

Die Produktion dieses Produktes wurde eingestellt!

# EK210

## Zustands-Mengennumwerter EK210

### Betriebsanleitung und Inbetriebnahme

Betriebsanleitung: 73017271  
Ausgabe 09.01.2008 (f)

SW-Version: ab V 1.21  
Auflage:

**Alle Rechte vorbehalten**

**Copyright © 2008 Elster GmbH, D-55252 Mainz-Kastel**

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

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

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

Mainz-Kastel, im Januar 2008

# 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 .....	11
2.3	Tastatur .....	11
2.3.1	Ändern von Werten .....	12
2.3.2	Eingabe von „Quellen“ .....	13
2.3.3	Eingabefehler .....	13
2.4	Zugriffsberechtigungen.....	14
2.4.1	Eichschloss .....	14
2.4.2	Lieferantenschloss und Kundenschloss.....	15
2.5	Aufbau der Listenstruktur .....	15
3	Funktionsbeschreibung .....	18
3.1	User-Liste .....	19
3.2	Normvolumen-Liste .....	20
3.3	Betriebsvolumen-Liste .....	21
3.4	Druck-Liste .....	22
3.5	Temperatur-Liste .....	24
3.6	Mengenumberwertungs-Liste .....	26
3.7	Status-Liste.....	28
3.7.1	Meldungen im Systemstatus (SR.Sy) .....	29
3.7.2	Meldungen in den Statusregistern 1 bis 9 (SR.1 bis SR.9).....	30
3.8	System-Liste.....	36
3.9	Service-Liste.....	38
3.10	Eingangs-Liste.....	41
3.11	Ausgangs-Liste.....	43
3.11.1	Kurzübersicht zur Parametrierung der Ausgänge .....	47
3.12	Archive.....	48
3.12.1	Monatsarchiv (Zählerstände und Maxima).....	48
3.12.2	Logbuch (Ereignis-Logbuch) .....	48
3.12.3	Änderungs-Logbuch (Audit Trail) .....	48

4	Anwendungen .....	49
4.1	Nennbetriebsbedingungen der verschiedenen Umwerteverfahren .....	49
4.2	Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen .....	51
4.2.1	Einsatz in Zone 1 .....	51
4.2.2	Einsatz in Zone 2 .....	51
5	Installation und Wartung.....	52
5.1	Ablauf der Installation.....	52
5.2	Kabelanschlüsse und Erdung.....	53
5.3	Anschlussplan .....	54
5.4	Verplombung .....	55
5.4.1	Plombenplan .....	55
5.4.2	Plombenplan Temperaturlaufnehmer .....	57
5.4.3	Plombenplan Druckaufnehmer.....	58
5.5	Batteriewechsel .....	59
5.5.1	Durchführung.....	60
A	Zulassungen.....	61
A.1	Konformitätserklärung .....	61
A.2	Zulassung Ex-Zone 1 .....	62
A.2.1	EG-Baumusterprüfbescheinigung .....	62
A.2.2	Zusammenschaltung EK210 mit Trennschaltverstärkern.....	69
B	Technische Daten .....	75
B-1	Allgemeine Daten (Mechanik).....	75
B-2	Batterie .....	75
B-3	Impuls- und Status-Eingänge .....	76
B-4	Melde- und Impuls-Ausgänge.....	76
B-5	Optische serielle Schnittstelle.....	77
B-6	Druckaufnehmer .....	77
B-7	Temperaturlaufnehmer.....	78
B-8	Messunsicherheit.....	78
C	Index.....	79

## I Sicherheitshinweise

- ☞ *Die Anschlüsse des EK210 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 EK210 muss die Betriebsanleitung gelesen werden, um Fehlbedienungen und Probleme zu vermeiden.*

Der elektronische Zustands-Mengenumberter EK210 ist entsprechend VDE 0170 zum Einsatz in EX-Zone 1 für Gase der Temperaturklasse T4 (Zündtemperatur > 135°C, z.B. Erdgas) geeignet (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 50014*
- ☞ *Vergewissern Sie sich, dass die in der Konformitätsbescheinigung (s. Anhang A-2) genannten Grenzwerte für die anzuschließenden Geräte nicht überschritten werden.*
- ☞ *Das Gehäuse des EK210 ist direkt an einer Potentialausgleichsschiene zu erden ! Hierzu befindet sich an der linken Gehäusewand eine Anschlußschraube.*

## II Lieferumfang und Zubehör

### Lieferumfang:

Zum Lieferumfang des EK210 gehören:

- a) Elektronischer Zustands-Mengenumberter EK210
- b) Versandaufstellung
- c) Auslegungsdatenblatt
- d) Betriebsanleitung
- e) Zubehörtüte

Bestelldaten und Zubehör	Best.-Nr.
• Elektronischer Zustands-Mengenumberter EK210 komplett	83 462 240
• 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 EBL 160 komplett mit Einschweißstutzen G 3/4" und Dichtring	73 012 100
• Temperaturfühler tasche EBL 250 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	73 017 271
• Betriebsanleitung englisch	73 017 449
• Steckklemme zweipolig schwarz	04 130 407
• Eich-Abdeckkappe	73 016 879
• Batteriemodul 16.5 Ah	73 015 774
• Zubehörtüte EK2xx	73 017 991

## 1 Kurzbeschreibung

Der elektronische Zustands-Mengenumberter EK210 dient zur Umrechnung der von einem Gaszähler im Betriebszustand gemessenen Gasmenge in den Normzustand. Für die Ermittlung des Betriebszustandes werden die Momentanwerte von Druck und Temperatur gemessen. Die Kompressibilitätszahl (K-Zahl) kann wahlweise nach S-GERG-88 berechnet oder als Konstante eingegeben werden.

### **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 internes EEPROM

### **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 Kundenschloss) über Zahlencodes
- Zugriffsberechtigung für jeden einzelnen Wert separat über Schnittstelle einstellbar (bei entsprechender Berechtigung)

### **Zähl- / Meldeeingänge:**

- 3 Eingänge für Reedkontakte oder Transistorschalter als Impuls- oder Meldeeingänge programmierbar
- maximale Zählfrequenz 10 Hz
- Impulswert für jeden Eingang separat dekadisch einstellbar
- diverse Zähler für  $V_n$  und  $V_b$  sowie für jeden Eingang (Hauptzähler, Störmengen, Gesamtzähler, setzbarer Zähler)
- Jeder Eingang separat plombierbar und eichamtlich sicherbar.

### **Impuls- / Meldeausgänge:**

- 4 programmierbare Transistorausgänge, jeweils frei programmierbar als Alarm-/ Warnausgang, Impulsausgang, Meldeausgang zur Grenzwertüberwachung
- Ausgänge A1 und A2 separat plombierbar und eichamtlich sicherbar.

### **Datenschnittstelle:**

- optische Schnittstelle nach IEC 62056-21 (Ersatz für IEC 1107 bzw. EN 61107)

### **Druckaufnehmer:**

- Druckaufnehmer Typ CT30 im Gerät eingebaut oder extern montiert.

**Temperaturaufnehmer:**

- Pt500 Temperaturaufnehmer, variable Länge

**Mechanik/Gehäuse:**

- Geeignet für Wandanbau, Zähler- und Rohrmontage (mit Montagewinkel)
- Montage + 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 des europäischen Parlaments und des Rates
- Ex-Zulassung für Einsatz in Ex-Zone 1 gemäß EEx ia IIC/IIB/IIA 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 oder Meldung über Ausgänge.

**Archive**

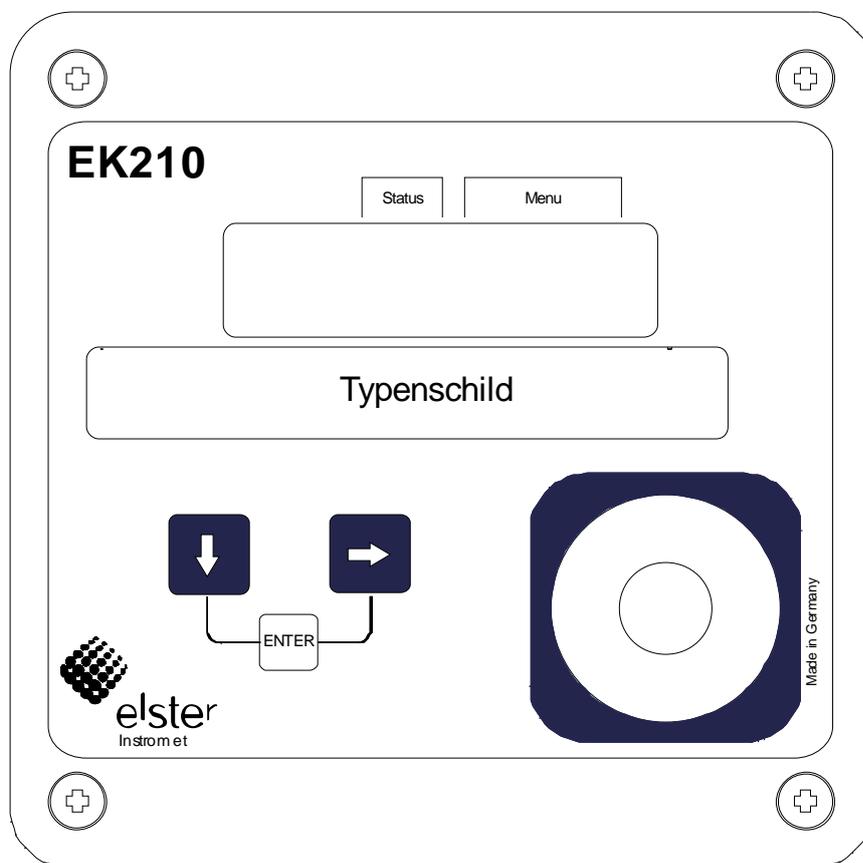
- Letzter Monatsendwert für Norm- und Betriebsvolumen
- Ereignis-Logbuch mit 250 Einträgen für Ereignisse wie z.B. Statusänderungen, Meldeeingänge, Grenzwert-Überschreitungen
- Änderungs-Logbuch („Audit Trail“) mit Eintrag der letzten 200 Einstellungs-Änderungen (Parametrier-Vorgänge)
- Automatische Sommerzeit-Umschaltung einstellbar

## 2 Bedienung

### 2.1 Frontplatte

Zur Bedienung sind an der Frontplatte angeordnet:

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



## 2.2 Anzeige

Grundsätzlicher Aufbau der Anzeige (mit einem Beispiel):

Status				Menü									
		<b>A</b>	<b>W</b>	<b>B</b>		<b>N</b>	<b>o</b>	<b>r</b>	<b>m</b>	<b>v</b>	.		
<b>V</b>	<b>n</b>	<b>P</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>m</b>	<b>3</b>

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

### 2.2.1 Zeile 1 = Kennzeichnungen

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

#### 1. Gerätestatus

Hier werden die maximal drei wichtigsten Statusinformationen ständig angezeigt.

Ein blinkendes Zeichen bedeutet, dass der entsprechende Zustand noch vorhanden ist.

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 „1“ und „2“ Alarme dar (z.B. „Alarmgrenzwerte für Druck oder Temperatur verletzt“ → 3.7).  
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 „3“ bis „8“ Warnungen dar (z.B. „Fehler am Ausgang“ → 3.7).  
Warnmeldungen werden ins Statusregister kopiert und verbleiben auch nach Beseitigung der Fehlerursache dort bis sie manuell gelöscht werden.
- B „Batterie leer“  
Die Restbetriebsdauer der Batterie beträgt weniger als 3 Monate.
- P „Programmiermodus“  
Das Programmierschloss (Eichschloss) ist geöffnet.
- o „online“  
Eine Datenübertragung über die optische oder die fest verdrahtete Schnittstelle läuft.  
Die jeweils andere Schnittstelle kann solange nicht benutzt werden.

## 2. Menü

Hier wird angezeigt, zu welcher Liste gemäß Kapitel 3 der momentan angezeigte Wert gehört.

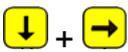
### 2.2.2 Zeile 2 = Wert mit Name und Einheit

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	9	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 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 <b>letzten</b> Liste <u>direkt</u> zur ersten.</li> <li>• <b>Weiterschalten zum zweiten Teil des Wertes</b> bei zweiteilig angezeigten Werten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zählerstände <b>geteilt</b> in Vor- und Nachkommastellen</li> <li>- Datum und Uhrzeit (zusammen 1 Wert) <b>geteilt</b></li> </ul> </li> </ul>
	Enter	<p>Je nach angezeigtem Wert (Datenklasse, → 2.3.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eingabemodus aktivieren</b></li> <li>• <b>Eingabemodus beenden</b></li> <li>• <b>Messwert aktualisieren</b> (durch zweimaliges Drücken)</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 so genannte „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 EK210 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	Durch <u>zweimaliges</u> Drücken von <ENTER> (  +  ) wird der Wert aktualisiert.
7	Diskreter Wert	Nach <ENTER> (  +  ) Änderung des Wertes durch Auswahl aus einer Liste von möglichen Werten mit der Taste  .
8	Stetiger Wert	Nach <ENTER> (  +  ) Einstellung auf einen beliebigen Wert innerhalb des gültigen Bereichs möglich. Anwahl des zu ändernden Zeichens mit  und Änderung mit  nur eingeschränkt 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“ (s.o.)
15	Rechenzähler	Keine Änderung möglich
16	Vorwert	Keine Änderung möglich
17	Archivwert	Keine Änderung möglich
19	Statusregister	Keine Änderung möglich
20	Merker	Keine Änderung möglich

### 2.3.2 Eingabe von „Quellen“

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

Als Quelle wird die Adresse des gewünschten Wertes eingegeben. Diese finden Sie in den Tabellen der jeweiligen Liste. 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  $V_n$ , siehe Tabelle in 3.2)  
Einzugeben:    **0002**:300\_0    (Ergänzungen fett gedruckt)

### 2.3.3 Eingabefehler

Eingabefehler werden angezeigt, wenn durch den Bediener ungültige Eingaben über die Tastatur gemacht wurden.

Prinzipielle Darstellung:

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

Code	Beschreibung
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, das Schloss wird nicht geöffnet.
8	Eingabe aufgrund von besonderer Einstellung oder Konfiguration nicht möglich.
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.

## 2.4 Zugriffsberechtigungen

Der EK210 unterscheidet vier Zugriffsparteien. Jede Zugriffspartei besitzt ein Schloss und einen zugehörigen Schlüssel. Die Schlösser besitzen die Prioritätsreihenfolge

Eichschloss – Herstellerschloss<sup>1</sup> – Lieferantenschloss – Kundens Schloss.

Die Zugriffsberechtigungen gelten sowohl für Eingaben per Tastatur, als auch für Zugriffe über die optische Schnittstelle. Ist das Schloss verriegelt, werden alle Versuche, Werte zu setzen, mit einer entsprechenden Fehlermeldung beantwortet (s. Kap. 2.3.3).

Auch das Lesen von Werten über die Schnittstelle 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. als 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 Partei) für diesen Wert beliebig ändern. Dabei können auch Berechtigungen von Parteien höherer Priorität geändert werden.

### 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 EK210-Gehäuses unterhalb der Leiterkarten-Abdeckplatte sitzt. Er kann mit einer Klebplombe gesichert werden (→ 5.4.1).

Die unter Eichrecht gesicherten Parameter sind in den Listen der Funktionsbeschreibung (→ 3) jeweils mit „E“ gekennzeichnet.

Je nach Anwendungen können über die Parametriersoftware 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“ (→ 3.9) über Tastatur oder Schnittstelle möglich.

---

<sup>1</sup> Das Herstellerschloss ist für die Elster GmbH reserviert und wird hier nicht beschrieben.

## 2.4.2 Lieferantenschloss und Kundens Schloss

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

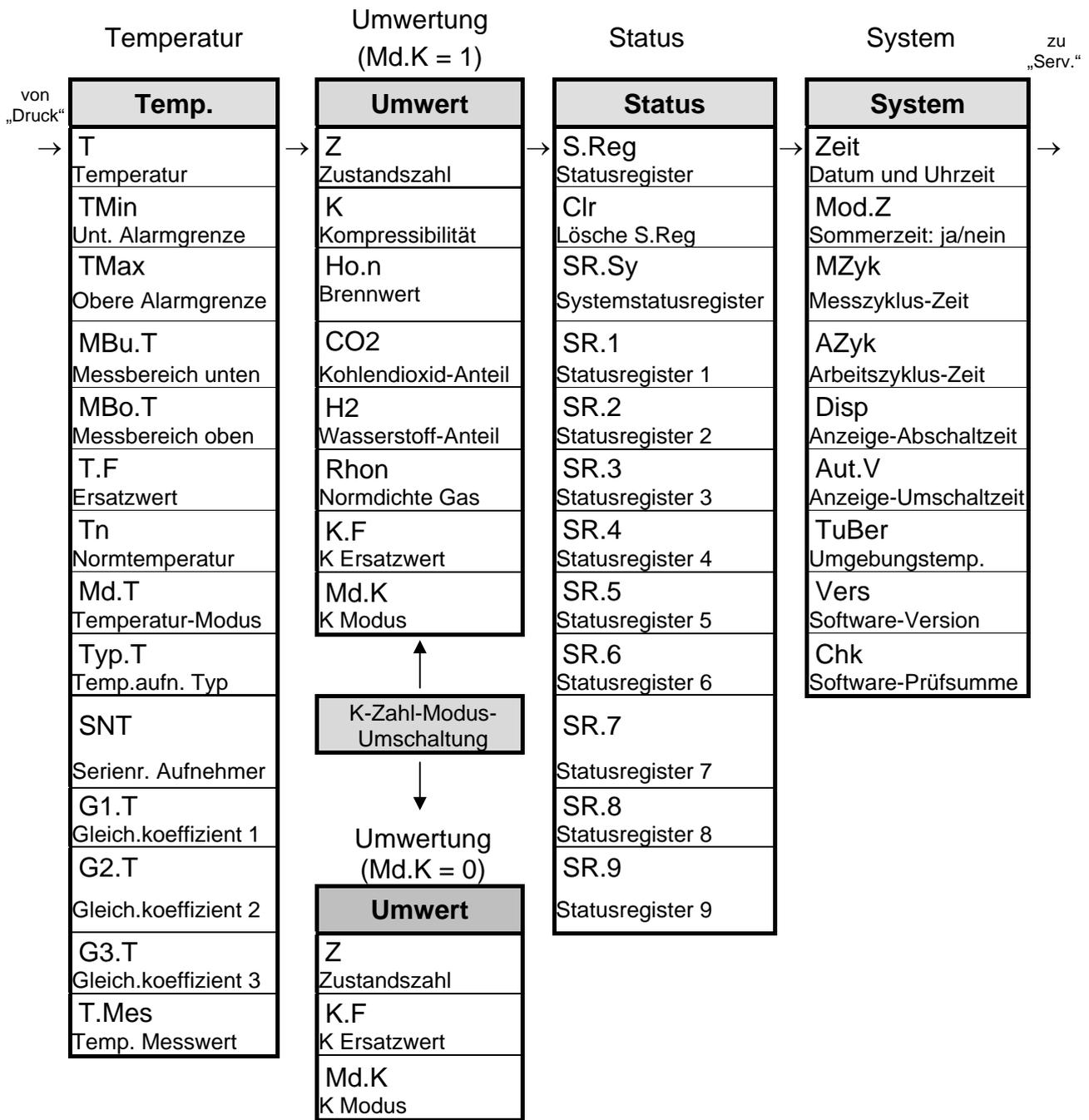
Die unter Lieferanten- oder Kundens Schloss schreibgeschützten Parameter sind in den Listen der Funktionsbeschreibung (→ 3) jeweils mit „L“ bzw. „K“ gekennzeichnet. Alle Werte, die mit einem Minuszeichen „-“ gekennzeichnet sind, können nicht geändert werden, da sie z.B. Messwerte oder Konstanten sind.

Die Schlösser können durch Eingabe eines Codes (dem „Schlüssel“) geöffnet werden. (→ 3.9: *St.LS, Cod.L, St.KS, Cod.K*)

## 2.5 Aufbau der Listenstruktur

Die Datenanzeige im EK210 ist in einer Tabellenform aufgebaut. In den einzelnen Spalten der Tabelle stehen jeweils inhaltlich zusammengehörige Werte.

von „Ausg.“	Anwenderliste	Normvolumen	Betriebsvolumen	Druck	zu „Temp.“
→	<b>User</b>	<b>Normv.</b>	<b>Betr.V.</b>	<b>Druck</b>	→
	Vn Normvolumen (Vorkommastellen)	Vn Normvolumen (Nachkommastellen)	Vb Betriebsvolumen	p Druck	
	VbP setzbarer Zähler	Qn Normbelastung	Qb Betr.belastung	pMin Unt. Alarmgrenze	
	p Druck	VnSt Störmenge	VbSt Störmenge	pMax Obere Alarmgrenze	
	T Temperatur	VnG Gesamtmenge	VbG Gesamtmenge	MBu.p Messbereich unten	
	Z Zustandszahl	VnP setzbarer Zähler	VbP setzbarer Zähler	MBo.p Messbereich oben	
	K.F Kompressibilität	VnME Monatsendwert	VbME Monatsendwert	p.F Ersatzwert	
	VnME Monatsendwert	Zeit Zeitpunkt VnME	Zeit Zeitpunkt VbME	pn Normdruck	
	Zeit Zeitpunkt VnME			Md.p Druck-Modus	
	VbME Monatsendwert			Typ.p Druckaufn. Typ	
	Zeit Zeitpunkt VbME			SNp Serienr. Aufnehmer	
	...			G1.p Gleich.koeffizient 1	
	Anwender-Anzeige			G2.p Gleich.koeffizient 2	
	Adr Adresse Anw.-Anz.			G3.p Gleich.koeffizient 3	
				p.Mes Druck Messwert	



von „Sys- tem“	Service	Eingänge	Ausgänge	zu „User“
→	Serv.	Eing.	Ausg.	→
	Bat.R Batterie Restdauer	CP.E1 Cp-Wert Eingang 1	Md.A1 Modus Ausgang 1	
	Bat.K Batteriekapazität	CP.E2 Cp-Wert Eingang 2	Qu.A1 Quelle Ausgang 1	
	St.LS Lieferantenschloss	Md.E2 Modus für Eingang 2	CP.A1 cp-Wert Ausg. 1	
	Cod.L Lieferant.schlüssel	St.E2 Status an Eingang 2	SzA1 Statuszeiger A1	
	St.KS Kundenschloss	St.E3 Status an Eingang 3	Md.A2 Modus Ausgang 2	
	Cod.K Kundenschlüssel	SNZ Seriennr. Gaszähler	Qu.A2 Quelle Ausgang 2	
	St.ES Eichschloss		CP.A2 cp-Wert Ausg. 2	
	Sich Alle Daten sichern		SzA2 Statuszeiger A2	
	Clr.V Zähler löschen		Md.A3 Modus Ausgang 3	
	Clr.X Gerät initialisieren		Qu.A3 Quelle Ausgang 3	
	Bin.T Rohw. Temperatur		CP.A3 cp-Wert Ausg. 3	
	Bin.p Rohwert Druck		SzA3 Statuszeiger A3	
	Eifr Einfrieren		Md.A4 Modus Ausgang 4	
	VnFr Eingefrorener Wert		Qu.A4 Quelle Ausgang 4	
	VbFr Eingefrorener Wert		CP.A4 cp-Wert Ausg. 4	
	T.Fr Eingefrorener Wert		SzA4 Statuszeiger A4	
	p.Fr Eingefrorener Wert			
	Z.Fr Eingefrorener Wert			
	K.Fr Eingefrorener Wert			
	- Anzeigetest			

### 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, 2.4.2):
  - E = Eichschloss
  - H = Herstellerschloss
  - L = Lieferantenschloss
  - K = Kundens Schloss            Steht der Buchstabe in Klammern, ist der Wert nur über die Schnittstelle, nicht jedoch mittels Tastatur änderbar.
- Adresse    Adresse des Wertes.  
            Sie wird insbesondere für die Datenübertragung über die serielle Schnittstelle benötigt.
- DK      Datenklasse  
            Die Datenklasse zeigt unter anderem, ob und wie der Wert geändert werden kann. (→ 2.3.1)

### 3.1 User-Liste

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Vn	Vn (Vorkommastellen)	m3	E	2:300_1	12
VbP	Vb setzbar	m3	-	4:303	15
p	Druck	bar	-	7:310	4
T	Temperatur	°C	-	6:310_1	4
Z	Zustandszahl	-	-	5:310	4
K.F	Kompressibilitätszahl	-	-	8:311	4
VnME	Monatsendwert Vn	m3	-	7:161	16
Zeit	Zeitpunkt VnME	-	-	7:165	16
VbME	Monatsendwert Vb	m3	-	14:161	16
Zeit	Zeitpunkt VbME	-	-	14:165	16
...	Anwender-Anzeige (Wert unter Adresse „Adr“)	...	...	...	...
Adr	Adresse für Anwender-Anzeige	-	L	11:1C2	8

(Legende: siehe 18)

Diese Liste ist mit Ausnahme des ersten Wertes anwenderspezifisch, d.h. der Anwender kann selbst einstellen, welche Werte in dieser Liste angezeigt werden. Werkseitig sind dies die o. g. Werte, welche alle auch in einer anderen Liste angezeigt werden und in den entsprechenden Kapiteln beschrieben sind.

Die Einstellung der Werte der User-Liste erfolgt über die 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 „1“ oder „2“ akut ist (→ 3.7).

$Vn = Vb \cdot Z$  mit  $Vb =$  Betriebsvolumen (→ 3.3)

$Z =$  Zustandszahl (→ 3.6)

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

#### **Adr Adresse für Anwender-Anzeige**

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

Unter Adr kann die Adresse eines beliebigen Wertes eingegeben werden, um diesen im darüber liegenden Anzeigepunkt (hier mit „...“ dargestellt) abzulesen. Ab Werk ist dieser mit der **Baudrate der Schnittstelle 1, Bd.S1** (Adresse 1:709) vorbelegt.

#### **Bd.S1 Baudrate Schnittstelle 1**

Hier kann die Baudrate (Geschwindigkeit) der Datenübertragung zwischen dem EK210 und einem an der optischen Schnittstelle angeschlossenen Gerät eingestellt werden. Standardeinstellung ist 9600 Bd. Kommt es mit dieser Einstellung zu Unterbrechungen bei der Datenübertragung, hängt dies wahrscheinlich am Auslesekabel. Stellen Sie Bd.S1 dann auf 4800 Bd um (wodurch die Datenübertragung langsamer wird).

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

### 3.2 Normvolumen-Liste

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Vn	Normvolumen (Nachkommastellen)	m3	E	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 18)

#### Vn Normvolumen (Nachkommastellen)

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

Ein Alarm steht an, wenn irgendeine Meldung „1“ oder „2“ akut ist (→ 3.7).

$Vn = Vb \cdot Z$  mit  $Vb =$  Betriebsvolumen (→ 3.3)

$Z =$  Zustandszahl (→ 3.6)

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

#### Qn Normbelastung

Momentane Normbelastung (Normdurchfluss). Im Alarmzustand wird  $Qn$  mit den Ersatzwerten der gestörten Messwerte errechnet.

#### VnSt Vn gestört

Hier wird das Normvolumen aufsummiert solange ein Alarm (eine Meldung „1“ oder „2“) akut ist (→ 3.7).

Im Alarmzustand wird das Normvolumen mit den Ersatzwerten der gestörten Größen errechnet. (→ 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  $VnG$  selbst 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>	E	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 18)

#### **Vb Betriebsvolumen**

Das am Eingang 1 gemessene Volumen wird hier aufsummiert solange kein Alarm ansteht.

Ein Alarm steht an, wenn irgendeine Meldung „1“ oder „2“ akut ist (→ 3.7).

#### **Qb Betriebsbelastung**

Momentane Betriebsbelastung (Betriebsdurchfluss).

#### **VbSt Vb gestört**

Hier wird das Betriebsvolumenvolumen aufsummiert solange ein Alarm (eine Meldung „1“ oder „2“) akut ist (→ 3.7).

#### **VbG Vb gesamt**

Hier wird immer die Summe  $Vb + VbSt$  angezeigt. Eingaben für  $Vb$  oder  $VbSt$  fließen damit auch hier ein. Für  $VbG$  selbst 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 durch Vergleich dieser beiden Zählerstände Abweichungen leicht erkennen 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

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
p	Druck	bar	-	7:310	4
pMin	Unterer Alarmgrenzwert Druck	bar	E	7:3A8	8
pMax	Oberer Alarmgrenzwert Druck	bar	E	7:3A0	8
MBu.p	Messbereich Druck untere Grenze	bar	E	6:224	8
MBo.p	Messbereich Druck obere Grenze	bar	E	6:225	8
p.F	Druck Ersatzwert	bar	L	7:311	8
pn	Normdruck	bar	E	7:312	8
Md.p	Druck-Modus	-	E	7:317	7
Typ.p	Druckaufnehmer-Typ	-	(E)	6:223	8
SNp	Seriennummer Druckaufnehmer	-	E	6:222	8
G1.p	Koeffizient 1 der Druck-Gleichung	-	E	6:280	8
G2.p	Koeffizient 2 der Druck-Gleichung	-	E	6:281	8
G3.p	Koeffizient 3 der Druck-Gleichung	-	E	6:282	8
p.Mes	Druck Messwert	bar	-	6:210	4

(Legende: siehe Seite 18)

#### p Druck

$p$  ist der Druck, der zur Berechnung der Zustandszahl ( $\rightarrow$  3.6) und damit des Normvolumens ( $\rightarrow$  3.2) verwendet wird.

Im störungsfreien Betrieb wird der Meßwert  $p.Mes$  (s.u.) verwendet:  $p = p.Mes$ .

Bei einer relevanten Störung (Alarm) wird der Ersatzwert  $p.F$  (s.u.) verwendet:  $p = p.F$ . Außerdem werden dann Störmengen gezählt ( $\rightarrow$  3.2, 3.3) und die Meldung „1“ in SR.7 angezeigt ( $\rightarrow$  3.7.2). Relevante Störungen sind:

- $p.Mes$  befindet sich außerhalb der Alarmgrenzwerte  $pMin$  und  $pMax$  (s.u.).

#### pMin Unterer Alarmgrenzwert Druck

#### pMax Oberer Alarmgrenzwert Druck

Anhand dieser Alarmgrenzwerte wird die Gültigkeit des gemessenen Drucks  $p.Mes$  (s.u.) geprüft. Diese Überwachung findet nicht statt wenn  $pMin = pMax$  ist.

Liegt  $p.Mes$  innerhalb der Alarmgrenzwerte, wird er als  $p$  (s.o.) zur Umwertung verwendet:  $p = p.Mes$ .

Liegt  $p.Mes$  außerhalb der Alarmgrenzwerte, wird der Ersatzwert  $p.F$  (s.u.) verwendet:  $p = p.F$ . Außerdem werden in diesem Fall Störmengen gezählt ( $\rightarrow$  3.2, 3.3) und die Meldung „1“ in SR.7 angezeigt ( $\rightarrow$  3.7.2).

#### MBu.p Messbereich Druck untere Grenze

#### MBo.p Messbereich Druck obere Grenze

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

#### p.F Druck Ersatzwert

Liegt der gemessene Druck  $p.Mes$  außerhalb der Alarmgrenzwerte  $pMin$  und  $pMax$  (s.o.), 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  $p.Mes$  (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****SNp Seriennummer Druckaufnehmer**

Identifizierung des zum EK210 gehörenden Druckaufnehmers.

**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 zur Errechnung des Druckes  $p.Mes$  aus dem Druck-Rohwert  $Bin.p$  ( $\rightarrow$  3.9):

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

Zur Justierung des Druck-Messkreises können die drei Koeffizienten der quadratischen Gleichung entweder vom EK210 selbst ermittelt oder vom Anwender berechnet und per Parametriersoftware WinPADS eingegeben werden.

Außerhalb des EK210 können die drei Koeffizienten anhand von drei Werten für  $Bin.p$  und den zugehörigen Sollwerten errechnet werden.

Wenn der EK210 die Koeffizienten ermittelt verwendet er den zum Zeitpunkt der Eingabe vorhandenen Wert für  $G3.p$  und errechnet dazu passend  $G1.p$  und  $G2.p$ . Der Standardwert für  $G3.p$  ist „0“.

**p.Mes Druck Messwert**

Liegt der gemessene Druck  $p.Mes$  innerhalb der Alarmgrenzwerte  $pMin$  und  $pMax$  (s.o.), so wird er als Druck  $p$  (s.o.) zur Umwertung verwendet:  $p = p.Mes$ .

### 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	Temp.aufnehmer-Typ	-	(E)	5:223	8
SNT	Seriennummer Temperaturlaufnehmer	-	E	5:222	8
G1.T	Koeffizient 1 der Temperatur-Gleichung	-	E	5:280	8
G2.T	Koeffizient 2 der Temperatur-Gleichung	-	E	5:281	8
G3.T	Koeffizient 3 der Temperatur-Gleichung	-	E	5:282	8
T.Mes	Temperatur Messwert	°C	-	5:210_1	4

(Legende: siehe Seite 18)

#### T Temperatur

$T$  ist die Temperatur, die zur Berechnung der Zustandszahl ( $\rightarrow$  3.6) und damit des Normvolumens ( $\rightarrow$  3.2) verwendet wird.

Im störungsfreien Betrieb wird der Meßwert  $T.Mes$  (s.u.) verwendet:  $T = T.Mes$ .

Bei einer relevanten Störung (Alarm) wird der Ersatzwert  $T.F$  (s.u.) verwendet:  $T = T.F$ . Außerdem werden dann Störmengen gezählt ( $\rightarrow$  3.2, 3.3) und die Meldung „1“ in *SR.6* angezeigt ( $\rightarrow$  3.7.2). Relevante Störungen sind:

- $T.Mes$  befindet sich außerhalb der Alarmgrenzwerte  $TMin$  und  $TMax$  (s.u.).

#### TMin Unterer Alarmgrenzwert Temperatur

#### TMax Oberer Alarmgrenzwert Temperatur

Anhand dieser Alarmgrenzwerte wird die Gültigkeit der gemessenen Temperatur  $T.Mes$  (s.u.) geprüft. Diese Überwachung findet nicht statt wenn  $TMin = TMax$  ist.

Liegt  $T.Mes$  innerhalb der Alarmgrenzwerte, wird sie als  $T$  (s.o.) zur Umwertung verwendet:  $T = T.Mes$ .

Liegt  $T.Mes$  außerhalb der Alarmgrenzwerte, wird der Ersatzwert  $T.F$  (s.u.) verwendet:  $T = T.F$ . Außerdem werden in diesem Fall Störmengen gezählt ( $\rightarrow$  3.2, 3.3) und die Meldung „1“ in *SR.6* angezeigt ( $\rightarrow$  3.7.2).

#### 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 ( $\rightarrow$  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 EK210 gehörenden Temperaturlaufnehmers.

**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 zur Errechnung der Temperatur  $T.Mes$  aus dem Temperatur-Rohwert  $Bin.T$  ( $\rightarrow$  3.9):

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

Zur Justierung des Temperatur-Messkreises können die drei Koeffizienten der quadratischen Gleichung entweder vom EK210 selbst ermittelt oder vom Anwender berechnet und per Parametriersoftware WinPADS eingegeben werden.

Außerhalb des EK210 können die drei Koeffizienten anhand von drei Werten für  $Bin.T$  und den zugehörigen Sollwerten errechnet werden.

Wenn der EK210 die Koeffizienten ermittelt, verwendet er den zum Zeitpunkt der Eingabe vorhandenen Wert für  $G3.T$  und errechnet dazu passend  $G1.T$  und  $G2.T$ . Der Standardwert für  $G3.T$  ist  $2,6975 \cdot 10^{-7}$ .

**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:  $T = T.Mes$ .

### 3.6 Mengenumwertungs-Liste

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

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

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Z	Zustandszahl	-	-	5:310	4
K	Kompressibilitätszahl	-	-	8:310	4
Ho.n	Brennwert	kWh/m <sup>3</sup>	L	10:311	8
CO2	Kohlendioxid-Anteil	%	L	11:311	8
H2	Wasserstoff-Anteil	%	L	12:311	8
Rhon	Normdichte Gas	kg/m <sup>3</sup>	L	13:311	8
K.F	K-Zahl Ersatzwert	-	L	8:311	8
Md.K	K-Zahl Modus	-	E	8:317	7

#### b) Konstante K-Zahl (*Md.K* = 0)

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
Z	Zustandszahl	-	-	5:310	4
K.F	K-Zahl Festwert	-	L	8:311	8
Md.K	K-Zahl Modus	-	E	8:317	7

(Legende: siehe Seite 18)

#### Z Zustandszahl

Die Zustandszahl wird gemäß folgender Formel errechnet:

$$Z = \frac{1}{K} \cdot \frac{p}{pn} \cdot \frac{Tn}{T}$$

(*p*, *pn*: → 3.4, *T*, *Tn* → 3.5, *K*: s.u.)

#### K Kompressibilitätszahl (K-Zahl)

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

$$K = \frac{z}{zn}$$

mit *z* = Realgasfaktor und *zn* = Realgasfaktor im Normzustand.

Die Berechnung von *z* und *zn* erfolgt gemäß S-Gerg-88 nach Einstellung von *Md.K*. Hierzu ist u.a. die Eingabe der Gasanalysewerte *Ho.n*, *CO2* sowie *H2* und *Rhon* (*Md.K* = 1) erforderlich (s.u.).

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.

**Ho.n** Brennwert  
**CO2** Kohlendioxid-Anteil  
**H2** Wasserstoff-Anteil  
**Rhon** Normdichte Gas

Diese Gasanalysewerte sind einzugeben damit die Kompressibilitätszahl  $K$  richtig errechnet wird.

Gültigkeitsbereiche:

<i>Ho.n</i>	6,0	...	13,0	kWh/m <sup>3</sup>
<i>CO2</i>	0,0	...	30,0	Mol-%
<i>H2</i>	0,0	...	10,0	Mol-%
<i>Rhon</i>	0,71	...	1,16	kg/m <sup>3</sup>

☞ Für *Ho.n* und *Rhon* müssen die auf den deutschen Normzustand umgerechneten Werte eingegeben werden.

☞ Weiterhin müssen vom Gasversorger folgende Grenzen sichergestellt werden:

<i>Methan</i>	$CH_4$	50 - 100 %	<i>Propan</i>	$C_3H_8$	0 - 5 %
<i>Stickstoff</i>	$N_2$	0 - 50 %	<i>Butan</i>	$C_4H_{10}$	0 - 1 %
<i>Ethan</i>	$C_2H_6$	0 - 20 %	<i>Pentan</i>	$C_5H_{12}$	0 - 0,5 %

#### **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  $V_n$  ( $\rightarrow$  3.2) 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“: Die K-Zahl wird gemäß S-Gerg-88 errechnet

### 3.7 Status-Liste

KB	Bezeichnung / Wert	Einheit	Zugriff	Adresse	DK
S.Reg	Statusregister, Gesamt	-	-	1:101	19
Clr	Statusregister löschen	-	L	4:130	2
SR.Sy	Systemstatusregister	-	-	2:101	19
SR.1	Statusregister 1	-	-	1:111	19
SR.2	Statusregister 2	-	-	2:111	19
SR.3	Statusregister 3	-	-	3:111	19
SR.4	Statusregister 4	-	-	4:111	19
SR.5	Statusregister 5	-	-	5:111	19
SR.6	Statusregister 6	-	-	6:111	19
SR.7	Statusregister 7	-	-	7:111	19
SR.8	Statusregister 8	-	-	8:111	19
SR.9	Statusregister 9	-	-	9:111	19

(Legende: siehe Seite 18)

#### S.Reg Statusregister, Gesamt

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.

Der Momentanstatus (1:100) kann nur über die WinPADS ausgelesen werden. Meldungen im Momentanstatus weisen auf aktuelle Zustände wie z.B. anstehende Fehler hin. Sobald der Zustand nicht mehr vorhanden ist, verschwindet auch die entspr. Meldung im Momentanstatus. Ein manuelles Löschen ist nicht möglich.

S.Reg fasst die Meldungen aller Statusregister zusammen.

Meldung „8“ in S.Reg bedeutet z.B., daß in mindestens einem der Statusregister ebenfalls Meldung „8“ eingetragen ist.

Die Bedeutung der angezeigten Meldungen ist in den Kapiteln 3.7.1 und 3.7.2 beschrieben.

#### Clr Statusregister löschen

Hiermit kann der Inhalt aller Statusregister, d.h. „S.Reg“ und alle untergeordneten Statusregister (SR.Sy und SR.1 bis SR.9), gelöscht werden.

Löschen per Tastatur: 1.)  +  2.)  (⇒ „1“) 3.)  + 

Sind die Alarm- oder Warnzustände jedoch noch akut, werden sie anschließend direkt wieder als Meldungen eingetragen.

#### SR.Sy Systemstatus

Anzeige der Systemstatus-Meldungen → 3.7.1

#### SR.1, SR.2, SR.3, SR.4, SR.5, SR.6, SR.7, SR.8, SR.9

Mögliche Meldungen → 3.7.2

### 3.7.1 Meldungen im Systemstatus (SR.Sy)

#### a) Folgende Meldungen können angezeigt werden:

- 1 **Neustart** **(Alarm)**  
Das Gerät wurde ohne verwertbare Daten gestartet. Zählerstände und Archive sind leer, die Uhr wurde noch nicht gestellt.
- 3 **Daten restauriert** **(Warnung)**  
Das Gerät war vorübergehend vollständig ohne Stromversorgung. Evtl. wurden bei Batteriewechsel beide Batterien gleichzeitig entfernt bevor die neuen angeschlossen waren. 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 (→ 3.9) 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.
- 4 **Spannung zu niedrig** **(Warnung)**  
Die Spannung der internen Batterien ist zu niedrig um einen fehlerfreien Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.
- 8 **Einstell-Fehler** **(Warnung)**  
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.  
Detaillierte Information können mit speziellen Ausleseprogrammen über serielle Schnittstelle unter der Adresse 1:1FA abgerufen werden. Sie sind jedoch kodiert und können nur von Elster interpretiert werden.

#### b) Folgende Meldungen können nur per WinPADS ausgelesen werden und werden nicht im Systemstatus SR.Sy dargestellt:

##### Vorgehensweise zum Auslesen per WinPADS:

- Verbindung EK210 ⇔ WinPADS erstellen („o“ blinkt in der Anzeige des EK210)
- Menu „Aktion“; Einzelne Werte setzen/lesen... (Fenster „Einzelne Werte bearbeiten“ wird geöffnet)
- Eingabe von *R1 2:0100.0* in das Feld „Befehle“
- Button „Ausführen“ (Ausgelesene Meldungen unter Werte dargestellt)

- 9 **Batterie-Restbetriebsdauer unter Grenzwert** **(Hinweis)**  
Die errechnete Restbetriebsdauer der Batterien *Bat.R* (→ Service-Liste, Kapitel 3.9) 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 *St.Sy* vorhanden ist, blinkt auch das „B“ im Feld „Status“ der Anzeige, (→ Kapitel 2.2.1).
- 11 **Uhr nicht justiert** **(Hinweis)**  
Die Ganggenauigkeit der internen Uhr wird werksseitig mittels Frequenzmessung und entsprechender Einstellung des Justierfaktors optimiert. Die Fehlermeldung weist darauf hin, daß dies noch nicht durchgeführt wurde.

**13 Datenübertragung (Hinweis)**

Über seriellen Schnittstellen (optisch) werden gerade Daten übertragen.  
Solange diese Meldung in *St.Sy* vorhanden ist, blinkt auch das „o“ im Feld „Status“ der Anzeige (→ Kapitel 2.2.1).

**15 Batteriebetrieb (Hinweis)**

Diese Meldung weist darauf hin, dass es sich beim EK210 um ein Batteriegerät handelt.

**16 Sommerzeit (Hinweis)**

Die *Zeit* (→ 3.8) im EK210 ist Sommerzeit (MESZ).  
In der System-Liste (→ 3.8) kann unter *Mod.Z* eingestellt werden, ob der EK210 automatische Sommerzeit-Umschaltung vornimmt.

**3.7.2 Meldungen in den Statusregistern 1 bis 9 (SR.1 bis SR.9)**

In *SR.1 bis SR.9* sind alle Meldungen qualitativ gleichwertig, z.B. bedeutet Meldung „1“ immer, dass sich eine Größe außerhalb der Alarmgrenzwerte befindet. *SR.6* meldet dies z.B. für die Gastemperatur, *SR.7* für den Gasdruck. In *SR.1 bis SR.9* werden nur die Meldungen 1 bis 8 geschrieben. Die Meldungen 10 bis 14 sind in den jeweiligen Momentaneinzelstati (*St.1; 1:110 bis St.9; 9:110*) per WinPADS abrufbar (→ 3.7.1, b).

Tabelle 1: Übersicht der Meldungen in Status 1 bis 9

Mel- dung	St.1, SR.1	St.2, SR.2	St.3, SR.3	St.4, SR.4	St.5, SR.5	St.6, SR.6	St.7, SR.7	St.8, SR.8	St.9, SR.9
1	Alarm für:								
	-	-	-	-	Z*	T	p	K	z*
2	Kein nutzbarer Eingangswerte für:								
	-	-	-	-	T	p			
4	Ausgangs-Fehler bei Ausgang:								
	A1	A2	A3	A4	-	-	-	-	-
5	Fehler bei Impulsvergleich an Eingang:								
	-	E2	-	-	-	-	-	-	-
8	Warnung für Eingang:								
	-	E2	E3	-	-	-	-	-	-
10	Justierung fehlt für:								
	-	-	-	-	T	p	-	-	-
13	Hinweis für Eingang:								
	-	E2	E3	-	-	-	-	-	-
14	Schloss ist geöffnet:								
	Eich	Herst.	Liefer.	Kunde	-	-	-	-	-

\* „Z“ (Großbuchstabe) = Zustandszahl, „z“ (Kleinbuchstabe) = Realgasfaktor

**SR.1 Statusregister 1****a) Folgende Meldungen können angezeigt werden:****4 Fehler an Ausgang 1 (Warnung)**

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 (→ 3.11 Ausgangs-Liste) verkleinert oder die Ausgangsfrequenz (Adresse 1:617) mit einem Auslesegerät AS-200 oder der Parametriersoftware WinPADS vergrößert werden.

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

**b) Folgende Meldungen können nur per WinPADS ausgelesen werden und werden nicht im SR.1 dargestellt:****14 Eichschloss geöffnet (Hinweis)**

Zum Schutz gegen unbefugtes Parametrieren oder Auslesen über eine serielle Schnittstelle besitzt der EK210 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 (→ 5.4.1). Das Schließen ist außerdem auch durch Löschen des Wertes „St.ES“ (→ 3.9) über Tastatur oder Schnittstelle möglich.

Solange diese Meldung in *St.1(1:110)* auslesbar ist, blinkt „P“ im Feld „Status“ der Anzeige (→ 2.2.1).

**SR.2 Statusregister 2****a) Folgende Meldungen können angezeigt werden:****4 Fehler an Ausgang 2 (Warnung)**

Der Impulspuffer für Ausgang 2 lief über (nähere Erläuterungen: siehe Meldung 4 bei SR.1).

**5 Fehler bei Impulsvergleich an Eingang 2 (Warnung)**

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 SR.2 Meldung „5“ angezeigt.

Einstellungen zum Impulsvergleich können über Parameterdateien mittels WinPADS in den EK210 geladen werden. Weitere Erläuterungen hierzu: → 3.10.

**8 Warn-Signal an Eingang E2 (Warnung)**

Eingang 2 (E2) kann zum Zwecke von Überwachungen als Impuls- oder Melde-Eingang parametrierbar werden. Bei Einstellung als Melde-Eingang wird hier z.B. Meldung „8“ 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 hier Meldung „8“ angezeigt wird solange ein inaktives Signal ansteht, d.h. Klemmen offen sind.

Einstellungen zum Melde-Eingang können über Parameterdateien mittels WinPADS in den EK210 geladen werden. Weitere Erläuterungen hierzu: → 3.10.

**b) Folgende Meldungen können nur per WinPADS ausgelesen werden und werden nicht im SR.2 dargestellt:**

**13 Hinweis-Signal an Eingang E2 (Hinweis)**

Eingang 2 (E2) kann z.B. als Zeitsynchron-Eingang verwendet werden. Solange der Eingang ein aktives Signal (d.h. Klemmen niederohmig verbunden) erhält, ist in St.2 (2:110) Meldung „13“ auslesbar.

**14 Herstellerschloss ist geöffnet (Hinweis)**

Zum Schutz gegen unbefugtes Parametrieren oder Auslesen über eine serielle Schnittstelle besitzt der EK210 insgesamt vier Schlösser: Eich-, Hersteller-, Lieferanten- und Kundens Schloss.

Das Herstellerschloss wird normalerweise nur für spezielle Anwendungen von Mitarbeitern der Elster GmbH geöffnet und berechtigt u.a. zum Ändern aller nicht eichrechtlich geschützten Werte. Es kann nur über eine serielle Schnittstelle mit einem Auslesegerät AS-200 oder der Parametriersoftware WinPADS geöffnet und geschlossen werden.

**SR.3 Statusregister 3**

**a) Folgende Meldungen können angezeigt werden:**

**4 Fehler an Ausgang 3 (Warnung)**

Der Impulspuffer für Ausgang 3 liefert über (nähere Erläuterungen: siehe Meldung 4 bei SR.1).

**8 Warn-Signal an Eingang E3 (Warnung)**

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 Meldung „8“ anzeigt solange ein inaktives Signal ansteht, d.h. Klemmen offen sind.

Einstellungen zum Melde-Eingang können über Parameterdateien mittels WinPADS in den EK210 geladen werden. Weitere Erläuterungen hierzu: → 3.10.

**b) Folgende Meldungen können nur per WinPADS ausgelesen werden und werden nicht im SR.3 dargestellt:**

**13 Hinweis-Signal an Eingang 3 (Hinweis)**

Eingang 3 (E3) kann z.B. als Zeitsynchron-Eingang verwendet werden. Solange der Eingang ein aktives Signal (d.h. Klemmen niederohmig verbunden) erhält, ist in St.3 (3:110) Meldung „13“ auslesbar.

**14 Lieferantenschloss ist geöffnet (Hinweis)**

Zum Schutz gegen unbefugtes Parametrieren oder Auslesen über eine serielle Schnittstelle besitzt der EK210 insgesamt vier Schlösser: Eich-, Hersteller-, Lieferanten- und Kundenschloss.

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 Funktionsbeschreibung) mit einem „L“ gekennzeichnet.

Mit „Cod.L“ und „St.LS“ (→ 3.9) kann das Lieferantenschloss geöffnet und geschlossen werden.

**SR.4 Statusregister 4****a) Folgende Meldungen können angezeigt werden:****4 Fehler an Ausgang 4 (Warnung)**

Der Impulspuffer für Ausgang 4 lief über (nähere Erläuterungen: siehe Meldung 4 bei SR.1).

**b) Folgende Meldungen können nur per WinPADS ausgelesen werden und werden nicht im SR.4 dargestellt:****14 Kundenschloss ist geöffnet (Hinweis)**

Zum Schutz gegen unbefugtes Parametrieren oder Auslesen über eine serielle Schnittstelle besitzt der EK210 insgesamt vier Schlösser: Eich-, Hersteller-, Lieferanten- und Kundenschloss.

Das Kundenschloss 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“ (→ 3.9) kann das Kundenschloss geöffnet und geschlossen werden.

**SR.5 Statusregister 5****a) Folgende Meldungen können angezeigt werden:****1 Zustandszahl kann nicht berechnet werden (Alarm)**

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.

Möglicherweise ist der Temperaturnaufnehmer nicht richtig angeschlossen oder der Ersatzwert für die Kompressibilitätszahl  $K.F$  (→ 3.6) steht auf „0“.

Die Zustandszahl wird auf „0“ gesetzt und für  $V_b$  werden Störmengen in  $V_bSt$  gezählt (→ 3.3).

Diese Meldung tritt bei richtiger Geräteeinstellung nicht auf, da z.B. bei Überschreitung eines Alarmgrenzwertes  $T_{Min}$  oder  $T_{Max}$  (→ 3.5) der Temperatur-Ersatzwert  $T.F$  verwendet wird.

**2 Kein nutzbarer Eingangswert für Temperatur (Alarm)**

Das am Temperatur-Eingang gemessene Signal  $Bin.T$  ( $\rightarrow$  3.9) ist außerhalb des gültigen Bereiches. Möglicherweise ist der Aufnehmer nicht richtig angeschlossen.

In diesem Fall wird zur Mengenumwertung die Ersatztemperatur  $T.F$  ( $\rightarrow$  3.5) verwendet und für  $V_n$  und  $V_b$  werden Störmengen gezählt ( $\rightarrow$  3.1, 3.3).

**b) Folgende Meldungen können nur per WinPADS ausgelesen werden und werden nicht im SR.5 dargestellt:**

**10 Temperatur-Eingang nicht justiert (Hinweis)**

Der Temperatur-Eingang des EK210 wird werksseitig genau auf den angeschlossenen Temperaturenfnehmer abgeglichen.

Die Fehlermeldung weist darauf hin, dass dies noch nicht durchgeführt wurde.

**SR.6 Statusregister 6**

**a) Folgende Meldungen können angezeigt werden:**

**1 Alarmgrenzwerte für Temperatur verletzt (Alarm)**

Die gemessene Gastemperatur  $T.Mes$  befindet sich außerhalb der eingestellten Alarmgrenzwerte  $TMin$ ,  $TMax$  ( $\rightarrow$  3.5).

Solange diese Meldung in SR.6 steht wird zur Mengenumwertung die Ersatztemperatur  $T.F$  ( $\rightarrow$  3.5) verwendet und für  $V_n$  und  $V_b$  Störmengen gezählt ( $\rightarrow$  3.1, 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.

**2 Kein nutzbarer Eingangswert für Druck (Alarm)**

Das am Druck-Eingang gemessene Signal  $Bin.p$  ( $\rightarrow$  3.9 Service-Liste) ist außerhalb des gültigen Bereiches. Möglicherweise ist der Aufnehmer nicht richtig angeschlossen.

In diesem Fall wird zur Mengenumwertung der Ersatzdruck  $p.F$  ( $\rightarrow$  3.4) verwendet und für  $V_n$  und  $V_b$  werden Störmengen gezählt ( $\rightarrow$  3.1, 3.3).

**b) Folgende Meldungen können nur per WinPADS ausgelesen werden und werden nicht im SR.6 dargestellt:**

**10 Druck-Eingang nicht justiert (Hinweis)**

Der Druck-Eingang des EK210 wird werksseitig genau auf den angeschlossenen Druckaufnehmer abgeglichen.

Die Fehlermeldung weist darauf hin, dass dies noch nicht durchgeführt wurde.

**SR.7 Statusregister 7****a) Folgende Meldungen können angezeigt werden:****1 Alarmgrenzwerte für Druck verletzt (Alarm)**

Die gemessene Gasdruck  $p.Mes$  befindet sich außerhalb der eingestellten Alarmgrenzwerte  $pMin$ ,  $pMax$  ( $\rightarrow$  3.4).

Solange diese Meldung in SR.7 steht wird zur Mengenumwertung der Ersatzdruck  $p.F$  ( $\rightarrow$  3.4) verwendet und für  $Vn$  und  $Vb$  Störmengen gezählt ( $\rightarrow$  3.1, 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.

**b) Folgende Meldungen können nur per WinPADS ausgelesen werden und werden nicht im SR.7 dargestellt:**

Für den EK210 sind hier zur Zeit keine weiteren Meldungen gültig.

**SR.8 Statusregister 8****a) Folgende Meldungen können angezeigt werden:****1 Kompressibilitätszahl kann nicht berechnet werden (Alarm)**

Die Kompressibilitätszahl  $K$  ( $\rightarrow$  3.6) kann nicht berechnet werden weil noch kein gültiger Realgasfaktor ermittelt werden konnte. (vgl. Meldung „1“ in St.9)

Solange dieses Problem besteht wird für die Kompressibilitätszahl der Ersatzwert  $K.F$  verwendet und für  $Vn$  und  $Vb$  werden Störmengen gezählt ( $\rightarrow$  3.1, 3.3).

**b) Folgende Meldungen können nur per WinPADS ausgelesen werden und werden nicht im SR.8 dargestellt:**

Für den EK210 sind hier zur Zeit keine weiteren Meldungen gültig.

**SR.9 Statusregister 9****a) Folgende Meldungen können angezeigt werden:****1 Realgasfaktor kann nicht berechnet werden (Alarm)**

Mindestens einer der Gasanalysewerte  $Ho.n$ ,  $CO_2$ ,  $H_2$ ,  $Rhon$  ( $\rightarrow$  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 ( $\rightarrow$  3.1, 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)

**b) Folgende Meldungen können nur per WinPADS ausgelesen werden und werden nicht im SR.9 dargestellt:**

Für den EK210 sind hier zur Zeit keine weiteren Meldungen gültig.

### 3.8 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
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
TuBer	Umgebungstemperatur-Bereich	-	(E)	3:424	8
Vers	Versionsnummer Software	-	-	2:190	3
Chk	Prüfsumme Software	-	-	2:191	4

(Legende: siehe Seite 18)

#### 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  +  zur Eingabe werden Datum und Uhrzeit zusammen (zunächst noch ohne Sekunden) dargestellt. Befindet sich die Eingabemarke (Cursor) an der rechten Stelle der Anzeige, wird nach erneutem Drücken von  der gesamte Wert nach links geschoben, so dass auch die Sekunden geändert werden können.

Die Uhrzeit wird im Rhythmus des Arbeitszyklus *AZyk* (s.u.) oder nach Tastenbetätigung aktualisiert.

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

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

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

Die Sommerzeit beginnt am letzten Sonntag im März um 2:00 Uhr und endet am letzten Sonntag im Oktober um 2:00 Uhr.

„2“ = Umschaltung zu einstellbaren Zeitpunkten

Beginn und Ende der Sommerzeit werden unter den Adressen 1:4A0 und 1:4A8 eingestellt. Die Zeitpunkte müssen jährlich neu eingestellt werden.

#### MZyk Messzyklus-Zeit

In diesem Rhythmus werden Meßwerte (z.B. Druck, Temperatur), Rechenwerte (z.B. Zustandszahl) und Zählerstände aktualisiert.

Um alle Funktionen zu gewährleisten darf *MZyk* nur auf ganzzahlige Teiler von 60 Sekunden eingestellt werden, z.B. 5, 10, 15, 20, 30 oder 60 Sekunden. Zusätzlich muss *MZyk* ein ganzzahlige Teiler von *AZyk* (s.u.) sein. Eingaben von Werten, welche diesen Bedingungen nicht genügen, werden soweit möglich automatisch korrigiert. Findet der EK210 beim Korrekturversuch keinen passenden Wert, lehnt er die Eingabe mit Fehlermeldung „6“ ab und verlässt die Editierung. (→ 2.3.3)

Im eichpflichtigen Einsatz muss *MZyk* kleiner oder gleich 20 Sekunden sein.

Standardeinstellung ist 20 Sekunden.

Bei Einstellungen kleiner als 20 Sekunden sinkt die Batterie-Betriebsdauer ! (→ B-2)

**AZyk Arbeitszyklus-Zeit**

In diesem Rhythmus werden die Uhrzeit sowie alle Werte, die sich auf ein Zeitintervall beziehen (z.B. 1 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 der EK210 beim Korrekturversuch keinen passenden Wert, lehnt er die Eingabe mit Fehlermeldung „6“ ab und verlässt die Editierung. (→ 2.3.3)

Standardeinstellung ist 300 Sekunden (= 5 Minuten).

Bei Einstellungen 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 !

**TuBer Umgebungstemperatur-Bereich**

Die im eichpflichtigen Betrieb zulässige Umgebungstemperatur des EK210.

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

Die Anzeige schaltet nach Tastenbetätigung automatisch auf die Standardanzeige Vn um (→ 3.1) nachdem die hier eingestellte Zeit verstrichen ist.

Einstellung „0“ bedeutet, dass die Anzeige nicht umgeschaltet wird. Im eichpflichtigen Einsatz ist diese Einstellung jedoch nicht erlaubt.

Standardeinstellung ist 1 Minute.

**Vers Versionsnummer Software**

**Chk Prüfsumme Software**

Versionsnummer und Prüfsumme dienen zur eindeutigen Identifizierung der im EK210 implementierten Software.

### 3.9 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	6
Cod.L	Lieferantenschlüssel eingeben / ändern	-	L	3:171	11
St.KS	Kundenschloss: Zustand / schließen	-	K	4:170	6
Cod.K	Kundenschlüssel eingeben / ändern	-	K	4:171	11
St.ES	Eichschloss: Zustand / schließen	-	K	1:170	6
Sich	Alle Daten sichern	-	L	1:131	2
Clr.V	Zähler löschen (inkl. 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
Einfr	Einfrieren	-	L	1:1FE	2
VnFr	Eingefrorener Wert Vn	-	-	2:3E0	20
VbFr	Eingefrorener Wert Vb	-	-	4:3E0	20
T.Fr	Eingefrorener Wert T	-	-	6:3F0_1	20
p.Fr	Eingefrorener Wert p	-	-	7:3F0	20
Z.Fr	Eingefrorener Wert Z	-	-	5:3F0	20
K.Fr	Eingefrorener Wert K	-	-	8:3F0	20
-	Anzeigetest	-	-	1:1F7	1

(Legende: siehe Seite 18)

#### Bat.R Restbetriebsdauer der Batterie

Die Berechnung der Restbetriebsdauer erfolgt in Abhängigkeit von der verbrauchten Kapazität (die berechnet wird) und dem für die Zukunft erwarteten Verbrauch (der zur Restbetriebsdauer führt).

Ist *Bat.R* kleiner als 3 Monate, wird im Systemstatus (→ 3.7.1) die Meldung „9“ 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* (→ 3.8), Arbeitszyklus *AZyk* (→ 3.8), Eingangsmodus *Md.E1* (→ 3.10) und Anzeigeabschaltung *Disp* (→ 3.8) 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 und führen demzufolge zu einer entsprechenden Unsicherheit der angezeigten Restbetriebsdauer. 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 einzugeben.

### **Bat.K Batteriekapazität**

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

Nach einem Batteriewechsel muss hier die Kapazität der eingesetzten Batterie eingegeben werden, um die Berechnung der neuen Restbetriebsdauer auszulösen.

Die einzugebende Kapazität muss nicht unbedingt mit der vom Batteriehersteller angegebenen typischen Kapazität übereinstimmen! Abweichend von diesen Angaben hängt die Kapazität von den Einsatzbedingungen wie Umgebungstemperatur und Stromverbrauch des Gerätes ab. Zudem ist sicherheitshalber der minimale und nicht der typische Wert zu verwenden. Bei Einsatz in Umgebungstemperaturen zwischen  $-10^{\circ}\text{C}$  und  $+50^{\circ}\text{C}$  beträgt der einzugebende Wert in der Regel etwa 80% der vom Hersteller angegebenen typischen Kapazität.

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

### **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: → 2.4.2.

Schloss Öffnen: Eingabe des richtigen Schlüssels (Zahlencode)  
Schloss offen = 1, geschlossen = 0

Schloss Schließen: Löschen von *St.LS* bzw. *St.KS*.

Löschen über Tastatur:

1.)  +  2.)  ( $\Rightarrow$  „0“) 3.)  + 

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“, auf „F“ folgt wieder „0“.

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

Prinzipielle Wirkungsweise des Eichschlusses: → 2.4.1.

Öffnen des Eichschlusses: Nur durch den verplombten Taster (→ 5.4.1)  
Schloss offen = 1, geschlossen = 0

Schließen des Eichschlusses: Entweder durch erneutes Drücken des Tasters oder durch Löschen von *St.ES* über Schnittstelle oder Tastatur.

Löschen über Tastatur: 1.)  +  2.)  ( $\Rightarrow$  „0“) 3.)  + 

**Sich Alle Daten sichern**

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

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

Alle Zählerstände und Archive werden gelöscht.

**Clr.X Gerät initialisieren**

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

**Bin.T Binärwert Temperatur**

**Bin.p Binärwert Druck**

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

**Einfri Einfrieren**

Mit dieser Funktion können Messwerte (s.u.) eingefroren werden. Das Einfrieren erfolgt durch Eingabe von „1“. Es dient insbesondere zu Betriebspunktprüfungen.

**VnFr Eingefrorener Wert Vn**

**VbFr Eingefrorener Wert Vb**

**T.Fr Eingefrorener Wert T**

**p.Fr Eingefrorener Wert p**

**Z.Fr Eingefrorener Wert Z**

**K.Fr Eingefrorener Wert K**

Dies sind die zuletzt durch *Einf* (s.o.) eingefrorenen Messwerte.

**- Anzeigetest**

Die Anzeige blinkt um alle Segmente prüfen zu können.

### 3.10 Eingangs-Liste

KB	Bezeichnung / Wert		Einheit	Zugriff	Adresse	DK
CP.E1	cp-Wert	für Eingang 1	1/m <sup>3</sup>	E	1:253	7
CP.E2	cp-Wert	für Eingang 2	1/m <sup>3</sup>	E	2:253	7
Md.E2	Modus	für Eingang 2	-	L	2:207	7
St.E2	Status	an Eingang 2	-	-	2:228	4
St.E3	Status	an Eingang 3	-	-	3:228	4
SNZ	Seriennummer des Gaszählers		-	L	1:222	8

(Legende: siehe Seite 18)

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

Impulskonstante (Kennwert des angeschlossenen Gaszählers) zur Umrechnung der an Eingang 1 gezählten Impulse, 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  $V_2$  (2:203, abrufbar nur über Parametriersoftware WinPADS) 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. 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 EK210 z.B. so parametrieren werden, dass er einen Impulsvergleich der Eingänge 1 und 2 vornimmt und unerlaubt große Abweichungen meldet.

Mit der Einstellung „Statureingang“ könnte der EK210 z.B. Manipulationsversuche an einem Impulsgeber des Gaszählers melden, sofern der Zähler dies ebenfalls unterstützt.

Folgende Parametrierungen sind mit der Parametriersoftware WinPADS und einer entsprechenden bei der Elster GmbH erhältlichen Parametrier-Datei möglich:

##### a) Wenn E2 Zählengang ist (*Md.E2* = „1“)

- Impulsvergleich der Eingänge 1 und 2:

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

Wenn die Impulszähler von Eingang 1 und Eingang 2 innerhalb einer einstellbaren Anzahl von Impulsen (z.B. 4000) um mehr als z.B. 4 Impulse voneinander abweichen, wird in Status 2 ( $\rightarrow$  3.7.2) die Meldung „5“ eingetragen.

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

- E2 als aktiver Warn-Eingang (Eingang für Warn-Signal)
- E2 als inaktiver Warn-Eingang (z.B. Manipulationserkennung)
- E2 als aktiver Hinweis-Eingang (Eingang für Hinweis-Signal)
- E2 als inaktiver Hinweis-Eingang (Eingang für Hinweis-Signal)
- E2 als Zeitsynchron-Eingang

**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 (Klemmen offen oder Spannung > 3V)

*St.E2* = 1: Eingangssignal ist aktiv (Klemmen niederohmig verbunden oder Spannung < 0,8V)

**St.E3 Status an Eingang 3**

Hier wird der Zustand des als Statuseingang 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)

Eingang 3 kann mit der Parametriersoftware WinPADS und einer entsprechenden Parametrier-Datei ebenso wie Eingang 2 als Statuseingang mit verschiedenen Funktionen belegt werden, siehe *Md.E2*, b).

**SNZ Seriennummer Gaszähler**

Die Seriennummer des am Zähleingang E1 angeschlossenen Gaszählers.

### 3.11 Ausgangs-Liste

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

(Legende: siehe Seite 18)

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 nur bei geöffnetem Eichschloss möglich
- Ausgang 2: Impulsausgang  $V_bG$  (Gesamt-Betriebsvolumen), 1 Impuls pro m<sup>3</sup>  
Änderungen der Einstellungen nur bei geöffnetem Eichschloss 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

Mithilfe 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 EK210 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>
0	Ausgang ausgeschaltet (Transistor sperrt, „Schalter offen“)	-	-	-
1	Volumen-Impulsausgang	ja	ja	-
2	Statusausgang, Logik aktiv (Meldung aktiv => Ausgang eingeschaltet)	-	-	ja
3	Zeitsynchron-Ausgang	ja	-	-
4	Ausgang eingeschaltet (Transistor leitet, „Schalter geschlossen“)	-	-	-
5	(nicht belegt)	-	-	-
6	Statusausgang, Logik inaktiv (Meldung aktiv => Ausgang ausgeschaltet)	-	-	ja

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

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

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

<i>Qu.A...</i>	Bedeutung
00002:300_0	Vn Normvolumen ungestört
00002:301_0	VnSt Normvolumen Störmenge
00002:302_0	VnG Normvolumen Gesamtmenge (ungestört + gestört)
00004:300_0	Vb Betriebsvolumen ungestört
00004:301_0	VbSt Betriebsvolumen Störmenge
00004:302_0	VbG Betriebsvolumen Gesamtmenge (ungestört + gestört)

Periodendauer und Impulsdauer können für jeden Ausgang einzeln über die optische serielle Schnittstelle unter den Adressen „1:617“, „2:617“, „3:617“ und „4:617“ (Periodendauer) bzw. „1:618“, „2:618“, „3:618“ und „4:618“ (Impulsdauer) als Vielfaches von 125 ms eingestellt werden. Die Periodendauer muss immer größer als die Impulsdauer sein.

**- bei Modus „3“ (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
00001:143_0	zu Beginn jedes Monats um 0 Uhr
00002:143_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.
00001:142_0	zu Beginn jedes Tages um 0 Uhr
00002:142_0	zu Beginn jedes Tages um 6 Uhr Die Tagesgrenze „6 Uhr“ kann über die seriellen Schnittstellen unter der Adresse 2:141 geändert werden.
00001:403_0	zu Beginn jeder Stunde
00001:402_0	zu Beginn jeder Minute

Die Impulsdauer kann für jeden Ausgang einzeln über die serielle Schnittstelle unter den Adressen „1:618“, „2:618“, „3:618“ und „4:618“ als Vielfaches von 125 ms eingestellt werden.

Ist ein anderer Modus als „1“ oder „3“ 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. Kap. 3.7.2, Meldung „4“)

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

Ist der Ausgang als „Statusausgang mit aktiver Logik“ programmiert (*Md.A...= 2*), wird mit *SzA...* eingestellt, bei welchen Statusmeldungen (→ 3.7) der Ausgang eingeschaltet werden soll. Ist keine der ausgewählten Meldungen akut, bleibt der Ausgang ausgeschaltet.

Ist der Ausgang als „Statusausgang mit inaktiver Logik“ programmiert (*Md.A...= 6*), wird mit *SzA...* eingestellt, bei welchen Statusmeldungen der Ausgang ausgeschaltet werden soll. Ist keine der ausgewählten Meldungen akut, bleibt der Ausgang eingeschaltet (!).

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 der Meldungen „1“ bis „8“ akut sind.

„Meldungsgruppen“ beginnen immer mit der Meldung „1“ („irgendeine der Meldungen 1 bis ...“). Es ist 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 (→ 3.7.1, 3.7.2).

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

SzA... = „mm\_0s:1.1“

mit s = 1 bis 9 für SR.1 bis SR.9 (→ 3.7.2)

Beispiel:

„01\_06:1.1“ bedeutet: Meldung 1 in Status SR.6

(= „Alarmgrenzwerte für Temperatur verletzt“, vgl. 3.7.2)

**b) Eine Meldung im Systemstatus SR.Sy**

SzA... = „mm\_02:2.1“

Beispiel:

„03\_02:2.1“ bedeutet: Meldung 3 im Systemstatus SR.Sy

(= „Daten restauriert“, → 3.7.1)

**c) Eine Meldung im Gesamtstatus S.Reg**

Da S.Reg die Meldungen aller Stati zusammenfasst, bedeutet diese Einstellung, dass der Ausgang geschaltet wird solange in irgendeinem der Stati SR.Sy oder SR.1 bis SR.9 die Meldung „mm“ akut ist.

SzA... = „mm\_01:2.1“

Beispiel:

„08\_01:2.1“ bedeutet: Meldung 8 in irgendeinem Status SR.Sy oder SR.1 bis SR.9.

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

SzA... = „1.mm\_0s:1.1“

mit s = 1 bis 8 für SR.1 bis SR.9 (→ 3.7.2)

Beispiel:

„1.05\_02:1.1“ bedeutet: irgendeine der Meldungen 1 bis 5 in Status SR.2

**e) Meldungsgruppe im Systemstatus SR.Sy**

SzA... = „1.mm\_02:2.1“

Beispiel:

„1.03\_02:2.1“ bedeutet: irgendeine der Meldungen 1 bis 3 im Systemstatus SR.Sy

**f) Meldungsgruppe im Gesamtstatus S.Reg**

Der Ausgang wird geschaltet solange in irgendeinem der Stati SR.Sy oder SR.1 bis SR.9 irgendeine der Meldungen 1 bis mm akut ist.

SzA... = „1.mm\_01:2.1“

Beispiel:

„1.02\_01:2.1“ bedeutet: irgendeine der Meldungen 1 bis 2 in irgendeinem Status SR.Sy oder SR.1 bis SR.9, d.h. irgendein Alarm oder irgendeine Warnung.

### 3.11.1 Kurzübersicht zur Parametrierung der Ausgänge

♦ <b>Ausgang ausgeschaltet</b> .....	<i>Md.A...</i> = 0
♦ <b>Volumen-Impulsausgang</b> .....	<i>Md.A...</i> = 1
Auswahl des Volumenzählers:	
- Vn Normvolumen ungestört.....	<i>Qu.A...</i> = 00002:300_0
- VnSt Normvolumen Störmenge .....	<i>Qu.A...</i> = 00002:301_0
- VnG Normvolumen Gesamtmenge.....	<i>Qu.A...</i> = 00002:302_0
- Vb Betriebsvolumen ungestört .....	<i>Qu.A...</i> = 00004:300_0
- VbSt Betriebsvolumen Störmenge .....	<i>Qu.A...</i> = 00004:301_0
- VbG Betriebsvolumen Gesamtmenge .....	<i>Qu.A...</i> = 00004:302_0
Einstellung des cp-Wertes .....	<i>cp.A...</i> = ...
♦ <b>Statusausgang, Logik aktiv</b> .....	<i>Md.A...</i> = 2
- Eine aktive Meldung in einem Status <i>SR.1</i> bis <i>SR.9</i> .....	<i>SzA...</i> = mm_0s:1.1 *
- Eine aktive Meldung im Systemstatus <i>SR.Sy</i> .....	<i>SzA...</i> = mm_02:2.1 *
- Eine aktive Meldung im Gesamtstatus <i>S.Reg</i> .....	<i>SzA...</i> = mm_01:2.1 *
Eine aktive Meldung in einer...	
- Meldungsgruppe in einem Status <i>SR.1</i> bis <i>SR.9</i> .....	<i>SzA...</i> = 1.mm_0s:1.1 *
- Meldungsgruppe im Systemstatus <i>SR.Sy</i> .....	<i>SzA...</i> = 1.mm_02:2.1 *
- Meldungsgruppe im Gesamtstatus <i>S.Reg</i> .....	<i>SzA...</i> = 1.mm_01:2.1 *
♦ <b>Zeitsynchron-Ausgang</b> .....	<i>Md.A...</i> = 3
- zu Beginn jedes Monats um 0 Uhr .....	<i>Qu.A...</i> = 00001:143_0
- zu Beginn jedes Monats um 6 Uhr .....	<i>Qu.A...</i> = 00002:143_0
- zu Beginn jedes Tages um 0 Uhr .....	<i>Qu.A...</i> = 00001:142_0
- zu Beginn jedes Tages um 6 Uhr.....	<i>Qu.A...</i> = 00002:142_0
- zu Beginn jeder Stunde.....	<i>Qu.A...</i> = 00001:403_0
- zu Beginn jeder Minute .....	<i>Qu.A...</i> = 00001:402_0
♦ <b>Ausgang eingeschaltet</b> .....	<i>Md.A...</i> = 4
♦ <b>Statusausgang, Logik inaktiv</b> .....	<i>Md.A...</i> = 6
- Eine aktive Meldung in einem Status <i>SR.1</i> bis <i>SR.9</i> .....	<i>SzA...</i> = mm_0s:1.1 *
- Eine aktive Meldung im Systemstatus <i>SR.Sy</i> .....	<i>SzA...</i> = mm_02:2.1 *
- Eine aktive Meldung in irgendeinem Status .....	<i>SzA...</i> = mm_01:2.1 *
Aktive Meldungen...	
- 1 bis (mm) in einem Status <i>SR.1</i> bis <i>SR.9</i> .....	<i>SzA...</i> = 1.mm_0s:1.1 *
- 1 bis (mm) im Systemstatus <i>SR.Sy</i> .....	<i>SzA...</i> = 1.mm_02:2.1 *
- 1 bis (mm) in irgendeinem Status.....	<i>SzA...</i> = 1.mm_01:2.1 *

\* *mm* = Meldung (01...08), *s* = Status-Nummer (1...9 für *SR.1* ... *SR.9*)

## 3.12 Archive

Der EK210 verfügt über drei Archive

- Monatsarchiv 1 (Zählerstände und Maxima)
- Logbuch (Ereignis-Logbuch)
- Änderungs-Logbuch (Audit-Trail)

Alle Archive sind nicht am Gerät anzeigbar. Sie können mit dem Auslesegerät AS-200 oder der Parametrier-Software WinPADS ausgelesen werden.

### 3.12.1 Monatsarchiv (Zählerstände und Maxima)

Im Monatsarchiv sind die Zählerstände und Verbrauchsmaxima der letzten 15 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     | Ordnungsnummer      | • VG1      | Gesamtzähler Eingang 1 |
| • Zeit     | Speicher-Zeitpunkt  | • VbMP max | Monats-Maximum VbMP    |
| • Vn       | Normvolumen         | • Zeit     | Zeitpunkt VbMP max     |
| • VnG      | Gesamtzähler Vn     | • Stat     | Status zu VbMP max     |
| • VnMP max | Monats-Maximum VnMP | • VbTg max | Monatsmaximum VbTg     |
| • Zeit     | Zeitpunkt VnMP max  | • Zeit     | Zeitpunkt VbTg max     |
| • Stat     | Status zu VnMP max  | • Stat     | Status zu VbTg max     |
| • VnTg max | Monatsmaximum VnTg  | • St.2     | Status 2 (incl. Vn)    |
| • Zeit     | Zeitpunkt VnTg max  | • St.4     | Status 4 (incl. Vb)    |
| • Stat     | Status zu VnTg max  | • Er.Ch    | Prüfsumme              |
| • Vb       | Betriebsvolumen     |            |                        |

### 3.12.2 Logbuch (Ereignis-Logbuch)

Hier werden die letzten 250 Statusänderungen archiviert.

Jede Archiv-Datenzeile besitzt folgende Einträge:

- AONr Ordnungsnummer
- Zeit Speicher-Zeitpunkt
- St.Ae auslösendes Ereignis
- Er.Ch Prüfsumme

### 3.12.3 Änderungs-Logbuch (Audit Trail)

Hier werden die letzten 200 Einstellungs-Änderungen (Parametrierungen) archiviert.

Jede Archiv-Datenzeile besitzt folgende Einträge:

- |        |                               |         |                    |
|--------|-------------------------------|---------|--------------------|
| • AONr | Ordnungsnummer                | • St.ES | Eichschloss        |
| • Zeit | Speicher-Zeitpunkt            | • St.HS | Herstellerschloss  |
| • Adr  | Adresse des geänderten Wertes | • St.LS | Lieferantenschloss |
| • alt  | alter Wert                    | • St.KS | Kundenschloss      |
| • neu  | neuer Wert                    | • Er.Ch | Prüfsumme          |

## 4 Anwendungen

### 4.1 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. Gasgemische, 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  $H_{0,n} < 11,5 \text{ kWh/m}^3$
- +12 °C für Gase mit  $H_{0,n} \geq 11,5 \text{ kWh/m}^3$

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 Gas-temperatur 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 Propane  $x_{C3}$  [in mol%] muss innerhalb der Grenzen liegen, die sich nach folgender Gleichung in Abhängigkeit vom Stoffmengenanteil des Ethane  $x_{C2}$  [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 Ethane  $x_{C2}$  [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.

## 4.2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### 4.2.1 Einsatz in Zone 1

Der EK210 ist zum Einsatz in EX-Zone 1 für Gase der Temperaturklasse T4 (Zündtemperatur > 135°C, z.B. Erdgas) geeignet. (Konformitätsbescheinigung: → Anhang A-2)

Bei Einsatz in Zone 1 dürfen angeschlossene Geräte die in der Konformitätsbescheinigung (→ A-2) genannten Bedingungen und Grenzwerte nicht überschreiten. Desweiteren sind alle Sicherheitshinweise (→ Kapitel I) zu befolgen.

### 4.2.2 Einsatz in Zone 2

Unter allen Bedingungen, die einen Einsatz in Zone 1 ermöglichen (→ 4.2.1), darf das Gerät auch in Zone 2 eingesetzt werden.

Darüberhinaus 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
- Beschaltung der Digitaleingänge DE1...DE3 gemäß Kapitel B-3 nur mit Reedkontakten oder Transistorschaltern
- Schaltspannung der an die Ausgänge DA1...DA4 angeschlossenen Geräte gemäß Kapitel B-4 maximal 30 V (Herstellerangaben der angeschlossenen Geräte)
- Ungenutzte Kabelverschraubungen sind gemäß DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1), Abschnitt 14.3.2 mit Stopfen oder passenden Schraubdeckeln zu verschließen.
- Installation, Kabel und Leitungen gemäß DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1), insbesondere Abschnitte 9, 12.1, 12.2 und 14.3

## 5 Installation und Wartung

Der EK210 ist wahlweise für die Wand- oder Rohrmontage 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 und für die Rohrmontage ein Montagewinkel mit einer Rohrschelle erforderlich.

Die Installation und Vorprüfung kann ohne Anwesenheit 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 EK210 auf den Gaszähler, einen Halter, ein Rohr oder an die Wand
2. Anschluss des Impulsgebers, der Druckleitung und Einsetzen des Temperatur-Aufnehmers in die Temperaturtasche
3. Bei Bedarf Anschluss nachgeschalteter Geräte an z.B. Impuls-/Signal-Ausgänge
  - ☞ *Wird der EK210 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 Konformitätsbescheinigung des EK210 genannten Anforderungen entsprechen.*
4. Bei unbenutzten Verschraubungen die Einsatzdichtung durch eine der beiliegenden Blind-Einsatzdichtungen ersetzen
5. Verplombung des Gerätes durch Eichamt oder Prüfstelle entsprechend dem Plombenplan
6. Schließen des Gehäuses
  - ☞ *Achten Sie beim Schließen des Gehäuses darauf, dass keine Kabel gequetscht werden !*

## 5.2 Kabelanschlüsse und Erdung

Zur Ableitung elektromagnetischer Störungen hoher Energie und hoher Spannung ist das Gehäuse des EK210 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 besitzen einen Schirm, der zur Vermeidung von Störungen durch hochfrequente elektromagnetische Felder beidseitig geerdet werden muss. Der Anschluss des Schirms muss rundum, vollständig und flächig erfolgen ! Hierzu besitzt der EK210 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.

### 5.3 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.

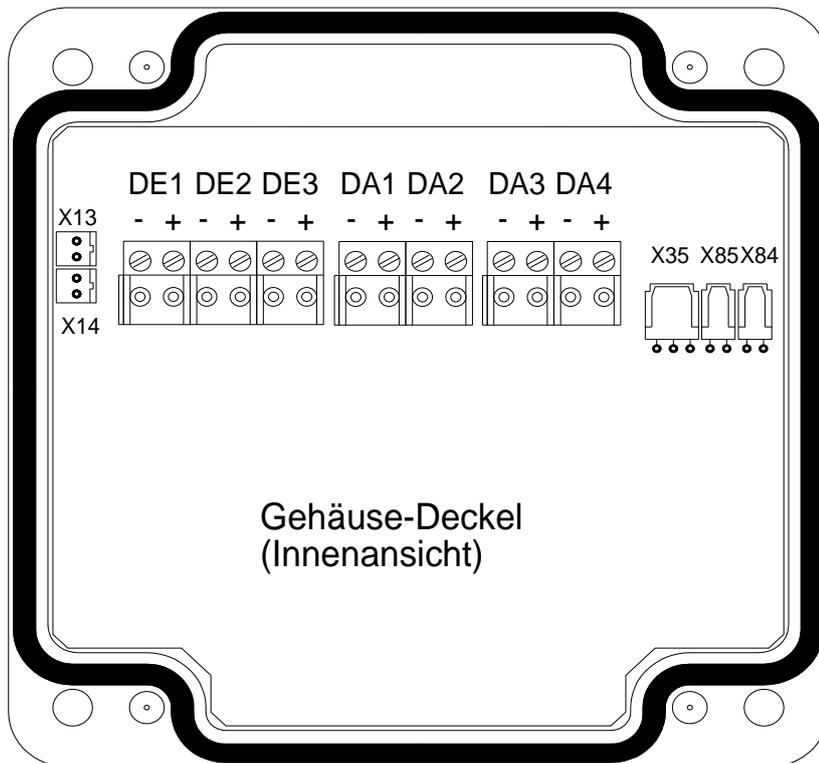


Abbildung 1: Anschlussplan

#### Eingänge:

DE1	Digital-Eingang 1 für Impulsgeber
DE2	Digital-Eingang 2
DE3	Digital-Eingang 3

#### Ausgänge:

DA1	Digital-Ausgang 1 (plombierbar)
DA2	Digital-Ausgang 2 (plombierbar)
DA3	Digital-Ausgang 3
DA4	Digital-Ausgang 4

#### Druck- und Temperatur-Aufnehmer:

X84	Temperaturaufnehmer Pt500, Zweidraht
X84 + X85	Temperaturaufnehmer Pt500, Vierdraht
X35	Drucksensor CT30 (Dreidraht)

#### Batterien:

X13	Batterie 1
X14	Batterie 2

## 5.4 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

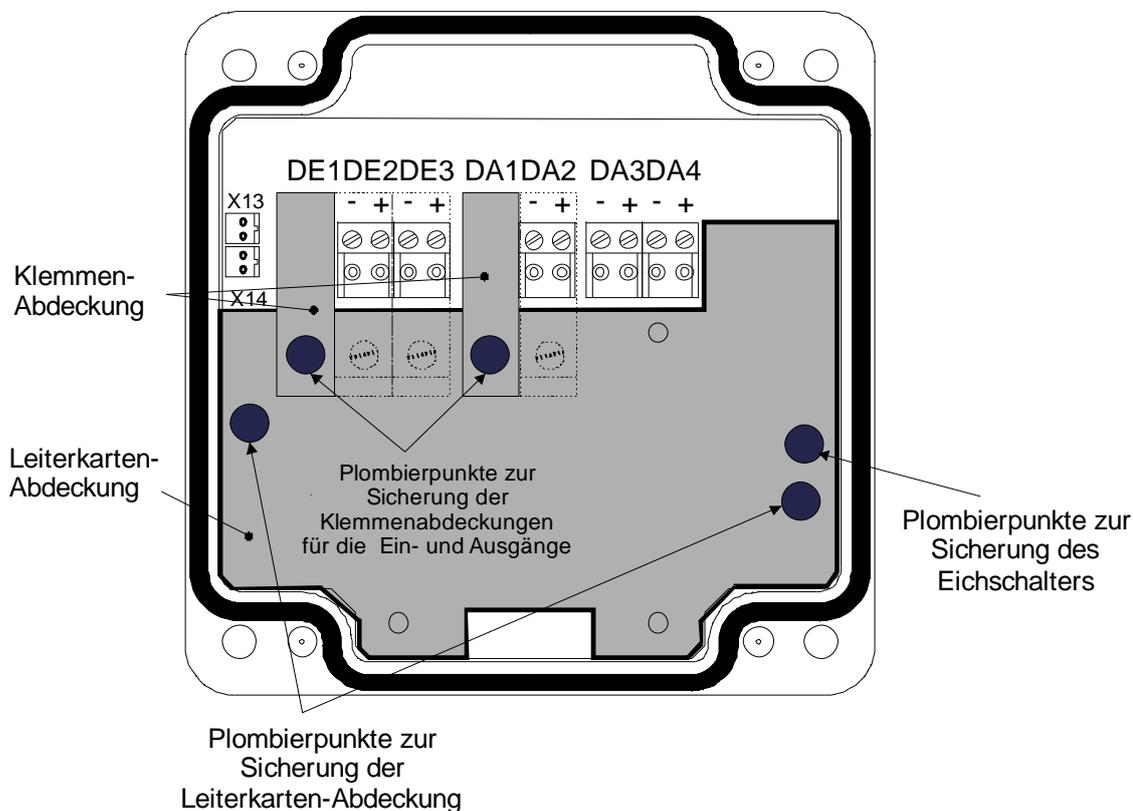
- Die Leiterkarte ist zum Schutz gegen Manipulationen mit einer Kunststoffabdeckung versehen. Eine der beiden Befestigungsschrauben dieser Abdeckung muss mit einer Klebmarke versehen werden.

### 4. Eingänge/Ausgänge sichern

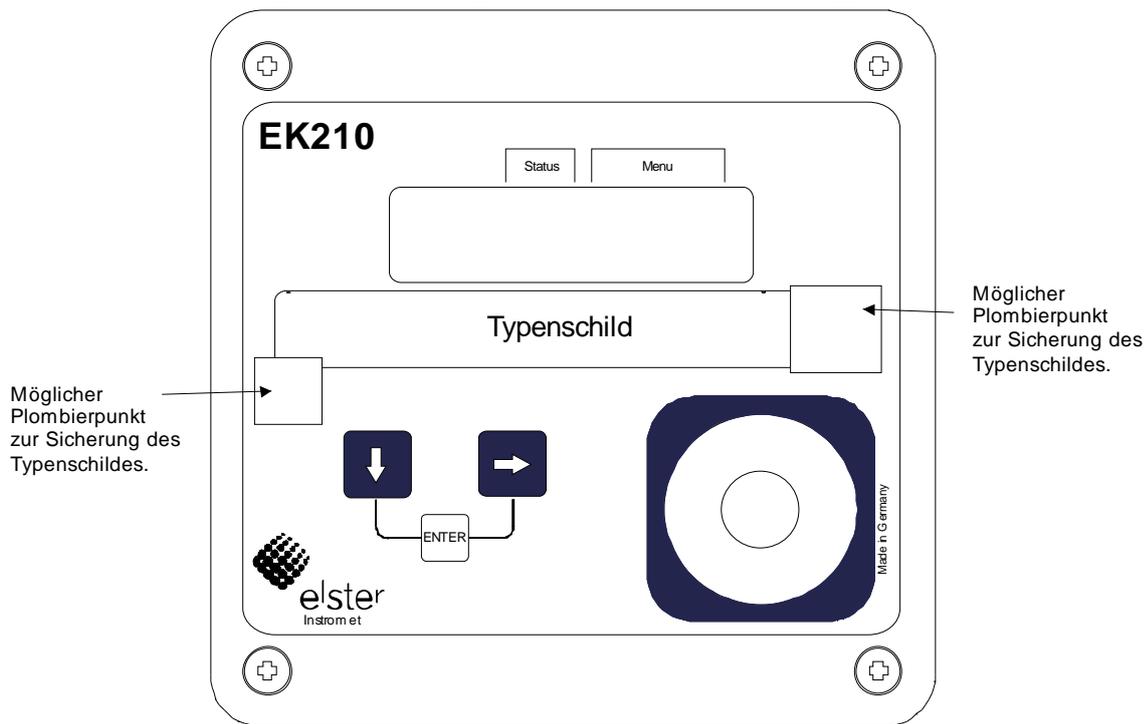
- Bei Einsatz im eichrechtlichen Verkehr müssen die eichpflichtigen Klemmen (z.B. Zählengänge) durch Eich-Abdeckkappen gegen unbefugte Manipulation gesichert werden. Die Plombierung erfolgt durch eine Klebmarke auf der Schraube der Abdeckkappe.
- Plombenplan siehe Kapitel 5.4.1.

#### 5.4.1 Plombenplan

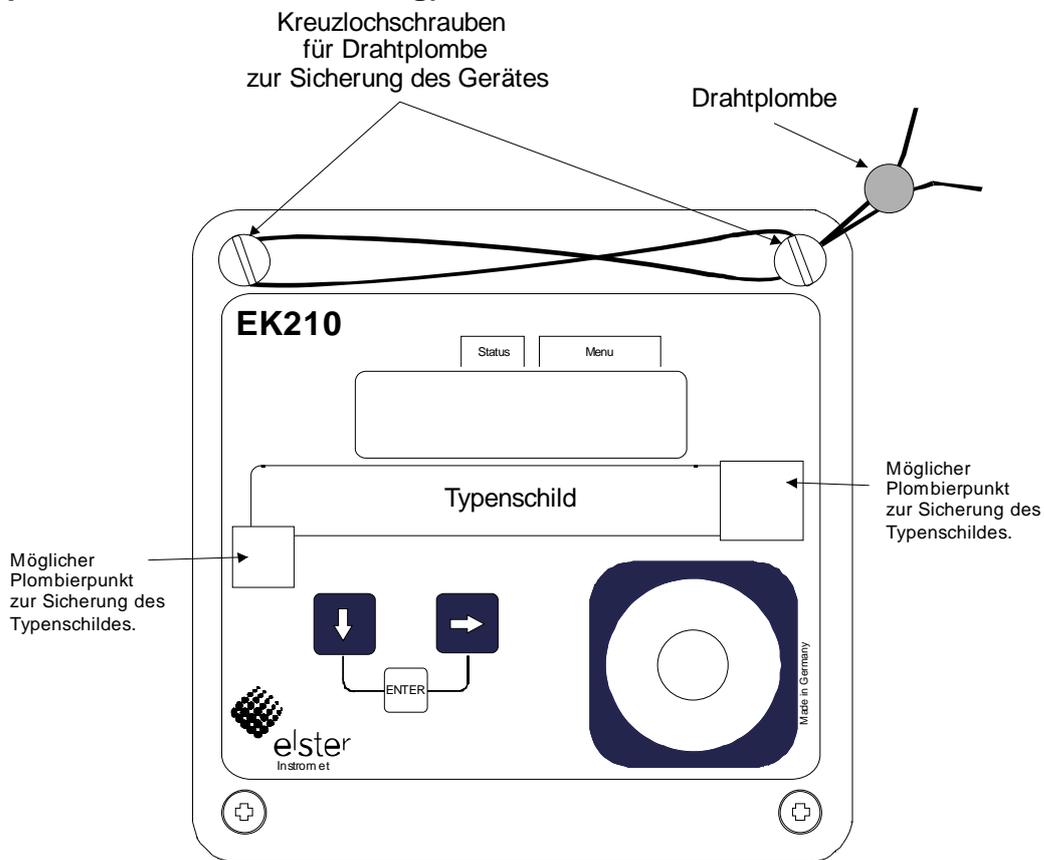
##### a) Gehäusedeckel (Innenansicht)



**b) Gehäusedeckel (Frontansicht), Standard-Plombierung**



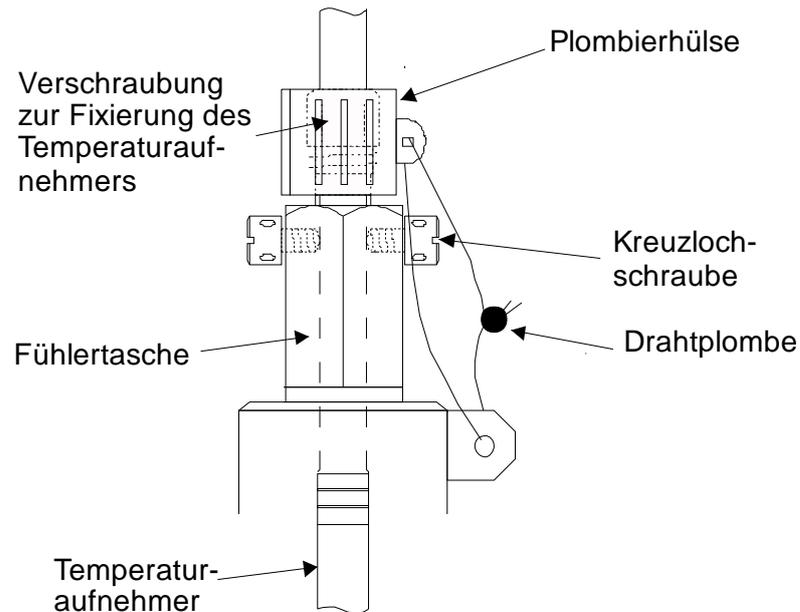
**c) Gehäusedeckel (Frontansicht), Deckel Plombierung mittels Drahtplombe (optionale Benutzersicherung)**



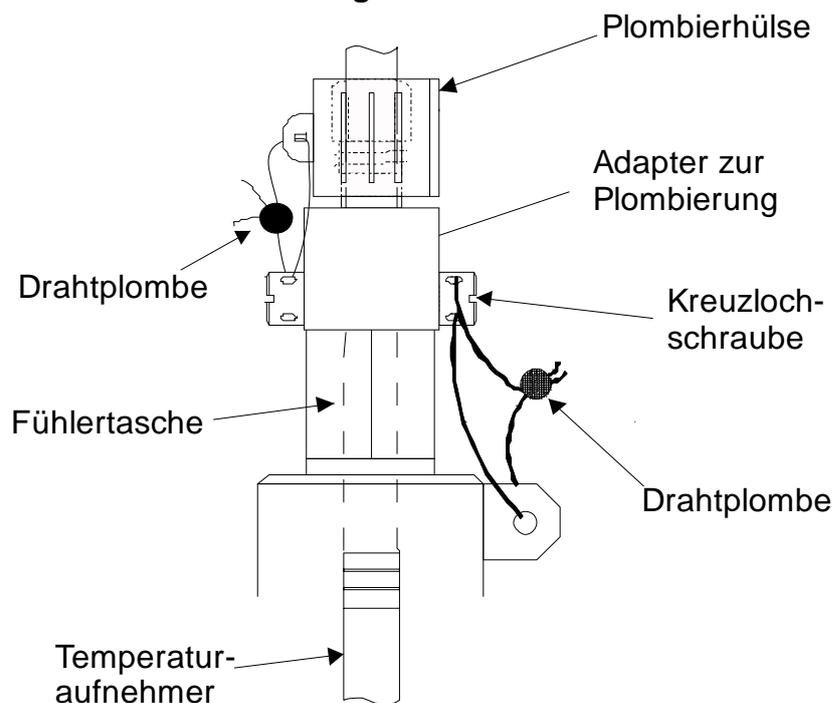
### 5.4.2 Plombenplan Temperaturlaufnehmer

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-Temperaturfühler Tasche



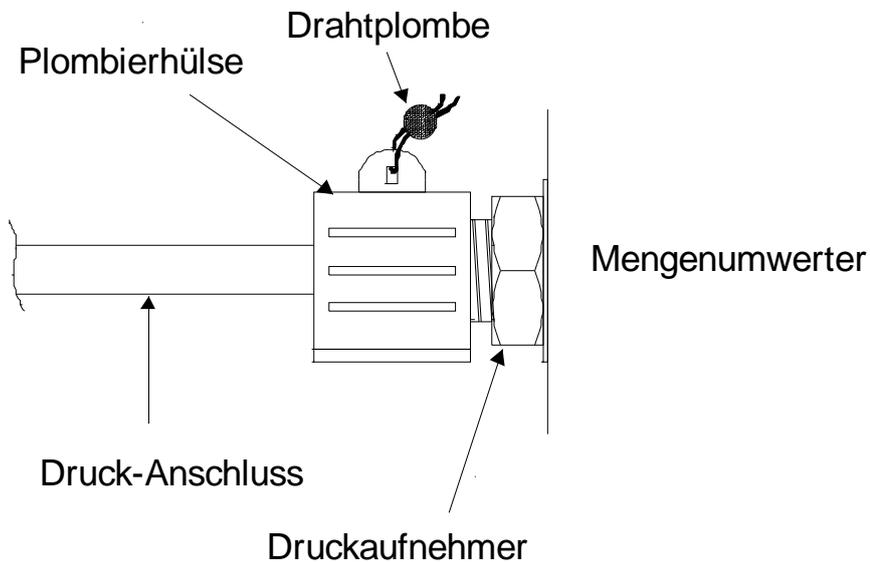
#### b) Temperaturlaufnehmer variable Länge + ältere Elster-Fühlertaschen



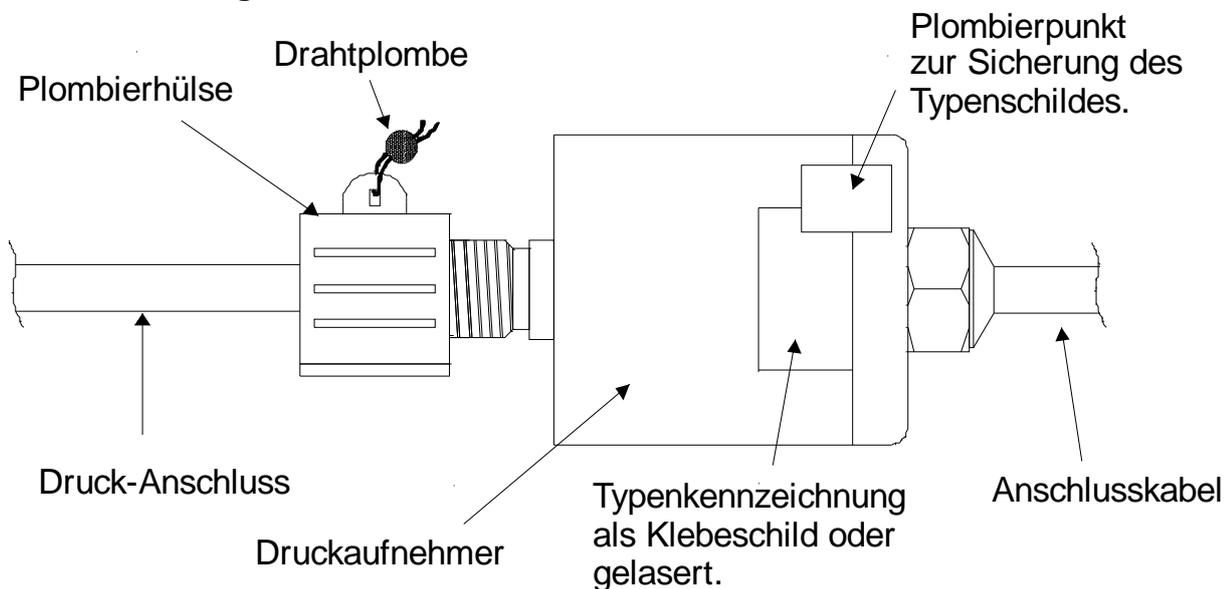
### 5.4.3 Plombenplan Druckaufnehmer

Die in den Plombenplänen gezeigten Plombierpunkte sind mit Sicherungsmarken zu sichern.

#### a) Interne Montage



#### b) Externe Montage



## 5.5 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 (→ 3.9: Bat.R).

- ☞ *Die Betriebsdauer mit einer Batterie beträgt im Standard-Betriebsfall (→ B-2) mindestens 5 Jahre. Durch abweichende Betriebsarten kann die Betriebsdauer sinken. Näheres hierzu → 3.9: 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 sollten immer mindestens eine Batterie angeschlossen bleiben. Bevor die alte Batterie entfernt wird ist die neue Batterie anzustecken. Hierfür sind insgesamt zwei Stecker vorhanden.*
- ☞ *Durch unvorsichtige Vorgehensweise können Messwerte des EK210 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 (→ 3.9, „Sich“). Falls durch einen Bedienungsfehler während des Batteriewechsels Daten verloren gehen, holt der EK210 die Daten mit dem Stand zum Zeitpunkt des Sicherns automatisch wieder zurück.*
- ☞ *Der Austausch sollte nur durch Elster-Service bzw. speziell ausgebildetes Personal durchgeführt werden !*

### 5.5.1 Durchführung

1. Als vorbeugende Maßnahme Datensicherung ausführen (→ 3.9: *Sich*).
2. Gehäusedeckel öffnen und nach unten klappen. Damit ist die Batterie im Gehäusebodenteil erreichbar.
3. Bauform und Bestellnummer der neuen Batterien prüfen.



Tipp: Markieren sie die alte 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 zwei Stecker angeschlossen sein ! Ist dies nicht der Fall, können während des Batteriewechsels Volumenimpulse verloren gehen und nach dem Batteriewechsel geht die Uhr nach.
5. Halteklammer des Batteriehalters entfernen.

#### **Achtung Verletzungsgefahr!**

Die Halteklammer steht unter mechanischer Spannung und kann vom Batteriehalter springen.

6. Neue Batterie einsetzen und auf den freien Stecker parallel zur alten Batterie aufstecken (beide sind elektrisch getrennt). Die Stecker sind verpolungssicher.
7. Alte Batterie von dem Stecker abziehen und entnehmen.
8. Halteklammer des Batteriehalters montieren.
9. Gehäuse wieder schließen (darauf achten, dass die Kabel nicht gequetscht werden)
10. Unter „Service“ – „Batteriekapazität“ (→ 3.9: *Bat.K*) muss die Startkapazität neu eingegeben werden (auch beim gleichen Kapazitätswert unbedingt nötig) !  
Bei Einsatz der von der Elster GmbH erhältlichen Batterie der Größe „D“ ist für *Bat.K* der Wert 13 Ah einzugeben, bei Einsatz von 2 Zellen 26,0 Ah.
11. Kontrolle der vom EK210 errechneten Betriebsdauer *Bat.R* (→ 3.9)
12. Ende des Batteriewechsels

## A Zulassungen

### A.1 Konformitätserklärung



#### Konformitätserklärung

Hersteller: Elster GmbH  
Steinern Straße 19-21  
55252 Mainz-Kastel  
Deutschland

Produktbezeichnung: Zustands-Mengenumberter  
Typbezeichnung: **EK210**

Das oben genannte Produkt entspricht aufgrund seiner Konzeption, Konstruktion und Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der folgenden Richtlinien und harmonisierten Normen einschließlich der zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen.

Einschlägige EG-Richtlinien: Richtlinie 94/9/EG (ATEX)  
Richtlinie 2004/22/EG (MID)  
Richtlinie 89/336/EWG (EMV-Richtlinie)

Angewandte harmonisierte Normen: a) Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche:  
EN50014:1997+A1+A2; Allgemeine Bestimmungen  
EN50020:2002; Eigensicherheit "i"

b) Volumenumwertung und Elektromagnetische Verträglichkeit:  
EN12405-1:2005 + A1:2006-04; Volumenumwertung, Elektromagnetische Verträglichkeit (Störfestigkeit)  
EN61326:1997 + A1:1998; Elektromagnetische Verträglichkeit (Störfestigkeit – Stoßspannungen, Störaussendung)  
OIML D 11 Edition 2004 (E); General requirements for electronic measuring instruments (Störfestigkeit – Magnetfelder)

EG-Baumusterprüfbescheinigung: TÜV 01 ATEX 1760

Benannte Stelle: Nr. 0032 und Nr. 0044 (Rechtsnachfolge)  
TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.  
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle  
Am TÜV 1  
30519 Hannover  
Deutschland

**Bei Umbau des Produkts oder Änderungen am Produkt verliert diese Erklärung mit sofortiger Wirkung ihre Gültigkeit.**

Mainz-Kastel, den 17.12.07 Ortwin Pfaff, Leiter Entwicklung Elektronik-Systeme

## A.2 Zulassung Ex-Zone 1

### A.2.1 EG-Baumusterprüfbescheinigung



#### (1) EG-Baumusterprüfbescheinigung

- (2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - Richtlinie 94/9/EG
- (3) EG Baumusterprüfbescheinigungsnummer



**TÜV 01 ATEX 1760**

- (4) Gerät: Zustands-Mengenurwerter Typ EK210
- (5) Hersteller: Elster GmbH
- (6) Anschrift: Steinernstraße 19-21  
D - 55252 Mainz-Kastel
- (7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.
- (8) Der TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V., TÜV CERT-Zertifizierungsstelle, bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0032 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.
- Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 01 YEX 132683 festgelegt.
- (9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit  
EN 50014:1997                      EN 50020:1994
- (10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.
- (11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und den Bau des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes.
- (12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:



**II 2 G EEx ia IIC T4**

TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.  
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle  
Am TÜV 1  
D-30519 Hannover

*Skruwel*

Der Leiter



Hannover, 18.10.2001



(13)

**ANLAGE**(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 01 ATEX 1760**

(15) Beschreibung des Gerätes

Der Zustands-Mengenurwerter EK210 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.

Die Druckmessung erfolgt mit einem geräteinternen Druckaufnehmer. Der Temperaturfühler ist fest am EK210 angeschlossen.

Die Versorgung des Gerätes erfolgt mittels einer Batterie. Um einen Datenverlust beim Wechseln der Batterien zu vermeiden, ist es zulässig, zuerst die neue Batterie aufzustecken bevor die alte abgezogen wird.

Der zulässige Umgebungs- und Gastemperaturbereich beträgt  $-30^{\circ}\text{C}$  bis  $60^{\circ}\text{C}$ .

Elektrische Daten

Versorgung..... 1 Stk. Lithiumbatterie Typ LS 33600, Fa. Saft  
(Interne Batterie)  $U = 3,6\text{ V}$ , modifizierte Herstellerbatterie

Digitalausgänge..... in der Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC/IIB  
(Klemmen DA1 ... DA2) bzw. EEx ib IIC/IIB

Höchstwerte:

 $U_o = 6,6\text{ V}$ 

$I_o = 106\text{ mA}$ , statisch (Summenstrom für alle Digitalausgänge)

$I_o = 847\text{ mA}$ , dynamisch (kurzzeitiger Entladestrom je Digitalausgang)

 $P_o = 358\text{ mW}$ 

Kennlinie: linear

	EEx ia	IIC	IIB
höchstzulässige äußere Induktivität je Digitalausgang		110 $\mu\text{H}$	460 $\mu\text{H}$
höchstzulässige äußere Kapazität je Digitalausgang		2,2 $\mu\text{F}$	8,8 $\mu\text{F}$

Die innere wirksame Induktivität und Kapazität ist vernachlässigbar klein.

Digitaleingänge..... in der Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC/IIB  
(Klemmen DE1 bis DE3) bzw. EEx ib IIC/IIB

nur zum Anschluss an Reed Kontakte mit einer Leitungslänge bis 35 m



Anlage EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 01 ATEX 1760

---

- (16) Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 01 YEX 132683 aufgelistet.
  
- (17) Besondere Bedingung  
keine
  
- (18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen  
keine zusätzlichen



**1. E R G Ä N Z U N G**  
zur  
**EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 01 ATEX 1760**

der Firma: Elster GmbH  
Steinernstraße 19-21  
D – 55252 Mainz-Kastel

Der Zustands-Mengenurwerter Typ EK210 darf künftig auch entsprechend den im Prüfbericht aufgelisteten Unterlagen gefertigt werden.

Die Änderungen betreffen den inneren Aufbau. Die Anzahl der Digitalausgänge wurde auf 4 erweitert.

Elektrische Daten

Digitalausgänge..... in der Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC/IIB  
(Klemmen DA1 ... DA4) bzw. EEx ib IIC/IIB

Höchstwerte je Ausgang:

$U_o = 6,6 \text{ V}$

$I_o = 106 \text{ mA}$ , statisch (Summenstrom für alle Digitalausgänge)

$I_o = 847 \text{ mA}$ , dynamisch (kurzzeitiger Entladestrom je Digitalausgang)

$P_o = 358 \text{ mW}$

Kennlinie: linear

	EEx ia	IIC	IIB
höchstzulässige äußere Induktivität je Digitalausgang		110 $\mu\text{H}$	460 $\mu\text{H}$
höchstzulässige äußere Kapazität je Digitalausgang		2,2 $\mu\text{F}$	8,8 $\mu\text{F}$

Alle weiteren Angaben gelten unverändert für diese Ergänzung.

Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 03 YEX 550617 aufgelistet.

TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG  
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle  
Am TÜV 1  
D-30519 Hannover  
Tel.: 0511 986-1470  
Fax: 0511 986-2555

*J. V. Schacht*  
Der Leiter

Hanover, 2003-05-20

TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG  
Rechtsnachfolger der benannten Stelle des  
TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.



**2. E R G Ä N Z U N G**  
**ZUR**  
**EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 01 ATEX 1760**

**Gerät:** Zustands-Mengenurwerter Typ EK210  
**Hersteller:** Elster GmbH  
**Anschrift:** Steinernstraße 19-21  
 D – 55252 Mainz-Kastel

Die Zustandsmengenurwerter EK 210 dürfen zukünftig auch mit geänderten elektrischen Daten für Anwendungen der Gasgruppe IIB bzw. IIA betrieben werden.

Die Änderungen betreffen die wahlweise aktive Beschaltung der eigensicheren Digitalausgänge. Technisch wurden an den Geräten keine Änderungen durchgeführt.

Digitalausgänge .....in der Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC/IIB/IIA  
 (Klemmen DA1 ... DA4) bzw. EEx ib IIC/IIB/IIA

Höchstwerte je Ausgang:

$U_o = 6,6 \text{ V}$   
 $I_o = 106 \text{ mA}$ , statisch (Summenstrom für alle Digitalausgänge)  
 $I_o = 847 \text{ mA}$ , dynamisch (kurzzeitiger Entladestrom je Digitalausgang)  
 $P_o = 358 \text{ mW}$   
 Kennlinie: linear

EEx ia	IIC	IIB
höchstzulässige äußere Induktivität je Digitalausgang	110 $\mu\text{H}$	460 $\mu\text{H}$
höchstzulässige äußere Kapazität je Digitalausgang	2,2 $\mu\text{F}$	8,8 $\mu\text{F}$



## 2. Ergänzung zur EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 01 ATEX 1760

### Nur für Anwendungen der Gasgruppen IIB bzw. IIA

Bei Beschaltung der Digitalausgänge mit einem weiteren aktiven Betriebsmittel gelten die folgenden Höchstwerte:

Digitalausgänge ..... in der Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIB/IIA  
(Klemmen DA1 ... DA4) bzw. EEx ib IIB/IIA

Höchstwerte je Ausgang:

$$\begin{aligned} U_i &= 10 \text{ V} \\ I_i &= 25 \text{ mA} \\ P_i &= 20 \text{ mW} \end{aligned}$$

oder in Summe für alle Ausgänge dürfen folgende Höchstwerte von:

$$\begin{aligned} I_i &= 100 \text{ mA} \\ P_i &= 80 \text{ mW} \end{aligned}$$

nicht überschritten werden.

$$U_o = U_i \text{ aber mindestens } 6,6 \text{ V}$$

$$I_o = 106 \text{ mA, statisch (Summenstrom für alle Digitalausgänge)}$$

$$I_o = 1,28 \text{ A, dynamisch (kurzzeitiger Entladestrom je Digitalausgang)}$$

$$P_o = 358 \text{ mW}$$

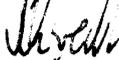
Kennlinie: linear

Die Regeln für das Zusammenschalten eigensicherer Stromkreise sind zu beachten.

Alle weiteren Daten gelten unverändert für diese Ergänzung.

Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 05 YEX 5512041 aufgelistet.

TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG  
Am TÜV 1  
D-30519 Hannover  
Tel.: 49 511 986-1470  
Fax: 49 511 986-1590

  
Der Leiter

Hannover, 15.03.2005



**3. E R G Ä N Z U N G**  
**zur**  
**EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 01 ATEX 1760**

**Gerät:** Zustands-Mengenurwerter Typ EK210  
**Hersteller:** Elster-Instromet Production GmbH  
**Anschrift:** Steinern Straße 19-21  
D-55252 Mainz Kastel  
**vormals:** ELSTER GmbH

Die Zustandsmengenurwerter Typ EK210 dürfen zukünftig auch entsprechend den Prüfungsunterlagen gefertigt und betrieben werden.

Die Änderungen betreffen den inneren Aufbau.

Die elektrischen Daten und alle weiteren Angaben gelten unverändert für diese Ergänzung.

Das Gerät incl. dieser Änderungen erfüllen die Anforderungen der folgenden Normen:

**EN 50014:1997+ A1+A2**      **EN 50020:2002**

Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 06 YEX 552672-c aufgelistet.

TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG  
Am TÜV 1  
D-30519 Hannover  
Tel.: +49 (0) 511 986-1455  
Fax: +49 (0) 511 986-1590

Hannover, 18.01.2006

Der Leiter

## A.2.2 Zusammenschaltung EK210 mit Trennschaltverstärkern



TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG

Am TÜV 1  
30519 Hannover

### Prüfbericht

Prüflabor  
Explosiongeschützte Betriebsmittel und  
Überwachungseinrichtungen

Prüfbericht Nr. 05 YEX 552041c vom 25.04.2005

**Prüfgegenstand:** Zusammenschaltung der  
Zustands-Mengenurwerter Typ **EK210**  
und der  
Trennschaltverstärker der Typen  
**KFD2-SH-Ex1.T.OP**

**Auftraggeber:** Elster GmbH  
**Anschrift:** Steinernstraße 19-21  
D – 55252 Mainz-Kastel

**Beurteilungs-  
grundlagen:** EN 60079-14:2003 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosions-  
gefährdete Bereiche -  
Teil 14: Elektrische Anlagen für gefährdete Bereiche  
(ausgenommen Grubenbaue)  
EN 60079-25:2004 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosions-  
gefährdete Bereiche -  
Teil 25: Eigensichere Systeme

**Auftragsnummer:** 8000552041  
**Bearbeiter:** Jens Scheffler  
**Prüfergebnis:** Eigensicherheit gegeben.  
Weitere Informationen im Prüfbericht beachten!  
**Prüfdatum:** bis 25.04.2005

Der Leiter des Prüflabors:

  
Andreas Meyer

Der Sachverständige:

  
Jens Scheffler

EA-02 01.05 1.000.000

Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts und die Verwendung zu Werbezwecken bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflaboratoriums. Dieser Prüfbericht stellt das Ergebnis der Prüfung an dem vorgestellten Prüfgegenstand dar. Eine allgemein gültige Aussage über die Qualität der Produkte aus der laufenden Fertigung kann daraus nicht abgeleitet werden.

<p><b>Nachweis der Eigensicherheit</b>                  Prüfbericht Nr. 05 YEX 552041c vom 25.04.2005</p>			
<p><b>Zustands-Mengenurwerter EK 210</b> (Fa. Elster GmbH)</p>	<p><b>TÜV 01 ATEX 1760</b> 1. + 2. Ergänzung</p>	<p><b>TRENSCHALTVERSTÄRKER, KFD2-SH-Ex1.T.OP</b> (Fa. Pepperl + Fuchs)</p>	<p><b>PTB 00 ATEX 2041</b> (erforderliche Unterlagen des Herstellers lagen vor)</p>
<p>Digitalausgänge</p>		<p>Eigens. Eingangstromkreis</p>	
U <sub>i</sub>	10 V	U <sub>o</sub>	9,56 V
I <sub>i</sub>	100 mA	I <sub>o</sub>	16,8 mA**
P <sub>i</sub>	80 mW*	P <sub>o</sub>	41 mW*
U <sub>o</sub>	6,6 V	Kennlinie linear	
I <sub>o</sub>	1,28 A, funkentechnisch	Beschneigung ohne Angabe - Bewertung siehe unten	
P <sub>o</sub>	358 mW	II	0
CI	0	CI	0
LI	0	LI	0
<p>* zwei Kanäle dürfen beschaltet werden.                  Die Überschreitung von P<sub>i</sub> um 2 mW ist sicherheitstechnisch unkritisch.</p>			
<p><b>Funkentechnische Betrachtung:</b>                  Nur die Unterstellung einer Stromaddition ist erforderlich.                  Daraus resultiert eine Ausgangskennlinie mit angularer Kennlinie mit folgenden Kennpunkten wobei jeder Digitalausgangstromkreis funkentechnisch getrennt** betrachtet wird:                  U<sub>o</sub> = 9,6 V                  I<sub>o</sub> = 1280 mA + 16,8 mA** = 1297 mA, U<sub>k</sub> = 6,6 V, I<sub>k</sub> = 5 mA                  Die Berechnung zulässiger Reaktanzen erfolgte mit dem PTB-Programm Ispark, Version 5.3, und ergab folgende Höchstwerte für den resultierenden Stromkreis:</p>			
<b>Gasgruppe</b>	IIB		
L	230 µH	IIA	
C	6,6 µF	300 µH	
		8,2 µF	
		<p><b>Bewertung der zusätzlichen Belastung sicherheitsrelevanter Bauteile des Trennschaltverstärkers</b></p>	
		<p>Strombegrenzungswiderstand des linearen eigensicheren Steuerstromkreises</p>	
		<p>Z-Dioden</p>	
		<p>2/3-Auslastung weiterhin gegeben, da U<sub>i</sub> von 6,6 V &lt; U<sub>o</sub> = 9,56 V</p>	
		<p>2/3-Auslastung weiterhin gegeben, da U<sub>i</sub> = 6,6 V &lt; U<sub>o</sub> = 9,56 V.</p>	
		<p><b>Ergebnis:</b></p>	
		<p>Hinweise für Errichtung und Betrieb:</p>	
		<p>Die <b>Zusammenschaltung ist eigensicher bei Einhaltung der angegebenen Reaktanzen L und C.</b>                  Betriebsanleitungen der Geräte und die Errichterbestimmungen sind zu beachten.  <b>Fehler in der Anschlussleitung müssen verhindert werden.</b> Leitungsanforderungen siehe EN 60079-14.</p>	



TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG

Am TÜV 1  
30519 Hannover

## Prüfbericht

Prüflabor  
Explosiongeschützte Betriebsmittel und  
Überwachungseinrichtungen

Prüfbericht Nr. 05 YEX 552041d vom 25.04.2005

Prüfgegenstand: Zusammenschaltung der  
Zustands-Mengenurwerter Typ **EK210**  
und der  
Trennschaltverstärker der Typen  
**KFD2-SRA-Ex4**

Auftraggeber: Elster GmbH  
Anschrift: Steinernstraße 19-21  
D – 55252 Mainz-Kastel

Beurteilungs- EN 60079-14:2003 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosions-  
grundlagen: gefährdete Bereiche -  
Teil 14: Elektrische Anlagen für gefährdete Bereiche  
(ausgenommen Grubenbaue)  
EN 60079-25:2004 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosions-  
gefährdete Bereiche -  
Teil 25: Eigensichere Systeme

Auftragsnummer: 8000552041  
Bearbeiter: Jens Scheffler  
Prüfergebnis: Eigensicherheit gegeben.  
Weitere Informationen im Prüfbericht beachten!  
Prüfdatum: bis 25.04.2005

Der Leiter des Prüflabors:

  
Andreas Meyer

Der Sachverständige:

  
Jens Scheffler

04.02.01.05 1.000.000

Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts und die Verwendung zu Werbezwecken bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflaboratoriums. Dieser Prüfbericht stellt das Ergebnis der Prüfung an dem vorgestellten Prüfgegenstand dar. Eine allgemein gültige Aussage über die Qualität der Produkte aus der laufenden Fertigung kann daraus nicht abgeleitet werden.

<p><b>Nachweis der Eigensicherheit</b>                  Prüfbericht Nr. 05 YEX 552041d vom 25.04.2005</p>			
<p><b>Zustands-Mengenumberter EK 210</b></p>	<p>TUV 01 ATEX 1760 1. + 2. Ergänzung</p>	<p>TRENSCHALTVERSTÄRKER, KFD2-SRA-Ex4</p>	<p>ZELM 99 ATEX 0009 X (erforderliche Unterlagen des Herstellers lagen vor)</p>
<p><b>Fa. Elster GmbH</b></p>	<p>Digitalausgänge</p>	<p><b>Fa. Pepperl + Fuchs</b></p>	<p>Bewertung</p>
<p>U<sub>i</sub> 10 V</p>	≥	<p>Eigens. Eingangstromkreis</p>	<p>10 V i.O.</p>
<p>I<sub>i</sub> 100 mA</p>	≥	<p>U<sub>o</sub></p>	<p>14 mA** i.O.</p>
<p>P<sub>i</sub> 80 mW*</p>	≥	<p>P<sub>o</sub></p>	<p>35 mW* i.O.</p>
<p>U<sub>o</sub> 6,6 V</p>		<p>Kennlinie linear</p>	
<p>I<sub>o</sub> 1,28 A, funktentechnisch</p>		<p>U<sub>i</sub></p>	<p>Bescheinigung ohne Angabe - Bewertung siehe unten</p>
<p>P<sub>o</sub> 358 mW</p>		<p>I<sub>i</sub></p>	<p>Einsicht</p>
<p>C<sub>i</sub> 0</p>		<p>C<sub>i</sub></p>	<p>0</p>
<p>L<sub>i</sub> 0</p>		<p>L<sub>i</sub></p>	<p>0</p>
<p>* zwei Kanäle dürfen beschaltet werden.</p>			<p>in Prüfungsunterlagen</p>
<p><b>Funktentechnische Betrachtung:</b>                  Nur die Unterstellung einer Stromaddition ist erforderlich.                  Daraus resultiert eine Ausgangskennlinie mit angularer Kennlinie mit folgenden Kennpunkten wobei jeder Digitalausgangstromkreis funktentechnisch getrennt** betrachtet wird:</p>		<p><b>Bewertung der zusätzlichen Belastung sicherheitsrelevanter Bauteile des Trennschaltverstärkers</b></p>	
<p>U<sub>o</sub> = 10 V</p>		<p>Strombegrenzungswiderstand des linearen eigensicheren Steuerstromkreises</p>	<p>2/3-Auslastung weiterhin gegeben, da U<sub>i</sub> von 6,6 V &lt; U<sub>o</sub> = 9,6 V</p>
<p>I<sub>o</sub> = 1280 mA + 14 mA** = 1294 mA, U<sub>k</sub> = 6,6 V, I<sub>k</sub> = 5 mA</p>		<p>Z-Dioden</p>	<p>2/3-Auslastung weiterhin gegeben, da U<sub>i</sub> = 6,6 V &lt; U<sub>o</sub> = 9,6 V.</p>
<p>Die Berechnung zulässiger Reaktanzen erfolgte mit dem PTB-Programm Ispark, Version 5.3, und ergab folgende Höchstwerte für den resultierenden Stromkreis:</p>		<p><b>Ergebnis:</b></p>	<p><b>Die Zusammenschaltung ist eigensicher bei Einhaltung der angegebenen Reaktanzen L und C.</b></p>
<p><b>Gasgruppe</b></p>	<p>IIB</p>	<p>Hinweise für Errichtung und Betrieb:</p>	<p>Betriebsanleitungen der Geräte und die Errichterbestimmungen sind zu beachten.  <b>Fehler in der Anschlussleitung müssen verhindert werden.</b> Leitungsanforderungen siehe EN 60079-14.</p>
<p>L</p>	<p>230 µH</p>		
<p>C</p>	<p>6,1 µF</p>		
	<p>IIA</p>		
	<p>300 µH</p>		
	<p>7,7 µF</p>		



TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG

Am TÜV 1  
30519 Hannover

## Prüfbericht

Prüflabor  
Explosiongeschützte Betriebsmittel und  
Überwachungseinrichtungen

Prüfbericht Nr. 05 YEX 552041e vom 25.04.2005

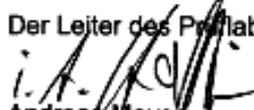
**Prüfgegenstand:** Zusammenschaltung der  
Geräte EK210 und der  
Trennschaltverstärker der Typen  
MTL4113X und MTL4114X und  
MTL5113X und MTL5114X

**Auftraggeber:** Elster GmbH  
**Anschrift:** Steinernstraße 19-21  
D – 55252 Mainz-Kastel

**Beurteilungs-  
grundlagen:** EN 60079-14:2003 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosions-  
gefährdete Bereiche -  
Teil 14: Elektrische Anlagen für gefährdete Bereiche  
(ausgenommen Grubenbaue)  
EN 60079-25:2004 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosions-  
gefährdete Bereiche -  
Teil 25: Eigensichere Systeme

**Auftragsnummer:** 8000552041  
**Bearbeiter:** Jens Scheffler  
**Prüfergebnis:** Eigensicherheit gegeben.  
Weitere Informationen auf Seite 2 beachten!  
**Prüfdatum:** bis 25.04.2005

Der Leiter des Prüflabors:

  
Andreas Meyer

Der Sachverständige:

  
Jens Scheffler

05A02 01.05 1.000.000

Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts und die Verwendung zu Werbezwecken bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflaboratoriums. Dieser Prüfbericht stellt das Ergebnis der Prüfung an dem vorgestellten Prüfgegenstand dar. Eine allgemein gültige Aussage über die Qualität der Produkte aus der laufenden Fertigung kann daraus nicht abgeleitet werden.

<p><b>Nachweis der Eigensicherheit</b>                  Prüfbericht Nr. 05 YEX 552041e vom 25.04.2005</p>			
<p><b>Zustands-Mengenurwerter EK 210</b></p>	<p>TÜV 01 ATEX 1760                  1. + 2. Ergänzung</p>	<p>TRENSCHALTVERSTÄRKER,                  MTL4113X und MTL4114X und                  MTL5113X und MTL5114X</p>	<p>TÜV 97 ATEX 1202,                  1. + 2. Ergänzung</p>
<p><b>Fa. Elster GmbH</b></p>		<p><b>Fa. MTL</b></p>	
<p>Digitalausgänge</p>		<p>Steuerstromkreis</p>	
U <sub>i</sub>	10 V	U <sub>o</sub>	8,6 V
I <sub>i</sub>	100 mA	I <sub>o</sub>	26 mA
P <sub>i</sub>	80 mW	P <sub>o</sub>	56 mW*
U <sub>o</sub>	6,6 V	Kennlinie linear	
I <sub>o</sub>	1,28 A, funktentechnisch	Bescheinigung ohne Angabe - Bewertung siehe unten	
P <sub>o</sub>	358 mW	U <sub>i</sub>	
C <sub>i</sub>	0	U <sub>o</sub>	0
L <sub>i</sub>	0	I <sub>i</sub>	0
<p>* nur ein Kanal darf beschaltet werden</p>		C <sub>i</sub>	0
		L <sub>i</sub>	0
<p><b>Funktentechnische Betrachtung:</b>                  Nur die Unterstellung einer Stromaddition ist erforderlich.                  Daraus resultiert eine Ausgangskennlinie mit angularer Kennlinie mit folgenden Kennpunkten:</p>			
U <sub>o</sub>	8,6 V	<p><b>Bewertung der zusätzlichen Belastung sicherheitsrelevanter Bauteile des Trennschaltverstärkers</b></p>	
I <sub>o</sub>	1280 mA + 26 mA = 1306 mA	<p>Strombegrenzungswiderstand des linearen eigensicheren Steuerstromkreises</p>	
U <sub>k</sub>	6,6 V, I <sub>k</sub> = 10 mA	<p>2/3-Auslastung weiterhin gegeben, da U<sub>i</sub> von 6,6 V &lt; U<sub>o</sub> = 8,6 V</p>	
<p>Die Berechnung zulässiger Reaktanzen mit dem PTB-Programm Ispark 5.3 ergab folgende höchstzulässige Reaktanzen für den resultierenden Stromkreis *</p>			
Gasgruppe	IIB	Z-Dioden	2/3-Auslastung weiterhin gegeben, da U <sub>i</sub> = 6,6 V < U <sub>o</sub> = 8,6 V.
L	220 µH	<p><b>Ergebnis:</b></p>	
C	6,1 µF	<p>Die Zusammenschaltung ist eigensicher bei Einhaltung der angegebenen Reaktanzen L und C.</p>	
		<p>Betriebsanleitungen der Geräte und die Errichterbestimmungen sind zu beachten.</p>	

## 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	Steckklemmen; 0,5 ... 1,5 mm <sup>2</sup> bei flexiblem Kabel Aderendhülsen vorsehen
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 Batterie

Batterie	1 Stück Lithium-Batterie; 3,6V; Größe D allgemeine Nennkapazität: 16,5 Ah Nutzbare Kapazität für EK210: 13 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:*

Messzyklus	20 s
Arbeitszyklus	300 s (5 Minuten)
Modus Eingang 1	1 (Impulseingang)
Display aktiv	1 Stunde pro Monat
Schnittstelle aktiv	15 Minuten pro Monat
Umgebungstemperatur	T <sub>U</sub> = -10...+50 °C

### B-3 Impuls- und Status-Eingänge

3 Digitaleingänge mit gemeinsamer Masse (Minuspol) für Reedkontakte, Transistorschalter

Bezeichnung	DE1... DE3
Kabelanschluss	Steckklemmen; 0,5 ... 1,5 mm <sup>2</sup> bei flexiblem Kabel Aderendhülsen vorsehen
Abschirmung	Kabelschirm vollflächig an der Verschraubung auflegen
Besonderheiten	jeder Eingang getrennt parametrierbar und plombierbar

#### Nenndaten

☞ *Über die hier genannten Daten hinaus sind bei Einsatz des EK210 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	$I_k \approx 4 \text{ }\mu\text{A}$
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	$f \leq 10 \text{ Hz}$

### B-4 Melde- und Impuls-Ausgänge

Vier Transistor-Ausgänge mit gemeinsamer Masse (Minuspol).

Die für einen Messzyklus ermittelten Mengenimpulse werden als Impulspakete ausgegeben. Sie sind daher nicht für steuerungs- oder regelungstechnische Zwecke geeignet.

Bezeichnung	DA1... DA4
Kabelanschluss	Steckklemmen; 0,5 ... 1,5 mm <sup>2</sup> bei flexiblem Kabel Aderendhülsen vorsehen
Abschirmung	Kabelschirm vollflächig an der Verschraubung auflegen
Besonderheiten	Alle Ausgänge sind getrennt parametrierbar, Ausgänge A1 und A2 sind mittels Eichabdeckwinkel plombierbar

#### Nenndaten:

☞ *Über die hier genannten Daten hinaus sind bei Einsatz des EK210 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

## B-5 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-6 Druckaufnehmer

Der Druckaufnehmer kann entweder als interne oder externe Variante ausgeführt sein.

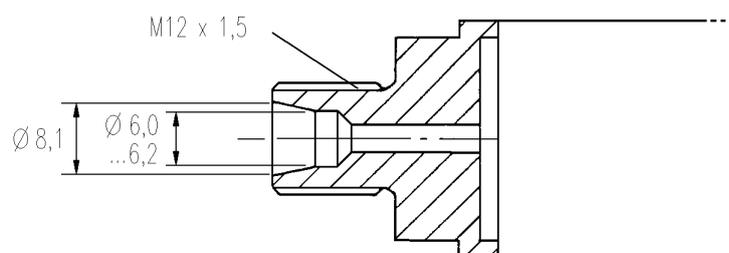
### Anschluss:

Druck-Anschluss:	Ermeto M12 x 1,5 Außengewinde Nutzbare Länge ca. 10 mm
------------------	---

### Montagehinweis:

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 (s. nachfolgende Zeichnung des Ermeto-Anschlusses am Druckaufnehmer).

### Querschnitt Druckaufnehmer-Anschluss



### Messbereiche

Messbereich	Max. zulässige Überlast
0,7 ... 2 bar abs.	18 bar abs.
0,8 ... 5 bar abs.	25 bar abs.
1,4 ... 7 bar abs.	25 bar abs.
2 ... 10 bar abs.	40 bar abs.
2,4 ... 12 bar abs.	40 bar abs.
4 ... 20 bar abs.	40 bar abs.
6 ... 30 bar abs.	60 bar abs.
8 ... 40 bar abs.	60 bar abs.
14 ... 70 bar abs.	105 bar abs.
16 ... 80 bar abs.	105 bar abs.

## **B-7 Temperaturlaufnehmer**

Typ:	Pt500 nach DIN EN 60751
Messbereich:	-30°C ... +60°C
Messunsicherheit:	$\leq \pm 0,1\%$ vom Messwert
Einbau:	Einsatz in Fühlertasche
Ausführungen:	Einbaulänge variabel

## **B-8 Messunsicherheit**

Die in der MID bzw. (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

---

### A

Alarm · **10**, 19, 20, 21, 28, 46  
Alarmgrenzwerte · 10, **22**, 23, **24**, 25, 30, 34, 35, 46  
Änderungs-Logbuch · 48  
Audit-Trail · *Siehe* Änderungs-Logbuch  
Ausgangs-Impulspuffer löschen · 31, 45

---

### B

Batterie · **6**, 10, 29, 37, 38, 53, 58, 59  
Batteriekapazität · 38, 39, 59  
Batteriewechsel · 29, 39, 40, **58**  
Betriebsdauer · 29, 36, 37, **38**, 39, 58, 74  
Betriebspunktprüfungen · 40

---

### D

Daten sichern · 40  
Datenschutz · 14  
Datensicherung · 29  
Datenübertragung · 10  
Druckaufnehmer · 22, 23, 34, **76**

---

### E

Eichschalter · *Siehe* Eichschloss  
Eichschloss · 10, **14**, 18, 31, 34, 35, 39, 54  
einfrieren · 38, 40  
Encoder · 53  
Ereignis-Logbuch · 48  
explosionsgefährdeter Bereich · 51  
EX-Zone 1 · *Siehe* Zone 1

---

### I

Impulsvergleich · 41

---

### J

Justierung · 23, 25

---

### L

Logbuch · 48

Änderungs-Logbuch · 48  
Ereignis-Logbuch · 48

---

### M

Manipulationserkennung · 32, 42  
Meldeeingang · 32, 42  
Monatsgrenze · *Siehe* Tagesgrenze

---

### R

Restbetriebsdauer · *Siehe* Betriebsdauer

---

### S

Schnittstelle · 10, 14, 30  
Sommerzeit · 30, 36  
Spannungsausfall · 29  
Standard-Betriebsfall · 74  
Status-Meldungen · 29, 30  
Statusregister · 28  
Statusregister löschen · 28

---

### T

Tagesgrenze · 45, 48  
Temperaturaufnehmer · 24, 25, 33, 34, **77**  
Trennschaltverstärker · 68

---

### U

Uhr · 29, 40  
    Ganggenauigkeit · 29  
Umgebungstemperatur · 37, 74

---

### W

Warn-Eingang · 32  
Warnung · **10**, 28, 30, 46

---

### Z

Zone 1 · 50, 51  
zugehörige Betriebsmittel · 51