

**Alle Rechte vorbehalten**  
**Copyright © 2023 Elster GmbH, D-55252 Mainz-Kastel**

# **EK220**

## **Zustands- und Temperatur- Mengenumwerter EK220**

### **Betriebsanleitung und Inbetriebnahme**

Betriebsanleitung: 73020054  
Ausgabe 20.12.2022 (i)

SW-Version: ab V1.36  
Auflage:

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 auch 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.**

Weitere Unterstützung erhalten Sie bei der für Sie zuständigen Niederlassung bzw. Vertretung. Die Adresse erfahren Sie im Internet oder bei der Elster GmbH.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Handbuches oder Teile daraus sind nur unter schriftlicher Genehmigung von Elster GmbH zulässig.

Wenn das hier beschriebene Produkt unsachgemäß behandelt, von nicht autorisierten Personen repariert oder verändert wird oder wenn andere als originale Ersatzteile von Elster GmbH eingesetzt werden, erlischt die Gewährleistung.

Mainz-Kastel, im Dezember 2022

## Inhaltsverzeichnis

I	Sicherheitshinweise .....	5
II	Lieferumfang und Zubehör .....	6
1	Kurzbeschreibung.....	7
2	Bedienung .....	9
2.1	Frontplatte .....	9
2.2	Anzeige .....	10
2.2.1	Zeile 1 = Kennzeichnungen .....	10
2.2.2	Zeile 2 = Wert mit Name und Einheit .....	12
2.3	Tastatur .....	12
2.3.1	Ändern von Werten .....	13
2.3.2	Eingabe von „Quellen“ .....	14
2.3.3	Eingabefehler .....	14
2.4	Zugriffsberechtigungen .....	15
2.4.1	Eichschloss .....	15
2.4.2	Eichtechnisches Logbuch .....	15
2.4.3	Lieferantenschloss und Kundenschloss .....	16
2.5	Aufbau der Listenstruktur.....	16
3	Funktionsbeschreibung .....	21
3.1	User-Liste .....	22
3.2	Normvolumen-Liste .....	24
3.3	Betriebsvolumen-Liste .....	25
3.4	Druck-Liste .....	26
3.4.1	Untermenü Druckaufnehmer 2 „UMenü Druck2“ .....	29
3.4.2	UMenü Koeffizienten der Druck-Gleichung .....	31
3.5	Temperatur-Liste .....	33
3.5.1	UMenü Untermenü Temperatur-Koeffizienten .....	35
3.6	Mengennumwertungs-Liste .....	36
3.6.1	Untermenü Gas Data für Detailed Characterization .....	39
3.7	Archiv-Liste.....	41
3.7.1	Suchfunktion zur Kontrolle der Archiveinträge.....	44
3.7.2	Messperiodenarchiv 2.....	44
3.7.3	Flexible Archive 1 bis 4 .....	44
3.8	Status-Liste .....	45
3.8.1	Liste der Statusmeldungen .....	48
3.8.2	Adressen der Statusregister .....	54
3.9	System-Liste.....	54
3.10	Service-Liste.....	57
3.10.1	Untermenü Umgebungstemperatur „UMenü Umgeb.temp“ .....	61
3.10.2	Untermenü Revisionsmodus „UMenü Revision“ .....	61
3.11	Eingangs-Liste.....	62
3.12	Ausgangs-Liste.....	67
3.12.1	Kurzübersicht zur Parametrierung der Ausgänge.....	71
3.13	Schnittstellen-Liste .....	72
3.13.1	Untermenü „GSM & SMS“ .....	78
3.13.2	Untermenü „IDOM-Protokoll“ .....	80
3.13.3	Untermenü „Modbus Parameter“ .....	81
3.14	Energie-Liste .....	84
4	Anwendungen.....	85
4.1	Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen .....	85
4.1.1	Einsatz in Zone 1 .....	85
4.1.2	Einsatz in Zone 2 .....	85
4.1.3	Ex-Typenschild.....	85
4.2	Nennbetriebsbedingungen der verschiedenen Umwerteverfahren.....	86
4.3	Anschluss eines Zählers mit NF-Impulsgeber.....	88
4.4	Anwendungen für Schnittstelle 2 als RS485 .....	89

4.4.1	Funktionserweiterung FE260 .....	89
4.4.2	Geräte mit RS485 Schnittstelle (auch FE260) ohne Modem .....	89
4.4.3	Funktionserweiterung FE230 mit Modem .....	90
4.4.4	EK220 am RS485-Bus (echte RS485).....	90
4.5	Anwendungen für Schnittstelle 2 als RS232 .....	91
4.5.1	Modem ohne Steuersignale .....	91
4.5.2	Trennschaltverstärker MTL5051 .....	91
4.5.3	Andere Geräte mit RS232 Schnittstelle (kein Modem) .....	92
4.5.4	Kurznachrichten per SMS versenden .....	92
4.5.5	Standardausgabe-Datensätze für Prozessdaten („Drei-Minuten-Werte“)......	92
4.6	Schnittstellen-Protokolle .....	93
4.6.1	Modbus.....	93
4.6.2	Idom-Protokoll .....	93
5	Installation und Wartung .....	94
5.1	Ablauf der Installation .....	94
5.2	Dreiwegehahn .....	95
5.3	Kabelanschlüsse und Erdung .....	96
5.4	Überprüfung des Drucksensors .....	96
5.5	Anschlussplan .....	97
5.6	Anschluss niederfrequenter Impulsgeber (Reed-Kontakte).....	99
5.7	Anschluss der seriellen Schnittstelle RS485 .....	99
5.7.1	Funktionserweiterung FE260 (mit oder ohne Modem).....	99
5.7.2	Funktionserweiterung FE230 .....	100
5.7.3	Andere Geräte mit RS485-Schnittstelle (ohne Modem).....	100
5.7.4	EK220 am RS485-Bus (echte RS485).....	101
5.8	Anschluss der seriellen Schnittstelle RS232 .....	101
5.8.1	Industriemodem EM260 oder Modem ohne Steuersignale.....	102
5.8.2	Trennschaltverstärker MTL5051 .....	102
5.8.3	Andere Geräte mit RS232 Schnittstelle, EK220 in Batteriebetrieb .....	103
5.8.4	Andere Geräte mit RS232 Schnittstelle, EK220 mit ext. Stromversorgung .....	103
5.9	Verplombung .....	104
5.9.1	Plombenplan .....	105
5.9.2	Plombenplan Temperaturnaufnehmer .....	107
5.9.3	Plombenplan Druckaufnehmer-Typ CT30.....	108
5.9.4	Plombenplan Druckaufnehmer-Typ 17002 .....	109
5.10	Batteriewechsel .....	110
A	Zulassungen .....	112
A-1	EG-Konformitätserklärung .....	112
A-2	Zulassung Ex-Zone.....	113
B	Technische Daten .....	118
B-1	Allgemeine Daten (Mechanik).....	118
B-2	Batterien.....	118
B-3	Externe Stromversorgung.....	119
B-4	Impuls- und Status-Eingänge.....	119
B-5	Melde- und Impuls-Ausgänge .....	120
B-5.1	Anschluss EK220 an eine SPS / Trennschaltverstärker .....	121
B-6	Optische serielle Schnittstelle .....	122
B-7	Elektrische serielle Schnittstelle (intern).....	122
B-8	Druckaufnehmer .....	123
B-8.1	Typ CT30 .....	123
B-8.2	Typ 17002 .....	123
B-8.3	Montagehinweise: .....	123
B-9	Temperaturnaufnehmer .....	124
B-10	Messunsicherheit.....	124
C	Index .....	125

## I Sicherheitshinweise

-  *Die Anschlüsse des EK220 sind bei der Inbetriebnahme frei zugänglich. Daher muss sichergestellt sein, dass keine elektrostatische Entladung (ESD) stattfinden kann, um eine Beschädigung von Bauteilen zu vermeiden! Die Entladung des Installateurs kann z.B. durch Berühren der Potentialausgleichsleitung erfolgen.*
-  *Vor Inbetriebnahme des EK220 muss die Betriebsanleitung gelesen werden, um Fehlbedienungen und Probleme zu vermeiden.*

Der elektronische Zustands- und Temperatur- Mengenumberter EK220 ist entsprechend VDE 0170 zum Einsatz in Ex-Zone 1 für Gase der Temperaturklasse T4 (Zündtemperatur > 135°C, z.B. Erdgas) geeignet. EG-Baumusterprüfbescheinigung siehe Anhang A-2.

In diesem Einsatzfall sind folgende Hinweise unbedingt zu beachten:

-  *Befolgen Sie die Vorschriften der einschlägigen Normen, insbesondere DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1) und DIN EN 60079-11*
-  *Vergewissern Sie sich, dass die in der EG-Baumusterprüfbescheinigung (s. Anhang A-2) genannten Grenzwerte für die anzuschließenden Geräte nicht überschritten werden.*
-  *Das Gehäuse des EK220 ist direkt an einer Potentialausgleichsschiene zu erden! Hierzu befindet sich an der linken Gehäusewand eine Anschlussschraube.*
-  *Reparaturen am EK220 dürfen nur von der Fa. Elster GmbH durchgeführt werden.*

## II Lieferumfang und Zubehör

### Lieferumfang:

Zum Lieferumfang des EK220 gehören:

- a) Elektronischer Zustands- oder Temperatur Mengenumberter EK220
- b) Auslegungsdatenblatt
- c) Betriebsanleitung
- d) Zubehörtüte

<b>Bestelldaten und Zubehör</b>	<b>Best.-Nr.</b>
Elektronischer Zustands-Mengenumberter EK220 komplett	83 462 550
Elektronischer Temperatur-Mengenumberter EK220 komplett	83 452 250
Temperaturfühler tasche EBL 50 komplett mit Einschweißstutzen M10 x 1	73 012 634
Temperaturfühler tasche EBL 67 komplett mit Einschweißstutzen M10 x 1	73 014 456
Temperaturfühler tasche EBL160 komplett mit Einschweißstutzen G 3/4" und Dichtring	73 012 100
Temperaturfühler tasche EBL250 komplett mit Einschweißstutzen G 3/4" und Dichtring	73 015 695
Dreiwegeprüfhahn	73 008 403
Absperrkugelhahn mit Prüfanschluss Ermeto 6L	73 016 166
Prüfanschluss Minimess	73 016 167
Betriebsanleitung deutsch	73 020 054
Betriebsanleitung englisch	73 020 052
Steckklemme 2pol. Schwarz	04 130 407
Plombierhülse	73 017 456
Batteriemodul 13 Ah	73 015 774
Zubehörtüte EK220	73 020 169

## 1 Kurzbeschreibung

Der elektronische Zustands-Mengenumberter EK220, sowie der Temperatur-Mengenumberter dienen zur Umrechnung der von einem Gaszähler im Betriebszustand gemessenen Gasmenge in den Normzustand und in die entsprechende Energie.

Für die Ermittlung des Betriebszustandes werden beim Zustands-Mengenumberter EK220 die Momentanwerte von Druck und Temperatur gemessen. Bei der Verwendung als Temperatur-Mengenumberter werden die Momentanwerte der Temperatur gemessen und der Druck als Festwert eingestellt.

Die Kompressibilitätszahl (K-Zahl) kann wahlweise nach S-GERG-88, AGA-8 GC Methode 1 oder 2, AGA-NX19, AGA-NX19 nach Herning und Wolowsky oder kompatibel zur AGA-8 DC92 berechnet oder als Konstante eingegeben werden. Mit dem einstellbaren Brennwert wird das Volumen in Energie umgerechnet.

Das integrierte Registriergerät enthält u.a. das Verbrauchsprofil mehrerer Monate bei einer Messperiode von 60 Minuten.

### **Stromversorgung:**

- Batteriebetrieb mit Lebensdauer je nach Betriebsart  $\geq 5$  Jahre
- Optional doppelte Lebensdauer durch Anschluss einer zusätzlichen Batterie möglich
- Batteriewechsel ohne Datenverlust und ohne Verletzung der Eichplombe möglich
- Datensicherung ohne Batterieversorgung durch internen nicht flüchtigen Speicher
- Anschluss für externes Netzteil

### **Bedienerschnittstelle:**

- Alphanumerische Anzeige mit 2 Zeilen à 16 Zeichen
- Eine vom Anwender frei belegbare Anzeigeliste
- Programmierung über Tastatur möglich
- Eichschalter (im Gerät separat plombiert)
- Zwei Anwenderschlösser (Lieferanten- und Kundens Schloss) über Zahlencodes
- Zugriffsberechtigung für jeden einzelnen Wert separat über Schnittstelle einstellbar (bei entsprechender Berechtigung)

### **Datenschnittstelle:**

- Optische Schnittstelle nach IEC 62056-21 (Ersatz für IEC 61107)
- Fest verdrahtete serielle Schnittstelle, wahlweise als RS485 oder RS232 verwendbar
- MODBUS Protokoll über die fest verdrahtete serielle Schnittstelle
- IDOM Protokoll über die fest verdrahtete serielle Schnittstelle
- Kurznachrichten per SMS versenden
- Einstellbare Standardausgabe-Datensätze für Prozessdaten („Drei-Minuten-Werte“)

### **Zähl- / Meldeeingänge:**

- Drei Eingänge für Reedkontakte oder Transistorschalter; Programmierbar als Impuls- oder Meldeeingang; Eingang 2 als Vergleichseingang für Eingang 1 verwendbar
- maximale Zählfrequenz 2 Hz (einstellbar)
- Impulswert für jeden Eingang separat auch nichtdekadisch einstellbar
- diverse Zähler für  $V_n$  und  $V_b$  sowie für jeden Eingang (Hauptzähler, Originalzähler, Störmengen, Gesamtzähler, setzbarer Zähler, Messperiodenzähler)
- Jeder Eingang separat plombierbar und metrologisch sicherbar

### **Impuls- / Meldeausgänge:**

- 4 programmierbare Transistorausgänge, jeweils frei programmierbar als Alarm-/Warnausgang, Impulsausgang, Meldeausgang zur Grenzwertüberwachung
- Jeder Ausgang separat plombierbar und metrologisch sicherbar

### **Druckaufnehmer 1:**

- Druckaufnehmer im Gerät eingebaut oder extern montiert
- Zweiter Drucksensor anschließbar (für zusätzliche, nicht geeichte Aufzeichnung)
- Wahlweise Absolut- oder Überdruck-Messung

### **Temperaturaufnehmer:**

- Pt500 (optional Pt100 oder Pt1000) Temperaturaufnehmer, verschiedene Längen

### **Mechanik/Gehäuse:**

- Geeignet für Wandanbau und Zählermontage (mit Montagewinkel)
- Montage und Installation des Gerätes ohne Verletzung der Eichplomben
- Umgebungstemperaturbereich: -25°C...+55°C  
Erweiterter Temperaturbereich mit eingeschränkten Funktionen möglich

### **Zulassungen:**

- Metrologische Zulassung gem. MID-Richtlinie 2004/22/EG
- Ex-Zulassung für Einsatz in Ex-Zone 1 gemäß II 2 G EEx ia [ia] IIC T4

### **Überwachungsfunktionen**

- Überwachung von Meldeeingängen
- Überwachung beliebiger Werte auf programmierbare Grenzwerte hin
- Alle Überwachungen können entsprechende Reaktionen auslösen wie z.B. Einträge in Statusregister, Logbuch, Archive oder Meldung über Ausgänge.

### **Archive**

- Zählerstände und Maxima der letzten 24 Monate für Vn und Vb
- Mittelwerte, Maxima und Minima der letzten 24 Monate für Druck und Temperatur sowie teilweise für Kompressibilitätszahl und Zustandszahl
- Flexibles Archiv für Messperiodenwerte (Verbrauchsprofil) der letzten 5 Monate für Vn, Vb, p, T, K und Z (Standard-Archivstruktur), bei einer Messperiode von 60 Minuten. Die Messperiode ist im Bereich von einer Minute bis zu einem Monat einstellbar.
- Archiv für Messperiodenwerte zur Speicherung redundanter Messperioden-Archivdaten der letzten ca. 40 Tage für Vn, Vb, p, T, K und Z, bei einer Messperiode von 60 Minuten.
- Tageswerte-Archiv mit 600 Einträgen. Messperiodenwerte der letzten 20 Monate für Vn, Vb, p, T, K und Z bei Archivierung einmal täglich.
- Ereignis-Logbuch mit 500 Einträgen für Ereignisse wie z.B. Statusänderungen, Meldeeingänge, Grenzwert-Überschreitungen
- Änderungs-Logbuch („Audit Trail“) mit Eintrag der letzten 200 Einstellungs-Änderungen (Parametrier-Vorgänge)
- PTB-Logbuch (optional) mit 50 Einträgen zur Änderung festgelegter Werte, welche normalerweise unter Eichschloss liegen. Jede Änderung eines solchen Wertes wird erfasst.
- Vier frei konfigurierbare Archive
- Automatische Sommerzeit-Umschaltung einstellbar

---

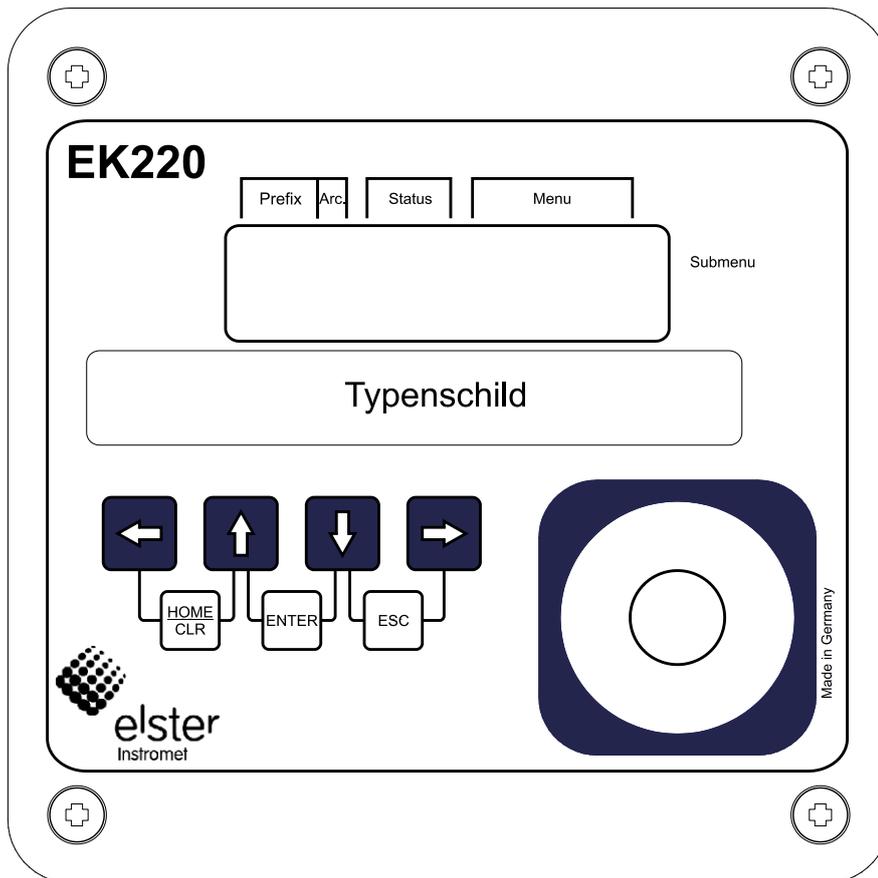
<sup>1</sup> Entfällt bei der Ausführung als Temperatur-Mengennumwerter.

## 2 Bedienung

### 2.1 Frontplatte<sup>2</sup>

Zur Bedienung sind an der Frontplatte angeordnet:

- Zweizeilige alphanumerische Anzeige mit 16 Zeichen pro Zeile
- Vier Tasten zur Anzeige und Eingabe von Werten



<sup>2</sup> Die Ausführung als Temperatur-Mengenumberter EK220-T wird auf dem Typenschild gekennzeichnet.

## 2.2 Anzeige

Grundsätzlicher Aufbau der Anzeige (mit einem Beispiel):

Prefix		Archiv	Gerätstatus					M e n ü						
∅		↑	A	W	B		N	o	r	m	v	.	→	Untermenü
V	n	P	1	2	3	4	5	6	7	,	8		m	3

Beide Zeilen der Anzeige sind in Felder unterteilt, die im Folgenden beschrieben werden.

### 2.2.1 Zeile 1 = Kennzeichnungen

Die erste Zeile ist in fünf Felder unterteilt, von denen vier auf der Frontplatte beschriftet sind:

#### 1. Prefix (Berechnungsart)

Die Berechnungsart kennzeichnet sogenannte „Vorwerte“ (auch „Fangwerte“ genannt). Dies sind Werte, die über eine Zeitperiode (z.B. die einstellbare Messperiode oder ein Monat) gebildet wurden. Kennzeichnungen:

- max Maximum – größter Wert innerhalb des Zeitbereichs
- min Minimum – kleinster Wert innerhalb des Zeitbereichs
- Δ Änderung – Menge innerhalb des Zeitbereichs
- ∅ Mittelwert – Mittelwert innerhalb des Zeitbereichs

#### 2. Archiv

Wenn ein Pfeil nach oben auf die Beschriftung „Archiv“ zeigt, handelt es sich bei dem angezeigten Wert um einen archivierten Wert. Dieser wurde zu einem definierten Zeitpunkt eingefroren und kann nicht geändert werden.

### 3. Gerätestatus

Hier werden die maximal drei wichtigsten Statusinformationen ständig angezeigt.

Ein blinkendes Zeichen bedeutet, dass der entsprechende Zustand noch vorhanden ist und die entsprechende Meldung steht im Momentanstatus.

Ein nicht blinkendes Zeichen bedeutet, dass der entsprechende Zustand vorbei ist aber die Meldung im Statusregister noch nicht gelöscht wurde.

Bedeutung der Buchstaben:

- **A** „Alarm“  
Es ist mindestens eine Statusmeldung aufgetreten, die dazu führt, dass Störmengen gezählt werden. Grundsätzlich stellen alle Meldungen mit Nummern im Bereich „1“ und „2“ Alarme dar (z.B. „Alarmgrenzwerte für die Temperatur verletzt“ → 3.8). Alarmmeldungen werden ins Statusregister kopiert und verbleiben auch nach Beseitigung der Fehlerursache dort bis sie manuell gelöscht werden.
- **W** „Warnung“  
Es ist mindestens eine Statusmeldung aufgetreten, die als Warnung gilt. Grundsätzlich stellen alle Meldungen mit Nummern im Bereich „3“ bis „8“ Warnungen dar (z.B. „Warngrenzwerte für die Temperatur verletzt“ oder „Fehler am Ausgang“ → 3.8). Warnmeldungen werden ins Statusregister kopiert und verbleiben auch nach Beseitigung der Fehlerursache dort bis sie manuell gelöscht werden.
- **B** „Batterien leer“  
Die Restbetriebsdauer der Batterien beträgt weniger als 3 Monate.  
Diese Anzeige entspricht der Statusmeldung „Batt.Warnung“ (→ Seite 51)
- **L<sup>3</sup>** „Eichtechnisches Logbuch voll“  
Das Eichtechnische Logbuch ist voll, einige Parameter können jetzt nur noch bei geöffnetem Eichschloss geändert werden. (→ PLogB, Seite 47)  
Diese Anzeige entspricht der Statusmeldung „PLogb voll“ (→ Seite 52)  
 *Wird bei vollem Eichtechnischen Logbuch das Eichschloss geöffnet, kann es erst nach Löschen des Eichtechnischen Logbuchs wieder geschlossen werden.*
- **P** „Programmiermodus“  
Das Programmierschloss (Eichschloss) ist geöffnet.  
Diese Anzeige entspricht der Statusmeldung „Eichschloss“ (→ Seite 52)
- **o** „online“  
Eine Datenübertragung über die optische oder die fest verdrahtete Schnittstelle läuft.  
Die jeweils andere Schnittstelle kann solange nicht benutzt werden.  
Diese Anzeige entspricht der Statusmeldung „online“ (→ Seite 52).

### 4. Menü

Hier wird angezeigt, zu welcher Liste gemäß Kapitel 3 der momentan angezeigte Wert gehört. In Untermenüs (gekennzeichnet durch einen Pfeil nach links, s.u.) wird dessen Name angezeigt, der identisch mit der Kurzbezeichnung des Einsprungpunktes ist.

### 5. Untermenü

- **>** Pfeil nach rechts  
zeigt an, dass der angezeigte Wert Einsprungpunkt eines Untermenüs ist. Dieses kann mit der Tastenkombination <ENTER> aufgerufen werden.
- **<** Pfeil nach links  
zeigt an, dass man sich in einem Untermenü befindet, welches mit der Tastenkombination <ESC> verlassen werden kann. Nach Drücken von <ESC> erfolgt der Rücksprung zum Einsprungpunkt des Untermenüs.

<sup>3</sup> Falls im Gerät ein eichtechnisches Logbuch vorhanden ist.

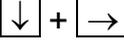
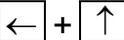
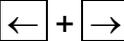
### 2.2.2 Zeile 2 = Wert mit Name und Einheit

In der zweiten Zeile werden grundsätzlich Name, Wert und (soweit vorhanden) Einheit der Daten angezeigt.

Beispiel:

V	n	P	1	2	3	4	5	6	7	,	8	m	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### 2.3 Tastatur

Taste(n)	Bezeichnung	Auswirkung
	Pfeil unten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Abwärtsbewegung</b> innerhalb der Liste: Vom ersten Wert der Liste bewegt man sich in Richtung des letzten Wertes oder vom letzten Wert wieder <u>direkt</u> zum ersten.</li> </ul>
	Pfeil oben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aufwärtsbewegung</b> innerhalb der Liste: Vom letzten Wert der Liste bewegt man sich in Richtung des ersten Wertes oder vom ersten Wert wieder <u>direkt</u> zum letzten.</li> </ul>
	Pfeil rechts	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bewegung nach rechts</b> zu einer anderen Liste: Von der ersten Liste bewegt man sich in Richtung der letzten oder von der letzten Liste <u>direkt</u> zur ersten. Bei ähnlichen Listen (z.B. Vn und Vb) wird zum entsprechenden Wert, ansonsten zum ersten Wert gesprungen.</li> <li>• <b>Weiterschalten zum zweiten Teil des Wertes</b> bei zweiteilig angezeigten Werten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zählerstände geteilt in Vor- und Nachkommastellen</li> <li>- Datum und Uhrzeit (zusammen 1 Wert) geteilt</li> </ul> </li> </ul>
	Pfeil links	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bewegung nach links</b> zu einer anderen Liste: Von der letzten Liste bewegt man sich in Richtung der ersten oder von der ersten Liste <u>direkt</u> zur letzten. Bei ähnlichen Listen (z.B. Vn und Vb) wird zum entsprechenden Wert, ansonsten zum ersten Wert der Nachbarliste gesprungen.</li> </ul>
	Enter	Je nach angezeigtem Wert (Datenklasse, → 2.3.1) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eingabemodus aktivieren</b></li> <li>• <b>Untermenü öffnen</b></li> <li>• <b>Messwert aktualisieren</b> (durch zweimaliges Drücken)</li> </ul>
	Escape	<b>Rücksprung aus einem Untermenü</b> zum Einsprungpunkt im übergeordneten Hauptmenü <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eingabe abbrechen</b> (der Wert bleibt unverändert)</li> </ul>
	Home / Clear	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sprung zum ersten Wert der Liste</b></li> <li>• <b>Initialisieren eines Wertes</b> im Eingabemodus</li> </ul>
	Hilfe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anzeige der Adresse</b> (Wertnummer) des Wertes</li> </ul>

Im Eingabemodus besitzen die Tasten geänderte Funktionen, siehe Kapitel 2.3.1.

### 2.3.1 Ändern von Werten

Die Möglichkeiten zur Eingabe bzw. zum Ändern von Werten unterscheiden sich je nach Wert. Diese sind daher in sogenannte „Datenklassen“ (Abkürzung: „DK“) unterteilt. Werte gleicher Datenklasse werden bei der Eingabe gleich behandelt. Voraussetzung für eine Eingabe ist, dass das dem Wert zugewiesene Schloss geöffnet ist.

Folgenden Datenklassen (DK) sind im EK220 vorhanden:

DK	Typ	Eingabe, Änderung über <ENTER>
1	Anzeigetext	Keine Änderung möglich
2	Funktion	Auslösen der Funktion durch Eingabe von „1“
3	Konstante	Keine Änderung möglich
4	Messwert	Durch <u>zweimaliges</u> Drücken von <ENTER> wird der Wert aktualisiert.
5	Status	Mit <ENTER> sind Kurz-Texte für die Statusmeldungen abrufbar.
6	Initialisierbarer Wert	Nach <ENTER> Initialisieren des Wertes (Standardeinstellung) durch Drücken der Tastenkombination <CLR> =  + 
7	Diskreter Wert	Nach <ENTER> Änderung des Wertes durch Auswahl aus einer Liste von möglichen Werten mit den Tasten  und  . Das Initialisieren des Wertes durch  +  ist möglich.
8	Stetiger Wert	Nach <ENTER> Einstellung auf einen beliebigen Wert innerhalb des gültigen Bereichs möglich. Anwahl jedes einzelnen zu ändernden Zeichens mit  und  und Änderung mit  und  . Das Initialisieren des Wertes durch  +  ist möglich.
11	Schlüssel	Ähnlich „Stetiger Wert“ (s.o.) jedoch verdeckte Eingabe, d.h. es ist immer nur das in Bearbeitung befindliche Zeichen sichtbar, alle anderen sind durch ein Minuszeichen verdeckt. Bei <u>geschlossenem</u> Schloss wird dieses durch Eingabe des richtigen Schlüssels geöffnet. Bei <u>geöffnetem</u> Schloss wird der Schlüssel durch Eingabe geändert.
12	Zähler	Wie „Stetiger Wert“ (DK = 8, s.o.)
15	Rechenzähler	Keine Änderung möglich
16	Vorwert	Keine Änderung möglich, teilweise Verzweigung in ein Untermenü
17	Archivwert	Keine Änderung möglich
19	Statusregister	Mit <ENTER> sind Kurz-Texte für die Statusmeldungen abrufbar. Initialisieren ist durch den Menü-Befehl Clr möglich.
21	Stetiger Wert mit 0	Wie „Stetiger Wert“ (DK = 8, s.o.), jedoch ist die Eingabe von „0“ unabhängig von den vorgegebenen Grenzwerten immer möglich

Falls einem Wert ein Untermenü unterlagert ist, kann er unabhängig von seiner Datenklasse nicht per Tastatur geändert werden, da die Taste <ENTER> dann zum Verzweigen in das Untermenü dient.

### 2.3.2 Eingabe von „Quellen“

An mehreren Stellen ist zur Parametrierung die Eingabe einer „Quelle“ erforderlich (z.B. Qu.Qn in der Normvolumen-Liste, Qu.A1 in der Ausgangs-Liste).

Als Quelle wird die Adresse des gewünschten Wertes eingegeben. Diese finden Sie in den Tabellen zu Beginn jeder Liste (Kapitel 3.1 ff.). Im Vergleich zu den dort dargestellten Adressen müssen zur Eingabe jedoch folgende Ergänzungen vorgenommen werden:

- Ergänzung führender Nullen, so dass vor dem Doppelpunkt insgesamt 4 Ziffern stehen
- Falls die Adresse keinen Unterstrich „\_“ beinhaltet, ist am Ende „\_0“ zu ergänzen.

Beispiel 1:

Quelle: 2:300 (Adresse des Normvolumens Vn, siehe Tabelle in 3.1)  
Einzugeben: **0002:300\_0** (Ergänzungen fett gedruckt)

Beispiel 2:

Quelle: 6:310\_1 (Adresse der Temperatur T, siehe Tabelle in 3.5)  
Einzugeben: **0006:310\_1** (Ergänzungen fett gedruckt)

### 2.3.3 Eingabefehler

Nach ungültigen Eingaben über die Tastatur werden Eingabefehler-Meldungen angezeigt.

Darstellung: ----x--- mit x = Fehlercode entsprechend nachfolgender Tabelle

Code	Beschreibung
1	Das Archiv ist leer, es sind noch keine Werte vorhanden.
2	Der Archivwert kann nicht gelesen werden. Möglicherweise ist das Archiv gerade von der Schnittstelle zum Auslesen geöffnet.
4	Parameter ist nicht änderbar (konstant)
5	Keine Berechtigung zum Ändern des Wertes. Zum Ändern des Wertes muss das entsprechende Schloss geöffnet werden.
6	Ungültiger Wert Der eingegebene Wert ist außerhalb der zulässigen Grenzen.
7	Falscher Schlüssel Der eingegebene Schlüssel (Zahlencode) ist falsch, Schloss wird nicht geöffnet.
8	Eingabe aufgrund von besonderer Einstellung oder Konfiguration nicht möglich.
11	Die Eingabe des Brennwertes <i>Ho.n</i> ist in der Energie-Liste nicht erlaubt. Bitte ändern Sie den Brennwert in der Mengenumwertungs-Liste (→ 3.6, Seite 36)
12	Die Eingabe dieser Quelle (Adresse) ist nicht erlaubt.
13	Die Funktion kann erst ausgeführt werden, nachdem die Uhr (→ 3.9, Zeit) mit der Tastenkombination  +  auf ihren Startwert gestellt (initialisiert) wurde.
14	Gasanalyse-Parameter passen nicht zusammen.
20	Wert für die anwenderspezifische Anzeige nicht definiert Der anzuzeigende Wert kann durch Eingabe der Adresse vom Anwender definiert werden. Da dies noch nicht geschehen ist, wird kein Wert angezeigt.
21	Änderung des Wertes nur bei geöffnetem Eichschloss möglich, da das PTB-Logbuch voll ist.

## 2.4 Zugriffsberechtigungen

Der EK220 unterscheidet vier Zugriffsparteien. Jede Zugriffspartei besitzt ein Schloss und einen zugehörigen Schlüssel. Die Schlösser besitzen die Prioritätsreihenfolge

Eichschloss – Herstellerschloss<sup>4</sup> – Lieferantenschloss – Kundens Schloss.

Die Zugriffsberechtigungen gelten sowohl für Eingaben per Tastatur, als auch für Zugriffe über die optische oder elektrische (fest verdrahtete) Schnittstelle. Ist das Schloss verriegelt, werden alle Versuche, Werte zu setzen, mit einer entsprechenden Fehlermeldung beantwortet (s. Kap. 2.3.2).

Auch das Lesen von Werten über die Schnittstellen ist im Sinne des Datenschutzes nur möglich, wenn irgendein Schloss geöffnet ist.

In der Regel sind Werte außer mit der jedem einzelnen Wert zugewiesenen Zugriffsberechtigung auch von den Zugriffsparteien mit höherer Priorität änderbar. Ein Wert, der z.B. die Zugriffsberechtigung „L“ („Lieferant“) besitzt, kann auch vom Eichbeamten geändert werden, ein unter Kundens Schloss liegender Wert auch vom Lieferanten.

Jede Partei mit Schreibrecht für einen Wert kann über Schnittstelle auch die Zugriffsberechtigungen (Schreib- und Leseberechtigung für jede (tiefere) Partei) für diesen Wert ändern. Somit können unter Umständen die Angaben betreffend der in den Listen der Betriebsanleitung angegebene Zugriffsberechtigungen abweichen.

### 2.4.1 Eichschloss

Das Eichschloss dient zur Sicherung eichrechtlicher Parameter. Hierzu zählen alle Werte, welche die Volumenzählung beeinflussen.

Das Eichschloss ist als Taster ausgeführt, der innerhalb des EK220-Gehäuses unterhalb der Leiterkarten-Abdeckplatte sitzt. Es kann mit einer Klebplombe gesichert werden.

Die unter Eichrecht gesicherten Parameter sind in den Listen der Funktionsbeschreibung jeweils mit „E“ gekennzeichnet.

Je nach Anwendungen können über die Parametrierungssoftware „WinPADS“ Werte, die zu eichrechtlich nicht relevanten Eingängen gehören, unter Benutzerschloss gelegt werden, um diese z.B. als Meldeeingänge verwenden zu können.

Das Eichschloss wird durch Betätigen des Tasters geöffnet (in der Anzeige blinkt das Symbol „P“) und durch erneutes Betätigen wieder geschlossen (Symbol „P“ erlischt). Das Schließen ist außerdem durch Löschen des Wertes „St.ES“ (→ 3.10) über Tastatur oder Schnittstelle möglich. Mit Hilfe der Parametrierungs-Software „WinPADS“ kann außerdem eine Zeit in Minuten eingestellt werden, nach der das Eichschloss automatisch zufällt.

Insbesondere für Anwendungen außerhalb der deutschen Eichpflicht kann der Schutzgrad aller Parameter auf Anfrage geändert werden. So können z.B. Parameter, die standardmäßig unter Eichschloss liegen, auch mit dem Lieferantenschloss oder eichtechnischem Logbuch geschützt werden.

### 2.4.2 Eichtechnisches Logbuch

Mit Hilfe des "Eichtechnisches Logbuchs" gemäß PTB-A 50.7 (→ *PLogB*, Kapitel 3.8) können eine Auswahl eichrechtlich relevante Parameter auch bei geschlossenem Eichschloss geändert werden.

Voraussetzungen hierfür sind:

- Das Lieferantenschloss (s.u.) muss offen sein.

---

<sup>4</sup> Das Herstellerschloss ist für Fa. Elster GmbH reserviert und wird hier nicht beschrieben.

- Im Eichtechnischen Logbuch sind noch mindestens drei freie Einträge vorhanden. Die nach Werkseinstellung betroffenen Parameter (z.B. cp-Wert, Messperiode) sind in den Listen in Kapitel 3 mit dem Zugriffsrecht "PL" gekennzeichnet. Durch die Änderung von Zugriffsberechtigungen, wie unter 2.4 beschrieben, können ggf. weitere Parameter betroffen sein oder betroffene Parameter nur unter Eichschloss gelegt werden.

Für jede Änderung eines unter „PL“ liegenden Parameters wird bei geschlossenem Eichschloss jeweils eine Datenzeile für den Wert vor und nach der Änderung eingetragen. Ist das Eichtechnische Logbuch voll, kann es bei offenem Eichschloss mit dem Befehl *ClrPL* (→ Kapitel 3.8) gelöscht werden.

 Wird bei vollem Eichtechnischen Logbuch das Eichschloss geöffnet, kann es erst nach Löschen des Eichtechnischen Logbuchs wieder geschlossen werden.

Das eichtechnische Logbuch ist standardmäßig aktiviert, kann aber als Option abgeschaltet werden. Die betroffenen Parameter liegen dann unter Eichschloss.

### 2.4.3 Lieferantenschloss und Kundenschloss

Lieferanten- und Kundenschloss dienen zur Sicherung aller eichrechtlich nicht relevanten Daten, die aber auch nicht ohne Befugnis geändert werden sollen.

Die nach Werkseinstellung unter Lieferanten- oder Kundenschloss schreibgeschützten Parameter sind in den Listen der Funktionsbeschreibung (→ Kapitel 3) jeweils mit „L“ bzw. „K“ gekennzeichnet. Alle Werte, die mit einem Minuszeichen „-“ gekennzeichnet sind, können nicht geändert werden, da sie z.B. Messwerte oder Konstanten sind.

Die Schlösser können durch Eingabe eines Codes (dem „Schlüssel“) geöffnet werden. (→ 3.10: *St.LS, Cod.L, St.KS, Cod.K*)

## 2.5 Aufbau der Listenstruktur

Die Datenanzeige im EK220 ist in einer Tabellenform aufgebaut. In den einzelnen Spalten der Tabelle stehen jeweils inhaltlich zusammengehörige Werte.

Mit  und  gekennzeichnete Werte sind Untermenüs bzw. Archive, die man durch Eingabe von <ENTER> ansehen und mit <ESC> wieder verlassen kann. Sie besitzen jeweils eine eigene, dem Hauptmenü untergeordnete Listenstruktur, welche in der entsprechenden Liste beschrieben ist (→ Kapitel 3).

Die Archive sind in mehrere Datenzeilen (auch Datensätze genannt) unterteilt. Alle Werte in derselben Datenzeile wurden zum gleichen Zeitpunkt gespeichert („archiviert“).

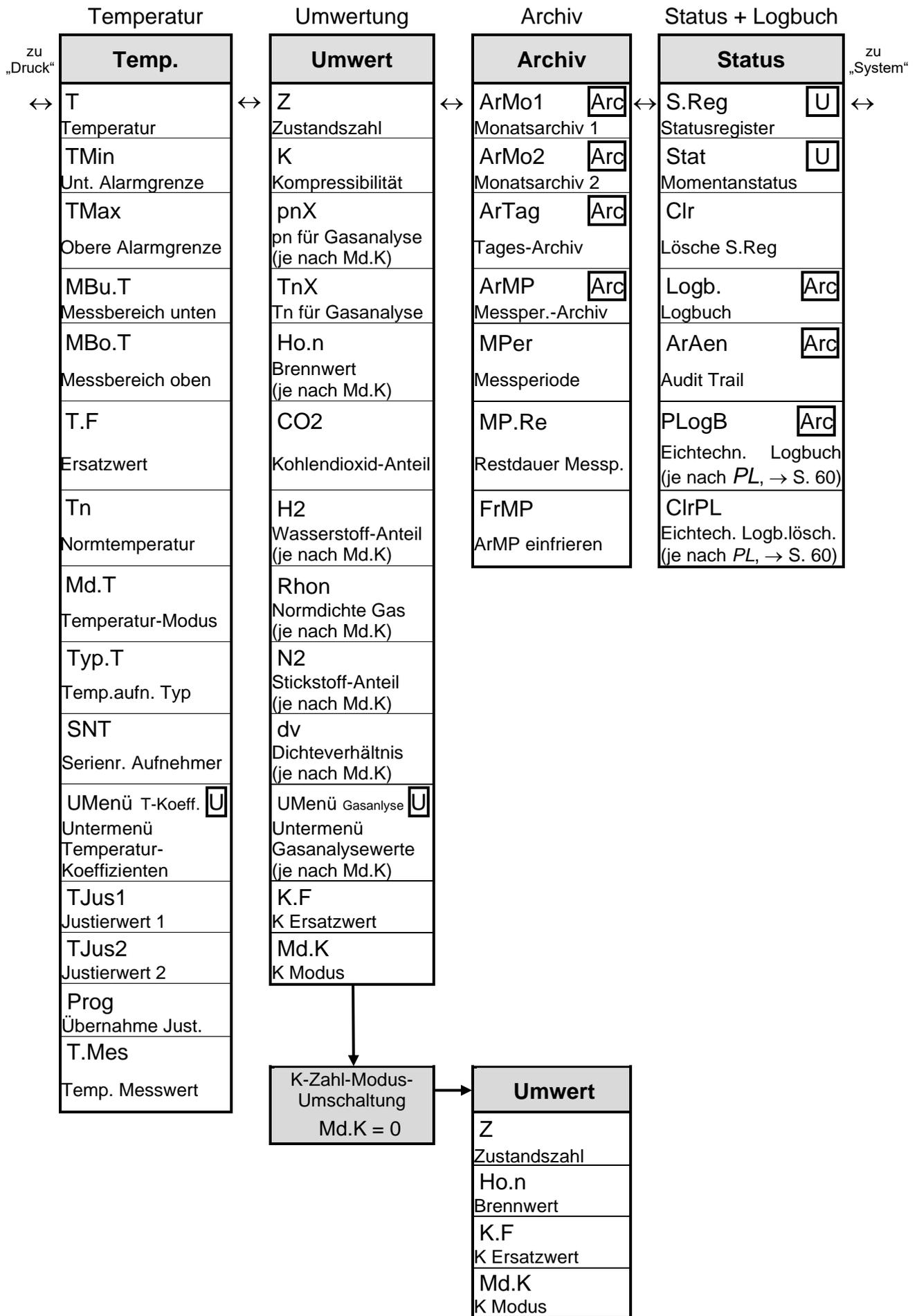
Die maximale Anzahl der Datenzeilen sowie die Anzahl der Werte in einer Datenzeile ist von dem jeweiligen Archiv abhängig. Innerhalb eines Archivs ist die Anzahl von Werten sowie deren Bedeutung für jede Datenzeile gleich.

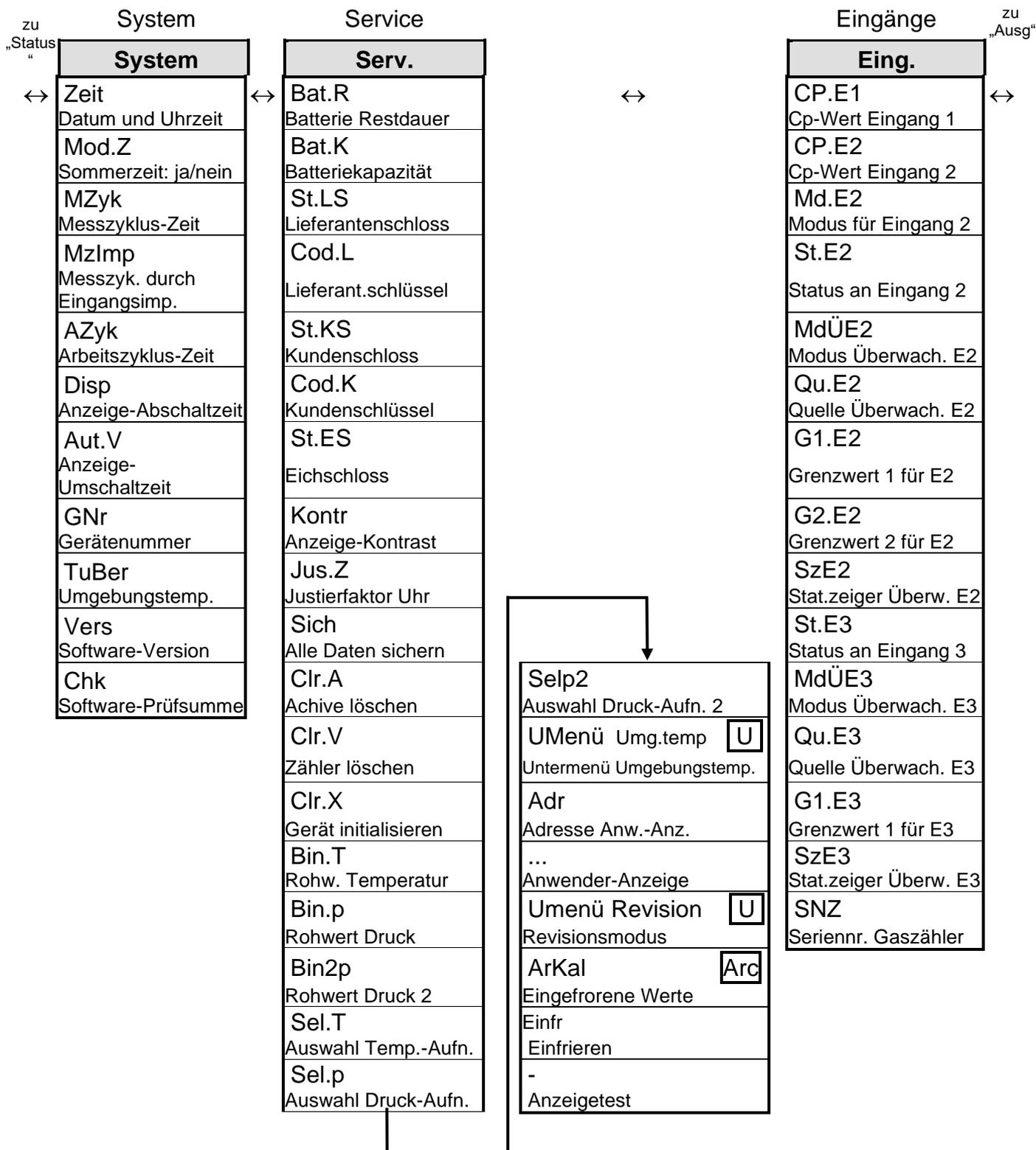
Die Weiterschaltung zu einer anderen Archiv-Datenzeile erfolgt mit den Tasten  (zur „jüngeren“ Datenzeile) und  (zur „älteren“ Datenzeile). Nach der letzten Datenzeile folgt wieder die erste und umgekehrt.

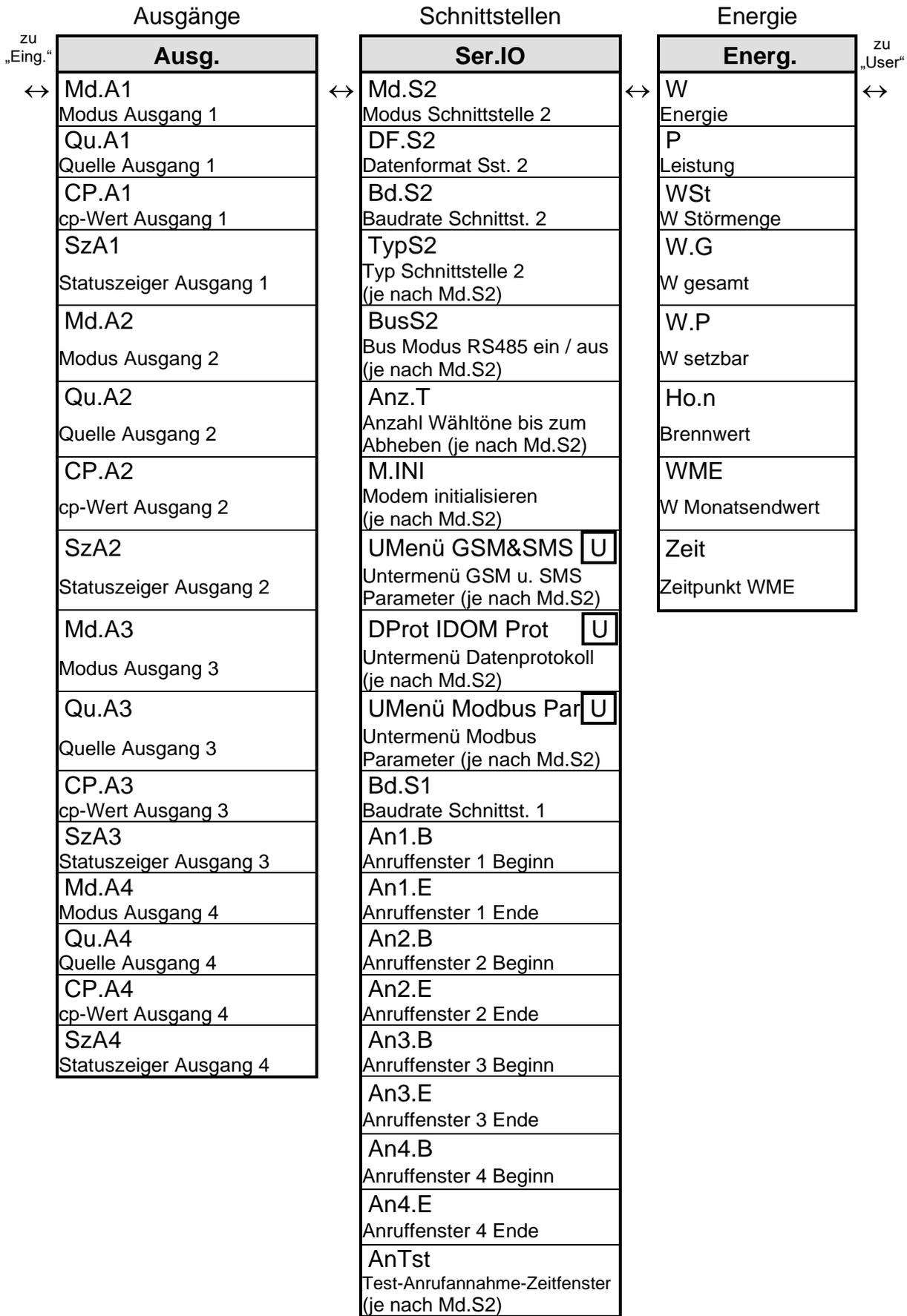
Die Weiterschaltung zu einem anderen Wert innerhalb einer Datenzeile erfolgt mit den Tasten  und . Nach dem letzten Wert folgt wieder der erste und umgekehrt.

Eine Übersicht des standardmäßigen Hauptmenüs (Listenstruktur) ist auf den folgenden Seiten dargestellt. Durch Ändern des Wertes Menü (s. Kapitel 3.1) kann auf ein minimales Hauptmenü umgeschaltet werden.

Anwenderliste	Normvolumen	Betriebsvolumen	Druck
<b>User</b>	<b>Normv.</b>	<b>Betr.V.</b>	<b>Druck</b>
zu „Energ.“ ↔ Vn Normvolumen Vorkommastellen VbP Betriebsvolumen p Druck T Temperatur z Realgasfaktor zn z im Normzustand Z Zustandszahl K.F K Ersatzwert VnME Monatsendwert Zeit Zeitpunkt VnME VbME Monatsendwert Zeit Zeitpunkt VbME Menü Anzeige-Menü	↔ Vn Normvolumen Nachkommastellen Qn Normbelastung VnSt Störmenge VnG Gesamtmenge VnP setzbarer Zähler VnME Monatsendwert Zeit Zeitpunkt VnME	↔ Vb Betriebsvolumen Qb Betriebsbelastung VbSt Störmenge VbG Gesamtmenge VbP setzbarer Zähler VbME Monatsendwert Zeit Zeitpunkt VbME	zu „Temp.“ ↔ p Druck pMin Unt. Alarmgrenze pMax Obere Alarmgrenze MBu.p Messbereich unten MBo.p Messbereich oben p.F Ersatzwert pn Normdruck Md.p Druck-Modus Typ.p Druckaufn. Typ SNp Serienr. Aufnehmer UMenü p-Koeff. <b>U</b> Untermenü Druck-Koeffizienten p1Ju1 Justierwert 1 p1Ju2 Justierwert 2 Prog Übernahme Just. pLuft Luftdruck Festwert p.Mes Druck Messwert p.Abs Absolutdruck UMenü Druck 2 <b>U</b> Untermenü Druck 2 (je nach Selp2) p2Mes Druck 2 Messwert (je nach Selp2)







### 3 Funktionsbeschreibung

Die Datenanzeige ist in Tabellenform (Listenstruktur) aufgebaut (→ 2.5). In den einzelnen Spalten der Tabelle stehen jeweils inhaltlich zusammengehörige Werte. Die folgende Funktionsbeschreibung orientiert sich an dieser Listenstruktur.

Hierbei werden folgende Abkürzungen benutzt:

- KB      Kurzbezeichnung  
            Bezeichnung des Wertes auf der Anzeige
- Zugriff    Schreibberechtigung  
            Kennzeichnet, welches Schloss zu öffnen ist um den Wert zu ändern (→ 2.4.1):
  - E    = Eichschloss
  - PL<sup>5</sup> = Eichtechnisches Logbuch (PTB-Logbuch, → Seite 47)
  - H    = Herstellerschloss
  - L    = Lieferantenschloss
  - K    = Kundenschloss
  - E/L = Eichschloss oder Lieferantenschloss, je nach nationalen Vorschriften. Bei gesetzlicher messtechnischer Kontrolle des Gerätes (z.B. nach MID) darf der Wert nur unter E liegen.

Steht der Buchstabe in Klammern, ist der Wert nur über die Schnittstelle, nicht mittels Tastatur änderbar.
- Adresse    Adresse des Wertes.  
            Sie wird insbesondere für die Datenübertragung über die seriellen Schnittstellen benötigt. Die Adresse kann durch gleichzeitiges Drücken der Tasten  +  angezeigt werden.
- DK      Datenklasse  
            Die Datenklasse zeigt unter anderem, ob und wie der Wert geändert werden kann. (→ 2.3.1)

---

<sup>5</sup> Falls im Gerät kein eichtechnisches Logbuch vorhanden ist liegen die betroffenen Werte unter Eichschloss.

### 3.1 User-Liste

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Vn	Vn (Vorkommastellen)	m3	PL	2:300_1	12
VbP	Betriebsvolumen setzbar	m3	L	4:303	12
p	Druck	bar	-	7:310_1	4
T	Temperatur	°C	-	6:310_1	4
z	Realgasfaktor		-	9:310	4
zn	Realgasfaktor im Normzustand		E	9:312	8
Z	Zustandszahl		-	5:310	4
K.F	K-Zahl Ersatzwert		L	8:311	8
VnME	Vn Monatsendwert	m3	-	7:161	16
Zeit	Datum und Uhrzeit zu Vn Monatsendwert	-	-	7:165	16
VbME	Vb Monatsendwert	m3	-	14:161	16
Zeit	Datum und Uhrzeit Vb Monatsendwert	-	-	14:165	16
Menü	Auswahl Anzeige-Menü	-	L	1:1A1	7

(Legende: siehe Seite 21)

Diese Liste ist mit Ausnahme des ersten und des letzten Wertes (Vn und Menü) anwenderspezifisch, d.h. der Anwender kann selbst einstellen, welche Werte unter den Positionen in dieser Liste angezeigt werden. Werksseitig sind dies die o.g. Werte, welche teilweise auch in einer anderen Liste angezeigt werden und in den entsprechenden Kapiteln beschrieben sind.

Die Einstellung der anzuzeigenden Werte erfolgt mit der Parametriersoftware WinPADS.

#### Vn Normvolumen (Vorkommastellen)

Das aus dem gemessenen „Betriebsvolumen“ errechnete Normvolumen wird hier aufsummiert solange kein Alarm ansteht. Ein Alarm steht an, wenn irgendeine Meldung mit Nummer „1“ oder „2“ akut ist (→ 3.8).

$$Vn = Vb \cdot Z \quad \text{mit} \quad Vb = \text{Betriebsvolumen (} \rightarrow 3.3)$$

$$Z = \text{Zustandszahl (} \rightarrow 3.6)$$

Die Nachkommastellen von Vn werden in der Normvol.-Liste (→ 3.2) angezeigt.

#### Vb Betriebsvolumen setzbar

#### p Druck

#### T Temperatur

Diese Werte werden auch in anderen Listen angezeigt und sind in den entsprechenden Kapiteln beschrieben.

#### z Realgasfaktor

#### zn Realgasfaktor im Normzustand

Die Berechnung von z und zn erfolgt gemäß S-Gerg-88, AGA-8 GC Methode 1 oder 2, AGA-NX19, AGA-NX19 nach Herning und Wolowsky oder kompatibel zur AGA-8 DC92, je nach Einstellung von Md.K. Hierzu ist u.a. die Eingabe einiger der Gasanalysewerte Ho.n, CO2, H2, N2, Rhon und dv (Md.K = 2) erforderlich (→ 3.6).

**Z Zustandszahl**

**K.F K-Zahl Ersatzwert**

**VnME Vn Monatsendwert**

**Zeit Datum und Uhrzeit zu Vn Monatsendwert**

**VbME Vb Monatsendwert**

**Zeit Datum und Uhrzeit zu Vb Monatsendwert**

Diese Werte werden auch in anderen Listen angezeigt und sind in den entsprechenden Kapiteln beschrieben.

**Menü Auswahl Anzeige-Menü**

Mit Menü kann die gesamte Anzeigestruktur des EK220 zwischen „vollständig“ und „einfach“ umgeschaltet werden:

Menü =	Bedeutung
1	vollständige Anzeigestruktur
2	nur „User“-Spalte
3	vollständige Anzeigestruktur ohne die „Energie“-Spalte

Menü = 1 entspricht der Standardeinstellung, die in dieser Anleitung beschrieben ist. Bei Einstellung Menü = 2 wird die Anzeige auf die hier beschriebene Spalte „User“ begrenzt. Alle anderen Spalten sind nicht aufrufbar.

### 3.2 Normvolumen-Liste

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Vn	Normvolumen (Nachkommastellen)	m3	PL	2:300_2	12
Qn	Normbelastung	m3/h	-	2:310	4
VnSt	Vn gestört	m3	L	2:301	12
VnG	Vn gesamt	m3	-	2:302	15
VnP	Vn setzbar	m3	L	2:303	12
VnME	Monatsendwert	m3	-	7:161	16
Zeit	Zeitpunkt VnME	-	-	7:165	16

(Legende: siehe Seite 21)

**Vn Normvolumen (Nachkommastellen)**

Das aus dem gemessenen „Betriebsvolumen“ errechnete Normvolumen wird hier aufsummiert solange kein Alarm ansteht.

$$Vn = Vb \cdot Z \quad \text{mit} \quad Vb = \text{Betriebsvolumen} \quad (\rightarrow 3.3)$$

$$Z = \text{Zustandszahl} \quad (\rightarrow 3.6)$$

Die Vorkommastellen von Vn werden in der User-Liste ( $\rightarrow 3.1$ ) angezeigt.

**Qn Normbelastung**

Momentane Normbelastung (Normdurchfluss).

$$Qn = Qb \cdot Z \quad \text{mit} \quad Qb = \text{Betriebsbelastung} \quad (\rightarrow \text{Seite 25})$$

$$Z = \text{Zustandszahl} \quad (\rightarrow \text{Seite 37})$$

Die maximale Ungenauigkeit des angezeigten Wertes entspricht ungefähr der maximalen Ungenauigkeit von Qb ( $\rightarrow \text{Seite 25}$ )

Bei Alarm wird Qn mit den Ersatzwerten der gestörten Messwerte errechnet.

**VnSt Vn gestört**

Hier wird das Normvolumen aufsummiert solange ein Alarm ansteht ( $\rightarrow 3.8$ ). Im Alarmzustand wird das Normvolumen mit den Ersatzwerten der gestörten Größen errechnet. ( $\rightarrow 3.4: p.F, 3.5: T.F$ ).

**VnG Vn gesamt**

Hier wird immer die Summe Vn + VnSt angezeigt. Eingaben für Vn oder VnSt fließen damit auch hier ein. Für VnG kann keine Eingabe vorgenommen werden.

**VnP Vn setzbar**

Hier wird wie bei VnG die Gesamtmenge, d.h. gestörtes und ungestörtes Volumen gezählt. Im Gegensatz zu VnG kann VnP jedoch manuell geändert werden. Typischerweise wird dieser Zähler für Tests verwendet.

**VnME Vn Monatsendwert**

VnME speichert zu jedem Monatswechsel zur Tagesgrenze den aktuellen Monatsendwert.

**Zeit Zeitpunkt VnME**

Datum und Zeit des gespeicherten VnME.

### 3.3 Betriebsvolumen-Liste

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Vb	Betriebsvolumen	m <sup>3</sup>	PL	4:300	12
Qb	Betriebsbelastung	m <sup>3</sup> /h	-	4:310	4
VbSt	Vb gestört	m <sup>3</sup>	L	4:301	12
VbG	Vb gesamt	m <sup>3</sup>	-	4:302	15
VbP	Vb setzbar	m <sup>3</sup>	L	4:303	12
VbME	Monatsendwert	m <sup>3</sup>	-	14:161	16
Zeit	Zeitpunkt VbME	-	-	14:165	16

(Legende: siehe Seite 21)

#### **Vb Betriebsvolumen**

Das am Eingang gemessene Volumen  $V_1$  wird hier aufsummiert solange kein Alarm ansteht. Ein Alarm steht an, wenn in irgendeinem Momentanstatus eine Meldung „1“ oder „2“ vorhanden ist (→ 3.83.8).

#### **Qb Betriebsbelastung**

Momentane Betriebsbelastung (Betriebsdurchfluss). Bei weniger als 4 Impulse pro Stunde, wird die Belastung auf „0“ gesetzt.

Die maximale Ungenauigkeit des angezeigten Wertes entspricht 4 Impulsen.

Beispiel: Der cp-Wert des Impulsgebers (→ CP.E1, Seite 62) ist 0,1 Imp/m<sup>3</sup>, der momentane Durchfluss beträgt 3600 m<sup>3</sup>/h.

$$\Rightarrow \text{Impulsfrequenz} = 3600 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 0,1 \text{ Imp/m}^3 = 360 \text{ Imp/h}$$

$$\Rightarrow \text{max. Ungenauigkeit} = 4 \text{ Imp/h} / 360 \text{ Imp/h} = 1,11 \%$$

#### **VbSt Vb gestört**

Hier wird das Betriebsvolumen summiert, solange ein Alarm ansteht, d.h. in einem Momentanstatus eine Meldung mit Nummer „1“ oder „2“ vorhanden ist (→ 3.8).

#### **VbG Vb gesamt**

Hier wird immer die Summe  $Vb + VbSt$  angezeigt. Eingaben für  $Vb$  oder  $VbSt$  fließen damit auch hier ein. Für  $VbG$  kann keine Eingabe vorgenommen werden.

#### **VbP Vb setzbar**

Hier wird wie bei  $VbG$  die Gesamtmenge, d.h. gestörtes und ungestörtes Volumen gezählt. Im Gegensatz zu  $VbG$  kann  $VbP$  jedoch manuell geändert werden. Typischerweise wird dieser Zähler auf den gleichen Stand wie der Gaszähler gebracht, um die korrekte Erfassung der Impulse überprüfen zu können.

#### **VbME Vb Monatsendwert**

$VbME$  speichert zu jedem Monatswechsel zur Tagesgrenze den aktuellen Monatsendwert.

#### **Zeit Zeitpunkt VbME**

Datum und Zeit des gespeicherten  $VbME$ .

### 3.4 Druck-Liste

☞ **Welche Werte in dieser Liste angezeigt werden, hängt davon ab, ob ein zweiter Druckaufnehmer am EK220 angeschlossen und dieser über Selp2 (siehe Kapitel 3.10) aktiviert ist.**

☞ **Bei der Ausführung als Temperatur-Mengenumberter wird nur die Liste wie unter a) (siehe unten) beschrieben angezeigt. Alle anderen Listen finden keine Berücksichtigung!**

**a) Ein oder kein<sup>6</sup> Druckaufnehmer am EK220 angeschlossen, Selp2 = 0 ("aus"):**

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
p	Druck	bar	-	7:310_1	4
pMin	Unterer Alarmgrenzwert Druck	bar	E	7:3A8_1	8
pMax	Oberer Alarmgrenzwert Druck	bar	E	7:3A0_1	8
MBu.p	Messbereich Druck untere Grenze	bar	E	6:224_1	8
MBo.p	Messbereich Druck obere Grenze	bar	E	6:225_1	8
p.F	Druck Ersatzwert	bar	PL	7:311_1	8
pn	Normdruck	bar	E	7:312_1	8
Md.p	Druck-Modus	-	E	7:317	7
Typ.p	Druckaufnehmer-Typ	-	E	6:223	8
SNp	Seriennummer Druckaufnehmer	-	E	6:222	8
UMenü p-Koeff	Untermenü Druck-Koeffizienten	-	(E)	12:1C1	8
p1Jus	Justierwert 1 für Druck	bar	E/L	6:260_1	8
p2Jus	Justierwert 2 für Druck	bar	E/L	6:261_1	8
Prog	Übernahme Druck-Justierung	-	E/L	6:259	2
pLuft	Luftdruck Festwert	bar	E	6:212_1	8
p.Mes	Druck Messwert	bar	-	6:211_1	4
p.Abs	Absolutdruck Messwert	bar	-	6:210_1	4

(Legende: siehe Seite 21)

<sup>6</sup> Ausführung als Temperatur-Mengenumberter.

**b) Zwei Druckaufnehmer<sup>7</sup> am EK220 angeschlossen, Sel.p2 = 1 ("CT30"):**

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
p	Druck	bar	-	7:310_1	4
pMin	Unterer Alarmgrenzwert Druck	bar	E	7:3A8_1	8
pMax	Oberer Alarmgrenzwert Druck	bar	E	7:3A0_1	8
MBu.p	Messbereich Druck untere Grenze	bar	E	6:224_1	8
MBo.p	Messbereich Druck obere Grenze	bar	E	6:225_1	8
p.F	Druck Ersatzwert	bar	L	7:311_1	8
Pn	Normdruck	bar	E	7:312_1	8
Md.p	Druck-Modus	-	E	7:317	7
Typ.p	Druckaufnehmer-Typ	-	E	6:223	8
SNp	Seriennummer Druckaufnehmer	-	E	6:222	8
UMenü p-Koeff	Untermenü Druck-Koeffizienten	-	(E)	12:1C1	8
p1Ju1	Justierwert 1 für Druck	bar	E/L	6:260_1	8
p2Ju1	Justierwert 2 für Druck	bar	E/L	6:261_1	8
Prog	Übernahme Druck-Justierung	-	E/L	6:259	2
pLuft	Luftdruck Festwert	bar	E	6:212_1	8
p.Mes	Druck Messwert	bar	-	6:211_1	4
p.Abs	Absolutdruck Messwert	bar	-	6:210_1	4
UMenü Druck2	Untermenü Druck 2	-	(E)	13:1C1	8
p2Mes	Druck 2 Messwert	bar	-	7:211_1	4

(Legende: siehe Seite 21)

Die Einheit der verschiedenen Druckanzeigen kann abhängig von der Einstellung des Gerätes variieren. Die Einstellung der Einheit erfolgt über die Parametriersoftware WinPADS mit Hilfe von Parameterdateien. Hierzu muss das entsprechende Schloss geöffnet werden. Mögliche Einheiten sind: bar, kPa, psi und MPa

Weiterhin ist die Darstellung als Über- oder Absolutdruck möglich. Ausnahmen bilden hier die Justierwerte für den Druck (p1Ju1, p2Ju1, p2Ju1 und p2Ju2) und der Luftdruck (pLuft), die immer als Absolutdruck angezeigt werden.

**p Druck****pMin Unterer Alarmgrenzwert Druck<sup>8</sup>****pMax Oberer Alarmgrenzwert Druck<sup>8</sup>**

*p* ist der Druck, der zur Berechnung der Zustandszahl (→ 3.6) und damit des Normvolumens (→ 3.1, 3.2) verwendet wird.

Liegt der gemessene Druck *p.Abs* (s.u.) innerhalb der Alarmgrenzwerte *pMin* und *pMax*, wird er als *p* verwendet:  $p = p.Abs$ .

- Liegt *p.Abs* außerhalb der Alarmgrenzwerte, wird der Ersatzwert *p.F* (s.u.) verwendet:  $p = p.F$ . Außerdem werden dann Störmengen gezählt (→ 3.2, 3.3) und die Meldung „1“ in St.7 angezeigt „p-Alarmgrz.“ (→ Seite 49).
- Bei der Ausführung als Temperatur-Mengenumberter werden keine Störmengen erfasst aber der Ersatzwert wird verwendet:  $p = p.F$

<sup>7</sup> Es können nur zwei Druckaufnehmer vom Typ CT30 angeschlossen werden! Bei der Ausführung als Temperatur-Mengenumberter entfällt diese Option.

<sup>8</sup> Diese Werte werden bei der Ausführung als Temperatur-Mengenumberter nicht benötigt!

**MBu.p Messbereich Druck untere Grenze** <sup>9</sup>

**MBo.p Messbereich Druck obere Grenze** <sup>9</sup>

Diese Angabe des Messbereichs dient zur Identifizierung des Druckaufnehmers. Sie haben keine messtechnische Auswirkung.

**p.F Druck Ersatzwert**

Liegt der gemessene Druck  $p_{Abs}$  außerhalb der Alarmgrenzwerte  $p_{Min}$  und  $p_{Max}$  (s.o.) oder wird der Ek220 als Temperatur-Mengenumberter betrieben, wird  $p.F$  als Druck  $p$  zur Umwertung verwendet:  $p = p.F$ .

**pn Normdruck**

Der Normdruck geht in die Berechnung der Zustandszahl ( $\rightarrow$  3.6) und damit des Normvolumens ein.

**Md.p Druck-Modus**

Bei  $Md.p = „1“$  wird der gemessene Druck  $p_{Abs}$  (s.u.) zur Umwertung verwendet, sofern dieser die Alarmgrenzwerte nicht verletzt.

Bei  $Md.p = „0“$  wird immer der Festwert (Ersatzwert)  $p.F$  zur Umwertung verwendet. Es werden keine Störmengen gezählt.

**Typ.p Druckaufnehmer-Typ** <sup>9</sup>

**SNp Seriennummer Druckaufnehmer** <sup>9</sup>

Identifizierung des zum EK220 gehörenden Druckaufnehmers.

**UMenü Untermenü Druck-Koeffizienten** <sup>9</sup>

Mit <ENTER> wird hier das Untermenü mit den Koeffizienten zur Berechnung des Druckes  $p_{Mes}$  aufgerufen ( $\rightarrow$  3.4.2).

**p1Ju1 Justierwert 1 für Druck** <sup>9</sup>

**p2Ju1 Justierwert 2 für Druck** <sup>9</sup>

**Prog Übernahme Druck-Justierung** <sup>9</sup>

Diese Werte dienen zur Justierung des Druck-Messkreises, d.h. zur internen Berechnung der Gleichungskoeffizienten für den Druck (s.o.).

Die Justierung erfolgt in drei Schritten:

1. Messdruck 1 (= Sollwert 1) an den Druckaufnehmer anlegen und als  $p1Ju1$  eingeben.
2. Messdruck 2 (= Sollwert 2) an den Druckaufnehmer anlegen und als  $p2Ju1$  eingeben.
3.  $Prog = „1“$  eingeben, damit der EK220 die Gleichungskoeffizienten errechnet.

Nach Anlegen des Messdruckes sollte bis zur Eingabe des Justierwertes jeweils entweder ca. 1 Minute gewartet werden oder während der Anzeige des Druck-Messwertes  $p_{Mes}$  (s.u.) mehrfach die Tastenkombination <ENTER> betätigt werden bis der angezeigte Wert stabil ist.

Als Justierwerte sollten ca.  $0,4 \cdot p_{Max}$  und ca.  $0,9 \cdot p_{Max}$  gewählt werden.

---

<sup>9</sup> Diese Werte werden bei der Ausführung als Temperatur-Mengenumberter nicht benötigt!

**pLuft Luftdruck Festwert** <sup>9</sup>**p.Mes Druck Messwert** <sup>9</sup>**p.Abs Absolutdruck Messwert** <sup>9</sup>p.Abs ist die Summe von pLuft und p.Mes:  $p.Abs = pLuft + p.Mes$ .

Für pLuft ist bei Verwendung eines Absolutdruck-Aufnehmers „0“, bei Verwendung eines Überdruck-Aufnehmers der Luftdruck einzugeben.

p.Mes ist je nach Druckaufnehmer Absolut- oder Überdruck.

Liegt der Absolutdruck p.Abs innerhalb der Alarmgrenzwerte  $pMin$  und  $pMax$  (s.o.), so wird er als Druck p (s.o.) zur Umwertung verwendet:  $p = p.Abs$ .**UMenü Druck2** <sup>10</sup>

Mit &lt;ENTER&gt; wird hier das Untermenü für die Parameter des zweiten Druckaufnehmers aufgerufen (→ 3.4.1).

**p2Mes Druck Messwert** <sup>10</sup>

p2Mes ist der vom zweiten Druckaufnehmer gemessene Druck. Je nach Druckaufnehmer wird p2Mes als Absolut- oder Überdruck angezeigt.

### 3.4.1 Untermenü Druckaufnehmer 2 „UMenü Druck2“

***Es können nur zwei Druckaufnehmer vom Typ CT30 angeschlossen werden!******Bei der Ausführung als Temperatur-Mengenumberter entfällt dieses Untermenü.***

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
p2.UW	Untere Warngrenze Druck 2	bar	L	15:150	8
p2.OW	Obere Warngrenze Druck 2	bar	L	15:158	8
MdÜp2	Modus für Überwachung Druck 2	-	L	15:157	7
MBup2	Messbereich Druck 2 untere Grenze	bar	E	7:224_1	8
MBop2	Messbereich Druck 2 obere Grenze	bar	E	7:225_1	8
Typp2	Druckaufnehmer 2 Typ	-	E	7:223	8
SNp2	Seriennummer Druckaufnehmer 2	-	E	7:222	8
G1p2	Koeffizient 1 der Druck-Gleichung 2	-	L	7:280	8
G2p2	Koeffizient 2 der Druck-Gleichung 2	-	L	7:281	8
G3p2	Koeffizient 3 der Druck-Gleichung 2	-	L	7:282	8
p2Ju1	Justierwert 1 für Druck 2	bar	L	7:260_1	8
p2Ju2	Justierwert 2 für Druck 2	bar	L	7:261_1	8
Prog	Übernahme Druck-Justierung 2	-	L	7:259	2
p2Mes	Druck 2 Messwert	bar	-	7:211_1	4
p2Abs	Absolutdruck Messwert	bar	-	7:210_1	4

(Legende: siehe Seite 21)

<sup>10</sup> Diese Werte werden bei der Ausführung als Temperatur-Mengenumberter nicht benötigt!

**p2.UW Untere Warngrenze Druck 2**

**p2.OW Obere Warngrenze Druck 2**

Diese Werte dienen zur Überwachung des Gasdrucks  $p2Mes$ , der am zweiten Druckaufnehmer anliegt. Sobald  $p2Mes$  den oberen Grenzwert  $p2.OW$  überschritten oder den unteren Grenzwert  $p2.UW$  unterschritten hat, wird die Meldung „p2-Warngrz.“ in *St.7* eingetragen. (→ Seite 51) Für diese Meldung können wiederum verschiedene Folgen programmiert werden wie z.B. Eintrag der Statusänderung ins Logbuch (→ 3.8) oder Aktivierung eines Meldeausgangs (→ 3.12).

**MdÜp2 Modus für Überwachung Druck 2**

Der Modus MdÜp2 dient zur Aktivierung bzw. zur Deaktivierung der Überwachung des Gasdrucks  $p2Mes$  am zweiten Druckaufnehmer, unter Berücksichtigung der eingegebenen Warngrenzen  $p2.UW$  und  $p2.OW$  (siehe oben).

$MdÜp2 = „0“$ : Es findet keine Überwachung des Gasdrucks  $p2Mes$  statt.

$MdÜp2 = „12“$ : Die Überwachung des Gasdrucks  $p2Mes$  findet innerhalb programmierten Warngrenzen statt

 **Systembedingt werden nach Eingabe der Tastenkombination ENTER weitere Werte angeboten, welche hier jedoch nicht verwendbar sind.**

**MBup2 Messbereich Druck 2 untere Grenze**

**MBop2 Messbereich Druck 2 obere Grenze**

Diese Angabe des Messbereichs dient zur Identifizierung des Druckaufnehmers. Sie haben keine messtechnische Auswirkung.

**Typ2 Druckaufnehmer 2 Typ**

**SNp2 Seriennummer Druckaufnehmer**

Identifizierung des zum EK220 gehörenden zweiten Druckaufnehmers.

**G1p2 Koeffizient 1 der Druck-Gleichung 2**

**G2p2 Koeffizient 2 der Druck-Gleichung 2**

**G3p2 Koeffizient 3 der Druck-Gleichung 2**

Die Koeffizienten der quadratischen Gleichung zur Errechnung des Druckes  $p2Mes$  aus dem Druck-Rohwert  $Bin2p$  (→ 3.10):

$$p2Mes = G1.p2 + G2.p2 \cdot Bin2p + G3.p2 \cdot Bin2p^2$$

Zur Justierung des Druck-Messkreises können die drei Koeffizienten der quadratischen Gleichung entweder vom EK220 selbst ermittelt oder vom Anwender berechnet und eingegeben werden.

Außerhalb des EK220 können die drei Koeffizienten anhand von drei Werten für  $Bin2p$  und den zugehörigen Sollwerten errechnet werden.

Wenn der EK220 die Koeffizienten ermittelt verwendet er den zum Zeitpunkt der Eingabe von *Prog* (s.u.) vorhandenen Wert für  $G3.p2$  und errechnet dazu passend  $G1.p2$  und  $G2.p2$ . Der Standardwert für  $G3.p2$  ist „0“.

**p1Ju2 Justierwert 1 für Druck****p2Ju2 Justierwert 2 für Druck****Prog Übernahme Druck-Justierung**

Diese Werte dienen zur Justierung des zweiten Druck-Messkreises, d.h. zur internen Berechnung der Gleichungskoeffizienten für den Druck 2 (s.o.).

Die Justierung erfolgt in drei Schritten:

1. Messdruck 1 (= Sollwert 1) an den Druckaufnehmer anlegen und als *p1Ju2* eingeben.
2. Messdruck 2 (= Sollwert 2) an den Druckaufnehmer anlegen und als *p2Ju2* eingeben.
3. *Prog* = „1“ eingeben, damit der EK220 die Gleichungskoeffizienten errechnet.

Nach Anlegen des Messdruckes sollte bis zur Eingabe des Justierwertes jeweils entweder ca. 1 Minute gewartet werden oder während der Anzeige des Druck-Messwertes *p2Mes* (s.u.) mehrfach die Tastenkombination <ENTER> betätigt werden bis der angezeigte Wert stabil ist.

Als Justierwerte sollten ca.  $0,4 \cdot \text{Maximal-Druckwert}$  und ca.  $0,9 \cdot \text{Maximal-Druckwert}$  gewählt werden.

**p2Mes Druck 2 Messwert****p2Abs Absolutdruck 2 Messwert**

*p2Abs* ist die Summe von *pLuft* (→ Seite 27) und *p2Mes*:  $p2Abs = pLuft + p2Mes$ .

Für *pLuft* ist bei Verwendung eines Absolutdruck-Aufnehmers „0“, bei Verwendung eines Überdruck-Aufnehmers der Luftdruck einzugeben.

*p2Mes* ist je nach Druckaufnehmer Absolut- oder Überdruck.

**3.4.2 UMenü Koeffizienten der Druck-Gleichung**

**Welche Werte in dieser Liste angezeigt werden, hängt davon ab, welcher Druckaufnehmer-Typ am EK220 angeschlossen und über *Sel.p* (siehe Kapitel 3.10) ausgewählt ist.**



**Bei der Ausführung als Temperatur-Mengenumberter entfällt dieses Untermenü.**

**a) Druckaufnehmer-Typ CT30, *Sel.p* = 1 ("CT30"):**

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
G1.p	Koeffizient 1 der Druck-Gleichung	-	E/L	6:280	8
G2.p	Koeffizient 2 der Druck-Gleichung	-	E/L	6:281	8
G3.p	Koeffizient 3 der Druck-Gleichung	-	E/L	6:282	8

(Legende: siehe Seite 21)

**G1.p Koeffizient 1 der Druck-Gleichung****G2.p Koeffizient 2 der Druck-Gleichung****G3.p Koeffizient 3 der Druck-Gleichung**

Die Koeffizienten der quadratischen Gleichung dienen zur Errechnung des Druckes *p.Mes* aus dem Druck-Rohwert *Bin.p* (→ 3.10):

$$p.Mes = G1.p + G2.p \cdot Bin.p + G3.p \cdot Bin.p^2$$

Zur Justierung des Druck-Messkreises können die drei Koeffizienten der quadratischen Gleichung entweder vom EK220 selbst ermittelt oder vom Anwender berechnet und eingegeben werden.

Außerhalb des EK220 können die drei Koeffizienten anhand von drei Werten für *Bin.p* und den zugehörigen Sollwerten errechnet werden.

Wenn der EK220 die Koeffizienten ermittelt verwendet er den zum Zeitpunkt der Eingabe von *Prog* (s.u.) vorhandenen Wert für *G3.p* und errechnet dazu passend *G1.p* und *G2.p*. Der Standardwert für *G3.p* ist „0“.

**b) Druckaufnehmer-Typ 17002, Sel.p = 4 ("17002"):**

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
a0p1	Koeffizient a0 der Druck-Gleichung	-	E/L	6:290_1	8
a1p1	Koeffizient a1 der Druck-Gleichung	-	E	6:290_2	8
a2p1	Koeffizient a2 der Druck-Gleichung	-	E	6:290_3	8
a3p1	Koeffizient a3 der Druck-Gleichung	-	E	6:290_4	8
b0p1	Koeffizient b0 der Druck-Gleichung	-	E/L	6:291_1	8
b1p1	Koeffizient b1 der Druck-Gleichung	-	E	6:291_2	8
b2p1	Koeffizient b2 der Druck-Gleichung	-	E	6:291_3	8
b3p1	Koeffizient b3 der Druck-Gleichung	-	E	6:291_4	8
c0p1	Koeffizient c0 der Druck-Gleichung	-	E	6:292_1	8
c1p1	Koeffizient c1 der Druck-Gleichung	-	E	6:292_2	8
c2p1	Koeffizient c2 der Druck-Gleichung	-	E	6:292_3	8
c3p1	Koeffizient c3 der Druck-Gleichung	-	E	6:292_4	8
d0p1	Koeffizient d0 der Druck-Gleichung	-	E	6:293_1	8
d1p1	Koeffizient d1 der Druck-Gleichung	-	E	6:293_2	8
d2p1	Koeffizient d2 der Druck-Gleichung	-	E	6:293_3	8
d3p1	Koeffizient d3 der Druck-Gleichung	-	E	6:293_4	8
a.Up	Koeffizient a für Druck Hauptwert	-	E/L	6:272	8
b.Up	Koeffizient b für Druck Hauptwert	-	E/L	6:273	8
a.RB	Koeffizient a für Druck Nebenwert	-	E/L	6:27A	8
b.RB	Koeffizient b für Druck Nebenwert	-	E/L	6:27B	8

(Legende: siehe Seite 21)

- a0p1 bis a3p1** Koeffizienten a0 bis a3 der Druck-Gleichung
- b0p1 bis b3p1** Koeffizienten b0 bis b3 der Druck-Gleichung
- c0p1 bis c3p1** Koeffizienten c0 bis c3 der Druck-Gleichung
- d0p1 bis d3p1** Koeffizienten d0 bis d3 der Druck-Gleichung
- a.Up** Koeffizient a für Druck Hauptwert
- b.Up** Koeffizient b für Druck Hauptwert
- a.RB** Koeffizient a für Druck Nebenwert
- b.RB** Koeffizient b für Druck Nebenwert

Die Koeffizienten dienen zur Errechnung des Druckes *p.Mes* aus dem Druck-Rohwert *Bin.p* (→ 3.10).

### 3.5 Temperatur-Liste

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
T	Temperatur	°C	-	6:310_1	4
TMin	Unterer Alarmgrenzwert Temperatur	°C	E	6:3A8_1	8
TMax	Oberer Alarmgrenzwert Temperatur	°C	E	6:3A0_1	8
MBu.T	Messbereich Temperatur untere Grenze	°C	E	5:224_1	8
MBo.T	Messbereich Temperatur obere Grenze	°C	E	5:225_1	8
T.F	Temperatur Ersatzwert	°C	L	6:311_1	8
Tn	Normtemperatur	K	E	6:312	8
Md.T	Temperatur Modus	-	E	6:317	7
Typ.T	Typ des Temperaturlaufnehmers	-	E	5:223	8
SNT	Seriennummer Temperaturlaufnehmer	-	E	5:222	8
UMenü T-Koeff.	Untermenü Temperatur-Koeffizienten	-	(E)	11:1C1	8
TJus1	Justierwert 1 für Temperatur	°C	E/L	5:260_1	8
TJus2	Justierwert 2 für Temperatur	°C	E/L	5:261_1	8
Prog	Übernahme Temperatur-Justierung	-	E/L	5:259	2
T.Mes	Temperatur Messwert	°C	-	5:210_1	4

(Legende: siehe Seite 21)

Die Einheit der verschiedenen Temperaturanzeigen, ausgenommen der Normtemperatur, kann, abhängig von der Einstellung des Gerätes, variieren. Die Einstellung der Einheit erfolgt über die Parametrierungssoftware WinPADS mit Hilfe von Parameterdateien. Hierzu muss das entsprechende Schloss geöffnet werden.

Mögliche Einheiten sind: °C, K und °F

#### **T Temperatur**

#### **TMin Unterer Alarmgrenzwert Temperatur**

#### **TMax Oberer Alarmgrenzwert Temperatur**

*T* ist die Temperatur, die zur Berechnung der Zustandszahl (→ 3.6) und damit des Normvolumens (→ 3.1) verwendet wird.

Liegt die gemessene Temperatur *T.Mes* (s.u.) innerhalb der Alarmgrenzwerte *TMin* und *TMax* (s.u.), wird sie als *T* verwendet:  $T = T.Mes$ .

- Liegt *T.Mes* außerhalb der Alarmgrenzwerte, wird der Ersatzwert *T.F* (s.u.) verwendet:  $T = T.F$ . Außerdem werden dann Störmengen gezählt (→ 3.2, 3.3) und die Meldung „1“ in St.6 angezeigt „T-Alarmgrz.“ (→ Seite 49).

#### **MBu.T Messbereich Temperatur untere Grenze**

#### **MBo.T Messbereich Temperatur obere Grenze**

Diese Angabe des Messbereichs dienen zur Identifizierung des Temperaturlaufnehmers. Sie haben keine messtechnische Auswirkung.

#### **T.F Temperatur Ersatzwert**

Liegt die gemessene Temperatur *T.Mes* außerhalb der Alarmgrenzwerte *TMin* und *TMax* (s.o.), wird *T.F* als Temperatur *T* zur Umwertung verwendet:  $T = T.F$ .

#### **Tn Normtemperatur**

Die Normtemperatur geht in die Berechnung der Zustandszahl (→ 3.6) und damit des Normvolumens ein.

**Md.T Temperatur-Modus**

Bei  $Md.T = „1“$  wird die gemessene Temperatur  $T.Mes$  (s.u.) zur Umwertung verwendet, sofern diese die Alarmgrenzwerte nicht verletzt.

Bei  $Md.T = „0“$  wird immer der Festwert (Ersatzwert)  $T.F$  zur Umwertung verwendet. Es werden keine Störmengen gezählt.

**Typ.T Temperaturlaufnehmer-Typ**

**SNT Seriennummer Temperaturlaufnehmer**

Identifizierung des zum EK220 gehörenden Temperaturlaufnehmers.

**UMenü Untermenü Temperatur-Koeffizienten**

Mit <ENTER> wird hier das Untermenü für die Koeffizienten zur Berechnung der Temperatur  $T.Mes$  aufgerufen ( $\rightarrow 0$ ).

**TJus1 Justierwert 1 für Temperatur**

**TJus2 Justierwert 2 für Temperatur**

**Prog Übernahme Temperatur-Justierung**

Diese Werte dienen zur Justierung des Temperatur-Messkreises, d.h. zur internen Berechnung der Gleichungskoeffizienten für die Temperatur (s.o.).

Die Justierung erfolgt in drei Schritten:

1. Messtemperatur 1 (= Sollwert 1) an den Temperaturlaufnehmer anlegen und als  $TJus1$  eingeben.
2. Messtemperatur 2 (= Sollwert 2) an den Temperaturlaufnehmer anlegen und als  $TJus2$  eingeben.
3.  $Prog = „1“$  eingeben, damit der EK220 die Gleichungskoeffizienten errechnet.

Nach Anlegen der Messtemperatur sollte bis zur Eingabe des Justierwertes jeweils entweder ca. 1 Minute gewartet werden oder während der Anzeige des Temperatur-Messwertes  $T.Mes$  (s.u.) mehrfach die Tastenkombination ENTER betätigt werden bis der angezeigte Wert stabil ist.

Zur Optimierung der Genauigkeit sollten die Justierwerte so nah wie möglich an den Messbereichsgrenzen  $MBu.T$  und  $MBu.T$  (s.o.) liegen ( $-10^{\circ}C$  und  $+60^{\circ}C$ ).

**T.Mes Temperatur Messwert**

Liegt die gemessene Temperatur  $T.Mes$  innerhalb der Alarmgrenzwerte  $TMin$  und  $TMax$  (s.o.), so wird sie als Temperatur  $T$  (s.o.) zur Umwertung verwendet:

$T = T.Mes$ .

**3.5.1 UMenü Untermenü Temperatur-Koeffizienten**

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
G1.T	Koeffizient 1 der Temperatur-Gleichung	-	E/L	5:280	8
G2.T	Koeffizient 2 der Temperatur-Gleichung	-	E/L	5:281	8
G3.T	Koeffizient 3 der Temperatur-Gleichung	-	E/L	5:282	8

(Legende: siehe Seite 21)

**G1.T Koeffizient 1 der Temperatur-Gleichung****G2.T Koeffizient 2 der Temperatur-Gleichung****G3.T Koeffizient 3 der Temperatur-Gleichung**

Die Koeffizienten der quadratischen Gleichung dienen zur Errechnung der Temperatur  $T.Mes$  aus dem Temperatur-Rohwert  $Bin.T$  ( $\rightarrow$  3.10):

$$T.Mes = G1.T + G2.T \cdot Bin.T + G3.T \cdot Bin.T^2$$

Zur Justierung des Temperatur-Messkreises können die drei Koeffizienten der quadratischen Gleichung entweder vom EK220 selbst ermittelt oder vom Anwender berechnet und eingegeben werden.

Außerhalb des EK220 können die drei Koeffizienten anhand von drei Werten für  $Bin.T$  und den zugehörigen Sollwerten errechnet werden.

Wenn der EK220 die Koeffizienten ermittelt, verwendet er den zum Zeitpunkt der Eingabe von  $Prog$  (s.u.) eingestellten Wert für  $G3.T$  und errechnet dazu passend  $G1.T$  und  $G2.T$ .

### 3.6 Mengenumwertungs-Liste

Welche Werte in dieser Liste angezeigt werden, hängt vom eingestellten K-Zahl Berechnungsverfahren Md.K (s.u.) ab:

#### a) Berechnung gemäß S-Gerg-88 (Md.K = 1)

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Z	Zustandszahl	-	-	5:310_1	4
K	Kompressibilitätszahl	-	-	8:310_1	4
pnX	Normdruck für Gasanalyse	bar	L	7:314_1	8
TnX	Normtemp. für Gasanalyse in °C	°C	L	6:314_1	8
Ho.n	Brennwert	kWh/m3	L	10:314_1	8
CO2	Kohlendioxid-Anteil	%	L	11:314	8
H2	Wasserstoff-Anteil	%	L	12:314	8
Rhon	Normdichte Gas	kg/m3	L	13:314_1	8
K.F	K-Zahl Ersatzwert	-	L	8:311_1	8
Md.K	K-Zahl Modus	-	PL	8:317	7

#### b) Berechnung gemäß AGA-NX19 (Md.K = 2)

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Z	Zustandszahl	-	-	5:310_1	4
K	Kompressibilitätszahl	-	-	8:310_1	4
pnX	Normdruck für Gasanalyse	bar	L	7:314_1	8
TnX	Normtemp. für Gasanalyse in °C	°C	L	6:314_1	8
Ho.n	Brennwert	kWh/m3	L	10:314_1	8
CO2	Kohlendioxid-Anteil	%	L	11:314	8
N2	Stickstoff-Anteil	%	L	14:314	8
dv	Dichteverhältnis	-	L	15:314	8
K.F	K-Zahl Ersatzwert	-	L	8:311_1	8
Md.K	K-Zahl Modus	-	PL	8:317	7

#### c) Berechnung gemäß AGA-8 Gross Characterization Method 1 (Md.K = 3)

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Z	Zustandszahl	-	-	5:310_1	4
K	Kompressibilitätszahl	-	-	8:310_1	4
pnX	Normdruck für Gasanalyse	bar	L	7:314_1	8
TnX	Normtemp. für Gasanalyse in °C	°C	L	6:314_1	8
Ho.n	Brennwert	kWh/m3	L	10:314_1	8
CO2	Kohlendioxid-Anteil	%	L	11:314	8
dv	Dichteverhältnis	-	L	15:314	8
K.F	K-Zahl Ersatzwert	-	L	8:311_1	8
Md.K	K-Zahl Modus	-	PL	8:317	7

**d) Berechnung gemäß AGA-8 Gross Characterization Method 2 (Md.K = 4)**

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Z	Zustandszahl	-	-	5:310_1	4
K	Kompressibilitätszahl	-	-	8:310_1	4
CO2	Kohlendioxid-Anteil	%	L	11:314	8
N2	Stickstoff-Anteil	%	L	14:314	8
dv	Dichteverhältnis	-	L	15:314	8
K.F	K-Zahl Ersatzwert	-	L	8:311_1	8
Md.K	K-Zahl Modus	-	PL	8:317	7

**e) Berechnung gemäß AGA-NX19 nach Herning & Wolowsky (Md.K = 5)**

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Z	Zustandszahl	-	-	5:310_1	4
K	Kompressibilitätszahl	-	-	8:310_1	4
CO2	Kohlendioxid-Anteil	%	L	11:314	8
N2	Stickstoff-Anteil	%	L	14:314	8
dv	Dichteverhältnis	-	L	15:314	8
K.F	K-Zahl Ersatzwert	-	L	8:311_1	8
Md.K	K-Zahl Modus	-	PL	8:317	7

**f) Berechn. gem. Detailed Characterisation, äquivalent zu AGA-8 DC92 (Md.K = 6)**

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Z	Zustandszahl	-	-	5:310_1	4
K	Kompressibilitätszahl	-	-	8:310_1	4
UMenü Gasanalyse	Untermenü Gasanalysewerte	-	(E)	16:1C1	8
K.F	K-Zahl Ersatzwert	-	L	8:311_1	8
Md.K	K-Zahl Modus	-	PL	8:317	7

**g) Konstante K-Zahl (Md.K = 0)**

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Z	Zustandszahl	-	-	5:310_1	4
Ho.n	Brennwert	kWh/m3	L	10:311_1	8
K.F	K-Zahl Ersatzwert	-	L	8:311_1	8
Md.K	K-Zahl Modus	-	PL	8:317	7

(Legende: siehe Seite 21)

Die für die verschiedenen Umwerteverfahren geltenden Nennbetriebsbedingungen sind im Kapitel 4.1 beschrieben.

**Z Zustandszahl**

Die Zustandszahl wird gemäß folgender Formel errechnet:

$$Z = \frac{1}{K} \cdot \frac{p}{pn} \cdot \frac{Tn}{T} \quad (p, pn: \rightarrow 3.4, \quad T, Tn \rightarrow 3.5, \quad K: \text{s.u.})$$

**K Kompressibilitätszahl (K-Zahl)**

Die Kompressibilitätszahl geht in die Berechnung der Zustandszahl  $Z$  (s.o.) ein. Sie wird gemäß folgender Formel errechnet:

$$K = \frac{z}{z_n} \quad \text{mit } z = \text{Realgasfaktor (Adresse: 09:310) und } z_n = \text{Realgasfaktor im Normzustand (Adresse: 09:312)}$$

Die Berechnung von  $z$  und  $z_n$  erfolgt gemäß dem unter Md.K eingestelltem Berechnungsverfahren. Hierzu ist u.a. die Eingabe der Gasanalysewerte  $Ho.n$ ,  $CO_2$  sowie  $H_2$  und  $Rhon$  (Md.K = 1) bzw.  $N_2$  und  $dv$  (Md.K = 2) erforderlich (→ 3.6). Falls der K-Zahl Modus  $Md.K$  (s.u.) auf „Festwert“ (= „0“) steht, wird  $K$  nicht berechnet, sondern der Ersatzwert  $K.F$  (s.u.) verwendet.

**pnX Normdruck für die Gasanalyse**

**TnX Normtemperatur für die Gasanalyse**

Der durch  $pnX$  und  $TnX$  beschriebene Normzustand gilt für die Eingabe der Gasanalyse (s.u.). Im Gegensatz hierzu werden die Zustandszahl  $Z$  und das Normvolumen  $Vn$  (→ 3.6 und 3.2) entsprechend  $pn$  und  $Tn$  (→ 3.4 und 3.5) berechnet.

Bei jeder Änderung von  $pn$  oder  $Tn$  wird  $pnX$  bzw.  $TnX$  automatisch auf denselben Wert eingestellt. Für unterschiedliche Werte müssen  $pnX$  oder  $TnX$  nach  $pn$  bzw.  $Tn$  eingegeben werden.

**Ho.n Brennwert**

**CO2 Kohlendioxid-Anteil**

**H2 Wasserstoff-Anteil**

**Rhon Normdichte Gas**

**N2 Stickstoff-Anteil**

**dv Dichteverhältnis**

Je nach eingestelltem K-Zahl-Modus  $Md.K$  sind diese Gasanalysewerte einzugeben, damit die Kompressibilitätszahl  $K$  richtig errechnet wird.

Für Berechnungen gemäß S-Gerg-88 (Md.K = 1) und AGA-NX19 (Md.K = 2 und 5) sind die Gültigkeitsbereiche:

$Ho.n$	6,0	...	13,0	kWh/m <sup>3</sup>	
$CO_2$	0,0	...	30,0	Mol-%	
$H_2$	0,0	...	10,0	Mol-%	(nur für $Md.K = 1$ )
$Rhon$	0,71	...	1,16	kg/m <sup>3</sup>	(nur für $Md.K = 1$ )
$N_2$	0,0	...	30,0	mol-%	(nur für $Md.K = 1$ )
$dv_{0,554}$	...		0,900		(nur für $Md.K = 1$ )

☞ **Vom Betreiber müssen folgende Grenzen sichergestellt werden:**

<b>Methan</b>	<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>50 - 100 %</b>	<b>Propan</b>	<b>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></b>	<b>0 - 5 %</b>	<b>Pentan</b>	<b>C<sub>5</sub>H<sub>12</sub></b>	<b>0 - 0.5 %</b>
<b>Butan</b>	<b>C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></b>	<b>0 - 1 %</b>	<b>Ethan</b>	<b>C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></b>	<b>0 - 20 %</b>	<b>Nitrogen</b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>0 - 50 %</b>

☞ **Bei Eingabe der Normdichte  $Rhon$  oder des Dichtverhältnisses  $dv$  wird aus dem eingegebenen Wert der jeweils andere neu ermittelt!**

**K.F K-Zahl Ersatzwert**

Falls der K-Zahl Modus  $Md.K$  (s.u.) auf „Festwert“ (= „0“) steht wird der konstante Ersatzwert  $K.F$  anstelle der errechneten Kompressibilitätszahl  $K$  zur Berechnung der Zustandszahl  $Z$  (s.o.) verwendet.

**Md.K K-Zahl Modus**

Mit *Md.K* kann eingestellt werden, ob die Zustandszahl  $Z$  ( $\rightarrow$  3.6) und damit das Normvolumen  $V_n$  ( $\rightarrow$  3.1) mit der errechneten K-Zahl oder mit der konstanten K-Zahl  $K.F$  ermittelt werden:

*Md.K* = „0“: Der Festwert (Ersatzwert)  $K.F$  wird verwendet

*Md.K* = „1“:  $K$  wird gemäß S-Gerg-88 errechnet

*Md.K* = „2“:  $K$  wird gemäß AGA-NX19 errechnet

*Md.K* = „3“:  $K$  wird gemäß AGA-8 Gross characterization method 1 errechnet

*Md.K* = „4“:  $K$  wird gemäß AGA-8 Gross characterization method 2 errechnet

*Md.K* = „5“:  $K$  wird gemäß AGA-NX19 nach Herning & Wolowsky errechnet

*Md.K* = „6“:  $K$  wird gem. Detailed Characterisation, äquivalent zu AGA-8 DC92 errechnet

**3.6.1 Untermenü Gas Data für Detailed Characterization**

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
CH4	Methan-Anteil	%	L	1:330	8
N2	Stickstoff-Anteil	%	L	14:314	8
CO2	Kohlendioxid-Anteil	%	L	11:314	8
C2H6	Ethan-Anteil	%	L	2:330	8
C3H8	Propan-Anteil	%	L	3:330	8
H2O	Wasser-Anteil	%	L	4:330	8
H2S	Schwefelwasserstoff-Anteil	%	L	5:330	8
H2	Wasserstoff-Anteil	%	L	12:314	8
CO	Kohlenmonoxid-Anteil	%	L	6:330	8
O2	Molekularer Sauerstoff-Anteil	%	L	7:330	8
iC4Hx	i-Butan -Anteil	%	L	8:330	8
nC4Hx	n-Butan -Anteil	%	L	9:330	8
iC5Hx	i-Pentan -Anteil	%	L	10:330	8
nC5Hx	n-Pentan-Anteil	%	L	11:330	8
C6H14	Hexan-Anteil	%	L	12:330	8
C7H16	Heptan-Anteil	%	L	13:330	8
C8H18	Octan-Anteil	%	L	14:330	8
C9H20	Nonan-Anteil	%	L	15:330	8
C10Hx	Decan-Anteil	%	L	16:330	8
He	Helium-Anteil	%	L	17:330	8
Ar	Argon -Anteil	%	L	18:330	8
SumGC	Summe über Gasanalysewerte	%	-	9:35F	4

(Legende: siehe Seite 21)

<b>CH4</b>	<b>Methan-Anteil</b>	<b>nC4Hx</b>	<b>n-Butan -Anteil</b>
<b>N2</b>	<b>Stickstoff-Anteil</b>	<b>iC5Hx</b>	<b>i-Pentan -Anteil</b>
<b>CO2</b>	<b>Kohlendioxid-Anteil</b>	<b>nC5Hx</b>	<b>n-Pentan-Anteil</b>
<b>C2H6</b>	<b>Ethan-Anteil</b>	<b>C6H14</b>	<b>Hexan-Anteil</b>
<b>C3H8</b>	<b>Propan-Anteil</b>	<b>C7H16</b>	<b>Heptan-Anteil</b>
<b>H2O</b>	<b>Wasser-Anteil</b>	<b>C8H18</b>	<b>Octan-Anteil</b>
<b>H2S</b>	<b>Schwefelwasserstoff-Anteil</b>	<b>C9H20</b>	<b>Nonan-Anteil</b>
<b>H2</b>	<b>Wasserstoff-Anteil</b>	<b>C10Hx</b>	<b>Decan-Anteil</b>
<b>CO</b>	<b>Kohlenmonoxid-Anteil</b>	<b>He</b>	<b>Helium-Anteil</b>
<b>O2</b>	<b>Molekularer Sauerstoff-Anteil</b>	<b>Ar</b>	<b>Argon -Anteil</b>
<b>iC4Hx</b>	<b>i-Butan -Anteil</b>		

Bei eingestelltem K-Zahl-Modus  $Md.K = 6$  (Detailed Characterisation) sind diese Gasanalysewerte einzugeben, damit die Kompressibilitätszahl  $K$  richtig errechnet wird.

Für Berechnungen gem. der Detailed Characterization ( $Md.K = 6$ ) gelten folgende Gültigkeitsbereiche:

<i>CH4</i>	<i>45,0 ... 100,0</i>	<i>Mol-%</i>
<i>N2</i>	<i>0,0 ... 30,0</i>	<i>Mol-%</i>
<i>CO2</i>	<i>0,0 ... 30,0</i>	<i>Mol-%</i>
<i>C2H6</i>	<i>0,0 ... 10,0</i>	<i>Mol-%</i>
<i>C3H8</i>	<i>0,0 ... 4,0</i>	<i>Mol-%</i>
<i>H2O</i>	<i>0,0 ... 0,05</i>	<i>Mol-%</i>
<i>H2S</i>	<i>0,0 ... 0,02</i>	<i>Mol-%</i>
<i>H2</i>	<i>0,0 ... 10,0</i>	<i>Mol-%</i>
<i>CO</i>	<i>0,0 ... 1,0</i>	<i>Mol-%</i>
<i>O2</i>	<i>0,0 ... 21,0</i>	<i>Mol-%</i>
<i>iC4Hx</i>	<i>0,0 ... 1,0</i>	<i>Mol-%</i>
<i>nC4Hx</i>	<i>0,0 ... 1,0</i>	<i>Mol-%</i>
<i>iC5Hx</i>	<i>0,0 ... 0,3</i>	<i>Mol-%</i>
<i>nC5Hx</i>	<i>0,0 ... 0,3</i>	<i>Mol-%</i>
<i>C6H14</i>	<i>0,0 ... 0,2</i>	<i>Mol-%</i>
<i>C7H16</i>	<i>0,0 ... 0,2</i>	<i>Mol-%</i>
<i>C8H18</i>	<i>0,0 ... 0,2</i>	<i>Mol-%</i>
<i>C9H20</i>	<i>0,0 ... 0,2</i>	<i>Mol-%</i>
<i>C10Hx</i>	<i>0,0 ... 0,2</i>	<i>Mol-%</i>
<i>He</i>	<i>0,0 ... 0,2</i>	<i>Mol-%</i>
<i>Ar</i>	<i>0,0 ... 1,0</i>	<i>Mol-%</i>

### **SumGC Summe über Gasanalysewerte**

SumGC gibt die Summe über alle eingegebenen Gasanalysewerten (s.o.) an. Um die Kompressibilitätszahl  $K$  richtig berechnen zu können muss die Summe 100% betragen. Ansonsten wird eine Warnung generiert (→ 3.8.1)

### 3.7 Archiv-Liste

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
ArMo1	Monatsarchiv 1	-	(L)	1:A30	8
ArMo2	Monatsarchiv 2	-	(L)	2:A30	8
ArTag	Tages-Archiv	-	(L)	7:A30	8
ArMP	Messperioden-Archiv	-	(L)	3:A30	8
MPer	Messperiode	Minuten	PL	4:150	8
MP.Re	Restdauer der Messperiode	Minuten	-	4:15A	15
FrMP	Messperioden-Archiv einfrieren	-	L	3:A50	2

(Legende: siehe Seite 21)

Die Inhalte der hier beschriebenen Archive sind zur Verarbeitung mit dem Auswerteprogramm „WinLIS“ geeignet. Die Daten werden dort sogenannten „Gerätenummern“ zugeordnet. Innerhalb jeder „Gerätenummer“ steht an der fünften Stelle von rechts (Zehntausender-Stelle), die sogenannte „Kanalnummer“, welche die Art der Daten zeigt:

Kanalnummer	Wert
1	Vn Normvolumen (ungestört)
2	VnG Normvolumen gesamt
3	Vb Betriebsvolumen (ungestört)
4	VbG Betriebsvolumen gesamt
5	Z Zustandszahl
6	T Gastemperatur
7	p Gasdruck
8	K K-Zahl

Beispiele:

- Gerätenummer: 1438004 ⇒ Kanalnummer = 3 ⇒ VbG (Betriebsvolumen gesamt)
- Gerätenummer: 1479321 ⇒ Kanalnummer = 7 ⇒ p (Gasdruck)

#### ArMo1 Monatsarchiv 1

Einsprungpunkt für das erste Monatsarchiv, in dem Zählerstände und Verbrauchsmaxima der letzten 24 Monate gespeichert sind.

Die Tagesgrenze (= Monatsgrenze) „6 Uhr“ kann über die seriellen Schnittstellen unter der Adresse 2:141 geändert werden.

Jede Archiv-Datenzeile besitzt folgende Einträge:

↔	AONr	Zeit	Vn	VnG	VnMP max	Zeit	Stat	↔
zu	Ordnungs-	Speicher-Zeit	Norm-	Gesamtzäh-	Monats-	Zeitpunkt	Status zu	
„Check“	nummer		volumen	ler Vn	Maximum	VnMP max	VnMP max	
↔	VnTg max	Zeit	Stat	Vb	VbG	VbMP max	Zeit	↔
	Monats-	Zeitpunkt	Status zu	Betriebs-	Gesamtzähler	Monats-	Zeitpunkt	
	Maximum	VnTg max	VnTg max	volumen	Vb	Maximum	VbMP max	
↔	Stat	VbTg max	Zeit	Stat	St.2	St.4	Check	↔
	Status zu	Monats-	Zeitpunkt	Status zu	Status 2	Status 4	Prüfsumme	zu
	VbMP max	Maximum	VbTg max	VbTg max	(incl. Vn)	(incl. Vb)		„AONr“

**ArMo2 Monatsarchiv 2**

Einsprungpunkt für das zweite Monatsarchiv, in dem für Qn, Qb, p, T jeweils Maxima, Minima und teilweise Mittelwerte der letzten 24 Monate gespeichert sind. Die Tagesgrenze (= Monatsgrenze) „6 Uhr“ kann über die seriellen Schnittstellen unter der Adresse 2:141 geändert werden.

Jede Archiv-Datenzeile besitzt folgende Einträge:

↔	AONr	Zeit					↔	
zu	Ordnungs-	Speicher-Zeit						
„Check“	nummer							
↔	Qn max	Zeit	Stat	Qn min	Zeit	Stat	↔	
	Monats-	Zeitpunkt	Status zu	Monats-	Zeitpunkt	Status zu		
	Maximum	Qn max	Qn max	Minimum	Qn min	Qn min		
↔	Qb max	Zeit	Stat	Qb min	Zeit	Stat	↔	
	Monats-	Zeitpunkt	Status zu	Monats-	Zeitpunkt	Status zu		
	Maximum	Qb max	Qb max	Minimum	Qb min	Qb min		
↔	p.Mon Ø	p.Mon max	Zeit	Stat	p.Mon min	Zeit	Stat	
	Druck	Monats-	Zeitpunkt	Status zu	Monats-	Zeitpunkt	Status zu	
	Mittelwert	Maximum	p max	p max	Minimum	p min	p min	
↔	T.Mon Ø	T.Mon max	Zeit	Stat	T.Mon min	Zeit	Stat	
	Temp.	Monats-	Zeitpunkt	Status zu	Monats-	Zeitpunkt	Status zu	
	Mittelwert	Maximum	T max	T max	Minimum	T min	T min	
↔	K.Mon Ø	Z.Mon Ø	St.7	St.6	St.8	St.5	Check	↔
	K-Zahl	Z-Zahl	Status 7	Status 6	Status 8	Status 5	Prüf-	zu
	Mittelwert	Mittelwert	(incl. p)	(incl. T)	(incl. K)	(incl. Z)	summe	„AONr“

**ArMP Messperioden-Archiv**

Einsprungpunkt für das Messperioden-Archiv, wo im Rhythmus der Messperiode MPer Zählerstände und Messwerte archiviert werden.

Die Archivstruktur des Messperioden-Archivs ist flexibel und kann mit Hilfe der Parametriersoftware „WinPADS“, bei geöffnetem Lieferantenschloss parametrieren werden.

**Bei Abweichungen der Archivstruktur vom Standard sind die ausgelesenen Daten von der zur Verarbeitung verwendeten Software der Fa. Elster GmbH nicht nutzbar.**

**Eine Verarbeitung der ausgelesenen Daten durch die Software WinVIEW der Fa. Elster GmbH ist bei Beibehaltung der Archivstruktur möglich! D.h. die Einstellung, welche Zähler und zugehörigen Zählerfortschritte in diesem Archiv gespeichert werden, sind mit Hilfe der Parametriersoftware „WinPADS“ bei geöffnetem Lieferantenschloss möglich und die ausgelesenen Daten verarbeitbar.**

Das Archiv besitzt bei Standardparametrierung ca. 3600 Datenzeilen, was einer Speichertiefe von ca. 5 Monaten bei einer Messperiode von 60 Minuten entspricht.

Jede Archiv-Datenzeile besitzt bei Standardparametrierung folgende Einträge:

↔ zu „Check“	AONr Ordnungs- nummer	Zeit Speicher- Zeit	Vn Norm- volumen	Δ Vn Zähler- fortschritt	VnG Gesamtzäh- ler Vn	Δ VnG Zähler- fortschritt	Vb Betriebs- volumen	↔
↔	Δ Vb Zähler- fortschritt	VbG Gesamtzäh- ler Vb	Δ VbG Zähler- fortschritt	p.MP Ø Druck Mittelwert	T.MP Ø Temperatur Mittelwert	K.MP Ø K-Zahl Mittelwert	Z.MP Ø Z-Zahl Mittelwert	↔
↔	St.2 Status 2 (incl. Vn)	St.4 Status 4 (incl. Vb)	St.7 Status 7 (incl. p)	St.6 Status 6 (incl. T)	StSy System- Status	Er auslösendes Ereignis	Check Prüfsumme	↔ zu „AONr“

Die Zählwerks-Fortschritte im Vergleich zum jeweils vorhergehenden Eintrag werden mit einem „Δ“ gekennzeichnet. Sie werden nur in der Anzeige dargestellt, nicht über die Schnittstelle ausgelesen.

Normalerweise handelt es sich dabei um den Durchfluss (Verbrauch) innerhalb einer Messperiode. Dies trifft nur dann nicht zu, wenn eine Archivzeile aufgrund eines besonderen Ereignisses (z.B. Stellen der Uhr oder eines Zählers, Erscheinen einer wichtigen Statusmeldung) eingetragen wurde. Dann blinken bei dem angezeigten Zählerfortschritt das Segment „Δ“ und die Kurzbezeichnung, um den Anwender auf diese Besonderheit hinzuweisen.

### ArTag Tages-Archiv

Einsprungpunkt für das Tages-Archiv, in dem täglich Zählerstände und Messwerte archiviert werden. Das Archiv besitzt ca. 600 Datenzeilen, was einer Speichertiefe von ca. 1,5 Jahren entspricht.

Aufbau und Inhalt entsprechen dem Messperioden-Archiv ArMP bei Standardparametrierung (s.o.), wobei sich die Mittelwerte von p, T, K und Z nun auf den Tag beziehen.

### MPer Messperiode

Mit der hier einstellbaren Messperiode werden alle messperiodenbezogenen Werte gebildet. Dies sind:  $VnMP \Delta$  (→ 3.2),  $VbMP \Delta$  (→ 3.3),  $p.MP \emptyset$  (→ 3.4),  $T.MP \emptyset$  (→ 3.5) sowie die im Messperiodenarchiv ArMP (s.o.) vorhandenen Werte.

Damit die Messperiodenwerte (z.B.  $VnMP \Delta$ ,  $VnTg \Delta$ ,  $p.MP \emptyset$ ,  $T.MP \emptyset$ ) zu den richtigen Zeitpunkten abgeschlossen werden, muss MPer ein ganzzahliges Vielfaches des Arbeitszyklus AZyk (→ 3.9) sein!

Bei Grundeinstellung für AZyk sind damit für MPer folgende Werte sinnvoll und gebräuchlich: 5, 10, 15, 20, 30 oder 60 Minuten.

### FrMP Messperioden-Archiv einfrieren

Mit dieser Funktion kann im Messperiodenarchiv ArMP (s.o.) eine Datenzeile gespeichert werden. Anhand des mit gespeicherten „auslösenden Ereignisses“ Er ist in der Datenzeile erkennbar, ob sie aufgrund der abgelaufenen Messperiode automatisch oder durch Auslösen von FrMP gespeichert wurde.

### 3.7.1 Suchfunktion zur Kontrolle der Archiveinträge

Das Messperiodenarchiv und das Tagesarchiv besitzen mehr als tausend bzw. einige hundert Einträge. Um aus dieser Datenmenge einzelne Werte zu Kontrollzwecken anzeigen zu können, besitzt das Gerät eine Suchfunktion für Archiveinträge. In folgenden Spalten können Werte gesucht werden:

- Ordnungsnummer
- Datum und Uhrzeit
- Zählerstände

Das Suchen erfolgt zunächst durch Anwahl der gewünschten Spalte (Ordnungsnummer, Datum/Uhrzeit oder Zählerstand) in einer beliebigen Archivzeile. Nach Drücken der „ENTER“ – Tastenkombination kann nun der in dieser Spalte zu suchende Wert eingegeben werden. Nach Abschluss der Eingabe mit „ENTER“ springt die Anzeige zu der Archivzeile mit dem eingegebenen Wert. Ist dieser nicht vorhanden, springt sie zu dem Eintrag, welcher dem zu suchenden am nächsten liegt.

### 3.7.2 Messperiodenarchiv 2

Das Messperiodenarchiv 2 dient zur Speicherung redundanter Messperioden-Archivdaten. Diese werden im Rhythmus der Messperiode *MPer* archiviert. Aufbau und Inhalt entsprechen dem Messperioden-Archiv *ArMP* bei Standardparametrierung (s.o.). Die Archivstruktur ist nicht änderbar. Das Archiv besitzt ca. 1000 Datenzeilen, was bei einer Messperiode von 60 Minuten eine Speichertiefe von ca. 40 Tagen entspricht.

Das Messperiodenarchiv 2 wird nicht am Gerät angezeigt und kann mit Hilfe der Parametriersoftware „WinPADS“ ausgelesen werden.

### 3.7.3 Flexible Archive 1 bis 4

Die Archivstrukturen dieser Archive sind flexibel und können mit Hilfe der Parametriersoftware „WinPADS“, bei geöffnetem Lieferantenschloss parametrierbar werden.

 ***Eine Verarbeitung der ausgelesenen Daten durch Software der Fa. Elster GmbH ist nicht möglich!***

Die flexiblen Archive 1 bis 4 werden nicht am Gerät angezeigt und können mit Hilfe der Parametriersoftware „WinPADS“ ausgelesen werden.

### 3.8 Status-Liste

Welche Werte in dieser Liste angezeigt werden, hängt davon ab, ob die Funktion des eichtechnischen Logbuchs über *PL* (siehe Kapitel 3.10) aktiviert ist.

#### a) Funktion des eichtechnischen Logbuchs aktiviert, *PL = 1 ("ein")*:

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
S.Reg	Statusregister, Gesamt	-	(L)	1:101	19
Stat	Momentanstatus, Gesamt	-	-	1:100	5
Clr	Statusregister löschen	-	L	4:130	2
Logb.	Logbuch	-	(L)	4:A30	8
ArAen	Audit Trail	-	(L)	5:A30	8
PLogB	Eichtechnisches Logbuch (PTB-Logbuch)	-	-	9:A30	8
ClrPL	Eichtechnisches Logbuch löschen	-	E	9:A52	2

(Legende: siehe Seite 21)

#### b) Funktion des eichtechnischen Logbuchs deaktiviert, *PL = 0 ("aus")*:

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
S.Reg	Statusregister, Gesamt	-	(L)	1:101	19
Stat	Momentanstatus, Gesamt	-	-	1:100	5
Clr	Statusregister löschen	-	L	4:130	2
Logb.	Logbuch	-	(L)	4:A30	8
ArAen	Audit Trail	-	(L)	5:A30	8

(Legende: siehe Seite 21)

#### **S.Reg Statusregister, Gesamt**

#### **Stat Momentanstatus, Gesamt**

Der EK220 liefert zwei Arten von Zustandsinformationen: Momentanstatus (auch kurz als „Status“ bezeichnet) und Statusregister.

- Meldungen im Momentanstatus weisen auf aktuelle Zustände wie z.B. anstehende Fehler hin. Sobald der Zustand nicht mehr vorhanden ist, verschwindet auch die entsprechende Meldung im Momentanstatus. Ein manuelles Löschen ist nicht möglich.

In Momentanstatus werden Alarme, Warnungen und Hinweise angezeigt (d.h. Meldungen mit Nummern im Bereich „1“ bis „16“)

- Im Statusregister werden alle Meldungen seit dem letzten manuellen Löschen gesammelt. Hier kann man also erkennen, was z.B. seit der letzten Stationsbegehung alles aufgetreten ist. Die Meldungen können mit dem Befehl „Clr“ in dieser Liste gelöscht werden.

In Statusregistern werden nur Alarme und Warnungen angezeigt (d.h. Meldungen mit Nummern im Bereich „1“ bis „8“). Hinweise werden nicht eingetragen, da sie Zustände kennzeichnen, die nicht stören oder sogar beabsichtigt sind (z.B. „Sommerzeit“, „Eichschloss offen“ oder „Datenübertragung läuft“).

S.Reg und Stat zeigen zunächst alle vorhandenen Meldungen als Nummern. Mit Eingabe von <ENTER> können diese einzeln als Kurz-Texte abgerufen werden: Zuerst wird die wichtigste Meldung (mit der kleinsten Nummer) angezeigt. Mit den Tasten  und  können Sie zur jeweils nächsten bzw. vorhergehenden Meldung weiterschalten.

Die Anzeige zeigt zusätzlich zu dem Kurz-Text

- in der oberen Zeile rechts den zugehörigen Statusregister-Namen und
- in der unteren Zeile links die Meldungs-Nummer (mit vorangestelltem „#“).

Den Statusregister-Namen und die Meldungs-Nummer benötigen Sie z.B. zur Eingabe eines „Statuszeigers“ für die Ausgänge (SZA1, SZA2 usw., Seite 69). In Kapitel 3.8.1 (ab Seite 48) sind alle Statusmeldungen aufgelistet.

Löschen der Meldungen:

Nach Eingabe von <ENTER> können die Meldungen in SReg (nicht in Stat) durch Drücken der Tastenkombination  +  einzeln gelöscht (quittiert) werden. Mit dem Befehl Clr (s.u.) können alle Meldungen in „SReg“ gleichzeitig gelöscht werden.

**Clr Statusregister löschen**

Hiermit können alle Statusregisterinhalte, d.h. „SReg“ und dessen komplettes Untermenü, gelöscht werden: Nach Aufruf durch <ENTER> steht eine “0” rechtsbündig in der Anzeige. Durch Umschalten auf “1” (mit ↑) und Abschluss durch <ENTER> wird die Funktion ausgelöst, d.h. alle Statusregister werden gelöscht. Sind die Alarm- oder Warnzustände noch akut, werden sie anschließend direkt wieder als Meldungen eingetragen.

Die Meldungen in SReg können auch einzeln gelöscht werden: s.o. unter SReg.

**Logb. Logbuch (Ereignis-Logbuch)**

Einsprungadressen für das Logbuch, in dem die letzten 500 Statusänderungen archiviert werden.

Jede Archiv-Datenzeile besitzt folgende Einträge:

↔	AONr	Zeit	Er	Check	↔
zu „Check“	Ordnungsnummer	Speicher-Zeitpunkt	auslösendes Ereignis	Prüfsumme	zu „AONr“

**ArAen Änderungs-Logbuch (Audit Trail)**

Einsprungadressen für das Änderungs-Logbuch (Audit Trail), in dem die letzten 200 Einstellungs-Änderungen (Parametrierungen) archiviert werden.

Jede Archiv-Datenzeile besitzt folgende Einträge:

↔	AONr	Zeit	Adr	a	n	↔
zu „Check“	Ordnungsnummer	Speicher-Zeitpunkt	Adresse geänd. Wert	alter Wert	neuer Wert	

↔	St.ES	St.HS	St.LS	St.KS	Check	↔
	Eichschloss	Herstellerschloss	Lieferantenschloss	Kundenschloss	Prüfsumme	zu „AONr“

**PLogB Eichtechnisches Logbuch (PTB-Logbuch)**

Mit Hilfe des "Eichtechnisches Logbuchs" gemäß PTB-A 50.7 können einige eichrechtlich relevante Parameter auch bei geschlossenem Eichschloss geändert werden.

Für jede Änderung eines solchen Parameters bei geschlossenem Eichschloss wird jeweils eine Datenzeile mit dem Wert vor und nach der Änderung eingetragen. Zusätzlich erfolgt immer ein Eintrag bei Öffnen und Schließen des Eichschlusses.

Das Eichtechnische Logbuch besitzt 50 Datenzeilen. Da die erste Datenzeile immer das Schließen des Eichschlusses protokolliert und für das Öffnen des Eichschlusses immer die letzte Datenzeile freigehalten wird, können maximal 48 Parameter-Änderungen eingetragen werden.

Bei vollgeschriebenem Logbuch wird die Statusmeldung "PLogb voll" im Systemstatus angezeigt (→ Seite 52) und im Anzeige-Feld "Status" blinkt "L" (→ Seite 11). Das Eichtechnische Logbuch kann bei offenem Eichschloss mit dem Befehl ClrPL (s.u.) gelöscht werden.

 **Bei deaktiviertem eichtechnischem Logbuch liegen die betroffenen Werte unter Eichschloss.**

Die Datenzeilen des Eichtechnische Logbuchs besitzen folgende Einträge:

↔ zu „Check“	AONr Ordnungs- nummer	Zeit Speicher- Zeitpunkt	Adr Adresse geänd. Wert	a alter Wert	n neuer Wert	↔
↔	St.ES Eich- schloss	St.HS Hersteller- schloss	St.LS Lieferanten- schloss	St.KS Kunden- schloss	Check Prüf- summe	↔ zu „AONr“

**ClrPL Eichtechnisches Logbuch löschen**

Hiermit können alle Einträge im Eichtechnischen Logbuch *PLogB* (s.o.) gelöscht werden:

Nach Aufruf durch <ENTER> steht eine "0" rechtsbündig in der Anzeige. Durch Umschalten auf "1" (mit ↑) und Abschluss durch <ENTER> wird die Funktion ausgelöst, d.h. alle Einträge werden gelöscht.

## 3.8.1 Liste der Statusmeldungen

	Code	in Status		Kurztext	Bedeutung
Alarm <sup>11</sup>	1	StSy	SRSy	Neustart	Neustart des Gerätes
	1	St.5	SR.5	Z-Alarmgrz.	Zustandszahl kann nicht berechnet werden
	1	St.6	SR.6	T-Alarmgrz.	Alarmgrenzwerte für Temperatur verletzt
	1	St.7	SR.7	p-Alarmgrz.	Alarmgrenzwerte für Druck verletzt
	1	St.8	SR.8	K-Alarmgrz.	Kompressibilität kann nicht berechnet werden
	1	St.9	SR.9	z-Alarmgrz.	Realgasfaktor kann nicht berechnet werden
	2	St.5	SR.5	T-Eing.Alarm	Kein nutzbarer Eingangswert für Temperatur
	2	St.6	SR.6	p-Eing.Alarm	Kein nutzbarer Eingangswert für Druck
Warnung <sup>12</sup>	3	StSy	SRSy	Dat.restaur.	Daten wurden restauriert
	4	St.1	SR.1	Ausg.1-Fehl.	Fehler an Ausgang 1
	4	St.2	SR.2	Ausg.2-Fehl.	Fehler an Ausgang 2
	4	St.3	SR.3	Ausg.3-Fehl.	Fehler an Ausgang 3
	4	St.4	SR.4	Ausg.4-Fehl.	Fehler an Ausgang 4
	5	St.2	SR.2	E2-Imp.vgl.	Fehler bei Impulsvergleich an Eingang 2
	6	St.6	SR.6	T-Warngrz.	Warngrenzen für Temperatur verletzt
	6	St.7	SR.7	p-Warngrz.	Warngrenzen für Druck verletzt
	6	St.9	SR.9	z Warnung	Summe der Gasanalyse $\neq$ 100 %
	7	StSy	SRSy	Software-F.	Software-Fehler
	8	StSy	SRSy	Einstell-F.	Einstell-Fehler
	8	St.2	SR.2	E2-Warnsig.	Warn-Signal an Eingang E2
	8	St.3	SR.3	E3-Warnsig.	Warn-Signal an Eingang E3
	8	St.7	SR.7	p2-Warngrz.	Warngrenzen für Druck 2 verletzt
Hinweis <sup>13</sup>	9	StSy		Batt.Warnung	Batterie-Betriebsdauer unter Grenzwert
	10	StSy		Revis.modus	Revisionsmodus eingeschaltet
	11	StSy		Uhr n.just.	Uhr nicht justiert
	12	StSy		PLogb voll	Eichtechnisches Logbuch voll
	13	StSy		online	Datenübertragung läuft
	13	St.2		E2-HinwSig.	Hinweis-Signal an Eingang E2
	13	St.3		E3-HinwSig.	Hinweis-Signal an Eingang E3
	14	St.1		Eichschloss	Eichschloss geöffnet
	14	St.2		Her.schloss	Herstellerschloss ist geöffnet
	14	St.3		Lief.schloss	Lieferantenschloss ist geöffnet
	14	St.4		Kund.schloss	Kundenschloss ist geöffnet
	15	StSy		Batt.betrieb	Batteriebetrieb
	15	St.1		Anr.zeitf1+	Verlängertes Anrufannahme-Zeitfenster 1
	16	StSy		Sommerzeit	Die angezeigte Zeit ist Sommerzeit
	16	St.1		Anr.zeitf1	Anrufannahme-Zeitfenster 1 ist aktiv
	16	St.2		Anr.zeitf2	Anrufannahme-Zeitfenster 2 ist aktiv
16	St.3		Anr.zeitf3	Anrufannahme-Zeitfenster 3 ist aktiv	
16	St.4		Anr.zeitf4	Anrufannahme-Zeitfenster 4 ist aktiv	

<sup>11</sup> Alarm: Anstelle des betr. Messwertes wird der Ersatzwert verwendet, Mengen werden in Störmengenzähler gezählt.

<sup>12</sup> Warnung: Die Meldung wird im Statusregister bis zum manuellen Löschen aufgehoben.

<sup>13</sup> Hinweis: Die Meldung wird nicht im Statusregister aufgehoben.

- Neustart Neustart des Gerätes** **Meldung 1 in St.Sy**  
Das Gerät wurde ohne verwertbare Daten gestartet. Zählerstände und Archive sind leer, die Uhr wurde noch nicht gestellt.
- Z-Alarmgrz. Zustandszahl kann nicht berechnet werden** **Meldung 1 in St.5**  
Die Zustandszahl Z (→ 3.6) kann nicht berechnet werden, da die Temperatur T (→ 3.5) außerhalb von  $-100^{\circ}\text{C}$  bis  $+100^{\circ}\text{C}$  liegt oder keine verwendbare Kompressibilitätszahl K (→ 3.6) zur Verfügung steht (vgl. Meldung „1“ in St.8“ „K-Alarmgrz.“).  
Möglicherweise ist der Temperaturnaufnehmer nicht richtig angeschlossen oder der Ersatzwert für die Kompressibilitätszahl K.F (→ 3.6) steht auf „0“.  
Die Z-Zahl wird auf „0“ gesetzt und für Vn werden Störmengen gezählt (→ 3.2).  
Diese Meldung tritt bei richtiger Geräteeinstellung nicht auf, da z.B. bei Überschreitung eines Alarmgrenzwertes TMin oder TMax (→ 3.5) der Temperatur-Ersatzwert T.F verwendet wird.
- T-Alarmgrz. Alarmgrenzwerte für Temperatur verletzt** **Meldung 1 in St.6**  
Die gemessene Gastemperatur T.Mes befindet sich außerhalb der eingestellten Alarmgrenzwerte TMin, TMax (→ 3.5).  
Solange diese Meldung in St.6 steht wird zur Mengenumwertung die Ersatztemperatur T.F (→ 3.5) verwendet und für Vn und Vb Störmengen gezählt (→ 3.2, 3.3).  
Die Alarmgrenzwerte können bei geöffnetem Eichschloss geändert werden. Wenn sie auf den gleichen Wert eingestellt sind, werden sie ignoriert, d.h. sie können dann keine Alarmmeldung und keine Störmengen verursachen.
- p-Alarmgrz. Alarmgrenzwerte für Druck verletzt** **Meldung 1 in St.7**  
Der gemessene Gasdruck p.Abs befindet sich außerhalb der eingestellten Alarmgrenzwerte pMin, pMax (→ 3.4).  
Solange diese Meldung in St.7 steht wird zur Mengenumwertung der Ersatzdruck p.F (→ 3.4) verwendet und für Vn und Vb Störmengen gezählt (→ 3.2, 3.3).  
Die Alarmgrenzwerte können bei geöffnetem Eichschloss geändert werden. Wenn sie auf den gleichen Wert eingestellt sind, werden sie ignoriert, d.h. sie können dann keine Alarmmeldung und keine Störmengen verursachen.
- K-Alarmgrz. Kompressibilitätszahl kann nicht berechnet werden** **Meldung 1 in St.8**  
Die Kompressibilitätszahl K (→ 3.6) kann nicht berechnet werden weil noch kein gültiger Realgasfaktor ermittelt werden konnte. (vgl. Meldung „1“ in St.9 „z-Alarmgrz.“)  
Solange dieses Problem besteht wird für die Kompressibilitätszahl der Ersatzwert K.F verwendet und für Vn und Vb werden Störmengen gezählt (→ 3.2, 3.3).
- z-Alarmgrz. Realgasfaktor kann nicht berechnet werden** **Meldung 1 in St.9**  
Mindestens einer der Gasanalysewerte Ho.n, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, Rhon (→ 3.6) liegt außerhalb des zulässigen Bereiches.  
Solange dieses Problem besteht wird für jeden betroffenen Gasanalysewert der zuletzt gültige Wert verwendet und für Vn und Vb werden Störmengen gezählt (→ 3.2, 3.3). Wenn noch nie ein gültiger Wert errechnet werden konnte (weil die Gasanalyse noch nie stimmte) wird der Realgasfaktor auf „0“ gesetzt. Als Folge davon kann dann auch keine Kompressibilitätszahl berechnet werden. (s.o.: Meldung „1“ in St.8“ „K-Alarmgrz.“)

**T-Eing.Alarm Kein nutzbarer Eingangswert für Temperatur Meldung 2 in St.5**

Das am Temperatur-Eingang gemessene Signal Bin.T (→ 3.10) ist außerhalb des gültigen Bereiches. Möglicherweise ist der Aufnehmer nicht richtig angeschlossen. In diesem Fall wird zur Mengenumwertung die Ersatztemperatur T.F (→ 3.5) verwendet und für Vn und Vb werden Störmengen gezählt (→ 3.2, 3.3).

**p-Eing.Alarm Kein nutzbarer Eingangswert für Druck Meldung 2 in St.6**

Das am p-Eingang gemessene Signal Bin.p (→ 3.10 Service-Liste) ist außerhalb des gültigen Bereiches. Möglicherweise ist der Aufnehmer nicht richtig angeschlossen. In diesem Fall wird zur Mengenumwertung der Ersatzdruck p.F (→ 3.4) verwendet und für Vn und Vb werden Störmengen gezählt (→ 3.2, 3.3).

**Dat.restaur. Daten wurden restauriert Meldung 3 in St.Sy**

Das Gerät war vorübergehend vollständig ohne Stromversorgung. Evtl. wurde bei Batteriewechsel die Batterie entfernt bevor die neue angeschlossen war. Aus dem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) wurden Daten zurückgeholt.

Die zurückgeholten Zählerstände und die Uhr sind evtl. veraltet:

Wenn vor dem Spannungsausfall eine manuelle Datensicherung mit dem Befehl „Sich“ vorgenommen wurde (→ 3.10) entsprechen Zählerstände und Uhr dem Stand zum Zeitpunkt der Datensicherung.

Ohne manuelle Datensicherung wurden Zählerstände und Uhr mit dem Stand vom Ende des letzten Tages vor dem Spannungsausfall zurückgeholt.

**Ausg.1-Fehl. Fehler an Ausgang 1 Meldung 4 in St.1**

**Ausg.2-Fehl. Fehler an Ausgang 2 Meldung 4 in St.2**

**Ausg.3-Fehl. Fehler an Ausgang 3 Meldung 4 in St.3**

**Ausg.4-Fehl. Fehler an Ausgang 4 Meldung 4 in St.4**

Die an einem Ausgang auszugebenden Mengenimpulse werden in einem Impulspuffer zwischengespeichert. Der Puffer kann maximal 65535 Impulse aufnehmen. Ist die auszugebende Menge ständig größer als sie tatsächlich in Form von Impulsen ausgegeben werden kann, füllt sich der Impulspuffer kontinuierlich und erreicht irgendwann seinen Maximalstand. Kommen dann weitere Impulse hinzu, können diese nicht mehr zwischengespeichert werden und gehen verloren. Der Impulspuffer behält dabei seinen Maximalstand. Meldung „4“ weist darauf hin, dass auf diese Weise Impulse verloren gingen. Unterschreitet der Impulspuffer den Stand von 65000 Impulsen, wird die Meldung wieder gelöscht.

Um die Ursache für dieses Problem zu beseitigen, kann der cp-Wert des Ausgangs (→ 3.12 Ausgangs-Liste) verkleinert oder die Ausgangsfrequenz (Adresse 1:617) mit der Parametriersoftware WinPADS vergrößert werden.

Bei Änderung des Ausgangs – cp-Wertes wird der zugehörige Impulspuffer gelöscht.

**E2-Imp.vgl. Fehler bei Impulsvergleich an Eingang 2 Meldung 5 in St.2**

Eingang 2 (E2) kann zum Zwecke von Überwachungen als Impuls- oder Melde-Eingang parametrierbar werden. Bei Verwendung als Impulseingang können die an E2 ankommenden Impulse z.B. mit denen an Eingang 1 verglichen werden. Bei zu großer Abweichung wird in St.2 Meldung „5“ diese Meldung angezeigt.

Einstellungen zum Impulsvergleich können mit MdÜE2, Qu.E2, G1.E2, G2.E2 und SzE2 vorgenommen werden. Nähere Erläuterungen hierzu: → 3.11.

**T-Warngrz. Warngrenzen für Temperatur verletzt Meldung 6 in St.6**

Die gemessene Temperatur T.Mes befindet sich außerhalb der eingestellten Warngrenzwerte. Die Warngrenzen können mit Hilfe der Parametriersoftware „WinPADS“, bei geöffnetem Lieferantenschloss parametrierbar werden.

- p-Warngrz. Warngrenzen für Druck verletzt** **Meldung 6 in St.7**  
 Der gemessene Druck p.Mes befindet sich außerhalb der eingestellten Warngrenzwerte. Die Warngrenzen können mit Hilfe der Parametriersoftware „WinPADS“, bei geöffnetem Lieferantenschloss parametrierbar werden.
- z Warnung Summe der Gasanalysewerte  $\neq$  100 %** **Meldung 6 in St.9**  
 Die Summe über die Gasanalysewerte SumGC bei K.Mod = 6 ( $\rightarrow$  3.6.1) ist größer oder kleiner als 100%. Somit ist eine korrekte Berechnung des Realgasfaktors z und der Kompressibilitätszahl K nicht möglich.
- Software-F. Software-Fehler** **Meldung 7 in StSy**  
 Diese Meldung dient zur Diagnose im Werk. Sollte sie während des Betriebes auftreten, wenden Sie sich bitte an Elster oder Ihre zuständige Vertretung.
- Einstell-F. Einstell-Fehler** **Meldung 8 in StSy**  
 Aufgrund der vorgenommenen Programmierung ergab sich eine nicht verwendbare Kombination von Einstellungen, z.B. ein Wert, der bei einem bestimmten Modus nicht verarbeitet werden kann. Weitere Informationen können unter Adresse 1:1FA abgerufen und von Elster interpretiert werden.
- E2-Warnsig. Warn-Signal an Eingang E2** **Meldung 8 in St.2**  
 Eingang 2 (E2) kann als Impuls- oder Melde-Eingang parametrierbar werden. Bei Einstellung als Melde-Eingang wird hier z.B. Meldung „8“ angezeigt solange ein aktives Signal (d.h. die Klemmen sind niederohmig verbunden) oder solange ein inaktives Signal (d.h. die Klemmen sind offen) ansteht.  
 Einstellungen zum Melde-Eingang können mit MdÜE2, Qu.E2, G1.E2, G2.E2 und SzE2 vorgenommen werden. Nähere Erläuterungen hierzu:  $\rightarrow$  3.11.
- E3-Warnsig. Warn-Signal an Eingang E3** **Meldung 8 in St.3**  
 Diese Meldung „8“ wird z.B. angezeigt solange ein aktives Signal ansteht, d.h. die Klemmen niederohmig verbunden sind. Zum Anschluss eines Kontaktes zur Manipulationserkennung kann der Warn-Eingang auch so eingestellt werden, dass er diese Meldung „8“ angezeigt solange ein inaktives Signal ansteht, d.h. Klemmen offen sind.  
 Einstellungen zum Melde-Eingang können mit MdÜE3, Qu.E3, G1.E3, G2.E3 und SzE3 vorgenommen werden. Nähere Erläuterungen hierzu:  $\rightarrow$  3.11.
- p2-Warngrz. Warngrenzen für Druck 2 verletzt** **Meldung 6 in St.7**  
 Der gemessene Druck p2Mes befindet sich außerhalb der eingestellten Warngrenzwerte p2.UW, p2.OW ( $\rightarrow$  3.4).
- Batt.Warnung Batterie-Betriebsdauer unter Grenzwert** **Meldung 9 in StSy**  
 Die errechnete Restbetriebsdauer der Batterien Bat.R ( $\rightarrow$  Service-Liste, Kapitel 3.10) hat den eingestellten Grenzwert unterschritten.  
 Der Grenzwert kann über serielle Schnittstelle unter der Adresse 2:4A1 geändert werden. Standardeinstellung ist 3 Monate.  
 Solange diese Meldung in StSy angezeigt wird, blinkt auch das „B“ im Feld „Status“ der Anzeige, ( $\rightarrow$  Kapitel 2.2.1).
- Revis.modus Revisionsmodus eingeschaltet** **Meldung 10 in StSy**  
 Das Gerät befindet sich im Revisionsmodus. Dieser wird mit Rev. ( $\rightarrow$  3.10) ein- und ausgeschaltet.

**Uhr n.just. Uhr nicht justiert**

**Meldung 11 in StSy**

Die Ganggenauigkeit der internen Uhr wird werksseitig mittels Frequenzmessung und entsprechender Einstellung des Justierfaktors Jus.Z (→ 3.10 Service-Liste) optimiert. Die Fehlermeldung weist darauf hin, dass dies noch nicht durchgeführt wurde.

**PLogb voll Eichtechnisches Logbuch voll**

**Meldung 12 in StSy**

Das Eichtechnische Logbuch ist voll. Eine Änderung der mit Zugriff "PL" gekennzeichneten Parameter ohne Eichschloss ist erst wieder möglich, wenn der Inhalt des Eichtechnischen Logbuchs gelöscht wird (→ ClrPL, Seite 47). Das Eichschloss kann erst nach Löschen des Eichtechnischen Logbuchs wieder geschlossen werden.

**online Datenübertragung läuft**

**Meldung 13 in StSy**

Über eine der beiden seriellen Schnittstellen (optische oder fest verdrahtete) werden gerade Daten übertragen.

Die Datenübertragung kann nicht gleichzeitig über beide Schnittstellen erfolgen. Solange diese Meldung in StSy angezeigt wird, blinkt auch das „o“ im Feld „Status“ der Anzeige (→ Kapitel 2.2.1).

**E2-HinwSig. Hinweis-Signal an Eingang E2**

**Meldung 13 in St.2**

Eingang 2 (E2) kann z.B. als Zeitsynchron-Eingang verwendet werden. Solange der Eingang ein aktives Signal erhält (d.h. die Klemmen sind niederohmig verbunden), wird in St.2 Meldung „13“ diese Meldung angezeigt.

Einstellungen zum Melde-Eingang können mit MdÜE2, Qu.E2, G1.E2, G2.E2 und SzE2 vorgenommen werden. Nähere Erläuterungen hierzu: → 3.11.

**E3-HinwSig. Hinweis-Signal an Eingang 3**

**Meldung 13 in St.3**

Eingang 3 (E3) kann z.B. als Zeitsynchron-Eingang verwendet werden. Solange der Eingang ein aktives Signal (d.h. Klemmen niederohmig verbunden) erhält, wird in St.3 Meldung „13“ diese Meldung angezeigt.

Einstellungen zum Melde-Eingang können mit MdÜE3, Qu.E3, G1.E3, G2.E3 und SzE3 vorgenommen werden. Nähere Erläuterungen hierzu: → 3.11.

Bei spezieller Parametrierung für den Anschluss einer Funktionserweiterung FE230

**Eichschloss Eichschloss geöffnet**

**Meldung 14 in St.1**

Zum Schutz gegen unbefugtes Parametrieren oder Auslesen über eine serielle Schnittstelle besitzt der EK220 insgesamt vier Schlösser in folgender Prioritätsreihenfolge: Eich-, Hersteller-, Lieferanten- und Kundens Schloss.

Das Eichschloss kann mittels eines plombierbaren Tasters, welcher sich innerhalb des Gerätes befindet, geöffnet und geschlossen werden (→ 5.9.1). Das Schließen ist außerdem auch durch Löschen des Wertes „St.ES“ (→ 3.10) über Tastatur oder Schnittstelle möglich.

Solange diese Meldung in St.1 angezeigt wird, blinkt „P“ im Feld „Status“ der Anzeige (→ 2.2.1).

**Her.schloss Herstellerschloss ist geöffnet**

**Meldung 14 in St.2**

Zum Schutz gegen unbefugtes Parametrieren oder Auslesen über eine serielle Schnittstelle besitzt der EK220 insgesamt vier Schlösser: Eich-, Hersteller-, Lieferanten- und Kundens Schloss.

Das Herstellerschloss wird normalerweise nur für spezielle Anwendungen von Mitarbeitern der Firma Elster geöffnet und berechtigt u.a. zum Ändern aller nicht eichrechtlich geschützten Werte. Es kann nur über eine serielle Schnittstelle mit der Parametriersoftware WinPADS geöffnet und geschlossen werden.

**Lief.schloss Lieferantenschloss ist geöffnet** **Meldung 14 in St.3**

Zum Schutz gegen unbefugtes Parametrieren oder Auslesen über eine serielle Schnittstelle besitzt der EK220 insgesamt vier Schlösser: Eich-, Hersteller-, Lieferanten- und Kundens Schloss.

Das Lieferantenschloss wird üblicherweise vom Gaslieferanten benutzt. Es berechtigt zum Ändern verschiedener Werte, die nicht unter Eichrecht liegen. Die entsprechenden Werte sind in den Listen (→ 3) mit einem „L“ gekennzeichnet.

Mit „Cod.L“ und „St.LS“ (→ 3.10) kann das Lieferantenschloss geöffnet und geschlossen werden.

**Kund.schloss Kundens Schloss ist geöffnet** **Meldung 14 in St.4**

Zum Schutz gegen unbefugtes Parametrieren oder Auslesen über eine serielle Schnittstelle besitzt der EK220 insgesamt vier Schlösser: Eich-, Hersteller-, Lieferanten- und Kundens Schloss.

Das Kundens Schloss wird üblicherweise vom Gaskunden benutzt. Es berechtigt zum Ändern einiger Werte, die nicht unter Eichrecht liegen. Die entsprechenden Werte sind in den Listen (→ 3) mit einem „K“ gekennzeichnet.

Mit „Cod.K“ und „St.KS“ (→ 3.10) kann das Kundens Schloss geöffnet und geschlossen werden.

**Batt.betrieb Batteriebetrieb** **Meldung 15 in St.Sy**

Diese Meldung wird immer dann angezeigt, wenn das Gerät durch seine internen Batterie, d.h. nicht durch ein externes Netzteil, versorgt wird.

**Anr.zeitf1+ Verlängertes Anrufannahme-Zeitfenster 1** **Meldung 15 in St.1**

Diese Meldung wird zum Betrieb einer Funktionserweiterung FE230 benötigt, um über eine als Statusausgang eingestellte Ausgangsklemme die Stromversorgung der FE230 einzuschalten.

Die Meldung entspricht weitgehend der Meldung 16 (s.u.) Anr.zeitf1 (s.o.). Falls zum Ende des Anrufannahme-Zeitfensters 1 noch eine Datenübertragung läuft, bleibt Meldung Anr.zeitf1+ 15 jedoch weiterhin eingetragen bis die Datenübertragung beendet ist.

**Sommerzeit Die angezeigte Zeit ist Sommerzeit** **Meldung 16 in St.Sy**

Die Zeit (→ 3.9) im EK220 ist Sommerzeit (MESZ).

In der System-Liste (→ 3.9) kann unter Mod.Z eingestellt werden, ob der EK220 automatische Sommerzeit-Umschaltung vornimmt.

**Anr.zeitf1 Anrufannahme-Zeitfenster 1 ist aktiv** **Meldung 16 in St.1****Anr.zeitf2 Anrufannahme-Zeitfenster 2 ist aktiv** **Meldung 16 in St.2****Anr.zeitf3 Anrufannahme-Zeitfenster 3 ist aktiv** **Meldung 16 in St.3****Anr.zeitf4 Anrufannahme-Zeitfenster 4 ist aktiv** **Meldung 16 in St.4**

Der EK220 bietet vier Zeitfenster an, innerhalb derer ein evtl. an der seriellen Schnittstelle angeschlossenes Modem Anrufe zur Datenabfrage annimmt. Außerhalb dieser Zeitfenster werden Anrufe ignoriert, damit z.B. eine in der Station befindliche Person über ein an dieselbe Telefonleitung angeschlossenes Telefon angerufen werden kann.

Die Meldungen weisen darauf hin, dass das entspr. Zeitfenster (→ 3.13 Schnittstellen-Liste) aktiv ist, d.h. der EK220 nimmt Anrufe entgegen.

### 3.8.2 Adressen der Statusregister

Um die Statusinformationen über die Schnittstelle auszulesen oder in die User-Liste aufzunehmen (→ Seite 22), werden deren Adressen benötigt (vgl. Tabelle auf Seite 48):

KB *	Bezeichnung	Adresse	KB *	Bezeichnung	Adresse
Stat	Gesamt-Momentanstatus	1:100	SReg	Gesamt-Statusregister	1:101
StSy	System-Momentanstatus	2:100	SRSy	System-Statusregister	2:101
St.1	Momentanstatus 1	1:110	SR.1	Statusregister 1	1:111
St.2	Momentanstatus 2	2:110	SR.2	Statusregister 2	2:111
St.3	Momentanstatus 3	3:110	SR.3	Statusregister 3	3:111
St.4	Momentanstatus 4	4:110	SR.4	Statusregister 4	4:111
St.5	Momentanstatus 5	5:110	SR.5	Statusregister 5	5:111
St.6	Momentanstatus 6	6:110	SR.6	Statusregister 6	6:111
St.7	Momentanstatus 7	7:110	SR.7	Statusregister 7	7:111
St.8	Momentanstatus 8	8:110	SR.8	Statusregister 8	8:111
St.9	Momentanstatus 9	9:110	SR.9	Statusregister 9	9:111

\* „KB“ = Kurzbezeichnung (Bezeichnung des Wertes auf der Anzeige)

### 3.9 System-Liste

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Zeit	Datum und Uhrzeit	-	L	1:400	12
Mod.Z	Sommerzeit: ja / nein	-	L	1:407	7
MZyk	Messzyklus-Zeit	Sekunden	E	1:1F0	8
MzImp	Messzyklus durch Eingangsimpuls	-	E	1:1FB_2	7
AZyk	Arbeitszyklus-Zeit	Sekunden	L	1:1F1	8
Disp	Zeit bis Abschaltung der Anzeige	Minuten	L	2:1A0	8
Aut.V	Zeit bis Umschaltung zur Standardanzeige	Minuten	E	1:1A0	8
GNr	Seriennummer	-	-	1:180	8
TuBer	Umgebungstemperatur-Bereich	-	E	3:424	8
Vers	Versionsnummer Software	-	-	2:190	3
Chk	Prüfsumme Software	-	-	2:191	4

(Legende: siehe Seite 21)

#### Zeit Datum und Uhrzeit

Datum und Uhrzeit werden getrennt dargestellt. Bei Bewegung nach rechts innerhalb der Listenstruktur wird nach der Uhrzeit das Datum angezeigt. Nach Drücken der Tastenkombination ENTER zur Eingabe (Uhr stellen) werden Datum und Uhrzeit zusammen (zunächst noch ohne Sekunden) dargestellt. Die Uhrzeit wird im Rhythmus des Arbeitszyklus AZyk (s.u.) oder nach Tastenbetätigung aktualisiert.

### **Mod.Z Sommerzeit: ja / nein**

„aus“ = automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit aus

„auto“ = automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit ein:

Die Sommerzeit beginnt am letzten Sonntag im März um 02:00 Uhr und endet am letzten Sonntag im Oktober um 02:00 Uhr.

„man.“ = manuelle Sommerzeit-Umschaltung zu fest eingegebenen Zeitpunkten:

Beginn / Ende der Sommerzeit werden unter den Adressen 1:04A0 /

1:04A8 eingegeben. Diese Zeitpunkte werden jedes Jahr neu festgelegt.

### **MZyk Messzyklus-Zeit**

In diesem Rhythmus werden Messwerte (z.B. Druck, Temperatur), Rechenwerte (z.B. K-Zahl, Zustandszahl) und Zählerstände aktualisiert.

Um alle Funktionen zu gewährleisten darf *MZyk* nur auf ganzzahlige Teiler von 60 Sekunden eingestellt werden (5 ... 60 Sekunden). Zusätzlich muss *MZyk* ein ganzzahliger Teiler von *AZyk* (s.u.) sein. Eingaben von Werten, welche diesen Bedingungen nicht genügen, werden soweit möglich automatisch korrigiert. Findet er keinen passenden Wert, lehnt er die Eingabe mit Meldung „6“ ab. (→ 2.3.2).

Gemäß EN 12405 muss *MZyk* kleiner oder gleich 30 Sekunden sein.

Standardeinstellung ist 30 Sekunden.

Bei Werte kleiner als 30 Sekunden sinkt die Batterie-Lebensdauer ! (→ B-2).

### **MzImp Messzyklus durch Eingangsimpuls**

Mit *MzImp* wird festgelegt, ob Messwerte und Zählerstände im Rhythmus der Messzyklus-Zeit (s.o.) oder bei jedem Zählimpuls an Eingang 1 erfasst werden:

„0“ = Messung im Rhythmus der Messzyklus-Zeit *Mzyk* (s.o.)

„1“ = Messung nur bei Zählimpuls an Eingang 1 (DE1):

Werden während eines Messzyklus *MZyk* (s.o.) mehr als ein Impuls erfasst, so erfolgt die nächste Messung nach Ablauf des laufenden Messzyklus.

### **AZyk Arbeitszyklus-Zeit**

In diesem Rhythmus werden die Uhrzeit sowie alle Werte, die sich auf ein Zeitintervall beziehen (z.B. Messperiode, Tag, Monat) aktualisiert.

*AZyk* darf nur auf Werte eingestellt werden, die ganzzahlige Teiler oder Vielfache von 60 Sekunden und gleichzeitig ganzzahlige Vielfache von *MZyk* (s.o.) sind.

Eingaben von anderen Werten werden soweit möglich automatisch korrigiert.

Findet er keinen passenden Wert, lehnt er die Eingabe mit Meldung „6“ ab.

(→ 2.3.2).

Außerdem muss *AZyk* ein ganzzahliger Teiler der Messperiode *MPer* (→ Seite 43) sein damit die Messperiodenwerte zu den richtigen Zeitpunkten gespeichert werden!

Standardeinstellung ist 300 Sekunden (= 5 Minuten).

Bei Werte kleiner als 300 Sekunden sinkt die Batterie-Betriebsdauer ! (→ B-2)

### **Disp Zeit bis Abschaltung der Anzeige**

Um die Batterien zu schonen schaltet sich die Anzeige nach Tastenbetätigung automatisch ab nachdem die hier eingestellte Zeit verstrichen ist.

Einstellung „0“ bedeutet, dass die Anzeige immer eingeschaltet bleibt.

Bei den Einstellungen „0“ oder größer als 10 Minuten sinkt die Batterie-Betriebsdauer.

**Aut.V Zeit bis Umschaltung zur Standardanzeige**

Die Anzeige schaltet automatisch auf die Standardanzeige um, wenn die hier eingestellte Zeit ohne Tastenbetätigung verstrichen ist.

Standardeinstellung ist 1 Minute; „0“ = keine Umschaltung)

Über die Schnittstelle kann unter der Adresse „1:01F2“ die Nummer der Anzeige-Spalte eingestellt werden, auf deren ersten Wert umgeschaltet wird. Standardeinstellung ist „1“, d.h. es wird auf die Normvolumen-Spalte (→ 3.1) mit dem ersten Wert Vn umgeschaltet.

**GNr Seriennummer**

Seriennummer des Mengenwerners (gleiche Nummer wie auf dem Typenschild)

**TuBer Umgebungstemperatur-Bereich**

Die im eichpflichtigen Betrieb zulässige Umgebungstemperatur des EK220.

**Vers Versionsnummer Software**

**Chk Prüfsumme Software**

Versionsnummer und Prüfsumme dienen zur eindeutigen Identifizierung der im EK220 implementierten Software.

Durch Drücken der Tastenkombination <ENTER> (  +  ) wird die Anzahl der Einträge des Messperiodenarchivs ArMP (→ Seite 42) dargestellt. Rücksprung zu Vers mit Tastenkombination <ESC> (  +  )

### 3.10 Service-Liste

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Bat.R	Restbetriebsdauer der Batterie	Monate	-	2:404	15
Bat.K	Batteriekapazität	Ah	L	1:1F3	8
St.LS	Lieferantenschloss: Zustand / schließen	-	L	3:170	7
Cod.L	Lieferantenschlüssel eingeben / ändern	-	L	3:171	11
St.KS	Kundenschloss: Zustand / schließen	-	K	4:170	7
Cod.K	Kundenschlüssel eingeben / ändern	-	K	4:171	11
St.ES	Eichschloss: Zustand / schließen	-	K	1:170	7
Kontr	Anzeige-Kontrast	-	L	1:1F6	8
Jus.Z	Justierfaktor Uhr	-	E	1:452	8
Sich	Alle Daten sichern	-	L	1:131	2
Clr.A	Messwert-Archive löschen	-	PL	1:8FD	8
Clr.V	Zähler löschen (incl. Archive)	-	E	2:130	2
Clr.X	Gerät initialisieren	-	E	1:130	2
Bin.T	Binärwert Temperatur	-	-	5:227	4
Bin.p	Binärwert Druck	-	-	6:227	4
Bin2p	Binärwert Druck 2	-	-	7:227	4
Sel.T	Auswahl Temperaturnaufnehmer	-	E	5:239	7
Sel.p	Auswahl Druckaufnehmer	-	E	6:239	7
Selp2	Auswahl Druckaufnehmer 2	-	E	7:239	7
Umenü Umg.temp.	Untermenü Umgebungstemperatur	-	(E)	14:1C1	8
Adr	Adresse für Anwender-Anzeige	-	L	14:1C2	21
...	Anwender-Anzeige (Wert unter Adresse „Adr“)	...	...	...	...
Umenü Revision	Untermenü Revisionsmodus	-	(E)	15:1C1	8
ArKal	Eingefrorene Werte	-	(L)	6:A30	8
Einfri	Einfrieren	-	L	6:A50	2
-	Anzeigetest	-	-	1:1F7	1

(Legende: siehe Seite 21)

#### Bat.R Restbetriebsdauer der Batterie

Die Berechnung der Restbetriebsdauer erfolgt in Abhängigkeit von der verbrauchten Kapazität (die gemessen wird) und dem für die Zukunft erwarteten Verbrauch. Daher kann es bei Anwendungen mit starkem Stromverbrauch dazu führen, dass die Restbetriebsdauer schneller fällt.

Ist *Bat.R* kleiner als 3 Monate, wird im Systemstatus die Meldung „Batt.Warnung“ (→ Seite 51) angezeigt und im Statusfeld der Anzeige blinkt das „B“ (→ 2.2.1).

Eine Neuberechnung der Restbetriebsdauer wird automatisch nach der Eingabe einer neuen Batteriekapazität *Bat.K* (s.u.) durchgeführt.

Die Einstellungen von Messzyklus MZyk (→ 3.9), Arbeitszyklus AZyk (→ 3.9), Eingangsmodus Md.E1 (→ 3.11) und Anzeigeabschaltung Disp (→ 3.9) werden bei der Berechnung der Restbetriebsdauer berücksichtigt.

Zukünftige Betriebsbedingungen wie z.B. Änderung von Einstellungen, Dauer von Auslesungen oder Häufigkeit der Tastenbetätigungen können jedoch nicht vorhergesagt werden. Für Datenauslesen wird eine mittlere zukünftige Dauer von 15 Minuten pro Monat eingerechnet.

Zur Erhöhung der Betriebsdauer können zwei anstelle von einer Batterie verwendet werden. In diesem Fall ist nach Einsatz der Batterien für *Bat.K* (s.u.) der doppelte Wert (z.B. 26,0 Ah) einzugeben.

### **Bat.K Batteriekapazität**

Hier wird die ursprüngliche Kapazität (nicht die Restkapazität) der zuletzt eingesetzten Batterie angezeigt.

Nach dem Batteriewechsel muss hier die Kapazität der eingesetzten Batterie eingegeben werden, um die Berechnung neu auszulösen.

Die einzugebende Kapazität stimmt nicht mit der vom Batteriehersteller angegebenen Kapazität überein, da die Kapazität von den Einsatzbedingungen wie Umgebungstemperatur und Stromverbrauch des Gerätes abhängt.

Bei Einsatz der Elster-Batterie der Größe „D“ ist dementsprechend für *Bat.K* der Wert 13,0 Ah einzugeben, bei Einsatz von 2 Zellen 26,0 Ah.

### **Kontr Anzeige-Kontrast**

Einstellung des Kontrastes der Anzeige. Änderungen werden erst nach Eingabeabschluss mit <ENTER> wirksam. Wertebereich: 0 bis 255.



***Bei Änderung des Kontrastes „Kontr“ größer als der Standardwert von 100 zeigt das Display des Gerätes keine Zeichen mehr an!  
In diesem Fall muss der Wert mithilfe der WinPADS korrigiert werden.***

**St.LS Lieferantenschloss (Zustand / schließen)**

**Cod.L Lieferantenschlüssel (eingeben / ändern)**

**St.KS Kundens Schloss (Zustand / schließen)**

**Cod.K Kundenschlüssel (eingeben / ändern)**

Prinzipielle Wirkungsweise von Schloss und Schlüssel: → 0.

Schloss Öffnen: Eingabe des richtigen Schlüssels (Zahlencode)

Schloss Schließen: Löschen von *St.LS* bzw. *St.KS*. (→ 2.3.1, Datenklasse 6)

Schlüssel Ändern: Eingabe des neuen Schlüssels bei geöffnetem Schloss.  
(unabhängig von der o.g. Zugriffsberechtigung)

Die einzelnen Zeichen der Schlüssel sind Hexadezimal-Zeichen, d.h. sie können die Werte 0 bis 9 und A bis F annehmen. Auf „9“ folgt „A“ und auf „F“ folgt wieder „0“, d.h. durch die Taste  wird „9“ in „A“ geändert, „F“ in „0“.

**St.ES Eichschloss (Zustand / schließen)**

Prinzipielle Wirkungsweise des Eichschlosses: → 2.4.1.

Öffnen des Eichschlosses: Nur durch den verplombten Taster (→ 5.9.1)

Schließen des Eichschlosses: Entweder durch erneutes Drücken des Tasters oder durch Löschen von *St.ES* über Schnittstelle oder Tastatur (→ 2.3.1, Datenkl. 6)

**Jus.Z Justierfaktor Uhr**

*Jus.Z* ist die Abweichung der Ganggenauigkeit der Uhr bei Raumtemperatur in Promille ( $\cdot 10^{-3}$ ). Der EK220 benutzt *Jus.Z*, um die Genauigkeit zu optimieren.

Die Justierung der Uhr wird werksseitig vorgenommen.

**Sich Alle Daten sichern**

Diese Funktion sollte vor jedem Batteriewechsel ausgeführt werden um Zählerstände, Datum und Uhrzeit im nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) zu sichern.

**Clr.A Messwert-Archive löschen**

Alle Messwert-Archive (nicht Logbuch und Änderungs-Logbuch „Audit Trail“) werden gelöscht. Diese Funktion ist insbesondere nach seinem Messstellen-Wechsel des EK220 sinnvoll.

Damit die Archive nicht versehentlich gelöscht werden, ist folgender Sicherheitsmechanismus eingebaut: Zum Löschen der Archive muss die (auf dem Typenschild des Gerätes befindliche) Seriennummer des EK220 eingegeben werden.

**Clr.V Zähler löschen (incl. Archive)**

Alle Zählerstände und Archive werden gelöscht.

**Clr.X Gerät initialisieren**

Alle Daten (Zählerstände, Archive und Einstellungen) werden gelöscht.



***Damit wird ein Neustart des Gerätes inkl. Löschen der Kalibrierung und der Seriennummer durchgeführt. Das Gerät kann anschließen nicht mehr ohne erneute Justierung in Betrieb genommen werden! Diese Funktion darf daher nur durch einen entsprechend geschulten Servicemitarbeiter durchgeführt werden!***

Damit diese Funktion bei geöffnetem Eichschloss nicht versehentlich ausgeführt werden kann, ist folgender Sicherheitsmechanismus eingebaut: *Clr.X* ist nur ausführbar, nachdem die Uhr (→ 3.9, Zeit) mit der Tastenkombination  +  auf ihren Startwert gestellt (initialisiert) wurde. Andernfalls erfolgt bei dem Versuch, *Clr.X* auszuführen die Fehlermeldung „13“ auf der Anzeige.

**Bin.T Binärwert Temperatur****Bin.p Binärwert Druck****Bin2p Binärwert Druck 2**

Dies sind die direkt am jeweiligen Eingang gemessenen Rohwerte, welche mittels der vorgenommenen Justierungen (→ 3.4, 3.5) zu den entsprechenden Messgrößen umgerechnet werden.

**Sel.T Auswahl Temperaturlaufnehmer**

Mit diesem Wert wird dem EK220 mitgeteilt, welcher Temperaturlaufnehmer angeschlossen ist:

- 0: kein Temperaturlaufnehmer
- 1: Pt500
- 2: Pt100
- 3: PT1000

Bei Änderung dieses Wertes wird die Bezeichnung des Temperaturlaufnehmers *Typ.T* (→ 3.5) automatisch entsprechend geändert.

**Sel.p Auswahl Druckaufnehmer**

Mit diesem Wert wird dem EK220 mitgeteilt, welcher für die Metrologie relevante Druckaufnehmer angeschlossen ist:

- 0: kein Druckaufnehmer
- 1: CT30
- 4: 17002

Bei Änderung von *Sel.p* (→ 3.10) wird die Bezeichnung des Druckaufnehmers *Typ.p* (→ 3.4) automatisch entsprechend geändert.

**Sel2p Auswahl Druckaufnehmer 2**

Mit diesem Wert wird dem EK220 mitgeteilt, welcher zweite Druckaufnehmer angeschlossen ist

- 0: kein Druckaufnehmer
- 1: CT30

Bei Änderung von *Sel2p* (→ 3.10) wird die Bezeichnung des Druckaufnehmers bzw. *Typ2* (→ 3.4.1) automatisch entsprechend geändert.

**UMenü Umgeb.temp**

Mit <ENTER> wird hier das Untermenü für die Parameter zur Bestimmung und Anzeige der Umgebungstemperatur aufgerufen.

**Adr Adresse für Anwender-Anzeige**

**... Anwender-Anzeige (Wert unter der Adresse "Adr")**

Unter Adr kann die Adresse eines beliebigen Wertes eingegeben werden, um diesen im darunterliegenden Anzeigepunkt (hier mit „...“ dargestellt) abzulesen. Standardmäßig ist hier die Adresse 9:A51, *PL* zur Aktivierung bzw. Deaktivierung der Funktion des eichtechnischen Logbuchs programmiert.

- PL* = „0“ = „aus“ : Die Funktion des eichtechnischen Logbuchs ist deaktiviert.
- PL* = „1“ = „ein“ : Die Funktion des eichtechnischen Logbuchs ist aktiviert.

Bei deaktiviertem eichtechnischem Logbuch liegen die betroffenen Parameter unter dem Eichschloss und die Anzeige-Liste wird reduziert (→ 3.10).

**UMenü Revision**

Mit <ENTER> wird hier das Untermenü für die Parameter zur Revisionsmessung aufgerufen.

**ArKal Eingefrorene Werte**

**Einfri Einfrieren**

ArKal ist die Einsprungadresse für das Kalibrierarchiv, das die zwei letzten manuell eingefrorenen Datenzeilen mit Messwerten beinhaltet. Das Einfrieren wird mit *Einfri* vorgenommen.

Das Kalibrierarchiv ist insbesondere für Betriebspunktprüfungen vorgesehen.

Jede Archiv-Datenzeile besitzt folgende Einträge, wobei die Kurzbezeichnungen für Zählerfortschritte („Δ...“) generell blinken:

↔ zu „Check“	AONr Ordnungs- nummer	Zeit Speicher- Zeitpunkt	Vn Norm- volumen	Δ Vn Zähler- fortschritt	Vb Betriebs- volumen	Δ Vb Zähler- fortschritt	↔
↔	VnRv Revision- zähler	Δ VnRv Zähler- fortschritt	VbRv Revision- zähler	Δ VbRv Zähler- fortschritt	p Druck	T Temperatur	↔
↔	K Kompress.- zahl	Z Zustand- zahl	Qn Norm- belastung	Qb Betrieb- belastung	Check Prüfsumme	↔ zu „AONr“	

**- Anzeigetest**

Die Anzeige blinkt um alle Segmente prüfen zu können.

**3.10.1 Untermenü Umgebungstemperatur „UMenü Umgeb.temp“**

Tu	Umgebungstemperatur	°C	-	3:410_1	4
BinTu	Binärwert Umgebungstemperatur	-	-	3:427	4
G1Tu	Koeffizient 1 der Umgebungstemperatur-Gleichung	-	E	3:480	8
G2Tu	Koeffizient 2 der Umgebungstemperatur-Gleichung	-	E	3:481	8
G3Tu	Koeffizient 3 der Umgebungstemperatur-Gleichung	-	E	3:482	8
PrgTu	Übernahme Umgebungstemperatur-Justierung	-	E	3:459	2
TuJus	Justierwert für die Umgebungstemperatur	°C	E	3:460_1	8

(Legende: siehe Seite 21)

**Tu Umgebungstemperatur**

*Tu* ist die Umgebungstemperatur im direkten Umfeld der Platine.

**BinTu Binärwert Umgebungstemperatur**

Dies ist der direkt gemessene Rohwert, welcher mittels der vorgenommenen Justierungen (s.u.) zur Messgröße umgerechnet wird.

**G1Tu Koeffizient 1 der Umgebungstemperatur-Gleichung****G2Tu Koeffizient 2 der Umgebungstemperatur-Gleichung****G3Tu Koeffizient 3 der Umgebungstemperatur-Gleichung**

Die Koeffizienten der quadratischen Gleichung zur Errechnung der Umgebungstemperatur *Tu* aus dem Umgebungstemperatur-Rohwert *Bin.Tu* (s.o.).

**PrgTu Übernahme Umgebungstemperatur-Justierung****TuJus Justierwert für die Umgebungstemperatur**

Diese Werte dienen zur Justierung des Umgebungstemperatur-Messkreises.

**3.10.2 Untermenü Revisionsmodus „UMenü Revision“**

WRv	Revisionszähler W	kWh	L	1:305	12
VnRv	Revisionszähler Vn	m3	L	2:305	12
VbRv	Revisionszähler Vb	m3	L	4:305	12
Rev.	Revisionsmodus ein / aus	-	E	1:173	7

(Legende: siehe Seite 21)

**WRv Revisionszähler W****VnRv Revisionszähler Vn****VbRv Revisionszähler Vb****Rev. Revisionsmodus ein / aus**

Durch Eingabe von „1“ für *Rev.* wird der Revisionsmodus eingeschaltet. Im Revisionsmodus werden alle in den Betriebsvolumen-, Normvolumen- und Energie-Listen befindlichen Zähler angehalten und alle gemessenen Mengen in *WRv*, *VnRv* und *VbRv* gezählt.

Durch Eingabe von „0“ für *Rev.* wird der Revisionsmodus wieder aus- und damit in den normalen Betriebsmodus zurückgeschaltet.

### 3.11 Eingangs-Liste

KB	Bezeichnung / Wert		Einheit	Zugriff	Adresse	DK
CP.E1	cp-Wert	für Eingang 1	/m <sup>3</sup>	PL	1:253	8
CP.E2	cp-Wert	für Eingang 2	/m <sup>3</sup>	L	2:253	8
Md.E2	Modus	für Eingang 2	-	L	2:207	7
St.E2	Status	an Eingang 2	-	-	2:228	4
MdÜE2	Modus	für Überwachung Eingang 2	-	L	11:157	7
Qu.E2	Quelle	für Überwachung Eingang 2	-	L	11:154	8
G1.E2	Grenzwert 1	für Überwachung Eingang 2	-	L	11:150	8
G2.E2	Grenzwert 2	für Überwachung Eingang 2	-	L	11:158	8
SzE2	Statuszeiger	für Überwachung Eingang 2	-	L	11:153	8
St.E3	Status	an Eingang 3	-	-	3:228	4
MdÜE3	Modus	für Überwachung Eingang 3	-	L	12:157	7
Qu.E3	Quelle	für Überwachung Eingang 3	-	L	12:154	8
G1.E3	Grenzwert 1	für Überwachung Eingang 3	-	L	12:150	8
SzE3	Statuszeiger	für Überwachung Eingang 3	-	L	12:153	8
SNZ	Seriennummer des Gaszählers		-	L	1:222	8

(Legende: siehe Seite 21)

#### CP.E1 cp-Wert Eingang 1

Impulskonstante (Kennwert des angeschlossenen Gaszählers) zur Umrechnung der an Eingang 1 gezählten Impulse in die Volumenzähler  $V_1$  (s.u.), deren Volumenfortschritt direkt in das Gesamt-Betriebsvolumen  $V_bG$  ( $\rightarrow$  3.3) übernommen wird.  $CP.E1$  gibt an, wie viele Impulse dem Volumen 1 m<sup>3</sup> entsprechen.

#### CP.E2 cp-Wert Eingang 2

Falls Eingang 2 als Zählengang eingestellt ist ( $Md.E2 = 1$ , s.u.), ist hier die Impulskonstante einzugeben, die zur Umrechnung der Impulse in das Volumen  $V_2$  (s.u.) dient.  $CP.E2$  liegt nicht unter Eichschloss, da er keinen Einfluss auf  $V_b$  oder  $V_n$  hat. Eingang 2 kann lediglich zum Impulsvergleich mit Eingang 1 verwendet werden ( $\rightarrow MdÜE2$ , s.u.).

Falls Eingang 2 als Status-Eingang eingestellt ist ( $Md.E2 = 2$ , s.u.) hat  $CP.E2$  keine Bedeutung.

#### Md.E2 Modus für Eingang 2

Hier kann die Verwendung des Eingangs 2 (E2) festgelegt werden:

- 0: Abgeschaltet (Eingang wird nicht verwendet)
- 1: Zählengang
- 2: Statureingang

Bei Verwendung des Eingangs als Zählengang kann der EK220 einen Impulsvergleich der Eingänge 1 und 2 vornehmen und Abweichungen melden. Mit der Einstellung „Statureingang“ können z.B. Manipulationsversuche an einem Impulsgeber des Gaszählers gemeldet werden, sofern der Zähler dies unterstützt. Nach Einstellung von  $Md.E2$  wird die Funktion von Eingang 2 insbesondere mit  $MdÜE2$  (s.u.) festgelegt.

**St.E2 Status an Eingang 2**

Wenn  $Md.E2 = „2“$  ist (s.o.) wird hier der Zustand des Eingangs 2 angezeigt:

$St.E2 = 0$ : Eingangssignal ist inaktiv (keine Meldung)

$St.E2 = 1$ : Eingangssignal ist aktiv (Meldung)

**MdÜE2 Modus für Überwachung E2****Qu.E2 Quelle für Überwachung E2****G1.E2 Grenzwert 1 E2****G2.E2 Grenzwert 2 E2****SzE2 Statuszeiger Überwachung E2**

☞ **Bitte geben Sie für MdUE2 nur einen der hier beschriebenen Werte „2“, „3“, „5“ oder „17“ ein. Systembedingt werden nach Eingabe der Tastenkombination ENTER weitere Werte angeboten, welche hier jedoch nicht sinnvoll verwendbar sind.**

In Abhängigkeit von der Verwendung des Eingangs 2 als Zähl- oder Statuseingang (s.o.:  $Md.E2$ ) können durch Einstellung dieser Werte folgende Funktionen realisiert werden:

Ist Eingang 2 Zähl- oder Statuseingang, kann die Funktion „Impulsvergleich“ eingestellt werden.

Ist Eingang 2 Statuseingang, können die Funktionen „aktiver Warn-Eingang“, „inaktiver Warn-Eingang“, „aktiver Hinweis-Eingang“, „inaktiver Hinweis-Eingang“, und „Zeitsynchron-Eingang“ eingestellt werden.

„Warn-Eingang“ bedeutet, dass die Statusmeldung „E2-Warnsig.“ beeinflusst wird. Diese wird im Momentanstatus  $St.2$  und in das Statusregister  $SR.2$  eingetragen.

„Hinweis-Eingang“ bedeutet, dass die Statusmeldung „E2-HinwSig.“ beeinflusst wird. Diese wird im Momentanstatus  $St.2$  (nicht in ein Statusregister) eingetragen.

„Aktiv“: Eine Meldung kommt, wenn die Eingangsklemmen kurzgeschlossen werden (auf „Schaltpunkt „ein“ wechseln, →

B-4 Impuls- und Status-Eingänge).

„Inaktiv“: Eine Meldung kommt, wenn die Eingangsklemmen getrennt werden (auf „Schaltpunkt „aus“ wechseln, →

B-4 Impuls- und Status-Eingänge).

Die Programmierung erfolgt gemäß nachstehenden Tabellen:

**E2 ist Zähl- oder Statuseingang ( $Md.E2 = „1“$ )****- Impulsvergleich der Eingänge 1 und 2:**

Wert	Einstellung	Kommentar
$Md.E2$	1	Eingangs-Modus „Zähl- oder Statuseingang“
$MdÜE2$	17	Überwachungs-Modus „Impulsvergleich“
$Qu.E2$	01:226_0 = „ImpE1“	Adresse des Impulzzählers von Eingang 1
$G1.E2$	4	Maximale Anzahl Störimpulse
$G2.E2$	1000	Impulsfenster pro Störimpuls
$SzE2$	0.05_02:1.1 = E2-Imp.vgl↑	Zeiger auf Meldung „5“ in Status 2

Mit dieser Einstellung werden die an den Eingängen 1 und 2 gezählten Impulse verglichen:

Wenn die Impulzzähler von Eingang 1 und Eingang 2 innerhalb von 4000 Impulsen (=  $G1.E2 \cdot G2.E2$ ) um mehr als 4 Impulse (=  $G2.E2$ ) voneinander

abweichen, wird in Momentanstatus die Meldung „E2-Imp.vgl.“ angezeigt.

**E2 ist Statuseingang ( $Md.E2 = „2“$ )**

**- Eingang 2 ist aktiver Warn-Eingang (Eingang für Warn-Signal):**

Wert	Einstellung	Kommentar
<i>Md.E2</i>	2	Eingangs-Modus „Statuseingang“
<i>MdÜE2</i>	2	Überwachungs-Modus: „Meldung wenn $Qu.E2 \geq G1.E2$ “
<i>Qu.E2</i>	02:228_0 = „St.E2“	Status von Eingang 2
<i>G1.E2</i>	1	Vergleichswert
<i>G2.E2</i>	-	(hier nicht verwendet)
<i>SzE2</i>	0.08_02:1.1 = E2-Warnsig↑	Zeiger auf Meldung „8“ in Status 2 (Warnung)

**- Eingang 2 ist inaktiver Warn-Eingang (z.B. Manipulationserkennung):**

Wert	Einstellung	Kommentar
<i>Md.E2</i>	2	Eingangs-Modus „Statuseingang“
<i>MdÜE2</i>	3	Überwachungs-Modus: „Meldung wenn $Qu.E2 < G1.E2$ “
<i>Qu.E2</i>	02:228_0 = „St.E2“	Status von Eingang 2
<i>G1.E2</i>	1	Vergleichswert
<i>G2.E2</i>	-	(hier nicht verwendet)
<i>SzE2</i>	0.08_02:1.1 = E2-Warnsig↑	Zeiger auf Meldung „8“ in Status 2 (Warnung)

**- Eingang 2 ist aktiver Hinweis-Eingang (Eingang für Hinweis-Signal):**

Wert	Einstellung	Kommentar
<i>Md.E2</i>	2	Eingangs-Modus „Statuseingang“
<i>MdÜE2</i>	2	Überwachungs-Modus: „Meldung wenn $Qu.E2 \geq G1.E2$ “
<i>Qu.E2</i>	02:228_0 = „St.E2“	Status von Eingang 2
<i>G1.E2</i>	1	Vergleichswert
<i>G2.E2</i>	-	(hier nicht verwendet)
<i>SzE2</i>	0.13_02:1.1 = E2-HinwSig↑	Zeiger auf Meldung „13“ in Status 2 (Hinweis)

**- Eingang 2 ist inaktiver Hinweis-Eingang (Eingang für Hinweis-Signal):**

Wert	Einstellung	Kommentar
<i>Md.E2</i>	2	Eingangs-Modus „Stauseingang“
<i>MdÜE2</i>	3	Überwachungs-Modus: „Meldung wenn Qu.E2 < G1.E2“
<i>Qu.E2</i>	02:228_0 = „St.E2“	Status von Eingang 2
<i>G1.E2</i>	1	Vergleichswert
<i>G2.E2</i>	-	(hier nicht verwendet)
<i>SzE2</i>	0.13_02:1.1 = E2-HinwSig↑	Zeiger auf Meldung „13“ in Status 2 (Hinweis)

**- Eingang 2 ist Zeitsynchron-Eingang**

Wert	Einstellung	Kommentar
<i>Md.E2</i>	2	Eingangs-Modus „Stauseingang“
<i>MdÜE2</i>	5	Überwachungs-Modus: „Zeitsynchron-Eingang“
<i>Qu.E2</i>	02:228_0 = „St.E2“	Status von Eingang 2
<i>G1.E2</i>	1	Vergleichswert
<i>G2.E2</i>	-	(hier nicht verwendet)
<i>SzE2</i>	0.13_02:1.1 = E2-HinwSig↑	Zeiger auf Meldung „13“ in Status 2 (Hinweis)

Eine Zeitsynchronisierung kann unter folgenden Bedingungen erfolgen:

- Der Impuls am Eingang muss innerhalb von einer Minute vor oder nach einer vollen Stunde gegeben werden. Maßgebend ist die Uhrzeit im EK220.
- Es kann nur eine Synchronisierung pro Stunde erfolgen.

**St.E3 Status an Eingang 3**

Hier wird der Zustand des als Stauseingang verwendeten Eingangs 3 angezeigt:

*St.E3* = 0: Eingangssignal ist inaktiv  
(Klemmen offen oder Spannung > 3V)

*St.E3* = 1: Eingangssignal ist aktiv  
(Klemmen niederohmig verbunden oder Spannung < 0,8V)

**MdÜE3 Modus für Überwachung E3****Qu.E3 Quelle für Überwachung E3****G1.E3 Grenzwert 1 E3****SzE3 Statuszeiger Überwachung E3**

Durch Einstellung dieser Werte können für Eingang 3 folgende Funktionen realisiert werden (Eingang 3 wird nur als Stauseingang verwendet):

**- Eingang 3 ist aktiver Warn-Eingang (Eingang für Warn-Signal):**

Wert	Einstellung	Kommentar
<i>MdÜE3</i>	2	Überwachungs-Modus: „Meldung wenn Qu.E3 ≥ G1.E3“
<i>Qu.E3</i>	03:228_0 = „St.E3“	Status von Eingang 3
<i>G1.E3</i>	1	Vergleichswert
<i>SzE3</i>	0.08_03:1.1 = E3-Warnsig↑	Zeiger auf Meldung „8“ in Status 3

**- Eingang 3 ist inaktiver Warn-Eingang (z.B. Manipulationserkennung):**

Wert	Einstellung	Kommentar
MdÜE3	3	Überwachungs-Modus: „Meldung wenn Qu.E3 < G1.E3“
Qu.E3	03:228_0 = „St.E3“	Status von Eingang 3
G1.E3	1	Vergleichswert
SzE3	0.08_03:1.1 = E3-Warnsig↑	Zeiger auf Meldung „8“ in Status 3

**- Eingang 3 ist aktiver Hinweis-Eingang (Eingang für Hinweis-Signal):**

Wert	Einstellung	Kommentar
MdÜE3	2	Überwachungs-Modus: „Meldung wenn Qu.E3 ≥ G1.E3“
Qu.E3	03:228_0 = „St.E3“	Status von Eingang 3
G1.E3	1	Vergleichswert
SzE3	0.13_02:1.1 = E3-HinwSig↑	Zeiger auf Meldung „13“ in Status 3 (Hinweis)

Diese Einstellung wird auch durch Laden einer speziellen Parameterdatei zum Anschluss einer Funktionserweiterung FE230 hergestellt.

**- Eingang 3 ist inaktiver Hinweis-Eingang (Eingang für Hinweis-Signal):**

Wert	Einstellung	Kommentar
MdÜE3	3	Überwachungs-Modus: „Meldung wenn Qu.E3 < G1.E3“
Qu.E3	03:228_0 = „St.E3“	Status von Eingang 3
G1.E3	1	Vergleichswert
SzE3	0.13_02:1.1 = E3-HinwSig↑	Zeiger auf Meldung „13“ in Status 3 (Hinweis)

**- Eingang 3 ist Zeitsynchron-Eingang:**

Wert	Einstellung	Kommentar
MdÜE3	5	Überwachungs-Modus: „Zeitsynchron-Eingang“
Qu.E3	03:228_0 = „St.E3“	Status von Eingang 3
G1.E3	1	Vergleichswert
SzE3	0.13_02:1.1 = E3-HinwSig↑	Zeiger auf Meldung „13“ in Status 3 (Hinweis)

Zeitsynchronisierung: siehe „**Eingang 2 ist Zeitsynchron-Eingang**“ (Seite 65)

**SNZ Seriennummer Gaszähler**

Die Seriennummer des am Zählengang E1 angeschlossenen Gaszählers.

### 3.12 Ausgangs-Liste

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Md.A1	Modus für Ausgang 1	-	L	1:605	7
Qu.A1	Quelle für Ausgang 1	-	L	1:606	21
CP.A1	cp-Wert für Ausgang 1	/m <sup>3</sup>	L	1:611	8
SzA1	Statuszeiger für Ausgang 1	-	L	1:607	8
Md.A2	Modus für Ausgang 2	-	L	2:605	7
Qu.A2	Quelle für Ausgang 2	-	L	2:606	21
CP.A2	cp-Wert für Ausgang 2	/m <sup>3</sup>	L	2:611	8
SzA2	Statuszeiger für Ausgang 2	-	L	2:607	8
Md.A3	Modus für Ausgang 3	-	L	3:605	7
Qu.A3	Quelle für Ausgang 3	-	L	3:606	21
CP.A3	cp-Wert für Ausgang 3	/m <sup>3</sup>	L	3:611	8
SzA3	Statuszeiger für Ausgang 3	-	L	3:607	8
Md.A4	Modus für Ausgang 4	-	L	4:605	7
Qu.A4	Quelle für Ausgang 4	-	L	4:606	21
CP.A4	cp-Wert für Ausgang 4	/m <sup>3</sup>	L	4:611	8
SzA4	Statuszeiger für Ausgang 4	-	L	4:607	8

(Legende: siehe Seite 21)

Mit den hier beschriebenen Werten kann die Funktion der Ausgänge eingestellt werden. Werksseitig Standardeinstellung ist:

- Ausgang 1: Impulsausgang  $V_nG$  (Gesamt-Normvolumen), 1 Impuls pro m<sup>3</sup>  
Änderungen der Einstellungen bei geöffnetem Lieferantenschloss möglich
- Ausgang 2: Impulsausgang  $V_bG$  (Gesamt-Betriebsvolumen), 1 Impuls pro m<sup>3</sup>  
Änderungen der Einstellungen bei geöffnetem Lieferantenschloss möglich
- Ausgang 3: Statusausgang Alarm oder Warnung, Logik aktiv  
Änderungen der Einstellungen bei geöffnetem Lieferantenschloss möglich
- Ausgang 4: Impulsausgang  $V_nG$  (Gesamt-Normvolumen), 1 Impuls pro m<sup>3</sup>  
Änderungen der Einstellungen bei geöffnetem Lieferantenschloss möglich

Mit Hilfe der Parametriersoftware WinPADS kann bei entsprechend geöffnetem Schloss für jeden Ausgang auch die hier genannte Zugriffsberechtigung (→ 2.4) geändert werden. Hierzu existieren folgende Alternativen:

- Änderungen der Einstellungen nur unter Eichschloss möglich
- Änderungen der Einstellungen unter Lieferanten- und Eichschloss möglich
- Änderungen der Einstellungen unter Kunden-, Lieferanten- und Eichschloss möglich

**Md.A1 ... Md.A4 Modus für Ausgang 1...4**

Die vier Signalausgänge des EK220 können auf verschiedene Funktionen eingestellt werden. Die Grundfunktion wird mit dem Modus *Md.A...* festgelegt. Abhängig von diesem sind ggf. noch die Quelle (*Qu.A...*, s.u.), der cp-Wert (*cp.A...*, s.u.) oder der Statuszeiger (*SzA...*, s.u.) für den jeweiligen Ausgang zu parametrieren. In der folgenden Tabelle ist neben den Einstellmöglichkeiten für *Md.A...* noch für jede Einstellung angegeben, ob *Qu.A...*, *cp.A...* oder *SzA...* zu parametrieren sind:

<i>Md.A...</i>	Bedeutung	zu programmieren:		
		<i>Qu.A...</i>	<i>cp.A...</i>	<i>SzA...</i>
aus	Ausgang ausgeschaltet (Transistor sperrt, „Schalter offen“)	-	-	-
Impuls+	Volumen-Impulsausgang, Logik aktiv	ja	ja	-
Status+	Statusausgang, Logik aktiv (Meldung aktiv => Ausgang eingeschaltet)	-	-	ja
Zeitsync+	Zeitsynchron-Ausgang, Logik aktiv	ja	-	-
ein	Ausgang eingeschaltet (Transistor leitet, „Schalter geschlossen“)	-	-	-
Impuls-	Volumen-Impulsausgang, Logik inaktiv	ja	ja	-
Status-	Statusausgang, Logik inaktiv (Meldung aktiv => Ausgang ausgeschaltet)	-	-	ja
Zeitsync-	Zeitsynchron-Ausgang, Logik inaktiv	ja	-	-
Ereignis+	Ereignisausgang, Logik aktiv, zeitlich begrenzt (Meldung aktiv => Ausgang eingeschaltet)	-	-	ja
Ereignis-	Ereignisausgang, Logik inaktiv, zeitlich begrenzt (Meldung aktiv => Ausgang ausgeschaltet)	-	-	ja
Dauerimp.	Dauer-Impulse (für Testzwecke)	-	-	-

**Qu.A1 ... Qu.A4 Quelle für Ausgang 1...4**

Diese Werte sind nur von Bedeutung, wenn der Modus *Md.A...* desselben Ausganges auf „1“, „3“, „5“ oder „7“ (Volumen-Impulsausgang oder Zeitsynchron-Ausgang) eingestellt ist. Abhängig davon sind für *Qu.A...* folgende Einstellungen sinnvoll:

**- bei Modus „1“ oder „5“ (Volumen-Impulsausgang)**

<i>Qu.A...</i>	Bedeutung
02:300_0	Vn Normvolumen ungestört
02:301_0	VnSt Normvolumen Störmenge
02:302_0	VnG Normvolumen Gesamtmenge (ungestört + gestört)
04:300_0	Vb Betriebsvolumen ungestört
04:301_0	VbSt Betriebsvolumen Störmenge
04:302_0	VbG Betriebsvolumen Gesamtmenge (ungestört + gestört)

Periodendauer und Impulsdauer können für jeden Ausgang einzeln über die seriellen Schnittstellen unter den Adressen „1:617“ bis „4:617“ (Periodendauer) bzw. „1:618“ bis „4:618“ (Impulsdauer) als Vielfaches von 125 ms eingestellt werden. Die Periodendauer muss immer größer als die Impulsdauer sein.

**- bei Modus „3“ oder „7“ (Zeitsynchron-Ausgang)**

Durch Programmierung von *Qu.A...* gemäß folgender Tabelle kann eingestellt werden, zu welchen Zeitpunkten der Zeitsynchron-Ausgang jeweils einen Impuls ausgibt:

<i>Qu.A...</i>	Impuls wird ausgegeben
01:143_0	zu Beginn jedes Monats um 0 Uhr
02:143_0	zu Beginn jedes Monats um 6 Uhr Die Tagesgrenze (= Monatsgrenze) „6 Uhr“ kann über die seriellen Schnittstellen unter der Adresse 2:141 geändert werden.
01:142_0	zu Beginn jedes Tages um 0 Uhr
02:142_0	zu Beginn jedes Tages um 6 Uhr Die Tagesgrenze „6 Uhr“ kann über die seriellen Schnittstellen unter der Adresse 2:141 geändert werden.
01:403_0	zu Beginn jeder Stunde
01:402_0	zu Beginn jeder Minute
04:156_0	zu Beginn jeder Messperiode <i>MPer</i> (→ 3.7)

Die Impulsdauer kann für jeden Ausgang einzeln über die seriellen Schnittstellen unter den Adressen „1:618“ bis „4:618“ als Vielfaches von 125 ms eingestellt werden. Ist ein anderer Modus als „1“, „3“, „5“ oder „7“ eingestellt, hat *Qu.A...* keine Bedeutung.

**cp.A1 ... cp.A4 cp-Wert für Ausgang 1...4**

Ist der Ausgang als Volumen-Impulsausgang programmiert (*Md.A...*= 1) wird der Volumenfortschritt mit *cp.A...* in die Anzahl der auszugebenden Impulse umgerechnet. Die Umrechnung erfolgt gemäß der Formel:

$$i = V \cdot cp.A...$$

mit *i*: Anzahl der Ausgangsimpulse

*V*: Volumenfortschritt, der als Impulse auszugeben ist

*cp.A...* gibt also an wie viele Impulse für 1 m<sup>3</sup> ausgegeben werden.

Ist ein anderer Modus als „1“ eingestellt, hat *cp.A...* keine Bedeutung. Dies gilt auch für die Einstellung „Zeitsynchron-Ausgang“ (s.o.), obwohl dann *cp.A...* abhängig von *Qu.A...* mit einer Zeiteinheit angezeigt wird.

Bei jeder Änderung des Ausgangs – *cp*-Wertes wird der zugehörige Impulspuffer gelöscht. (vgl. Meldungen „Ausg.1-Fehl.“ bis „Ausg.4-Fehl.“, Seite 50)

**SzA1 ... SzA4 Statuszeiger für Ausgang 1...4**

Mit den Statuszeigern SzA1 ... SzA4 wird eingestellt, welche Statusmeldungen, ein als Status- oder Ereignisausgang parametrierter Ausgang repräsentiert.

Die Anzeige der Statuszeiger erfolgt als Kurztext entsprechend Kapitel 3.8 mit einem nachfolgenden Pfeil nach oben „↑“ (z.B. „E3-Warnsig↑“). Das Zeichen „↑“ bedeutet hierbei „Meldung kommt“.

Zur Eingabe wird auf eine besondere numerische Darstellung umgeschaltet (z.B. „08\_03:1.1“), da eine Text-Eingabe am Gerät nur mit sehr viel Mühe möglich wäre.

Ist der Ausgang als Status- oder Ereignisausgang „mit aktiver Logik“ programmiert (*Md.A...*= 2 oder 9), wird mit SzA... eingestellt, bei welchen Statusmeldungen des Momentanstatus (→ 3.8) der Ausgang eingeschaltet werden soll. Ist keine der ausgewählten Meldungen vorhanden, bleibt der Ausgang ausgeschaltet.

Ist der Ausgang als „Status- oder Ereignisausgang „mit inaktiver Logik“ programmiert (*Md.A...*= 6 oder 10), wird mit *SzA...* eingestellt, bei welchen Statusmeldungen des Momentanstatus der Ausgang ausgeschaltet werden soll. Ist keine der ausgewählten Meldungen vorhanden, bleibt der Ausgang eingeschaltet (!).

Im Gegensatz zum Statusausgang fällt ein Ereignisausgang nach einer einstellbaren Zeit automatisch wieder in seinen Grundzustand zurück. Diese Zeit kann mit der Parametriersoftware WinPADS eingestellt werden.

Es gibt zwei prinzipielle Möglichkeiten, mit *SzA...* Statusmeldungen auszuwählen:

- Auswahl einer einzelnen Meldung
- Auswahl einer Meldungsgruppe

Beispiel für „Meldungsgruppe“:

„Meldungen 1 bis 8“ bedeutet, dass der Ausgang geschaltet wird, solange eine oder mehrere Meldungen mit Nummer „1“ bis „8“ im Momentanstatus stehen.

„Meldungsgruppen“ beginnen immer mit der Meldung „1“ („irgendeine der Meldungen 1 bis ...“). Es ist als z.B. nicht möglich die Meldungen „3 bis 5“ auszuwählen.

Im Folgenden sind alle Einstellmöglichkeiten für *SzA...* beschrieben. Hierbei steht „mm“ jeweils für die Meldung, d.h. mit „mm“ kann eine der Meldungen „1“ bis „16“ gewählt werden und für „s“ eine Instanz („1“ bis „9“):

**a) Eine Meldung in einem Status St.1 bis St.9**

*SzA...* = „mm\_0s:1.1“

**b) Eine Meldung im Systemstatus StSy**

*SzA...* = „mm\_02:2.1“

**c) Eine Meldung im Gesamtstatus Stat**

Da Stat die Meldungen aller Stati zusammenfasst, bedeutet diese Einstellung, dass der Ausgang geschaltet wird solange in irgendeinem Stati StSy oder St.1 bis St.9 die Meldung „mm“ vorhanden ist.

*SzA...* = „mm\_01:2.1“

**d) Meldungsgruppe in einem Status St.1 bis St.9**

*SzA...* = „1.mm\_0s:1.1“ mit s = 1 bis 9 für St.1 bis St.9

**e) Meldungsgruppe im Systemstatus StSy**

*SzA...* = „1.mm\_02:2.1“

**f) Meldungsgruppe im Gesamtstatus Stat**

Der Ausgang wird geschaltet solange in irgendeinem der Stati StSy oder St.1 bis St.9 irgendeine der Meldungen 1 bis mm vorhanden ist.

*SzA...* = „1.mm\_01:2.1“

### 3.12.1 Kurzübersicht zur Parametrierung der Ausgänge

<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <b>Volumen-Impulsausgang, Logik aktiv oder inaktiv</b> ..... <i>Md.A...</i> = 1 oder 5           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Auswahl des Volumenzählers:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vn Normvolumen ungestört ..... <i>Qu.A...</i> = 02:300_0</li> <li>- VnSt Normvolumen Störmenge ..... <i>Qu.A...</i> = 02:301_0</li> <li>- VnG Normvolumen Gesamtmenge ..... <i>Qu.A...</i> = 02:302_0</li> <li>- Vb Betriebsvolumen ungestört ..... <i>Qu.A...</i> = 04:300_0</li> <li>- VbSt Betriebsvolumen Störmenge ..... <i>Qu.A...</i> = 04:301_0</li> <li>- VbG Betriebsvolumen Gesamtmenge ..... <i>Qu.A...</i> = 04:302_0</li> </ul> </li> <li>→ Einstellung des cp-Wertes ..... <i>cp.A...</i> = ...</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <b>Statusausgang, Logik aktiv oder inaktiv</b> ..... <i>Md.A...</i> = 2 oder 6</li> <li>♦ oder <b>Ereignisausgang, Logik aktiv oder inaktiv</b> ..... <i>Md.A...</i> = 9 oder 10           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Auswahl der Statusmeldung(en):               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eine Meldung in einem Status <i>St.1</i> bis <i>St.9</i> ..... <i>SzA...</i> = 0.mm_0s:1.1 *</li> <li>- Eine Meldung im Systemstatus <i>StSy</i> ..... <i>SzA...</i> = 0.mm_02:2.1 *</li> <li>- Eine Meldung im Gesamtstatus <i>Stat</i> ..... <i>SzA...</i> = 0.mm_01:2.1 *</li> <li>- Meldungsgruppe in einem Status <i>St.1</i> bis <i>St.9</i> ..... <i>SzA...</i> = 1.mm_0s:1.1 *</li> <li>- Meldungsgruppe im Systemstatus <i>StSy</i> ..... <i>SzA...</i> = 1.mm_02:2.1 *</li> <li>- Meldungsgruppe im Gesamtstatus <i>Stat</i> ..... <i>SzA...</i> = 1.mm_01:2.1 *</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <b>Zeitsynchron-Ausgang, Logik aktiv oder inaktiv</b> ..... <i>Md.A...</i> = 3 oder 7           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Einstellung des Zeitpunktes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- zu Beginn jedes Monats um 0 Uhr ..... <i>Qu.A...</i> = 01:143_0</li> <li>- zu Beginn jedes Monats um 6 Uhr ..... <i>Qu.A...</i> = 02:143_0</li> <li>- zu Beginn jedes Tages um 0 Uhr ..... <i>Qu.A...</i> = 01:142_0</li> <li>- zu Beginn jedes Tages um 6 Uhr. .... <i>Qu.A...</i> = 02:142_0</li> <li>- zu Beginn jeder Stunde ..... <i>Qu.A...</i> = 01:403_0</li> <li>- zu Beginn jeder Minute ..... <i>Qu.A...</i> = 01:402_0</li> <li>- zu Beginn jeder Messperiode ..... <i>Qu.A...</i> = 04:156_0</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <b>Dauerimpulse (zum Test)</b> ..... <i>Md.A...</i> = 99</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <b>Ausgang eingeschaltet</b> ..... <i>Md.A...</i> = 4</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <b>Ausgang ausgeschaltet</b> ..... <i>Md.A...</i> = 0</li> </ul>

\* *mm* = Meldung-Nummer (1...16), *s* = Status-Nummer (1...9 für *St.1* ... *St.9*)

### 3.13 Schnittstellen-Liste

Welche Werte in dieser Liste angezeigt werden, hängt vom eingestellten Schnittstellenmodus *Md.S2* (s.u.) ab:

#### a) Alle Modi außer „IDOM-Protokoll“ und „Modbus“ (*Md.S2* ≠ 11, *Md.S2* ≠ 13):

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Md.S2	Modus Schnittstelle 2	-	L	2:705	7
DF.S2	Datenformat Schnittstelle 2	-	L	2:707	7
Bd.S2	Baudrate Schnittstelle 2	Bd	L	2:708	7
TypS2	Typ Schnittstelle 2	-	L	2:70A	7
BusS2	Bus Modus RS485 ein / aus	-	L	2:704	7
Anz.T	Anzahl der Wahlöne bis zum Abheben	-	L	2:720	8
M.INI	Modem initialisieren	-	L	2:728	2
<b>UMenü GSM &amp; SMS</b>	Untermenü GSM & SMS	-	(E)	5:1C1	8
Bd.S1	Baudrate Schnittstelle 1	Bd	L	1:709	7
An1.B	Anrufannahme-Fenster 1 Beginn	-	L	5:150	8
An1.E	Anrufannahme-Fenster 1 Ende	-	L	5:158	8
An2.B	Anrufannahme-Fenster 2 Beginn	-	L	6:150	8
An2.E	Anrufannahme-Fenster 2 Ende	-	L	6:158	8
An3.B	Anrufannahme-Fenster 3 Beginn	-	L	16:150	8
An3.E	Anrufannahme-Fenster 3 Ende	-	L	16:158	8
An4.B	Anrufannahme-Fenster 4 Beginn	-	L	17:150	8
An4.E	Anrufannahme-Fenster 4 Ende	-	L	17:158	8
AnTst	Test Anrufannahme Fenster	-	L	2:727	3

#### b) Modus „IDOM-Protokoll“ (*Md.S2* = 11):

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Md.S2	Modus Schnittstelle 2	-	L	2:705	7
DF.S2	Datenformat Schnittstelle 2	-	L	2:707	7
Bd.S2	Baudrate Schnittstelle 2	Bd	L	2:708	7
<b>DProt</b>	IDOM-Protokoll	-	(E)	2:7E6	8
Bd.S1	Baudrate Schnittstelle 1	Bd	L	1:709	7
An1.B	Anrufannahme-Fenster 1 Beginn	-	L	5:150	8
An1.E	Anrufannahme-Fenster 1 Ende	-	L	5:158	8
An2.B	Anrufannahme-Fenster 2 Beginn	-	L	6:150	8
An2.E	Anrufannahme-Fenster 2 Ende	-	L	6:158	8
An3.B	Anrufannahme-Fenster 3 Beginn	-	L	16:150	8
An3.E	Anrufannahme-Fenster 3 Ende	-	L	16:158	8
An4.B	Anrufannahme-Fenster 4 Beginn	-	L	17:150	8
An4.E	Anrufannahme-Fenster 4 Ende	-	L	17:158	8

(Legende: siehe Seite 21)

**c) Modus „Modbus“ (Md.S2 = 13 oder Md.S2 = 14):**

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Md.S2	Modus Schnittstelle 2	-	L	2:705	7
DF.S2	Datenformat Schnittstelle 2	-	L	2:707	7
Bd.S2	Baudrate Schnittstelle 2	Bd	L	2:708	7
TypS2	Typ Schnittstelle 2	-	L	2:70A	7
BusS2	Bus Modus RS485 ein / aus	-	L	2:704	7
<b>Umenü Modbus Par</b>	Untermenü Modbus Parameter	-	(E)	1:1C1	8
Bd.S1	Baudrate Schnittstelle 1	Bd	L	1:709	7
An1.B	Anrufannahme-Fenster 1 Beginn	-	L	5:150	8
An1.E	Anrufannahme-Fenster 1 Ende	-	L	5:158	8
An2.B	Anrufannahme-Fenster 2 Beginn	-	L	6:150	8
An2.E	Anrufannahme-Fenster 2 Ende	-	L	6:158	8
An3.B	Anrufannahme-Fenster 3 Beginn	-	L	16:150	8
An3.E	Anrufannahme-Fenster 3 Ende	-	L	16:158	8
An4.B	Anrufannahme-Fenster 4 Beginn	-	L	17:150	8
An4.E	Anrufannahme-Fenster 4 Ende	-	L	17:158	8

(Legende: siehe Seite 21)

**Md.S2 Modus Schnittstelle 2**

Mit diesem Wert wird dem EK220 mitgeteilt, welches Gerät an der internen (fest verdrahteten) Schnittstelle angeschlossen ist und wie es anzusteuern ist.

Hier sind alle einstellbaren Modi beschrieben. In Kapitel 4.4 können Sie die für Ihre Anwendung passende Einstellung schnell finden. Einige beispielhafte Beschaltungsmöglichkeiten sind in den Kapiteln 5.7 und 5.8 dargestellt.

**Md.S2 =****1 „Mit Steuerleitung“**

Modem- Steuerung	RS232 Steuerleitungen	Batterie- betrieb	Baudraten- umschaltung
nein	ja	ja	ja

Geeignet zum Anschluss eines Gerätes mit RS232 Schnittstelle, das keine Modemsteuerung benötigt, z.B. PC, SPS aber auch Modem mit automatischer Rufannahme (z.B. auch FE230 im laufenden Betrieb).

**2 „Modem“ (kein GSM-Modem)**

Modem- Steuerung	RS232 Steuerleitungen	Batterie- betrieb	Baudraten- umschaltung
ja	ja	ja	nein

Geeignet zum Anschluss eines externen Modems.

Für externe GSM-Modems ist Modus 2 auch verwendbar, jedoch eignet sich Modus 7 (s.u.) dafür besser, da dann zusätzlich eine Überwachung der Verbindung zum GSM-Netz erfolgt. Anz.T (s.u.) ist wirksam.

**Md.S2 =**

**3 „Modem mit Rückmeldungen“**

Modem-Steuerung	RS232 Steuerleitungen	Batteriebetrieb	Baudratenumschaltung
ja	nein	nein	nein

Geeignet zum Anschluss einer Funktionserweiterung FE260, eines Industriemodems EM260<sup>14</sup> oder eines externen Modems und einer externen Stromversorgung. Der EK220 steuert das Modem über die Datenleitungen. Anz.T (s.u.) ist wirksam.

**5 „Ohne Steuerleitungen“**

Modem-Steuerung	RS232 Steuerleitungen	Batteriebetrieb	Baudratenumschaltung
nein	nein	nein	ja

Geeignet für den Anschluss eines ext. Modems mit eigener Rufannahme. Die Start- und Umschaltbaudraten der beiden Geräte müssen gleich eingestellt werden. Anz.T (s.u.) ist nicht wirksam; Kommunikation wird nur bei geöffnetem Anrufenster aufgebaut.

**6 „Modem mit Rückmeldungen, Batteriebetrieb“**

Modem-Steuerung	RS232 Steuerleitungen	Batteriebetrieb	Baudratenumschaltung
ja	nein	ja	nein

In Modus Md.S2 = 6 übernimmt der EK220 wie bei Md.S2 = 3 (s.o.) die Steuerung des externen Modems über die Datenleitungen. Das Modem ist nicht auf automatische Rufannahme parametrierbar. Anz.T (s.u.) ist wirksam.

**Achtung:** Erhöhter Strombedarf! Nur nach Rücksprache verwenden.

**7 „GSM-Modem“**

Modem-Steuerung	RS232 Steuerleitungen	Batteriebetrieb	Baudratenumschaltung
ja	ja	ja	nein

Geeignet zum Anschluss eines externen Modems. Dieser Modus entspricht weitgehend Modus 2 (s.o.), jedoch prüft der EK220 täglich kurz nach Mitternacht, ob das Modem noch mit dem GSM-Netz verbunden („eingebucht“) ist und stellt die Verbindung ggf. wieder her. Anz.T und die Anrufenster (s.u.) sind wirksam.

**Achtung:** erhöhter Strombedarf des EK220 im Anruf-Annahmefenster! Die Zeitfenster sollten daher möglichst eingeschränkt werden.

---

<sup>14</sup> Ab Auslieferung Mitte 2008!

**Md.S2 =****9 „Ohne Steuerleitungen, Batteriebetrieb“**

Modem- Steuerung	RS232 Steuerleitungen	Batterie- betrieb	Baudraten- umschaltung
nein	nein	ja	ja

Md.S2 = 9 entspricht Md.S2 = 5, kann jedoch im Gegensatz dazu auch in Batteriebetrieb verwendet werden.

**Achtung:** erhöhter Strombedarf des EK220 im Anruf-Aannahmefenster!  
Die Zeitfenster sollten daher möglichst eingeschränkt werden.

**11 „IDOM-Protokoll“**

Modem- Steuerung	RS232 Steuerleitungen	Batterie- betrieb	Baudraten- umschaltung
nein	nein	ja	nein

Im Modus Md.S2 = 11 ist das IDOM-Protokoll über die festverdrahtete Schnittstelle verfügbar. Nähere Erläuterungen → 3.13.2, Seite 80

**Achtung:** erhöhter Strombedarf des EK220 im Anruf-Aannahmefenster!  
Die Zeitfenster sollten daher möglichst eingeschränkt werden.

**13 „Modbus“**

Modem- Steuerung	RS232 Steuerleitungen	Batterie- betrieb	Baudraten- umschaltung
nein	nein	nein	nein

Im Modus Md.S2 = 13 ist das Modbus-Protokoll über die festverdrahtete Schnittstelle verfügbar. Nähere Erläuterungen → 3.13.3, Seite 81

**14 „Modbus“ im Batteriebetrieb**

Modem- Steuerung	RS232 Steuerleitungen	Batterie- betrieb	Baudraten- umschaltung
nein	nein	ja	nein

Im Modus Md.S2 = 14 ist das Modbus-Protokoll über die festverdrahtete Schnittstelle auch im Batteriebetrieb verfügbar. Nähere Erläuterungen → 3.13.3, Seite 81

**Achtung:** Erhöhter Strombedarf des EK220 im Anruf-Aannahmefenster!  
Die Zeitfenster sollten daher möglichst eingeschränkt werden.

**15 „GSM-Modem ohne Steuerleitungen mit Anrufannahme“**

Modem- Steuerung	RS232 Steuerleitungen	Batterie- betrieb	Baudraten- umschaltung
nein	nein	nein	ja

Md.S2 = 15 entspricht Md.S2 = 5 (s.o.), stellt aber zusätzlich die GSM-Netz Parameter wie z.B. Empfangspegel und Netzbetreiber zur Verfügung.

Geeignet zum Anschluss von externen GSM-Modems mit automatischer Rufannahme durch das Modem.

Für ein GSM-Modem in oder an einer FE260 wird jedoch Modus 3 (s.o.) empfohlen.

**Md.S2 =**

**17 „GSM-Modem mit Steuerleitungen mit Anrufannahme“**

Modem-Steuerung	RS232 Steuerleitungen	Batteriebetrieb	Baudratenumschaltung
nein	ja	Ja	ja

Md.S2 = 17 entspricht Md.S2 = 1 (s.o.), stellt aber zusätzlich die GSM-Netz Parameter wie z.B. Empfangspegel und Netzbetreiber zur Verfügung.

**Achtung:** erhöhter Strombedarf des EK220 im Anruf-Aufnahmefenster!  
Die Zeitfenster sollten daher möglichst eingeschränkt werden.

**19 „GSM-Modem ohne Steuerleitungen, Anrufannahme, Batteriebetrieb“**

Modem-Steuerung	RS232 Steuerleitungen	Batteriebetrieb	Baudratenumschaltung
nein	nein	ja	ja

Md.S2 = 19 entspricht Md.S2 = 9 (s.o.), stellt aber zusätzlich die GSM-Netz Parameter wie z.B. Empfangspegel und Netzbetreiber zur Verfügung.

**Achtung:** erhöhter Strombedarf des EK220 im Anruf-Aufnahmefenster!  
Die Zeitfenster sollten daher möglichst eingeschränkt werden.

**DF.S2 Datenformat Schnittstelle 2**

Hier werden für den Datenverkehr zwischen dem EK220 und einem an den Schnittstellen-Klemmen angeschlossenen Gerät die Anzahl der Datenbits, Verwendung eines Paritätsbits (Parity-Bits) und Anzahl der Stopbits eingestellt.

Es gibt drei mögliche Einstellungen:

- „0“ = 7e1 = 7 Datenbits, gerades Paritätsbit, 1 Stopbit
- „1“ = 7o1 = 7 Datenbits, ungerades Paritätsbit, 1 Stopbit
- „2“ = 8n1 = 8 Datenbits, kein Paritätsbit, 1 Stopbit

„0“ (7e1) ist die Grundeinstellung, welche in der verwendeten Schnittstellen-Norm (DIN) IEC 62056-21 beschrieben ist.

**Bd.S2 Startbaudrate Schnittstelle 2**

Hier kann die Baudrate der Datenübertragung zwischen dem EK220 und einem an den Schnittstellen-Klemmen angeschlossenen Gerät eingestellt werden.

Mögliche Einstellungen: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200

Bei Verwendung der Baudratenumschaltung wird die Baudrate i.d.R. gemäß (DIN) IEC 62056-21 auf „300“ eingestellt sein. Sie wird dann nur kurz zum Einleiten und zum Beenden des Datenverkehrs benutzt. Die tatsächliche Baudrate zum Übertragen der Nutzdaten wird automatisch erhöht.

Bei angeschlossenen Modem (auch innerhalb einer Funktionserweiterung FE260) findet normalerweise keine automatische Umschaltung der Baudrate statt. Bd.S2 sollte dann auf „19200“ eingestellt sein.

## **TypS2 Typ Schnittstelle 2**

Hier kann der Schnittstellen-Typ umgestellt werden:

„1“ = RS232 (z.B. zum Anschluss eines handelsüblichen Modems)

„2“ = RS485 (z.B. zum Anschluss einer Funktionserweiterung „FE260“)

In der Einstellung „2“ (RS485) wird mit BusS2 (s.u.) eingestellt, ob die RS485 Schnittstelle im Zwei-Leiter (Bus-Modus) oder Vier-Leiter Modus betrieben wird.

## **BusS2 Bus-Modus RS485 ein / aus**

Wenn TypS2 (s.o.) auf „2“ steht (RS485), kann die RS485 Schnittstelle mit BusS2 auf Zwei-Leiter (Bus-Modus) oder Vier-Leiter Modus eingestellt werden:

„0“ = Bus-Modus aus (Vier-Leiter Modus → 5.7.1.)

zum Anschluss einer FE260 oder FE230 oder eines RS232-Gerätes

„1“ = Bus-Modus ein (Zwei-Leiter Modus)

z.B. zum Anschluss mehrerer EK260 an einen RS485-Bus

Wenn TypS2 auf „1“ steht (RS232), muss BusS2 immer auf „0“ eingestellt werden.

## **Anz.T Anzahl der Ruftöne bis zum Abheben**

Bei einigen Einstellungen für Md.S2 (s.o.) kann hiermit bestimmt werden, wie viele Ruftöne (Klingelzeichen) der EK220 wartet bis er den Anruf annimmt („abhebt“).

Bei Eingabe werden Werte im Bereich von 1 bis 12 akzeptiert. Je nach Modemtyp ist die Funktion jedoch nur mit zusätzlichen Einschränkungen gewährleistet (siehe Betriebsanleitung des angeschlossenen Modems sowie Kap. 5.7 und 5.8).

Bei Verwendung von GSM-Modems ist *Anz.T* auf 1 Rufton einzustellen.

## **M.INI Modem initialisieren**

Mit diesem Befehl können Sie ein angeschlossenes Modem initialisieren, wenn Sie z.B. nachträglich ein unparametriertes Modem anschließen oder wenn das Modem seine Einstellungen verloren hat.

Insbesondere bei Anschluss eines neuen Modems ist sicherzustellen, dass unter der Adresse „2:0721“ des EK220 der passende Initialisierungsstring steht! Dieser kann mittels Parametriersoftware „WinPADS“ geladen werden.

## **UMenü Untermenü GSM & SMS**

Mit <ENTER> wird hier das Untermenü der GSM & SMS Parameter aufgerufen.

## **DProt IDOM-Protokoll**

Mit <ENTER> wird hier das Untermenü der IDOM-Protokoll Parameter aufgerufen.

## **UMenü Untermenü Modbus Parameter**

Mit <ENTER> wird hier das Untermenü der Modbus Parameter aufgerufen.

## **Bd.S1 Startbaudrate Schnittstelle 1**

Hier kann die Baudrate (Geschwindigkeit) der Datenübertragung zwischen dem EK220 und einem an der optischen Schnittstelle angeschlossenen Gerät eingestellt werden.

Standardeinstellung ist 9600 Bd. Falls es damit zu Problemen bei der Datenübertragung kommt, hängt dies wahrscheinlich am Auslesekabel. Stellen Sie Bd.S1 dann auf 4800 Bd um oder verwenden Sie ein anderes Auslesekabel.

Systembedingt kann Bd.S1 auch auf 19200 Bd eingestellt werden. Damit funktioniert die Datenübertragung jedoch nicht ordnungsgemäß. Vermeiden Sie daher diese Einstellung!

- An1.B Anrufannahme-Fenster 1 für Batteriebetrieb - Beginn**
- An1.E Anrufannahme-Fenster 1 für Batteriebetrieb - Ende**
- An2.B Anrufannahme-Fenster 2 für Batteriebetrieb - Beginn**
- An2.E Anrufannahme-Fenster 2 für Batteriebetrieb - Ende**
- An3.B Anrufannahme-Fenster 3 für Netzbetrieb - Beginn**
- An3.E Anrufannahme-Fenster 3 für Netzbetrieb - Ende**
- An4.B Anrufannahme-Fenster 4 für Netzbetrieb - Beginn**
- An4.E Anrufannahme-Fenster 4 für Netzbetrieb - Ende**

Mit diesen Werten können vier Zeitfenster eingestellt werden, innerhalb derer eine Datenübertragung über die interne fest verdrahtete Schnittstelle möglich ist. Außerhalb dieser Zeitfenster reagiert der EK220 nicht.

Der EK220 vergleicht die vier Zeitfenster im Rhythmus des Arbeitszyklus AZyk (→ 3.9) mit der laufenden Uhrzeit. Wenn z.B. bei standardmäßigem Arbeitszyklus von 5 Minuten der Beginn eines Zeitfensters auf 6:53 Uhr steht, wird dieses erst um 6:55 Uhr aktiviert.

Zum Anschluss einer Funktionserweiterung FE230 stehen spezielle Parameter-Dateien zur Verfügung, welche mit dem Parametrierprogramm „WinPADS“ für unterschiedliche Zeitfenster in das Gerät geladen werden können.

**AnTst Test-Anrufannahme Fenster**

Das Test-Anrufannahme Fenster ermöglicht es, das GSM-Modem für eine parametrisierte Zeit (z.B. 30 Minuten) einzuschalten, um z.B. Testanrufe zu tätigen. Die kleinste mögliche Eingabe ist zwei Minuten. Die Anzeige wird nach Auslösen der Funktion im Minutentakt aktualisiert und zeigt die verbleibende Öffnungszeit des Anrufannahme Fensters an.

Dieses Anrufannahme Fenster wird auch für zwei Minuten geöffnet, falls die GSM-Parameter in der Anzeige aktualisiert werden sollen und in dieser Zeit kein Anrufannahme Fenster 1 bis 4 (s.o.) geöffnet ist.

**3.13.1 Untermenü „GSM & SMS“**

 *Diese Werte sind nur bei Verwendung eines GSM-Modems gültig.*

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
GSM.N	GSM-Netz	-	-	2:775	4
GSM.P	Empfangsstärke	%	-	2:777	4
StM	Modem-Status (GSM)	-	-	2:77C_1	4
Ant.P	Antwort auf PIN-Code	-	-	2:77A	20
PIN	PIN-Code	-	L	2:772	11
ANT1	Antwort auf Kurznachricht 1	-	-	2:742	20
ANT2	Antwort auf Kurznachricht 2	-	-	2:74A	20
SEND	Kurznachricht auslösen (SMS)	-	L	2:734	2

(Legende: siehe Seite 21)

**GSM.N GSM-Netzbetreiber****GSM.P Empfangsstärke**

Im GSM-Betrieb und entspr. Einstellung von Md.S2 (s.o.) können hier Informationen bei eingebuchtem GSM-Modem bzgl. des Mobilfunk-Netzes abgerufen werden.

Die Informationen werden automatisch jede Nacht um 00:00 und nach Ausfall der externen Stromversorgung aktualisiert. Bei Bedarf kann eine Aktualisierung durch Drücken der Tastenkombination <ENTER> während Anzeige von *GSM.N* oder *GSM.P* vorgenommen werden.

**StM Modem-Status (GSM)**

Dieser Wert zeigt an, in welchem Netz das GSM-Modem eingebucht ist:

ausgebucht	Das GSM-Modem ist zurzeit nicht eingebucht. Mögliche Ursachen: Anrufannahme-Zeitfenster aus, keine SIM-Karte eingelegt, SIM-PIN nicht eingegeben.
eigenes Netz	Das GSM-Modem ist im eigenen Netz eingebucht.
Netzsuche...	Das GSM-Modem bucht sich gerade in ein Netz ein
verweigert	Die Einbuchung des GSM-Modems wurde verweigert.
fremdes Netz	Das Modem ist in einem fremden Netz eingebucht („Roaming“).
no command	Der Modem-Befehl zum Auslesen des Modem-Status ist nicht parametrierbar. Wird dieser Text bei angeschlossenem GSM-Modem angezeigt, ist der EK220 nicht richtig parametrierbar.

**Ant.P Antwort auf PIN-Code****PIN PIN-Code**

Unter PIN wird die „Persönliche Identifikationsnummer“ der SIM-Karte eingegeben, um diese verwenden zu können.

Unter Ant.P ist der Zustand bzgl. der PIN erkennbar:

Meldung	Bedeutung
PIN NEW	Die PIN wurde noch nicht eingegeben.
PIN READY	Die SIM-Karte wird ohne PIN verwendet.
PIN OK	Die PIN wurde richtig eingegeben, die SIM-Karte ist betriebsbereit.
PIN ERROR	Die PIN wurde falsch eingegeben.

 **Bei der Meldung „PIN ERROR“ MUSS dem EK220 eine neue oder die gleiche Pin eingegeben werden, selbst wenn die PIN auf der SIM-Karte deaktiviert wurde.**

**ANT1 Antwort auf Kurznachricht 1****ANT2 Antwort auf Kurznachricht 2****SEND Kurznachricht auslösen**

Der EK220 ist in der Lage, bei Auftreten von definierbaren Ereignissen eine Kurznachricht (Short Message) per SMS z.B. an ein Mobiltelefon zu versenden. Hierzu können mit dem Parametrierprogramm WinPADS Nachrichten-Inhalt, Empfänger und auslösende Ereignisse eingestellt werden.

Durch Eingabe von „1“ für SEND kann die definierte Kurznachricht sofort versendet werden.

### 3.13.2 Untermenü „IDOM-Protokoll“

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
zykl.	Zyklische Ausgabe	Minuten	L	13:150	8
tägl.	Tägliche Ausgabe	-	L	3:141_1	8
Print	Sofortige Ausgabe	-	L	2:7E5	2

(Legende: siehe Seite 21)

In Modus Md.S2 = 11 kann ein Datenblock gemäß IDOM-Protokoll zyklisch über Schnittstelle 2 gesendet werden. Der Datenblock beinhaltet die Momentanwerte von Normvolumen, Betriebsvolumen, Druck und Temperatur sowie ggf. ein Störungssignal.

#### zykl. Zyklische Ausgabe

Hier können Sie den Zyklus zur Ausgabe des IDOM-Protokoll Datenblocks im Bereich von 1 bis 60 Minuten einstellen. Eingabe „0“ bedeutet: keine zyklische Ausgabe. Die zyklische Ausgabe muss unter der Adresse: 13:0157 von „0“ (deaktiviert) auf „21“, d.h. alle „xx Minuten“ eingeschaltet werden.

#### tägl. Tägliche Ausgabe

Stellen Sie hier eine Uhrzeit ein, zu der zusätzlich oder alternativ zur zyklischen Ausgabe eine tägliche Ausgabe des IDOM-Protokoll Datenblocks erfolgt. Die tägliche Ausgabe muss unter der Adresse: 14:0157 von „0“ (deaktiviert) auf „21“, d.h. um „xx:xx Uhr“ eingeschaltet werden.

#### Print Sofortige Ausgabe

Mit Eingabe von „1“ können Sie die sofortige Ausgabe eines IDOM-Protokoll Datenblocks veranlassen.

Alle Werte sind ASCII-kodiert mit abschließendem "Return"-Zeichen (0D hexadezimal). Sie werden in folgender Reihenfolge gesendet:

Wert	Name	Format	Einheit
Betriebsvolumen gesamt ( <i>VbG</i> )	Va:	8 Stellen ohne Nachkommastellen	m3
Normvolumen gesamt ( <i>VnG</i> )	Vr:	8 Stellen ohne Nachkommastellen	m3
Gasdruck ( <i>p</i> )	P	1 oder 2 Vor- und 3 Nachkommastellen	bar
Gastemperatur ( <i>T</i> )	T	1 oder 2 Vor- und 2 Nachkommastellen Negative Werte mit Minuszeichen "-"	°C
Störungs-Signal	@	-	-

Das Störungssignal „@“ wird mit gesendet, wenn eine Statusmeldung mit einem Code 12 oder kleiner im Momentanstatus eingetragen ist. (→ Kap. 3.8.1, Seite 48)

Beispiele IDOM-Protokoll Datenblock:

Va:00000006┘Vr:00000005┘P1.230┘T26.05┘

Va:00000036┘Vr:00000024┘P12.000┘T-6.20┘@┘

**3.13.3 Untermenü „Modbus Parameter“**

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
MBDiR	Datenrichtung	-	L	2:7B0	7
MBTrM	Übertragungsart	-	L	2:7B1	7
MBAAdr	Geräteadresse („slave“ Adresse)	-	L	2:7B2	8
MBRSz	Registergröße	-	L	2:7B8	7
MBAMd	Adressierungs-Modus	-	L	2:7B9	7

(Legende: siehe Seite 21)

In Modus *Md.S2* = 13 ist das Modbus-Protokoll über die festverdrahtete Schnittstelle verfügbar. Werte können gelesen und ab SW V1.21 auch geändert werden; die Auslesung der Archive ist möglich.

Die Modbus-Funktionen „Read holding registers“ (3), „Read Input Registers“ (4), „Preset Single Register“ (6) und „Preset Multiple Registers“ (16) des Protokolls sind implementiert. Das Auslesen der Werte und Archive ist in einem separaten Dokument von Elster beschrieben.

Für die Modbus Kommunikation ist im Modus *MD.S2* = „13“ eine externe Stromversorgung für den EK220 erforderlich und ein Auslesezeitfenster muss mindestens geöffnet sein. Ab der SW V1.32 ist mit Modus *Md.S2* = 14 der Modbus-Betrieb auch im Batteriebetrieb, innerhalb der Anrufzeitfenster (→ Seite 78) möglich.

**Achtung:** Erhöhter Strombedarf des EK220 im Anruf-Annahmefenster! Die Zeitfenster sollten daher möglichst auf das Minimum eingeschränkt werden.

In der Schnittstellen-Liste „Ser.IO“ (→ 3.13) müssen *Md.S2* auf „13“, sowie die Parameter für die Geschwindigkeit (*Bd.S2*) und das Datenformat (*DF.S2*) eingestellt werden.

Weitere Einstellmöglichkeiten:

**MBDiR    Datenrichtung**

- 0 = „H-Wort erst“. Das höchstwertigste Wort befindet sich im ersten Register
- 1 = „L-Wort erst“. Das niederwertigste Wort befindet sich im ersten Register

**MBTrM    Übertragungsart**

- 0 = ASCII-Modus – Der Inhalt jedes Registers wird als vier ASCII-kodierte Hexadezimal-Ziffern übertragen. *DF.S2* muss auf „0“ gestellt werden.
- 1 = RTU-Modus – Der Inhalt jedes Registers wird als zwei Byte übertragen. *DF.S2* muss auf „2“ gestellt werden.
- 2 = RTU-TCP-Modus – Übertragung wie im RTU-Modus mit zusätzlichen Informationen für Modbus-TCP-Protokoll

**MBAAdr    Geräteadresse („slave“ Adresse)**

Adresse des EK220 für die Modbus Kommunikation.  
Wertebereich von 1 bis 247 (0 = „Broadcast“).

**MBRSz    Registergröße**

- 2 = Registergröße 2 Byte
- 4 = Registergröße 4 Byte

**MBAMd Adressierungs-Modus**

Die im Gerät parametrisierten Modbus Adressen werden anhand der logischen Adressierung vergeben. Abhängig von der eingesetzten Abrufsoftware kann es notwendig sein, die Adressierung im Protokoll auf die physikalische Adressierung zu ändern.

0 = Logische Adressierung der Modbus Register mit Adressen beginnend bei 1.

1 = Physikalische Adressierung der Modbus Register mit Adressen beginnend bei 0.

Die Abfrage der Register in Abhängigkeit des Adressierungs-Modus muss dies folgendermaßen berücksichtigt werden:

Wert gemäß nachfolgender Tabelle	Adressierungs-Modus MdAMd	Abzufragender Wert (Register)
301	„0“ (logisch)	„300“
	„1“ (physikalisch)	„301“

Folgende Modbus Registerbelegung ist ab Werk vorgegeben:

Register Adresse	KB	Bezeichnung / Wert	Format	Einheit	LIS200 Adresse
1	Bat.R	Restbetriebsdauer der Batterie	3	Monate	2:404
2	Stat	Momentanstatus Gesamt	3		1:100
3	VbG	Vb gesamt, Nachkommastellen	3	10 <sup>-4</sup> m <sup>3</sup>	4:302_2
4	VnG	Vn gesamt, Nachkommastellen	3	10 <sup>-4</sup> m <sup>3</sup>	2:302_2
5	W.G	W gesamt, Nachkommastellen	3	10 <sup>-4</sup> kWh	1:302_2
101	VbG	Vb gesamt, Vorkommastellen	4	m <sup>3</sup>	4:302_1
103	VnG	Vn gesamt, Vorkommastellen	4	m <sup>3</sup>	2:302_1
105	W.G	W gesamt, Vorkommastellen	4	kWh	1:302_1
301	pn	Normdruck	32	bar	7:312_1
303	Tbn	Normtemperatur	32	°C	6:312_1
305	p.Abs	Absolutdruck Messwert	32	bar	6:210_1
307	p.Mes	Druck Messwert	32	bar	6:211_1
309	T.Mes	Temperatur Messwert	32	°C	5:210_1
311	Z	Zustandszahl	32		5:310
313	K	Kompressibilitätszahl	32		8:310
315	p.F	Druck Ersatzwert	32	bar	7:311_1
317	T.F	Temperatur Ersatzwert in °C	32	°C	6:311_1
319	N2	Stickstoff-Anteil	32	%	14:314
321	H2	Wasserstoff-Anteil	32	%	12:314
323	CO2	Kohlendioxid-Anteil	32	%	11:314
325	Rhon	Normdichte Gas	32	kg/m <sup>3</sup>	13:314_1
327	Qb	Betriebsbelastung	32	m <sup>3</sup> /h	4:310
329	Qn	Normbelastung	32	m <sup>3</sup> /h	2:310
331	P	Leistung	32	kW	1:310
333	Ho.n	Brennwert	32	kWh/m <sup>3</sup>	10:314_1
335	dv	Dichteverhältnis	32		15:314
337	pnX	Normdruck für Gasanalyse	32	bar	7:3140_1
339	TnX	Normtemperatur für Gasanalyse in °C	32	°C	6:3140_1
501	VbG	Vb gesamt	9	m <sup>3</sup>	4:302
504	VnG	Vn gesamt	9	m <sup>3</sup>	2:302
507	W.G	W gesamt	9	kWh	1:302

Register Adresse	KB	Bezeichnung / Wert	Format	Einheit	LIS200 Adresse
801	VbG	Vb gesamt	17	10 <sup>-4</sup> m <sup>3</sup>	4:302
805	VnG	Vn gesamt	17	10 <sup>-4</sup> m <sup>3</sup>	2:302
809	W.G	W gesamt	17	10 <sup>-4</sup> kWh	1:302
813	Zeit	Datum und Uhrzeit	17		1:400
817	GNr	Gerätenummer (Seriennummer)	16		1:180
820	TagGr	Tagesgrenze	12		2:141_1

Eine Änderung der Modbus Registerbelegung kann mit Hilfe der Parametrier-Software "WinPADS" über die optische Schnittstelle erfolgen.

Bedeutung der verwendeten Formate:

Format	Bedeutung
3	Ushort, 16 Bit
4	Ulong, 32 Bit
9	Zaehler6
12	Array2, BCD, 4 Bit

Format	Bedeutung
16	Array6, BCD, 12 Bit
17	Array8, BCD, 16 Bit
32	IEEEfloat, 32 Bit

Code	Format	Anzahl Register
------	--------	-----------------

a) binare Formate:

3	Zahl	1
4	Zahl	2
32	Exponentiell	2
9	Zähler	3

Wert
------

MS Wort	LS Wort
oberer Teil	unterer Teil

Bit 31	MS Wort Bit 30...23	Bit 22...16	LS Wort Bit 15...0
Vorzeichen	Exponent	Mantisse oberer Teil	Mantisse unterer Teil

MS Wort	...	LS Wort
Vorkommast. oberer Teil	Vorkommast. unterer Teil	Nachkommast. ellen

b) dezimale Formate:

17	BCD Zähler *	4
	BCD Zeitstempel *	4
16	BCD Zahl	3
12	BCD Zeit	1

MS Wort	...	...	LS Wort
Vorkommastellen		Nachkommastellen	

MS Wort	...	...	LS Wort
CCYY **	MMDD **	hhmm **	ss00 **

MS Wort	...	LS Wort
12 digits		

hhmm **
---------

\* Zähler oder Zeitstempel, je nach zugewiesener LIS-200 Adresse (s.u.)

\*\* CC = Jahrhundert, YY = Jahr, MM = Monat, DD = Tag, hh = Stunde, mm = Minute, ss = Sekunde

### 3.14 Energie-Liste

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
W	Energie	kWh	L	1:300	12
P	Leistung	kW	-	1:310	4
WSt	W Störmenge	kWh	L	1:301	12
W.G	W gesamt	kWh	-	1:302	15
W.P	W setzbar	kWh	L	1:303	12
Ho.n	Brennwert	kWh/m <sup>3</sup>	L	10:312_1	8
WME	W Monatsendwert	kWh	-	33:161	16
Zeit	Zeitpunkt WME	-	-	33:165	16

(Legende: siehe Seite 21)

#### W Energie

Aus dem gemessenen Normvolumen und dem eingebbaren Brennwert wird die Energie nach folgender Gleichung errechnet:

$$W = V_n \cdot Ho.n \quad \text{mit} \quad V_n = \text{Normvolumen} (\rightarrow 3.2)$$

$$Ho.n = \text{Brennwert} (\rightarrow 3.6)$$

In das Zählwerk W wird Energie aufsummiert solange kein Alarm ansteht. Ein Alarm steht an, wenn irgendeine Meldung „1“ oder „2“ akut ist ( $\rightarrow$  3.8).

#### P Leistung

Momentane Leistung (Energie pro Stunde).  $P = Q_n \cdot Ho.n$

#### WSt W Störmenge

Hier wird die Energie aufsummiert solange ein Alarm ansteht, d.h. in irgendeinem Momentanstatus eine Meldung „1“ oder „2“ vorhanden ist ( $\rightarrow$  3.8).

#### W.G W gesamt

Hier wird immer die Summe W + WSt angezeigt. Eingaben für W oder WSt fließen damit auch hier ein. Für W.G selbst kann keine Eingabe vorgenommen werden.

#### W.P W setzbarer Zähler

Hier wird wie bei W.G die Gesamtmenge, d.h. gestörte und ungestörte Mengen gezählt. Im Gegensatz zu W.G kann W.P jedoch manuell geändert werden. Typischerweise wird dieser Zähler für Tests verwendet.

#### Ho.n Brennwert

Der Brennwert wird zur Berechnung der Energie verwendet. Bitte beachten Sie, dass er sich u.U. von dem Brennwert der Gasanalyse in der Mengenumwertungs-Liste ( $\rightarrow$  3.6, Seite 36) unterscheiden kann, wenn sich *pnX* von *pn* oder *TnX* von *Tn* unterscheidet!

Eine Eingabe des Brennwertes in der Energie-Liste ist nicht erlaubt. (Eingabefehlermeldung „6“ würde angezeigt.) Bitte ändern Sie den Brennwert nur in der Mengenumwertungs-Liste ( $\rightarrow$  3.6, Seite 36)

#### WME W Monatsendwert

#### Zeit Zeitpunkt WME

Hier wird zur ersten Tagesgrenze eines jeden Monats der Zählerstand mit zugehörigem Zeitstempel gespeichert.

## 4 Anwendungen

### 4.1 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

 **Wird der EK220 einmal außerhalb der Ex-Zone 1 betrieben, so ist ein erneuter Einsatz in Ex-Zone 1 erst nach vorheriger Überprüfung des Mengenumberters bei der Elster GmbH zulässig.**

#### 4.1.1 Einsatz in Zone 1

Der EK220 ist zum Einsatz in Ex-Zone 1 für Gase der Temperaturklasse T4 (Zündtemperatur > 135°C, z.B. Erdgas) geeignet. (EG-Baumusterprüfbescheinigung: siehe Anhang A-2). Bei Einsatz in Zone 1 dürfen angeschlossene Geräte die in der EG-Baumusterprüfbescheinigung (siehe Anhang A-2) genannten Bedingungen und Grenzwerte nicht überschreiten. Des Weiteren sind alle Sicherheitshinweise (siehe Kapitel I) zu befolgen.

#### 4.1.2 Einsatz in Zone 2

Unter allen Bedingungen, die einen Einsatz in Zone 1 ermöglichen, darf das Gerät auch in Zone 2 eingesetzt werden.

Darüber hinaus darf das Gerät gemäß DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1), Abschnitt 5.2.3 c) in Zone 2 für Gase der Temperaturklasse T1 (z.B. Erdgas) eingesetzt werden, wenn die Installation gemäß DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1) erfolgt und die in dieser Anleitung genannten Betriebsbedingungen erfüllt sind.

Insbesondere sind dies:

Umgebungstemperatur gemäß Kapitel B-1

Batterien gemäß Kapitel B-2

Richtige Verdrahtung, insbesondere keine aktiven Ausgänge gegeneinander schalten  
Spannung einer externen Stromversorgung gemäß Kapitel B-3 maximal 9,9 V  
(Herstellerangaben des angeschlossenen Gerätes)

Beschaltung der Digitaleingänge DE1...DE3 gemäß Kapitel B-3 nur mit Reedkontakten, Transistorschaltern oder Encoder-Schnittstelle

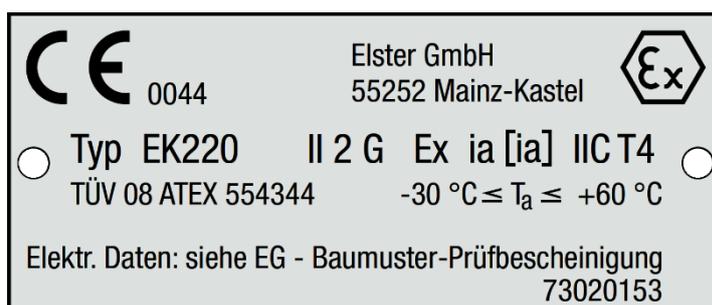
Schaltspannung der an die Ausgänge DA1...DA4 angeschlossenen Geräte gemäß Kapitel B-5 maximal 30 V (Herstellerangaben der angeschlossenen Geräte)

An die elektrische serielle Schnittstelle gemäß Kapitel B-7 nur Anschluss von Geräten, welche dem RS232- oder RS485-Standard entsprechen

Ungenutzte Kabelverschraubungen sind gemäß DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1), (siehe Kapitel 5.1) mit Stopfen oder passenden Schraubdeckeln zu verschließen.

Installation, Kabel und Leitungen gemäß DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1)

#### 4.1.3 Ex-Typenschild



## 4.2 Nennbetriebsbedingungen der verschiedenen Umwerteverfahren

Bei der Festlegung des tatsächlich zulässigen Messbereiches für Druck und Temperatur des Gases muss neben den technischen Möglichkeiten der angeschlossenen Messaufnehmer auch das Umwerteverfahren berücksichtigt werden. Die Alarmgrenzen  $T_{min}$ ,  $T_{max}$ ,  $p_{min}$  und  $p_{max}$  dürfen außerhalb des Messbereiches liegen und sich um bis zu

5 % (beim Druck) oder 1 °C (bei der Temperatur) von den Messbereichsgrenzen unterscheiden. Dadurch wird eine Prüfung des Gerätes an den Messbereichsgrenzen für Temperatur und Druck erleichtert.

Bei Erreichen oder Überschreiten der Alarmgrenzen wird ein Alarm ausgelöst und in die Störmengenzählwerke gezählt.

Folgende Umwerteverfahren stehen für bestimmte Anwendungsfälle zur Verfügung:

### Festwert $K=1$ (Md.K = 0, siehe Kapitel 3.6)

Dieser Festwert kann verwendet werden, wenn das Gas nur geringe Abweichungen (bis 0,25 %) vom idealen Gasverhalten zeigt. Für Erdgase und deren Gemische, d.h. Gasegemische, die einen hohen Methangehalt aufweisen, gilt dies bei Temperaturen oberhalb von -10°C bis zu einem Absolutdruck von 1,5 bar oder einem Überdruck von 0,5 bar.

Der Druckbereich kann bis 2,0 bar Absolutdruck oder 1,0 bar Überdruck ausgedehnt werden, wenn die Temperatur stets größer ist als

- +5 °C für Gase mit  $H_{o,n} < 11,5 \text{ kWh/m}^3$
- +12 °C für Gase mit  $H_{o,n} \geq 11,5 \text{ kWh/m}^3$

Größere Druck- und Temperaturbereiche können für die an einer Messstelle vorliegende Gaszusammensetzung eingestellt werden, wenn die Einhaltung der Fehlergrenze durch Berechnungen belegt ist. Dies gilt auch für andere Brenngase (z.B. Stadtgas). Für die Berechnungen gelten die Bestimmungen des folgenden Abschnittes.

### Festwert $K \neq 1$ (Md.K = 0, siehe Kapitel 3.6)

Festwerte für  $K$ , die sich von 1 unterscheiden, können sich für Messstellen eignen, deren Absolutdruck stets unterhalb von 11 bar liegt und bei denen der Gasdruck sowie die Gastemperatur nur innerhalb bekannter Grenzen schwanken. Der Festwert muss mit einem der folgenden Verfahren berechnet werden:

- S-Gerg 88 nach Prüfung der Zulässigkeit des Verfahrens (siehe unten)
- AGA8-DC92 gemäß ISO 12213 Teil 2 /1/

Durch eine Berechnung mit dem gleichen Verfahren muss belegt werden, dass im zulässigen Messbereich (d.h. bei Einhaltung der Druck- und Temperaturgrenzen) die  $K$ -Zahlen nur um höchstens 0,25 % von diesem Festwert abweichen. In das Betriebs- und Auslegungsdatenbuch, Blatt „Nachweis über durchgeführte Maßnahmen“, müssen die Grundlagen der Berechnung und die Rechenergebnisse an den Grenzen des Messbereiches eingetragen werden. Die Alarmgrenzen  $p_{min}$ ,  $p_{max}$ ,  $T_{min}$  und  $T_{max}$  müssen dem Messbereich entsprechend eingestellt werden (siehe oben).

S-Gerg 88 (Md.K = 1, siehe Kapitel 3.6)

Dieses Verfahren eignet sich für Erdgase und deren Gemische

- 1.) bei Temperaturen zwischen -10 °C und +60 °C und für Absolutdrücke bis zu 26 bar
- 2.) bei Temperaturen zwischen -10 °C und +60 °C auch bei Absolutdrücken oberhalb von 26 bar, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind

- Der Stoffmengenanteil des Propans  $x_{C3}$  [in mol%] muss innerhalb der Grenzen liegen, die sich nach folgender Gleichung in Abhängigkeit vom Stoffmengenanteil des Ethans  $x_{C2}$  [in mol%] ergeben.

$$0,3 \cdot x_{C2} - 1,0 < x_{C3} < 0,3 \cdot x_{C2} + 1,0 \quad (1)$$

- Die Summe der Stoffmengenanteile von n-Butan, iso-Butan und höheren Kohlenwasserstoffen  $x_{C4+}$  [in mol%] muss innerhalb der Grenzen liegen, die sich nach folgender Gleichung in Abhängigkeit vom Stoffmengenanteil des Ethans  $x_{C2}$  [in mol%] ergeben.

$$0,1 \cdot x_{C2} - 0,3 < x_{C4+} < 0,1 \cdot x_{C2} + 0,3 \quad (2)$$

- 3.) Für andere Gaszusammensetzungen (z.B. aufbereitetes Biogas), Temperaturbereiche und Druckbereiche, wenn durch Vergleichsrechnungen mit dem Verfahren AGA8-DC92 für den zu erwartenden und durch Alarme abgesicherten Druck- und Temperaturbereich sowie die vorliegende Gaszusammensetzung nachgewiesen ist, dass keine Abweichungen von mehr als 0,1 % auftreten.

In das Betriebs- und Auslegungsdatenbuch, Blatt „Nachweis über durchgeführte Maßnahmen“, müssen die Grundlagen der Berechnung und die Rechenergebnisse an den Grenzen des Messbereiches eingetragen werden, es sei denn, das Berechnungsverfahren S-Gerg-88 ist für den vorliegenden Anwendungsfall aufgrund einer nationalen Regelung allgemein freigegeben.

AGA8 Gross characterization method 1 und 2 (Md.K = 3 und 4, siehe Kapitel 3.6)

Diese Verfahren eignen sich bei Temperaturen zwischen 0°C und 55°C für Gasgemische, deren relative Dichte zwischen 0,554 und 0,87 liegen, deren Brennwert zwischen 5,2 kWh/m<sup>3</sup> und 12,5 kWh/m<sup>3</sup> betragen und deren Komponenten folgende Stoffmengenanteile [in mol-%] aufweisen:

CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	C <sub>6+</sub>	He	H <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> S
≥ 45	≤ 50	≤ 30	≤ 10	≤ 4	≤ 1	≤ 0,3	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 10	≤ 3	≤ 0,05	≤ 0,02

C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>: Summe n-Butan und i-Butan;

C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>: Summe aus n-Pentan und i-Pentan;

C<sub>6+</sub>: Summe aller Kohlenwasserstoffe mit mindestens 6 Kohlenstoff-Atomen

AGA-NX19 und AGA-NX19 nach Herning u. Wolowsky (Md.K = 2 und 5, siehe Kapitel 3.6)

Diese Verfahren sind kompatibel und eignen sich für Anwendungen, für die durch eine Vergleichsrechnung mit dem Referenzverfahren AGA8-DC92 oder (in dessen Anwendungsbereich) S-Gerg 88 nachgewiesen ist, dass keine Abweichungen von mehr als 0,1 % auftreten.

Detailed Characterization (Md.K = 6, siehe Kapitel 3.6)

Dieses Verfahren ist äquivalent zur AGA8-DC92 und eignet sich für Erdgase und deren Gemische

- 1.) bei Temperaturen zwischen -25 °C und +60 °C und für Absolutdrücke bis zu 12 bar
- 2.) bei Temperaturen zwischen -20 °C und +60 °C und für Absolutdrücke bis zu 16 bar
- 3.) bei Temperaturen zwischen -10 °C und +60 °C und für Absolutdrücke bis zu 26 bar
- 4.) bei Temperaturen zwischen -10 °C und +60 °C für Absolutdrücke von bis zu 40 bar, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind

- Der Stoffmengenanteil des Propans  $x_{C3}$  [in mol%] muss innerhalb der Grenzen liegen, die sich nach folgender Gleichung in Abhängigkeit vom Stoffmengenanteil des Ethans  $x_{C2}$  [in mol%] ergeben.

$$0,3 \cdot x_{C2} - 1,0 < x_{C3} < 0,3 \cdot x_{C2} + 1,0$$

- Die Summe der Stoffmengenanteile von n-Butan, iso-Butan und höheren Kohlenwasserstoffen  $x_{C4+}$  [in mol%] muss innerhalb der Grenzen liegen, die sich nach folgender Gleichung in Abhängigkeit vom Stoffmengenanteil des Ethans  $x_{C2}$  [in mol%] ergeben.

$$0,1 \cdot x_{C2} - 0,3 < x_{C4+} < 0,1 \cdot x_{C2} + 0,3$$

- 5.) für andere Gaszusammensetzungen (z.B. aufbereitetes Biogas), Temperaturbereiche und Druckbereiche, wenn durch Vergleichsrechnungen mit dem Verfahren AGA8-DC92 für den zu erwartenden und durch Alarmer abgesicherten Druck- und Temperaturbereich sowie die vorliegende Gaszusammensetzung nachgewiesen ist, dass keine Abweichungen von mehr als 0,1 % auftreten.

### 4.3 Anschluss eines Zählers mit NF-Impulsgeber

Ab Werk ist die maximale Zählfrequenz des Mengenwerters EK220 auf 2 Hz parametrierbar. Eine Umparametrierung auf maximal 10 Hz ist bei geöffnetem Eichschloss durch geschultes Fachpersonal möglich. Änderungen der Eingangsfrequenz müssen in das Betriebs- und Auslegungsdatenbuch, Blatt „Nachweis über durchgeführte Maßnahmen“ eingetragen werden.

## 4.4 Anwendungen für Schnittstelle 2 als RS485

### 4.4.1 Funktionserweiterung FE260

☞ **Anschluss siehe Kap. 5.7.1, Seite 99**

Die FE260 ist eine netzgespeiste Funktionserweiterung incl. Ex-Trennung und Speisung für den EK220. Sie kann wahlweise ein eingebautes Modem oder einen Anschluss für ein handelsübliches Modem besitzen. Bei Anschluss einer FE260 sind unter der Schnittstellen-Liste (→ 3.13) folgende Einstellungen vorzunehmen:

- Md.S2 = 3                    **Mit Modem-Steuerung per „Rückmeldungen“** über Datenleitungen, ohne Baudratenumschaltung. *Anz.T* ist wirksam.
- oder = 5 \*                **Ohne Modem-Steuerung.** Entweder nimmt das Modem den Anruf automatisch an oder an die FE260 ist ein anderes Gerät (kein Modem) angeschlossen. *Anz.T* ist nicht wirksam.
- Bd.S2 = 19200 \*        Baudrate 19200 Bd (oder niedriger, je nach dem an die FE260 angeschlossenen Gerät)
- TypS2 = RS485        Schnittstellen-Typ RS485
- BusS2 = 0                kein Bus-Modus
- Anz.T = ...              *Anz.T* ist nur bei *Md.S2* = 3 wirksam.  
Mögliche Werte sind abhängig vom verwendeten Modem z.B.:
  - In FE260 eingebautes Standardmodem (Insys) ..... 2 bis 9
  - In FE260 eingebautes ISDN-Modem (Insys) ..... 2 bis 9
  - In FE260 eingebautes GSM-Modem (Wavecom) ..... 1 bis 9
  - Separates GSM-Modem Siemens M20T od. TC35T .... 1
  - Separates Analog-Modem Insys Onbit..... 2 bis 9

\* Modems führen in der Regel keine Baudratenumschaltung durch, so dass bei *Md.S2* = „5“ die Werte unter den Adressen 02:708 (*Bd.S2*) und 02:709 gleich sein müssen.

Zum Anschluss eines Gerätes mit Baudratenumschaltung ist unter 02:708 die Startbaudrate (meist 300 Bd), unter der Adresse 02:709 die Baudraten-Identifikation einzustellen.

### 4.4.2 Geräte mit RS485 Schnittstelle (auch FE260) ohne Modem

☞ **Für diese Anwendung benötigt der EK220 externe Stromversorgung**

☞ **Anschluss siehe Kap. 5.7.3, Seite 100**

Zum Anschluss eines Gerätes mit RS485-Schnittstelle ohne Modem sind unter der Schnittstellen-Liste (→ 3.13) folgende Einstellungen vorzunehmen:

- Md.S2 = 5                    Keine Modem-Steuerung durch den EK220, ohne Steuersignale, Baudratenumschaltung ist möglich.
- Bd.S2 = 300                Mit Baudratenumschaltung gemäß DIN IEC 62056-21 (Verfahren wie bei der optischen Schnittstelle) <sup>15</sup>
- oder = 19200            Ohne Baudratenumschaltung
- TypS2 = RS485        Schnittstellen-Typ RS485
- BusS2 = 0                kein Bus-Modus

<sup>15</sup>Die eingestellte Baudrate wird nur kurz zum Einleiten des Datenverkehrs benutzt. Die tatsächliche Baudrate zum Übertragen der Nutzdaten wird automatisch erhöht.

#### 4.4.3 Funktionserweiterung FE230 mit Modem

☞ **Anschluss siehe Kap. 5.7.2, Seite 100**

Die FE230 ist eine batteriebetriebene Funktionserweiterung mit eingebautem Modem. Für diese Anwendung ist eine erweiterte Parametrierung des Gerätes über die optische Schnittstelle mit Hilfe der WinPADS erforderlich.

Nach dem Parametriervorgang mit „Md.S2 = 1“ sind unter der Schnittstellen-Liste (→ 3.13) insbesondere die Einstellungen des Auslesezeitfensters vorzunehmen.

- Md.S2 = 1            Keine Modem-Steuerung durch den EK220; das Modem nimmt den Anruf an. Batteriebetrieb ist möglich.
- Bd.S2 = 19200      Baudrate 19200 Bd
- TypS2 = RS485      Schnittstellen-Typ RS485
- BusS2 = 0            kein Bus-Modus
- Anz.T = ...          Anz.T ist nicht wirksam

☞ **Damit der Empfangspegel während der Installation überprüft werden kann, muss der Modus der internen Schnittstelle (Md.S2) vorübergehend (!) auf „6“ gestellt werden.**

**Achtung: Im Modus „6“ erhöhter Strombedarf des EK220 !**

! Nach dem Parametriervorgang sind unter der Schnittstellen-Liste (→ 3.13) insbesondere die Einstellungen des Auslesezeitfensters vorzunehmen, da die Batterielebensdauer der FE230 sehr stark davon abhängt!

#### 4.4.4 EK220 am RS485-Bus (echte RS485)

☞ **Für diese Anwendung benötigt der EK220 externe Stromversorgung**

☞ **Anschluss siehe Kap.5.7.4 , Seite 101**

Zum Anschluss des EK220 als Slave an einen RS485-Bus sind unter der Schnittstellen-Liste (→ 3.13) folgende Einstellungen vorzunehmen:

- Md.S2 = 5            Keine Modem-Steuerung durch den EK220, ohne Steuersignale
- Bd.S2 = 19200      Baudrate 19200 Bd
- TypS2 = RS485      Schnittstellen-Typ RS485
- BusS2 = 1            Bus-Modus

Zusätzlich muss mit Hilfe der Parametriersoftware "WinPADS" die Bus-Geräteadresse 2:070E des EK220 auf einen Wert  $\neq 0$  gesetzt werden. Als Geräteadresse kann z.B. die auf dem Typenschild stehende Seriennummer des EK220 verwendet werden.

## 4.5 Anwendungen für Schnittstelle 2 als RS232

### 4.5.1 Modem ohne Steuersignale

☞ **Für diese Anwendung benötigt der EK220 eine externe Stromversorgung**

☞ **Anschluss siehe Kap. 5.8.1, Seite 102**

Ein handelsübliches Modem mit RS232-Schnittstelle ist an die interne serielle Schnittstelle des EK220 angeschlossen.

Unter der Schnittstellen-Liste (→ 3.13) sind je nach Parametrierung des Modems folgende Einstellungen vorzunehmen:

- Md.S2 = **3** Modem-Steuerung durch den EK220 über die Datenleitungen (Rückmeldungen), ohne Baudratenumschaltung, **keine automatische Rufannahme durch das Modem**
- oder = **5**<sup>16</sup> Keine Modem-Steuerung durch den EK220, ohne RS232-Steuerleitung, Baudratenumschaltung möglich, **automatische Rufannahme durch das Modem**
- Bd.S2 = 19200<sup>16</sup> 19200 Bd
- Anz.T = ... Nur bei Md.S2 = 3 wirksam.  
Mögliche Werte sind abhängig vom verwendeten Modem, z.B.:
  - GSM-Modem Siemens M20T oder TC35T ..... 1
  - Analog-Modem Insys Onbit ..... 2 bis 9

### 4.5.2 Trennschaltverstärker MTL5051

☞ **Anschluss siehe Kap.5.8.2 , Seite 102**

Der Trennschaltverstärker MTL5051 dient zur galvanischen Trennung der RS-232-Schnittstelle des EK220.

Folgende Einstellungen sind vorzunehmen:

- Md.S2 = 5
- Bd.S2 = 19200 (Startbaudrate)
- 2:0709 = 19200 (Umschalt-Baudrate)

Wird ein PC mit der Parametriersoftware WinPADS an den MTL5051 angeschlossen, so sind unter WinPADS folgende Einstellungen vorzunehmen:

Einstellungen > Schnittstelle > Verbindungsaufbau ..... lokale Verbindung

Einstellungen > Schnittstelle > Schnittstelle > Optionen lokale Verbindung >

Baudrate lokale Verbindung ..... 19200

Einstellungen > Schnittstelle > Schnittstelle > Optionen lokale Verbindung >

Erweitert... > Baudratenumschaltung > ..... ohne

<sup>16</sup> Modems führen in der Regel keine Baudratenumschaltung durch, so dass bei Md.S2 = „5“ die Werte unter den Adressen 02:708 (Bd.S2) und 02:709 gleich sein müssen. Für eine Kommunikation mit Baudratenumschaltung ist unter Adresse 02:708 die Startbaudrate und unter Adresse 02:709 die Baudraten-Identifikation einzustellen. Werksseitige Einstellung ist: 02:708 = 19200 Bd und 02:709 = 19200 Bd.

### 4.5.3 Andere Geräte mit RS232 Schnittstelle (kein Modem)

#### a) EK220 mit externer Stromversorgung

☞ **Anschluss siehe Kap. 5.8.4, Seite 103**

Unter der Schnittstellen-Liste (→ 3.13) sind folgende Einstellungen vorzunehmen:

- Md.S2 = 5                   Keine Modem-Steuerung durch den EK220, ohne RS232-Steuerleitung, ohne Baudratenumschaltung
- Bd.S2 = 19200           19200 Bd – ohne Verwendung der Baudratenumschaltung

### 4.5.4 Kurznachrichten per SMS versenden

☞ **Mit einer FE230 ist das Versenden von Kurznachrichten nicht möglich.**

Ist an Schnittstelle 2 ein Modem (auch FE260 mit Modem; nicht FE230) angeschlossen, kann der EK220 bei definierbaren Ereignissen eine Kurznachricht per SMS (Short Message Service der GSM-Mobilfunknetze) versenden. Hierzu ist eine größere Anzahl Einstellungen erforderlich, die nicht über die Tastatur des Gerätes sondern nur mit Hilfe der Parametrier-Software „WinPADS“ vorgenommen werden können.

Einstellbar sind u.a. das Ereignis, das die Nachricht auslöst, ein oder zwei Empfänger und als Inhalt der Nachricht acht beliebige Werte des Mengenumberter.

Mit *SEND* (→ Seite 79) können Sie die definierte Nachricht auch per Tastatur versenden.

### 4.5.5 Standardausgabe-Datensätze für Prozessdaten („Drei-Minuten-Werte“)

Prozessdaten können in kurzen Zyklen (z.B. 3 Minuten) synchron zwischengespeichert und über die Schnittstelle abgefragt werden. Zur Ausgabe dieser Datensätze wird der Modus „Datenauslesen“ (“Data readout”) in „Mode C“ nach IEC 62056-21<sup>17</sup> verwendet.

Um sinnvolle Werte zu erhalten, ist das Zwischenspeichern der Prozessdaten zu aktivieren. Hierzu wird

- über die Schnittstelle der Wert “21” auf die Adresse „13:0157.0“ geschrieben und
- der Arbeitszyklus AZyk (→ 55) auf einen ganzzahligen Teiler von 3 Minuten eingestellt.

Durch diese Maßnahmen wird die Batterielebensdauer des EK220 geringfügig reduziert. Die erwartete Rest-Lebensdauer wird unter Bat.R (→ Seite 57) angezeigt.

---

<sup>17</sup> IEC 62056-21: früher IEC 1107 bzw. EN 61107

**Ausgabe der Datensätze**

Die Datensätze werden beim Abruf mit den Adressen 1:01CD ... 15:01CD gekennzeichnet. (Zur Einstellung der Inhalte werden andere Adressen verwendet, s.u.)

In Werkseinstellung werden folgende Daten ausgegeben:

Nr.	Adresse	Belegung	Bedeutung	Beispiel
1.	1:01CD	1:0180	Seriennummer des EK220	1:1CD.10(4102758)
2.	2:01CD	1:0400	Zeitstempel	2:1CD.12(2007-02-26,13:24:35)
3.	3:01CD	2:0300	Normvolumen	3:1CD.12(12340*m3)
4.	4:01CD	2:0301	Normvolumen Störmenge	4:1CD.12(0*m3)
5.	5:01CD	4:0300	Betriebsvolumen	5:1CD.12(134560*m3)
6.	6:01CD	4:0301	Betriebsvolumen Störmenge	6:1CD.12(0*m3)
7.	7:01CD	5:0310	Zustandszahl	7:1CD.11(0.89531)
8.	8:01CD	7:0310_1	Gasdruck	8:1CD.11(0.98862* bar)
9.	9:01CD	6:0310_1	Gastemperatur	9:1CD.11(24.32*°C)
10.	10:01CD	8:0310	Kompressibilitätszahl	10:1CD.11(1.00068)
11.	11:01CD	2:0310	Normbelastung	11:1CD.11(32.23*m3 h)
12.	12:01CD	4:0310	Betriebsbelastung	12:1CD.11(36*m3 h)
13.	13:01CD	2:0110	Status 2 (incl. Vn)	13:1CD.13(0)
14.	14:01CD	4:0110	Status 4 (incl. Vb)	14:1CD.13(0)
15.	15:01CD	2:0100	System-Status	15:1CD.13(13)(15)

**Einstellung der Datensatz-Inhalte**

Die Inhalte der Prozessdaten können Sie mit Hilfe der Parametriersoftware "WinPADS" frei einstellen. Zur Einstellung werden die Adressen 1:01CF ... 15:01CF verwendet.

**Archivierung der Datensätze**

Zur Nachverfolgung (z.B. bei nach Netzausfall) können die letzten 200 Prozessdatensätze in Archiv 10 gespeichert werden. Die Archivierung startet, nachdem das Zwischenspeichern der Prozessdaten aktiviert wurde (s.o.).

**4.6 Schnittstellen-Protokolle**

Außer dem Standard-Protokoll gemäß DIN IEC 62056-21 sind noch folgende Protokolle einstellbar:

**4.6.1 Modbus**

siehe Kap. 3.13.3, Seite 81

**4.6.2 Idom-Protokoll**

siehe Kap.3.13.2, Seite 80

## 5 Installation und Wartung

Der EK220 ist wahlweise für die Wandmontage oder für den Anbau an einen Gaszähler geeignet. Nach dem Öffnen des Gehäusedeckels sind die Bohrungen zur Wandmontage zugänglich. Für den Zähleranbau ist zusätzlich ein Montagewinkel erforderlich.

Die Installation und Vorprüfung kann ohne Beisein eines Eichbeamten erfolgen, da alle relevanten Bereiche durch Klebmarken gesichert sind.

### 5.1 Ablauf der Installation

Zur Installation des Gerätes müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

1. Montieren des EK220 auf den Gaszähler, einen Halter oder an die Wand
2. Anschluss des Impulsgebers, der Druckleitung<sup>18</sup> (Dichtheitsprüfung vornehmen) und Einsetzen des Temperaturlaufnehmers in die Temperaturtasche
3. Bei Bedarf Anschluss nach geschalteter Geräte an Stromversorgungs-Eingang, serielle Schnittstelle oder Impuls-/Signal-Ausgänge

☞ **Wird der EK220 in einem explosionsgefährdeten Bereich (Zone 1) eingesetzt, so dürfen nur eigensichere Stromkreise zugelassener „zugehöriger Betriebsmittel“ angeschlossen werden. Deren bescheinigte elektrische Daten müssen den in der EG-Baumusterprüfbescheinigung des EK220 genannten Anforderungen entsprechen.**

4. Bei unbenutzten Verschraubungen die Einsatzdichtung durch eine der beiliegenden Blind-Einsatzdichtungen ersetzen
5. Die Druckschrauben der Kabelverschraubungen müssen mit einem Drehmoment von mindestens 6 Nm angezogen werden, um Eindringen von Feuchtigkeit und eine Fehlfunktion des Gerätes zu vermeiden.
6. Verplombung des Gerätes durch Eichamt oder Prüfstelle entsprechend dem Plombenplan
7. Schließen des Gehäuses

☞ **Achten Sie beim Schließen des Gehäuses darauf, dass keine Kabel gequetscht werden!**

8. Öffnen der Absperreinrichtung<sup>25</sup> (Zweiwege- oder Dreiwegehahn) zwischen Druckabgriffsstutzen des Gaszählers und Druckaufnehmer des Mengennumwerter.

☞ *Öffnen Sie die Absperreinrichtung langsam um Druckstöße zu vermeiden.*

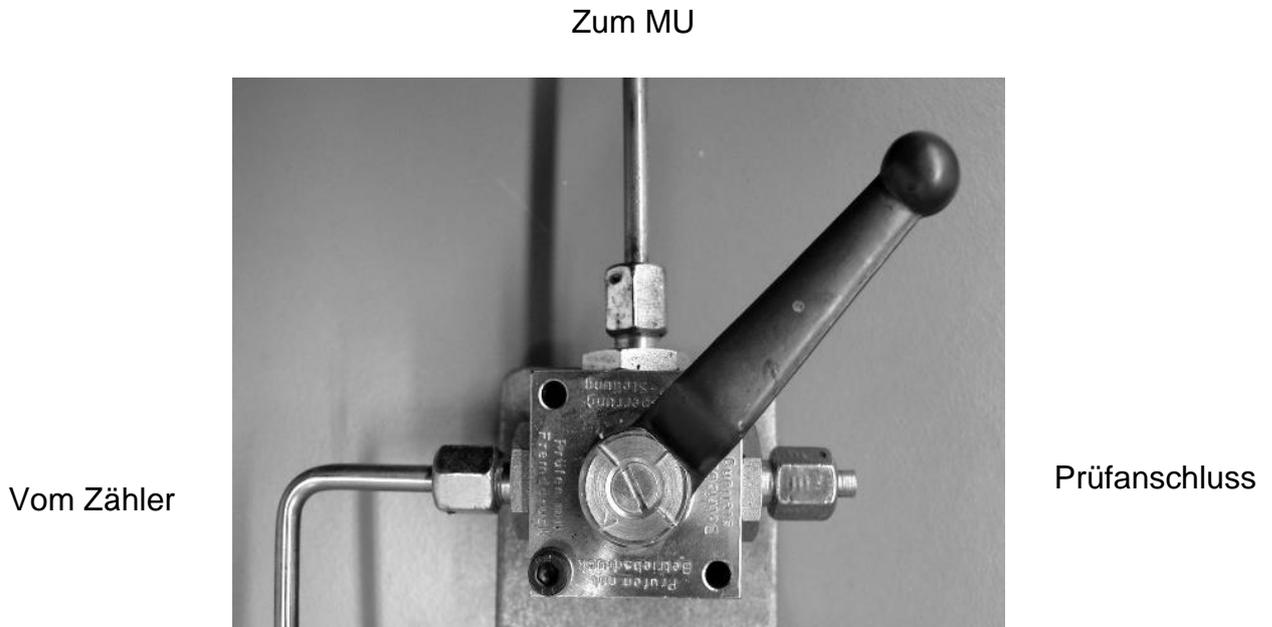
☞ *Sofern der Mengennumwerter nicht eichamtlich in Betrieb genommen wird, empfehlen wir den angezeigten Druck im Menü Druck p.Mes (Kapitel 3.4) mit dem Wert eines evtl. vorhanden Manometers direkt vor oder hinter dem Gaszähler in der Anlage zu vergleichen. Dabei ist ggf. zu beachten das ein Manometer den Relativdruck anzeigt, d.h. zu dem angezeigten Wert ist der Luftdruck (ca. 1 bar) zu addieren. Mit dieser Kontrolle stellen Sie sicher, dass die Absperreinrichtung geöffnet ist und der Mengennumwerter für die Umwertung den Betriebsdruck verwendet.*

---

<sup>18</sup> Entfällt beim Einsatz als Temperatur-Mengennumwerter!

## 5.2 Dreiwegehahn<sup>19</sup>

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 der Elster GmbH erhältliche Dreiwegehahn hat folgenden Aufbau:



### Erklärung:

„vom Zähler“	Vom „ <i>p</i> ,-Anschluss“ des Gaszählers; bei Balgengaszählern erfolgt die an der Eingangsseite des Zählers;
„zum MU“	Zum Anschluss des Mengenurwerter-Druckaufnehmers;
„Prüfanschluss“	Möglichkeit, Prüfdruck zu entnehmen oder ext. Druck auf den Druckaufnehmer des Mengenurwerter 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!*

*Die Rohrleitung vom Druckaufnehmer zum Zähler muss fallend verlegt sein, damit ggf. Wasser nicht den Drucksensor beschädigen bzw. die Messgenauigkeit beeinflussen kann.*

<sup>19</sup> Entfällt beim Einsatz als Temperatur-Mengenurwerter!

### 5.3 Kabelanschlüsse und Erdung

Zur Ableitung elektromagnetischer Störungen, hoher Energie und hoher Spannung ist das Gehäuse des EK220 grundsätzlich zu erden. Hierfür steht an der linken Gehäusesseite eine Schraube (M6) zur Verfügung.

Die Erdung muss niederohmig erfolgen. Optimale Bedingungen sind geschaffen, wenn eine direkte Verbindung über ein möglichst kurzes und dickes Kabel (mindestens 4 mm<sup>2</sup>) zur örtlichen Potentialausgleichschiene hergestellt wird.

Alle fest angeschlossenen Kabel müssen einen Schirm besitzen, der zur Vermeidung von Störungen durch hochfrequente elektromagnetische Felder beidseitig geerdet werden muss. Der Anschluss des Schirms muss rundum, vollständig und flächig erfolgen! Hierzu besitzt der EK220 spezielle EMV-Kabelverschraubungen.

Bei richtigem Anschluss der Kabelschirme und richtigem Verlegen der Kabel sind Einflüsse durch Ausgleichströme nicht zu erwarten. Falls dennoch Störungen durch Erdungspunkte mit Potentialunterschieden auftreten, können parallel zu den Kabeln Potentialausgleichleitungen verlegt werden. Diese sind dann möglichst dicht an den Anschlussstellen der Kabelschirme anzuschließen.

An die Erdung leitender Schirme zwischen explosionsgefährdeten und nichtexplosionsgefährdeten Bereichen bestehen zusätzliche Anforderungen. Die jeweiligen Errichterbestimmungen, z.B. EN 60079-14, sind zu beachten.

### 5.4 Überprüfung des Drucksensors<sup>20</sup>

Der Drucksensor ist bei den wiederkehrenden Druckprüfungen der Anlage auf Dichtigkeit zu überprüfen.

---

<sup>20</sup> Entfällt beim Einsatz als Temperatur-Mengennumwerter!

## 5.5 Anschlussplan

Die Anschlüsse der einzelnen Kabel erfolgen an den entsprechenden Klemmen auf der Leiterkarte im Gehäusedeckel. Bei der Verlegung ist darauf zu achten, dass beim Schließen des Deckels keine Kabel gequetscht werden.

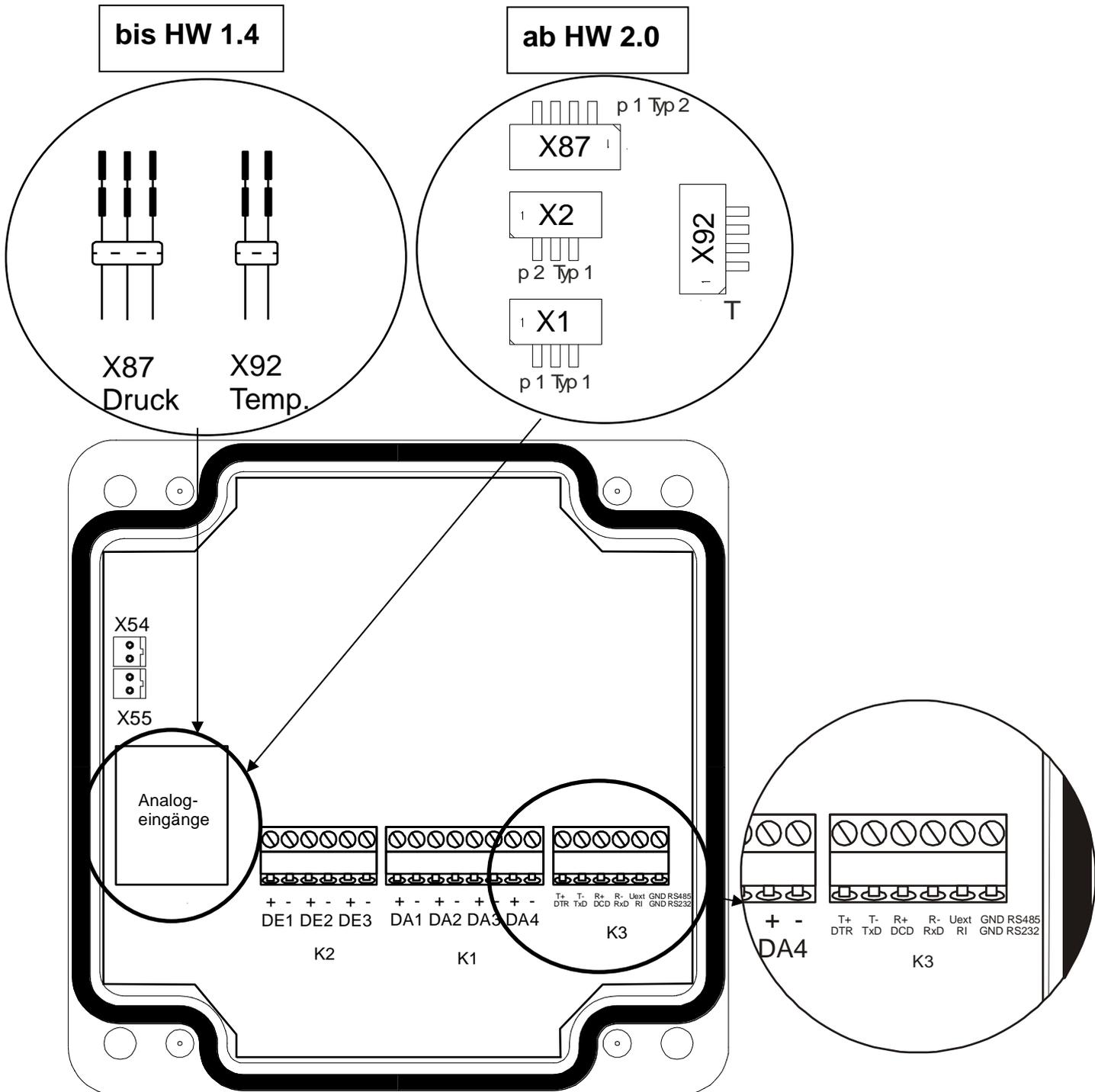


Abbildung 2: Anschlussplan

**Eingänge:**

DE1	Digital-Eingang 1
DE2	Digital-Eingang 2
DE3	Digital-Eingang 3

**Ausgänge:**

DA1	Digital-Ausgang 1
DA2	Digital-Ausgang 2
DA3	Digital-Ausgang 3
DA4	Digital-Ausgang 4

**Serielle Schnittstelle, Ausführung RS485:**

GND	Signalmasse (Ground)
Uext	Externe Stromversorgung +
R-	Empfangs-Daten -
R+	Empfangs-Daten +
T-	Sende-Daten -
T+	Sende-Daten +

**Serielle Schnittstelle, Ausführung RS232:**

GND	Signalmasse (Ground)
RI	Steuersignal / Externe Stromversorgung +
RxD	Empfangs-Daten
DCD	Steuersignal
TxD	Sende-Daten
DTR	Steuersignal

**Druck- und Temperatur-Aufnehmer (bis Platine V1.4):**

X92	Temperaturlaufnehmer, Vierdraht
X87	Drucksensor (Option: Zwei Drucksensoren <sup>21</sup> )

**Druck- und Temperatur-Aufnehmer (ab Platine V2.0):**

X92	Temperaturlaufnehmer, Vierdraht
X87	Drucksensor Typ 17002
X1	Drucksensor Typ CT30
X2	Option zweiter Drucksensor Typ CT30 <sup>22</sup>

**Batterien:**

X54	Batterie 1
X55	Batterie 2

**Sonstige:**

X100	<i>Wenn der EK220 <b>nicht</b> in Ex-Zone 1 eingesetzt wird, sollte beim Anschluss einer externen Stromversorgung bzw. eines externen Modems die Steckbrücke X100 auf beide Stifte der Stiftableiste gesteckt werden. Damit können vom angeschlossenen Gerät evtl. eingebrachte Störungen abgeleitet werden, die sonst die Messung verfälschen könnten.</i>
------	---

<sup>21</sup> Nur bei Druckaufnehmer-Typ CT30!

<sup>22</sup> Anschluss nur möglich, wenn ein CT30- Sensor an X1 angeschlossen ist. Nicht in Verbindung mit X87!!!

## 5.6 Anschluss niederfrequenter Impulsgeber (Reed-Kontakte)

An die Klemme „DE1“ ist immer ein Impulsgeber anzuschließen. Zusätzlich kann, z.B. zum Impulsvergleich (→ Seite 63), an die Klemme „DE2“ ein zweiter Impulsgeber angeschlossen werden. Die Polarität ist jeweils beliebig. Anschlussschema:

Bei Verwendung des von Elster GmbH lieferbaren Kabels mit der Best.-Nr. 73017093 (ca. 70 cm lang) sind folgende Adern anzuschließen:  
Klemme DE1: braun und weiß  
Klemme DE2: gelb und grün



## 5.7 Anschluss der seriellen Schnittstelle RS485

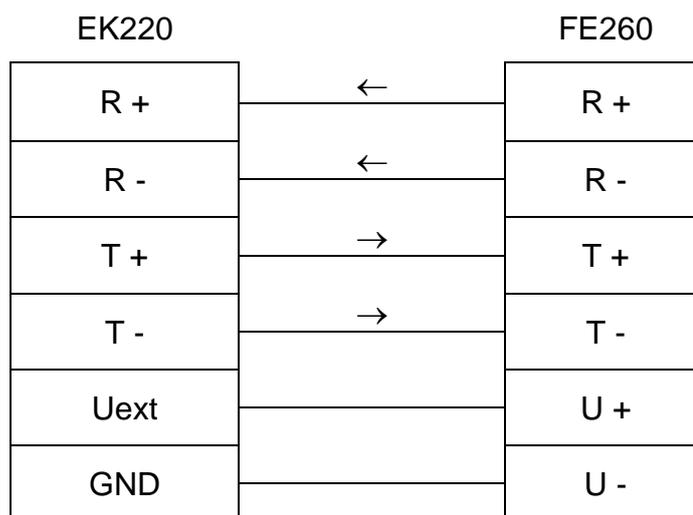
☞ **Wenn der EK220 nicht in Ex-Zone 1 eingesetzt wird, sollte beim Anschluss eines nachgeschalteten Gerätes (z.B. Modem oder Netzteil) die mitgelieferte Steckbrücke auf die beiden Stifte der Stiftleiste X100 (Position: s. Kap. 5.5) gesteckt werden. Damit können evtl. vom angeschlossenen Gerät eingebrachte Störungen abgeleitet werden, die sonst die Messung verfälschen könnten.**

### 5.7.1 Funktionserweiterung FE260 (mit oder ohne Modem)

☞ **Vor dem Anschluss sollte die Anzeige nicht mehr aktiv sein. Beim Anschluss muss darauf geachtet werden, dass zuerst die externe Stromversorgung und anschließend die Kommunikationsleitungen angeschlossen werden.**

Es ist ein Vierdraht-Anschluss (je eine Ader für T+, T-, R+, R-, voll duplex) vorzunehmen.

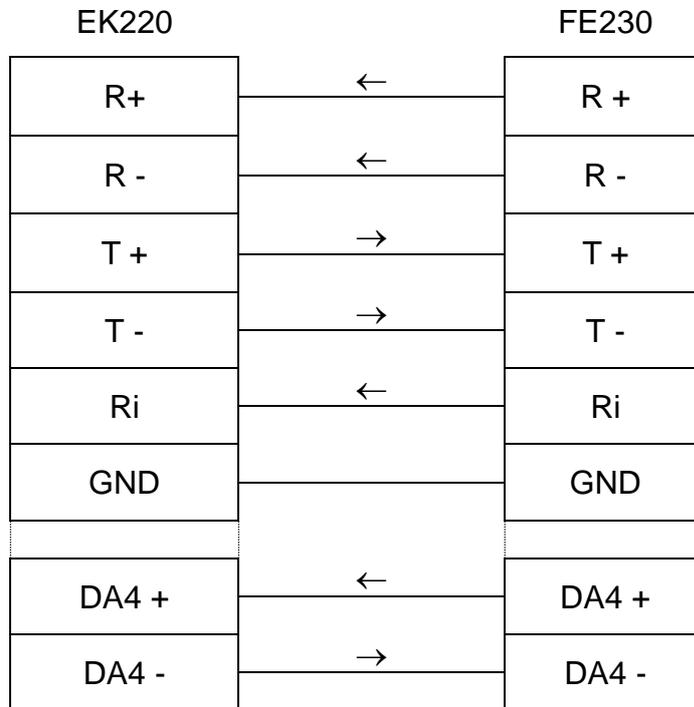
Anschlussschema:



### 5.7.2 Funktionserweiterung FE230

**☞ Der Anschluss der externen Stromversorgung ist hier nicht möglich.**

Anschlusschema:



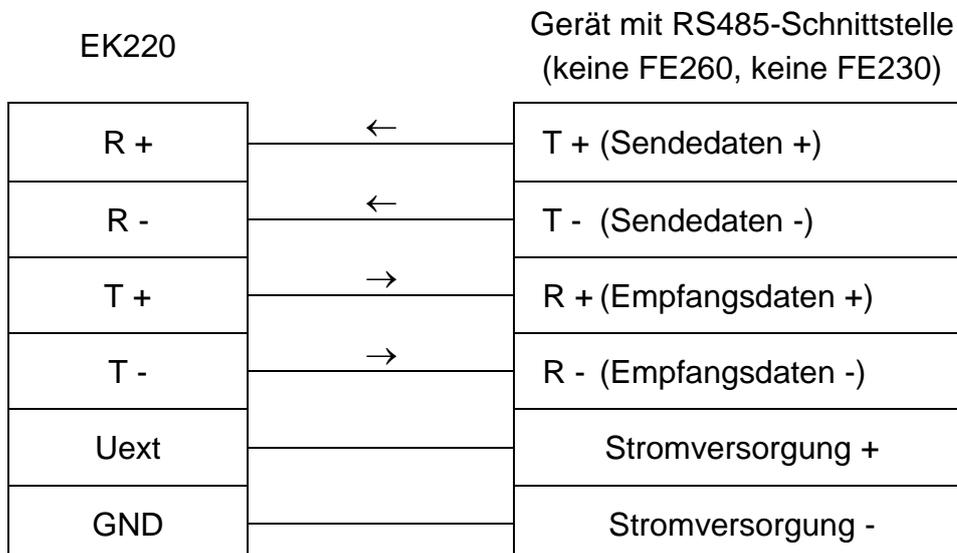
### 5.7.3 Andere Geräte mit RS485-Schnittstelle (ohne Modem)

**☞ Vor dem Anschluss sollte die Anzeige nicht mehr aktiv sein. Beim Anschluss muss darauf geachtet werden, dass zuerst die externe Stromversorgung und anschließend die Kommunikationsleitungen angeschlossen werden.**

**☞ Für diese Anwendung benötigt der EK220 externe Stromversorgung.**

Es ist ein Vierdraht-Anschluss (je eine Ader für T+, T-, R+, R-) vorzunehmen, Zweidraht-Anschluss (halbduplex) ist nicht möglich.

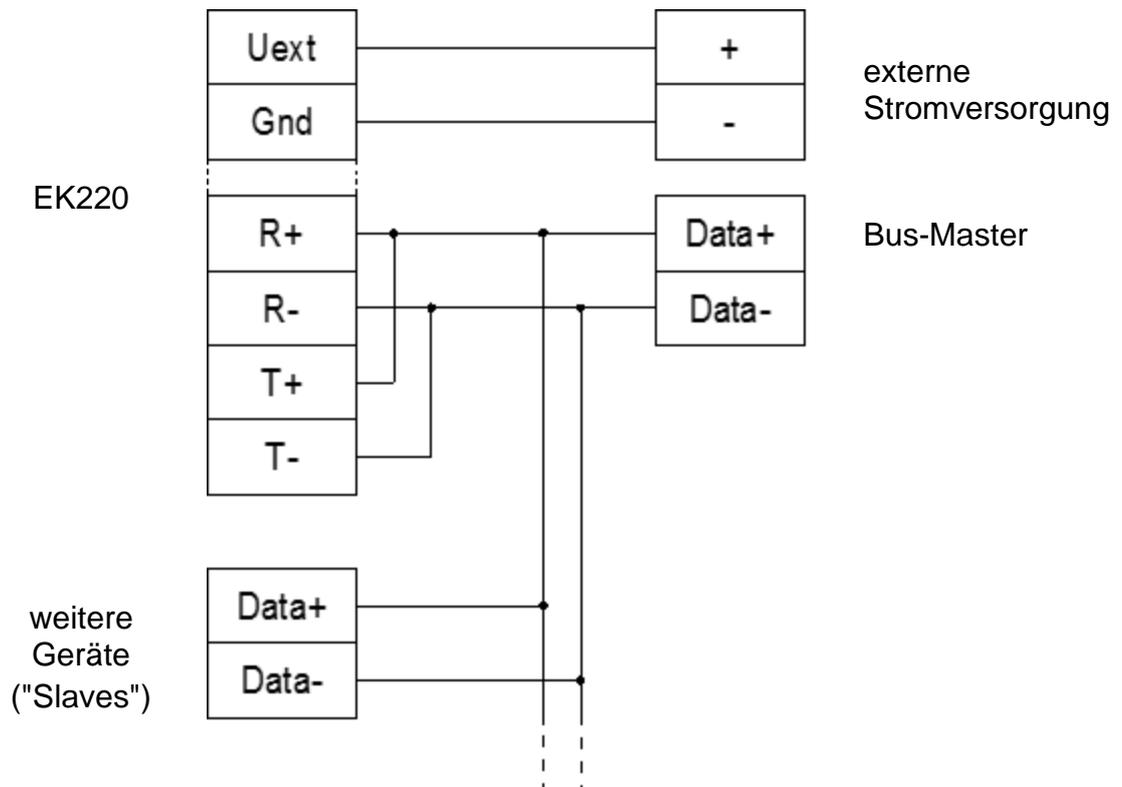
Anschlusschema:



### 5.7.4 EK220 am RS485-Bus (echte RS485)

- ☞ **Vor dem Anschluss sollte die Anzeige nicht mehr aktiv sein. Beim Anschluss muss darauf geachtet werden, dass zuerst die externe Stromversorgung und anschließend die Kommunikationsleitungen angeschlossen werden.**
- ☞ **Für diese Anwendung benötigt der EK220 externe Stromversorgung.**
- ☞ **Am RS485-Bus darf kein Abschlusswiderstand angeschlossen werden.**
- ☞ **Der Bus-Modus muss aktiviert werden (s. Kap.: 4.4.3).**

Anschlussschema:



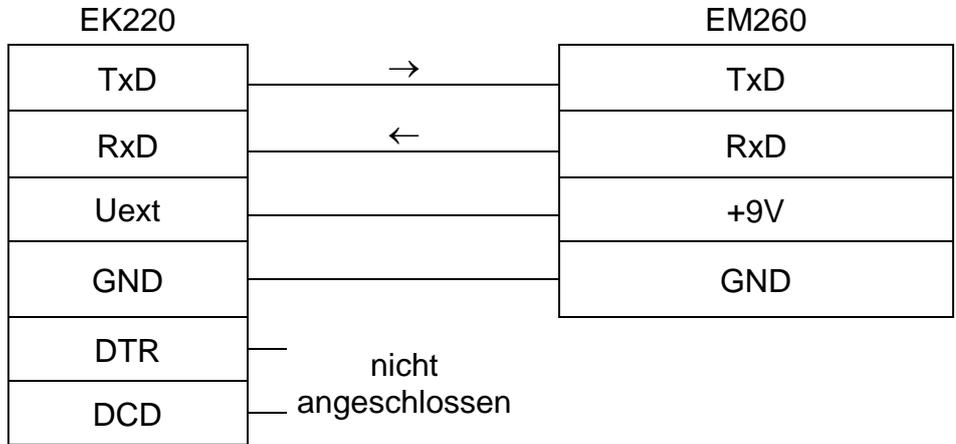
### 5.8 Anschluss der seriellen Schnittstelle RS232

- ☞ **Bei Verwendung des EK220 außerhalb der Ex-Zone 1 in Verbindung mit einem externen Modem (nicht EM260) muss die Steckbrücke X100 (Position: s. Kap. 5.5) auf beide Stifte der Stifteleiste gesteckt werden. Damit können evtl. eingebrachte EMV-Störungen vom angeschlossenen Gerät abgeleitet werden, die sonst die Messung verfälschen könnten.**

### 5.8.1 Industriemodem EM260 oder Modem ohne Steuersignale

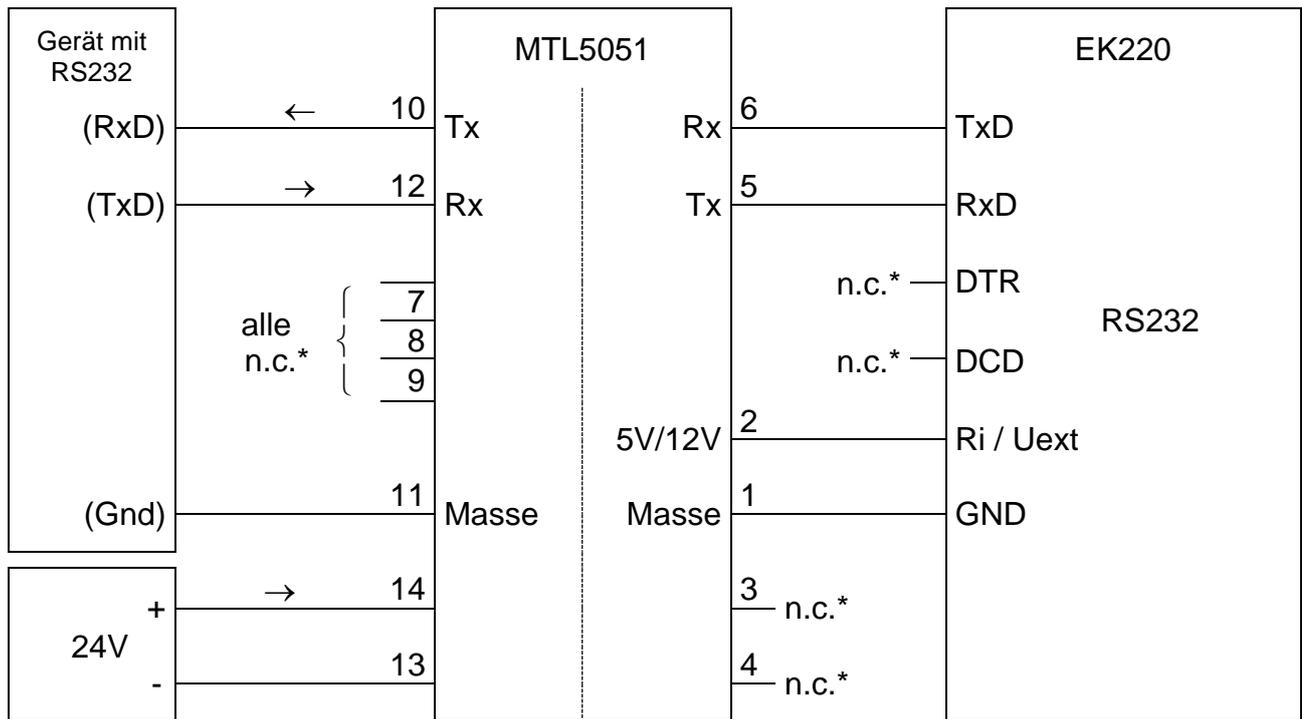
- ☞ Für diese Anwendung benötigt der EK220 externe Stromversorgung.
- ☞ EK220 an EM260 funktioniert nur bei EM260 mit Auslieferung ab Mitte 2008.

Anschlussschema:



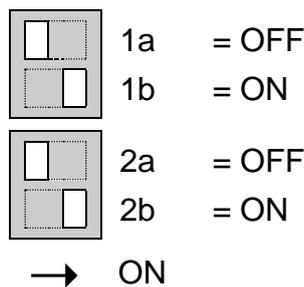
### 5.8.2 Trennschaltverstärker MTL5051

Anschlussschema:



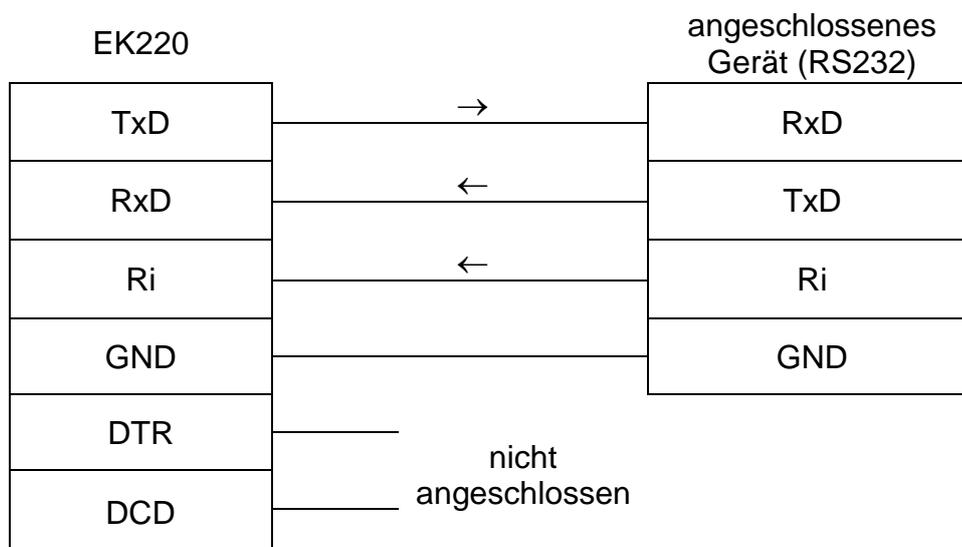
\* n.c. = nicht angeschlossen

Einstellungen MTL5051:



### 5.8.3 Andere Geräte mit RS232 Schnittstelle, EK220 in Batteriebetrieb

Anschlussschema:

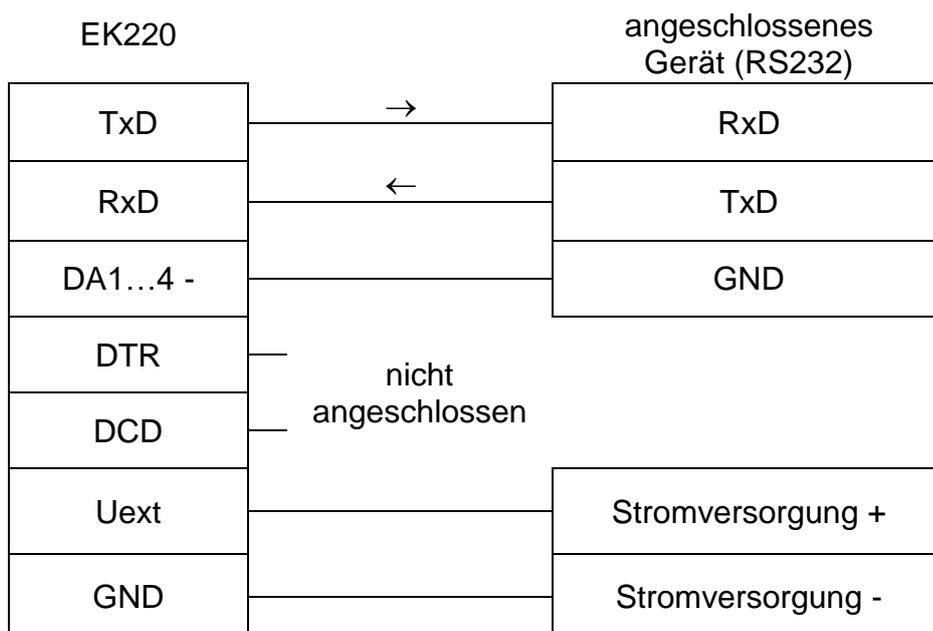


☞ **Bei Verwendung des EK220 außerhalb der Ex-Zone 1 in Verbindung mit einer externen DFÜ-Einheit (nicht EM260) sollte die Steckbrücke X100 (Position: s. Kap. 5.5) auf beide Stifte der Stifteleiste gesteckt werden. Damit werden evtl. eingebrachte EMV-Störungen vom angeschlossenen Gerät abgeleitet.**

☞ **Achtung: Erhöhter Strombedarf! Nur nach Rücksprache verwenden.**

### 5.8.4 Andere Geräte mit RS232 Schnittstelle, EK220 mit ext. Stromversorgung

Anschlussschema:



- ☞ **Bei Verwendung des EK220 außerhalb der Ex-Zone 1 in Verbindung mit einer externen DFÜ-Einheit (nicht EM260) sollte die Steckbrücke X100 (Position: s. Kap. 5.5) auf beide Stifte der Stiftleiste gesteckt werden. Damit werden evtl. eingebrachte EMV-Störungen vom angeschlossenen Gerät abgeleitet.**
  
- ☞ ***Da die externe Stromversorgung meist getrennt von der Schnittstelle ist, müssen beide GND-Leitungen (von der Schnittstelle und von der Stromversorgung) angeschlossen werden. Da im EK220 dazu aber nur eine GND – Klemme zur Verfügung steht, können alternativ die Klemmen DA1- ... DA4- verwendet werden.***

## 5.9 Verplombung

### 1. Parameter einstellen

- Zur Änderung eichrechtlicher Werte (z.B. cp-Wert) muss die Klebmarke des Eichschlosses im Gerät geöffnet und der Taster betätigt werden (Status „P“ blinkt in der Anzeige).

### 2. Eichschloss schließen und sichern

- Sind alle eichrechtlich relevanten Werte geändert, wird das Eichschloss durch Betätigung des Tasters geschlossen (Status „P“ erlischt) und die Zugangs-Öffnung durch eine Klebmarke plombiert.

### 3. Leiterkarte sichern

- Die Leiterkarte ist zum Schutz gegen Manipulationen mit einer Kunststoffabdeckung versehen. Die Befestigungsschrauben dieser Abdeckung müssen mit einer Klebmarke versehen werden.

### 4. Ein- und Ausgänge sichern

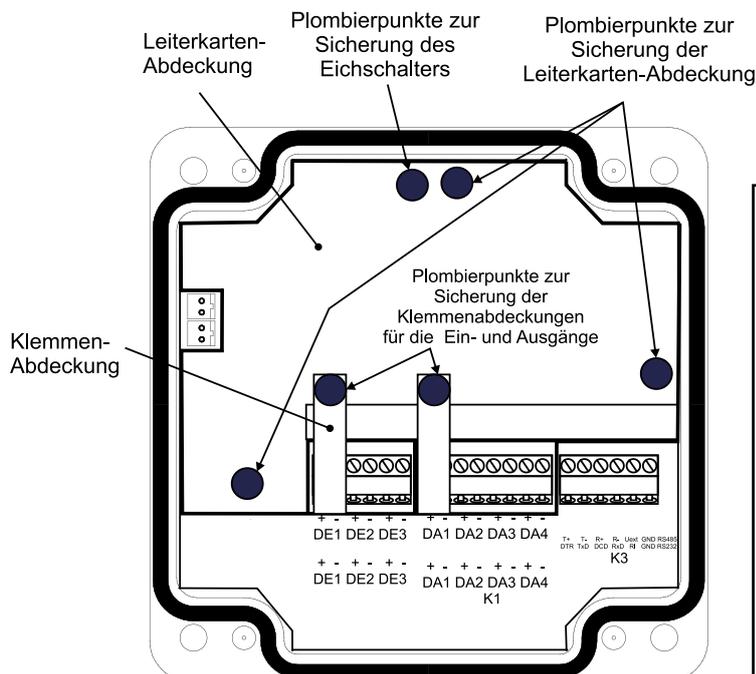
- Bei Einsatz im eichrechtlichen Verkehr müssen die eichpflichtigen Klemmen (z.B. Zählergänge) durch Klemmenplombierungen gegen unbefugte Manipulation gesichert werden. Die Plombierung erfolgt durch eine Klebmarke auf der Schraube der Abdeckkappe.
- Plombenplan siehe Kapitel 5.9.1.

### 5. Verplombung des Gehäuses (optional)

Bei einigen Geräteausführungen sind auf der Gehäuse-Oberseite zwei der Schrauben als Plombierschrauben ausgeführt. Bei Bedarf kann das Gehäuse dann mit Plombierdraht und Plombe gegen Öffnen geschützt werden. Plombenplan s. 5.9.1 .

## 5.9.1 Plombenplan

### a) Gehäusedeckel (Innenansicht)

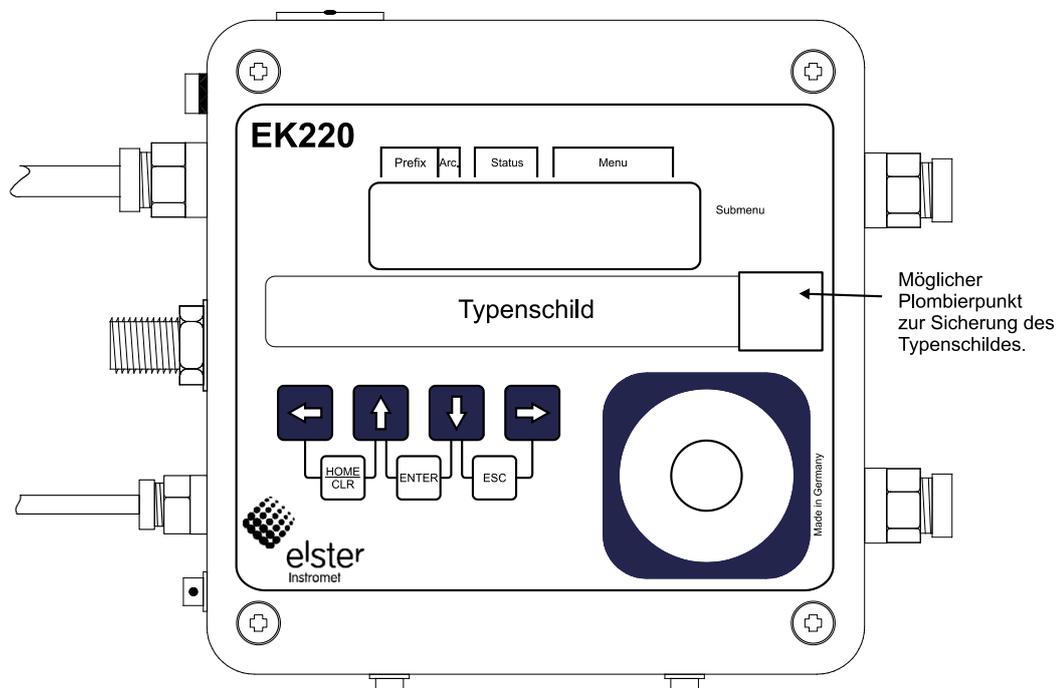


Die Plombierung der Plombierpunkte zur Sicherung der Impulsein- und Impulsausgänge unterliegt gem. WELMEC 11.1, Kapitel 2.7.1, Absatz 4 nationalem Recht.

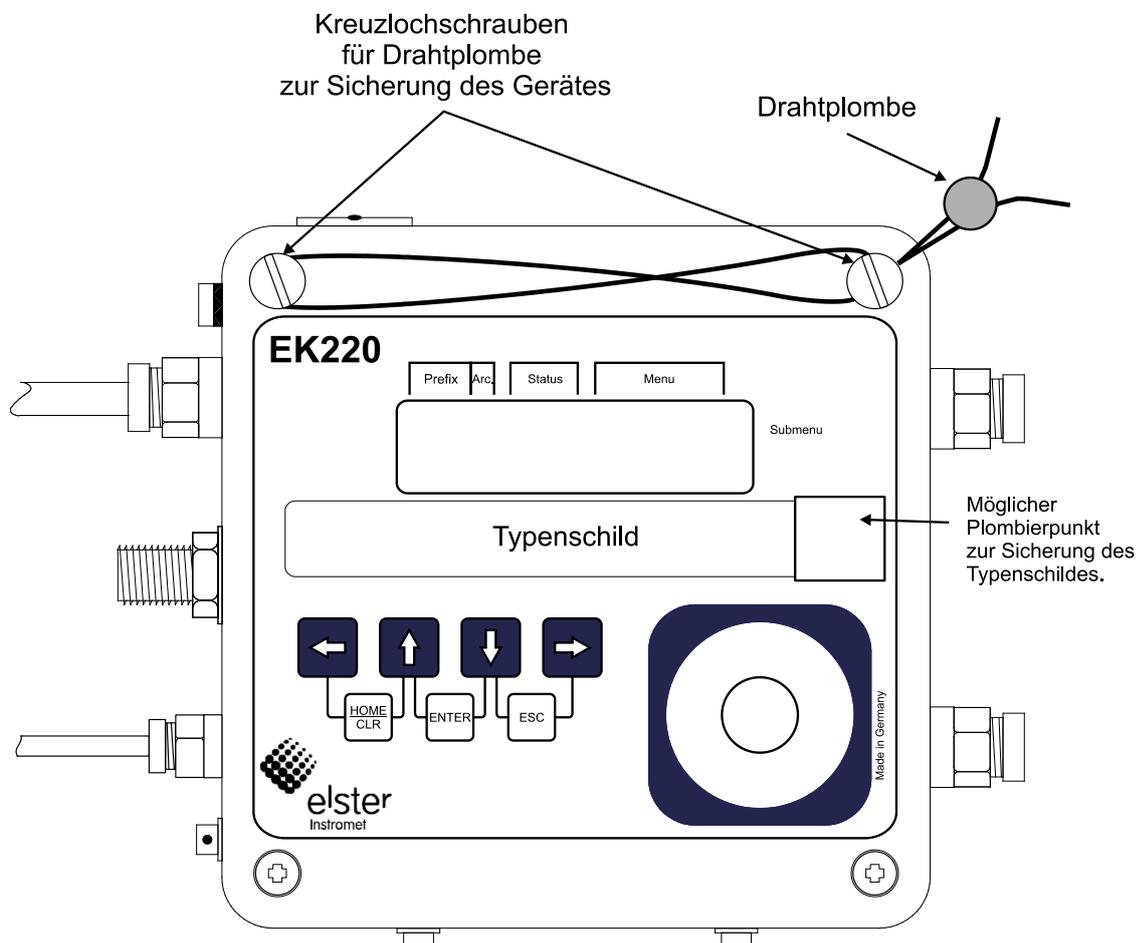
Je nach Rechtslage im Einsatzland sind die Plomben des dafür gesetzlich bestimmten Personenkreises oder des Messstellenbetreibers zu verwenden.

Werden die Geräte mit angeschlossenem Eingangskabel und/oder Ausgangskabel ausgeliefert, werden werkseitig Werksplomben aufgebracht, die am Einsatzort durch geeignete Plomben ersetzt werden können.

### b) Gehäusedeckel (Frontansicht), Standard-Plombierung



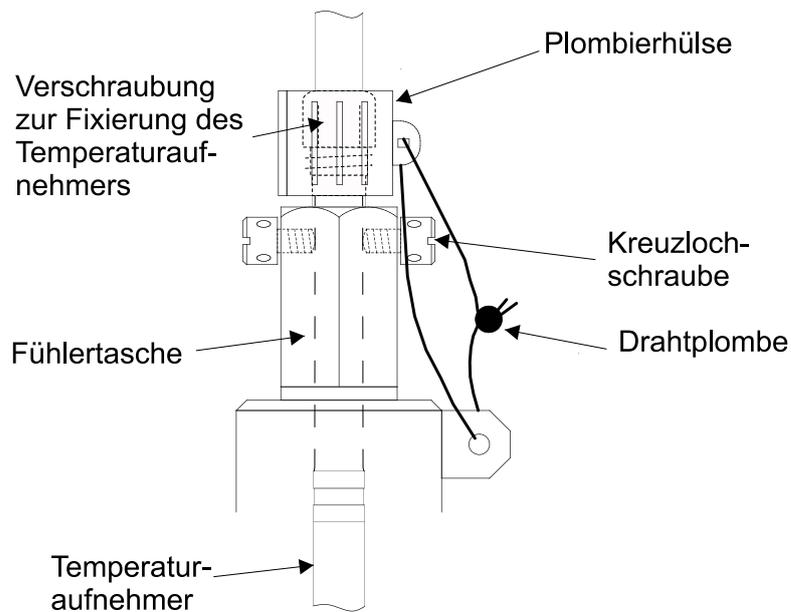
**c) Gehäusedeckel (Frontansicht), Deckel-Plombierung mittels Drahtplombe (optionale Benutzersicherung)**



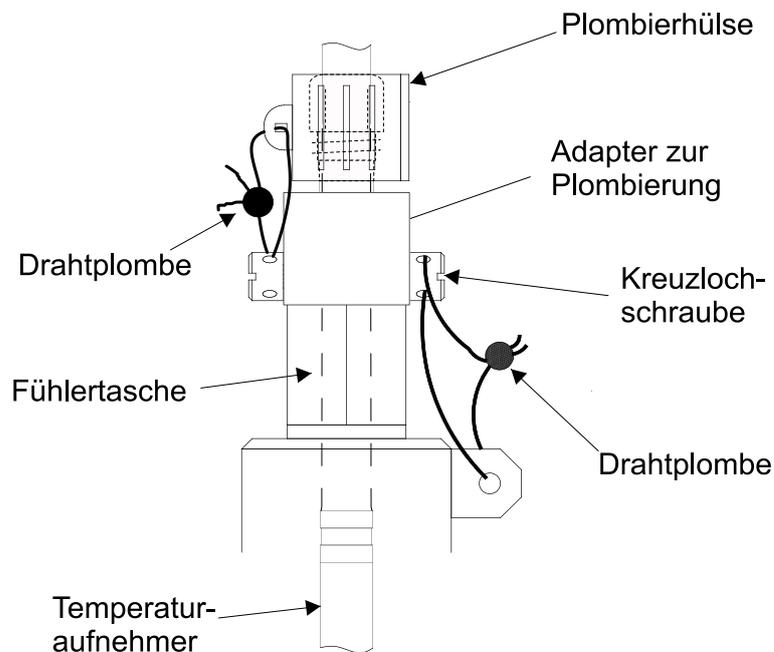
### 5.9.2 Plombenplan Temperaturlaufnehmer

Die Plombierung der Temperaturlaufnehmer ist generell mit Drahtplomben durchzuführen. In diesem Absatz sind beispielhaft die von der Elster GmbH verwendeten Plombierungsmöglichkeiten für den Standard-Temperaturlaufnehmer dargestellt. Weitere Varianten der Plombierungen sind abhängig von der Kombination Temperaturlaufnehmer und Fühlertasche möglich.

#### a) Temperaturlaufnehmer variable Länge + Standard-Temperaturlaufnehmer



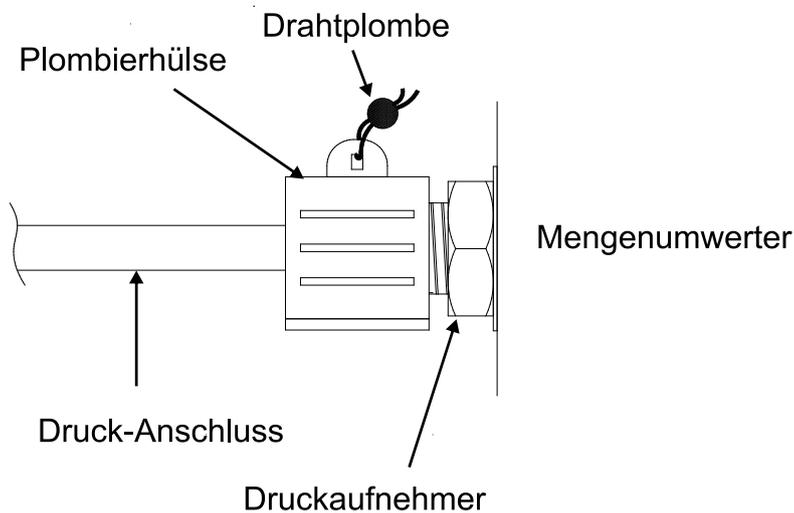
#### b) Temperaturlaufnehmer variable Länge + ältere Elster-Fühlertaschen



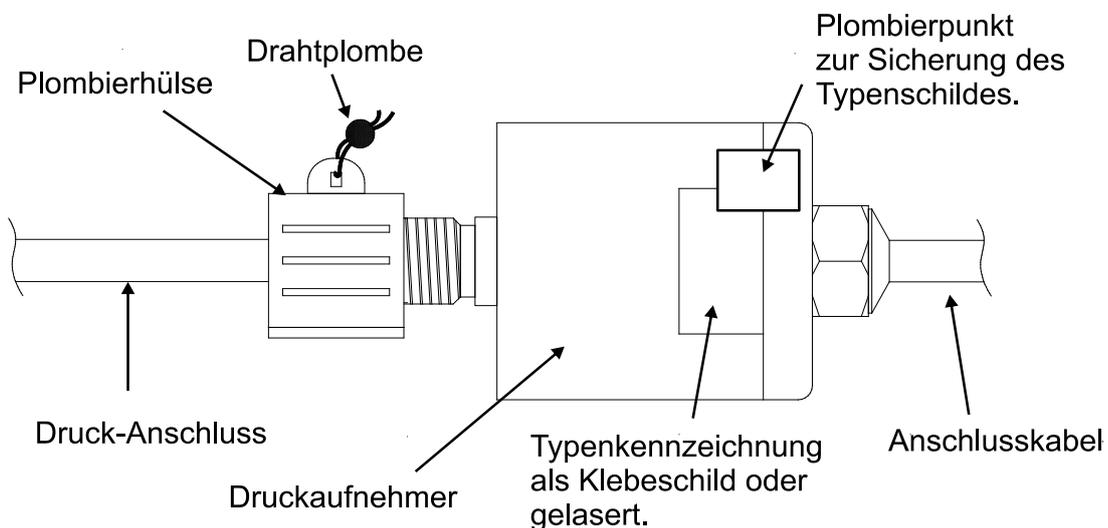
### 5.9.3 Plombenplan Druckaufnehmer-Typ CT30<sup>23</sup>

Die in den Plombenplänen gezeigten Plombierpunkte sind mit Sicherungsmarken zu sichern.

#### a) Interne Montage



#### b) Externe Montage



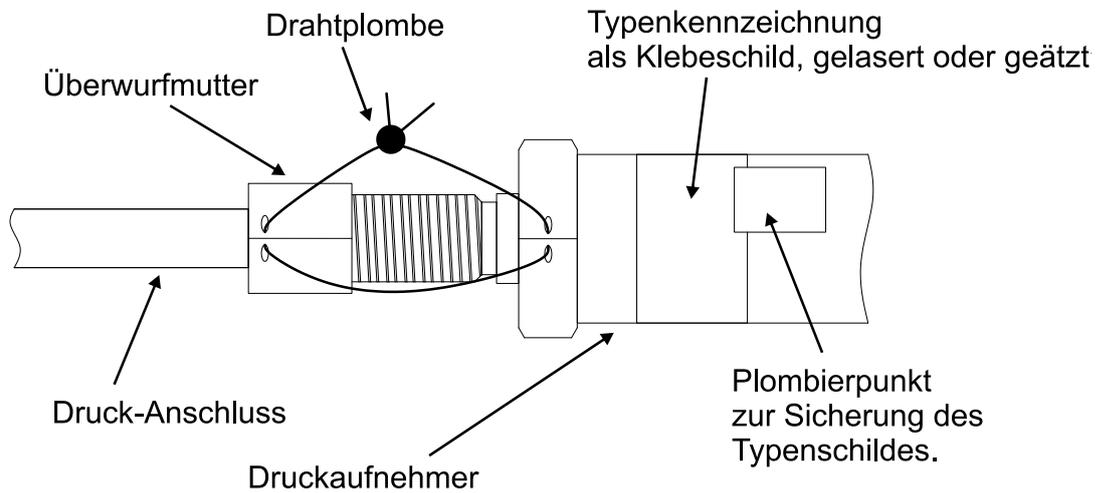
<sup>23</sup> Entfällt beim Einsatz als Temperatur-Mengenumberter!

### 5.9.4 Plombenplan Druckaufnehmer-Typ 17002<sup>24</sup>

#### a) Interne Montage

Eine interne Montage des Druckaufnehmers vom Typ 17002 ist zurzeit nicht vorgesehen.

#### b) Externe Montage



<sup>24</sup> Entfällt beim Einsatz als Temperatur-Mengenumberter!

## 5.10 Batteriewechsel

Während des Betriebes ist von Zeit zu Zeit zu prüfen, ob die Batterie ausgetauscht werden muss. Hierzu dient die Batteriewarnung „B“ im „Status“-Feld der Anzeige (→ 2.2.1) sowie die Restbetriebsdauer in der Service-Liste (→ 3.10: Bat.R).

-  **Die angezeigte Restbetriebsdauer gilt für den spezifizierten Standard-Betriebsfall (→ B-2). Durch Änderung des Messzyklus, Auslesen der Werte oder ständig aktive Anzeige sinkt die Restbetriebsdauer entsprechend schneller!**
-  **Die Betriebsdauer mit einer Batterie beträgt im Standard-Betriebsfall (→ B-2) mindestens 5 Jahre. Durch abweichende Betriebsarten kann die Betriebsdauer sinken. Näheres hierzu → 3.10: Bat.R und Bat.K**
-  **Der Austausch der Batterie kann ohne Anwesenheit eines Eichbeamten erfolgen, da das Gehäuse selbst nicht plombiert ist!**
-  **Während des Batteriewechsels sollte immer eine Batterie angeschlossen bleiben. Bevor die alte Batterie entfernt wird ist die neue Batterie anzustecken. Hierfür sind zwei Stecker vorhanden.**
-  **Durch unvorsichtige Vorgehensweise können Messwerte des EK220 verloren gehen. Alle eingestellten Parameter, sowie einmal täglich Datum, Uhrzeit und Zählerstände werden in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) gesichert und bei Bedarf automatisch wieder zurückgeholt.**
-  **Als zusätzliche Sicherheit sollten direkt vor Batteriewechsel alle Daten im nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) gesichert werden (→ 3.10, „Sich“). Falls durch einen Bedienungsfehler während des Batteriewechsels Daten verloren gingen, holt der EK220 die Daten mit dem Stand zum Zeitpunkt des Sicherns automatisch wieder zurück.**
-  **Der Austausch sollte daher nur durch Elster Service bzw. speziell ausgebildetes Personal durchgeführt werden!**

### Durchführung des Batteriewechsels:

1. Als vorbeugende Maßnahme Datensicherung ausführen (→ 3.10: Sich).
2. Gehäusedeckel öffnen und nach unten klappen. Damit ist die Batterie im Gehäusebodenteil erreichbar.
3. Bauform und Bestellnummer der neuen Batterie prüfen.
-  **Tipp: Markieren sie die alten Batterie z.B. mittels Filzstift oder Aufkleber bevor sie mit dem Batteriewechsel beginnen. Dadurch können Sie unangenehme Verwechslungen vermeiden.**
4. Es muss immer mindestens eine Batterie an einem der beiden Stecker angeschlossen sein! Ist dies nicht der Fall, können während des Batteriewechsels Archive gelöscht werden, Volumenimpulse verlorengehen und nach dem Batteriewechsel geht die Uhr nach.
5. Neue Batterie einsetzen und auf den freien Stecker parallel zur alten Batterie aufstecken (beide sind elektrisch getrennt). Die Stecker sind verpolungssicher.
6. Alte Batterie von dem Stecker abziehen, lösbaren Kabelbinder lösen und Batterie entnehmen.
7. Die neue Batterie in der Halterung am Gehäuseboden befestigen
8. Gehäuse wieder schließen (darauf achten, dass die Kabel nicht gequetscht werden)
9. Unter „Service“ – „Batteriekapazität“ (→ 3.10: *Bat.K*) muss die Startkapazität neu eingegeben werden (auch beim gleichen Kapazitätswert unbedingt nötig)!  
Bei Einsatz der von Elster erhältlichen Batterie der Größe „D“ ist für *Bat.K* der Wert 13,0 Ah einzugeben.
10. Kontrolle der vom EK220 errechneten Betriebsdauer: Für *Bat.R* (→ 3.10) muss mindestens 60 Monate angezeigt werden. Ansonsten Schritt 99 nochmals ausführen
11. Ende des Batteriewechsels

## A Zulassungen

### A-1 EG-Konformitätserklärung



EU Declaration of Conformity No. DEMZE2204  
EU-Konformitätserklärung Nr.

**Honeywell**

**Type, Model** **EK220**  
*Typ, Ausführung*

**Manufacturer** **Elster GmbH, Postfach 1880, D - 55252 Mainz-Kastel; Steinern Straße 19-21**  
*Hersteller*

**Product** **Volume conversion device**  
*Produkt Zustands-Mengenumberter*

**The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:**

*Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:*

2014/32/EU (MID)	2014/30/EU (EMC)	2014/34/EU (ATEX)	2011/65/EU (RoHS)
------------------	------------------	-------------------	-------------------

**Relevant harmonised standards used:**

*Einschlägige harmonisierte Normen, die zugrunde gelegt wurden:*

EN 12405-1:2011-04, OIML D11 Edition 2004 (E)	EN 61326-1:2013	EN IEC 60079-0:2018 EN 60079-11:2012	EN 50581:2012
--	-----------------	---	---------------

**Certificates and interventions by notified bodies:**

*Bescheinigungen und Maßnahmen durch notifizierte Stellen:*

DE-17-MI002-PTB002 (for EK220) DE-17-MI002-PTB003 (for EK220-T)	Not applicable <i>Entfällt</i>	TÜV 08 ATEX 554344	-
EU-type examination <i>EU-Baumusterprüfung</i>		EU-type examination <i>EU-Baumusterprüfung</i>	
Notified Body 0102 Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB) D-38116 Braunschweig		Notified Body 0032 and 0044 (legal succession) TÜV NORD CERT GmbH D-30519 Hannover	

**This declaration of conformity is valid for products labelled accordingly:**

*Diese Konformitätserklärung gilt für entsprechend gekennzeichnete Produkte:*

M... 102 DE-17-MI002-PTB002 (for EK220) DE-17-MI002-PTB003 (for EK220-T)		0044 II 2 G EEx ia [ia] IIC T4	
--	--	-----------------------------------	--

**The production is subject to the following surveillance procedures:**

*Die Herstellung unterliegt folgenden Überwachungsverfahren:*

Directive Module D <i>Richtlinie Modul D</i>	Directive Module C <i>Richtlinie Modul C</i>	Directive Annex IV+VII <i>Richtlinie Anhang IV+VII</i>	Directive Article 7 <i>Richtlinie Artikel 7</i>
Notified Body 0102 Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB) D-38116 Braunschweig		Notified Body 0044 TÜV NORD CERT GmbH D-30519 Hannover	

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. If alterations are made to the product or it is modified, this declaration becomes void with immediate effect.

*Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller. Bei Umbau des Produkts oder Änderungen am Produkt verliert diese Erklärung mit sofortiger Wirkung ihre Gültigkeit.*

**Elster GmbH**

**Mainz-Kastel, 02.11.2022**

Signed for and on behalf of  
*Unterschiedet für und im  
Namen von*

Place and date of issue  
*Ort und Datum der  
Ausstellung*

Dr. Martin Schröder,  
Managing Director

Christian Neugebauer,  
R&D Manager Gas  
Electronics





(13) **A N L A G E**

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 08 ATEX 554344**

(15) Beschreibung des Gerätes

Der Zustands-Mengenumberter EK220 ist ein explosionsgeschütztes elektronisches Gerät der Kategorie 2, das mit Hilfe der Zustandsgrößen Druck und Temperatur das von einem externen Gaszähler ermittelte Volumen im Betriebszustand auf das Basisvolumen umrechnet und anzeigt. Für verschiedene Applikationen kann der EK220 wahlweise mit zwei-, einem- oder ohne Druckaufnehmer (0...2 p-Sensoren) und mit einem oder ohne Temperatureaufnehmer (0...1 T-Sensor) bestückt sein.

Die Versorgung des Gerätes erfolgt mittels einer Batterie. Ein Wechsel der Batterie gefährdet die Eigensicherheit nicht. Eine externe Speisung des Gerätes als auch die Verwendung einer zweiten Batterie ist möglich.

Der zulässige Umgebungs- und Gastemperaturbereich beträgt -30 °C bis +60 °C.

Elektrische Daten

Versorgung (Interne Batterie) 1 bzw. 2 Stk. Lithiumbatterien Typ LS 33600, Fa. Saft  
 $U = 3,6 \text{ V}$ , modifizierte Herstellerbatterie

Versorgungsstromkreis (Externe Versorgung) in der Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC/IIB  
 nur zum Anschluss an bescheinigte eigensichere Stromkreise mit folgenden Höchstwerten:  
 $U_i = 20 \text{ V}$   
 $I_i$  und  $P_i$  siehe Versorgungsstromkreis, Interface und Digitalausgänge

$C_i = 12 \text{ nF}$   
 Die innere wirksame Induktivität ist vernachlässigbar klein.

Digitalausgänge (Klemmen DA1 ... DA4) in der Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC/IIB  
 Höchstwerte:  
 $U_o = 6,6 \text{ V}$   
 $I_o = 0,3 \text{ mA}$ , statisch (Summenstrom für alle Digitalausgänge)  
 $I_o = 1,41 \text{ A}$ , dynamisch (kurzzeitiger Entladestrom je Digitalausgang)  
 $P_o = 2 \text{ mW}$

Kennlinie: linear

	Ex ia	IIC	IIB
höchstzulässige äußere Induktivität je Digitalausgang		29,8 $\mu\text{H}$	150 $\mu\text{H}$
höchstzulässige äußere Kapazität je Digitalausgang		1,45 $\mu\text{F}$	5,75 $\mu\text{F}$



Anlage EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 08 ATEX 554344

Die Digitalausgänge sind auch zum Anschluss an bescheinigte eigensichere Stromkreise vorgesehen:

$U_i = 10 \text{ V}$

$I_i$  und  $P_i$  siehe Versorgungsstromkreis, Interface und Digitalausgänge

Die innere wirksame Induktivität und Kapazität ist vernachlässigbar klein.

Digitaleingänge  
(Klemmen DE1 ... DE3)

in der Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC/IIB  
Höchstwerte:

$U_o = 6,6 \text{ V}$

$I_o = 0,07 \text{ mA}$ , statisch (Summenstrom für alle Digitaleingänge)

$I_o = 0,93 \text{ A}$ , dynamisch (kurzzeitiger Entladestrom je Digitaleingang)

$P_o = 0,4 \text{ mW}$

Innere wirksame Induktivität  $L_i = 2,3 \text{ } \mu\text{H}$  je Eingang

Innere wirksame Kapazität ist vernachlässigbar klein.

Kennlinie: linear

	Ex ia	IIC	IIB
höchstzulässige äußere Induktivität je Digitalausgang		87,8 $\mu\text{H}$	380 $\mu\text{H}$
höchstzulässige äußere Kapazität je Digitalausgang		2,35 $\mu\text{F}$	9,15 $\mu\text{F}$

nur zum Anschluss an Reed Kontakte mit einer Leitungslänge bis 35 m oder einen Wiegandsensor (TÜV 01 ATEX 1776).

Interface  
(Klemmen T+, DTR / T-, TxD / R+, DCD / R-, RxD / Uext, RI / GND)

in der Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC/IIB

nur zum Anschluss an bescheinigte eigensichere Stromkreise mit folgenden Höchstwerten:

$U_i = 20 \text{ V}$

$I_i$  und  $P_i$  siehe Versorgungsstromkreis, Interface und Digitalausgänge



Anlage EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 08 ATEX 554344

Bei der Zusammenschaltung sind zusätzlich folgende Höchstwerte zu beachten:

$U_o = 6,6 \text{ V}$   
 $I_o = 35 \text{ mA}$   
 $P_o = 231 \text{ mW}$

Kennlinie: linear

Die innere wirksame Kapazität ist vernachlässigbar klein.  
Die innere wirksame Induktivität ist vernachlässigbar klein.

oder zum Anschluss an den MTL5051 Intrinsically Safe Serial Data Communications Isolator des Herstellers MEASUREMENT TECHNOLOGY LIMITED mit der Baumusterprüfbescheinigungsnummer BAS01ATEX7158 in der Variante CON 1 pin 2; CON 2 pins 5, 6 w.r.t CON 1 pin 1 (zum Anschluss an die Klemmen 1, 2, 5, 6 (siehe Datenblatt)).

Versorgungsstromkreis  
Interface und  
Digitalausgänge

Höchstwerte (Summenwerte) dieser eigensicheren Stromkreise:

$\sum I_i = 139 \text{ mA}$   
 $\sum P_i = 0,50 \text{ W}$

(16) Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 08 203 554344 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingung

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen



## 1. ERGÄNZUNG

**zur Bescheinigungsnummer:** TÜV 08 ATEX 554344

Gerät: Zustands-Mengenumberter EK220

Hersteller: Elster GmbH

Anschrift: Steinern Straße 19-21  
55252 Mainz-Kastel  
Deutschland

Auftragsnummer: 8000554724

Ausstellungsdatum: 04.07.2008

### Änderungen:

Der Zustands-Mengenumberter EK220 ist ein explosionsgeschütztes elektronisches Gerät der Kategorie 2, das mit Hilfe der Zustandsgrößen Druck und Temperatur das von einem externen Gaszähler ermittelte Volumen im Betriebszustand auf das Basisvolumen umrechnet und anzeigt. Der Zustands-Mengenumberter kann zukünftig auch mit dem Druckaufnehmer mit der Typbezeichnung 17002 betrieben werden. Die Leiterkarte kann zukünftig nach den in den Prüfungsunterlagen gelisteten Dokumenten gefertigt werden.

Der zulässige Umgebungs- und Gastemperaturbereich beträgt  $-30\text{ °C}$  bis  $+60\text{ °C}$ .

Die elektrischen Daten sowie alle weiteren Angaben gelten unverändert für diese Ergänzung.

Das Gerät incl. dieser Ergänzung erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

**EN 60079-0:2006**                      **EN 60079-11:2007**

(16) Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 08 203 554724 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingungen

keine zusätzlichen

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

Schwedt  
Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Tel.: +49 (0) 511 986-1455, Fax: +49 (0) 511 986-1590

## B Technische Daten

### B-1 Allgemeine Daten (Mechanik)

Gehäuse/Aufbau	Wandgehäuse zum waagrechten Anbau; Aluminiumguss Legierung G Al SI 12 / DIN 1775 mit Kabeleinführungen	
Abmessungen (B x H x T)	ca. 160 x 120 x 90 mm (mit Verschraubungen)	
Gewicht	ca. 1,7 kg	
Kabelanschluss	Schraubklemmen; d = 0,3...1,4 mm bei flexiblem Kabel Aderendhülsen vorsehen Kabeldurchmesser: 7,0 ... 9,5 mm	
Abschirmung	Kabelschirm an der Verschraubung auflegen	
Schutzart	IP 66 gemäß EN60529	
Klimatische Umgebungsbedingungen gem. MID-Richtlinie:		
Umgebungstemperaturbereich	-25°C...+55°C	
Feuchtigkeitsbedingung	Betauung	
Einsatzort	offen	
Mechanische Umgebungsbedingungen gem. MID-Richtlinie:	Klasse	M2
Elektromagnetische Umgebungsbedingungen gem. MID-Richtlinie:	Klasse	E2

### B-2 Batterien

Batterien	1 Stück Lithium-Batterie; 3,6V; Größe D allgemeine Nennkapazität: 16,5 Ah Nutzbare Kapazität für EK220: 13,0 Ah Best.-Nr.: 73015774 optional zusätzlich 1 Stück Lithium-Batterie für doppelte Betriebsdauer Best.-Nr.: 73015774
-----------	---

*Die minimale Betriebsdauer von 5 Jahren mit einer Batterie wird für folgenden **Standard-Betriebsfall** gewährleistet:*

Umgebungstemperatur	$T_U = -10...+50\text{ °C}$
Messzyklus (MZyk)	30 s
Arbeitszyklus (AZyk)	300 s (5 Minuten)
K-Zahl Modus (Md.K)	1 (gemäß S-Gerg-88)
Modus Eingang 1	1 (Impulseingang)
Display aktiv	1 Stunde pro Monat
Optische Schnittstelle aktiv	15 Minuten pro Monat
Interne (Klemmen-)Schnittstelle	nicht benutzt

### B-3 Externe Stromversorgung

Bezeichnung	$U_{\text{ext}}$
Kabelanschluss	Schraubklemmen; $d = 0,3 \dots 1,4 \text{ mm}$ bei flexiblem Kabel Aderendhülsen vorsehen
Abschirmung	Kabelschirm an der Verschraubung auflegen

#### Nennwerten:

Versorgungsspannung:	$U = 5,0 \text{ V} \dots 9,5 \text{ V}$
Versorgungsstrom:	$I \leq 30 \text{ mA}$ (Typ.S2 = RS-485)
	$I \leq 50 \text{ mA}$ (Typ.S2 = RS-232)

- ☞ **Für die Zählfunktion der Impulseingänge ist es erforderlich, dass auch bei externer Stromversorgung eine Batterie angeschlossen ist!**
- ☞ **Es dürfen nur seitens der Elster GmbH freigegebene, externe Stromversorgungen verwendet werden.**
- ☞ **Wenn der EK220 nicht in Ex-Zone 1 eingesetzt wird, sollte beim Anschluss einer externen Stromversorgung die Steckbrücke X100 (siehe Kapitel 5.5) auf beide Stifte der Stifteleiste gesteckt werden. Damit können vom angeschlossenen Gerät evtl. eingebrachte Störungen abgeleitet werden, die sonst die Messung verfälschen könnten.**

### B-4 Impuls- und Status-Eingänge

3 Digitaleingänge mit gemeinsamer Masse (Minuspol) für Reedkontakte oder Transistorschalter (nur Eingang "DE1")

Bezeichnung	DE1... DE3
Kabelanschluss	Schraubklemmen; $d = 0,3 \dots 1,4 \text{ mm}$ bei flexiblem Kabel Aderendhülsen vorsehen
Abschirmung	Kabelschirm vollflächig an der Verschraubung auflegen
Besonderheiten	jeder Eingang getrennt parametrierbar und plombierbar

#### Nennwerten

- ☞ **Über die hier genannten Daten hinaus sind bei Einsatz des EK220 in Ex-Zone 1 die in der Konformitätsbescheinigung genannten Grenzwerte einzuhalten!**

Leerlaufspannung	$U_0 \approx 2 \text{ V}$
Innenwiderstand	$R_i \approx 500 \text{ k}\Omega$
Kurzschlussstrom	$I_k \approx 4 \mu\text{A}$
Schaltpunkt „ein“	$R_e \leq 100 \text{ k}\Omega$ oder $U_e < 0,8 \text{ V}$
Schaltpunkt „aus“	$R_a \geq 2 \text{ M}\Omega$
Impulsdauer	$t_e \geq 50 \text{ ms}$
Pausendauer	$t_a \geq 50 \text{ ms}$
Zählfrequenz	$f \leq 2 \text{ Hz}$ (siehe Kapitel 4.3)

### B-5 Melde- und Impuls-Ausgänge

Vier Transistor-Ausgänge (Open-Collector) mit gemeinsamer Masse (Minuspol). Die für einen Messzyklus ermittelten Mengenimpulse werden als Impulspakete ausgegeben. Sie sind daher nicht für steuerungs- oder regelungstechnischen Zwecke geeignet.

Bezeichnung	DA1... DA4
Kabelanschluss	Schraubklemmen; d = 0,3...1,4 mm bei flexiblem Kabel Aderendhülsen vorsehen
Abschirmung	Kabelschirm vollflächig an der Verschraubung auflegen
Besonderheiten	jeder Ausgang getrennt parametrierbar und plombierbar

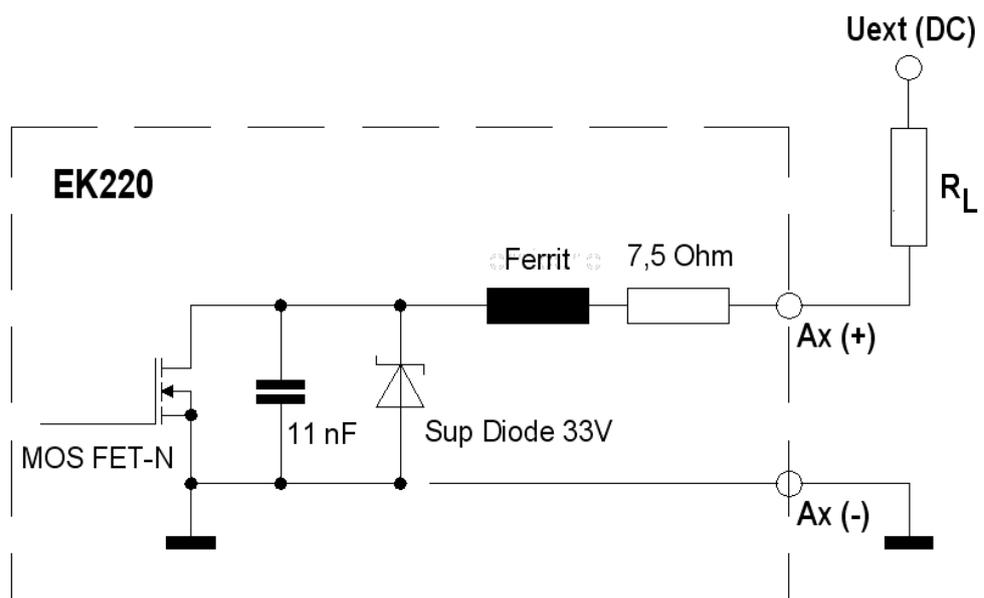
Nenndaten:

**Über die hier genannten Daten hinaus sind bei Einsatz des EK220 in Ex-Zone 1 die in der Konformitätsbescheinigung genannten Grenzwerte einzuhalten!**

maximale Schaltspannung	30 V DC
maximaler Schaltstrom	100 mA DC
maximaler Spannungsabfall	1 V
maximaler Reststrom	0,001 mA
Impulsdauer	min. 125 ms, einstellbar im Raster von 125 ms
Pausendauer	min. 125 ms, einstellbar im Raster von 125 ms
Ausgangsfrequenz	max. 4 Hz, einstellbar

**Bei Einsatz des EK220 in Ex-Zone 1, ist es zwingend erforderlich, dass die an den Ausgängen A1 – A4 anliegende Schaltspannung auch unter der Annahme eines Fehlers (1-Fehlersicherheit) 30V nicht überschreiten! In diesem Fall wird der Einsatz eines Ex-Trennschaltverstärkers empfohlen.**

Ausgangsschaltung:

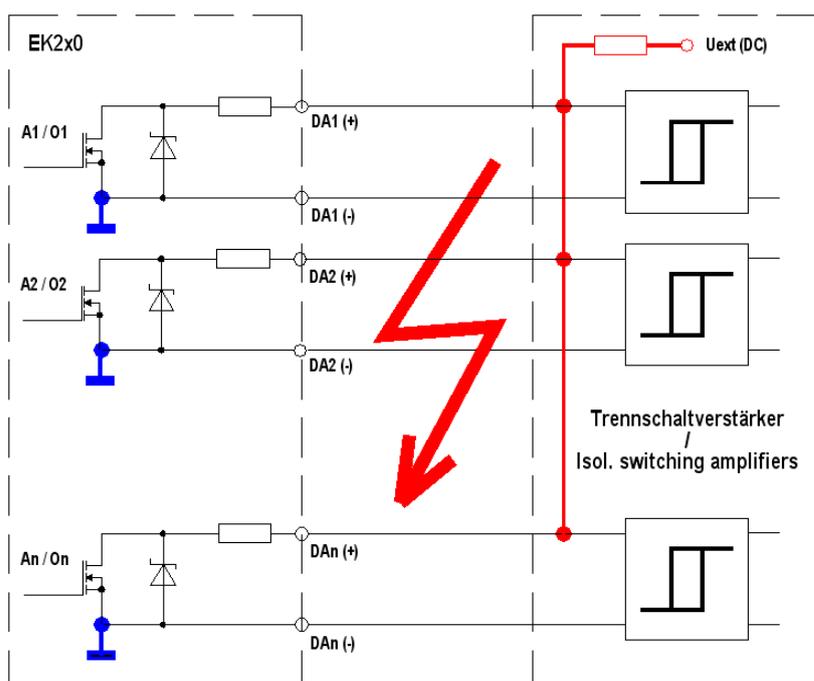


## B-5.1 Anschluss EK220 an eine SPS / Trennschaltverstärker

Bei Anschluss der Ausgänge an eine Kundenanlage (z.B. SPS) ist meist ein Trennschaltverstärker erforderlich, da der EK220 mit gemeinsamer Masse, eine SPS meist mit gemeinsamen Plus arbeitet.

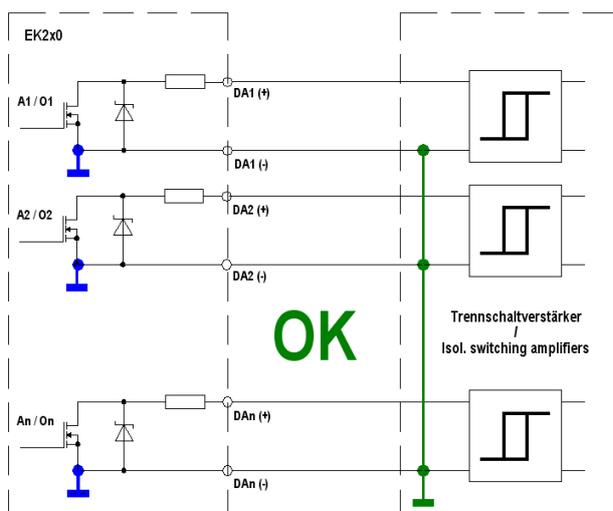
Generell wird ein Trennschaltverstärker dringend empfohlen, um beide Anlagen galvanisch zu trennen (EMV-Einflüsse)!

**Nicht mögliche Verschaltung der Ausgänge an eine SPS bzw. an einen Trennschaltverstärker mit mehr als einem Eingang:**

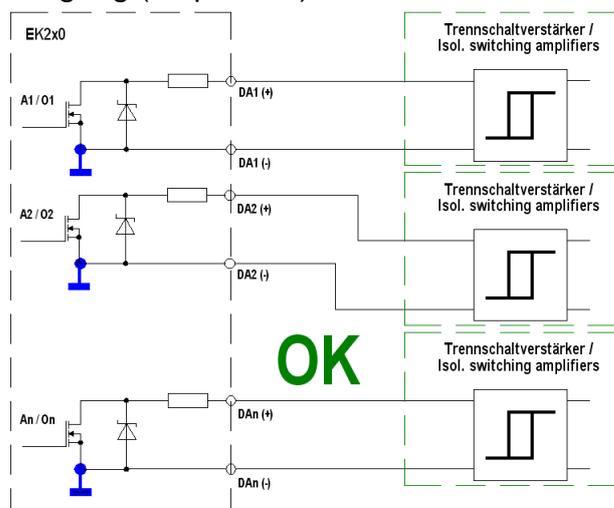


### Mögliche korrekte Verschaltungen:

Trennschaltverstärker mit gemeinsamer Masse:



Separater Trennschaltverstärker für jeden Ausgang (empfohlen):



## B-6 Optische serielle Schnittstelle

Optische Schnittstelle gemäß (DIN) IEC 62056-21; bitserielle, asynchrone Datenübertragung nach ISO 1177, halbduplex

Unterstützung **Datenübertragungsmodus „C“** (= Datenauslesen, Programmierung und herstellerspezifische Anwendungen mit automatischem Wechsel der Baudrate).

Baudrate	300 Bd (Startbaudrate); automatisch bis 9600 Baud
Format	1 Start-, 7 Daten-, 1 Parität-(gerade), 1 Stopbit
Anschluss	optischer Auslesekopf auf Gerätefrontplatte (automatische Positionierung / Fixierung durch Magnet)

## B-7 Elektrische serielle Schnittstelle (intern)

Schnittstelle RS232 oder RS485 (per Software umschaltbar) z. B. zum Anschluss einer Funktionserweiterungseinheit FE260, eines Modems oder eines Fremdgerätes mit RS-232 / RS-422 oder RS-485 - Schnittstelle. Die RS-485 – Schnittstelle kann 4-adrig (RS-422) oder 2-drahtig (RS-485) betrieben werden.

☞ ***Da die Schnittstelle des EK220 für den Einsatz im Ex-Bereich und für ein Batteriegerät ausgelegt wurde, kann die korrekte Funktion beim Anschluss eines externen Gerätes mit RS-232 / RS-485 – Schnittstelle nicht immer garantiert werden und muss ggf. im Einzelfall geprüft werden!***

☞ ***In den meisten Fällen wird beim Betrieb der internen Schnittstelle eine externe Stromversorgung benötigt (s. Kapitel: 4.4 und 4.5).***

## B-8 Druckaufnehmer <sup>25</sup>

### B-8.1 Typ CT30

Von diesem Druckaufnehmer-Typ können zwei an den EK220 angeschlossen werden. Der erste Druckaufnehmer kann entweder als interne oder externe Variante ausgeführt sein und ist nur als Absolut-Druckaufnehmer verfügbar.

Der zweite Druckaufnehmer ist nur als externe Variante (Kabellänge 2,5m und 10m) anschließbar und kann als Absolut- oder als Relativ-Druckaufnehmer ausgeführt sein.

**Druck-Anschluss:** Ermeto M12x1,5 Außengewinde, nutzbare Länge ca. 10 mm

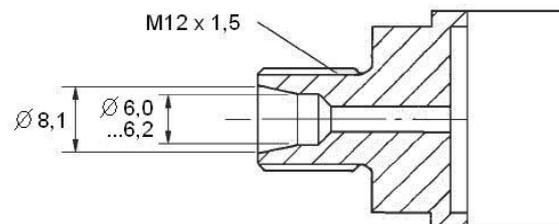
#### Absolutdruckbereiche <sup>26</sup>:

Messbereich	Max. zul. Überlast	Messbereich	Max. zul. Überlast
0,7 ... 2 bar abs.	18 bar abs.	4... 20 bar abs.	40 bar abs.
0,8 ... 5 bar abs.	25 bar abs.	6 ... 30 bar abs.	60 bar abs.
0,8 ... 6 bar abs.	25 bar abs.	8 ... 40 bar abs.	60 bar abs.
1,4 ... 7 bar abs.	25 bar abs.	14... 70 bar abs.	105 bar abs.
2 ... 10 bar abs.	40 bar abs.	16... 80 bar abs.	105 bar abs.
2,4 ... 12 bar abs.	40 bar abs.		

#### Überdruckbereiche <sup>27</sup>:

Messbereich	Max. zulässige Überlast
1,4 ... 7 bar rel.	40 bar rel.
4 ... 20 bar rel.	40 bar rel.
16 ... 80 bar rel.	105 bar rel.

#### Querschnitt Druckanschluss:



### B-8.2 Typ 17002

Von diesem Druckaufnehmer-Typ kann nur einer an den EK220 angeschlossen werden. Der Druckaufnehmer ist z.Z. nur als externe Variante (Kabellänge 2,5m) ausgeführt.

**Druck-Anschluss:** ¼ " – NPT – Gewinde

#### Absolutdruckbereiche:

Messbereich	Max. zulässige Überlast
0.9 ... 7 bar abs.	10 bar abs.
0.9 ... 10 bar abs.	10 bar abs.

### B-8.3 Montagehinweise:

Beim Anschluss der Druckleitung an den Druckaufnehmer muss auf den äußeren Rohrdurchmesser geachtet werden, um Beschädigung und Undichtigkeit der Verschraubung zu vermeiden. Insbesondere sollte die Trennstelle am Rohr auf Grat oder Aufbördelung kontrolliert werden, die eine Vergrößerung des äußeren Rohrdurchmessers bewirken.

<sup>25</sup> Entfällt beim Einsatz als Temperatur-Mengenumberter!

<sup>26</sup> Für ersten und/oder zweiten Druckaufnehmer.

<sup>27</sup> Nur für zweiten Druckaufnehmer.

## **B-9    Temperaturlaufnehmer**

Typ:	Pt100, Pt500 oder Pt1000 nach DIN EN 60751
Messbereich:	-30°C ... +60°C
Messunsicherheit:	$\leq \pm 0,1\%$ vom Messwert
Einbau:	Einsatz in Fühlertasche
Sensormaße:	Durchmesser: 6,0 mm / Länge: 50 mm
Ausführungen:	Kabellänge: 2 m / optional: 10 m

## **B-10   Messunsicherheit**

Die in der (DIN) EN 12405-1 genannten Fehlergrenzen werden für die hier genannten Messbereiche eingehalten.

Auf Wunsch sind abhängig von Umgebungstemperatur und Druck-Messbereich detaillierte Daten erhältlich.

## C Index

### #

Δ (Änderung) · 10  
 Ø (Mittelwert) · 10

### A

Alarm · 11, 22, 24, 25, 45, 46  
 Alarmgrenzwerte · 11, 49  
 Änderungs-Logbuch · 46  
 Archiv · 10, 41  
 Audit Trail · *Siehe* Änderungs-Logbuch  
 Ausgangs-Impulspuffer löschen · 50, 69

### B

Batterie · **6**, 11, 51, 53, 57, 98, 110, 111  
 Batteriekapazität · 57, 58, 111  
 Batteriewechsel · 58, 59, **110**  
 Baudrate · 76  
 Betriebsdauer · 51, 55, **57**, 110, 118  
 Betriebspunktprüfungen · 60  
 Bus · 77

### D

Daten sichern · 59  
 Datenformat · 76  
 Datensatz · *Siehe* Datenzeile  
 Datensicherung · 50  
 Datenübertragung · 11  
 Datenzeile · 16  
 Detailed Characterization · 37, 39  
 Drei-Minuten-Werte · 92  
 Druckaufnehmer · 26, 27, 28, 29, 30, 31, **59, 60**  
 DS-100-Nummer · *Siehe* Kanalnummer

### E

Eichschalter · *Siehe* Eichschloss  
 Eichschloss · 11, **15**, 21, 52, 58, 104  
 Eichtechnisches Logbuch · 11, **15**, 21, **47**, 52  
 einfrieren · 41, 43, 57, 60  
 Ereignis-Logbuch · 46  
**explosionsgefährdeter Bereich** · 94

### F

FE230 · 76, **90**  
 FE260 · 74, 77, **89, 99**

### G

Gerätenummer · 41  
 GSM · 74, 77, 89, 91

### I

Impulsvergleich · 63

### J

Justierung · 28, 30, 31, 32, 34, 35, 58

### K

Kalibrierarchiv · 60  
 Kanalnummer · 41

Kundenschloss · 21

### L

Lieferantenschloss · 21  
 Logbuch · 46

### M

Manipulationserkennung · 51, 64, 66  
 max (Maximum) · 10  
 Meldeeingang · 51, 64, 65, 66  
 Messperiode · **42, 43, 44, 55**  
 min (Minimum) · 10  
 Modem  
   GSM-Modem · 77  
 Monatsgrenze · *Siehe* Tagesgrenze  
 MTL5051 · 91, 102

### N

Netzbetreiber · 79

### P

PIN-Code · 79  
 Prozessdaten · 92  
 PTB-Logbuch · *Siehe* Eichtechnisches Logbuch

### R

Restbetriebsdauer · *Siehe* Betriebsdauer  
 Revision · **61**

### S

Schnittstelle · 11, **73**  
 SMS · 79, 92  
 Sommerzeit · 53, 55  
 Standardausgabe · 92  
**Standard-Betriebsfall** · 110, 118

### T

Tagesgrenze · 41, 42  
 Temperaturlaufnehmer · 33, 34, 124  
 Temperatur-Mengenumberter · 7  
 Trennschaltverstärker · 91, 102

### U

Uhr · 52, 58  
   Ganggenauigkeit · 52, 58  
 Uhr stellen · 54  
 Umgebungstemperatur · 56, 118, 124

### W

Warn-Eingang · 51  
 Warngrenze · **30**, 50, 51  
 Warnung · **11**, 45, 46, 64

### Z

Zeitsynchron-Eingang · 65  
 Zeitsynchronisierung · 65, 66  
 Zone 1 · 85, 94  
**zugehörige Betriebsmittel** · 94