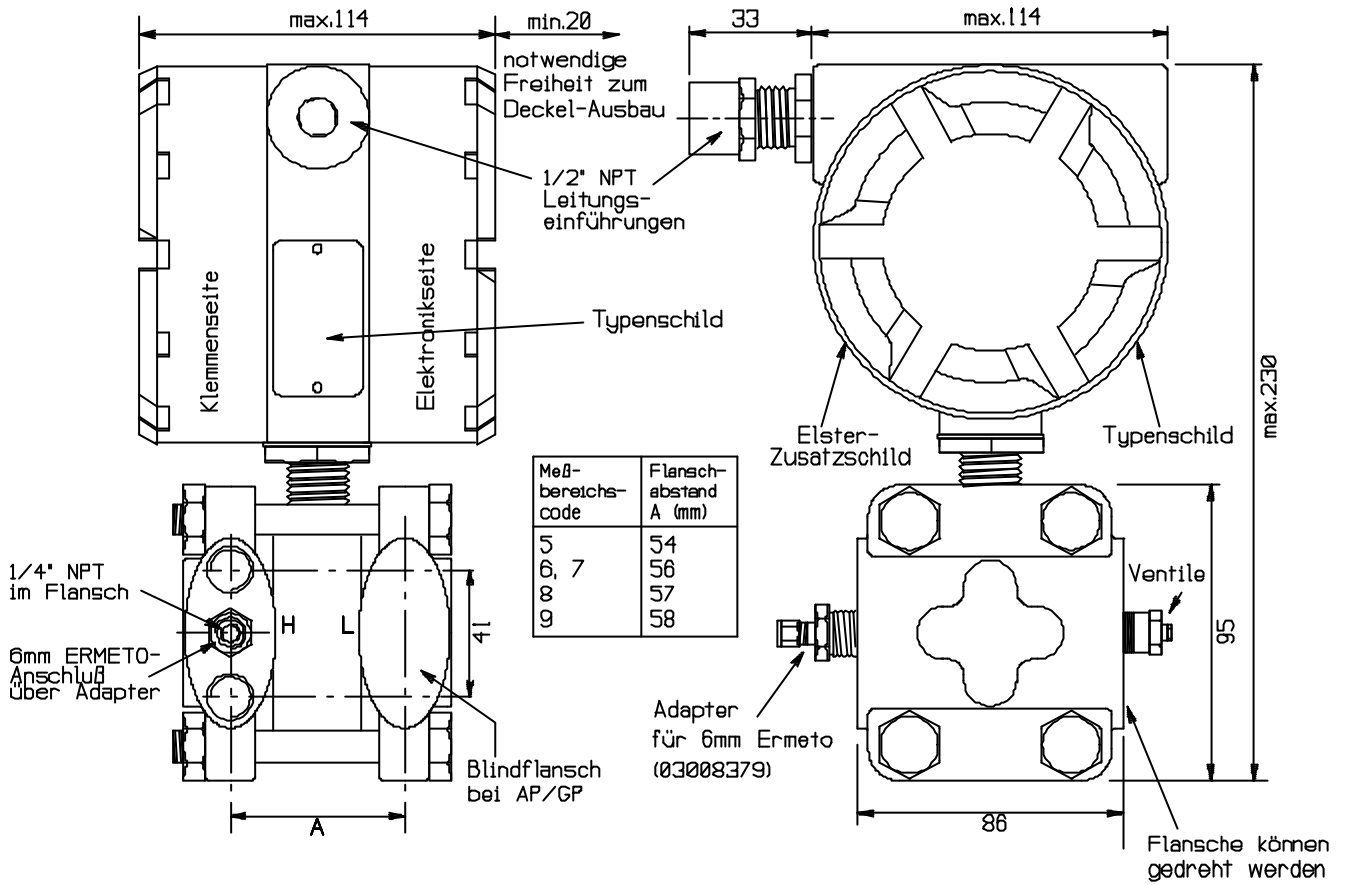
Code	5	6	7	7	7	8	8	9
Meßspanne	0,5- 1,9	0,9 7,0	1,5- 21,0			4,0- 70,0	20,0 100,0	
Pmin	0,5	0,9	2	3	4	9	14	20
Pmax	1,9	4,5	10	15	20	45	70	100

Der Meßbereich kann innerhalb der Meßspannen mit folgender Einschränkung frei gewählt werden:

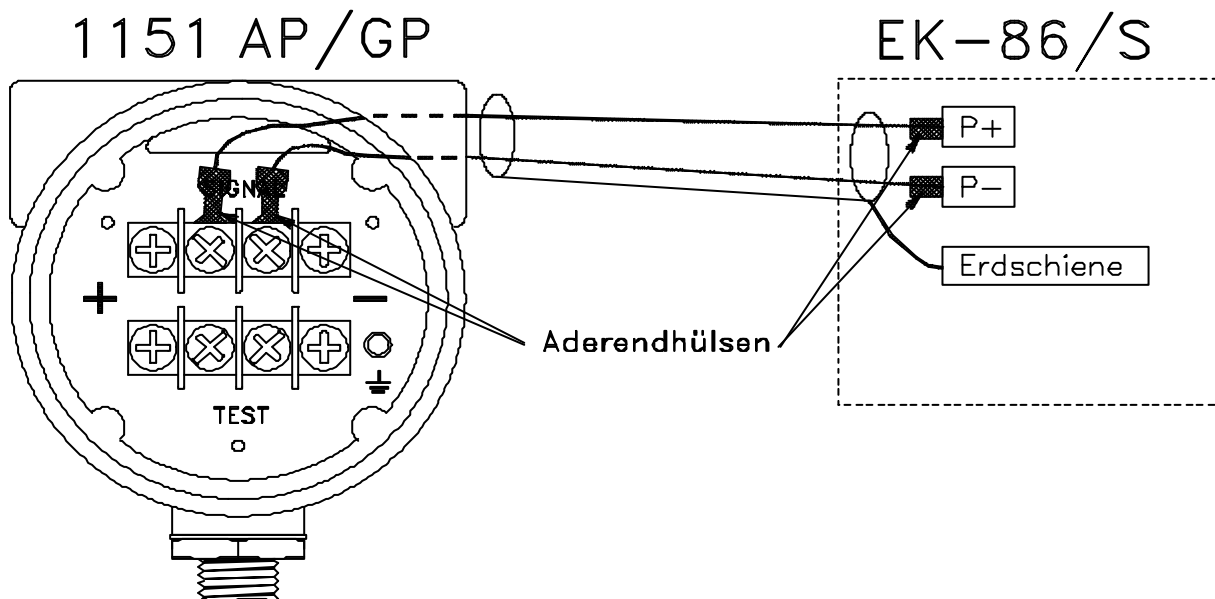
$$2,4 \leq \frac{P_{\max}}{P_{\min}} \leq 5$$

Meßunsicherheit: $\leq \pm 0,3\%$ vom Meßwert
Zul. Umgebungstemperatur: -10 ... +50 °C (im eichpfl. Bereich)
Eichgültigkeitsdauer: 5 Jahre
Ausgangssignal: 4 ... 20 mA
Explosionsschutz: EEx d II C T6
Schutzklasse: IP 65
Prozeßanschluß: 6 mm Ermeto oder 1/4" NPT-Innengewinde
Leitungseinführung: 1/2" NPT auf Klemmblock
Gewicht: ca. 5,5 kg
Zubehör: Wandhalter B2, Best.-Nr.: 04107106
Halter für 2"-Rohr, Nr: 04107105

Maßzeichnung 1151 AP/GP:

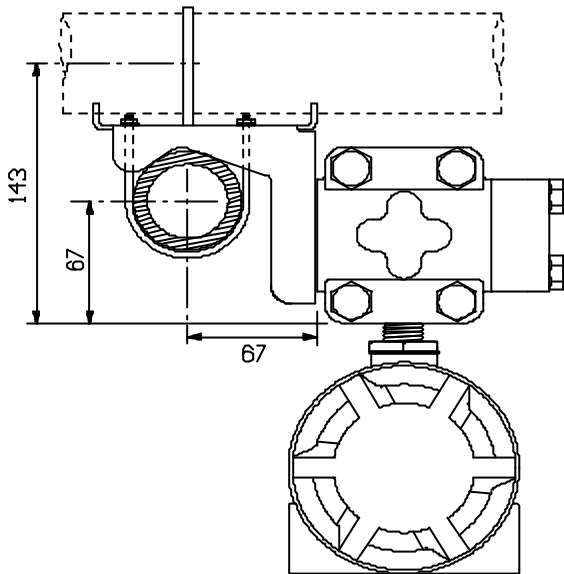


Anschlußbelegung 1151 AP/GP:

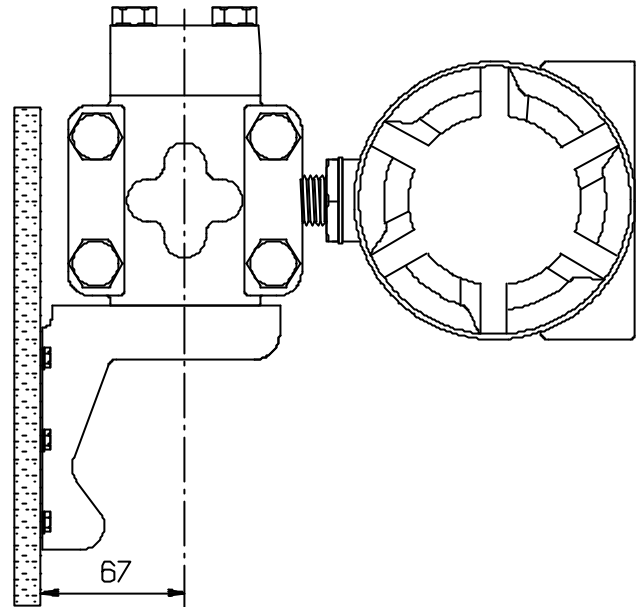


Wand-/Rohrbefestigungen für 1151 AP/GP:

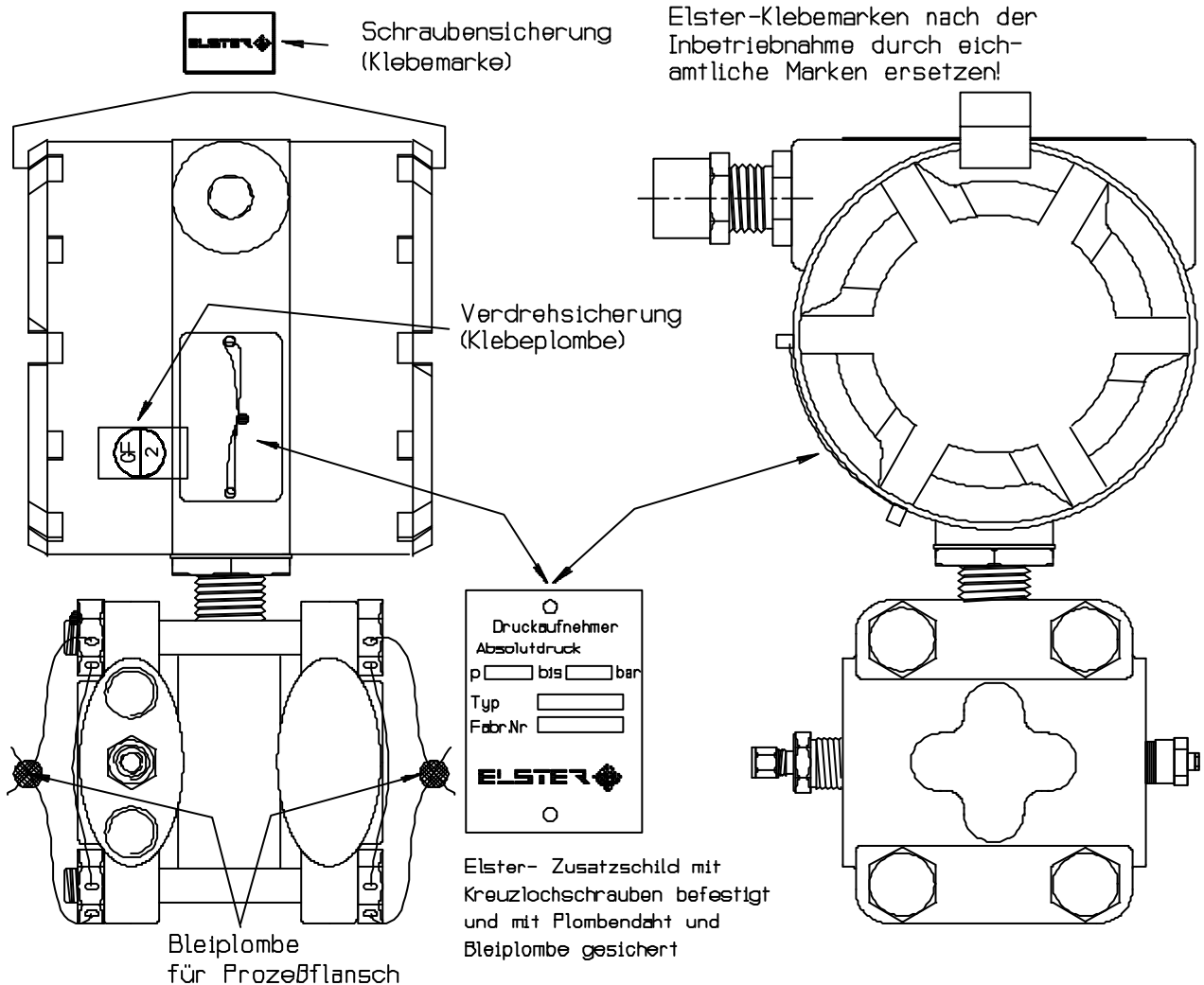
Montagewinkel für DN 50/2"-Rohr



Montagewinkel für Wandmontage



Plombenplan 1151 AP/GP:



C-4b Druckaufnehmer „Rosemount - 3051 CA“

Druckaufnehmer-Typ: Absolutdruckaufnehmer 3051 CA


Standard-Meßbereiche (bar):

Code	2	2	3	3	3	3	4	4
Meßspanne	0,0 - 10,0		0,0 - 55,0				0,0 - 120,0	
Pmin	0,9	2	3	4	6	10	14	20
Pmax	4,5	10	15	20	30	50	70	100

Der Meßbereich kann innerhalb der Meßspannen mit folgender Einschränkung frei gewählt werden:

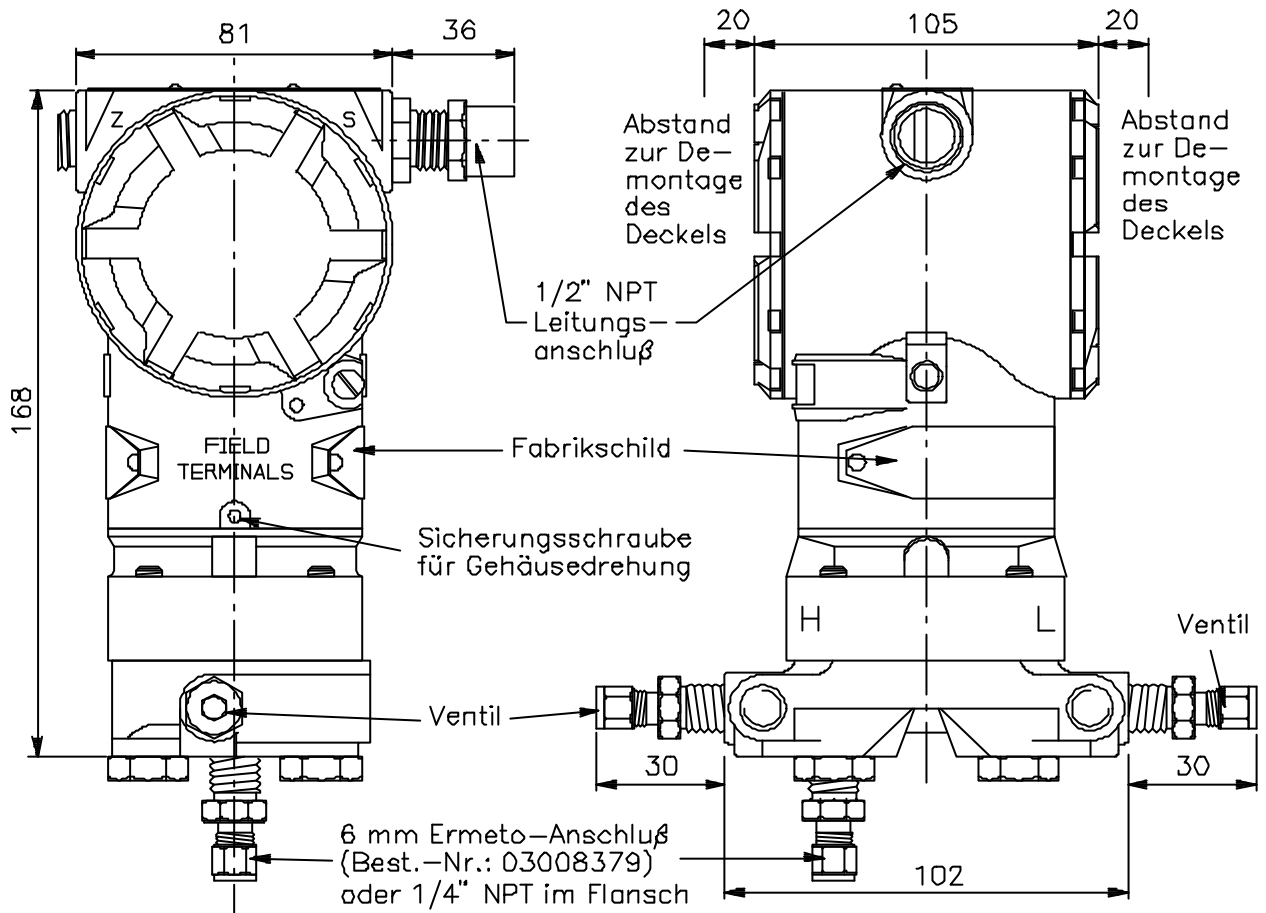
$$2,4 \leq \frac{P_{\max}}{P_{\min}} \leq 5$$

Meßunsicherheit:	≤ ± 0,3% vom Meßwert
Zul. Umgebungstemperatur:	-10 ... +40 °C (im eichpfl. Bereich)
Eichgültigkeitsdauer:	min. 1 Jahr
Ausgangssignal:	4 ... 20 mA
Explosionsschutz:	Druckfest: EEx d IIC T6 Option: Eigensicher (EEx ia II C T4)
Schutzklasse:	IP 65
Prozeßanschluß:	6 mm Ermeto oder 1/4" NPT-Innengewinde
Leitungseinführung:	1/2" NPT auf Klemmblock
Gewicht:	ca. 2,5 kg
Zubehör:	Wand- und Rohhalter B4, Nr: 04107108 Adapter von 1/4" NPT auf 6mm Ermeto, Best.-Nr.: 03008379

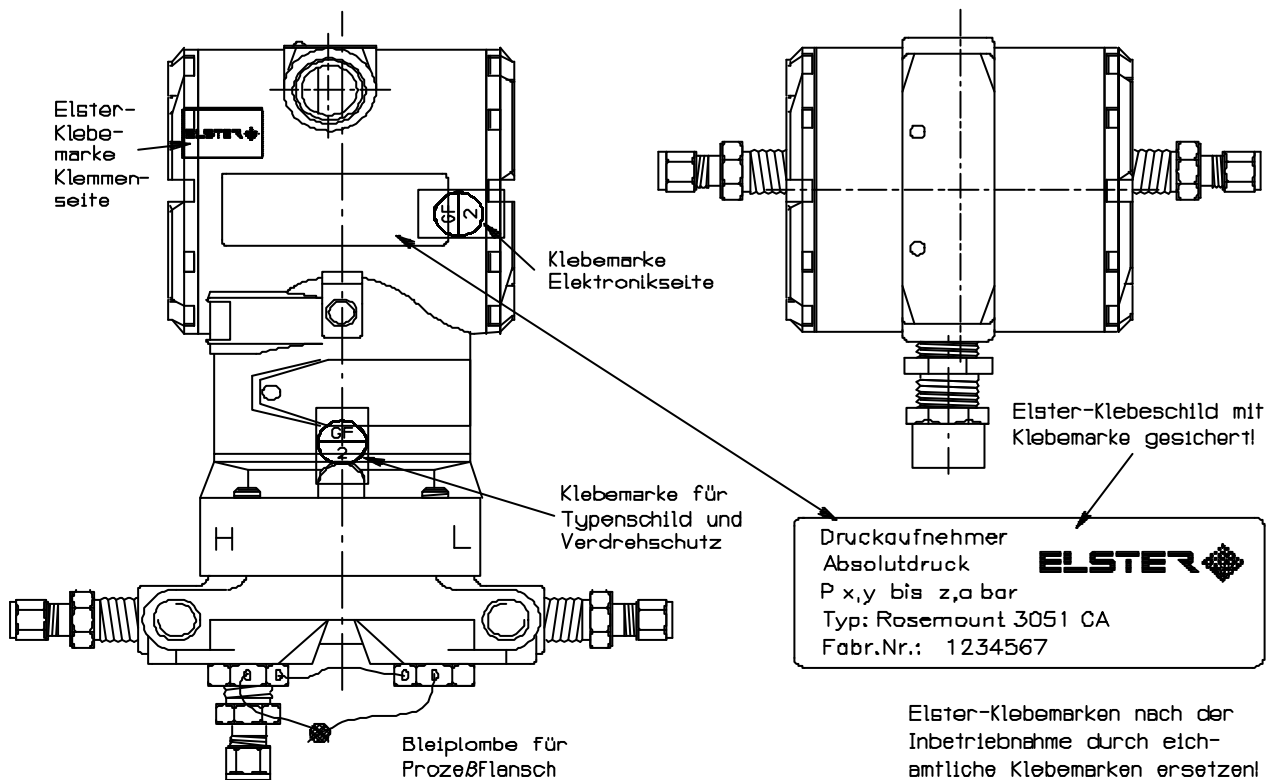
 *Der Druckaufnehmer 3051 liefert auch außerhalb der Zulassungsgrenzen gültige Strom-Werte. Die Alarmgrenzen sollten daher auf minimal "untere Zul.-Grenze - 1,5%" und maximal "obere Zul.-Grenze + 1,5%" gesetzt werden!*

z.B.: Zulassung 14-70 bar → $p_{\min} = 13,70$ bar und $p_{\max} = 71,00$ bar

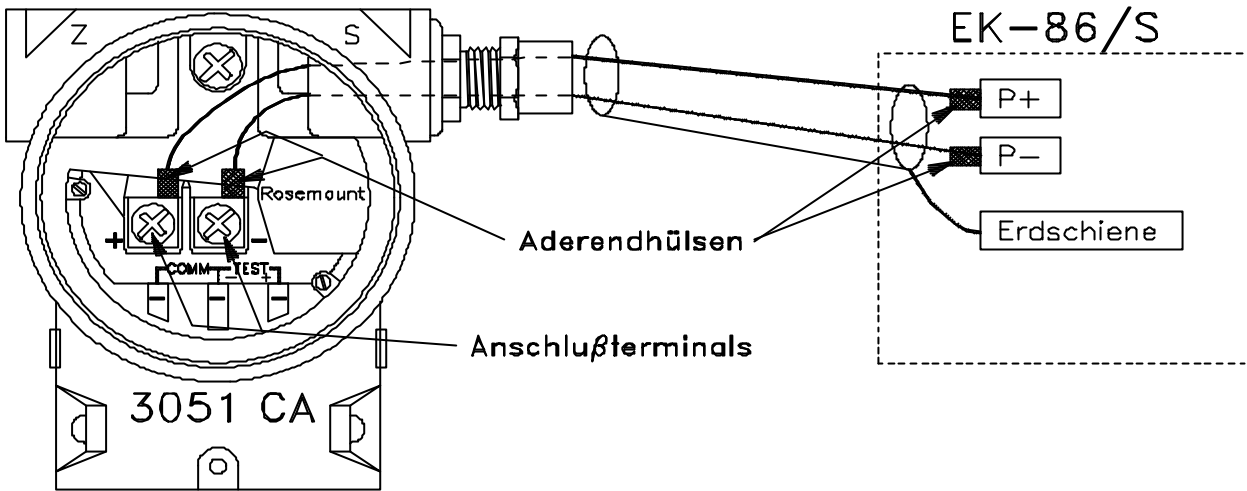
Maßzeichnung 3051 CA:



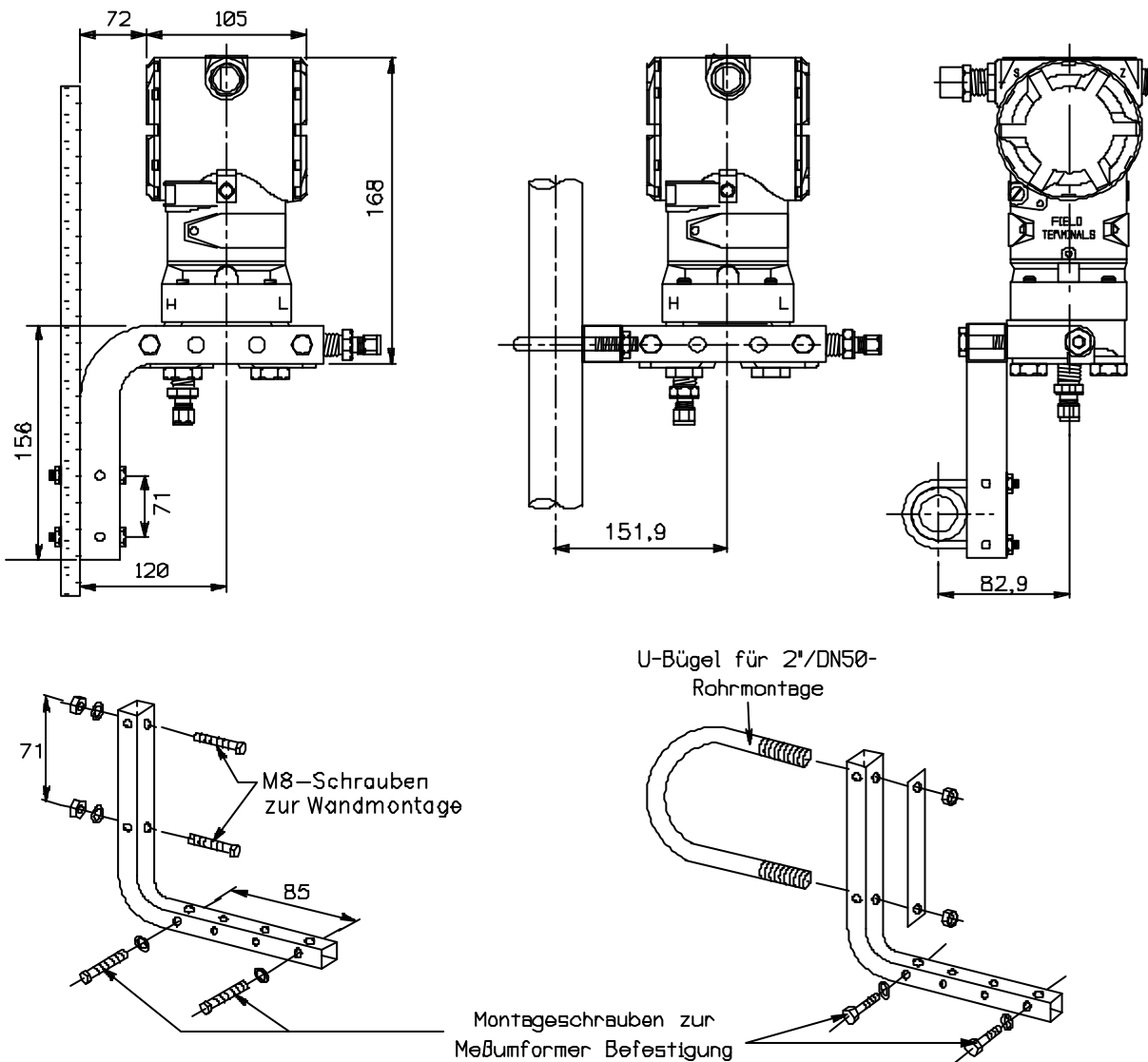
Plombenplan 3051 CA:



Anschlußbelegung 3051 CA:



Wand- und Rohrbefestigung für 3051 CA:



C-4c Druckaufnehmer „Rosemount - 2088 A“

Druckaufnehmer Typ: Absolutdruckaufnehmer 2088 A

Standard-Meßbereiche (bar):

Code	1	2	2	3	3	3	4
Meßspanne	0,35 - 2,1	1,7 - 10,3		9,2 - 55,2			1,0 - 120,0
Pmin	0,6	0,9	2	3	4	10	1
Pmax	1,9	4,5	10	15	20	50	120

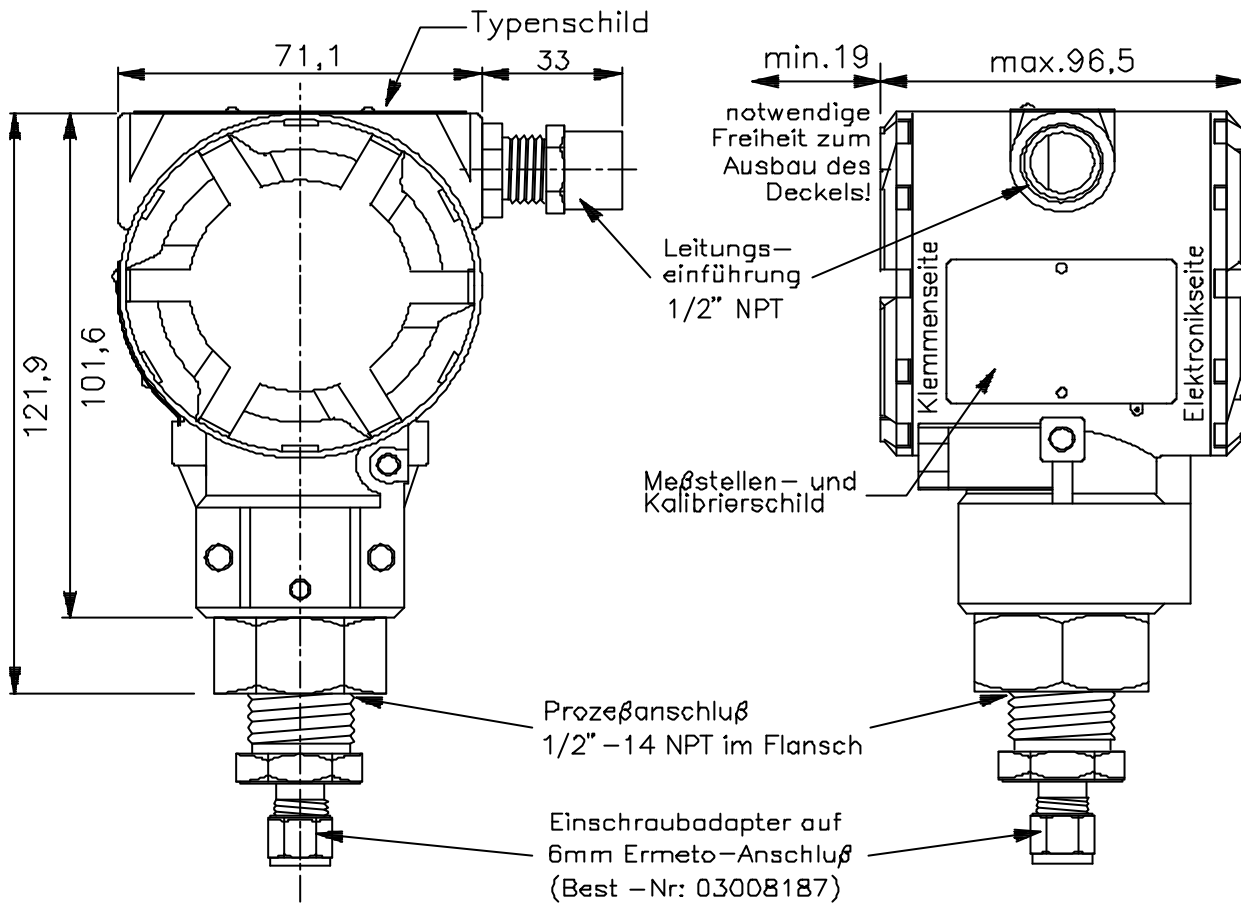
Der Meßbereich für Typ 1 bis 3 kann innerhalb der Meßspannen mit folgender Einschränkung frei gewählt werden:

$$2,4 \leq \frac{P_{\max}}{P_{\min}} \leq 5$$

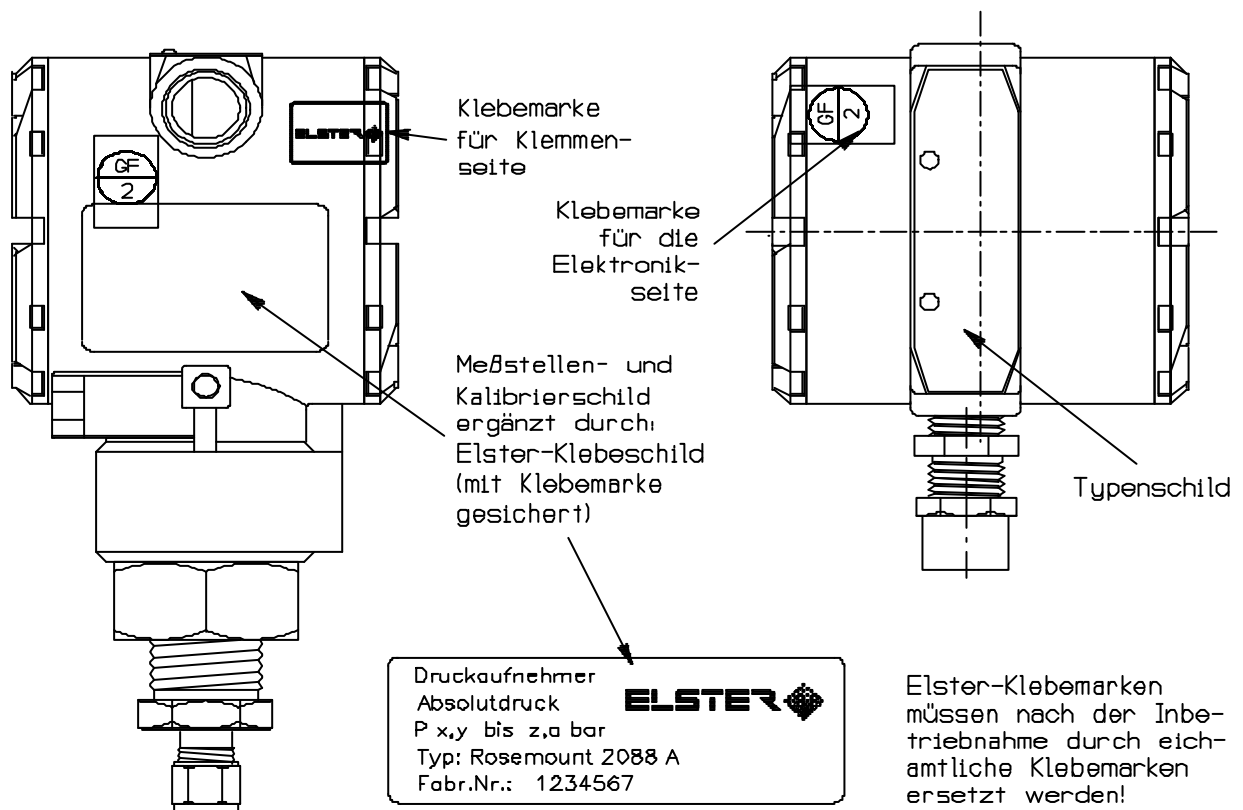
Der Typ 4 ist nur für den Einsatz in Industrieanwendungen ausgelegt; er ist nicht im eichpflichtigen Verkehr zugelassen! Der Meßbereich für Typ 4 kann innerhalb der angegebenen Grenzen frei gewählt werden.

Meßunsicherheit:	≤ ± 0,3% vom Meßwert
Zul. Umgebungstemperatur:	-10 ... +40 °C (im eichpfl. Bereich)
Eichgültigkeitsdauer:	min. 1 Jahr
Ausgangssignal:	4 ... 20 mA
Explosionsschutz:	Druckfest: EEx d IIC T4 Option Eigensicher: EEx ia II C T4
Schutzklasse:	IP 65
Prozeßanschluß:	6 mm Ermeto oder 1/2" NPT-Innengewinde
Leitungseinführung:	1/2" NPT auf Klemmblock
Gewicht:	ca. 0,9 kg
Zubehör:	Wand- und Rohrhalter B4, Nr.: 04107107 Adapter von 1/2" NPT auf 6 mm Ermeto, Best.-Nr.: 03008187

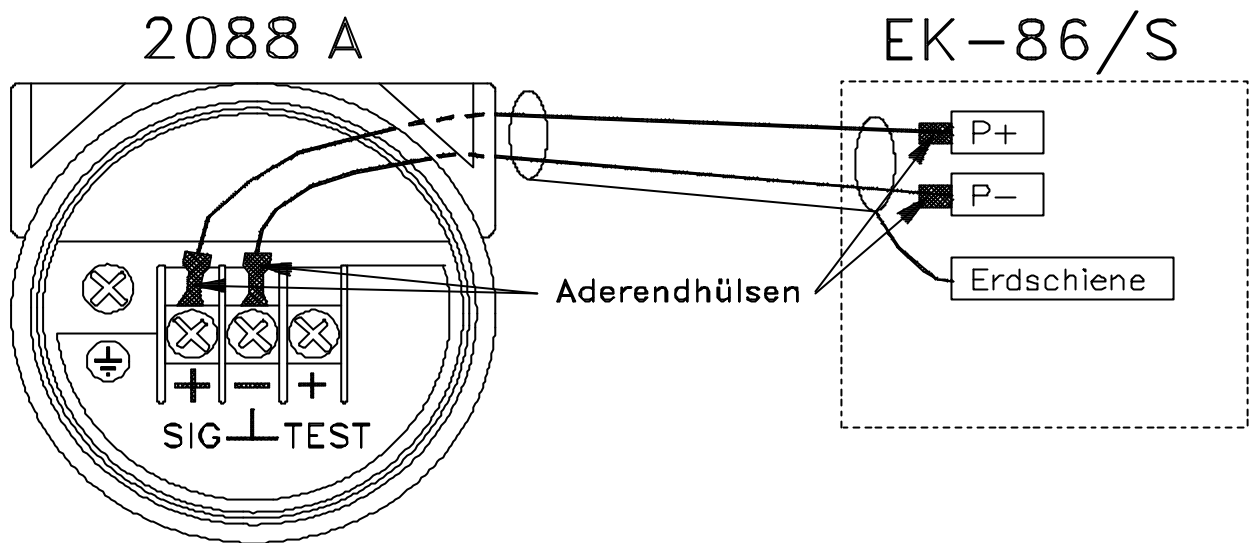
Maßzeichnung 2088 A:



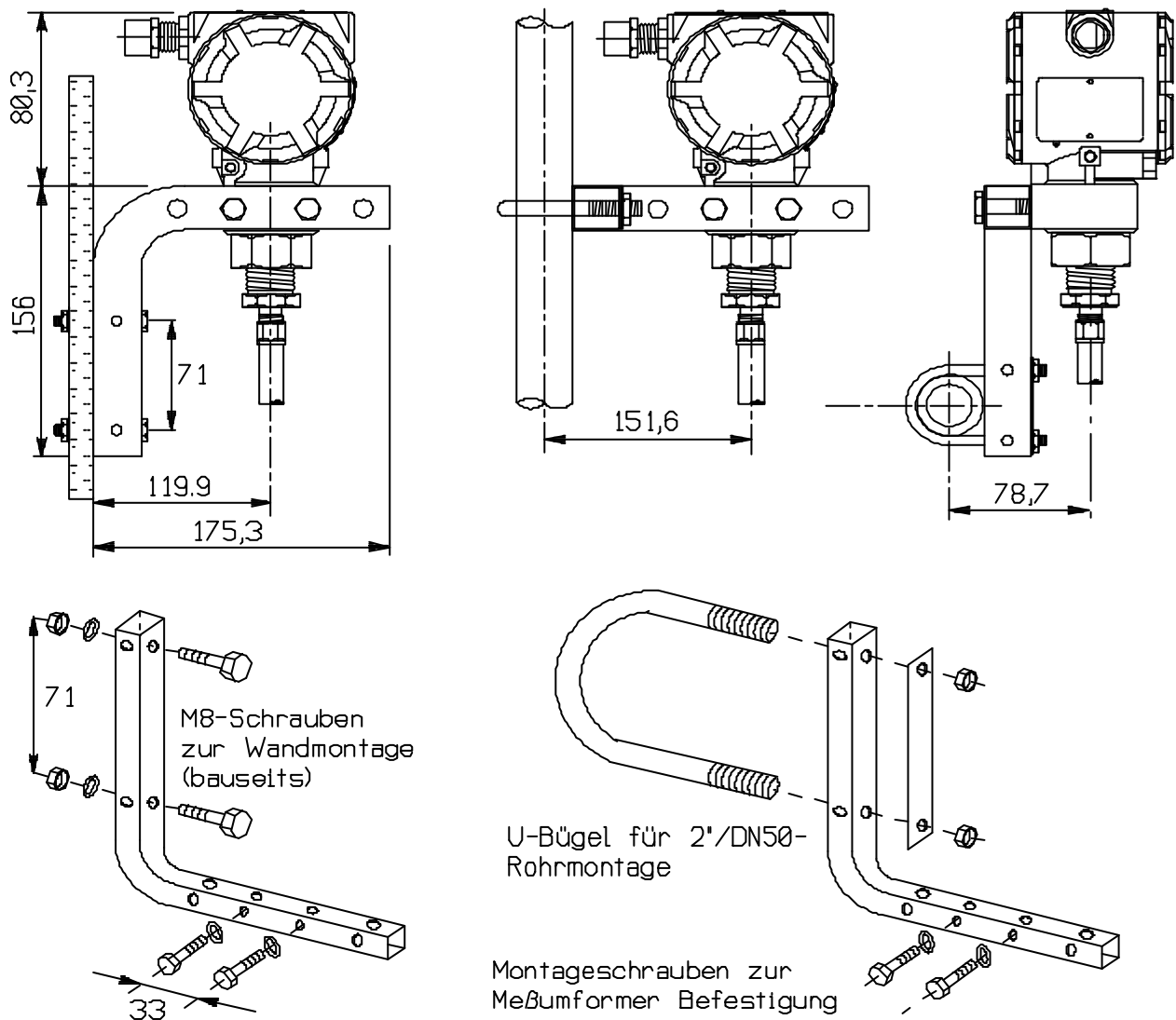
Plombenplan 2088 A:



Anschlußbelegung 2088 A:



Wand-/Rohrbefestigungen für 2088 A:



C-4d Anschlußleitungen für Druckaufnehmer

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

- DIN VDE 0298 Teil 1 und 3
- DIN VDE 0891 Teil 1,5 und 6
- Brennverhalten nach DIN VDE 0472 Teil 804, Prüffart B
- Spg.-festigkeit Leiter-Schirm nach DIN VDE 0165 Abs. 6.1.3.2.1: min. 500V eff.

Daraus ergeben sich folgende Anforderungen für die Anschlußkabel:

a.) Kabel für eigensichere Stromkreise (2088 Ex-i, 3051 Ex-i)

- Ex-Anschlußleitung für eigensichere Stromkreise
- 2-adrig mit Abschirmung (min. 60% Bedeckung)
- Leiterquerschnitt $\geq 0,5 \text{ mm}^2$, Einzellitze $\geq 0,1 \text{ mm}^2$
- Farbfolge der Adern nach DIN 47100
- Kabel-Durchmesser: 5-10 mm bei 2088 und 3051, Farbe hellblau
- Kabel-Durchmesser: 5-8 mm bei PTX-610, Farbe hellblau

z.B.: Bestellnummer: **04250829**

- Bezeichnung: 2 x 0,75 mm²; Mantel LiYCY; Mantelfarbe hellblau (RAL 5015); ges. Durchmesser 5,7 mm

oder: Bestellnummer: **04250123**

- Bezeichnung: 2 x 2 x 0,5 mm²; je 2 Adern verbunden; Mantel LiYCY; Mantelfarbe hellblau (RAL 5015); ges. Durchmesser $\leq 8,0 \text{ mm}$

b.) Kabel für Ex-d - Stromkreise (1151, 2088 Ex-d und 3051 Ex-d)

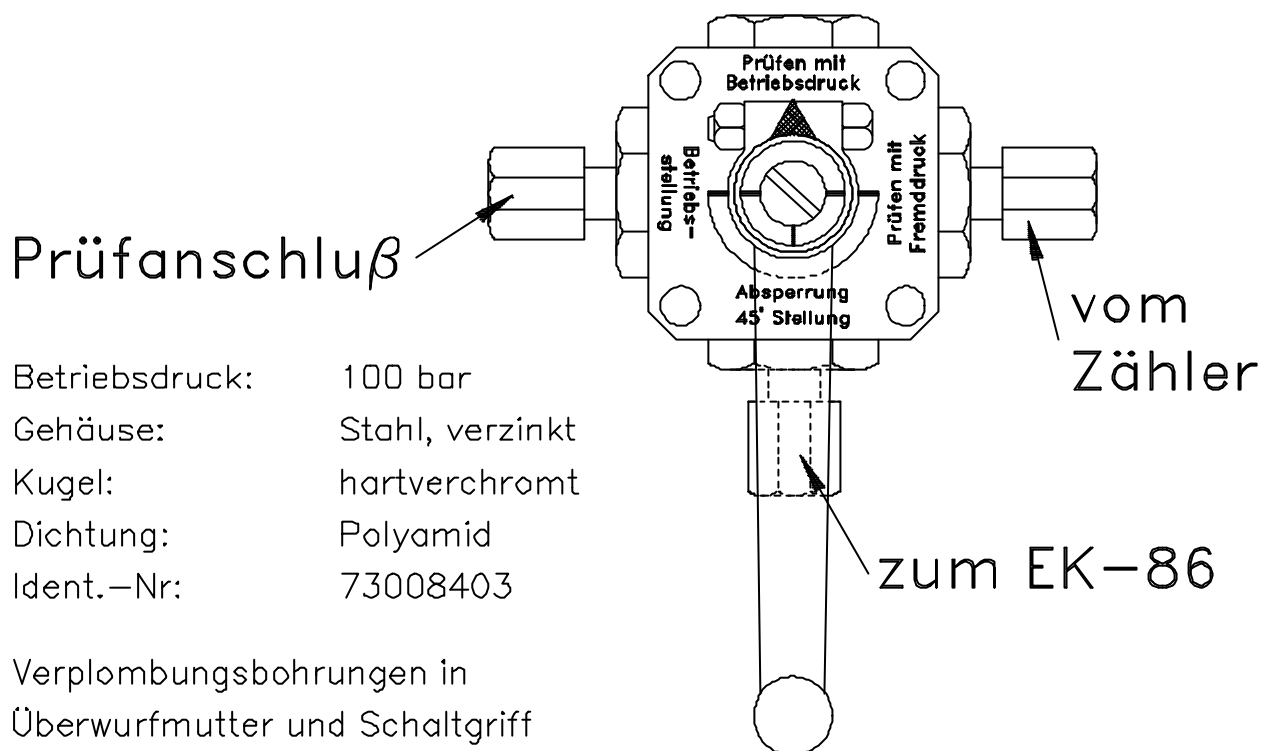
- 2-adrig, mit Abschirmung (min. 60% Bedeckung)
- Leiterquerschnitt $\geq 0,5 \text{ mm}^2$
- Farbfolge der Adern nach DIN 47100
- Kabel-Durchmesser 8-10 mm

z.B.: Bestellnummer: **04250828**

- Bezeichnung: 4 x 1,5 mm²; je 2 Adern verbunden; Mantel LiYCY; Mantelfarbe hellgrau (RAL 7032); ges. Durchmesser 9,0 mm

C-4e 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 - Ident-Nr.: 73008403) hat folgenden Aufbau:




Betriebsdruck:	100 bar
Gehäuse:	Stahl, verzinkt
Kugel:	hartverchromt
Dichtung:	Polyamid
Ident.-Nr:	73008403

Verplombungsbohrungen in Überwurfmutter und Schaltgriff

Erklärung:

"vom Zähler"	Vom " p_r-Anschluß " des Gaszählers; bei Balgengaszählern erfolgt die Druckentnahme an der Eingangsseite des Zählers;
"zum EK-86"	Zum Anschluß des verwendeten Druckaufnehmers;
"Prüfanschluß"	Möglichkeit, Prüfdruck zu entnehmen oder ext. Druck auf den Druckaufnehmer des EK-86 zu geben.

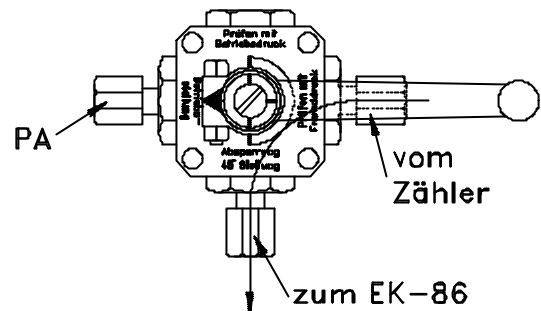
 Bei der Montage des Dreiwegehahns ist unbedingt zu beachten, daß die Stellung des Bedienhebels mit den entsprechenden Durchlässen kontrolliert wird, da der Hebel abgenommen werden kann und evtl. verdreht montiert ist!

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.

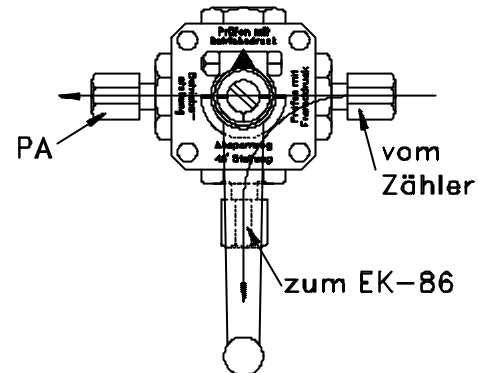
Betriebsstellung



Prüfen mit Betriebsdruck

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

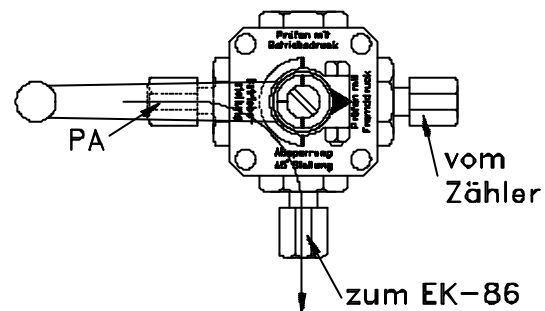
Prüfen mit Betriebsdruck



Prüfen mit Fremddruck

Hier kann ein externer Druck auf den Druckaufnehmer des EK-86 gegeben werden. Er dient damit zur Überprüfung/Eichung des Druckaufnehmers. Dies kann im eingebautem Zustand des Druckaufnehmers erfolgen!

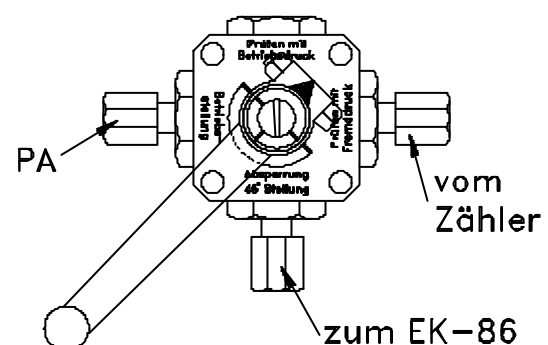
Prüfen mit Fremddruck



Absperrstellung

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

Absperrstellung

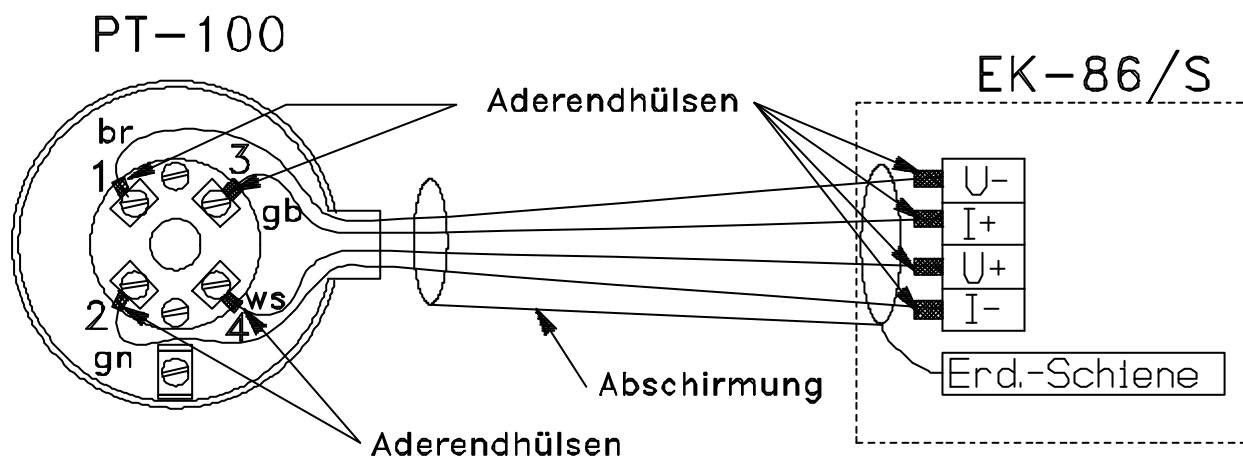


C-5 Temperaturlaufnehmer

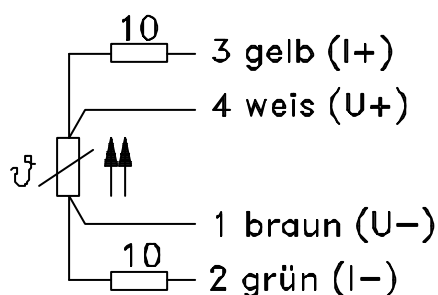
C-5a Temperaturlaufnehmer "EBL160AF/EX-D" "EBL250AF/EX-D"

Temperaturlaufnehmer-Typ:	Pt100 nach 1/3 DIN IEC 751
Anschlußart:	Vierleitertechnik, Einsatz in Fühlertasche
Meßunsicherheit:	$\leq \pm 0,1\%$ vom Meßwert
Zul. Gastemperaturbereich:	-10°C ... +60°C
Mech. Abmessungen:	EBL=160 / 250 mm; Prozeßanschluß: G 1/2"
Leitungsanschluß:	DIN EN 50018; Kabeldurchmesser: 8 - 10mm 4 x 0,75 mm ² mit Aderendhülsen; beidseitige Abschirmung; ab 50 m s. Teil 2, Kap. 2.2.1!
Explosionsschutz:	EEx d II C T6
Bestell-Bezeichnung:	EBL160AF/EX-D; Best.-Nr.: 04102001 EBL250AF/EX-D; Best.-Nr.: 04102xxx

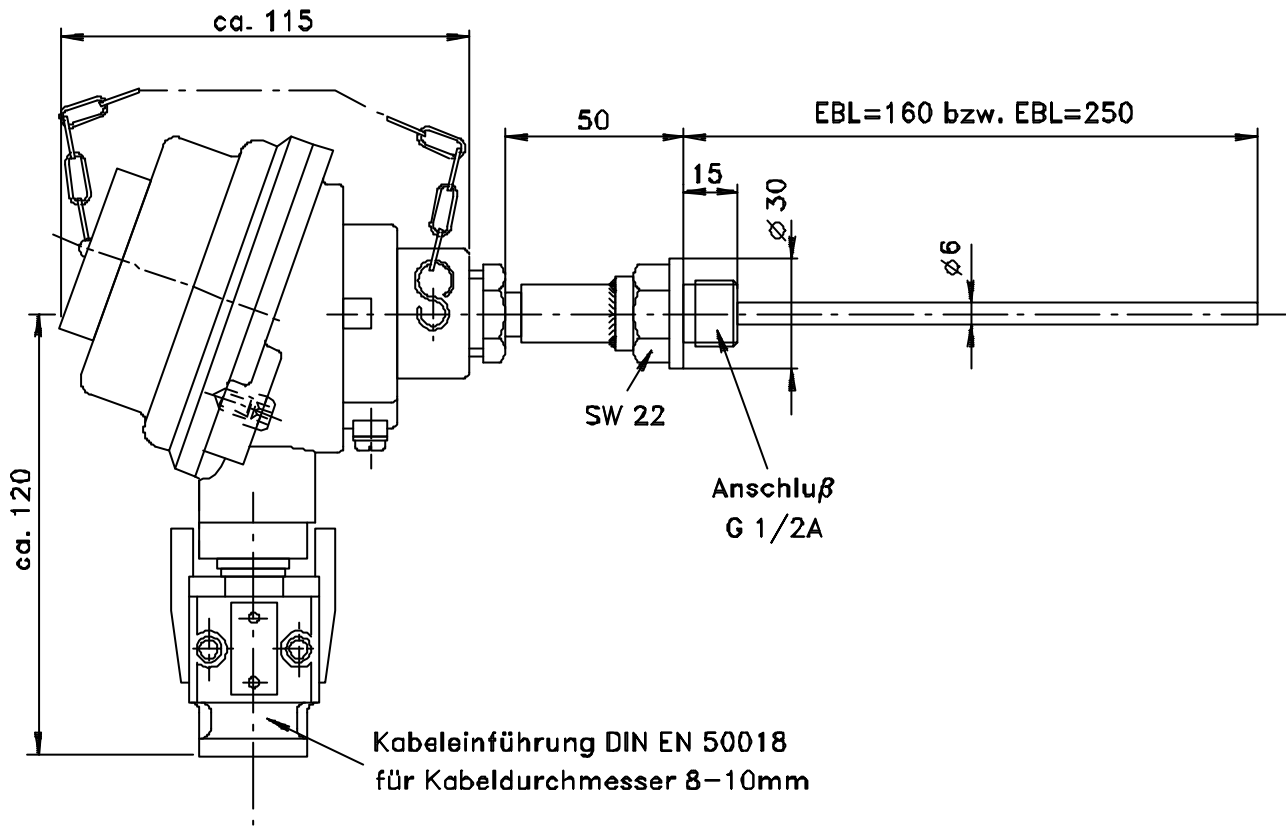
Anschlußbelegung (EBL160AF/EX-D bzw. EBL250AF/EX-D):



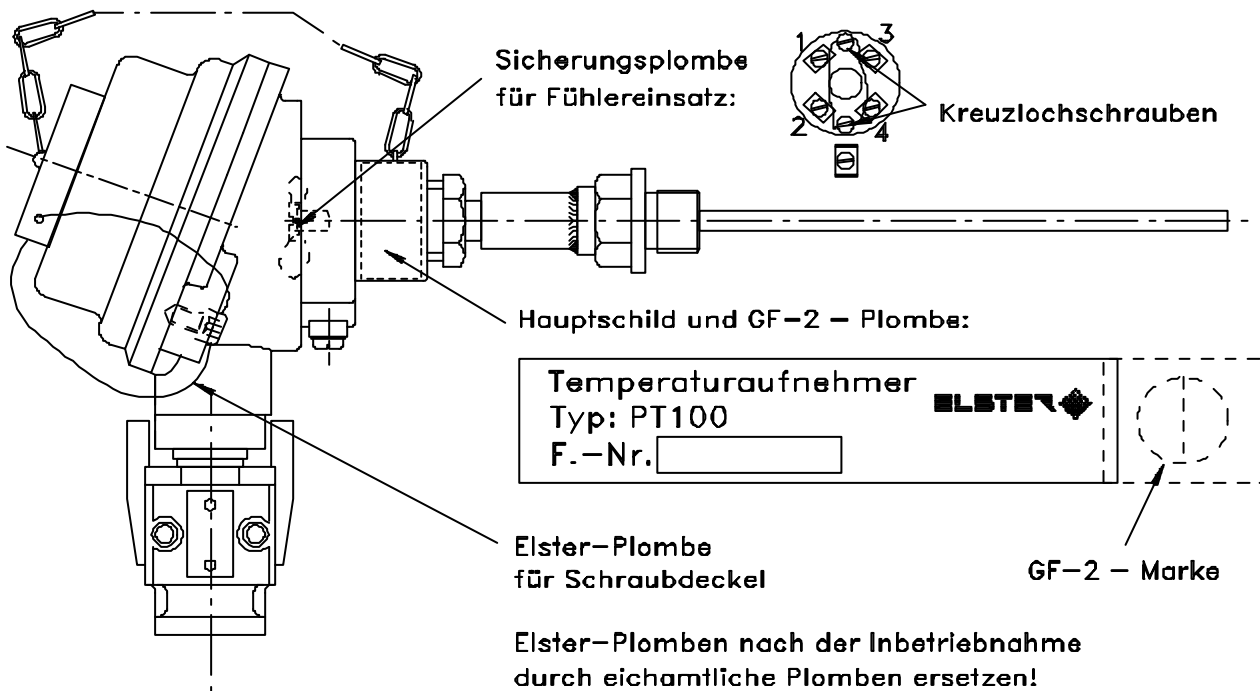
Schaltbild



Maßzeichnung (EBL160AF/EX-D bzw. EBL250AF/EX-D):



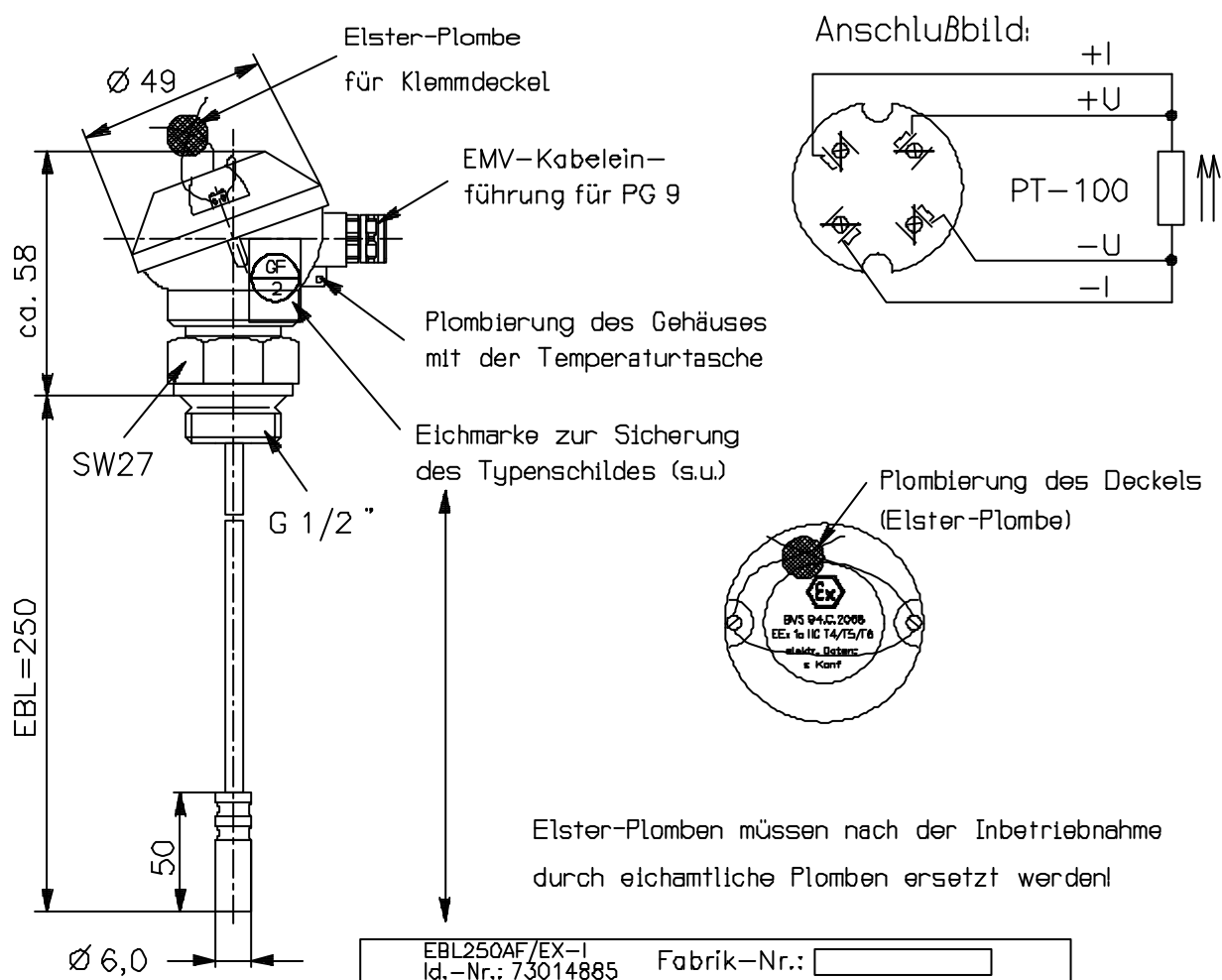
Plombenplan (EBL160AF/EX-D bzw. EBL250AF/EX-D):



C-5b Temperaturlaufnehmer Pt100 "EBL250AF/EX-I"

Temperaturlaufnehmer-Typ:	Pt100 nach 1/3 DIN Kl. B
Anschlußart:	Vierleitertechnik Einsatz in Fühlertasche mit EBL = 250 mm
Meßunsicherheit:	$\leq \pm 0,1\%$ vom Meßwert
Zul. Gastemperaturbereich:	-10°C ... +60°C
Mech. Abmessungen:	EBL=250mm; Prozeßanschluß: G 1/2"
Leitungsanschluß:	PG 9 für Kabeldurchmesser 5 - 8 mm; 4 x 0,75 mm ² mit Aderendhülsen; beidseitige Abschirmung; ab 50 m s. Teil 2, Kap. 2.2.1!
Explosionsschutz:	Ex ia II C T6 (in Vorbereitung)
Bestell-Bezeichnung:	EBL250AF/EX-I; Best.-Nr.: 73014885

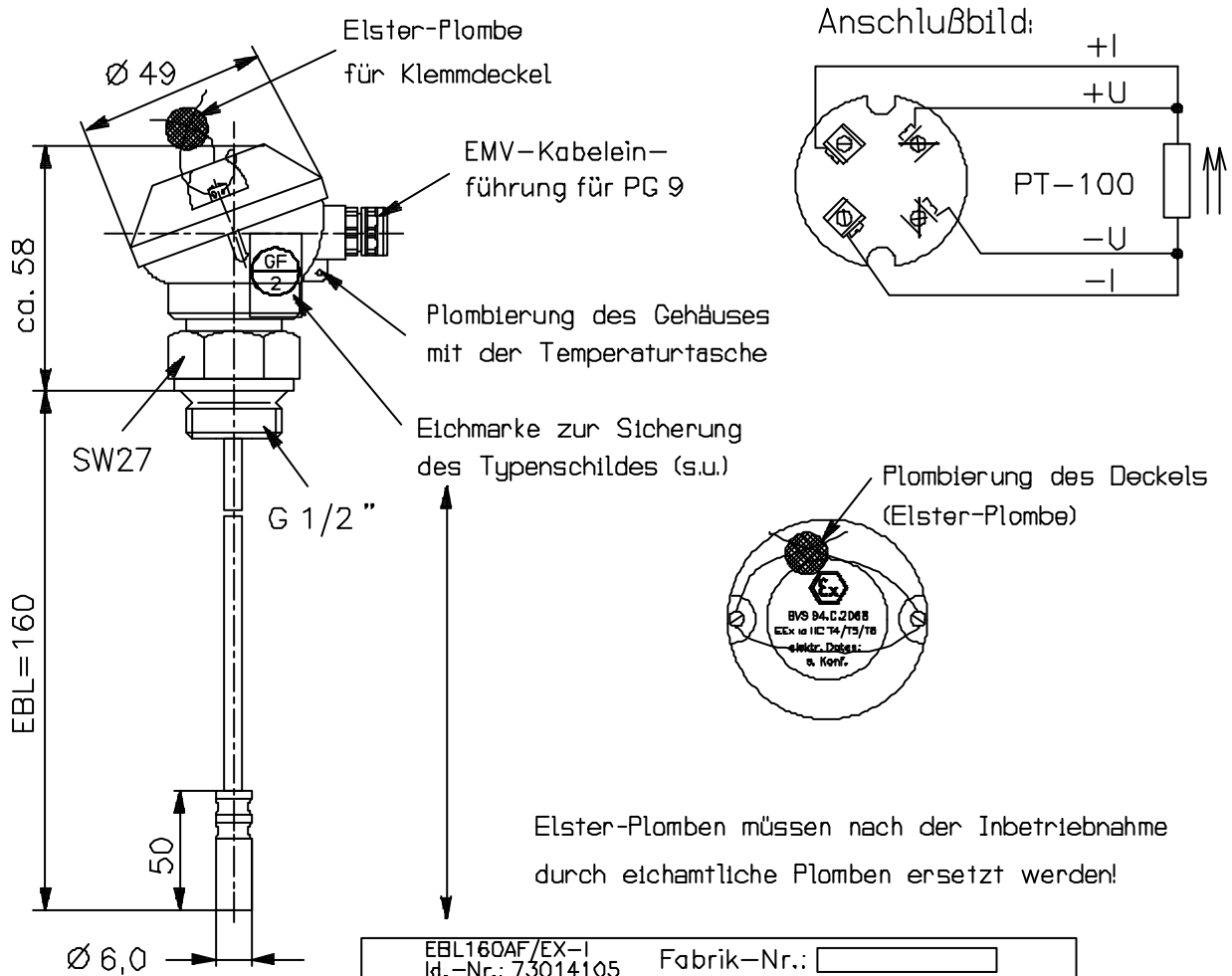
Maßzeichnung und Plombenplan (EBL250AF/EX-I):



C-5c 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 0,75 mm ² mit Aderendhülsen; beidseitige Abschirmung; ab 50 m s. Teil 2, Kap. 2.2.1!
Explosionsschutz:	EEx ia II C T6
Bestell-Bezeichnung:	EBL160AF/EX-I; Best.-Nr.: 73014105

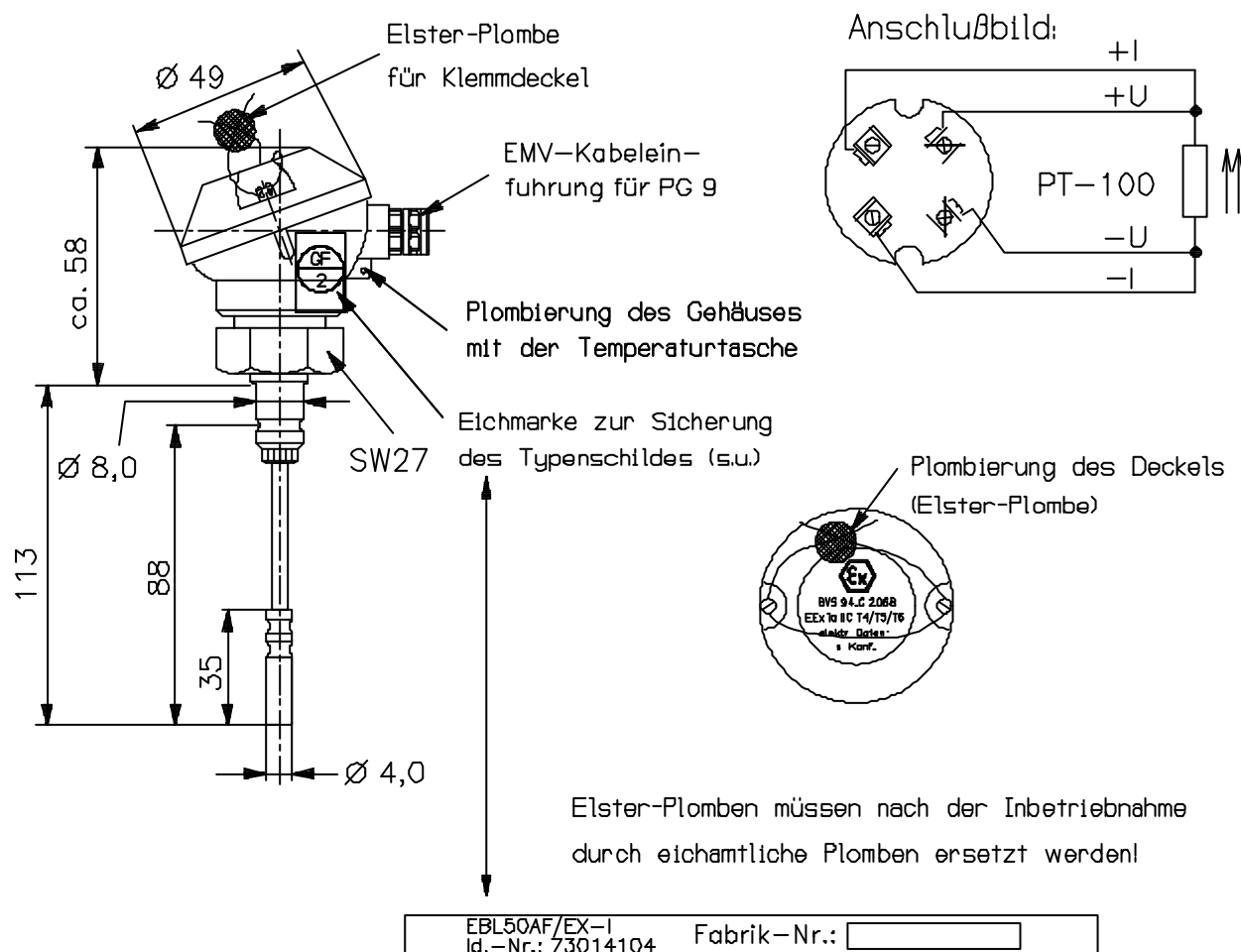
Maßzeichnung und Plombenplan (EBL160AF/EX-I):



C-5d 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:	$-10^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$
Mech. Abmessungen:	EBL = 50 mm; Prozeßanschluß: M10x1 mm
Leitungsanschluß:	PG 9 für Kabeldurchmesser 5 - 8 mm; 4 x 0,75 mm ² mit Aderendhülsen; beidseitige Abschirmung; ab 50 m s. Teil 2, Kap. 2.2.1!
Explosionsschutz:	Ex ia II C T6
Bestell-Bezeichnung:	EBL50AF/EX-I; Best.-Nr.: 73014104

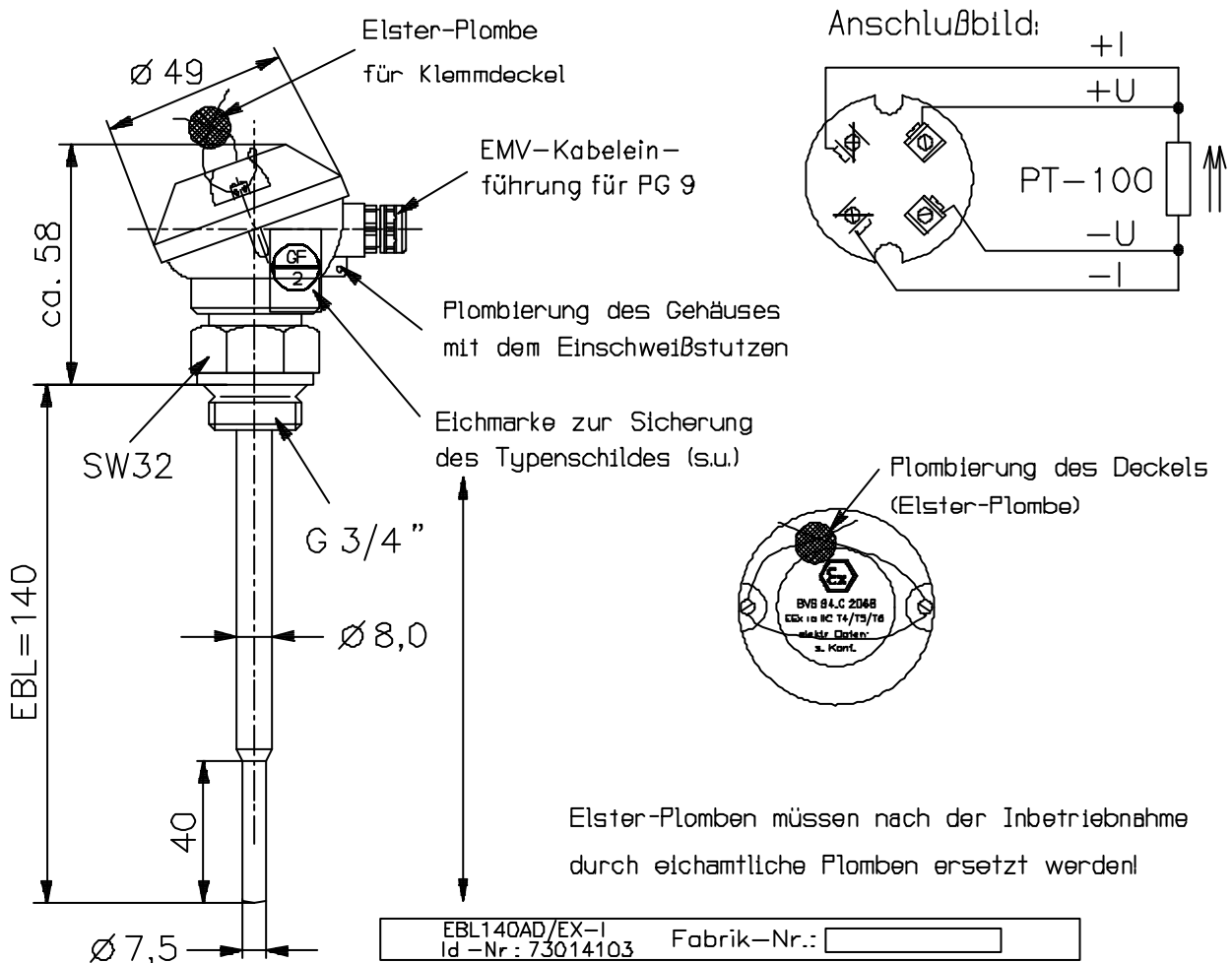
Maßzeichnung und Plombenplan (EBL50AF/EX-I):



C-5e 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 0,75 mm ² mit Aderendhülsen; beidseitige Abschirmung; ab 50 m s. Teil 2, Kap. 2.2.1!
Explosionsschutz:	Ex ia II C T6
Bestell-Bezeichnung:	EBL140AD/EX-I; Best.-Nr.: 73014103

Maßzeichnung und Plombenplan (EBL160AD/EX-I):



C-5f 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 in Elster-Zählergehäuse

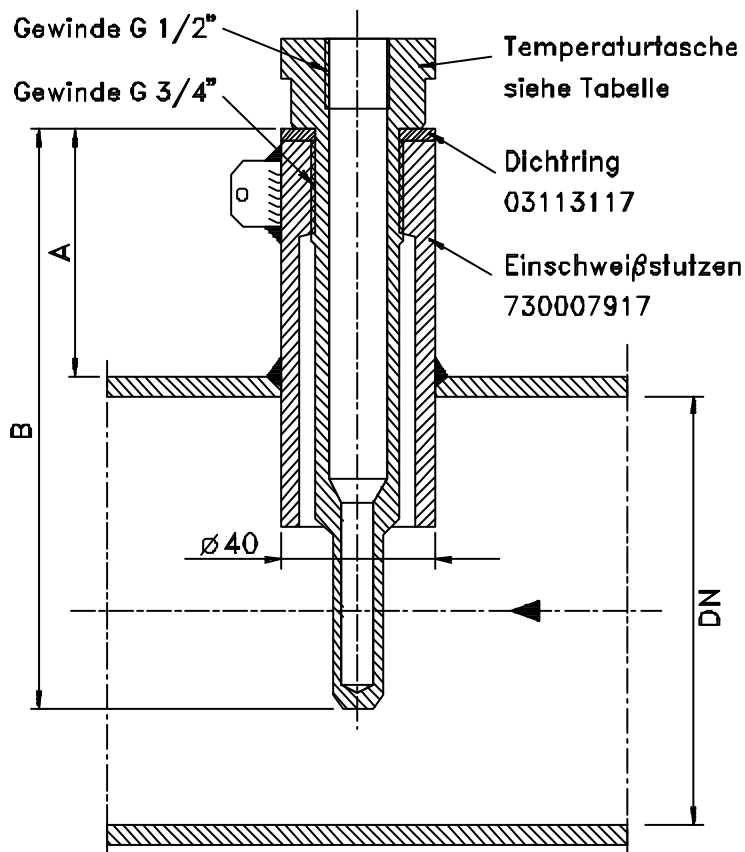
Temperaturmeßstelle im Elster-Zählergehäuse			
DN (Gehäuse/Meßpatrone) (PN;ANSI)		Typ (Einbaulänge)	Identnummer (Tasche)
80 / 50	PN 10 bis ANSI 600	EBL 58	73013524
80	PN 10 bis ANSI 600	EBL 45	73013410
100/80	PN 10 bis ANSI 600	EBL 58	73013524
100	PN 10 bis ANSI 600	EBL 50	73012556
150/100	PN 10 bis 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	Identnummer (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

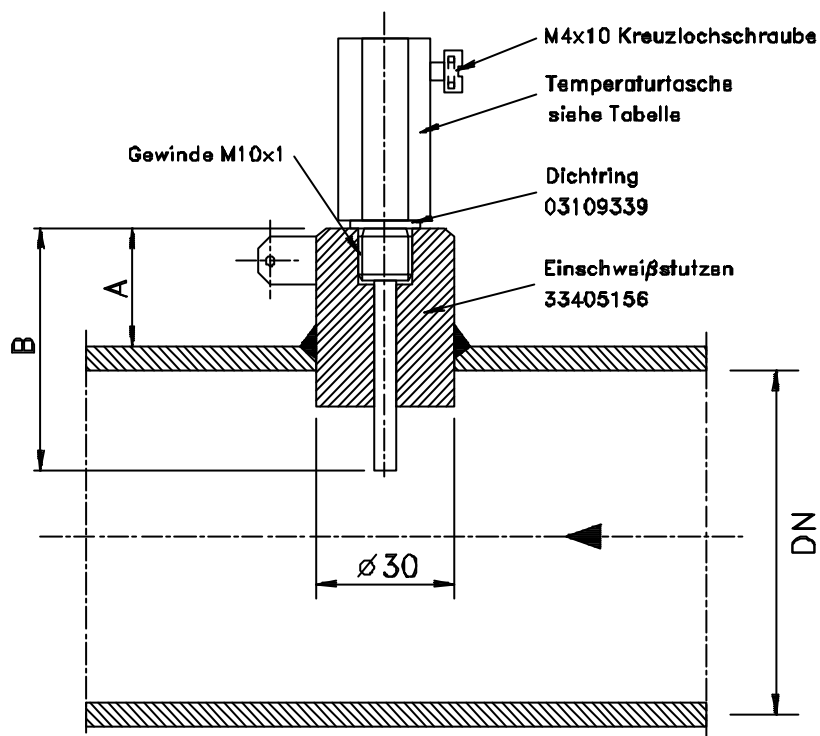


Die Tasche ist geeignet für PT-100 Temperaturfühler mit der Einbaulänge (EBL) von 160 mm. Sie besteht aus der Temperaturtasche, dem Dichtring und dem Einschweißstutzen (Sachnummer der kompletten Tasche: 73012100). Der Einschweißstutzen ist für einen Rohrdurchmesser ab DN 80 geeignet.

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)!

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, Dicht-ring 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-5g Anschlußleitungen für Temperaturlaufnehmer

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

- DIN VDE 0298 Teil 1 und 3
- DIN VDE 0891 Teil 1,5 und 6
- Brennverhalten nach DIN VDE 0472 Teil 804, Prüftart B
- Spg.-Festigkeit Leiter-Schirm nach DIN VDE 0165 Abs. 6.1.3.2.1: mind. 500V eff.

Daraus ergeben sich folgende Anforderungen für die Anschlußkabel:

a.) Kabel für eigensichere Stromkreise (z.B.: EBL160AF/EX-I)

- Ex-Anschlußleitung für eigensichere Stromkreise
- 4-adrig mit Abschirmung (min. 60% Bedeckung)
- Leiterquerschnitt $\geq 0,5 \text{ mm}^2$, Einzelleitungen $\geq 0,1 \text{ mm}^2$
- Farbfolge der Adern nach DIN 47100
- ges. Kabel-Durchmesser 5-8 mm, Farbe hellblau
- ab 50 m Leitungslänge siehe Teil 2, Kap. 2.2.1!

z.B.: Bestellnummer: **04250123**

- Bezeichnung: 2 x 2 x 0,5 mm²; Mantel LiYCY; Mantelfarbe hellblau (RAL 5015); ges. Durchmesser $\leq 8,0 \text{ mm}$

b.) Kabel für Ex-d - Stromkreise (EBL160AF/EX-D)

- 4-adrig, mit Abschirmung (min. 60% Bedeckung)
- Leiterquerschnitt $\geq 0,5 \text{ mm}^2$
- Farbfolge der Adern nach DIN 47100
- ges. Kabel-Durchmesser 8-10 mm
- ab 50 m Leitungslänge siehe Teil 2, Kap. 2.2.1!

z.B.: Bestellnummer: **04250124**

- Bezeichnung: 2 x 2 x 0,5 mm²; paarig verseilt; Mantel LiYCY; Mantelfarbe hellgrau (RAL 7032); ges. Durchmesser 9,0 mm

oder Bestellnummer: **04250828**

- Bezeichnung: 4 x 1,5 mm²; Mantel LiYCY; Mantelfarbe hellgrau (RAL 7032); ges. Durchmesser 9,0 mm

D Bescheinigungen

D-1 Ex-Zulassungen

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.2046 X**

(3) Diese Bescheinigung wird ausgestellt für:

Analogeingabe-Karte Typ EXAE2 V1.0

(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] IIC

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

BVS

92.C.2046 X

vom

08.09.1992

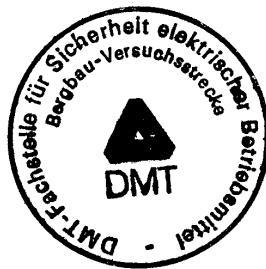


- (9) Konformitätsbescheinigung BVS 92.C.2046 X
- (10) Durch die Kennzeichnung des gelieferten Betriebsmittels bestätigt der Hersteller in eigener Verantwortung, daß dieses elektrische Betriebsmittel mit den im Anhang zu dieser Bescheinigung erwähnten darstellenden Unterlagen übereinstimmt und mit Erfolg 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 08.09.1992
BVS-Tha/Hid A 9200243

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

Dr. Dill





**Anhang zur Konformitätsbescheinigung
BVS 92.C.2046 X**

(A 1) Analogeingabe-Karte Typ EXAE2 V1.0

(A 2) Beschreibung

Die Analogeingabe-Karte Typ EXAE2 V1.0 dient zur eigensicheren Stromversorgung eines Zweidraht-Transmitters und eines Widerstandsgebers in Vierleitertechnik sowie zur Aufnahme, Umformung und Weitergabe der Signale an nichteigensichere Schaltungen.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich beträgt - 10 °C bis + 60 °C.

(A 3) Darstellende Unterlagen

3.1 Beschreibung (8 Bl.), unterschrieben am 10.07.92

3.2 Zeichnung Nr.:	vom:	unterschrieben am:
EXAE2V1.0/Z02 (2 Bl.)	10.02.92	10.07.92
EXAE2V1.0/Z03	10.02.92	10.07.92
EXAE2V1.0/Z04	10.02.92	10.07.92
EXAE2V1.0/Z05	10.02.92	10.07.92
EXAE2V1.0/Z06	10.02.92	10.07.92
EXAE2V1.0/Z07	10.02.92	10.07.92
EXAE2V1.0/Z08	10.02.92	10.07.92

3.3 Stückliste Nr.:	vom:	unterschrieben am:
EXAE2V1.0/Z01 (3 Bl.)	10.02.92	10.07.92



Anhang zur Konformitätsbescheinigung

BVS 92.C.2046 X

(A 4) Elektrische Daten

nichteingesichere
Versorgungsspannung
(Stecker ST1)

DC 24 V

Versorgungs-/
Signalstromkreise

in Zündschutzart Eigensicherheit
EEx ib IIC

Zweidraht-Transmitter
(Stecker ST3)

Höchstwerte:

$U_o = 20 \text{ V}$

$I_k = 75 \text{ mA}$

lineare Kennlinie

höchstzul. äußere
Induktivität

0,5 mH

höchstzul. äußere
Kapazität

200 nF

Widerstandsgeber
(Stecker ST5/ST6)

Höchstwerte:

$U_o = 9,6 \text{ V}$

$I_k = 3 \text{ mA}$

lineare Kennlinie

höchstzul. äußere
Induktivität

10 mH

höchstzul. äußere
Kapazität

400 nF

Datenausgang
(Stecker ST2)

zum Anschluß an Geräte mit einer
Nennspannung bis 250 V

Die Versorgungs-/Signalstromkreise sind von allen übrigen
Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Nennspannung
von 375 V sicher galvanisch getrennt.



Anhang zur Konformitätsbescheinigung
BVS 92.C.2046 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 EXAE2 V1.0
 [EEx ib] IIC
 Fertigungsnummer
 BVS 92.C.2046 X
 Tmin - 10 °C
 Tmax + 60 °C

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.

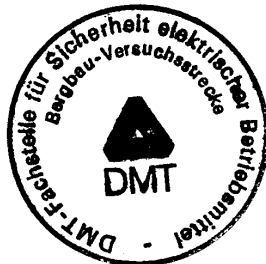
(A 7) Besondere Auflagen/Bedingungen für die sichere Anwendung

- 7.1 Die Analogeingabe-Karte Typ EXAE2 V1.0 ist außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches zu errichten.
- 7.2 Die Analogeingabe-Karte Typ EXAE2 V1.0 ist so zu errichten, daß eine Schutzart von mindestens IP 20 gemäß IEC 529 erreicht wird.

4600 Dortmund-Derne, den 08.09.1992
 BVS-Tha/Hid A 9200243

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

Dr. Dill



Der Sachverständige

Thater

Seite 5/5

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.2039 X**

(3) Diese Bescheinigung wird ausgestellt für:

Impuls-Eingangskarte Typ EXZE4

(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] IIC

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

BVS 92.C.2039 X


vom 03.08.1992

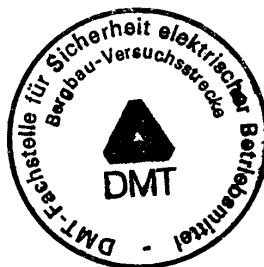


- (9) Konformitätsbescheinigung BVS 92.C.2039 X
- (10) Durch die Kennzeichnung des gelieferten Betriebsmittels bestätigt der Hersteller in eigener Verantwortung, daß dieses elektrische Betriebsmittel mit den im Anhang zu dieser Bescheinigung erwähnten darstellenden Unterlagen übereinstimmt und mit Erfolg 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 03.08.1992
BVS-Tha/Hid A 9200115

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


Dr. Wenzel



Anhang zur Konformitätsbescheinigung
BVS 92.C.2039 X



(A 1) Impuls-Eingangskarte Typ EXZE4

(A 2) Beschreibung

Die Impuls-Eingangskarte Typ EXZE4 dient zur eigensicheren Stromversorgung von bis zu vier Zweidrahtsensoren und zur Aufnahme, Umformung und Weitergabe der Signale an nichteigensichere Schaltungen.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich beträgt - 10 °C bis + 60 °C.

(A 3) Darstellende Unterlagen

3.1 Beschreibung (6 Bl.), unterschrieben am 10.06.92

3.2 Zeichnung Nr.:	vom:	unterschrieben am:
EXZE4V1.0/Z02 (2 Bl.)	17.12.91	10.06.92
EXZE4V1.0/Z03	17.12.91	10.06.92
EXZE4V1.0/Z04	17.12.91	10.06.92
EXZE4V1.0/Z05	17.12.91	10.06.92
EXZE4V1.0/Z06	17.12.91	10.06.92
EXZE4V1.0/Z07	17.12.91	10.06.92

3.3 Stückliste Nr.:	vom:	unterschrieben am:
EXZE4V1.0/Z01 (2 Bl.)	17.12.91	10.06.92



Anhang zur Konformitätsbescheinigung

BVS 92.C.2039 X

(A 4) Elektrische Daten

nichteingesicherte
Versorgungsspannung
(Stecker ST1)

DC 24 V

Versorgungs-/
Signalstromkreise
(Klemmen ST2 bis ST5)

in Zündschutzart Eigensicherheit
EEx ib IIC

Höchstwerte je Stromkreis:

$$U_o = 11,6 \text{ V}$$

$$I_k = 11,8 \text{ mA}$$

lineare Kennlinie

höchstzul. äußere
Induktivität 10 mH

höchstzul. äußere
Kapazität 300 nF

Datenausgang
(Stecker ST6)

zum Anschluß an Geräte mit einer
Nennspannung bis 250 V

Die Versorgungs-/Signalstromkreise sind von allen übrigen
Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Nennspannung
von 375 V sicher galvanisch getrennt.

(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 EXZE4
[EEx ib] IIC
Fertigungsnummer
BVS 92.C.2039 X
Tmin - 10 °C
Tmax + 60 °C

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



Anhang zur Konformitätsbescheinigung
BVS 92.C.2039 X

(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 für die sichere Anwendung

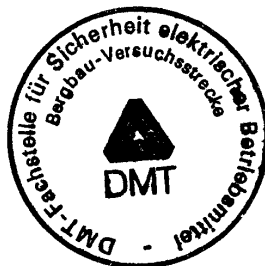
- 7.1 Die Impuls-Eingangskarte Typ EXZE4 ist außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches zu errichten.
- 7.2 Die Impuls-Eingangskarte Typ EXZE4 ist so zu errichten, daß eine Schutzart von mindestens IP 20 gemäß IEC 529 erreicht wird.

4600 Dortmund-Derne, den 03.08.1992
 BVS-Tha/Hid A 9200115

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

Der Sachverständige

Dr. Wenzel



Thater

D-2 Zulassungsschein (Mengennumwerter)

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin



Zulassungsschein

Innerstaatliche Bauartzulassung

Nr. 1.33-3271.80-ELS-N30

Auf Grund des § 9 des Eichgesetzes vom 11. Juli 1969 (BGBl. I S. 759) in Verbindung mit § 26 des Eichgesetzes in der Fassung vom 23. März 1992 (BGBl. I S. 711) sowie den §§ 16 Abs. 1-3 und 17 Abs. 1 der Eichordnung vom 12. August 1988 (BGBl. I S. 1657) in ihren derzeit gültigen Fassungen wird der Firma:

Elster Produktion GmbH

55252 Mainz - Kastel

folgende Bauart zur innerstaatlichen Eichung zugelassen:

Zustands-Mengennumwerter

Die Bauart erhält folgendes Zulassungszeichen:

7.741

93.30

Die wesentlichen Merkmale und gegebenenfalls die Zulassungsaufgaben, Befristungen und Bedingungen sowie inhaltlichen Beschränkungen sind in der Anlage festgelegt. Sie ist Bestandteil der Zulassung und umfaßt 6 Seite(n).

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig, 22.11.1993

Im Auftrag

H. Krebs



- Hinweise und Rechtsbehelfsbelehrung auf der Rückseite -

Zulassungsscheine ohne Unterschrift und ohne Dienstempel haben keine Gültigkeit.
Die Zulassungsscheine dürfen nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

D-2 Zulassungsschein (Höchstbelastungs-Registriergerät)

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin



Zulassungsschein

Innerstaatliche Bauartzulassung

Nr. 1.33-3271.88-ELS-N02

Auf Grund des § 9 des Eichgesetzes vom 11. Juli 1969 (BGBl. I S. 759) in Verbindung mit § 26 des Eichgesetzes in der Fassung vom 23. März 1992 (BGBl. I S. 711) sowie den §§ 16 Abs. 1-3 und 17 Abs. 1 der Eichordnung vom 12. August 1988 (BGBl. I S. 1657) in ihren derzeit gültigen Fassungen wird der Firma:

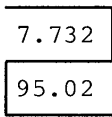
Elster Produktion GmbH

55252 Mainz-Kastel

folgende Bauart zur innerstaatlichen Eichung zugelassen:

Höchstbelastungs-Anzeigegerät

Die Bauart erhält folgendes Zulassungszeichen:



Die wesentlichen Merkmale und gegebenenfalls die Zulassungsaufgaben, Befristungen und Bedingungen sowie inhaltlichen Beschränkungen sind in der Anlage festgelegt. Sie ist Bestandteil der Zulassung und umfaßt 5 Seite(n).

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig, 26.10.1995

Im Auftrag

H. Krebs



Dienststempel

- Hinweise und Rechtsbehelfsbelehrung auf der Rückseite -

Zulassungsscheine ohne Unterschrift und ohne Dienststempel haben keine Gültigkeit.
Die Zulassungsscheine dürfen nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

V 1-755 320 01-07.92

D-3 EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung

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

Der Elster Mengennummerer

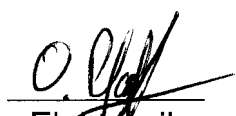
Typ EK-86/S

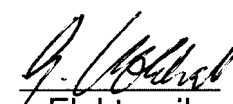
erfüllt die EMV-Anforderungen gemäß

DIN EN 50 082 Teil 1

sowie

DIN EN 55 022 bzw. DIN VDE 0878 Teil 3


- Elektronik -
- Systeme -
O. Pfaff


- Elektronik -
- Systeme -
G. Wohlrab

Mainz-Kastel, den 27.11.1995

ELSTER 

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

E Stichwortverzeichnis

Symbole

19"-Schrank 109
2aus3-Vergleich 116

A

A1S/A1R-Geber 87
Abschirmung 112
Absolutdruck 23, 90
Abweichung, zulässige Geber- 51
AGA-NX-19 35
Alarm 18, 27, 29, 143
Alarm-LED 18
Alarmausgang 28
Alarmgrenzen 55, 59, 90
Alarmgrenzwert Druck 147
Alarmgrenzwert Temperatur 147
Analogausgang 62, 65, 94
Analogeingang 56
Analogeingang, Einstellung 117
Analogeingang, Korrektur 117, 121
Analogkarte, Kennlinie 60, 119, 122
Analogwerte 38, 43, 135
Änderungen der Anschlüsse 10
Anlaufzeit 53
Anlaufzeit Zähler verletzt 146
Anschluß der Geber 110
Anschlußplan 161
Anzeige von Werten 19
Anzeigefaktor 23, 52, 70
Anzeigetest 27
Arbeitskontakt 64
Archiv-Rhythmus 49, 132
AS-100. *Siehe* Auslesegerät
Attention-Telegramm 100, 169
Aufnehmer, Kalibrierung 119, 123
Ausgänge 62, 92
Ausgänge kontrollieren 65
Ausgangsbelegung 62, 92
Ausgangsfrequenz 92
Auslaufzeit 53
Auslaufzeit Zähler verletzt 146
Auslegungsdaten 109
Auslegungsdatenbuch 109
Auslesegerät 81, 95
Ausleseschnittstelle 95
Auslieferungszustand 109
Austausch von Ausgangskarten 107
Austausch von Eingangskarten 107
Austausch von Platinen 107
Auswahl taste 17
AUX-Schnittstelle 98, 99, 100

B

Backupbatterie 101
Batterielebensdauer 106
Batteriewechsel 106
Baudrate 49, 99, 132, 169
Baumstruktur 20
Bedienung 17
Belastung, aktuelle 38
Belastung, Maximale 52
Belastung, Minimale 52
Belastungsgrenze, untere 52
Belastungswerte 44
Benutzerschloß 30, 115
Benutzerschloß, Öffnen 32
Benutzerschloß, Schließen 32
Berechnungsfaktor 72, 78
Betriebsbelastung 26
Betriebsbelastung, max. *Siehe* Belastungswerte
Betriebsbelastung, min. *Siehe* Belastungswerte
Betriebsbelastung, momentane 43
Betriebspunktprüfung 38
Betriebsstundenzähler 67, 106
Betriebsvolumen 22
Betriebsweise, Einstellung 87
Bezugsgrößen 37
Brennwert 34
Busabschluss 113
Busadresse 99, 169
Busmaster 99, 113

C

CO2-Anteil 34
cp-Wert 51, 83
Cursor 20

D

Daten inkonsistent 144
Datenelementliste DSfG 152
Datenfehler im Speicher 79
Datenfernübertragung 96
Datenschnittstelle 168
Datenspeicherfunktion 69
Datenspeicherfunktion, Aktivierung 81
Datenspeicherfunktion, Auslesen 82
Datenspeicherfunktion, Einführung 69
Datenspeicherfunktion, Inbetriebnahme 131, 132
Datenspeicherfunktion, Menüaufbau 71
Datum 45
DCF-77 - Funkuhr 46, 100, 114, 125
Dichteverhältnis 35
Digitalausgänge 168
Digitale Ausgabekarte 92
DIN IEC 751 91
DIN VDE 0165 10

Direktwahl 21
Display 18
Dreiwegehahn 183
Druck 23
Druckaufnehmer 54, 90, 173
Druckaufnehmer, Fabriknummer des 54
Druckaufnehmer, Kalibrierdaten 57, 120
Druckaufnehmer, Kennwerte 54, 90
Druckaufnehmer-Eingang 112, 167
Druckaufnehmer-Kennlinie 118, 121
Druckmessung gestört 147
DS-100 - Fehlermeldungen 150
DS-100 - Statusregister 79
DSfG-Bus 49
DSfG-Funktion 132
DSfG-Karte 125
DSfG-Schnittstelle 47, 99, 113, 114, 152, 169
DVGW 10, 99
DVGW-Arbeitsblatt G485 152

E

E1-Geber 52, 87, 89
EBL140AD/EX-I 190
EBL160AF/EX-D 185
EBL160AF/EX-I 188
EBL250AF/EX-D 185
EBL250AF/EX-I 187
EBL50AF/EX-I 189
EG-Konformitätserklärung 207
Eichkonfigurierung 45, 140
Eichschalter 18, 115
Eichschloß 18, 30, 115
Eichschloß offen 144
Einbaulänge 58
Einfrierbedingungen 39
Einfrieren der Werte 100
Einfrieren, sofort 39
Einfrieren, volumenabh. 41
Einfrieren, zeitabh. 40
Einfrieren, zyklisch 39
Einfrierfunktion 38
Einfriergrund 42
Einfriersatz 38
Einfriersatz, Differenz 42
Einfrierwerte 133
Einfrierwerte, anzeigen 42
Eingangsfrequenz, maximale 116
Eingangskarte, Kalibrierung 117, 119, 121, 122
Eingangstyp 51
EMV-Richtlinie 207
Enter-Taste 17
Erdung 111
Erdungsschiene 110, 112
ERMETO-Druckleitungen. 109
Ersatz-K-Zahl 37
Ersatzwert 19, 27, 37, 79
Ex-Zone 1 87, 90
Ex-Zone 2 10, 109
Ex-Zulassungen 195

F

Fadenmaß 110
Falscher Wert 79
Fehlermeldungen 102
Fehlermeldungen, Abruf 28
Frontplatte 158
Funkuhr 46

G

G485 99
Gasbeschaffenheit 33, 100
Gaszähler, Fabriknummer 51
Gaszähler-Kennwerte 50, 89, 117
Gaszählergröße 89
Geber, Abweichung 88
Gebertyp 116
Gerätedaten 67
Gerätenummer 76, 83
GERG-88 34
Gesamtvolumen 25
Grenzen, Einstellung 53
Grenzfrequenz der Geber 51, 87
Grenzwert, Oberer 93
Grenzwert, Unterer 93
Grenzwert hysteresis 53, 55, 59
Grenzwertmeldungen 92

H

H-Gas. *Siehe* Brennwert hoher
H2-Anteil 34
Hauptmenü 26
Herstellereklärung 195
Hf-Impulsgeber 87, 172
Hinweis 27, 29, 143
Hinweisgrenze Stromausgang 148
Hinweisgrenzen 52

I

I/O-Marke setzen 84
Impulsausgang 66, 93
Impulsbuffer Überlauf 148
Impulsgeber 51, 87, 166, 171
Impulsgeber, Einstellung 116
Impulsgebereingänge 111
Impulspakete 66
Impulssummierer 51, 88
Impulszählerüberlauf 70
Inbetriebnahme 109
Inbetriebnahme-Checkliste 127
Inhaltsverzeichnis 5
Intervallwerte 70
Intervallzeit 70, 75, 84

K

K-Zahl 24, 36
K-Zahl, Ersatz 37
K-Zahl-Berechnungsverfahren 33, 36
Kabelschirm 110
Kalenderuhr 46
Kanal 1 (Vb) 138
Kanal 2 (Vn) 138
Kanal 3 (p) 139
Kanal 4 (T) 139
Kartenplatzfehler 144
Kennlinienkorrektur 56
Klemmen 111
Klemmraum 159
Knickschutz 110
Kompressibilitätszahl. *Siehe* K-Zahl
Konformitätserklärung 207
Kontrolle der Analog-Ausgangskarte 105
Kontrolle der Analog-Eingangskarte 103
Kontrolle der Digitalen-Ausgangskarte 104
Kontrolle der Impuls-Eingangskarte 103
Korrekturtaste 17
Korrigierter Wert 79
Kundennummer 76, 83, 131
Kundenschlüssel 31
Kurzanleitung 109
Kurzwahl. *Siehe* Direktwahl

L

L-Gas. *Siehe* Brennwert niedrig
LCD-Display 18
Leitungsbruchüberwachung 89, 116
Leitungslänge 112
Leuchtdioden 28, 102
Lieferantenschlüssel 31
Logbuch 29, 34
Luftdruck 54

M

Maximale Belastung überschritten 146
Mengenumberter - Fehlermeldungen 142
Menüoberfläche 20
Menüstruktur 155
MES 100, 132
Meßdruck 63
Meßfehler 169, 170
Meßperiode 70, 75
Meßtemperatur 63
Meßwerte 38
MESZ 100, 132
Modem 95
Modem, Anschluß 98
Molarer Anteil 34
Montage 109

N

N2-Anteil 35
Nacheichung 106
Nachkommastellen 19
NAMUR-Geber 87, 89
Netz-LED 18
Netzausfall 101, 143
Netzspannung 10
Neustart 79
Nf-Impulsgeber 87, 171
Normbelastung 26
Normbelastung, max. *Siehe* Belastungswerte
Normbelastung, min. *Siehe* Belastungswerte
Normdichte 34
Normdruck. *Siehe* Normzustand
Normtemperatur. *Siehe* Normzustand
Normvolumen 23
Normzustand 37

O

Obere Hinweisgrenze Qb 148
Obere Hinweisgrenze Qn 149
Obere Warngrenze Druck 147
Obere Warngrenze Temperatur 148
Originaler Zählerstand 98

P

Parameter, Liste 136
Parameterübernahme 30, 33
Parametrierung der DS-Funktion 82
Parametrierung des EK-86 116
Plombenplan 162
Potentialausgleich 10, 111
Potentialausgleichsschiene 114
Prozeßdaten, Ausgabe 96
Prozeßkarten 107
Prüfstrom 94
PTB-Richtlinien 10

Q

Quittungsliste 29, 30

R

Relaisausgänge 92, 168
Relativdruck 90
Relativdruckaufnehmer 54
Rosemount - 1151 173
Rosemount - 2088 A 179
Rosemount - 3051 CA 176
RS-232/V24 95
Rücksprungtaste 17
Ruhekontakt 64
Rundbuchse 95

S

Schaltausgang 64, 65, 93
 Schaltbild der Analog-Ausg.-Karte 160
 Schaltbild der Digital-Ausg.-Karte 159
 Schnittstelle. *Siehe* Ausleseschnittstelle
 Schwenkrahmen 109
 Setzbare Zähler 43
 Sicherheitshinweise 3, 10
 Signalfußplan 157
 Software-Versionsnummer 67
 Sommerzeit 46
 Spannungsausfall 79, 101
 Spannungsausfall Zählereingang 145
 Spannungswiederkehr 101
 Speicherfehler bei Vergleich 144
 Standardanzeige I 22
 Standardanzeige II 25
 Statusmeldungen EK-86 142, 152
 Statusregister DS-100 75
 Steckerbelegung 168
 Steckverbindungen 110
 Störmeldungen und -Anzeigen 27
 Störmengen 19, 25
 Störung 18, 27, 28
 Störungsliste leer 28
 Stromkreise, druckfest 182, 194
 Stromkreise, eigensichere 182, 194
 Stromversorgung 111, 166
 System-Neustart 143

T

Tagesgrenze setzen 85
 Tastatur 17
 Tausch von Karten 107
 Technische Daten 165
 Teilnehmeradresse 49
 Temperatur 23
 Temperaturlaufnehmer 58, 185
 Temperaturlaufnehmer, Anschlußtg 193
 Temperaturlaufnehmer, Fabriknummer 59
 Temperaturlaufnehmer, Kalibrierdaten 61, 123
 Temperaturlaufnehmer, Kennwerte 91
 Temperaturlaufnehmer-Eingang 112
 Temperaturmessung gestört 147
 Temperaturtasche 191
 Testpunkt S 79
 Transistorausgänge 93

U

Überlauf Intervall-Zähler 146
 Überlauf Vb-Zähler 146
 Übernahme 116
 Überprüfung der Einstellungen 126
 Überwachung 27
 Uhrzeit 45
 Umw. Temperaturwert unzulässig 148
 Umw. Temperaturwert Warnung 148

Umwertedruck 63
 Umwertertemperatur 63
 Umwertung Druckwert unzulässig 147
 Untere Hinweisgrenze Qb 148
 Untere Hinweisgrenze Qn 149
 Untere Warngrenze Druck 147
 Untere Warngrenze Temperatur 148
 Untermenüs, Auswahl 21
 USV 102

V

Verbrauchswerte 70
 Verplombung 126. *Siehe auch* Plombenplan
 Vierleitertechnik 91
 Volumenwerte, Liste 133

W

Warngrenzen 55, 59, 91
 Warnung 19, 27, 29, 143
 Warnungs-LED 19

Z

Z-Zahl 24
 Zählereingang 1 Frequenz zu hoch 145
 Zählereingang 1 gestört 145
 Zählereingang 1 zweifelhaft 146
 Zählereingang 2 Frequenz zu hoch 145
 Zählereingang 2 gestört 145
 Zählereingang 2 zweifelhaft 146
 Zähler löschen 36
 Zähler, Setzbare 43
 Zähler vorbelegen 36
 Zählereingang gestört 80, 144
 Zählernummer 76, 83
 Zählerstände, original 70
 Zeitsynchronausgang 64, 84
 Zeitsynchronisation 100
 Zifferntastatur 17
 Zulassungsbereich 50, 54, 59
 Zulassungsschein 205, 206, 207
 Zulassungstyp 54, 58
 Zuordnung der MU-Fehler 151
 Zusammensetzung des Gases 33
 Zustandszahl 24
 Zutrittscode 84