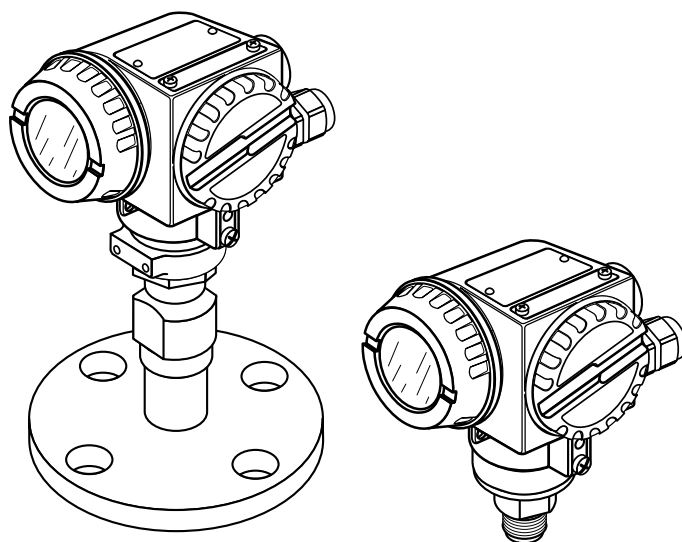
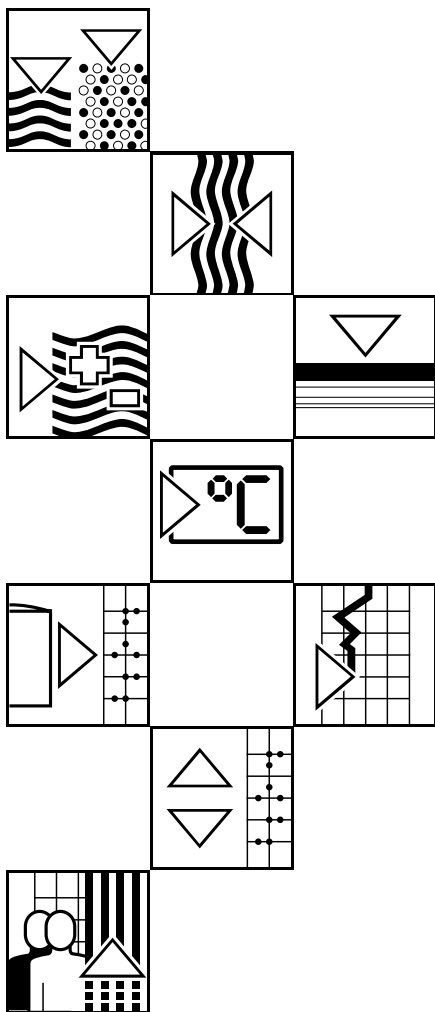
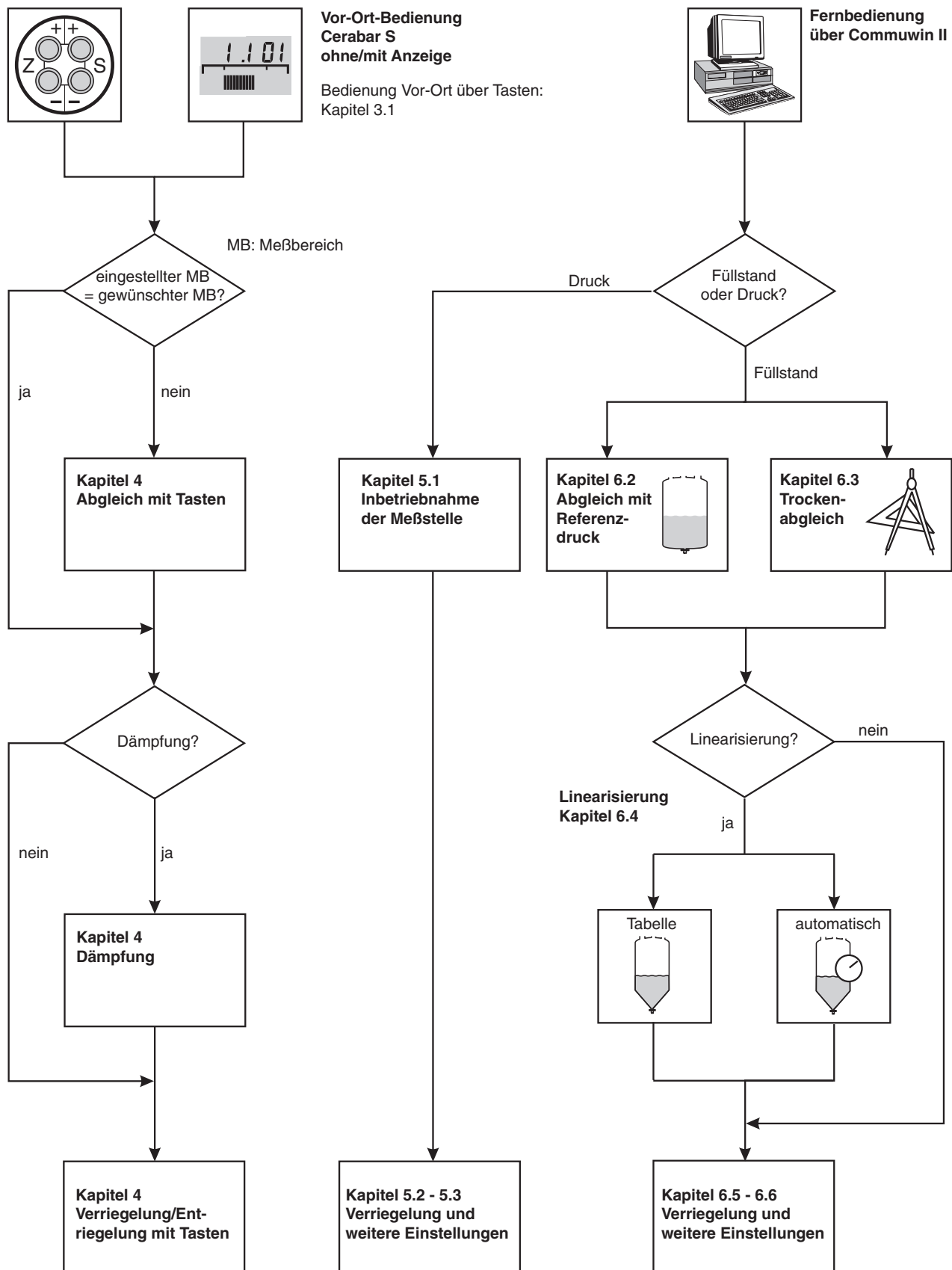


cerabar S Drucktransmitter

Betriebsanleitung



Kurzanleitung



Inhaltsverzeichnis

Softwarehistorie	4	7 Diagnose und Störungsbeseitigung . . .	41
Sicherheitshinweise	7	7.1 Diagnose von Störung und Warnung . . .	41
1 Einleitung	9	7.2 Stromsimulation	44
1.1 Meßeinrichtung	10	7.3 Reset	44
2 Installation	11	7.4 Editiergrenzen	46
2.1 Einbauhinweise ohne Druckmittler (PMC 731, PMP 731)	11	8 Wartung und Reparatur	48
2.2 Einbauhinweise mit Druckmittler (PMC 631, PMP 635)	13	8.1 Reparatur	48
2.3 Montagezubehör	14	8.2 Montage der Anzeige	49
2.4 Montagelage	15	8.3 Sensormodul und Elektronik wechseln . . .	50
2.5 Elektrischer Anschluß	16	8.4 Nachkalibration	51
3 Bedienung	18	8.5 Wechsel der Dichtung	52
3.1 Bedienung Vor-Ort	18	8.6 Ersatzteile	52
3.2 Bedienung mit HART-Protokoll über Universal HART Communicator DXR 275	19	9 Technische Daten	54
3.3 Bedienung mit INTENSOR-Protokoll über Commulog VU 260 Z	19	10 Bedienmatrix	59
3.4 Bedienung mit HART- oder INTENSOR-Protokoll über Commuwin II	20	10.1 Matrix Commuwin II (Softwareversion 7.1)	59
4 Vor-Ort-Bedienung	21	10.2 Matrix Universal HART Communicator DXR 275 (Softwareversion 7.1)	60
4.1 Inbetriebnahme der Meßstelle	21	10.3 Blockschaltbild	60
4.2 Dämpfung τ	23	10.4 Matrix INTENSOR Commulog VU 260 Z (Softwareversion 5.0)	61
4.3 Verriegelung/Entriegelung der Bedienung	23	10.5 Parameterbeschreibung	62
5 Druckmessung	24	Stichwortverzeichnis	67
5.1 Inbetriebnahme über Universal HART Communicator DXR 275, Commulog VU 260 Z oder Commuwin II	24		
5.2 Verriegelung/Entriegelung der Bedienung	28		
5.3 Informationen zur Meßstelle	29		
6 Füllstandmessung	30		
6.1 Inbetriebnahme über Universal HART Communicator DXR 275, Commulog VU 260 Z oder Commuwin II	30		
6.2 Abgleich mit Referenzdruck	34		
6.3 Trockenabgleich	35		
6.4 Linearisierung	36		
6.5 Verriegelung/Entriegelung der Bedienung	39		
6.6 Informationen zur Meßstelle	40		

Softwarehistorie

HART-Elektronik (Bedienung über Universal HART Communicator DXR 275)

SW/ BA	Geräte- und SW-Nr.	Device Revision	DD Revision	Änderungen
1.2	6512	1	2	—
3.0 ab 09.94	6530	2	1	<ul style="list-style-type: none"> Die Betriebsart (V3H0) "Füllstand Kennlinie" ergänzt. Neue Parameter für die Betriebsart "Füllstand Kennlinie": Manuell Füllstand, Tabelleneditierung (V3H6), Zeilen-Nr. Tabelle (V3H7), Eingabe Füllstand (V3H8), Eingabe Volumen (V3H9). Parameter "Druck vor Bias", "Druck nach Bias" und "Verriegelung" vom Menü Linearisierung in das Menü Service verschoben. Parameter "Simuliere Strom" (V7H1) Simulationsgrenzen von 3,8 bis 22 mA. Auswahl "MIN Alarm" für Parameter "Wähle Sicherheit" (V0H8) nicht mehr möglich. Fehler- bzw. Warnungsliste erweitert.
5.0 ab 12.98	6550	5	1	<ul style="list-style-type: none"> Auswahl "MIN Alarm" für Parameter "Wähle Sicherheit" (V0H8) wieder möglich. Parameter "Simuliere Strom" (V7H1): Simulationsgrenzen wieder von 3,6 bis 22 mA.
7.0 ab 10.00	6570	7	1	<ul style="list-style-type: none"> Betriebsart (V3H0) um die Betriebsart "Druck in %" erweitert. Neuer Parameter "Alarmstrom Max" (V9H4). Funktion Nullpunkt-Korrektur: Neue Parameter für Funktion Nullpunkt-Korrektur, siehe Seite 27 Korrektur Nullpunkt (V9H5), Korrektur Nullpunkt, Anzeigewert (V9H6). Editiergrenzen: Siehe Kapitel 7.4 Downloadfehler E116 durch Reset 5140 zurücksetzbar.
7.1 ab 03.03	6571	7	2	<ul style="list-style-type: none"> Parameternamen geändert <ul style="list-style-type: none"> alt → neu (Matrixposition in Klammern) Wähle Sicherheit → Alarmverhalten (V0H8) • Min. (-10 %) → Min. Alarm • Max. (+110 %) → Max. Alarm • Weitermessen → Messwert halten Min. Druck → Schleppz. P Min (V2H3) Max. Druck → Schleppz. P Max (V2H4) Min. Temperatur → Schleppz. T Min (V2H7) Max. Temperatur → Schleppz. T Max (V2H8) Low Sensor Cal → Low Sensor Trim (V7H4) High Sensor Cal → High Sensor Trim (V7H5) Wähle Max. Strom → Max. Alarmstrom (V9H4) Seriennummer → HART Seriennummer (VAH2) Berechnung des max. Turn downs geändert. Jetzt Turn down = Nennwert/eingestellte Meßspanne bisher Meßbereich/eingestellte Meßspanne



Hinweis!

Hinweis!

Die Angaben in Klammern geben die Matrixposition in Commuwin II an. Bei Bedienung über Handbediengerät DXR 275 sind die Parameter über Menü erreichbar, siehe hierfür Kapitel 10.2 Matrix HART.

SW/ BA	Geräte- und SW-Nr.	VU 260Z	Änderungen
2.2	5422	1.7	_____
4.0 ab 08.95	6940	1.7	<ul style="list-style-type: none"> – Die Betriebsart (V3H0) "Füllstand Kennlinie" ergänzt. Neue Parameter für die Betriebsart "Füllstand Kennlinie": Manuell Füllstand, Tabelleneditierung (V3H6), Zeilen-Nr. Tabelle (V3H7), Eingabe Füllstand (V3H8), Eingabe Volumen (V3H9). – Parameter "Druck vor Bias", Druck nach Bias" und "Verriegelung" vom Menü Linearisierung in das Menü Service verschoben. – Fehler- bzw. Warnungsliste erweitert. – Parameter "Simuliere Strom" (V7H1), Simulationsgrenzen von 3,8 bis 22 mA. – Auswahl "MIN Alarm" für Parameter "Wähle Sicherheit" (V0H8) nicht mehr möglich.
5.0 ab 12.98	6950	1.8	<ul style="list-style-type: none"> – Auswahl "MIN Alarm" für Parameter "Wähle Sicherheit"(V0H8) wieder möglich. – Parameter "Simuliere Strom" (V7H1): Simulationsgrenzen wieder von 3,6 bis 22 mA

INTENSOR-Elektronik (Bedienung über Commulog VU 260 Z)

Hinweis!

Die Funktionen "Nullpunkt-Korrektur", "Editiergrenzen" und "Alarmstrom MAX " sind nicht in der INTENSOR-Elektronik (Softwareversion 5.0) enthalten.



Hinweis!

Sicherheitshinweise

Der Cerabar S ist ein Drucktransmitter, der je nach Version zur Über- bzw. Absolutdruckmessung verwendet wird. Mit Hilfe des Anzeige- und Bedienprogramms Commuwin II oder mit den Handbediengeräten für HART- oder INTENSOR können Sie sich den Druckmeßwert auch als Füllstandswert anzeigen lassen.

Der Cerabar S ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und EG-Richtlinien. Wenn er jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihm applikationsbedingte Gefahren ausgehen, z. B. Produktüberlauf durch falsche Montage bzw. Einstellung. Deshalb dürfen Montage, elektrischer Anschluß, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Meßeinrichtung nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muß diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen. Veränderungen und Reparaturen am Gerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies die Betriebsanleitung ausdrücklich zuläßt.

Beachten Sie die technischen Daten auf dem Typenschild. Auf dem Typenschild ist der p_{\max} (max. Betriebsdruck) angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von 20 °C bzw. bei ANSI-Flanschen auf 100 °F.

- Prüfdruck (Over pressure limit OPL) = p_{\max}
- Die bei höherer Temperatur zugelassenen Druckwerte entnehmen Sie bitte aus den Normen: EN 1092-1: 2001 Tab. 18; ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2-2.2 F316; ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2.3.8 N10276; JIS B2201

Bei Einsatz des Meßsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Das Gerät kann mit den in der Tabelle aufgeführten Zertifikaten ausgeliefert werden. Dem Gerät liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Dokumentation ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlußwerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten. Die Zertifikate werden durch den ersten Buchstaben des Bestellcodes am Typenschild gekennzeichnet (siehe Tabelle unten).

- Stellen Sie sicher, daß das Fachpersonal ausreichend ausgebildet ist.
- Die meßtechnischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Meßstellen sind einzuhalten.



Order No. PMC xxx –
Order No. PMP xxx –

Code	Zertifikat	Zündschutzart
R	Standard	keine
C	ATEX	ATEX II 3 G EEx nA IIC T5/T6
G	ATEX	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T4/T6
I	ATEX	PMP 731/PMP 635: ATEX II 2 G EEx d IIC T5/T6 PMC 731/ PMC 631: ATEX II 2 G EEx d [ia] IIC T6
Q	FM	PMP 731/PMP 635: FM Explosion proof Class I, II, III Div. 1, Groups A...G
O	FM	FM IS Class I, II, III, Div. 1, Groups A...G
U	CSA	PMP 731/PMP 635: CSA Explosion proof Class I, II, III, Div. 1, Groups B...G
S	CSA	CSA IS Class I, II, III, Div. 1, Groups A...G
W	TIIS	TIIS IS Ex ia IIC T4/T5

Bestimmungsgemäße Verwendung

Montage, Inbetriebnahme, Bedienung




Explosionsgefährdeter Bereich

Zertifikate für Anwendungen im explosionsgefährdeten Bereich

Sicherheitsrelevante Hinweise

Um sicherheitsrelevante oder alternative Vorgänge hervorzuheben, haben wir die folgenden Sicherheitshinweise festgelegt, wobei jeder Hinweis durch ein entsprechendes Piktogramm gekennzeichnet wird.






Sicherheitshinweise

Symbol	Bedeutung
 Hinweis!	Hinweis! Hinweis deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - einen indirekten Einfluß auf den Betrieb haben oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können.
 Achtung!	Achtung! Achtung deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - zu Verletzungen von Personen oder zu fehlerhaftem Betrieb des Gerätes führen können.
 Warnung!	Warnung! Warnung deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt - zu ernsthaften Verletzungen von Personen, zu einem Sicherheitsrisiko oder zur Zerstörung des Gerätes führen.

Zündschutzart

	Explosionsgeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel Befindet sich dieses Zeichen auf dem Typenschild des Gerätes, kann das Gerät im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden
	Explosionsgefährdeter Bereich Dieses Symbol kennzeichnet in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung den explosionsgefährdeten Bereich. — Geräte, die sich im explosionsgefährdeten Bereich befinden oder Leitungen für solche Geräte müssen eine entsprechende Zündschutzart haben.
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Dieses Symbol kennzeichnet in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung den nicht explosionsgefährdeten Bereich. — Geräte im nicht explosionsgefährdeten Bereich müssen auch zertifiziert sein, wenn Anschlußleitungen in den explosionsgefährdeten Bereich führen.

Elektrische Symbole

	Gleichstrom Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
	Wechselstrom Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
	Erdanschluß Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers schon über ein Erdungssystem geerdet ist.
	Schutzleiteranschluß Eine Klemme, die geerdet werden muß, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
	Äquipotentialanschluß Ein Anschluß, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muß: dies kann z.B. eine Potentialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

1 Einleitung

Die Drucktransmitter Cerabar S messen den Druck in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und werden in allen Bereichen der Verfahrenstechnik und Prozeßmeßtechnik eingesetzt.

Einsatzbereich

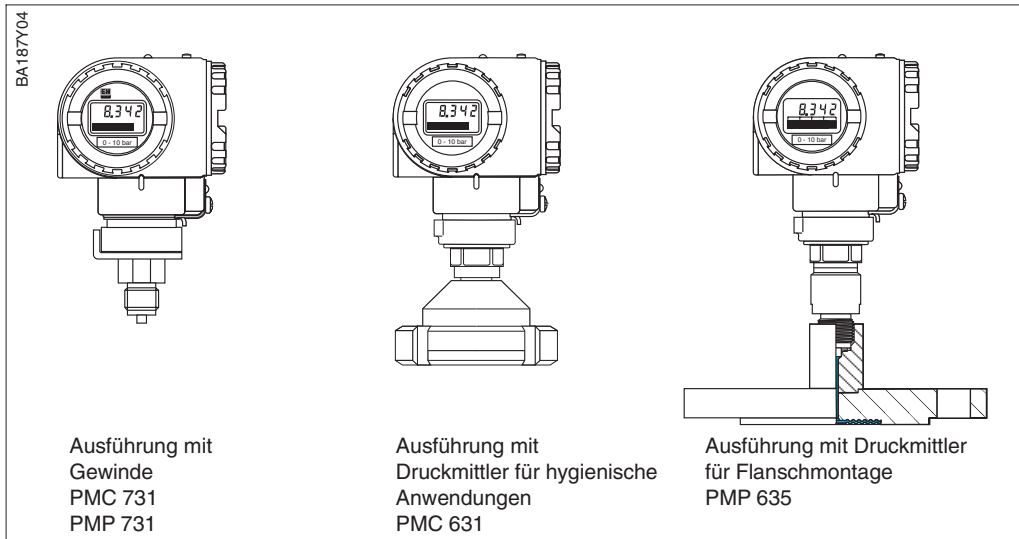


Abbildung 1.1
Beispiele für Drucktransmitter
Cerabar S

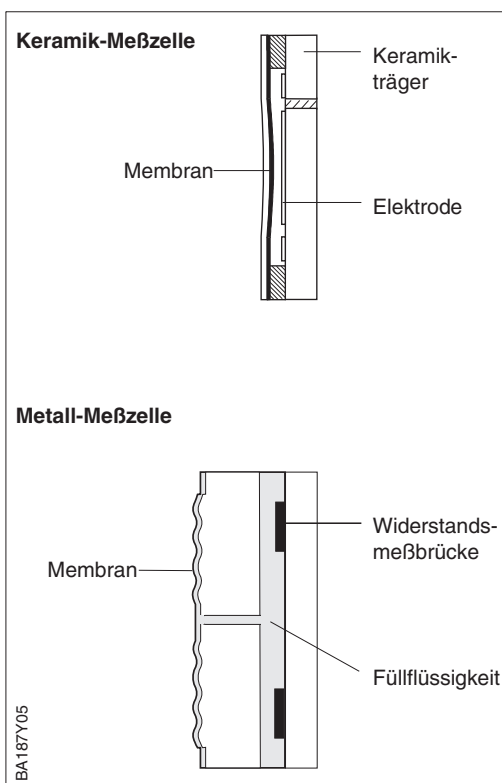


Abbildung 1.2
Keramik- und Metall-Meßzelle

Keramiksensord

Der Systemdruck wirkt direkt auf die robuste Keramikmembran des Drucksensors und lenkt sie um maximal 0,025 mm aus. Eine druckabhängige Kapazitätsänderung wird an den Elektroden des Keramikträgers und der Membran gemessen. Der Meßbereich wird von der Dicke der Keramikmembran bestimmt.

Metallsensord

Der Systemdruck lenkt die Trennmembran aus, und eine Füllflüssigkeit überträgt den Druck auf eine Widerstandsmeßbrücke. Die druckabhängige Änderung der Brücken-Ausgangsspannung wird gemessen und weiterverarbeitet.

Füllstandmessung

Der hydrostatische Druck einer Flüssigkeitssäule erlaubt es, mit Kenntnis der Flüssigkeitsdichte ρ den Füllstand mit einem Drucktransmitter kontinuierlich zu messen.

$$h = \frac{p_{\text{hydr}}}{\rho \cdot g}$$

Funktionsprinzip

1.1 Meßeinrichtung

Die komplette Meßeinrichtung besteht im einfachsten Fall aus

- einem Drucktransmitter Cerabar S mit Stromausgang 4...20 mA
- optional einer vierstelligen Anzeige für den Druck
- Hilfsenergie bei Nicht-EEEx: 11,5...45 V DC,
bei EEx ia: 11,5...30 V DC, bei EEx d und EEx d[ia]: 13...30 V DC, bei EEx nA:
11,5...36 V DC

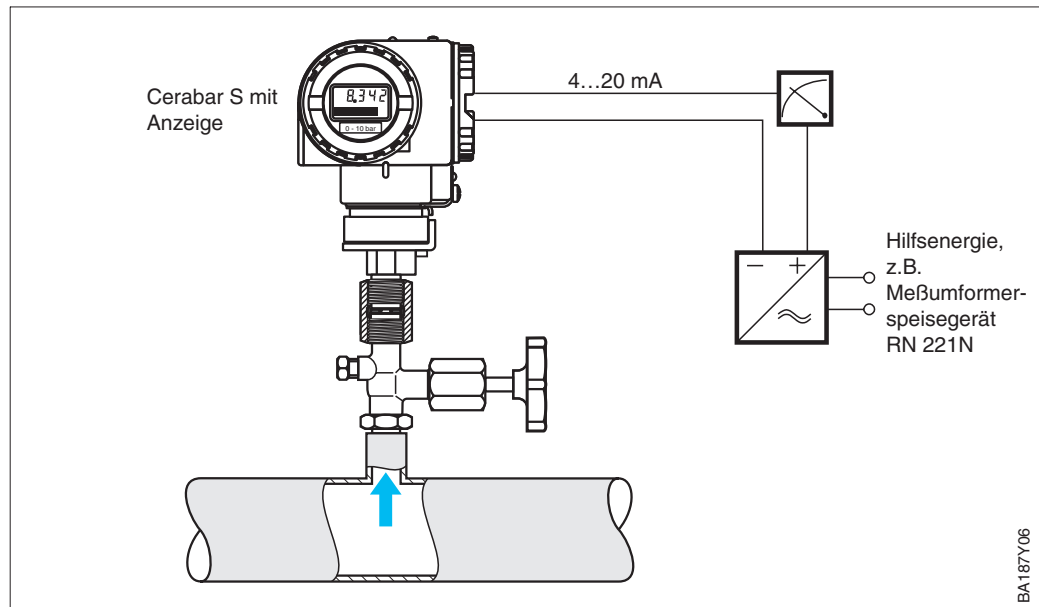


Abbildung 1.3
Meßeinrichtung Cerabar S mit
Anzeige

Bei den Elektronikvarianten mit HART- oder INTENSOR-Protokoll ist dem Stromsignal ein digitales Kommunikationssignal überlagert, das für den Fernabgleich genutzt wird. Diese Geräte haben eine erweiterte Funktionalität, so daß auch Füllstand gemessen werden kann.

Die Bedienung erfolgt:

- über das Bedienprogramm Commuwin II
- mit Handbediengerät Universal HART Communicator DXR 275 (HART-Protokoll)
- mit Handbediengerät Commulog VU 260 Z (INTENSOR-Protokoll)

2 Installation

Dieses Kapitel beschreibt

- den mechanischen Einbau des Cerabar S mit und ohne Druckmittler
- den elektrischen Anschluß

2.1 Einbauhinweise ohne Druckmittler (PMC 731, PMP 731)

Cerabar S ohne Druckmittler werden nach den gleichen Richtlinien wie ein Manometer montiert (DIN EN 839-2). Wir empfehlen die Verwendung von Absperrarmaturen und Wassersackrohren. Die Einbaulage richtet sich nach der Meßanwendung.

**Cerabar S
ohne Druckmittler**
– PMC 731
– PMP 731

- Messung in Gasen:
Montage auf Absperrarmatur oberhalb des Entnahmestutzens, damit Kondensat zurück in den Prozeß fließen kann.

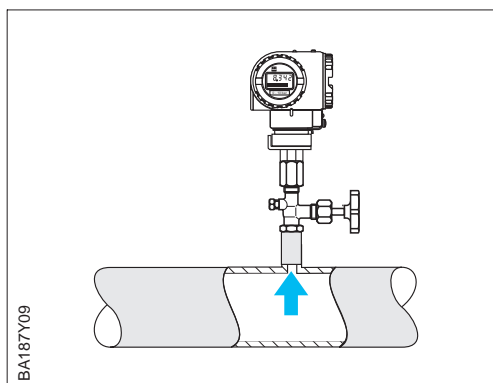


Abbildung 2.1
Montage auf Absperrarmatur zur
Messung in Gasen

- Messung in Dämpfen:
Montage mit Wassersackrohr unterhalb des Entnahmestutzens. Das Wassersackrohr reduziert die Temperatur vor der Membran auf nahezu Umgebungstemperatur. Das Wassersackrohr muß vor der Inbetriebnahme mit Füllflüssigkeit gefüllt werden.

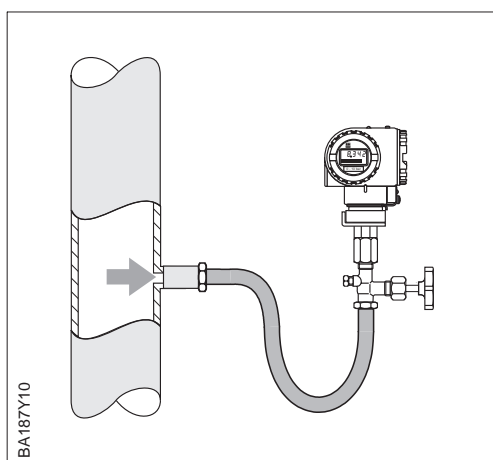


Abbildung 2.2
Montage mit Wassersackrohr in
U-Form zur Messung in Dämpfen

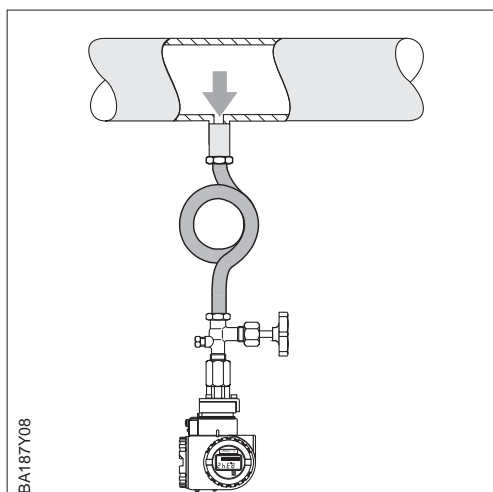
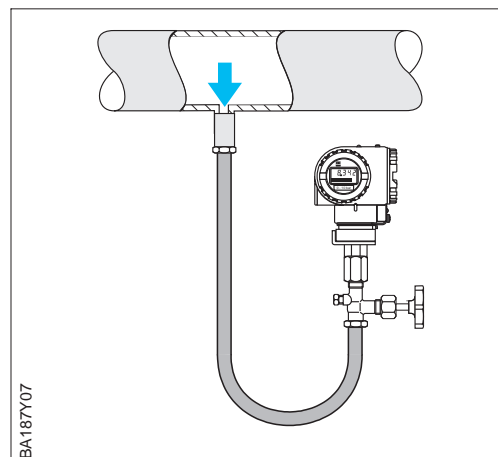


Abbildung 2.3
Montage mit Wassersackrohr in
Kreisform zur Messung in
Dämpfen

- Messung in Flüssigkeiten:
Montage auf Absperrarmatur unterhalb oder auf gleicher Höhe wie der Entnah-
mestutzen.

Abbildung 2.4
Montage auf Absperrarmatur zur Messung
in Flüssigkeiten



PVDF-Wechselzapfen

Für Geräte mit einem Wechselzapfen aus PVDF gilt ein maximales Anzugsdrehmoment von 7 Nm. Bei starker Beanspruchung durch Druck und Temperatur kann sich das Gewinde lockern. D.h. die Dichtigkeit des Gewindes muß regelmäßig geprüft und das Gewinde u.U. mit dem oben genannten Drehmoment nachgezogen werden. Für das Gewinde ½ NPT empfehlen wir als Dichtung Teflonband zu verwenden.

Montage PMP 731

Den PMP 731 mit metallischer Meßmembran gibt es in folgenden Bauarten:

- mit frontbündiger Membran oder
- mit Adapter (geschraubt oder verschweißt) und innenliegender Membran.

In Abhängigkeit von Material und Bauart liegt eine Dichtung bei.

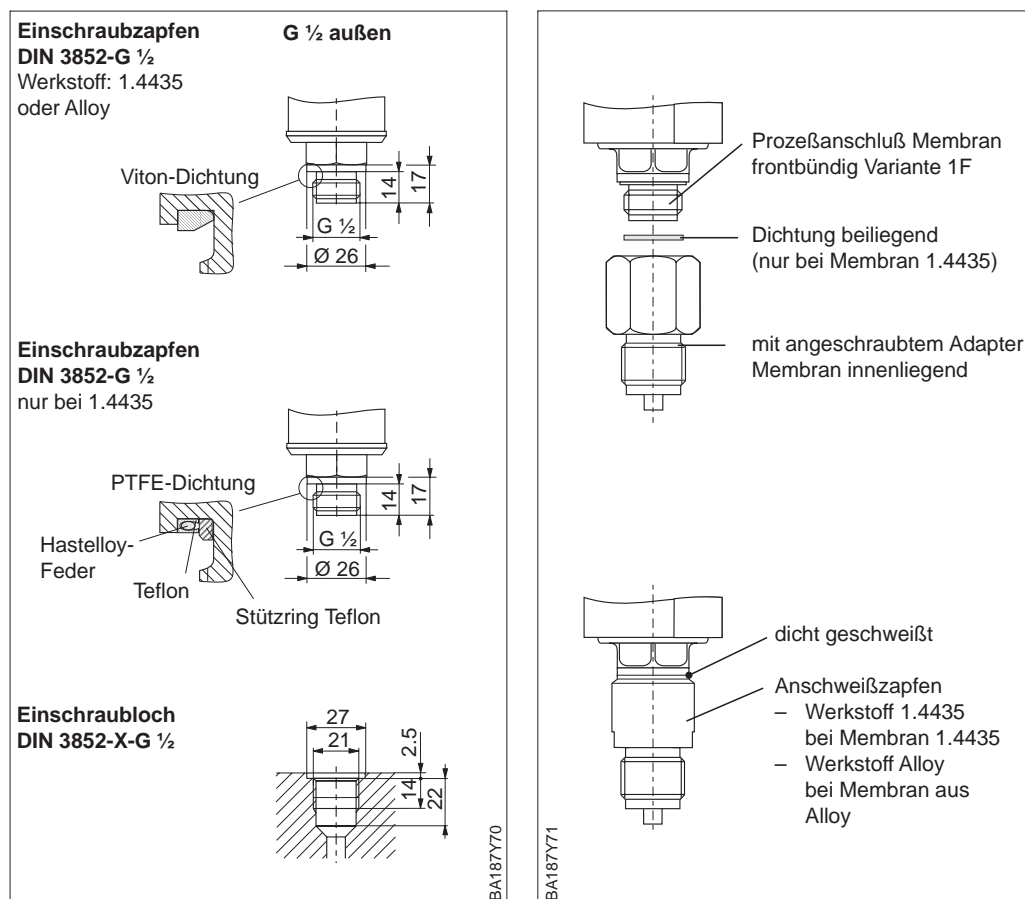


Hinweis!

Hinweis!

Die Membran des Cerabar S darf nicht mit spitzen und harten Gegenständen eingedrückt oder gereinigt werden.

Abbildung 2.5
links:
bei Einschraubzapfen nach
DIN 3852-G ½ liegt eine
Elastomerdichtung bei
rechts:
mit angeschweißtem oder
geschraubtem Adapter,
Membran innenliegend



2.2 Einbauhinweise mit Druckmittler (PMC 631, PMP 635)

Cerabar S mit Druckmittlern werden je nach Druckmittlervariante eingeschraubt, angeflanscht oder angeklemt.

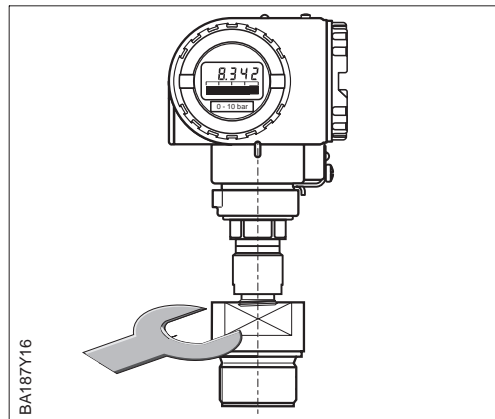
- Zum Schutz der Druckmittlermembran soll die Schutzkappe des Druckmittlers erst kurz vor dem Einbau entfernt werden.
- Die Druckmittlermembran des Cerabar S darf nicht mit spitzen oder harten Gegenständen eingedrückt oder gereinigt werden.
- Der Druckmittler und der Drucksensor bilden ein geschlossenes ölgefülltes kalibriertes System. Folgende Regeln sind zu beachten:
 - Diese Öffnung ist verschlossen und darf nicht geöffnet werden.
 - Das Gerät darf nur an den dafür vorgesehenen Flächen des Druckmittlers gedreht werden, nicht am Gehäuse.

Zur Füllstandmessung muß der Cerabar S immer unterhalb des tiefsten Meßpunktes installiert werden.

- Das Gerät soll nicht im Füllstrom, im Tankauslauf oder an einer Stelle im Tank montiert werden, auf die Druckimpulse eines Rührwerks treffen können.
- Abgleich und Funktionsprüfung lassen sich leichter durchführen, wenn der Cerabar S hinter einem Absperrventil montiert ist.

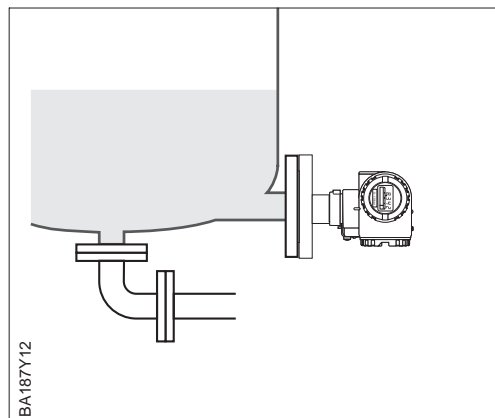
Endress+Hauser empfiehlt den Einsatz von Temperaturrennern bei andauernd extremen Mediumtemperaturen.

- Beachten Sie beim Einbau, daß sich die maximale Einbauhöhe durch den Temperaturrenner um 100 mm erhöht.
 - Die zusätzliche Einbauhöhe bedingt durch die hydrostatische Säule im Temperaturrenner auch eine Nullpunktverschiebung um ca. 10 mbar.
- Für einen Lageabgleich (nur Anzeige) oder einer Nullpunkt-Korrektur sehen Sie bitte Kapitel 5.1, Seite 26 und 27.

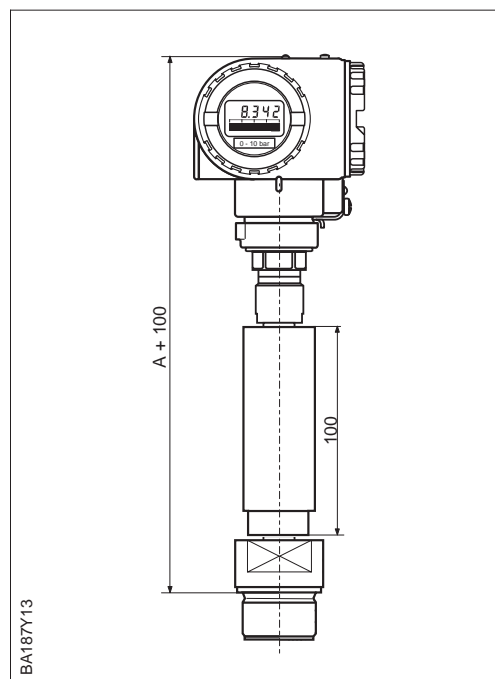


**Cerabar S
mit Druckmittler
– PMC 631
– PMP 635**

Abbildung 2.6
Beim Einschrauben von Cerabar S
mit Druckmittlern nur am Druck-
mittler drehen, nicht am Gehäuse.



Füllstandmessung

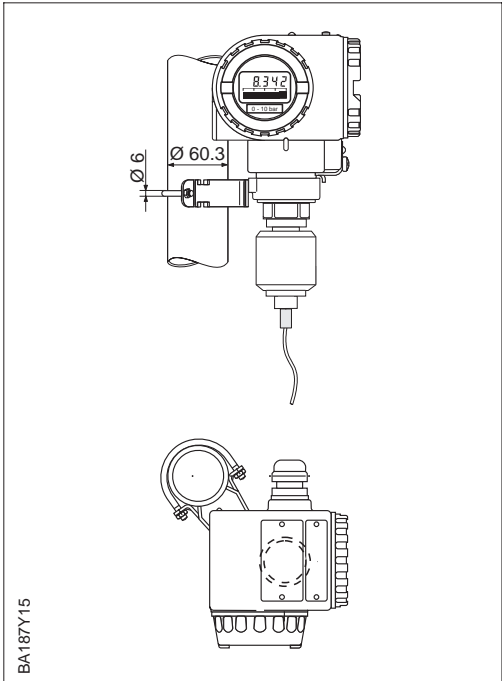
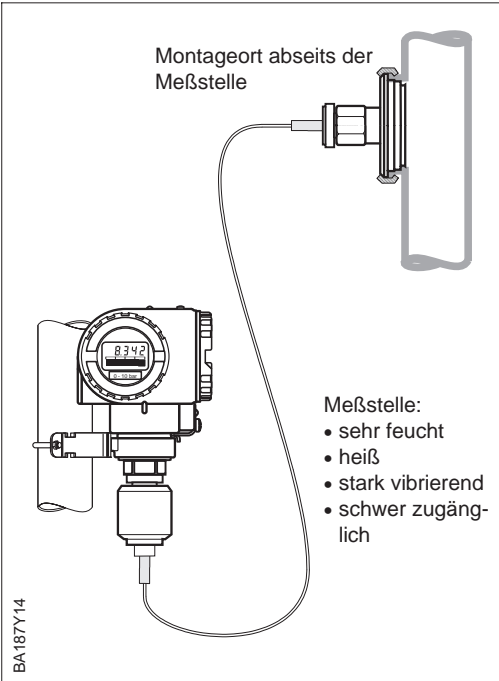


**Montage mit
Temperaturrenner**

Abbildung 2.7
Angabe der maximalen Einbau-
höhe A auf Seite 57

Montage mit Kapillarleitung

Zum Schutz vor hohen Temperaturen, Feuchtigkeit oder Vibration oder bei schwer zugänglichem Einbauort kann das Gehäuse des Cerabar S mit Hilfe einer Kapillarleitung abseits der Meßstelle montiert werden. Dazu steht ein Montagebügel für Wand- oder Rohrmontage zur Verfügung.



2.3 Montagezubehör

Wand- und Rohrmontage mit Zubehör

Abbildung 2.8
links:
• Montage mit Montagebügel an einem waagerechten Rohr
rechts:
• Montage mit Montagebügel an einer Wand

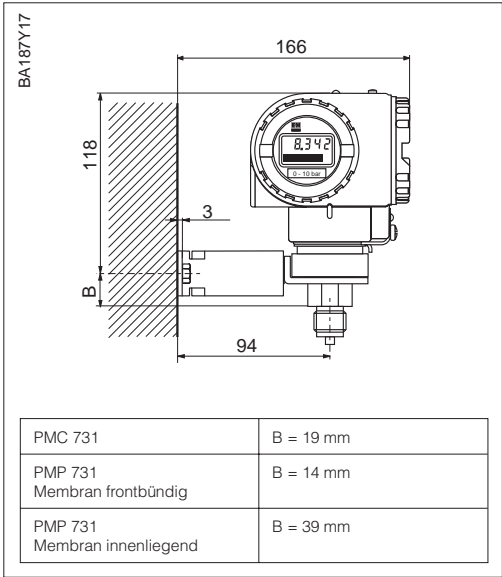
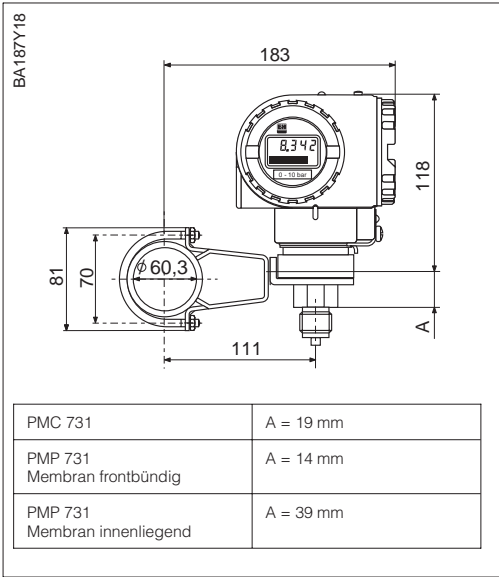
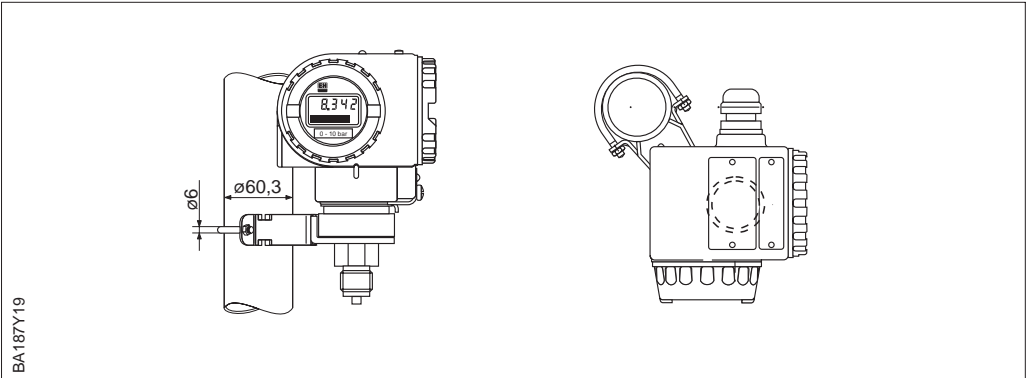


Abbildung 2.9
Montage mit Montagebügel an einem senkrechten Rohr



2.4 Montagelage

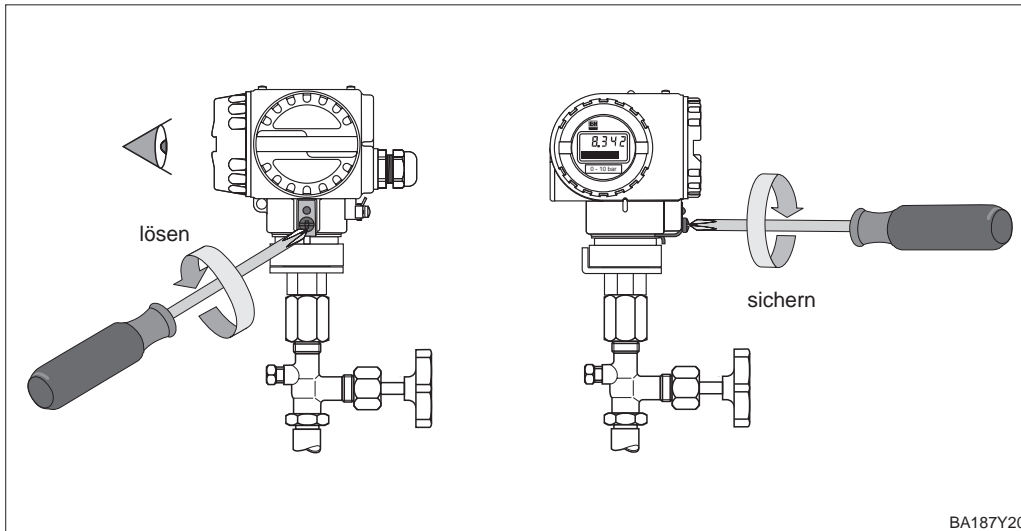
Nach der Montage des Cerabar S kann das Gehäuse so ausgerichtet werden, daß:

Gehäuse ausrichten

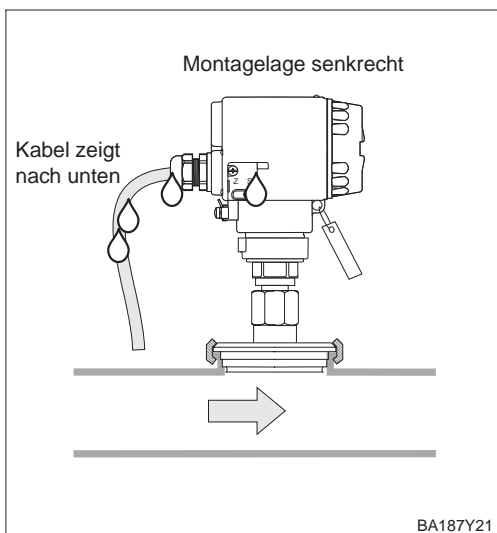
- der Klemmenanschlußraum gut zugänglich ist,
- die Anzeige optimal abgelesen werden kann,
- die Kabeleinführung und die Abdeckung der Z/S-Tasten vor stehendem Wasser geschützt sind.

Das Gehäuse ist um 270° drehbar:

- Zum Drehen des Gehäuses Schraube unterhalb des Anschlußraumes lösen,
- Gehäuse drehen,
- Schraube wieder fest anziehen.



BA187Y20



BA187Y21

Abbildung 2.10
Montagelage Cerabar S

- Kabel zeigt nach unten
- Abdeckung der Z/S-Tasten befindet sich seitlich am Gerät

2.5 Elektrischer Anschluß

Wir empfehlen für die Verbindungsleitung verdrehtes abgeschirmtes Zweiadernkabel zu verwenden.
Versorgungsspannung siehe untenstehende Abbildungen.
Nicht Ex-Bereich: 11,5...45 V DC
EEx ia: 11,5...30 V DC, EEx d und EEx d[ia]: 13...30 V DC, EEx nA: 11,5...36 V DC
Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut.
Ohne Unterbrechung der Messung kann ein Testsignal über Klemme 1 und 3 abgenommen werden.

Kabelanschluß

- Deckel des Anschlußraumes aufschrauben.
- Kabel durch Kabeleinführung einführen.
- Kabeladern gemäß Anschlußbild anschließen.
- Deckel zuschrauben.



Hinweis!

Hinweis!

Bei Geräten für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich siehe nationale Vorschriften und Sicherheitshinweise (XA...), Installation bzw. Control Drawing.

Abbildung 2.11
Elektrischer Anschluß Cerabar S
links:
für alle Varianten mit 4...20 mA
rechts:
für Varianten mit druckfester
Kapselung,
Ausprägung "Zertifikate"
PM* *** – I...

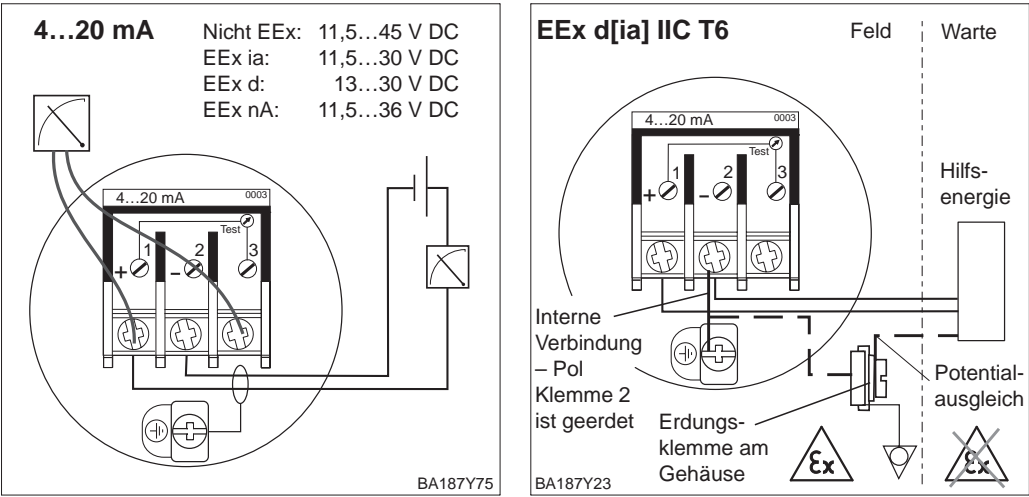


Abbildung 2.12
PIN-Belegung Harting-Stecker
Ausprägung "Gehäuse"
PM* *** – □ L...
PM* *** – □ K...

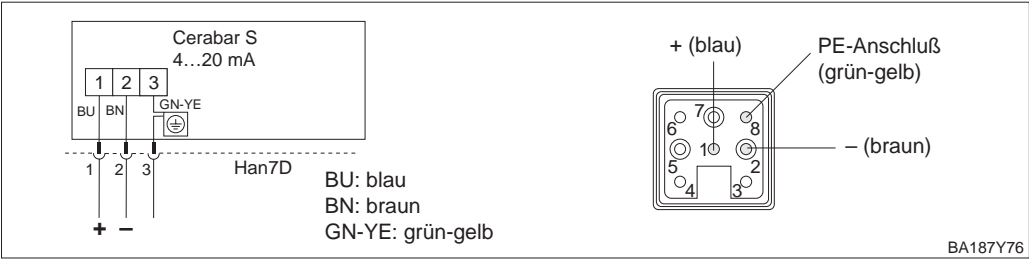
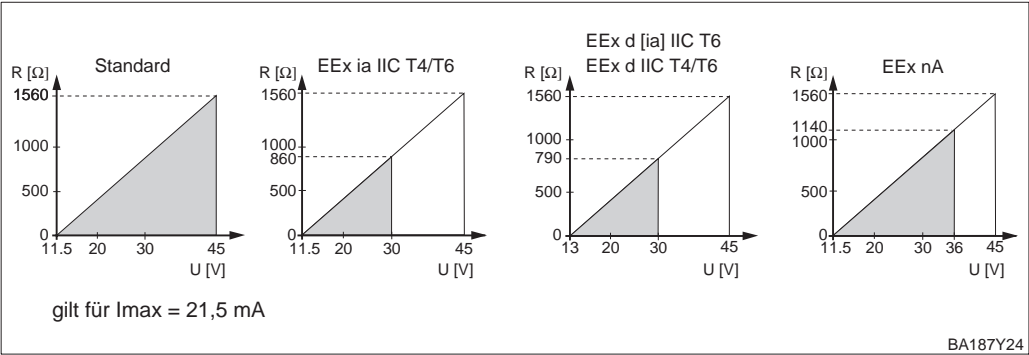


Abbildung 2.13
Bürendiagramme



- Bei Schutzart EEx d Handbediengerät nicht im explosionsgefährdeten Bereich anschließen.
- Batterie des Handbediengerätes nicht im explosionsgefährdeten Bereich wechseln.
- Für ein Cerabar S mit FM- oder CSA-Zertifikat gilt: Elektrischer Anschluß gemäß "Installation Drawing" bzw. "Control Drawing" (in der Verpackung des Cerabar S beiliegend).
- Zur fehlerfreien Übertragung des Kommunikationssignals, muß ein minimaler Gesamtwiderstand von $250\ \Omega$ zwischen den Anschlußpunkten und der Hilfsenergie vorhanden sein.

Anschluß der Handbediengeräte

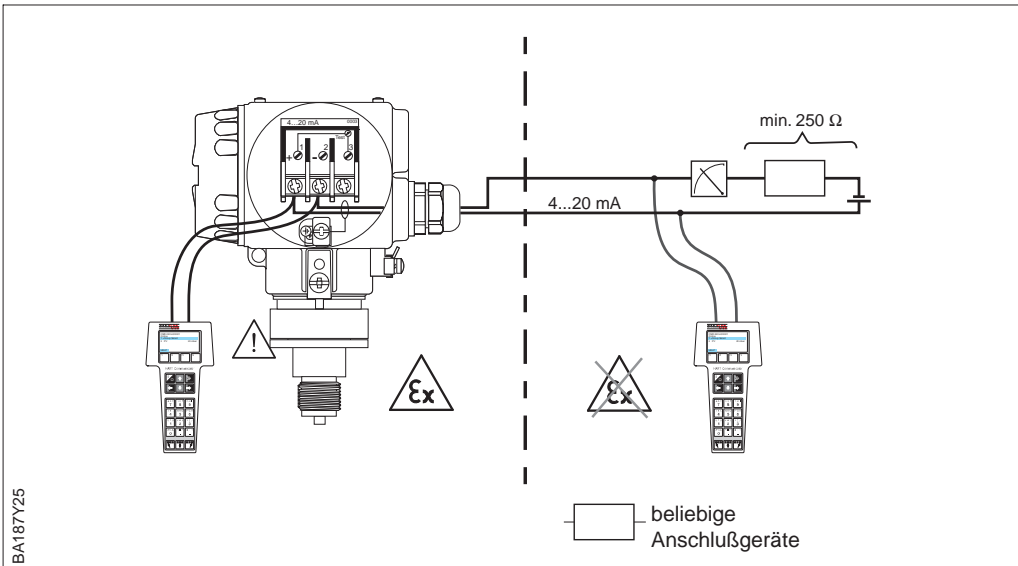


Abbildung 2.14
Der Anschluß der Handbediengeräte ist überall entlang der 4...20 mA-Leitung möglich.

Die Commubox FXA 191 verbindet eigensichere Smart-Transmitter mit HART- oder INTENSOR-Protokoll mit der seriellen Schnittstelle RS 232 C eines Personal-Computers. Damit wird die Fernbedienung der Transmitter mit Hilfe des Endress+Hauser Bedienprogramms Commuwin II möglich. Die Commubox FXA 191 ist für den Einsatz in eigensicheren Signalstromkreisen geeignet.

Anschluß Commubox FXA 191 zur Bedienung mit Bedienprogramm Commuwin II

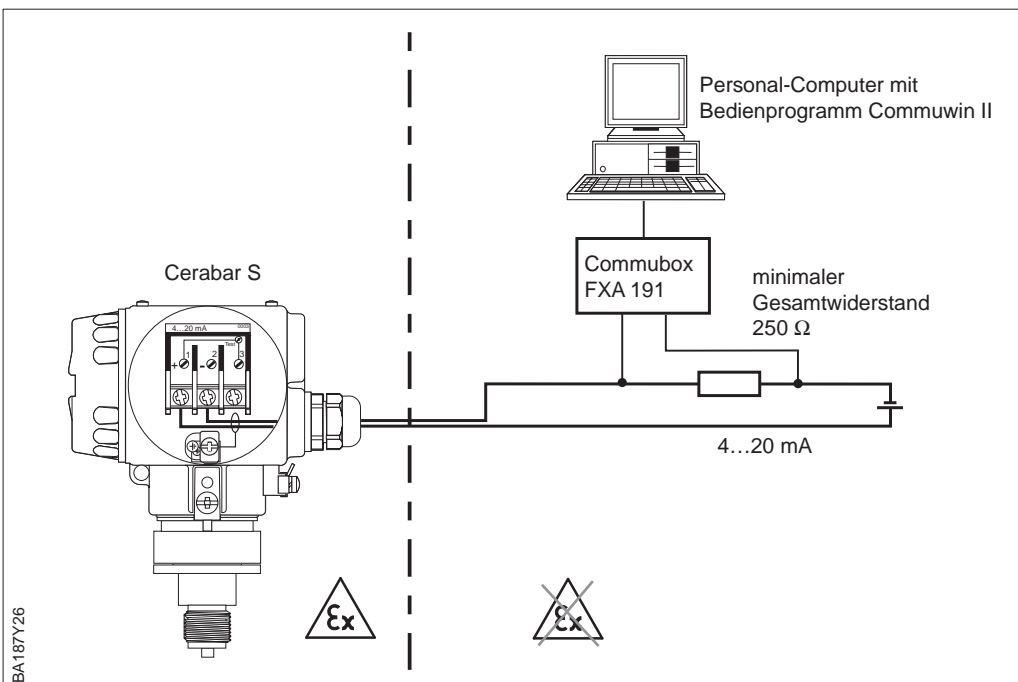


Abbildung 2.15
Der Anschluß der Commubox ist überall entlang der 4...20 mA-Leitung möglich.

3 Bedienung

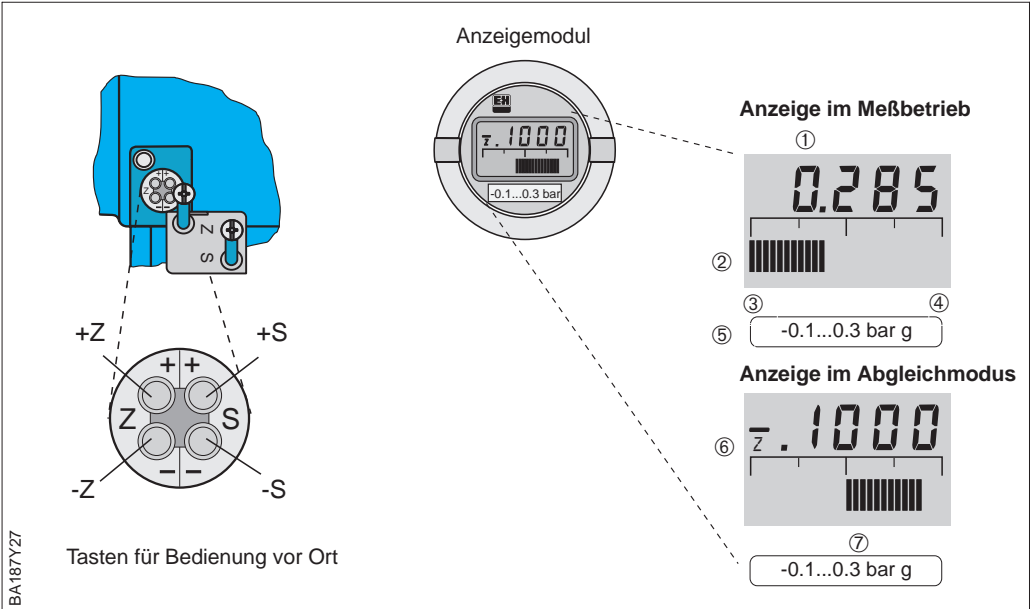
3.1 Bedienung Vor-Ort

Bedienelemente

Zur Bedienung vor Ort gibt es vier Tasten, mit denen Meßanfang und Meßende eingestellt werden können. Die Tastenfunktionen sind in der untenstehenden Tabelle erklärt.

Abbildung 3.1
Bedienoberfläche des
Cerabar S, wahlweise mit
Anzeigemodul

- Anzeige im Meßbetrieb**
- ① 4stellige Anzeige von Meßwerten und Eingabeparametern
 - ② Balkenanzeige des Meßwertes
 - ③ Meßanfang
 - ④ Meßende
 - ⑤ Nominaler Meßbereich
- Anzeige im Abgleichmodus**
- ⑥ Anzeige des Abgleichpunktes (Z=Zero, S=Span)
 - ⑦ eingestellter Meßbereich in den Grenzen der Meßzelle



Anzeigemodul

Das lokale Anzeigemodul erlaubt zwei Anzeigemodi:

- Anzeige im Meßbetrieb: Erscheint standardmäßig
- Anzeige im Abgleichmodus: Erscheint nach einmaligem Drücken einer der Tasten +Z, -Z, +S, -S. Setzt sich nach 2 s automatisch auf Anzeige im Meßbetrieb zurück.

Tastenfunktionen	
+Z	erhöht den Wert für Meßanfang um +1 Digit *
-Z	verringert den Wert für Meßanfang um -1 Digit *
+S	erhöht den Wert für Meßende um +1 Digit *
-S	verringert den Wert für Meßende um -1 Digit *

Tabelle 3.1
Tastenfunktionen

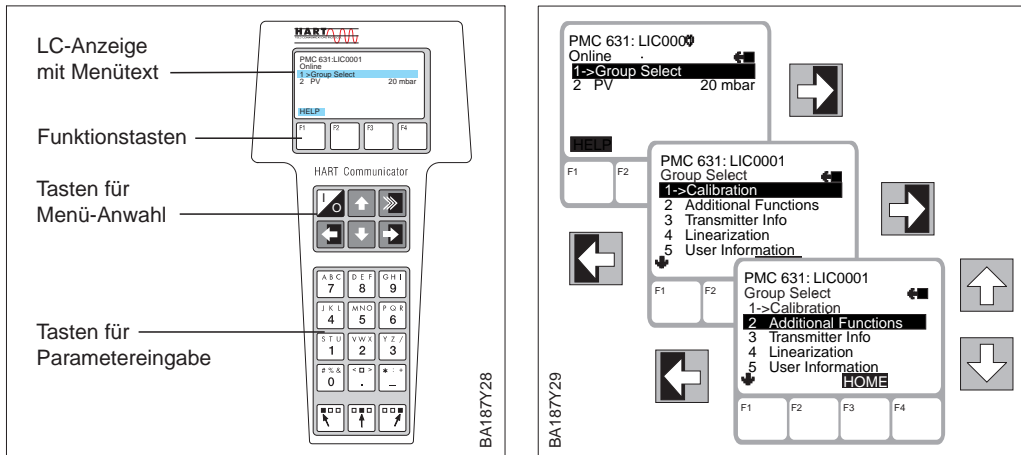
* Hinweis: Das erste Drücken aktiviert die Anzeige, erst beim zweiten Drücken beginnt die Anzeige zu zählen. Bei gedrückter Taste beginnt der Wert erst langsam, dann immer schneller zu laufen.

** Zeigt die Anzeige nach dem Abgleich des Meßanfangs bei Prozeßdruck Null nicht Null an (Lageabhängigkeit), kann sie durch Übernahme eines Biasdruck auf Null korrigiert werden. Der Lageabgleich über einen Biasdruck hat keinen Einfluß auf den Stromausgang.

Tastenkombinationen (Tasten gleichzeitig drücken)	
Tasten	Funktion
Abgleich	
+Z und -Z	Der anliegende Druck wird als Wert für Meßanfang (4 mA) übernommen
+S und -S	Der anliegende Druck wird als Wert für Meßende (20 mA) übernommen
Biasdruck	
2 mal +Z und +S	Ein anliegender Druck wird als Biasdruck** übernommen
1 mal +Z und +S	Ein Biasdruck** wird angezeigt
2 mal -Z und -S	Ein Biasdruck** wird gelöscht
Meßstelle sichern durch verriegeln/entriegeln	
+Z und -S	Meßstelle verriegeln
-Z und +S	Meßstelle entriegeln

Die schrittweise Inbetriebnahme der Meßstelle mit Vor-Ort-Bedienung wird in Kapitel 4 beschrieben.

3.2 Bedienung mit HART-Protokoll über Universal HART Communicator DXR 275

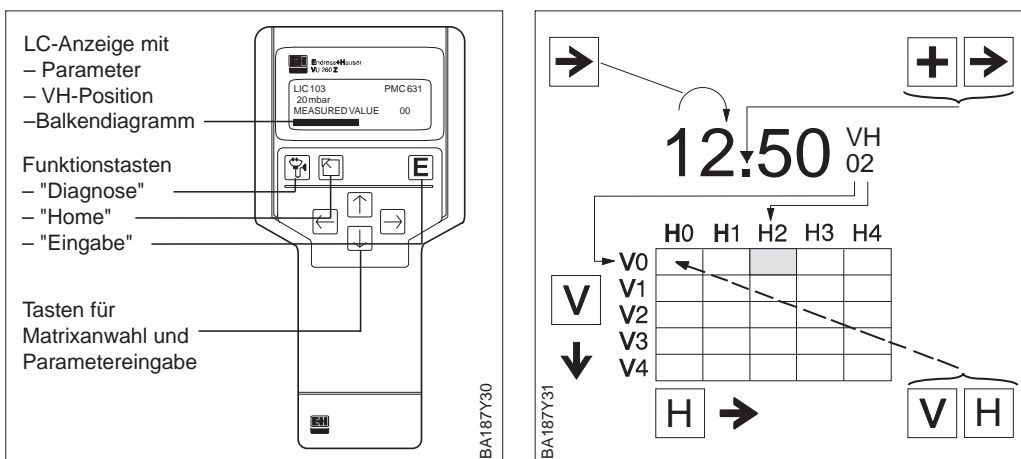


Bei der Bedienung über HART-Protokoll wird eine von der Bedienmatrix in Commuwin II abgeleitete Menübedienung genutzt (siehe auch Bedienungsanleitung zum Handbediengerät).

- Das Menü "Group Select" ruft die Matrix auf.
- Die Zeilen stellen die Menü-Überschriften dar.
- Die Parameter werden über Unter-Menüs eingestellt.

Der Anschluß des Handbediengerätes wird im Kapitel 2.5 Seite 17 beschrieben. Die schrittweise Inbetriebnahme der Meßstelle mit dem Universal HART Communicator DXR 275 wird in den Kapiteln 5 "Druckmessung" und 6 "Füllstandmessung" beschrieben.

3.3 Bedienung mit INTENSOR-Protokoll über Commulog VU 260 Z



Cerabar S mit INTENSOR-Protokoll werden mit dem Handbediengerät Commulog VU 260 Z (ab Version 1.7) eingestellt (siehe auch BA 028F).

- Matrixfeld mit \leftarrow , \rightarrow , \uparrow , \downarrow anwählen
- Eingabemodus mit **E** aufrufen
- Parameter mit \leftarrow , \rightarrow , \uparrow , \downarrow , **E** eingeben
- Bei Störung ruft **U** die Fehlermeldung im Klartext auf

Der Anschluß des Handbediengerätes wird im Kapitel 2.5 Seite 17 beschrieben. Die schrittweise Inbetriebnahme der Meßstelle mit dem Handbediengerät Commulog VU 260 Z wird in den Kapiteln 5 "Druckmessung" und 6 "Füllstandmessung" beschrieben.

3.4 Bedienung mit HART- oder INTENSOR-Protokoll über Commuwin II

Bei der Bedienung über das Anzeige- und Bedienprogramm Commuwin II wird der Cerabar S entweder:

- über eine Matrixbedienung oder
- über eine grafische Bedienung

eingestellt und bedient. Dabei muß der entsprechende Server (z.B. HART oder ZA 672) aktiviert werden. Eine Beschreibung des Bedienprogrammes Commuwin II ist der Betriebsanleitung BA 124F zu entnehmen.



Hinweis!

Hinweis!

Die aktuelle Gerätebeschreibung (DD) können Sie entweder über Ihr lokales E+H Verkaufsbüro oder über das Internet (<http://www.de.endress.com> → Produkte → Produktprogramm → Process Solutions → Commuwin II → Updates/Downloads) beziehen.

Matrixbedienung (Menü Gerätedaten)

Über das Menü "Geräteparameter/Matrixbedienung" können Sie auf die erweiterten Funktionen des Cerabar S wie z.B. die Füllstandsmessung zugreifen.

- Jede Reihe ist einer Funktionsgruppe zugeordnet.
- Jedes Feld stellt einen Parameter dar.

Die Einstellparameter werden in die entsprechenden Felder eingetragen und mit ↵ bestätigt.

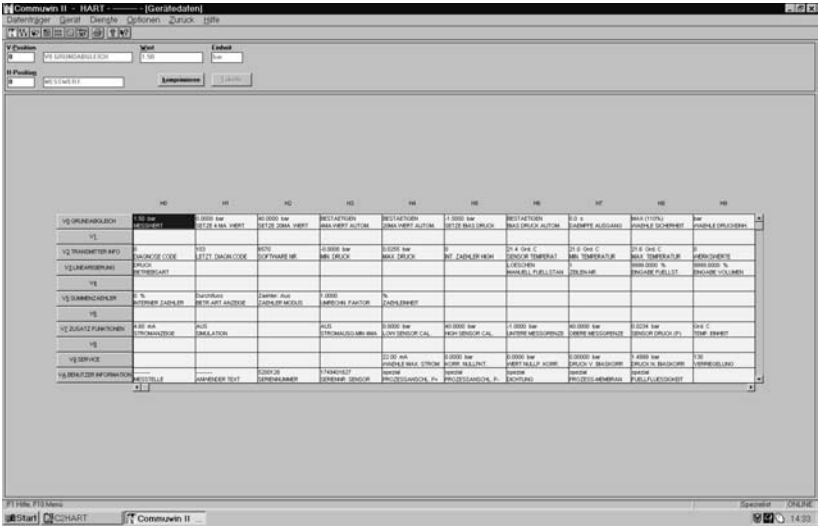


Abbildung 3.2
Menü "Gerätedaten/Matrix-
bedienung" in Commuwin II

Grafische Bedienung (Menü Gerätedaten)

Über das Menü "Geräteparameter/Grafische Bedienung" bietet Ihnen Commuwin II Bild-
vorlagen für bestimmte Konfigurationsvorgänge an. Die Parameteränderungen werden
hier direkt eingetragen und mit ↵ bestätigt.

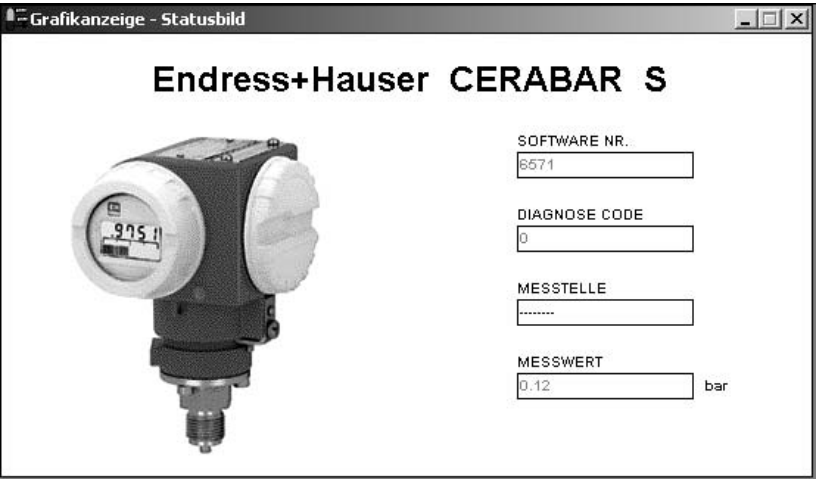


Abbildung 3.3
Menü "Gerätedaten/Grafische
Bedienung" in Commuwin II

4 Vor-Ort-Bedienung

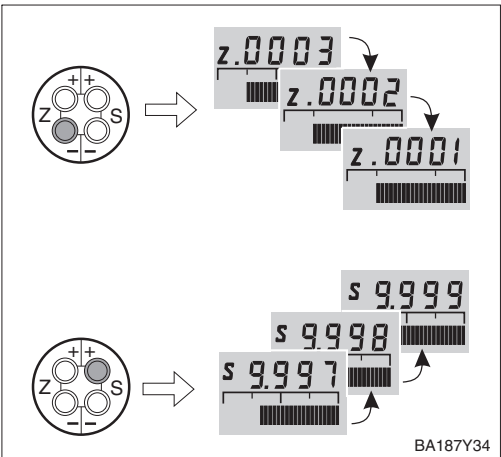
4.1 Inbetriebnahme der Meßstelle

Dieses Kapitel enthält folgende Informationen:

- Allgemeine Beschreibung der **Bedienung mit Tasten**
 - Meßanfang und -ende einstellen: Einstellung ohne Referenzdruck
 - Meßanfang und -ende abgleichen: Abgleich mit Referenzdruck
 - Meßanfang und -ende abgleichen: Referenzdruck liegt in der Nähe von Meßanfang und Meßende
 - Lageabgleich der Anzeige
- Dämpfung (Integrationszeit) einstellen
- Meßstelle sichern durch Verriegeln

Weitere Informationen sind über die **Bedienmatrix** zugänglich. Die Handhabung über Handbediengerät oder Bedienmatrix sind in **Kapitel 3** und den **Kapiteln 5 "Druckmessung"** und **6 "Füllstandmessung"** beschrieben.

Der gewünschte Meßanfang und das Meßende werden mit den Tasten eingestellt.



Inhalt

Meßanfang und -ende: Einstellung ohne Referenzdruck

#	Taste	Eingabe
1		Meßanfang durch mehrmaliges Drücken von den Tasten +Z oder –Z einstellen (Da die Meßspanne konstant bleibt, wird das Meßende entsprechend dem Meßanfang verschoben.)
2		Meßende durch mehrmaliges Drücken von den Tasten +S oder –S einstellen (Der Meßanfang wird nicht beeinflusst.)

Ein Referenzdruck steht zur Verfügung, der genau dem gewünschten Meßanfang oder Meßende entspricht.

Meßanfang und -ende: Abgleich mit Referenzdruck

#	Taste	Eingabe
1		Druck für Meßanfang exakt vorgeben
2		Gleichzeitig einmal +Z und –Z drücken (Da die Meßspanne konstant bleibt, wird das Meßende entsprechend dem Meßanfang verschoben.)
3		Druck für Meßende exakt vorgeben
4		Gleichzeitig einmal +S und –S drücken (Der Meßanfang wird nicht beeinflusst.)

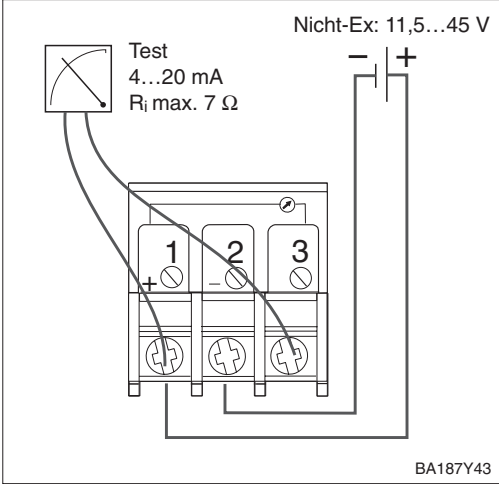
**Meßanfang und -ende:
Einstellung mit Referenz-
druck bei Geräten ohne
Anzeige**

Bei Geräten ohne Anzeige stellen Sie Meßanfang und Meßende mittels Referenzdruck und Strommeßgerät ein. Der Referenzdruck sollte jeweils in der Nähe von Meßanfang und Meßende liegen. Der zugehörige Stromwert muß nach folgender Formel berechnet werden:

$$I = 4\text{ mA} + \frac{16\text{ mA} \cdot (p - p_{MA})}{(p_{ME} - p_{MA})}$$

I: Stromwert
p: Referenzdruck in der Nähe von Meß-
anfang und Meßende
p_{MA}: Druck Meßanfang
p_{ME}: Druck Meßende

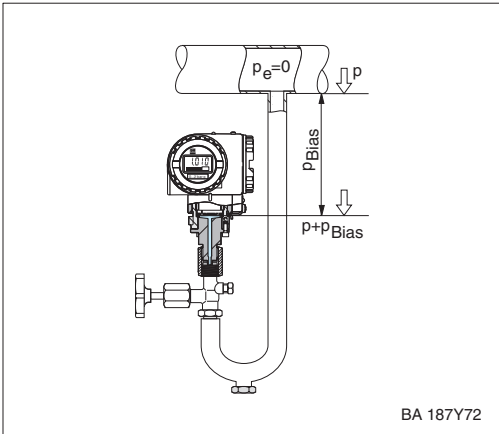
#	Taste	Eingabe
1		Beispiel: Ein Drucktransmitter soll wie folgt eingestellt werden: Meßanfangswert p _{MA} = 0 bar und Meßendwert p _{ME} = 1,0 bar. Es stehen die zwei Referenzdrücke zur Verfügung: Nähe Meßanfang p = 0,1 bar Nähe Meßende p = 0,9 bar
2		Druck in der Nähe vom Meßanfang vorgeben z.B. 0,1 bar
3		Zugehörigen Stromwert für anliegenden Referenzdruck berechnen z.B. 0,1 bar entsprechen 5,4 mA
4		Durch mehrmaliges Drücken der Tasten +Z oder -Z den Stromwert 5,4 mA einstellen
5		Druck in der Nähe vom Meßende vorgeben z.B. 0,9 bar
6		Zugehörigen Stromwert für anliegenden Referenzdruck berechnen z.B. 0,9 bar = 18,4 mA
7		Durch mehrmaliges Drücken der Tasten +S oder -S den Stromwert 18,4 mA einstellen



**Lageabgleich
– Anzeige
(Biasdruck)**

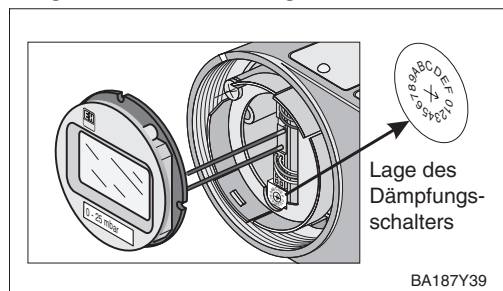
Zeigt die **Anzeige** nach dem Abgleich des Meßanfangs bei Prozeßdruck Null nicht Null an (Lageabhängigkeit), kann sie durch Übernahme eines Biasdrucks auf Null korrigiert werden (Lageabgleich). Dies wirkt sich nicht auf den Stromausgang aus.

#	Taste	Eingabe
1		Anzeige korrigieren: +Z und +S zweimal gleichzeitig drücken: Ein anliegender Biasdruck wird übernommen.
2		Biasdruck anzeigen: +Z und +S einmal gleichzeitig drücken: Der gespeicherte Biasdruck wird kurz angezeigt.
3		Biasdruck löschen: -Z und -S zweimal gleichzeitig drücken: Der gespeicherte Biasdruck wird gelöscht.



4.2 Dämpfung τ

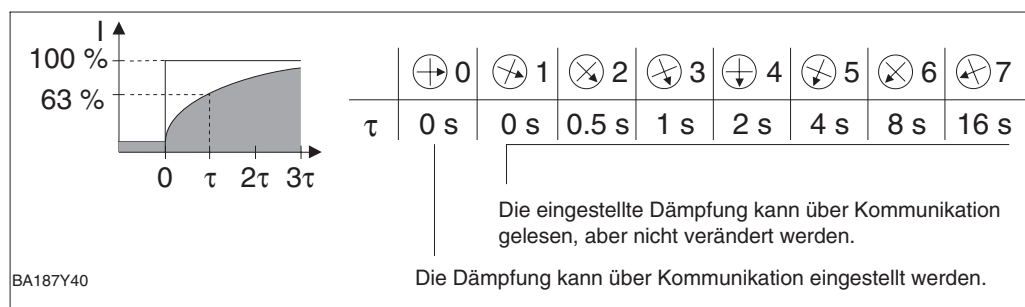
Die Dämpfung beeinflusst die Geschwindigkeit, mit der das Ausgangssignal auf Änderungen des Drucks reagiert.



Den Schalterstellungen **0...7** sind fest eingestellte Dämpfungswerte zugewiesen. Sie können direkt am Gerät eingestellt werden.

(Den Schalterstellungen 8...F sind die Dämpfungswerte für eine radizierende Kennlinie zugeordnet. Diese Funktion darf für den Cerabar S nicht gewählt werden).

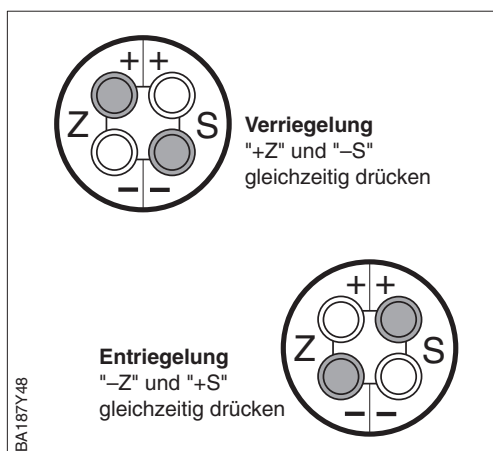
Dämpfung-Kennlinie linear: Schalterstellungen 0...7



4.3 Verriegelung/Entriegelung der Bedienung

Nach der Inbetriebnahme kann die Bedienung verriegelt werden. Damit schützen Sie Ihre Meßstelle gegen ungewollte und unbefugte Veränderung Ihrer Eingaben:

#	Taste	Eingabe
1		Bedienung verriegeln: Gleichzeitig einmal +Z und -S drücken
2		Bedienung entriegeln: Gleichzeitig einmal +S und -Z drücken



Verriegelung mit Tasten hat Vorrang

Tasten

Hinweis!

Durch Verriegeln über die Tastatur wird sowohl die Bedienung über die Tastatur, als auch die gesamte Bedienung über die Handbediengeräte oder Commuwin II gesperrt. Die Aufhebung dieser Sperrung kann nur wieder über die Tastatur erfolgen.



Hinweis!

5 Druckmessung

5.1 Inbetriebnahme über Universal HART Communicator DXR 275, Commulog VU 260 Z oder Commuwin II

Inhalt

Dieses Kapitel enthält folgende Informationen:

- Vorbereitung der Inbetriebnahme
 - Rücksetzen auf Werkseinstellung
 - Dämpfung einstellen
 - Druckeinheit wählen
- Allgemeine Beschreibung der Einstellung des Meßbereichs
 - Meßanfang und -ende: Einstellung ohne Referenzdruck
 - Meßanfang und -ende: Abgleich mit Referenzdruck
 - Einstellung des Biasdrucks
- Weitere Eingabemöglichkeiten
 - 4 mA-Schwelle eingeben
 - Ausgang bei Störung wählen
 - Meßstelle sichern durch Verriegeln
 - Abfrage von Informationen zur Meßstelle



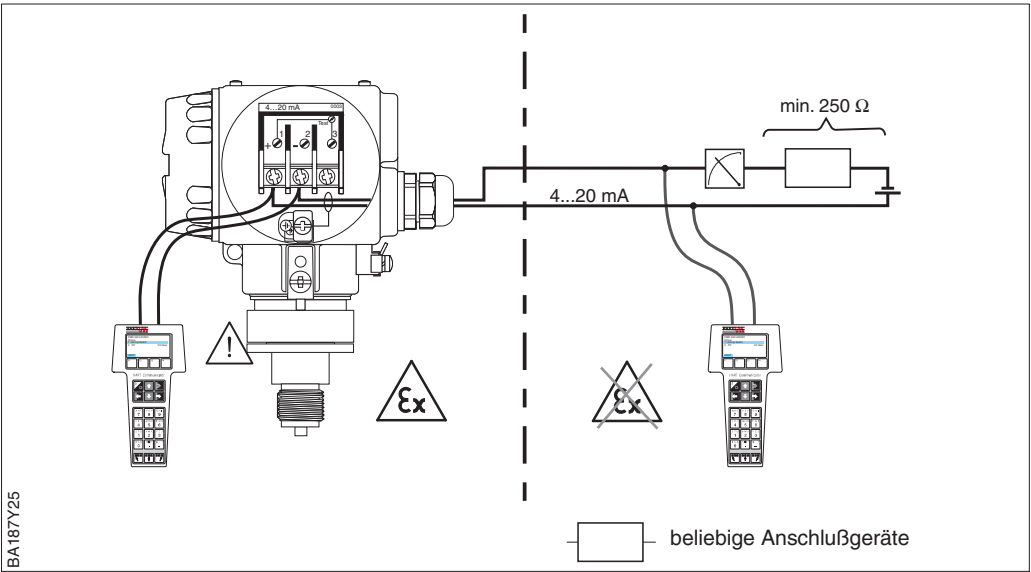
Hinweis zur Bedienung über Commulog VU 260 Z

- Einmaliges Drücken der Taste **E** ruft den Eingabemodus auf – die Zeile blinkt.
- Zum Abschluß der Eingabe muß noch einmal mit **E** bestätigt werden.

Rücksetzen auf Werkseinstellung

Durch Eingabe einer bestimmten Codezahl können die Eingaben zur Matrix ganz oder teilweise auf die Werkswerte zurückgesetzt werden. Weitere Informationen zu den verschiedenen Arten von "Reset" und ihre Auswirkungen entnehmen Sie bitte Kapitel 7.3 "Reset".

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Transmitter Info			
1	Rücksetzen auf Werkseinstellung		
	V2H9	➤ Reset	2380 Bestätigen E

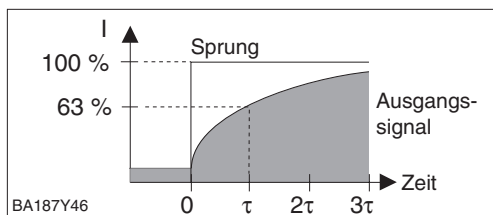


Die Dämpfung beeinflusst die Geschwindigkeit, mit der die Anzeige in V0H0 und das Ausgangssignal auf Änderungen des Drucks reagieren.

Die Einstellung der Dämpfung über Kommunikation ist nur über die Schalterstellung "0" möglich (vgl. Lage des Dämpfungsdrehschalters Seite 23).

Dämpfung τ

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Grundabgleich			
1	Unterdrückung von Meßwertschwankungen		
	V0H7	► Dämpfung $\tau = 0 \dots 40 \text{ s}$	z.B. 20 s Bestätigen E



Nach der Wahl einer neuen Druckeinheit werden alle Angaben zum Druck auf die neue Einheit umgerechnet.

Beispiel: Der Meßbereich von 0...10 bar wird nach Wahl der Einheit "psi" in 0...145,5 psi umgerechnet.

Druckeinheit wählen

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Grundabgleich			
1	Druckeinheit auswählen		
	V0H9	► Wähle Druckeinheit	z.B. psi Bestätigen E

Die Druckeinheiten in der Tabelle unten stehen zur Wahl:

mbar	bar	Pa	hPa	kPa	MPa	mmH ₂ O
m H ₂ O	in H ₂ O	ft H ₂ O	psi	g/cm ²	kg/cm ²	kgf/cm ²
atm	lb/ft ²	Torr	mmHg	inHg		

Ist eine Darstellung des Druckwertes in "%" gewünscht, gehen Sie gemäß folgenden Abschnitt "Ausgabe Druck in %" vor.

Ist eine Darstellung des Druckwertes in "%" gewünscht, muß die Betriebsart auf "Druck %" eingestellt werden. Mit den Parametern "Anzeige bei 4 mA" (V3H1) und "Anzeige bei 20 mA" (V3H2), setzen Sie den Anfangs- und Endwert fest. Mit dem Parameter "Einheit nach Linearisierung" (V3H3) wählen Sie "%".

Ausgabe Druck in %

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Linearisierung			
1	Betriebsart "Druck %" wählen		
	V3H0	► Betriebsart Druck %	Bestätigen E
2	Anfangswert eingeben		
	V3H1	► Anzeige bei 4 mA	z.B. 0% Bestätigen E
3	Endwert eingeben		
	V3H2	► Anzeige bei 20 mA	z.B. 100% Bestätigen E
4	Einheit "%" wählen		
	V3H3	► Einheit nach Linearisierung	% Bestätigen E

Meßanfang und -ende: Einstellung ohne Referenzdruck

Der gewünschte Druck für Meßanfang und Meßende wird über Kommunikation eingestellt.

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Grundabgleich			
1	Bekannten Druck für Meßanfang eingeben		
	V0H1	➤ Setze 4 mA	z.B. 1 bar Bestätigen E
2	Bekannten Druck für Meßende eingeben		
	V0H2	➤ Setze 20 mA	z.B. 2 bar Bestätigen E

Meßanfang und -ende: Abgleich mit Referenzdruck

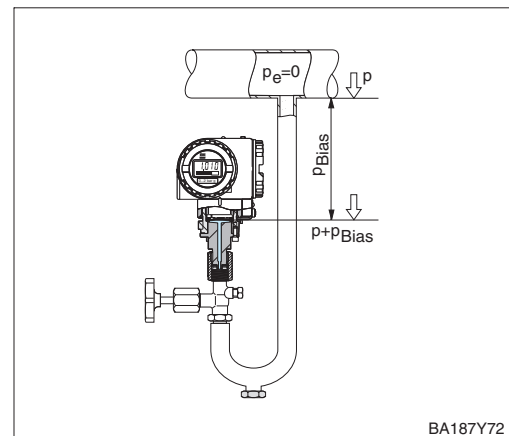
Ein Referenzdruck steht zur Verfügung der genau dem gewünschten Meßanfang und Meßende entspricht.

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Grundabgleich			
1	Anliegenden Druck für Meßanfang übernehmen		
	V0H3	➤ Setze 4 mA automatisch	Bestätigen E
2	Anliegenden Druck für Meßende übernehmen		
	V0H4	➤ Setze 20 mA automatisch	Bestätigen E

Lageabgleich – Anzeige (Biasdruck)

Zeigt die Anzeige nach dem Abgleich des Meßanfangs bei Prozeßdruck Null nicht Null an (Lageabhängigkeit), kann sie durch Eingabe der Druckdifferenz oder Übernahme eines vorhandenen Biasdrucks auf Null korrigiert werden (Lageabgleich). Der Lageabgleich über einen Biasdruck hat keinen Einfluß auf den Stromausgang.

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Grundabgleich			
1	Anzeige auf "0" setzen Ein anliegender Biasdruck (lageabhängiger Druck) wird als Nulldruck übernommen.		
	V0H6	➤ Setze Biasdruck automatisch	Bestätigen E
Alternativ			
2	Anzeige auf "0" setzen durch Eingabe eines bekannten Biasdrucks (lageabhängiger Druck)		
	V0H5	➤ Setze Biasdruck	z.B. 20 mbar Bestätigen E



Der Parameter "Korrektur Nullpunkt" (V9H5) bietet eine weitere Möglichkeit einen Lageabgleich vorzunehmen. Im Gegensatz zum Lageabgleich mittels Biasdruck (V0H5/V0H6) wird zusätzlich zum Anzeigewert der Vor-Ort-Anzeige (Meßwert (V0H0)) der Stromwert mit abgeglichen.

Nullpunkt-Korrektur

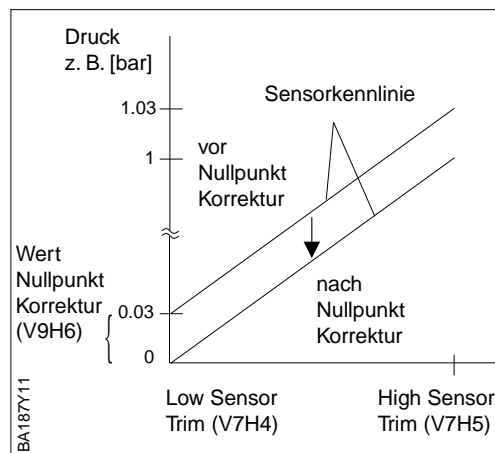
Bei der Nullpunkt-Korrektur wird einem anliegenden Druck über "Korrektur Nullpunkt" (V9H5) ein Korrekturwert zugewiesen. Dadurch wird die Sensorkennlinie gemäß Abbildung verschoben und die Werte für "Low Sensor Trim" (V7H4) und "High Sensor Trim" (V7H5) neu berechnet. Das Matrixfeld "Wert Nullpunkt Korrektur" (V9H6) zeigt den Wert an, um welchen die Sensorkennlinie verschoben wurde.

Der Wert für "Wert Nullpunkt Korrektur" (V9H6) wird wie folgt berechnet:

- "Wert Nullpunkt Korrektur" (V9H6) =
"Sensor Druck" (V7H8) – "Nullpunkt Korrektur" (V9H5)

Der "Sensor Druck" (V7H8) zeigt den aktuell anliegenden Druck an.

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
1		Anzeige "Meßwert" (V0H0) = 0,03 bar (lageabhängiger Druck) Anzeige "Stromanzeige" (V7H0) = 4,03 mA Der 4 mA-Wert (V0H1) ist auf 0,0 bar gesetzt.	
2		Druck für Nullpunkt-Korrektur liegt an: "Sensor Druck" (V7H8) = 0,03 bar (entspricht dem lageabhängigen Druck)	
Hauptgruppe: Service			
3		Der Wert 0.0 wird dem anliegenden Druck zugewiesen.	
	V9H5	➤ Korrektur Nullpunkt	0,0 Bestätigen E
4		Nach Eingabe in Parameter "Korrektur Nullpunkt" (V9H5), nehmen die Parameter folgende Werte an: – "Wert Nullpunkt Korrektur" (V9H6): V9H6 = V7H8 – V9H5 V9H6 = 0,03 bar – 0,0 bar V9H6 = 0,03 bar – "Meßwert" (V0H0) = 0,0 bar – "Stromanzeige" (V7H0) = 4,00 mA	



Der Signalstrom im störungsfreien Meßbetrieb ist standardmäßig auf 3,8...20,5 mA eingestellt. Mit der Wahl der 4 mA-Schwelle wird sichergestellt, daß ein minimaler Signalstrom von 4 mA nicht unterschritten wird.

4 mA-Schwelle

Es gilt:

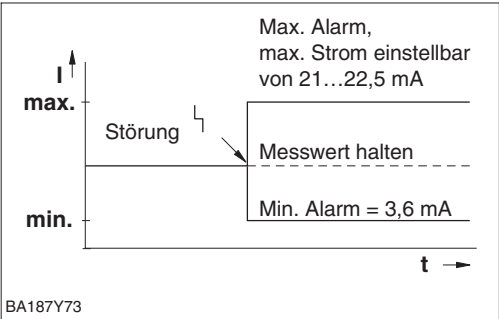
- AUS: untere Strombegrenzung 3,8 mA
- EIN: untere Strombegrenzung 4 mA

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Zusatz Funktionen			
	V7H3	➤ Stromausgang min. 4 mA	z.B. EIN Bestätigen E

Alarmverhalten

Zur Signalisierung einer Störung wird ein Fehlercode mit dem Meßwert übertragen. Die Balkenanzeige in der Anzeige nimmt den von Ihnen gewählten Wert an. Für die Einstellung "Alarmverhalten" (V0H8) ¹⁾ = "Max. Alarm" ist der Strom über den Parameter "Max. Alarmstrom" (V9H4) von 21...22,5 mA einstellbar (Werkeinstellung: 22 mA).

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Grundabgleich			
1	Alarmverhalten wählen		
	V0H8	➤ Alarmverhalten ¹⁾	z.B. Max. Alarm Bestätigen E
Hauptgruppe: Service			
2	Stromwert für "Max. Alarm" eingeben		
	V9H4	➤ Max. Alarmstrom	z.B. 22 mA Bestätigen E



1) bei INTENSOR "Ausgang bei Störung"

5.2 Verriegelung/Entriegelung der Bedienung

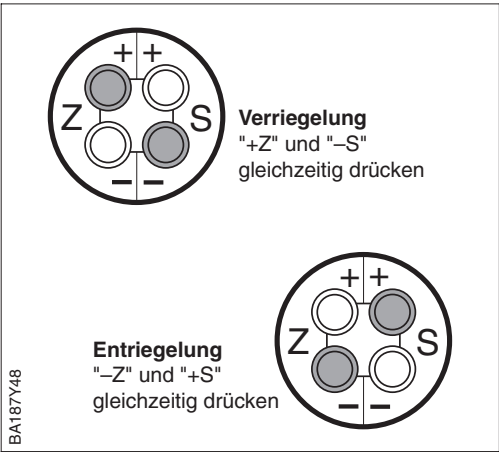
Nach Abgleich bzw. Eingabe aller Parameter kann die Bedienung verriegelt werden:

- über die Tasten +Z und –S oder
- über die Matrix durch Eingabe einer dreistelligen Codezahl ≠ 130 in V9H9 (130 ist die Codezahl zur Entriegelung Ihrer Meßstelle).

Damit schützen Sie Ihre Meßstelle gegen ungewollte und unbefugte Veränderung Ihrer Eingaben:

Tasten

#	Taste	Eingabe
1		Bedienung verriegeln: Gleichzeitig einmal +Z und –S drücken
2		Bedienung entriegeln: Gleichzeitig einmal +S und –Z drücken



Matrix

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Service			
1	Bedienung sperren (verriegeln)		
	V9H9	➤ Verriegeln	z.B. 131 (≠ 130) Bestätigen E
2	Bedienung freigeben (entriegeln)		
	V9H9	➤ Entriegeln	130 Bestätigen E

Verriegelung mit Tasten hat Vorrang

Die Tabelle gibt einen Überblick über die Verriegelungsfunktion

Verriegelung über	Anzeigen/Lesen der Parameter	Veränderung/Schreiben über		Entriegelung über	
		Tasten	Kommunikation	Tasten	Kommunikation
Tasten	ja	nein	nein	ja	nein
Matrix	ja	nein	nein	ja	ja

5.3 Informationen zur Meßstelle

Folgende Informationen zur Meßstelle können Sie abfragen:

Matrixfeld	Anzeige oder Eingabe
Meßwerte	
V0H0	Hauptmeßwert: Druck
V2H6	Aktuelle Sensortemperatur (Einheit in V7H9 wählbar)
V7H0	Aktueller Strom in mA
V7H8	Aktueller Sensordruck (Einheit in V0H9 wählbar)
Sensordaten	
V0H1	Meßanfang
V0H2	Meßende
V2H5	Überlastzähler Druck (0...255)
V7H4	Low Sensor Trim (Einheit in V0H9 wählbar)
V7H5	High Sensor Trim (Einheit in V0H9 wählbar)
V7H6	Untere Meßgrenze des Sensors (Einheit in V0H9 wählbar)
V7H7	Obere Meßgrenze des Sensors (Einheit in V0H9 wählbar)
V9H7	Druck vor Biaskorrektur (Einheit in V0H9 wählbar)
V9H8	Druck nach Biaskorrektur (Einheit in V0H9 wählbar)
Information zur Meßstelle	
V2H2	Geräte- und Softwarenummer
Störungsverhalten	
V2H0	Aktueller Diagnosecode
V2H1	Letzter Diagnosecode

Die Schleppzeigerfunktion erlaubt, für Druck und Temperatur rückwirkend den jeweils kleinsten und größten gemessenen Wert abzufragen. Der Wert geht beim Abschalten des Gerätes nicht verloren.

Anzeigen zur Diagnose

Matrixfeld	Anzeige
V2H3	Schleppzeiger P Min (Minimaler Druck)
V2H4	Schleppzeiger P Max (Maximaler Druck)
V2H7	Schleppzeiger T Min (Minimale Temperatur)
V2H8	Schleppzeiger T Max (Maximale Temperatur)
V2H6	Aktuelle Sensortemperatur (Einheit in V7H9 wählbar)
V2H5	Überlastzähler (0...255)

Die Matrixzeile "VA Kommunikation" kann nur über das Bedienprogramm Commuwin II oder die Handbediengeräte Universal HART Communicator DXR 275 oder Commulog VU 260 Z abgefragt und parametrierbar werden.

Kommunikationsebene

VAH0	Bezeichnung der Meßstelle Hier können Sie mit max. 8 Zeichen Ihre Meßstelle benennen
VAH1	Anwendertext
VAH2 – VAH8	Informationen zum Gerät

6 Füllstandmessung

6.1 Inbetriebnahme über Universal HART Communicator DXR 275, Commulog VU 260 Z oder Commuwin II

Funktionsprüfung

Über Kommunikation sind zusätzlich die Betriebsarten "Füllstand linear", "Füllstand zylindrisch liegend" und "Manuelle Kennlinie" wählbar. In diesen Betriebsarten wird der aktuelle Druckmeßwert automatisch in "%" umgerechnet. Andere Füllstands-, Volumen- und Gewichtseinheiten sind zur besseren Darstellung über den Parameter "Einheit nach Linearisierung" wählbar.

Ob Ihr Gerät diese Betriebsarten bietet, können Sie wie folgt überprüfen:

- Im Bestellcode steht an sechster Stelle als Elektronikvariante M oder N
Bsp.: PMP 635-R 1 3L 1 **M** 1 A AF 1
- Die Funktion "Linearisierung" (in der Bedienmatrix Zeile V3) kann angewählt werden.
- Als Geräte- und Software-Nr. steht im Matrixfeld V2H2 bzw. unter der Hauptgruppe "Transmitter Info":
 - für Geräte mit HART-Protokoll: 6570
 - für Geräte mit INTENSOR-Protokoll: 6950.

Inhalt

Dieses Kapitel enthält folgende Informationen:

- Vorbereitung der Inbetriebnahme
 - Rücksetzen auf Werkseinstellung
 - Dämpfung einstellen
 - Druckeinheit wählen
 - Dichtekorrektur
- Allgemeine Beschreibung der Einstellung des Meßbereichs
 - Abgleich mit Referenzdruck
 - Trockenabgleich
- Füllstandeinstellungen
 - Linearisierung manuell oder halbautomatisch
- Weitere Eingabemöglichkeiten
 - 4 mA-Schwelle eingeben
 - Ausgang bei Störung wählen
 - Meßstelle sichern durch verriegeln
 - Abfrage von Informationen zur Meßstelle



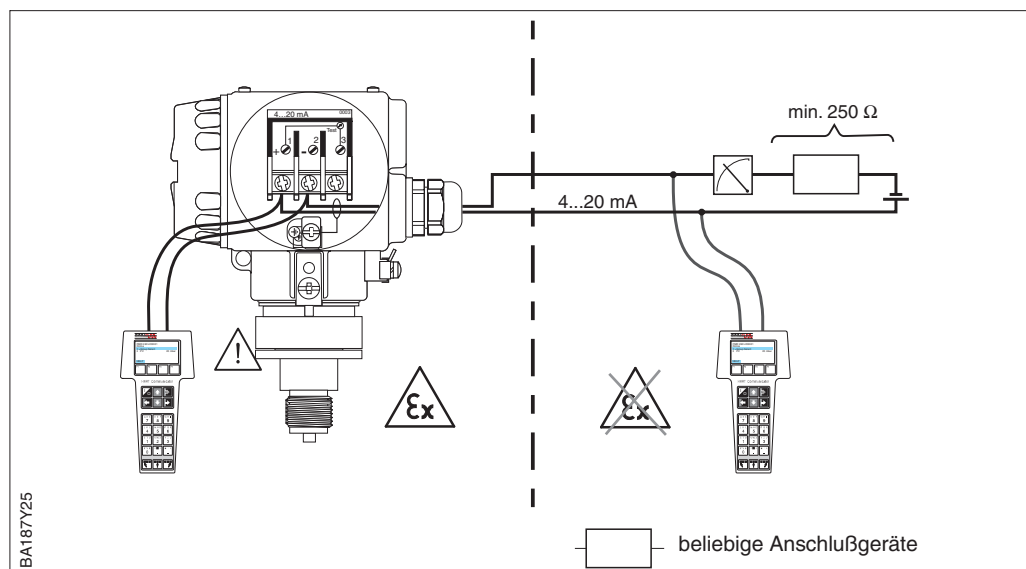
Hinweis zur Bedienung über Commulog VU 260 Z

- Einmaliges Drücken der Taste **[E]** ruft den Eingabemodus auf – die Zeile blinkt.
- Zum Abschluß der Eingabe muß noch einmal mit **[E]** bestätigt werden.

Durch Eingabe einer bestimmten Codezahl können die Eingaben zur Matrix ganz oder teilweise auf die Werkswerte zurückgesetzt werden. Weitere Informationen zu den verschiedenen Arten von "Reset" und ihre Auswirkungen entnehmen Sie bitte Kapitel 7.3 "Reset".

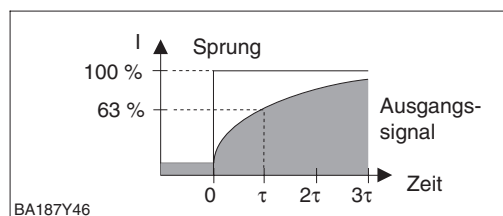
#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Transmitter Info			
1	Rücksetzen auf Werkseinstellung		
	V2H9	► Reset	2380 Bestätigen E

Rücksetzen auf Werkseinstellung



Die Dämpfung beeinflusst die Geschwindigkeit, mit der die Anzeige in V0H0 und das Ausgangssignal auf Änderungen des Drucks reagieren. Die Einstellung der Dämpfung über Kommunikation ist nur über die Schalterstellungen "0" möglich (vgl. Lage des Drehschalters Seite 23).

Dämpfung τ



#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Grundabgleich			
1	Unterdrückung von Meßwertschwankungen		
	V0H7	► Dämpfung $\tau = 0 \dots 40$ s	z.B. 20 s Bestätigen E

Nach der Wahl einer neuen Druckeinheit werden alle Angaben zum Druck auf die neue Einheit umgerechnet.

Beispiel:

Der Meßbereich von 0...10 bar wird nach Wahl der Einheit "psi" in 0...145,5 psi umgerechnet.

Druckeinheit wählen

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Grundabgleich			
1	Druckeinheit auswählen		
	V0H9	► Wähle Druckeinheit	z.B. mbar Bestätigen E

Die Druckeinheiten in der Tabelle unten stehen zur Wahl:

mbar	bar	Pa	hPa	kPa	MPa	mmH ₂ O
mH ₂ O	inH ₂ O	ftH ₂ O	psi	g/cm ²	kg/cm ²	kgf/cm ²
atm	lb/ft ²	Torr	mmHg	inHg		

Füllstand, Volumen- oder Gewichtseinheit wählen (Einheit nach Linearisierung)

Die Einheiten für Füllstand, Volumen oder Gewicht sind über den Parameter "Einheit nach Linearisierung" (V3H3) wählbar. Die Wahl einer dieser Einheiten dient ausschließlich der besseren Darstellung. Sie hat keinen Einfluß auf den Hauptmeßwert.
Beispiel: Nach der Wahl der Einheit "t" werden "55 kg" als "55 t" angezeigt.

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Text
Hauptgruppe: Linearisierung			
1	Füllstand-, Volumen- oder Gewichtseinheit auswählen		
	V3H3	► Einheit nach Linearisierung	z.B. kg Bestätigen E

Einheiten für die Betriebsarten "Füllstand linear" und "Füllstand Kennlinie":

%	cm	dm	m	inch	ft
l	hl	cm ³	dm ³	m ³	ft ³
US gal	Imp gal	ton	kg	t	lb

Einheiten für die Betriebsart "Füllstand zylindrisch liegend":

%	l	hl	cm ³	dm ³	m ³
m ³ • 10	m ³ • 100	ft ³	ft ³ • 10	ft ³ • 100	US gal
Imp gal	ton	kg	t	lb	

Wenn Sie den Meßwert (V0H0) in der gewählten Einheit umgerechnet darstellen möchten, müssen für den minimalen und maximalen Füllstandswert umgerechnete Werte eingegeben werden. Der Parameter "Anzeige bei 4 mA" (V3H1) entspricht dem minimalen und der Parameter "Anzeige bei 20 mA" (V3H2) entspricht dem maximalen Füllstandswert.

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Text
1	Beispiel: Meßanfang und -ende sind gesetzt: "Setze 4 mA" (V0H1) = 0 mbar "Setze 20 mA" (V0H2) = 1500 mbar		
2	Der aktuelle Meßwert zeigt in der Betriebsart Druck (V0H0) = 750 mbar an.		
Hauptgruppe: Linearisierung			
3	Betriebsart z.B. "Füllstand linear" wählen		
	V3H0	► Füllstand linear	Bestätigen E
4	Der minimale und maximale Füllstandswert sowie der aktuelle Meßwert werden wie folgt angezeigt: – "Anzeige bei 4 mA" (V3H1) = 0 % – "Anzeige bei 20 mA" (V3H2) = 100 % – "Meßwert" (V0H0) = 50 %		
5	Füllstand-, Volumen- oder Gewichtseinheit wählen		
	V3H3	► Einheit nach Linearisierung	z.B. m Bestätigen E
6	Umgerechneten Wert für minimalen Füllstand eingeben		
	V3H1	► Anzeige bei 4 mA	z.B. 0 (m) Bestätigen E
7	Umgerechneten Wert für maximalen Füllstand eingeben		
	V3H2	► Anzeige bei 20 mA	z.B. 15 (m) Bestätigen E

Ergebnis

- Die Parameter für den minimalen und maximalen Füllstandswert zeigen an:
 - "Anzeige bei 4 mA" (V3H1) = 0 m
 - "Anzeige bei 20 mA" (V3H2) = 15 m
- Der aktuelle Meßwert (V0H0) zeigt an:
 - Meßwert (V0H0) = 7,5 m

Soll der Abgleich mit Wasser erfolgen, oder wechselt später das Produkt, korrigieren Sie Ihre Abgleichwerte einfach durch Eingabe eines Dichtefaktors.

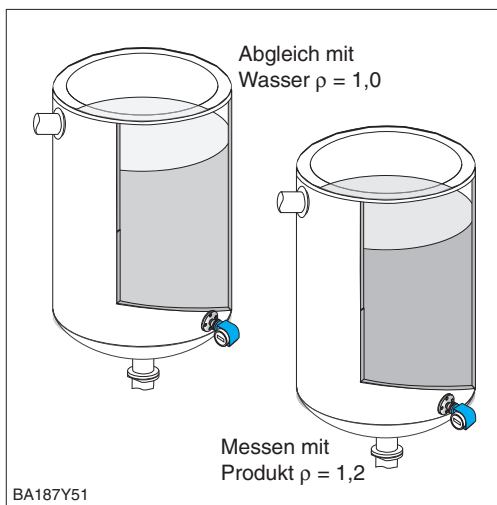
Dichtekorrektur

$$\text{Dichtefaktor} = \text{aktueller Faktor} \cdot \frac{\text{neue Dichte}}{\text{alte Dichte}}$$

Beispiel: Ein Behälter wird mit Wasser gefüllt und abgeglichen. Die Dichte von Wasser (alte Dichte) ist 1 g/cm^3 . Später wird der Behälter als Lagertank genutzt und mit dem zu messenden neuen Medium gefüllt. Die neue Dichte ist $1,2 \text{ g/cm}^3$. In V3H4 steht noch die Werkseinstellung 1, d.h. der aktuelle Faktor ist 1.

Ermittlung des Dichtefaktors

$$\text{Dichtefaktor} = 1 \cdot \frac{1,2 \text{ g/cm}^3}{1 \text{ g/cm}^3}$$



#	Matrix	Weg durch die Menüs	Text
Hauptgruppe: Linearisierung			
1	Eingabe eines Dichtefaktors, z.B. nach Wechsel des Produkts		
	V3H4	► Dichtefaktor	z.B. 1,2 Bestätigen E

Ergebnis

- Der Meßwert in V0H0 wird durch den Dichtefaktor geteilt und damit an das neue Produkt angepasst.

Hinweis!

Der Dichtefaktor wirkt auf die Füllstandmessung. Berücksichtigen Sie bei Änderung der Produktdichte, daß eine vorhandene Linearisierungskurve nur mit dem neuen Dichtefaktor weiter verwendet werden kann.



Hinweis!

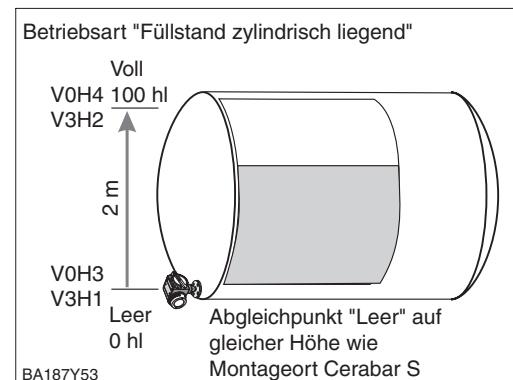
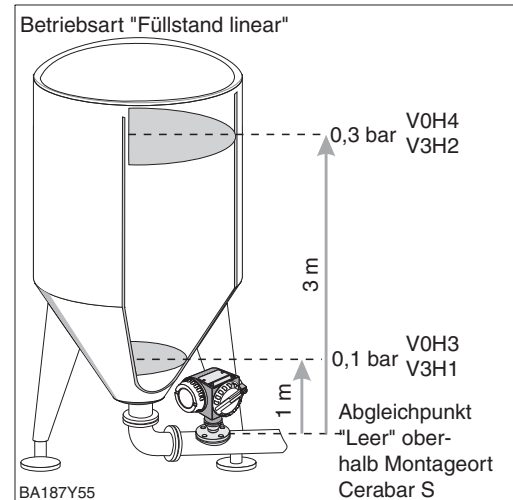
6.2 Abgleich mit Referenzdruck

Zum Abgleich wird der Behälter jeweils bis Meßanfang und Meßende befüllt.
Durch die Wahl der Betriebsart kann zwischen den Behälterformen

- stehend – "Füllstand linear" und
- liegend – "Füllstand zylindrisch liegend" gewählt werden.

Abgleich

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Behälter bis zum Füllstandnullpunkt füllen			
1	Anzeige auf "0" setzen durch Übernahme eines anliegenden Biasdrucks (lageabhängiger Druck)		
	V0H6	➤ Setze Biasdruck automatisch	Bestätigen E
2	Anliegenden Druck als Meßanfang übernehmen		
	V0H3	➤ Setze 4 mA automatisch	Bestätigen E
Behälter bis zum Füllstandendpunkt füllen			
3	Anliegenden Druck für Meßende übernehmen		
	V0H4	➤ Setze 20 mA automatisch	Bestätigen E
#	Wechsel des Produkts? siehe "Dichtekorrektur" Seite 33		
Hauptgruppe: Linearisierung			
4	Betriebsart wählen		
	V3H0	Betriebsart ➤ Füllstand linear oder ➤ Füllstand zylindrisch liegend	Bestätigen E Bestätigen E
5	Füllhöhe oder Volumen beim Füllstandnullpunkt eingeben		
	V3H1	➤ Anzeige bei 4 mA	z.B. 0 Bestätigen E
6	Füllhöhe oder Volumen beim Füllstandendpunkt eingeben		
	V3H2	➤ Anzeige bei 20 mA	z.B. 100 Bestätigen E
7	Füllstand- oder Volumeneinheit wählen (Auswahl siehe Tabellen Seite 32)		
	V3H3	➤ Einheit nach Linearisierung	z.B. hl Bestätigen E



Hinweis!

Hinweis!

Für den Schritt 1 können Sie auch eine Nullpunkt-Korrektur gemäß Kapitel 5.1, Seite 27 durchführen.

6.3 Trockenabgleich

Der Trockenabgleich ist ein berechneter Abgleich, der auch bei nicht montiertem Cerabar S oder beliebig gefülltem Behälter durchgeführt werden kann. Der Abgleichpunkt "Leer" ist normalerweise am Montageort der Meßzelle. Soll die Messung bei einem anderen Füllstand beginnen, muß dies bei der Berechnung berücksichtigt werden. Die Voraussetzungen für den Trockenabgleich sind:

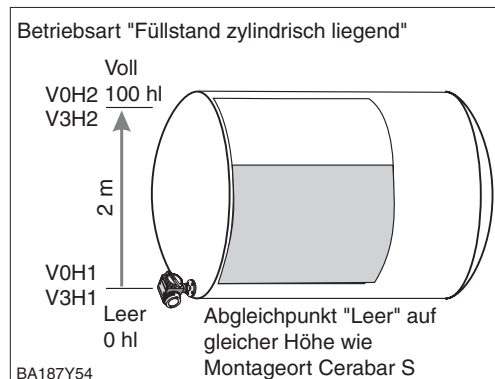
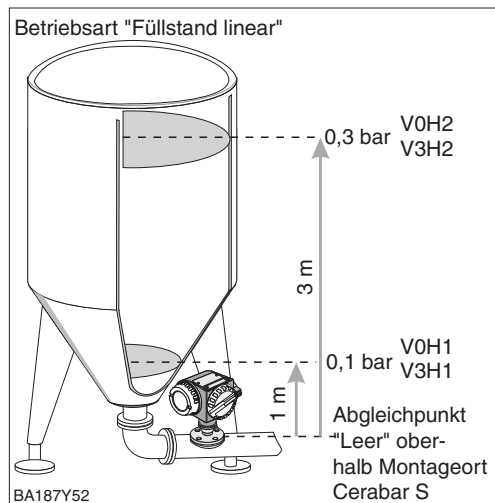
- Die Füllhöhen für die Abgleichpunkte "Leer" und "Voll" sind bekannt.
- Der Dichtefaktor ist bekannt.
- Der Druck für "Leer" und "Voll" ist berechnet worden ($p = \rho gh$)

Durch die Wahl der Betriebsart kann zwischen Behälterformen

- stehend – "Füllstand linear" und
- liegend – "Füllstand zylindrisch liegend" gewählt werden.

Abgleich

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
1		Anzeige auf "0" setzen durch Eingabe eines bekannten Biasdrucks (lageabhängiger Druck)	
	V0H5	➤ Setze Biasdruck	z.B. 0,1 bar Bestätigen E
2		Berechneten Druck für Meßanfang eingeben	
	V0H1	➤ Setze 4 mA	z.B. 0,1 bar Bestätigen E
3		Berechneten Druck für Meßende eingeben	
	V0H2	➤ Setze 20 mA	z.B. 0,3 bar Bestätigen E
#		Wechsel des Produkts? siehe "Dichtekorrektur" Seite 33	
Hauptgruppe: Linearisierung			
4		Betriebsart wählen	
	V3H0	Betriebsart ➤ Füllstand linear oder ➤ Füllstand zylindrisch liegend	Bestätigen E Bestätigen E
5		Füllhöhe oder Volumen bei minimalem Füllstand eingeben	
	V3H1	➤ Anzeige bei 4 mA	z.B. 0 Bestätigen E
6		Füllhöhe oder Volumen bei maximalem Füllstand eingeben	
	V3H2	➤ Anzeige bei 20 mA	z.B. 100 Bestätigen E
7		Füllstand- oder Volumeneinheit wählen (Auswahl siehe Tabellen Seite 32)	
	V3H3	➤ Einheit nach Linearisierung	z.B. hl Bestätigen E



Hinweis!

Für den Schritt 1 können Sie auch eine Nullpunkt-Korrektur gemäß Kapitel 5.1, Seite 27 durchführen.



Hinweis!

Nach einem Trockenabgleich sollte das erste Füllen des Behälters auf jeden Fall unter Aufsicht erfolgen, um eventuelle Fehler oder Ungenauigkeiten sofort zu erkennen.

Kontrolle nach Einbau

6.4 Linearisierung

Linearisierungsmodus

Die Linearisierung ermöglicht eine Volumenmessung in Behältern z. B. mit konischem Auslauf, in denen das Volumen nicht direkt proportional zum Füllstand ist. Die Tabelle unten gibt einen Überblick der Linearisierungsfunktion (V3H6), die mit der Betriebsart "Füllstand Kennlinie" (V3H0) zur Verfügung stehen. Die Linearisierung folgt einem Abgleich in den gewünschten Volumeneinheiten. Einheiten für Füllstand, Volumen oder Gewicht sind über den Parameter "Einheit nach Linearisierung" (V3H3) wählbar (siehe auch Tabellen, Seite 32).

Eingabe V3H6	Linearisierungsmodus	Bedeutung
1	manuelle Eingabe	Für eine Linearisierungskurve werden max. 21 Wertepaare aus einem %-Füllstand und dem jeweils entsprechenden %-Volumen eingegeben.
2	halbautomatische Eingabe einer Linearisierungskurve "Auslitern"	Bei der halbautomatischen Eingabe der Linearisierungskurve wird der Tank schrittweise gefüllt oder entleert. Die Füllhöhe erfaßt der Cerabar S automatisch über den hydrostatischen Druck, das zugehörige Volumen wird eingegeben.
Außerdem bietet V3H6 die Funktionen:		
0	Tabelle aktivieren	Eine eingegebene Linearisierungstabelle tritt erst in Kraft, wenn sie zusätzlich aktiviert wird.
3	Tabelle löschen	Vor Eingabe einer Linearisierungstabelle muß immer eine eventuell vorhandene Tabelle gelöscht werden. Dabei springt der Linearisierungsmodus automatisch auf linear.

Warnungen

Nach dem Aktivieren wird die Linearisierungskurve auf ihre Plausibilität überprüft. Folgende Warnungen können auftreten:

Code	Typ	Bedeutung
E602	Warnung	Die Linearisierungskurve ist nicht monoton steigend oder fallend. In V3H7 erscheint automatisch die Nummer des letzten gültigen Wertepaares. Ab dieser Nummer müssen alle Wertepaare neu eingegeben werden.
E604	Warnung	Die Linearisierungskurve besteht aus weniger als zwei Wertepaaren. Ergänzen Sie Ihre Eingaben um weitere Wertepaare.

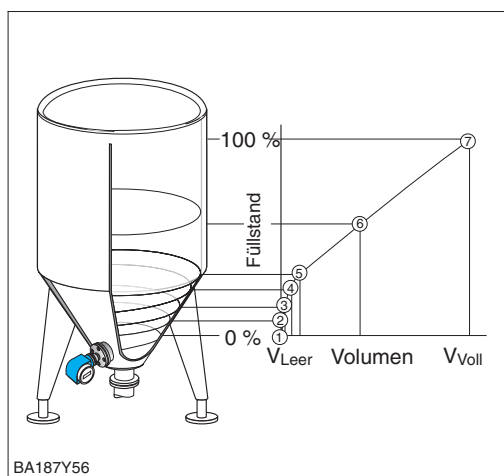
Nach Wahl der Betriebsart "Füllstand Kennlinie" kann folgende Fehlermeldung erscheinen:

Code	Typ	Bedeutung
E605	Störung	Die manuelle Linearisierungskurve ist unvollständig oder keine Linearisierungskurve gespeichert. Geben Sie die Linearisierungskurve in der Betriebsart "Füllstand linear" ein und wählen Sie erst dann die Betriebsart Kennlinie.

Die **Voraussetzungen** für eine manuelle Linearisierung sind wie folgt:

- Die max. 21 Wertepaare für die Punkte der Linearisierungskurve sind bekannt.
- Die Kurve wird als % Füllstand (% Druckspanne) gegen % Volumen eingegeben. Die Linearisierungskurve muß stetig steigen oder fallen.
- Der Meßwert wird als Volumen ausgegeben.

$$\text{Volumen bei } x\% \text{ Füllstand} = \frac{\text{Gesamtvolumen} \cdot \text{Volumen}(\%)}{100}$$



Beispieltabelle

Punkt	Meßwert (mbar)	Füllstand (%)	Volumen (%)
1	0	0	0
2	100	20	8
3	200	40	20
...			
7	500	100	100



Hinweis!

Hinweis!

- Für den Schritt 1 können Sie auch eine Nullpunkt-Korrektur gemäß Kapitel 5.1, Seite 27 durchführen.
- Bei den Schritten 1-3 kann auch ein Abgleich mit Referenzdruck erfolgen, siehe Seite 34.
- Im Editiermodus, V3H6 = manuelle Eingabe, können Sie einzelne Punkte einer Linearisierungstabelle durch Eingabe von "9999" für Füllstand oder Volumen löschen. Zuvor muß die Linearisierungstabelle einmal aktiviert werden.

Die **Eingabe der Wertepaare für die Linearisierungskurve** erfolgt nach einem Abgleich mit Referenzdruck bzw. einem Trockenabgleich in %. Nachfolgend wird der Vorgang mit dem Trockenabgleich beschrieben (vgl. auch Seite 35).

Manuelle Eingabe

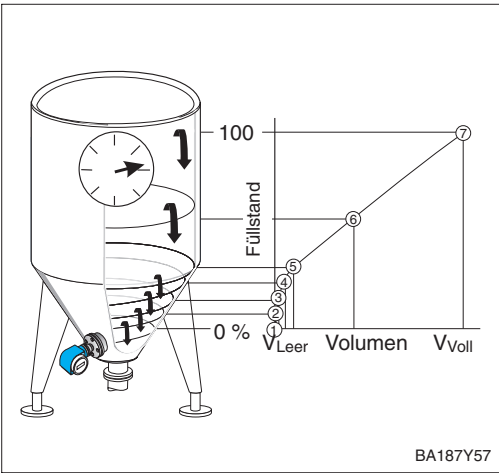
#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
1		Anzeige auf "0" setzen	
	V0H5	► Setze Biasdruck	z.B. 0,1 mbar Bestätigen E
2		Berechneten Druck für Meßanfang eingeben	
	V0H1	► Setze 4 mA	z.B. 0 mbar Bestätigen E
3		Berechneten Druck für Meßende eingeben	
	V0H2	► Setze 20 mA	z.B. 500 mbar Bestätigen E
#		Wechsel des Produkts? siehe "Dichtekorrektur" Seite 33	
Hauptgruppe: Linearisierung			
4		Linearisierungsmodus "manuelle Eingabe" wählen	
	V3H6	Betriebsart ► manuell	Bestätigen E
5		Tabelle eingeben	
	V3H7	► Zeilennummer	1 Bestätigen E
	V3H8	► Eingabe Füllstand	z.B. 0% Bestätigen E
	V3H9	► Eingabe Volumen	z.B. 0% Bestätigen E
		Schritt 5 wiederholen, bis alle Punkte eingegeben sind.	
6		Kennlinie aktivieren	
	V3H6	► Tabelle aktivieren	Bestätigen E
7		Betriebsart Füllstand Kennlinie wählen	
	V3H0	► Füllstand Kennlinie	Bestätigen E
8		Füllhöhe oder Volumen bei minimalem Füllstand eingeben	
	V3H1	► Anzeige bei 4 mA	z.B. 0 Bestätigen E
9		Füllhöhe oder Volumen bei maximalem Füllstand eingeben	
	V3H2	► Anzeige bei 20 mA	z.B. 10 Bestätigen E
10		Füllstand- oder Volumeneinheit wählen (Auswahl siehe Tabellen Seite 32)	
	V3H3	► Einheit nach Linearisierung	z.B. hl Bestätigen E

Halbautomatische Eingabe

Die **Voraussetzungen** für eine halbautomatische Eingabe der Kennlinie sind wie folgt:

- Der Behälter kann z. B. beim Leer-/Vollabgleich gefüllt und bei der Linearisierung schrittweise entleert werden, wie unten beschrieben. Der Füllstand wird über den hydrostatischen Druck automatisch erfasst. Das zugehörige Volumen wird in % eingegeben.
- Der Meßwert wird als Volumen ausgegeben.

$$\text{Volumen bei } x \% \text{ Füllstand} = \frac{\text{Gesamt volumen} \cdot \text{Volumen}(\%)}{100}$$



Beispiel-tabelle

Punkt	Meßwert (mbar)	Füllstand (%)	Volumen (%)
1	0	0	0
2	100	20	8
3	200	40	20
...			
7	500	100	100



Hinweis!

Hinweis!

- Für den Schritt 1 können Sie auch eine Nullpunkt-Korrektur gemäß Kapitel 5.1, Seite 27 durchführen.
- Bei den Schritten 1-3 kann auch ein Trockenabgleich erfolgen, siehe Seite 35.
- Im Editiermodus, V3H6 = manuelle Eingabe, können Sie einzelne Punkte einer Linearisierungstabelle durch Eingabe von "9999" für Füllstand oder Volumen löschen. Zuvor muß die Linearisierungstabelle einmal aktiviert werden.

Die **Eingabe der Wertepaare für die Linearisierungskurve** erfolgt nach einem Abgleich mit Referenzdruck bzw. einem Trockenabgleich in %. Nachfolgend wird der Vorgang mit Abgleich mit Referenzdruck beschrieben.

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Behälter bis zum Füllstandnullpunkt füllen			
1	Anzeige auf "0" setzen durch Übernahme eines anliegenden Biasdrucks		
	V0H6	➤ Setze Biasdruck automatisch	Bestätigen E
2	Anliegenden Druck als Meßanfang übernehmen		
	V0H3	➤ Setze 4 mA automatisch	Bestätigen E
Behälter bis zum Füllstandendpunkt füllen			
3	Anliegenden Druck als Meßende übernehmen		
	V0H4	➤ Setze 20 mA automatisch	Bestätigen E
#	Wechsel des Produkts? siehe "Dichtekorrektur" Seite 33		
Hauptgruppe: Linearisierung			
4	Linearisierungsmodus "halbautomatische Eingabe" wählen		
	V3H6	Betriebsart ➤ halbautomatisch	Bestätigen E
5	Tabelle eingeben		
	V3H7	➤ Zeilennummer	7 Bestätigen E
	V3H8	➤ Eingabe Füllstand	Bestätigen E
	Der aktuelle Füllstand wird automatisch erfasst		
	V3H9	➤ Eingabe Volumen	z.B. 100% Bestätigen E
	Schritt 5 wiederholen, bis alle Punkte eingegeben sind		
6	Kennlinie aktivieren		
	V3H6	➤ Tabelle aktivieren	Bestätigen E
7	Betriebsart Füllstand Kennlinie wählen		
	V3H0	➤ Füllstand Kennlinie	Bestätigen E
8	Füllhöhe oder Volumen bei minimalem Füllstand eingeben		
	V3H1	➤ Anzeige bei 4 mA	z.B. 0 Bestätigen E
9	Füllhöhe oder Volumen bei maximalem Füllstand eingeben		
	V3H2	➤ Anzeige bei 20 mA	z.B. 10 Bestätigen E
10	Füllstand- oder Volumeneinheit wählen (Auswahl siehe Tabellen Seite 32)		
	V3H3	➤ Einheit nach Linearisierung	z.B. hl Bestätigen E

Der Signalstrombereich im störungsfreien Meßbetrieb ist standardmäßig auf 3,8...20,5 mA eingestellt. Mit der Wahl der 4 mA-Schwelle wird sichergestellt, daß ein minimaler Signalstrom von 4 mA nicht unterschritten wird.

4 mA-Schwelle

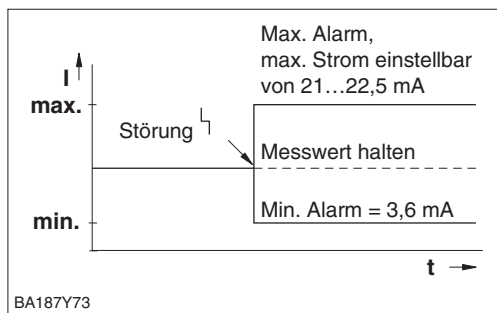
Es gilt:

- AUS: untere Strombegrenzung 3,8 mA
- EIN: untere Strombegrenzung 4 mA

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Zusatzfunktionen			
1	V7H3 (V1H3)	► Stromausgang min. 4 mA	z.B. EIN Bestätigen E

Zur Signalisierung einer Störung wird ein Fehlercode mit dem Meßwert übertragen. Die Balkenanzeige in der Anzeige nimmt den von Ihnen gewählten Wert an. Für die Einstellung "Alarmverhalten" (V0H8) ¹⁾ = "Max. Alarm" ist der Strom über den Parameter "Max. Alarmstrom" (V9H4) von 21...22,5 mA einstellbar (Werkeinstellung: 22 mA).

Alarmverhalten



#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Grundabgleich			
1	Alarmverhalten wählen		
	V0H8	► Alarmverhalten ¹⁾	z.B. Max. Alarm Bestätigen E
Hauptgruppe: Service			
2	Stromwert für "Max. Alarm" eingeben		
	V9H4	► Max. Alarmstrom	z.B. 22 mA Bestätigen E

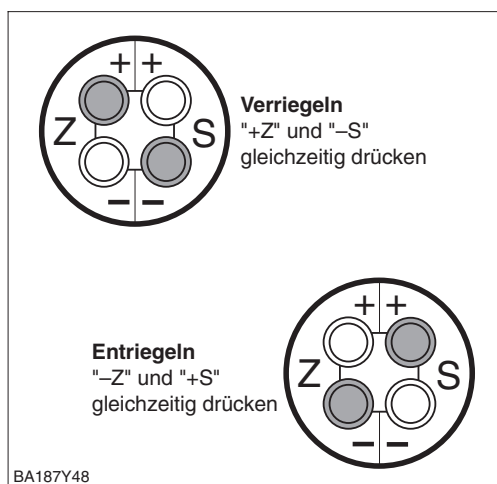
1) bei INTENSOR "Ausgang bei Störung"

6.5 Verriegelung/Entriegelung der Bedienung

Nach Abgleich bzw. Eingabe aller Parameter kann die Bedienung verriegelt werden:

- über die Tasten +Z und -S oder
- über die Matrix durch Eingabe einer dreistelligen Codezahl ≠ 130 in V9H9 (130 ist die Codezahl zur Entriegelung Ihrer Meßstelle).

Damit schützen Sie Ihre Meßstelle gegen ungewollte und unbefugte Veränderung Ihrer Eingaben:



Verriegelung mit Tasten hat Vorrang

Die Tabelle gibt einen Überblick über die Verriegelungsfunktion:

Verriegelung über	Anzeige/Lesen der Parameter	Veränderung/Schreiben über		Entriegelung über	
		Tasten	Kommunikation	Tasten	Kommunikation
Tasten	ja	nein	nein	ja	nein
Matrix	ja	nein	nein	ja	ja

#	Taste	Eingabe
1		Bedienung verriegeln: Gleichzeitig einmal +Z und -S drücken
2		Bedienung entriegeln: Gleichzeitig einmal +S und -Z drücken

Tasten

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Service			
1	Bedienung sperren (verriegeln)		
	V9H9	► Verriegeln	z.B. 131 (≠ 130) Bestätigen E
2	Bedienung freigeben (entriegeln)		
	V9H9	► Entriegeln	130 Bestätigen E

Matrix

6.6 Informationen zur Meßstelle

Folgende Informationen zur Meßstelle können Sie abfragen:

Matrixfeld	Anzeige oder Eingabe
Meßwerte	
V0H0	Hauptmeßwert: Füllstand, Volumen bzw. Gewicht
V2H6	Aktuelle Sensortemperatur (Einheit in V7H9 wählbar)
V7H0	Aktueller Strom in mA
V7H8	Sensordruck (Einheit in V0H9 wählbar)
Sensordaten	
V0H1	Meßanfang (Druck für Füllstand "leer")
V0H2	Meßende (Druck für Füllstand "voll")
V2H5	Überlastzähler Druck (0...255)
V3H1	Meßanfang für Füllstand, Volumen oder Gewicht (leer)
V3H2	Meßende für Füllstand, Volumen oder Gewicht (voll)
V7H4	Low Sensor Trim (Einheit in V0H9 wählbar)
V7H5	High Sensor Trim (Einheit in V0H9 wählbar)
V7H6	Untere Meßgrenze des Sensors (Einheit in V0H9 wählbar)
V7H7	Obere Meßgrenze des Sensors (Einheit in V0H9 wählbar)
Information zur Meßstelle	
V2H2	Geräte- und Softwarenummer
Störungsverhalten	
V2H0	Aktueller Diagnosecode
V2H1	Letzter Diagnosecode

Anzeigen zur Diagnose

Die Schleppzeigerfunktion erlaubt, für Druck und Temperatur rückwirkend den jeweils kleinsten und größten gemessenen Wert abzufragen. Der Wert geht beim Abschalten des Gerätes nicht verloren.

Matrixfeld	Anzeige
V2H3	Schleppzeiger P Min (Minimaler Druck)
V2H4	Schleppzeiger P Max (Maximaler Druck)
V2H7	Schleppzeiger T Min (Minimale Temperatur)
V2H8	Schleppzeiger T Max (Maximale Temperatur)
V2H6	Aktuelle Sensortemperatur (Einheit in V7H9 wählbar)
V2H5	Überlastzähler (0...255)

Kommunikationsebene

Die Matrixzeile "VA Kommunikation" kann nur über das Bedienprogramm Commuwin II oder die Handbediengeräte Universal HART Communicator DXR 275 oder Commulog VU 260 Z abgefragt und parametrierbar werden.

VAH0	Bezeichnung der Meßstelle Hier können Sie mit max. 8 Zeichen (ASCII) Ihre Meßstelle benennen
VAH1	Anwendertext
VAH2 – VAH8	Informationen zum Gerät

7 Diagnose und Störungsbeseitigung

7.1 Diagnose von Störung und Warnung

Erkennt der Cerabar S eine Störung:

Störung

- wird ein Fehlercode mit dem Meßwert übertragen
- nimmt die Balkenanzeige bei gestecktem Anzeigemodul den gewählten Wert zur Störungsmeldung an (Min. Alarm, Max. Alarm oder Messwert halten – der letzte Meßwert wird gehalten) und blinkt.
- kann in V2H0 der aktuelle, in V2H1 der letzte Fehlercode abgelesen werden.

Erkennt der Cerabar S eine Warnung:

Warnung

- wird ein Fehlercode mit dem Meßwert übertragen: der Cerabar S mißt weiter
- kann in V2H0 der aktuelle, in V2H1 der letzte Fehlercode abgelesen werden.

Treten mehrere Fehler gleichzeitig auf, entspricht die Reihenfolge, in der sie angezeigt werden, der Priorität der Fehler.

**Fehlercodes
in V2H0 und V2H1**

Code	Typ	Ursache und Beseitigung	Priorität
E 101	Störung	Sensor Checksummenfehler Fehler beim Auslesen der Checksumme aus dem Sensor-EEPROM. – Checksumme nicht korrekt, Übertragungsstörung beim Lesevorgang durch EMV-Einwirkungen (größer als Angaben in Kapitel 9, Technische Daten). <i>EMV-Einwirkungen abblocken.</i> – Sensor-EEPROM defekt. <i>Sensor auswechseln.</i>	3
E 103	Störung	Initialisierung aktiv – Nach dem Anschließen des Gerätes wird die Elektronik initialisiert. <i>Initialisierungsvorgang abwarten.</i>	2
E 104	Warnung	Sensorkalibration – Werte in V7H4 und V7H5 (Low Sensor Trim und High Sensor Trim) liegen zu dicht beeinander, z.B. nach einer Nachkalibration des Sensors. <i>Reset (Code 2509) durchführen, Sensor nachkalibrieren.</i>	23
E 106	Störung	Download aktiv – <i>Download abwarten.</i>	10
E 110	Störung	Checksummenfehler – Während eines Schreibvorganges (z.B. wenn die Anzeige "E 103" anzeigt) wird die Spannungsversorgung unterbrochen. <i>Spannungsversorgung wieder herstellen. Ggf. Reset (Code 5140) durchführen.</i> – EMV-Einwirkungen (größer als Angaben in Kapitel 9, Technische Daten). <i>EMV-Einwirkungen abblocken.</i> – Hauptelektronik defekt. <i>Elektronik auswechseln.</i>	1
E 111	Störung	Keine Verbindung zum Sensor-EEPROM – Kabelverbindungen Sensorelektronik - Hauptelektronik - Display (interner Bus) unterbrochen oder Sensorelektronik defekt. <i>Stecker zum Sensor kontrollieren.</i> <i>Kabelverbindung überprüfen.</i> <i>Sensor auswechseln.</i>	4
E 112 PMC 631, PMC 731	Störung	Keine Verbindung zum Sensor-Analog-/Digitalwandler – Kabelverbindung Sensor - Hauptelektronik unterbrochen. <i>Kabelverbindung überprüfen.</i> – Hauptelektronik defekt. <i>Elektronik austauschen.</i> – Sensorelektronik defekt. <i>Sensor auswechseln.</i>	5
E 113 PMC 631, PMC 731	Störung	Meßfehler bei der Druck- und Temperaturmessung Die Sensorelektronik wandelt den Druck- und den Temperaturmeßwert nicht mehr korrekt um. – Verbindung "Drucksignal" (PIN 6) am Stecker gelöst. <i>Verbindung wieder herstellen.</i> – Sensor oder Sensorelektronik defekt. <i>Sensor auswechseln.</i>	6

**Fehlercodes
in V2H0 und V2H1
(Fortsetzung)**

Code	Typ	Ursache und Beseitigung	Priorität
E 113 PMP 635, PMP 731	Störung	Meßfehler bei der Druck- und Temperaturmessung Analoge Signale vom Sensor zur Hauptelektronik werden nicht mehr korrekt übertragen. – Kabelverbindung Sensor - Hauptelektronik unterbrochen. <i>Kabelverbindung überprüfen.</i> – Hauptelektronik defekt. <i>Elektronik auswechseln.</i> – Sensorelektronik defekt. <i>Sensor auswechseln.</i>	6
E 114	Störung	Meßfehler bei der Temperaturmessung Unterschied zwischen der im Sensor berechneten Temperatur und der gemessenen Temperatur ist größer als 50 K. – Kabelverbindung Sensor - Hauptelektronik unterbrochen. <i>Kabelverbindung überprüfen.</i> – Sensorelektronik defekt. <i>Sensor auswechseln.</i>	7
E 115	Störung	Sensor-Überdruck – Überdruck steht an. <i>Druck verringern bis Meldung erlischt.</i> – Kabelverbindung Sensor - Hauptelektronik unterbrochen. <i>Kabelverbindung überprüfen.</i> – Sensor defekt. <i>Sensor auswechseln.</i>	8
E 116	Störung	Downloadfehler (PC → Transmitter) – Während eines Downloads werden die Daten zum Prozessor nicht korrekt übertragen, z.B. durch offene Kabelverbindungen, Spannungsspitzen (Ripple) auf der Versorgungsspannung, EMV-Einwirkungen. <i>Kabelverbindung PC - Transmitter überprüfen.</i> <i>Reset (Code 5140) durchführen, Download neu starten.</i>	11
E 118	Störung	Abgleichfehler Editiergrenzen ¹⁾ oder maximaler Turndown überschritten, z. B. durch einen unpassenden Download. – <i>Reset (Code 5140) durchführen. Download wiederholen.</i>	15
E 120	Störung	Sensor-Unterdruck – Druck zu niedrig. <i>Druck erhöhen bis Meldung erlischt.</i> – Kabelverbindung Sensor - Hauptelektronik unterbrochen. <i>Kabelverbindung prüfen.</i> – Sensor defekt. <i>Sensor auswechseln.</i>	9
E 602	Warnung	Linearisierungskurve ist nicht monoton steigend oder fallend. – Wertepaare für die Linearisierungskurve sind nicht korrekt eingegeben. <i>Manuelle Kennlinie auf Plausibilität überprüfen. (Z.B. steigt das Volumen mit der Füllhöhe an?) Ggf. Linearisierung neu durchführen bzw. Wertepaare neu eingeben, siehe Kapitel 6.4 Linearisierung.</i>	14
E 604	Warnung	Die Linearisierungskurve besteht aus weniger als 2 Wertepaaren. – <i>Manuelle Kennlinie überprüfen. Ggf. Linearisierung erneut durchführen bzw. um weitere Wertepaare ergänzen, siehe Kapitel 6.4 Linearisierung.</i>	13
E 605	Störung	Keine Linearisierungskurve gespeichert – Linearisierungskurve noch nicht aktiviert, obwohl die Betriebsart "Manueller Füllstand" gewählt wurde. <i>Nach Eingabe aller Wertepaare der Linearisierungskurve, manuelle Kennlinie über Matrixfeld V3H6 (Manueller Füllstand) aktivieren.</i> Hinweis: Die Meldung steht auch an, wenn bereits während der Eingabe der Wertepaare die Betriebsart "Füllstand manuell" gewählt wurde.	12
E 613	Warnung	Stromsimulation aktiv – Simulation ist über V7H1 eingeschaltet, d.h. der Transmitter mißt zur Zeit nicht. <i>Simulation ausschalten.</i>	22
E 620	Warnung	Signalstrom ist außerhalb des Bereiches – Der Strom liegt außerhalb des erlaubten Bereiches 3,8...20,5 mA bzw. 4,0...20,5 mA, d.h. der Ausgangsstrom paßt nicht zum Meßwert. – Der anliegende Druck ist zu groß oder zu klein. – Die Abgleichwerte für "Setze 4 mA" (V0H1) und "Setze 20 mA" (V0H2) sind nicht korrekt. <i>Abgleichwerte für V0H1 und V0H2 korrigieren.</i>	23

1) Die Editiergrenzen sind im Kapitel 7.4 beschrieben.

Code	Typ	Ursache und Beseitigung	Priorität	Fehlercodes Vor-Ort-Anzeige
E 670 ²⁾	Warnung	<p>4 mA-Wert wurde nicht übernommen</p> <ul style="list-style-type: none"> Der 20 mA-Wert liegt außerhalb der Editiergrenzen¹⁾. Da die Meßspanne bei einer Änderung des 4 mA-Wertes konstant bleibt, verschiebt sich der 20 mA-Wert mit dem 4 mA-Wert. Diese Warnung erscheint nur bei einem Abgleich mit Referenzdruck über die Tasten Z- und Z+. <p><i>Abgleich erneut durchführen. Der 20 mA-Wert muß innerhalb der Editiergrenzen liegen. Ggf. den 20 mA-Wert auf einen kleineren beliebigen Wert setzen. Danach erst den Abgleich des 4 mA- und 20 mA-Wertes durchführen.</i></p>	16	
E 672 ²⁾	Warnung	<p>Editiergrenze¹⁾ für 4 mA-Wert erreicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> Untere bzw. obere Editiergrenze für den 4 mA-Wert wurde erreicht. Diese Warnung erscheint bei einem Abgleich des 4 mA-Wertes ohne Referenzdruck über die Tasten Z+ oder Z-. Der Wert wird nicht übernommen. <p><i>Abgleich erneut durchführen und dabei beachten, daß die untere bzw. obere Editiergrenze für den 4 mA-Wert nicht unter- bzw. überschritten wird.</i></p>	17	
E 673 ²⁾	Warnung	<p>Editiergrenze¹⁾ für 20 mA Punkt erreicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> Untere bzw. obere Editiergrenze für den 20 mA-Wert wurde erreicht. Diese Warnung erscheint bei einem Abgleich des 20 mA-Wertes ohne Referenzdruck über die Tasten S+ oder S-. Der Wert wird nicht übernommen. <p><i>Abgleich erneut durchführen und dabei beachten, daß die untere bzw. obere Editiergrenze für den 20 mA-Wert nicht unter- bzw. überschritten wird.</i></p>	18	
E 674 ²⁾	Warnung	<p>Abgleichfehler: Turndown zu groß.</p> <ul style="list-style-type: none"> Der maximal mögliche Turndown wurde überschritten. Diese Warnung erscheint bei einem Abgleich mittels Tasten der Vor-Ort-Bedienung. Der Wert wird nicht übernommen. <p><i>Abgleich erneut durchführen. Der Druckwert für den Abgleich des 20 mA-Wertes darf nicht zu dicht bei dem 4 mA-Wert liegen.</i></p>	19	
E 675 ²⁾	Warnung	<p>Aktueller Druckwert liegt außerhalb der Sensorgrenzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Der aktuell anliegende Druck für den Abgleich des 4 mA- bzw. 20 mA-Wertes liegt außerhalb der Editiergrenzen¹⁾ (Abgleich mit Referenzdruck und über die Tasten Z+ und Z- bzw. S+ und S-). Der Wert wird nicht übernommen. <p><i>Abgleich erneut durchführen. Der aktuell anliegende Druck für den Abgleich des 4 mA- und des 20 mA-Wertes muß innerhalb der Editiergrenzen liegen.</i></p>	20	

1) Die Editiergrenzen sind im Kapitel 7.4 beschrieben.

2) Diese Fehlercodes zeigt nur die Vor-Ort-Anzeige an.

7.2 Stromsimulation

Sollen die Funktion oder bestimmte Reaktionen von eingeschleiften Auswertegeräten überprüft werden, kann ein Signalstrom unabhängig vom anliegenden Systemdruck simuliert werden. Der Stromwert ist über Parameter "Simuliere Strom" (V7H2) innerhalb der Grenzen 3,6 mA bis 22 mA einstellbar.

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Zusatzfunktionen			
1	V7H1	► Simulation	EIN
2	V7H2	► Simuliere Strom	z.B. 22 mA

7.3 Reset

Durch Eingabe einer bestimmten Codezahl können Sie die Eingaben in der Matrix ganz oder teilweise auf die Werkswerte zurücksetzen.

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Transmitter Info			
1	V2H9	► Werkswerte	z.B. 2380

Der Cerabar S unterscheidet zwischen verschiedenen Resetcodes mit unterschiedlichen Auswirkungen. Welche Parameter von den Resetcodes 5140, 2380 und 731 zurückgesetzt werden, entnehmen Sie bitte der Tabelle auf Seite 45.

Weitere Resetcodes haben folgende Auswirkungen:

- Warmstart des Gerätes = 62
- 2509: Dieser Reset setzt die untere und obere Sensorkalibrationsgrenze sowie den Wert Nullpunktkorrektur auf die Werkseinstellung zurück. D. h.:
 Low Sensor Trim = Untere Meßgrenze (V7H4 = V7H6),
 High Sensor Trim = Obere Meßgrenze (V7H5 = V7H7).
 Wert Nullpunktkorrektur (V9H6) = 0.0

Reset Codes		H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
5140 2380 731	V0	Messwert	Setze 4 mA 0.0 0.0 0.0	Setze 20 mA = V7H7 = V7H7 = V7H7	4 mA Autom.	20 mA Autom.	Setze Bias Druck 0.0 0.0 0.0	Bias Druck Autom.	Dämpfung Ausgang [s] 0.0 0.0 0.0	Alarmverhalten Max. Alarm Max. Alarm Max. Alarm	Wähle Druck-einheit bar
	V1										
5140 2380 731	V2	Diagnose-code	Letzter Diagnose - Code 0 0 0	Software-nummer	Schleppz. P Min =V7H8 ¹⁾ =V7H8 ¹⁾	Schleppz. P Max =V7H8 ¹⁾ =V7H8 ¹⁾	Interner Zähler high 0 0	Sensor Temp.	Schleppz. T Min =V2H6 ²⁾ =V2H6 ²⁾	Schleppz. T Max =V2H6 ²⁾ =V2H6 ²⁾	Werks-werte
5140 2380 731	V3	Betriebs-art 1 (Druck)	Anzeige bei 4 mA ³⁾ 0.0 % 0.0 % 0.0 %	Anzeige bei 20 mA ³⁾ 100.0 % 100.0 % 100.0 %	Einheit nach der Lin. ³⁾ %	Dichte-faktor ⁴⁾ 1.0 1.0 1.0		Manueller Füllstand Löschen	Zeilen-Nr. 1	Eingabe Füllstand 9999.0%	Eingabe Volumen 9999.0%
	V4...V6										
5140 2380 731	V7	Strom-anzeige [mA]	Simulation Ausgangs-strom Off	Simuliere Strom	Strom-ausgang min 4 mA Off Off Off	Low Sensor Trim = V7H6 = V7H6	High Sensor Trim = V7H7 = V7H7	Untere Meß-grenze	Obere Meß-grenze	Sensor Druck	Temp. Einheit °C
	V8										
5140 2380 731	V9					Max. Alarm-strom 22.0	Korrektur Nullpunkt 0.0	Wert Nullpunkt Korrektur 0.0	Druck vor Bias Korrektur = V7H8 ¹⁾ = V7H8 ¹⁾	Druck nach Bias Korrektur = V7H8 ¹⁾ = V7H8 ¹⁾	Verriegel. 130
5140 2380 731	VA	Meß-stelle gelöscht gelöscht	Anwender Text gelöscht gelöscht	HART Serien-nummer	Serien-nummer Sensor	Prozeß-anschluß P+ spezial	Prozeß-anschluß P- spezial	Dichtung spezial	Prozeß-membran spezial	Füll-flüssig-keit spezial	

1) Nach einem Reset zeigen die Felder V2H3, V2H4, V9H7 und V9H8 den aktuell anliegenden Druck an.

2) Nach einem Reset zeigen die Felder V2H7 und V2H8 die aktuell gemessene Temperatur an.

3) Die Felder V3H1, V3H2 und V3H3 werden in der Betriebsart "Druck" nicht angezeigt.

4) Das Feld V3H4 (Dichtefaktor) wird in den Betriebsarten "Füllstand lin", "Füllstand zyl. linear" und "Füllstand Kennlinie" angezeigt.

7.4 Editiergrenzen

Um eine Fehlfunktion des Gerätes durch Eingabe von zu kleinen oder zu großen Werten zu vermeiden, gibt es für einige Parameter einen minimal und einen maximal zulässigen Eingabewert (Editiergrenzen). Der eingestellte Meßbereich muß sich innerhalb dieser Editiergrenzen befinden. Der Versuch diese Editiergrenzen zu über- bzw. unterschreiten, führt zu einer Fehlermeldung (siehe Kapitel 7.1 Diagnose von Störung und Warnung).

Die folgenden Parameter werden auf Einhaltung der Editiergrenzen überprüft:

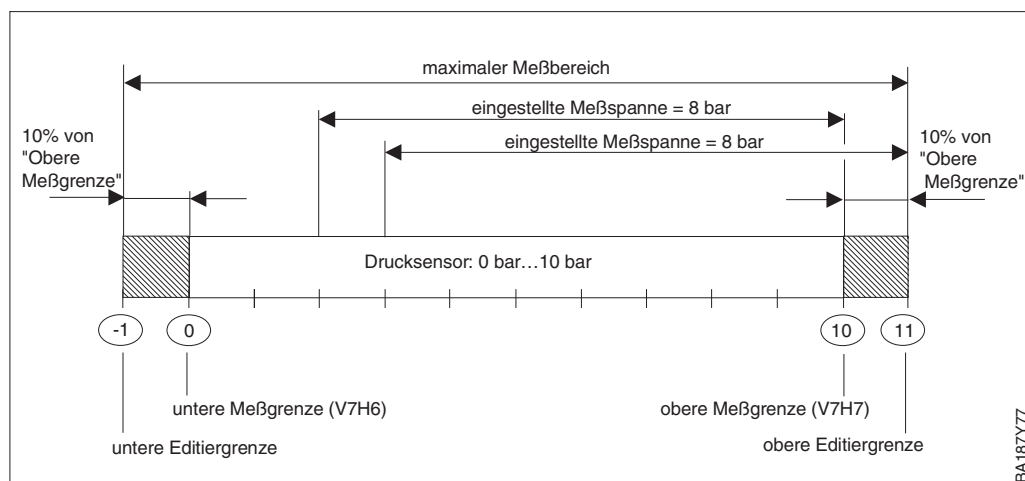
- Setze 4 mA Wert (V0H1)
- Setze 20 mA Wert (V0H2)
- 4 mA Wert automatisch (V0H3)
- 20 mA Wert automatisch (V0H4)
- Bias Druck (V0H5)
- Bias Druck automatisch (V0H6)

In der nachfolgenden Tabelle sind die Editiergrenzen sowie die kleinste Meßspanne, die Sie einstellen können, dargestellt:

Meßzelle	untere Meßgrenze (V7H6)	obere Meßgrenze (V7H7)	untere Editiergrenze	obere Editiergrenze	kleinste Meßspanne
Keramiksensoren PMC 631 und PMC 731					
0,1 bar-Überdruck	–0,1 bar	0,1 bar	–0,11 bar	0,11 bar	0,001 bar
0,4 bar-Überdruck	–0,4 bar	0,4 bar	–0,44 bar	0,44 bar	0,004 bar
2 bar-Überdruck	–1 bar	2 bar	–1,2 bar	2,2 bar	0,02 bar
10 bar-Überdruck	–1 bar	10 bar	–2 bar	11 bar	0,1 bar
40 bar-Überdruck	–1 bar	40 bar	–5 bar	44 bar	0,4 bar
0,4 bar-Absolutdruck	0 bar	0,4 bar	–0,04 bar	0,44 bar	0,004 bar
2 bar-Absolutdruck	0 bar	2 bar	–0,2 bar	2,2 bar	0,02 bar
10 bar-Absolutdruck	0 bar	10 bar	–1 bar	11 bar	0,1 bar
40 bar-Absolutdruck	0 bar	40 bar	–4 bar	44 bar	0,4 bar
Metallsensoren PMP 635 und PMP 731					
1 bar-Überdruck	–1 bar	1 bar	–1,1 bar	1,1 bar	0,01 bar
2,5 bar-Überdruck	–1 bar	2,5 bar	–1,25 bar	2,75 bar	0,025 bar
10 bar-Überdruck	–1 bar	10 bar	–2 bar	11 bar	0,1 bar
40 bar-Überdruck	–1 bar	40 bar	–5 bar	44 bar	0,4 bar
100 bar-Überdruck	–1 bar	100 bar	–11 bar	110 bar	1 bar
400 bar-Überdruck	–1 bar	400 bar	–41 bar	440 bar	4 bar
1 bar-Absolutdruck	0 bar	1 bar	–0,1 bar	1,1 bar	0,01 bar
2,5 bar-Absolutdruck	0 bar	2,5 bar	–0,25 bar	2,75 bar	0,025 bar
10 bar-Absolutdruck	0 bar	10 bar	–1 bar	11 bar	0,1 bar
40 bar-Absolutdruck	0 bar	40 bar	–4 bar	44 bar	0,4 bar
100 bar-Absolutdruck	0 bar	100 bar	–10 bar	110 bar	1 bar
400 bar-Absolutdruck	0 bar	400 bar	–40 bar	440 bar	4 bar

Die Editiergrenzen berechnen sich wie folgt

- Untere Editiergrenze =
"Untere Meßgrenze" (V7H6) – 10% von "Obere Meßgrenze" (V7H7)
- Obere Editiergrenze =
"Obere Meßgrenze" (V7H7) + 10% von "Obere Meßgrenze" (V7H7)



Beispiel Editiergrenzen für einen Drucksensor 0...10 bar

Hinweis!

Ist eine Wirkungsumkehr vom Stromausgang zum gemessenen Druck erforderlich (invertierter Ausgang), d.h. der 4 mA-Abgleichwert entspricht dem Meßende und der 20 mA-Abgleichwert entspricht dem Meßanfang, dann ist der Abgleich wie folgt durchzuführen:

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
Hauptgruppe: Grundabgleich			
1	Einen Wert für Meßende eingeben		
	V0H2	➤ Setze 20 mA	z.B. -1 bar Bestätigen E
2	Bekannten Druck für Meßanfang eingeben		
	V0H1	➤ Setze 4 mA	z.B. 1 bar Bestätigen E
3	Bekannten Druck für Meßende eingeben		
	V0H2	➤ Setze 20 mA	z.B. 0 bar Bestätigen E



Hinweis!

Auch für die Parameter "Low Sensor Trim" (V7H4), "High Sensor Trim" (V7H5) und "Wert Nullpunkt Korrektur" (V9H5) gibt es Editiergrenzen. Bei diesen Parametern werden die Editiergrenzen durch die Sensorgrenzen und durch den anliegenden Druck bestimmt.

Editiergrenzen bei der Nullpunkt-Korrektur und Nachkalibration

Um eine Nachkalibration oder eine Nullpunkt-Korrektur durchzuführen, muß am Gerät ein Referenzdruck anliegen (siehe auch Kapitel 6.1, Abschnitt "Nullpunkt-Korrektur" und Kapitel 9.5 "Nachkalibration"). Über den entsprechenden Parameter "Low Sensor Trim" (V7H4), "High Sensor Trim" (V7H5) bzw. "Wert Nullpunkt Korrektur" (V9H5) geben Sie einen Wert ein, der dem anliegenden Druck zugeordnet wird.

- Berechnung des Wertes für die untere Editiergrenze von V7H4, V7H5 und V9H5:
"Sensor Druck" (V7H8) – 10 % des Sensorendwertes
- Berechnung des Wertes für die obere Editiergrenze von V7H4, V7H5 und V9H5:
"Sensor Druck" (V7H8) + 10 % des Sensorendwertes

Der Parameter "Sensor Druck" (V7H8) zeigt den am Gerät anliegenden Druck an.

#	Beispiel:
1	Sensor: 0...10 bar (Sensorendwert = 10 bar) anliegender Druck = "Sensor Druck" (V7H8) = 0,1 bar (z.B. Lageabhängigkeit)
2	Dem anliegenden Druck (V7H8) kann über den Parameter "Nullpunkt Korrektur" (V9H5) ein Wert zwischen der unteren und oberen Editiergrenze zugewiesen werden. In diesem Beispiel Werte von -0,9 bis 1,1 bar. Wert für untere Editiergrenze, V9H5 = "Sensor Druck" – 10% vom Sensorendwert $0,1 \text{ bar} - 0,1 \cdot 10 \text{ bar} = 0,1 \text{ bar} - 1,0 \text{ bar} = -0,9 \text{ bar}$ Wert für obere Editiergrenze, V9H5 = "Sensor Druck" + 10% vom Sensorendwert $0,1 \text{ bar} + 0,1 \cdot 10 \text{ bar} = 0,1 \text{ bar} + 1,0 \text{ bar} = 1,1 \text{ bar}$

8 Wartung und Reparatur

8.1 Reparatur

Falls Sie den Cerabar S zur Reparatur an Endress+Hauser einschicken müssen, legen Sie bitte eine Notiz mit folgenden Informationen bei:

- Eine exakte Beschreibung der Anwendung.
- Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Produkts.
- Eine kurze Beschreibung des aufgetretenen Fehlers.

Bevor Sie einen Cerabar S zur Reparatur einschicken, ergreifen Sie bitte folgende Maßnahmen:

- Entfernen Sie alle anhaftenden Produktreste.
Das ist besonders wichtig, wenn das Produkt gesundheitsgefährdend ist, z.B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv usw.
- Wir müssen Sie bitten, von einer Rücksendung abzusehen, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Produktreste vollständig zu entfernen, weil es z.B. in Ritzen eingedrungen oder durch Kunststoff diffundiert sein kann.

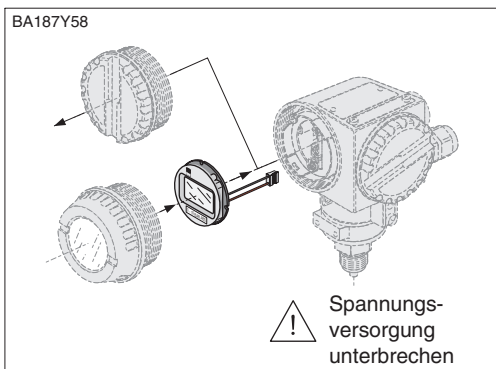


Achtung!

Achtung!

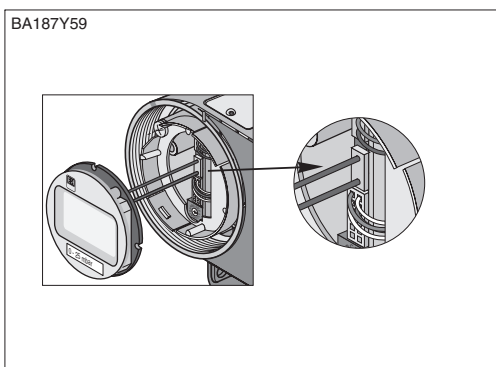
Geräte mit Konformitätsbescheinigung oder Bauartzulassung müssen zu Reparaturzwecken komplett eingeschickt werden.

8.2 Montage der Anzeige

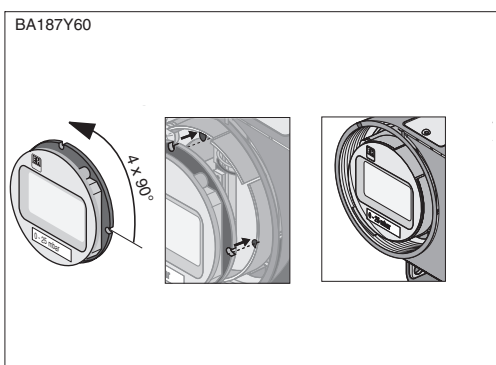


- Spannungsversorgung unterbrechen
- Deckel des Anzeigeraums öffnen (nach der Montage der Anzeige Deckel mit Schauglas benutzen).

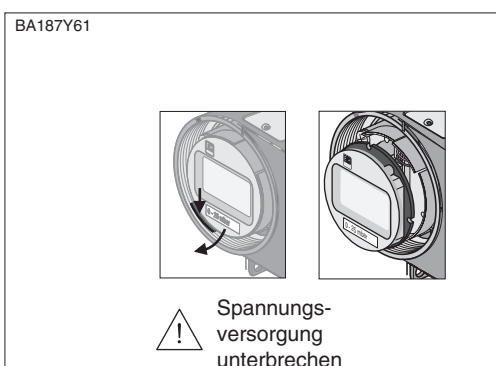
Einbau der Anzeige



- Stecker der Anzeige in die mittlere Buchse stecken. Dabei Codierung von Stecker und Buchse beachten.



- Anzeige aufstecken
Die Anzeige kann in jeweils 90°-Schritten gedreht werden.
- Deckel zuschrauben



- Spannungsversorgung unterbrechen
- Deckel des Anzeigeraums öffnen
- Vorstehende Lasche nach unten drücken
- Anzeige nach vorn kippen und abnehmen
- Stecker lösen
- Deckel zuschrauben

Ausbau der Anzeige

8.3 Sensormodul und Elektronik wechseln



Warnung!

Beim Einsatz des Gerätes in einem EEx ia- Bereich ist folgendes zu beachten:

- Der Wechsel von Sensormodul und Elektronik darf nur durch sachkundiges Personal oder durch den E+H Service erfolgen.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Ex-Vorschriften sowie die Sicherheitshinweise (XA...) sind zu beachten.
- Nach dem Wechsel von Sensormodul und Elektronik muß zwischen dem eigensicheren Stromkreis und Gehäuse eine Spannungsfestigkeit von 500 V AC sichergestellt sein.



Achtung!

Das Elektronikmodul ist ein elektronisches Bauteil. Elektrostatische Entladung kann zu einer Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit oder zu Schäden an elektronischen Bauteilen führen. Vor der Handhabung des Elektronikmoduls ist ein geerdeter Gegenstand zu berühren. Spannungsversorgung unterbrechen.

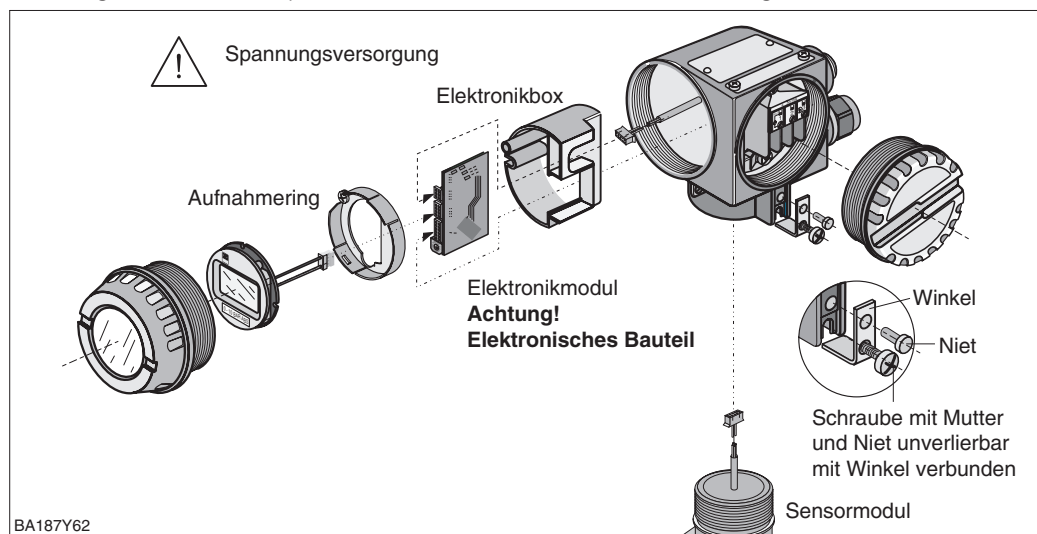
Wechsel der Elektronik

Ausbau

- Deckel des Anzeigeraums öffnen
- Anzeige abnehmen
- Stecker vom Elektronikmodul lösen
- Zwei Schrauben am Aufnahmering lösen und Aufnahmering abnehmen
- Elektronikmodul herausnehmen

Einbau

- Elektronikmodul einstecken
- Aufnahmering montieren
- Stecker einstecken, dabei Größe und Codierung beachten
- Anzeige bzw. Abdeckplatte aufstecken und Deckel des Anzeigeraums schließen



Sensormodul wechseln

Ausbau

- Gesamte Elektronik und Elektronikbox aus dem Gehäuse entfernen (siehe oben).
- Winkel und Abflachung am Sensormodul parallel ausrichten, dann Niet entfernen, Schraube lösen und Winkel abheben. Beim Ausschrauben des Sensormoduls, Kabel vorsichtig mitdrehen.

Einbau

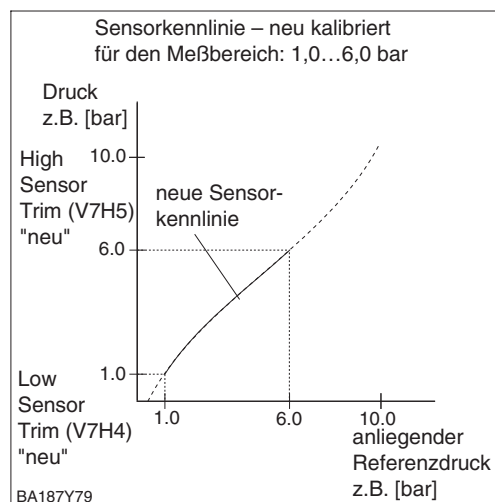
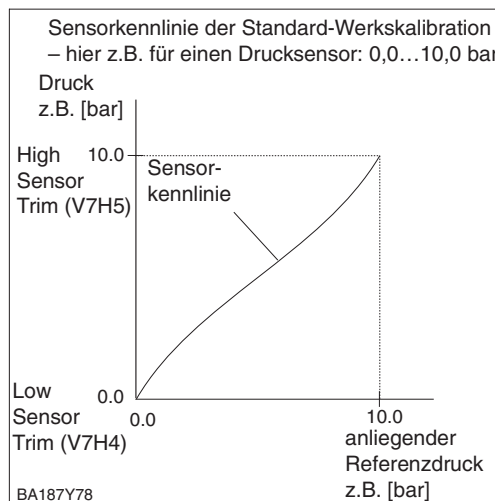
- Kabel mit Stecker vorbei in den Anzeigeraum schieben.
- Sensormodul bis zum Anschlag einschrauben, dabei Kabel vorsichtig mitdrehen.
- Um den vollen Drehwinkel des montierten Cerabar S zu gewährleisten, eine ganze Drehung zurückschrauben.
- Winkel und Abflachung am Sensormodul parallel ausrichten.
- Winkel mit Niet und Schraube befestigen.
- Elektronik und Elektronikbox montieren und Stecker einstecken, dabei Größe und Codierung beachten.

8.4 Nachkalibration

Über die Parameter "Low Sensor Trim" (V7H4) und "High Sensor Trim" (V7H5) können Sie einen Sensor neu kalibrieren, wenn Sie z.B. Ihren Sensor genau auf einen Meßbereich kalibrieren oder selbst Druckmittler an einem Drucktransmitter anbauen möchten. Die höchste Meßgenauigkeit des Drucktransmitters erzielen Sie, wenn der Wert für den Parameter "Low Sensor Trim" (V7H4) dem 4 mA-Abgleichwert (V0H1/V0H3) und der Wert für den Parameter "High Sensor Trim" (V7H5) dem 20 mA-Abgleichwert (V0H2/V0H4) entspricht.

Für den neuen unteren bzw. oberen Wert der Sensorkennlinie muß je ein bekannter Referenzdruck anliegen. Je genauer der Referenzdruck bei der Nachkalibration ist, desto höher ist später die Meßgenauigkeit des Drucktransmitters. Über die Parameter "Low Sensor Trim" (V7H4) und "High Sensor Trim" (V7H5) wird dann dem anliegenden Druck jeweils ein neuer Wert zugeordnet.

#	Matrix	Weg durch die Menüs	Eingabe
1		Ein Gerät mit einem Sensor: 0,0...10,0 bar soll für den Bereich: 1,0...6,0 bar neu kalibriert werden.	
Hauptgruppe: Zusatzfunktionen			
2		Referenzdruck für Wert "Low Sensor Trim" (V7H4) = 1,0 bar liegt an.	
3		Der Wert 1,0 wird dem anliegenden Druck zugeordnet.	
	V7H4	► Low Sensor Trim	1,0 bar Bestätigen E
4		Referenzdruck für Wert "High Sensor Trim" (V7H5) = 6,0 bar liegt an.	
5		Der Wert 6,0 wird dem anliegenden Druck zugewiesen.	
	V7H5	► High Sensor Trim	6,0 bar Bestätigen E
6		Der Sensor ist nun für 1,0...6,0 bar kalibriert. Die Parameter "Low Sensor Trim" und "High Sensor Trim" zeigen an: Low Sensor Trim = 1,0 bar High Sensor Trim = 6,0 bar	



Hinweis!

- Mit der Eingabe des Resetcodes "2509" in das Matrixfeld V2H9 setzen Sie folgende Parameter auf die Werkseinstellung zurück:
 - Low Sensor Trim = Untere Meßgrenze (V7H4 = V7H6),
 - High Sensor Trim = Obere Meßgrenze (V7H5 = V7H7),
 - Wert Nullpunkt Korrektur (V9H6) = 0.0
- Wenn die Werte für "Low Sensor Trim" (V7H4) und "High Sensor Trim" (V7H5) zu dicht beieinander liegen, dann gibt das Gerät die Fehlermeldung "E 104" aus.



Hinweis!

8.5 Wechsel der Dichtung

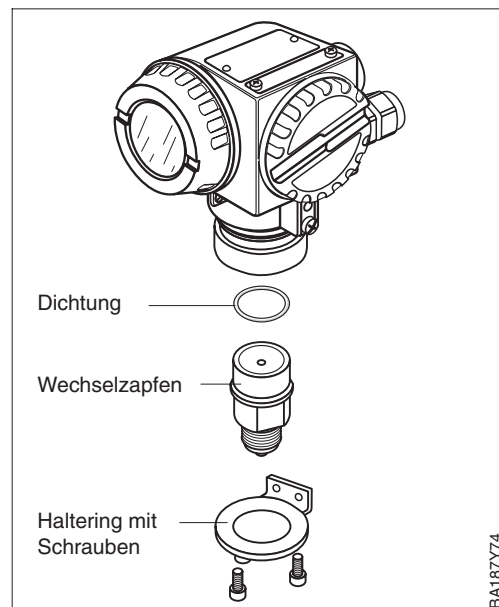
Die medienberührte Dichtung im Wechselzapfen des Cerabar S PMC 731 ist wechselbar. Dabei können außer der PTFE-Dichtung (Ausprägung D) bei Bedarf alle Dichtungen auch gegeneinander ausgetauscht werden. Beachten Sie dabei jedoch die unterschiedlichen Temperaturgrenzen der einzelnen Materialien (siehe Kapitel 9 "Technische Daten").

Wechsel der Dichtung

- Schrauben am Haltering des Wechselzapfens lösen.
- Haltering und Wechselzapfen abnehmen.
- Dichtung wechseln.
Die Dichtflächen und die Dichtung müssen frei von Fasern und Verschmutzungen sein.
- Wechselzapfen mit Haltering und Schrauben befestigen.

Wechsel der PTFE-Dichtung

- Schrauben am Haltering des Wechselzapfens lösen.
- Haltering und Wechselzapfen abnehmen.
- Dichtung wechseln.
Die Dichtflächen und die Dichtung müssen frei von Fasern und Verschmutzungen sein.
- Wechselzapfen mit Haltering und Schrauben befestigen.
- Gerät auf 80...85 °C aufheizen und zur Konditionierung der Dichtung Temperatur etwa 2 Stunden halten.



8.6 Ersatzteile

In der nachfolgenden Zeichnung sind alle Ersatzteile (mit Bestellnummern) aufgeführt, die Sie zur Reparatur des Cerabar S bei Endress+Hauser bestellen können.

Bitte beachten Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen folgende Hinweise:

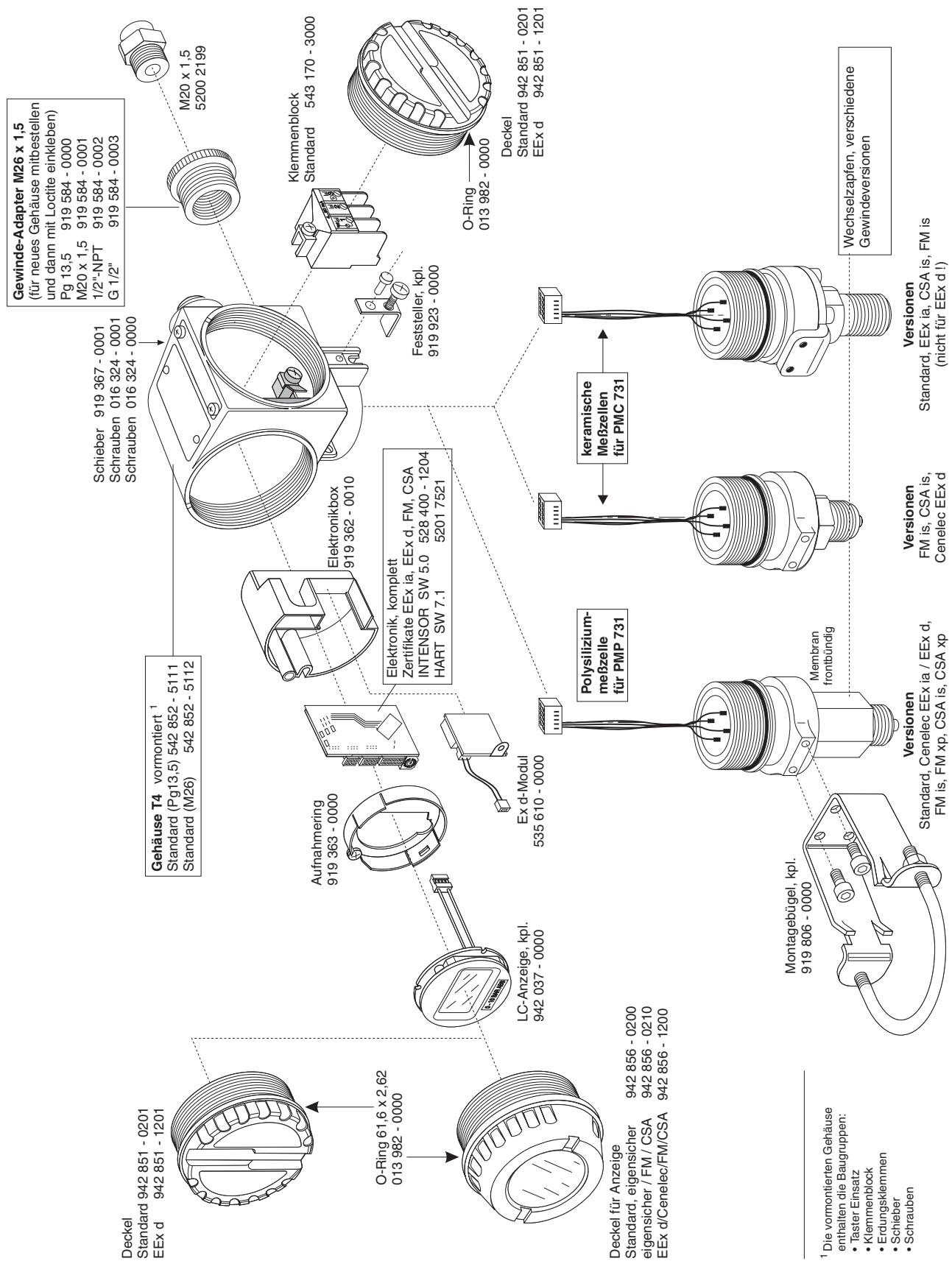
- Werden Teile ausgetauscht, die im Bestellcode aufgeführt sind, muß geprüft werden, ob der Bestellcode (Gerätebezeichnung) auf dem Typenschild noch gültig ist.
- Ändert sich die Gerätebezeichnung auf dem Typenschild, muß ein Änderungstypenschild mitbestellt werden. Die Angaben zum neuen Gerät müssen dann im Änderungstypenschild eingetragen und das Schild am Gehäuse des Cerabar S befestigt werden.
- Es ist nicht möglich ein Standardgerät durch Austausch der Teile in ein Ex-Gerät umzuwandeln.



Hinweis!

Hinweis!

Jedem Ersatzteil liegt eine Austauschanleitung bei. Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile wenden Sie sich bitte an Endress+Hauser, Service.



9 Technische Daten

Allgemeine Angaben

Hersteller	Endress+Hauser
Gerät	Drucktransmitter
Gerätebezeichnung	Cerabar S PMC 631, PMP 635, PMC 731, PMP 731
Technische Dokumentation Version	BA 187P/00/de 01.04
Technische Daten	nach DIN 19259

Eingang

Meßgröße	Absolut- und Überdruckmessung in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten
Meßbereiche	entspricht dem Typenschild
Einstellbereich der Meßspanne (Turn-down)	100:1

Ausgang

Ausgangssignal	4...20 mA, mit überlagertem Kommunikationssignal für HART-Protokoll Unterlauf 3,8 mA (4 mA einstellbar), Überlauf 20,5 mA
Bürde	siehe Kapitel 2
Ausfallsignal für Elektronik Bestellcode "M"	Optionen: – Max Alarm: einstellbar von 21...22,5 mA – Messwert halten: letzter Wert wird gehalten – Min. Alarm: 3,6 mA
Auflösung	1 µA
Dämpfung (Integrationszeit)	– 0 bis 40 s stufenlos mit Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm einstellbar oder – 0 bis 16 s schrittweise über Drehschalter am Gerät einstellbar
Kommunikationswiderstand	min. 250 Ω

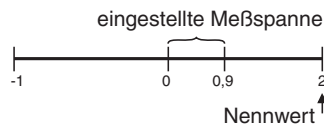
Meßgenauigkeit

Referenzbedingungen	nach IEC 60770 T _U =+25 °C Genauigkeitsdaten gelten nach Eingabe von "Low sensor trim" und "High sensor trim" für Meßanfang und Meßende
Nichtlinearität inklusive Hysterese und Nichtwiederholbarkeit (nach Grenzpunktmethode nach IEC 60770) ^{1),2)}	bis TD 10:1: ±0,1 % (* ±0,2 %) von der eingestellten Meßspanne bei TD10:1 bis TD 20:1: ±0,1 % (* ±0,2 %) x Nennwert/(eingestellte Meßspanne x 10)
Bei kleinen Absolutdruck-Meßbereichen sind besondere Angaben für die Linearität notwendig, bedingt durch die kleinstmöglichen Meßunsicherheiten, die von der DKD-Kalibrierstelle weitergegeben werden dürfen.	absolut: für >30 mbar bis <100 mbar Spanne: ±0,3 % für ≤ 30 mbar: ±1 % von der eingestellten Meßspanne
Bei Überdruckmessungen mittels Absolutdrucksensoren mit Meßbereichen ≤ 10 bar	Meßgenauigkeit kann durch schwankenden Umgebungsluftdruck überschritten werden
Einstelldauer	Keramikmeßzelle: 500 ms, Metallmeßzelle: 400 ms
Anstiegszeit (T ₉₀ -Zeit)	150 ms
Langzeitdrift	±0,1 % vom Nennwert/Jahr; ±0,25 % vom Nennwert/5 Jahre
Thermische Änderung ¹⁾ (gilt für Meßumformer ohne Druckmittler und Kapillarleitungen; bezogen auf die eingestellte Meßspanne, max. TD 20:1)	bei -10...+60 °C: ±(0,1 % x TD + 0,1 %) bei -40...-10 °C, +60...+85 °C: ±(0,2 % x TD + 0,2 %) TD = Nennwert/eingestellte Meßspanne
Thermische Änderung für Cerabar S mit PTFE-Dichtung (PMC 731 - # # # # # # # # D, max. TD 20:1)	bei -20...+85 °C: ±(0,2 % x TD + 0,4 %): 0,1 bar ±(0,2 % x TD + 0,2 %): 0,4 bar, 2 bar ±(0,1 % x TD + 0,1 %): 10 bar, 40 bar
Temperaturkoeffizient ¹⁾ (gilt für Meßumformer ohne Druckmittler und Kapillarleitungen; bezogen auf die eingestellte Meßspanne)	Nullsignal und Ausgangsspanne: -10...+60 °C: ±0,08 %/10 K vom Nennwert -40...-10 °C und +60...+85 °C: ±0,15 %/10 K vom Nennwert
Temperaturkoeffizient für Cerabar S mit PTFE-Dichtung (PMC 731 - # # # # # # # # D, max. TD 20:1)	Nullsignal und Ausgangsspanne: ±0,15 % vom Nennwert/10 K bei -20...+85 °C

* Werte für Geräte mit Druckmittler PMC 631, PMP 635

Begriffserklärung:

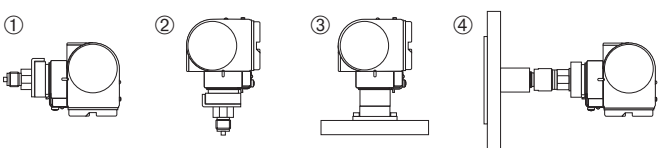
Turn-down (TD) =
Nennwert/eingestellte Meßspanne



Bsp.: Nennwert = 2 bar
eingestellte Meßspanne
= 0,9 bar
TD = 2:0,9

- 1) PMP 731, 1 bar Über- oder Absolutdrucksensoren: Werte verdoppeln sich
- 2) PMP 731, 1 bar oder 2,5 bar Über- oder Absolutdrucksensoren mit Alloy-Membran:
bis TD 10:1 = ±0,25 % von der eingestellten Meßspanne,
bei TD 10:1 bis 20:1: ±0,25 % x Nennwert / (eingestellte Meßspanne x 10)

Einsatzbedingungen**Einbaubedingungen**

Lage bei Kalibration ① PMC 731, PMP 731 ② PMP 731 (nur 100 bar und 400 bar Sensoren) ③ PMC 731 (frontbündiger Keramiksensoren) ④ PMC 631, PMP 635	
Einbaulage	beliebig, lageabhängige Nullpunktverschiebung kann vollständig korrigiert werden, kein Einfluß auf Meßspanne

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-40...+85 °C ³⁾
Umgebungstemperaturgrenze	-40...+100 °C ^{3),5)}
Lagertemperaturbereich	-40...+100 °C ⁵⁾
Klimaklasse	4K4H nach DIN EN 60721-3
Schutzart	IP 65/NEMA 4X (IP 68 auf Anfrage)
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störaussendung nach EN 61326; Betriebsmittel der Klasse B; Störfestigkeit nach EN 61326; Anhang A (Industriebereich) und NAMUR-Empfehlung EMV (NE 21); Störfestigkeit nach EN 61000-4-3: 30 V/m

Meßstoffbedingungen

Meßstofftemperaturbereich	-40...+100 °C ³⁾ Beachten Sie die Temperatureinsatzgrenzen der eingesetzten Dichtungen, siehe untenstehende Tabelle.		
Temperatureinsatzgrenzen Dichtungen	*	Dichtungen für PMC 731	Temperatureinsatzgrenzen
	1	FPM, Viton	-20 °C**
	6	FPM, Viton gereinigt für Sauerstoffeinsatz Compound V70G3	-10...+60 °C
	A	FPM, Viton öl- und fettfrei Compound V70G3	-10 °C**
	2	NBR Compound 8307	-20 °C**
	7	FFKM, Kalrez Compound 4079	+5 °C**
	4	EPDM Compound EPDM 13-70	-30 °C**
	D	PTFE+Alloy C4	-20...+85 °C
	C	Chemraz Compound Chemraz 505	-10 °C**
	*	Dichtungen für PMP 731	Temperatureinsatzgrenzen
	1, 2, 4	FPM, Viton Compound YR859-V80G	-20 °C**
	3	Kupfer	-40 °C**
	P	PTFE+Alloy C4	-20...+85 °C
	* Ausprägung im Bestellcode z.B. PMC 731- □ □ □ □ □ □ □ □ _ ** Obere Temperatureinsatzgrenze siehe diese Seite "Meßstofftemperaturbereich"		
Meßstofftemperaturgrenze	PMC 731, PMP 731: Reinigungstemperatur für Cerabar S frontbündig mit Keramiksensoren: +140 °C bis 60 Minuten PMC 631, PMP 635: abhängig von der maximal zulässigen Temperatur der Druckmittlerflüssigkeit und dem Membrandurchmesser		
Druckangaben	Siehe Typenschild, Druck-Temperatur-Abhängigkeit beachten.		

Konstruktiver Aufbau

Gehäuse	Gehäuse drehbar bis 270°, Elektronik- und Anschlußraum getrennt, Elektrischer Anschluß wahlweise über – Kabelverschraubung M20 x 1,5 – Kabeleinführung G ½, ½ NPT – Harting-Stecker Han 7D Klemmen für Aderquerschnitt 0,5...2,5 mm ²
Prozeßanschluß	alle gängigen Gewinde- und Druckmittlervarianten ⁵⁾

3) Bei Geräten für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich siehe Sicherheitshinweise (XA...), Installation bzw. Control Drawing (ZD...).

4) Bei Verwendung eines PVDF-Anschlusses, Sicherheitshinweise (XA) und elektrostatische Aufladung beachten.

5) Mit Anzeige max. + 85 °C.

**Konstruktiver Aufbau
(Fortsetzung)****Werkstoffe**

Gehäuse		– Druckguß-Aluminiumgehäuse mit Pulver-Schutzbeschichtung auf Polyesterbasis RAL 5012 (blau), Deckel RAL 7035 (grau), – Salzsprühtest DIN 50021 (504 h) bestanden – Edelstahl AISI 316L (1.4435)
Typenschilder		AISI 304 (1.4301)
Prozeßanschlüsse	PMC 731 PMP 731 PMC 631, PMP 635	AISI 316L (1.4435) oder Alloy C276 (2.4819) AISI 316L (1.4435) oder Alloy C276 (2.4819) mit Membran aus Alloy AISI 316L (1.4435)
Prozeßmembran	PMC 731 PMP 731 PMC 631 PMP 635	Al ₂ O ₃ Aluminium-Oxid-Keramik AISI 316L (1.4435) oder Alloy C276 (2.4819) AISI 316L (1.4435) wahlweise AISI 316L (1.4435), Alloy C276 (2.4819), Tantal, PTFE-Folie
Dichtungen	PMC 731 PMP 731	FPM Viton, FPM Viton gereinigt für Sauerstoffanwendungen ⁶⁾ , FPM Viton öl- und fettfrei, NBR, Kalrez, EPDM, PTFE+Alloy C4, Chemraz (siehe auch "Meßstoffbedingungen, Temperatureinsatzgrenzen") FPM Viton, PTFE+Alloy C4, Kupfer (siehe auch "Meßstoffbedingungen, Temperatureinsatzgrenzen")
O-Ring für Deckelabdichtung		NBR
Befestigungszubehör		Montagebügel für Rohr- und Wandmontage AISI 304 (1.4301)
Füllflüssigkeit in Druckmittlern PMC 631, PMP 635		Silikonöl, Pflanzenöl, Glycerin, Hochtemperaturöl, Fluorolube fettfrei für Sauerstoffanwendungen

Meßzelle

Ölfüllung	PMC 731 PMP 731	ohne, trockener Sensor wahlweise Silikonöl oder inertes Öl (Halocarbon 6.3), gereinigt für Sauerstoffanwendungen ⁶⁾
-----------	--------------------	--

Anzeige- und Bedienoberfläche

Anzeige (optional)	Steckbare Digitalanzeige und zusätzliche Balkenanzeige (28 Segmente) (Anzeige des Druckes als vierstellige Zahl und zusätzlich im Verhältnis zum eingestellten Meßbereich als Balkenanzeige.)
Bedienung	über vier Tasten am Gerät
Fernbedienung	HART-Protokoll: Universal HART Communicator DXR 275

Hilfsenergie

Versorgungsspannung	11,5...45 V DC EEx ia: 11,5...30 V DC, EEx nA: 11,5...36 V DC, EEx d und EEx d [ia]: 13...30 V DC ³⁾
Welligkeit	Ohne Einfluß auf 4...20 mA-Signal bis +/- 5 % Restwelligkeit innerhalb des zulässigen Spannungsbereiches
Welligkeit bei Smart-Geräten	HART-Protokoll: U _{SS} kleiner 0,2 V (47 Hz bis 125 Hz) und U _{eff} kleiner 2,2 mV (500 Hz bis 10 kHz)

Zertifikate und Zulassungen

Druckgeräterichtlinie	Dieses Meßgerät entspricht Artikel 3(3) der EG-Richtlinien 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie) und ist nach guter Ingenieurpraxis ausgelegt und hergestellt. – PMP 731 mit Einschraubgewinde PN >200 bar (außer Membran frontbündig) und PMP 635 mit Einschraubgewinde PN >200 bar und Trenner: geeignet für stabile Gase der Fluidgruppe 1 – PMC 631 mit Rohrdruckmittler > DN 25/1": geeignet für stabile Gase der Fluidgruppe 1
CE-Zeichen	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aus dem EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung de CE-Zeichens.

3) Bei Geräten für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich siehe Sicherheitshinweise (XA...),
Installation bzw. Control Drawing (ZD...)

6) Einsatzgrenzen für Sauerstoff gemäß BAM-Liste der nichtmetallischen Materialien beachten.

Abmessungen Cerabar S

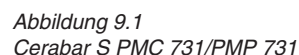
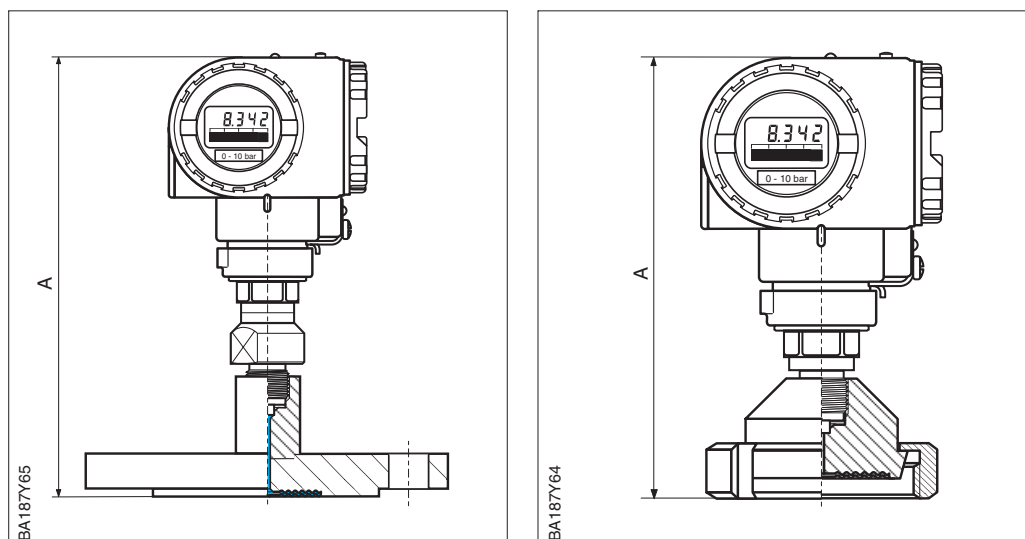


Tabelle 9.1
Einbauhöhe A der verschiedenen
Versionen PMC 731
(siehe auch TI 216P)

Tabelle 9.2
Einbauhöhe A der verschiedenen
Versionen PMP 731
(siehe auch TI 216P)

PMC 731 – 0000000001 M0

Endress+Hauser



rechts:
Cerabar PMC 631
mit Rohrverschraubung

Gerät	Code für Prozessanschl. ¹⁾	Anschluß	Einbauhöhe A in mm
PMC 631	AB/AG/AH/AL	Membrandruckmittler DIN 11851	188/189/187/182
PMC 631	DG/DL	Clamp	182/187
PMC 631	EB/EG/EL	SMS	185/182/187
PMC 631	FB/FG/FL	RJT-Stutzen	190/190/190
PMC 631	GB/GG/GL	ISS-Stutzen	192/192/192
PMC 631	KL	DRD-Flansch	203
PMC 631	LL	Varivent	197
PMC 631	PH/PL	DIN 11851 (Rohr) Rohrdruckmittler	200/205
PMC 631	SA/SB/SG/SL	Clamp (Rohr) Rohrdruckmittler	185/185/222/227

Tabelle 9.3
Einbauhöhe A der verschiedenen
Versionen PMC 631
(siehe auch TI 217P)

Gerät	Code für Prozessanschl. ¹⁾	Anschluß	Einbauhöhe A in mm
PMP 635	AF/AG/AR	Einschraubgewinde DIN ISO 228/1	200/201/206
PMP 635	BF/BG/BR	Einschraubgewinde ANS I B 1.201	203/201/201
PMP 635	CA	Trenner mit G1/2 DIN 16 288, Form B	206
PMP 635	DA	Trenner mit ½ NPT ANSI B 1.201	206
PMP 635	EC/ED/EF	Flansche DIN 2501, DN 25	224/224/224
PMP 635	EK / EM / EN / EP	Flansche DIN 2501, DN 50	224/224/224/256
PMP 635	EU	Flansch DIN 2501, DN 80	228
PMP 635	FK/GK/JK	Flansche mit Tubus DIN 2501, DN 50	224/224/224
PMP 635	FU/GU/JU	Flansche mit Tubus DIN 2501, DN 80	228/228/228
PMP 635	KD/KE/KF	Flansche ANSI B 16.5, 1"	224/235/241
PMP 635	KJ/KK/KL/KM/KN	Flansche ANSI B 16.5, 2"	225/228/232/244/257
PMP 635	KU/KV	Flansche ANSI B 16.5, 3"	230/235
PMP 635	KW/KX	Flansche ANSI B 16.5, 4"	230/238
PMP 635	LJ/MJ/NJ	Flansche 2" mit Tubus ANSI B 16.5	225/225/225
PMP 635	LU/MU/NU/PU/MV/ PV	Flansche 3" mit Tubus ANSI B 16.5	230/230/230/230/235/235
PMP 635	LW/MW/NW	Flansche 4" mit Tubus ANSI B 16.5	230/230/230

Tabelle 9.4
Einbauhöhe A der verschiedenen
Versionen PMP 635
(siehe auch TI 217P)

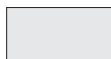
1) Beispiel für PMC 631 mit Membrandruckmittler DIN 11851, DN 25; Einbauhöhe 188 mm

PMC 631 – □□□□□□□□ A B
 | |
 Code für Prozessanschluß

10 Bedienmatrix

10.1 Matrix HART Commuwin II (Softwareversion 7.1)

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 Grund-abgleich	Messwert	Setze 4 mA Wert	Setze 20 mA Wert	Bestätigen 4 mA Wert Autom.	Bestätigen 20 mA Wert Autom.	Setze Bias Druck	Bestätigen Bias Druck Autom.	Dämpfung Ausgang	Alarm-verhalten	Wähle Druck-einheit
V1										
V2 Transmitter Information	Diagnose-code	Letzter Diagnose Code	Software-nummer	Schleppz. P Min	Schleppz. P Max	Interner Zähler high	Sensor Temperatur	Schlepp. T Min	Schleppz. T Max	Werkswert
V3 Lineari-sierung	Betriebsart Druck: 1 Füllstand: 3 Zylinder: 4 Kennlinie: 5 Druck %: 6 disabled ⁴⁾	Anzeige bei 4 mA ¹⁾	Anzeige bei 20 mA ¹⁾	Einheit nach Linearisie-rung ¹⁾	Dichte-faktor ²⁾		Löschen Manueller Fuellstand	Zeilen-Nr. (1...21)	Eingabe Füllstand	Eingabe Volumen
V4...V6										
V7 Zusatz-funktionen	Strom-anzeige	Simulation	Simuliere Strom	Strom-ausgang min. 4 mA	Low Sensor Trim	High Sensor Trim	Untere Meßgrenze	Obere Meßgrenze	Sensor Druck (P)	Temperatur Einheit
V8										
V9 Service					Max. Alarmstrom	Korrektur Nullpunkt	Wert Nullpunkt Korrektur	Druck vor Bias-korrektur	Druck nach Bias-korrektur	Verriegelung ³⁾
VA Benutzer Information	Meßstelle	Anwender Text	HART Serien-nummer	Serien-nummer Sensor	Prozeß-anschluß P+	Prozeß-anschluß P-	Dichtung	Prozeß-membran	Füll-flüssigkeit	



Anzeigefeld

- 1) Nicht in der Betriebsart "Druck".
- 2) Nur in den Betriebsarten "Füllstand linear", "Füllstand zyl. linear" und "Füllstand Kennlinie".
- 3) Verriegelt ≠ 130, Entriegelung = 130.
Wenn die Bedienung über die +Z und -S-Taste verriegelt wurde, zeigt das Matrixfeld 9999 an.
- 4) Prüfen Sie die Stellung des Dämpfungsschalters im Gerät. Die Schalterstellungen 8...F stehen nicht zur Verfügung. Siehe Kapitel 4.2.

Diese Matrix bietet einen Überblick über die Werkseinstellungen.

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0		0	V7H7	—	—	0	—	0	max.	1 (bar)
V1										
V2	0	0	xxxx	aktueller Druck	aktueller Druck	0	aktuelle Temp.	aktuelle Temp.	aktuelle Temp.	0
V3	1 Druck									
V4...V6										
V7		Off		Off	V7H6	V7H7			aktueller Druck	°C
V8										
V9					22.0	0.0	0.0	—	—	130
VA	—	—	xxxx	xxxx						

10.2 Matrix Universal HART Communicator DXR 275
(Softwareversion 7.1)

Group Select

1 (H0)

2 (H1)

3 (H2)

4 (H3)

5 (H4)

6 (H5)

7 (H6)

8 (H7)

9 (H8)

10 (H9)

1 (V0)

2 (V7)

3 (V2)

4 (V3)

6 (V9)

7 (VA)

Grund-abgleich

Zusatz-funktionen

Transmitter Info

Lineari-sierung

Service

Benutzer Information

Meßwert

Strom-anzeige

Diagnose-code

Betriebsart

Max. Alarmstrom

Meßstelle

Setze 4 mA-Wert

simuliere Ausgangs-strom

Letzter Diagnose-code

Anzeige bei 4 mA

Korrektur Nullpunkt

Anwender-text

Setze 20 mA-Wert

Strom-ausgang min 4 mA

Geräte Software-Nr.

Anzeige bei 20 mA

Wert Nullpunkt-korrektur

HART Seriennr.

4mA-Wert automatisch

Low Sensor Trim

Schlepp-zeiger P Min

Einheit nach Linearisier.

Druck vor Bias-korrektur

Serien-nummer Sensor

20 mA-Wert automatisch

High Sensor Trim

Schlepp-zeiger P Max

Dichtefaktor

Druck nach Bias-korrektur

Prozeß-an-schluß P+

Setze Biasdruck

Untere Meßgrenze

interner Zähler High

Lineari-sierung

Verriegelung

Prozeß-an-schluß P-

Biasdruck automatisch

Obere Meßgrenze

Sensor-temperatur

Zeilen-Nummer

Dichtung

Prozeß-membran

Dämpfe Ausgang 0...40s

Alarm-verhalten

Schlepp-zeiger T Min

Eingabe Füllstand

Prozeß-

Füll-Flüssigkeit

Druckeinheit

Temperatur-einheit

Schlepp-zeiger T Max

Eingabe Volumen

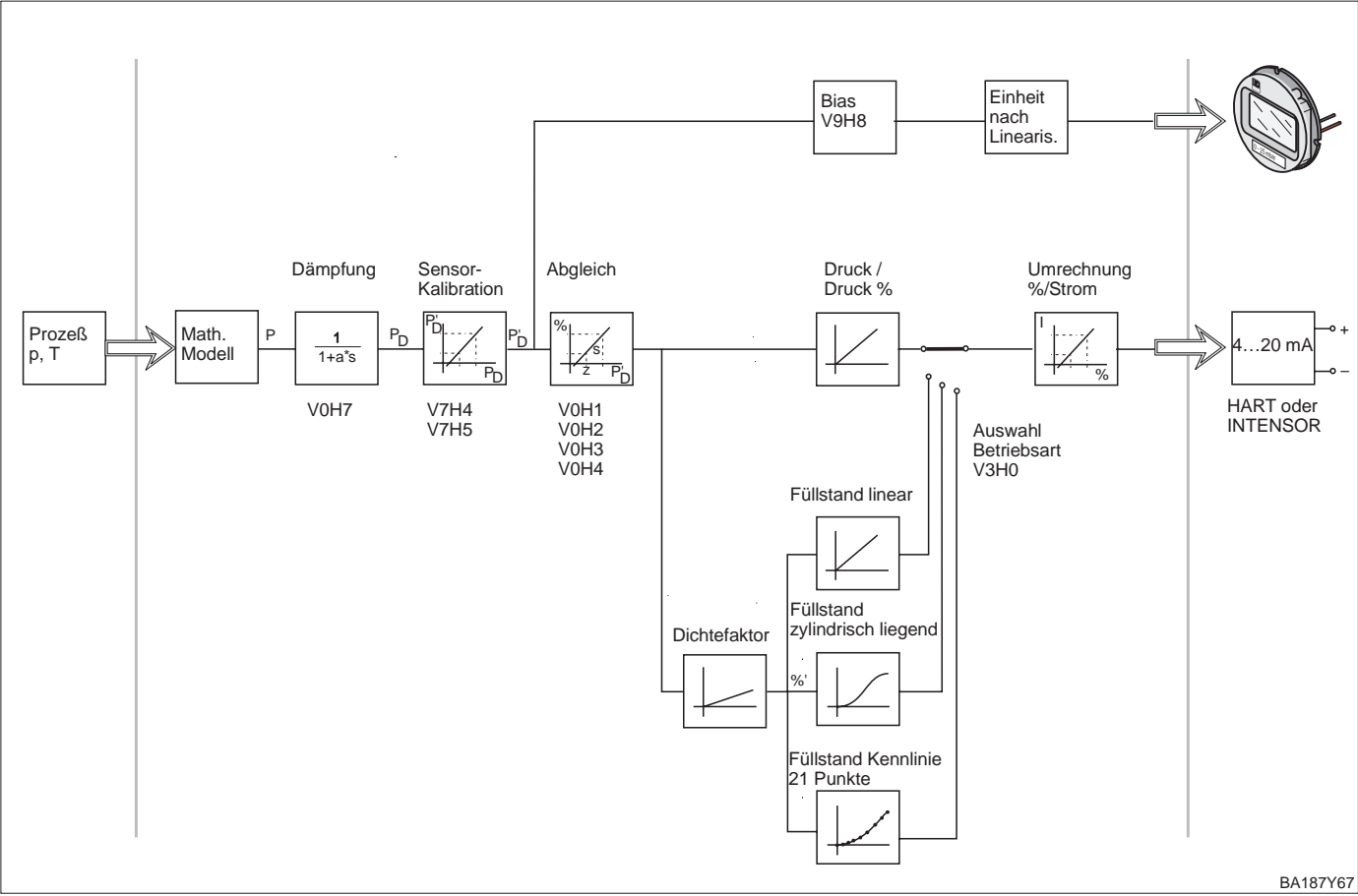
Werkswerte

Ausgabefeld

Eingabefeld

BA187D66

10.3 Blockschaltbild



BA187Y67

10.4 Matrix INTENSOR Commulog VU 260 Z (Softwareversion 5.0)

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0	Meßwert	Setze 4 mA Wert	Setze 20 mA Wert	Bestätige 4 mA autom.	Bestätige 20 mA autom.	Setze Bias-Druck	Setze Biasdruck autom.	Integrationszeit [s]	Ausgang bei Störung min. max. weitermessen	Wähle Druck-einheit
V1	Ausgangsstrom mA	Stromsimulation OFF/ON	Simulation Ausgangsstrom	Ausgangsstrom min. 4 mA OFF/ON	Low sensor calibration	High sensor calibration	Untere Meßgrenze vom Sensor	Obere Meßgrenze vom Sensor	Aktueller Sensordruck (P)	Wähle Temperatureinheit [C,F,K]
V2	Aktueller Diagnosecode	Letzter Diagnosecode	Softwarenummer	Minimaler Druck	Maximaler Druck	Zähler für Überlast	Aktuelle Sensortemperatur	Minimale Temperatur	Maximale Temperatur	Reset
V3	Betriebsart - Druck linear - radizierend - Füllstand lin. - Füllstand zyl. liegend - Kennlinie	Anzeige 4 mA nach Linearisierung ¹⁾	Anzeige 20 mA nach Linearisierung ¹⁾	Einheit nach Linearisierung ¹⁾	Dichtefaktor ²⁾	Schleichenmengenunterdrückung ³⁾	Tabelleneditierung - aktivieren - manuell - halbautom. - löschen	Tabelle Zeilennummer (1...21)	Tabelle Eingabe Füllstand	Tabelle Eingabe Volumen
V4... V8										
V9								Druck vor Biaskor.	Druck nach Biaskor.	Verriegelung ⁴⁾
VA	Meßstellenbezeichnung	Anwendertext für VU 260Z	Serien-Nr. Gerät	Serien-Nr. Sensor	Material Prozeßanschluß "+" Seite	Material Prozeßanschluß "-" Seite	Material der Dichtung	Material der Membran	Ölfüllung	

 Anzeigefeld

- 1) Nicht in der Betriebsart "Druck".
- 2) Nur in den Betriebsarten "Füllstand linear", "Füllstand zyl. linear" und "Füllstand Kennlinie".
- 3) Nur in der Betriebsart "radizierend" (Durchfluß). Dieser Parameter ist ausschließlich für Differenzdrucksensoren relevant.
- 4) Verriegelt \neq 130, Entriegelung = 130.
Wenn die Bedienung über die +Z und –S-Taste verriegelt wurde, zeigt das Matrixfeld 9999 an.

10.5 Parameterbeschreibung

Parameter	Beschreibung
Meßwert (V0H0)	Dieser Parameter zeigt den aktuell gemessenen Wert an. Das Matrixfeld V0H0 entspricht der Vor-Ort-Anzeige. Für die Betriebsart "Druck" wählen Sie über den Parameter "Wähle Druckeinheit" (V0H9) eine Druckeinheit aus. Der Meßwert wird umgerechnet und in der gewählten Druckeinheit dargestellt. In der Betriebsarten "Füllstand" wird der Meßwert standardmäßig in "%" angezeigt. Über den Parameter "Einheit nach Linearisierung" (V3H3) können Sie eine Füllstands-, Volumen- oder Gewichtseinheit auswählen. Diese Einheit dient ausschließlich der Darstellung. Der Meßwert wird nicht auf die gewählte Einheit umgerechnet.
Setze 4 mA Wert¹⁾ (V0H1)	Eingabe eines Druckwertes für den 4 mA-Abgleichwert (Abgleich ohne Referenzdruck). Dies entspricht bei der Vor-Ort-Bedienung der +Z-Taste für Wert erhöhen bzw. der –Z-Taste für Wert verringern. Werkseinstellung: 0.0
Setze 20 mA Wert¹⁾ (V0H2)	Eingabe eines Druckwertes für den 20 mA-Abgleichwert (Abgleich ohne Referenzdruck). Dies entspricht bei der Vor-Ort-Bedienung der +S-Taste für Wert erhöhen bzw. der –S-Taste für Wert verringern. Werkseinstellung: "Oberen Meßgrenze" (V7H7)
4 mA Wert automatisch¹⁾ (V0H3)	Wenn Sie diesen Parameter bestätigen, wird der aktuelle Druckwert als 4 mA-Abgleichwert (Meßanfang) gesetzt (Abgleich mit Referenzdruck). Der Wert wird in Parameter "Setze 4 mA Wert" (V0H1) angezeigt. Dies entspricht bei der Vor-Ort Bedienung: +Z und –Z-Taste einmal gleichzeitig drücken.
20 mA Wert automatisch¹⁾ (V0H4)	Wenn Sie diesen Parameter bestätigen, wird der aktuelle Druckwert als 20 mA-Abgleichwert (Meßende) gesetzt (Abgleich mit Referenzdruck). Der Wert wird in Parameter "Setze 20 mA Wert" (V0H2) angezeigt. Dies entspricht bei der Vor-Ort Bedienung: +S und –S-Taste einmal gleichzeitig drücken.
Setze Biasdruck¹⁾ (V0H5)	Zeigt die Vor-Ort-Anzeige nach dem Abgleich des Meßanfangs bei Prozeßdruck Null nicht Null an (Lageabhängigkeit), können Sie durch Eingabe eines Druckwertes (Biasdruck) den Anzeigewert der Vor-Ort-Anzeige auf Null korrigieren. Die Parameter "Meßwert" (V0H0), "Setze 4 mA Wert" (V0H1) und "Setze 20 mA Wert" (V0H2) werden um den Biasdruck korrigiert. Siehe auch die Seiten 22 und 26. Werkseinstellung: 0.0
Biasdruck automatisch¹⁾ (V0H6)	Wenn Sie diesen Parameter bestätigen, wird der aktuelle Druckwert als Biasdruck übernommen. Der Wert wird in Parameter "Setze Biasdruck" (V0H5) angezeigt. Dies entspricht bei der Vor-Ort Bedienung: +Z und +S-Taste zweimal gleichzeitig drücken. Siehe auch Parameterbeschreibung "Setze Biasdruck" (V0H5).
Dämpfe Ausgang (V0H7)	Die Dämpfung (Integrationszeit) beeinflusst die Geschwindigkeit, mit der das Ausgangssignal und der Anzeigewert auf eine Änderung des Drucks reagieren. Die Dämpfung ist einstellbar von 0 bis 40 s. Werkseinstellung: 0.0
Alarmverhalten (V0H8) (INTENSOR: Wähle Sicherheit)	Bei einer Störung, wird der Stromwert auf den hier ausgewählten Wert gesetzt. Die Balkenanzeige auf der Vor-Ort-Anzeige zeigt den Strom entsprechend an. Optionen: – Min. Alarm: 3,6 mA – Messwert halten: Der letzte Stromwert wird gehalten. – Max. Alarm: 21...22,5 mA. Der Stromwert für "Max. Alarm" ist über den Parameter "Max. Alarmstrom" (V9H4) einstellbar. Siehe auch Kapitel 5.1 und 6.4, Abschnitt "Alarmverhalten". Werkseinstellung: Max. Alarm (22,0 mA)
Wähle Druckeinheit (V0H9)	Auswahl einer Druckeinheit. Bei der Auswahl einer neuen Druckeinheit werden alle druckspezifischen Parameter umgerechnet und mit der neuen Druckeinheit angezeigt. Siehe auch Kapitel 5.1. Werkseinstellung: bar
Diagnose Code (V2H0)	Erkennt der Drucktransmitter eine Störung oder eine Warnung, gibt er einen Fehlercode aus. Dieser Parameter zeigt den aktuellen Fehlercode an. Beschreibung der Fehlercodes siehe Kapitel 7.1.
Letzter Diagnose Code (V2H1)	Anzeige des letzten Fehlercodes. Beschreibung der Fehlercodes siehe Kapitel 7.1. Werkseinstellung: 0

1) Die Elektronik überprüft die Eingabewerte für diese Parameter auf die Einhaltung der Editiergrenzen, siehe hierfür Kapitel 7.4.

Parameter	Beschreibung
Software Nummer (V2H2)	Anzeige der Geräte- und Softwarenummer. Die ersten beiden Ziffern stellen die Gerätenummer dar, die 3. und 4. Ziffer die Softwareversion. Cerabar S HART mit SW 7.1 = 6571
Schleppzeiger P Min (V2H3)	Anzeige des kleinsten gemessenen Druckwerts (Schleppzeiger). Dieser Parameter wird durch Bestätigen mit der Enter-Taste auf den aktuellen Druckwert zurückgesetzt.
Schleppzeiger P Max (V2H4)	Anzeige des größten gemessenen Druckwerts (Schleppzeiger). Dieser Parameter wird durch Bestätigen mit der Enter-Taste auf den aktuellen Druckwert zurückgesetzt.
Interner Zähler High (V2H5)	Dieser Zähler zeigt an, wie oft ein gemessener Druck oberhalb der oberen Meßgrenze (V7H7) lag. Maximaler Wert = 255 Dieser Parameter wird durch Bestätigen mit der Enter-Taste auf Null zurückgesetzt.
Sensor Temperatur (V2H6)	Anzeige der aktuell gemessenen Temperatur. Die Einheit, in der die Temperatur hier dargestellt wird, ist über den Parameter "Temperatur Einheit" (V7H9) wählbar.
Schleppzeiger T Min (V2H7)	Anzeige der kleinsten gemessenen Temperatur (Schleppzeiger). Dieser Parameter wird durch Bestätigen mit der Enter-Taste auf den aktuellen Temperaturwert zurückgesetzt.
Schleppzeiger T Max (V2H8)	Anzeige der größten gemessenen Temperatur (Schleppzeiger). Dieser Parameter wird durch Bestätigen mit der Enter-Taste auf den aktuellen Temperaturwert zurückgesetzt.
Werkswerte (Reset) (V2H9)	Eingabe eines Resetcodes. Mögliche Resetcodes sind: 5140, 2380, 731, 62 und 2509. Welche Parameter von welchem Resetcode auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden, ist im Kapitel 7.3 dargestellt.
Betriebsart (V3H0)	Auswahl der Betriebsart: <ul style="list-style-type: none"> – Druck: für lineare Druckmessungen. Der Meßwert (V0H0) zeigt den Druck in der gewählten Druckeinheit (V0H9) an. Siehe auch Kapitel 5. – Druck %: für lineare Druckmessung. Der Meßwert (V0H0) wird in % umgerechnet und dargestellt. Siehe auch Kapitel 5. – Füllstand linear *: für Füllstands-, Volumen- oder Gewichtsmessungen für stehende Behälter. Der Füllstand ist linear zum gemessenen Druck. Siehe auch Kapitel 6. – Füllstand zylindrisch liegend *: für Füllstands-, Volumen- oder Gewichtsmessungen bei zylindrisch liegenden Behältern. Das Volumen bzw. das Gewicht ist nicht proportional zum Füllstand. Eine Linearisierungstabelle ist integriert. Siehe auch Kapitel 6.4. – Füllstand Kennlinie *: für genaue Volumen- oder Gewichtsmessung, bei denen das Volumen bzw. das Gewicht nicht proportional zum Füllstand bzw. zum gemessenen Druck ist, z. B. bei Behältern mit konischem Auslauf. Über die Parameter "Zeilen-Nr." (V3H7), "Eingabe Füllstand" (V3H8) und "Eingabe Volumen" (V3H9) geben Sie eine Linearisierungstabelle ein. Diese Linearisierungstabelle wird zur Berechnung des Ausgangssignal verwendet. Siehe auch Kapitel 6.4. – disabled: Prüfen Sie die Stellung des Dämpfungsschalters im Gerät. Die Schalterstellungen 8...F stehen nicht zur Verfügung. Siehe Kapitel 4.2. Werkseinstellung: Druck * In diesen Betriebsarten wird der Meßwert (V0H0) werksmäßig in % angezeigt. Zur besseren Darstellung können Sie über den Parameter "Einheit nach Linearisierung" (V3H3) eine Füllstands-, Volumen-, Gewichts- oder Durchflußeinheit wählen. Siehe auch Parameterbeschreibung "Einheit nach Linearisierung" (V3H3).
Anzeige bei 4 mA (V3H1)	Nur für die Betriebsarten "Druck%", "Füllstand linear" und "Füllstand horizontal liegend". Eingabe eines Wertes für den Meßpunkt "Füllstand leer". Der Wert wird dem 4 mA Abgleichpunkt "Setze 4 mA" (V0H1) zugeordnet. Werksmäßig wird dieser Parameter in % dargestellt. Eine andere Einheit zur besseren Darstellung ist über den Parameter "Einheit nach Linearisierung" (V3H3) wählbar. Werkseinstellung: 0 %
Anzeige bei 20 mA (V3H2)	Für die Betriebsarten "Druck%", "Füllstand linear" und "Füllstand horizontal liegend". Eingabe eines Wertes für den Meßpunkt "Füllstand voll". Der Wert wird dem 20 mA Abgleichpunkt "Setze 20 mA" (V0H2) zugeordnet. Werksmäßig wird dieser Parameter in % dargestellt. Eine andere Einheit zur besseren Darstellung ist über den Parameter "Einheit nach Linearisierung" (V3H3) wählbar. Werkseinstellung: 100 %

Parameterbeschreibung (Fortsetzung)

**Parameterbeschreibung
(Fortsetzung)**

Parameter	Beschreibung
Einheit nach Linearisierung (V3H3)	Nur für die Betriebsarten "Druck%", "Füllstand linear", "Füllstand horizontal liegend", "Füllstand Kennlinie" und "Radizierend" (Durchfluß) ²⁾ . Auswahl einer Füllstands-, Volumen- oder Gewichtseinheit. Die Optionen sind von der ausgewählten Betriebsart abhängig. Die Einheit dient ausschließlich der Darstellung. Der "Meßwert" (V0H0) wird nicht in die gewählte Einheit umgerechnet. Beispiel: V0H0 = 55 %. Nach Wahl der Einheit "hl" zeigt V0H0 = 55 hl an. (Wenn Sie den Meßwert in der gewählten Einheit umgerechnet darstellen möchten, müssen für die Parameter "Anzeige bei 4 mA" (V3H1) und "Anzeige bei 20 mA" umgerechnet Werte eingegeben werden.) Siehe auch Kapitel 6.1, Seite 32. Werkseinstellung: %
Dichtefaktor (V3H4)	Nur für die Betriebsarten "Druck%", "Füllstand linear", "Füllstand horizontal liegend" und "Füllstand Kennlinie". Mit dem Dichtefaktor wird der Ausgangswert und der "Meßwert" (V0H0) auf eine geänderte Flüssigkeitsdichte des Meßmediums angepaßt. Der Dichtefaktor ergibt sich aus dem Verhältnis von "neuer Dichte" zu "alter Dichte". Siehe auch Kapitel 6.2. Werkseinstellung: 1.0
Manuell Füllstand (Linearisierung) (V3H6)	Nur in der Betriebsart "Füllstand Kennlinie". Auswahl des Editiermodus für die Linearisierungstabelle. Optionen: Tabelle aktivieren, Manuell, Halbautomatisch und Tabelle löschen. Siehe auch Kapitel 6.4 Linearisierung. Werkseinstellung: löschen
Zeilennummer (V3H7)	Nur in der Betriebsart "Füllstand Kennlinie". Eingabe der Zeilennummern für die Linearisierungstabelle. Über die Parameter "Zeilennummer" (V3H7), "Eingabe Füllstand" (V3H8) und "Eingabe Volumen" (V3H9) geben sie eine Linearisierungstabelle ein. Anzahl Zeilen der Linearisierungstabelle: Min. = 2 und Max. = 21 Siehe auch Kapitel 6.4 Linearisierung. Werkseinstellung: 1
Eingabe Füllstand (V3H8)	Nur in der Betriebsart "Füllstand Kennlinie". Eingabe eines Füllstandwertes in die Linearisierungstabelle. Die Eingabe erfolgt in %. Wenn Sie für diesen Parameter "9999.0" eingeben, löschen Sie einzelne Punkte der Linearisierungstabelle. Zuvor muß die Linearisierungstabelle über Parameter "Manuell Füllstand" (V3H6) einmal aktiviert werden. Siehe auch diese Tabelle Parameter "Zeilennummer" (V3H7) und Kapitel 6.4 Linearisierung. Werkseinstellung: 9999.0 %
Eingabe Volumen (V3H9)	Nur in der Betriebsart "Füllstand Kennlinie". Eingabe eines Volumenwertes in die Linearisierungstabelle. Die Eingabe erfolgt in %. Wenn Sie für diesen Parameter "9999.0" eingeben, löschen Sie einzelne Punkte der Linearisierungstabelle. Zuvor muß die Linearisierungstabelle über Parameter "Manuell Füllstand" (V3H6) einmal aktiviert werden. Siehe auch diese Tabelle Parameter "Zeilennummer" (V3H7) und Kapitel 6.4 Linearisierung. Werkseinstellung: 9999.0 %
Stromanzeige (V7H0)	Anzeige des aktuellen Signalstromes in mA. Siehe auch Kapitel 7.2.
Simulation (V7H1)	Simulation eines Signalstromes, um z. B. die Funktion von eingeschleiften Auswertegeräten zu testen. Der Simulationsstrom wird über Parameter "Simuliere Strom" eingestellt. AUS: Stromsimulation ausgeschaltet EIN: Stromsimulation eingeschaltet Siehe auch Kapitel 7.2. Werkseinstellung: AUS
Simuliere Strom (V7H2)	Vorgabe eines Simulationsstroms. Der Strom kann innerhalb der Grenzen 3.6 mA bis 22 mA simuliert werden.
Stromausgang Min 4 mA (V7H3)	Über diesen Parameter stellen Sie die untere Strombegrenzung ein. (Auswertegeräte akzeptieren teilweise keinen kleineren Wert als 4.0 mA.) AUS: untere Strombegrenzung = 3.8 mA EIN: untere Strombegrenzung = 4.0 mA Siehe auch Kapitel 5.1 und 6.4, Abschnitt "4 mA-Schwelle". Werkseinstellung: AUS
Low Sensor Trim¹⁾ (V7H4)	Eingabe des unteren Punkts der Sensorkennlinie bei einer Nachkalibration. Über diesen Parameter können Sie einem am Gerät anliegenden Referenzdruck einen neuen Wert zuordnen. Der anliegende Druckwert und der eingegebene Wert in "Low Sensor Trim" entsprechen dem unteren Punkt der Sensorkennlinie. Siehe auch Kapitel 8.4 "Nachkalibration". Werkseinstellung: "Untere Meßgrenze" (V7H6)

1) Die Elektronik überprüft die Eingabewerte für diese Parameter auf die Einhaltung der Editiergrenzen, siehe hierfür Kapitel 7.4.

Parameter	Beschreibung
High Sensor Trim¹⁾ (V7H5)	Eingabe oberer Punkt der Sensorkennlinie bei einer Nachkalibration. Über diesen Parameter können Sie einem am Gerät anliegenden Referenzdruck einen neuen Wert zuordnen. Der anliegende Druckwert und der eingegebene Wert in "High Sensor Trim" entsprechen dem unteren Punkt der Sensorkennlinie. Siehe auch Kapitel 8.4 "Nachkalibration". Werkseinstellung: "Obere Meßgrenze" (V7H7)
Untere Meßgrenze (V7H6)	Anzeige der unteren Meßgrenze.
Obere Meßgrenze (V7H7)	Anzeige der oberen Meßgrenze.
Sensordruck (V7H8)	Anzeige des aktuell anliegenden Drucks.
Temperatureinheit (V7H9)	Auswahl einer Temperatureinheit. Optionen: °C, K, °F. Bei Auswahl einer neuen Temperatureinheit werden alle temperaturspezifischen Parameter (V2H6, V2H7, V2H8) umgerechnet und mit der neuen Temperatureinheit dargestellt. Werkseinstellung: °C
Max. Alarmstrom (V9H4)	Vorgabe für den Stromwert für Parameter "Alarmverhalten" (V0H8) = Max. Alarm Der Stromwert ist einstellbar von 21 mA bis 22.5 mA. Siehe auch Kapitel 5.1 und 6.4, Abschnitt "Alarmverhalten". Werkseinstellung: 22 mA
Korrektur Nullpunkt¹⁾ (V9H5)	Über diesen Parameter können Sie für den Anzeigewert der Vor-Ort-Anzeige ("Meßwert" (V0H0)) und für den Signalstrom gleichzeitig einen Abgleich (Nullpunkt-Korrektur) durchführen. Für die Nullpunkt-Korrektur wird über diesen Parameter einem am Gerät anliegenden Druck ein neuer Wert zugeordnet. Die Sensorkennlinie wird um diesen Wert verschoben und die Parameter "Low Sensor Trim" (V7H4) und "High Sensor Trim" (V7H5) werden neu berechnet. Siehe Kapitel 5.1, Abschnitt "Nullpunkt-Korrektur". Werkseinstellung: 0.0
Wert Nullpunkt-Korrektur (V9H6)	Anzeige des Wertes, um welchen die Sensorkennlinie bei einer Nullpunkt-Korrektur verschoben wurde. Siehe auch Parameterbeschreibung "Korrektur Nullpunkt" (V9H5) und Kapitel 5.1, Abschnitt "Nullpunkt-Korrektur". Werkseinstellung: 0.0
Druck vor Biaskorrektur (V9H7)	Dieser Parameter zeigt den aktuell anliegenden und gedämpften Druck ohne Biaskorrektur an. Siehe auch Parameterbeschreibung "Setze Biasdruck" (V0H5).
Druck nach Biaskorrektur (V9H8)	Dieser Parameter zeigt den aktuell anliegenden und gedämpften Druck nach der Biaskorrektur an. Siehe auch Parameterbeschreibung "Setze Biasdruck" (V0H5). Berechnung: "Druck nach Biaskorrektur" (V9H8) = "Druck vor Biaskorrektur" (V9H7) – "Setze Biasdruck" (V0H5) In der Betriebsart "Druck" zeigt dieser Parameter und der Parameter "Meßwert" (V0H0) den gleichen Wert an.
Verriegelung (V9H9)	Eingabe eines Codes, um die Bedienmatrix sowie die Vor-Ort-Bedienung zu verriegeln oder zu entriegeln. Bedienung verriegeln: – über den Parameter "Verriegelung": Eingabe einer Zahl ≠ 130 – über die Vor-Ort-Bedienung: +Z und –S-Taste einmal gleichzeitig drücken. Bedienung entriegeln: – über den Parameter "Verriegelung": Eingabe der Zahl 130, – über die Vor-Ort-Bedienung: –Z und +S-Taste einmal gleichzeitig drücken. Das Matrixfeld (V9H9) ist nur dann editierbar, wenn nicht vorher über die Vor-Ort-Tasten die Bedienung verriegelt wurde. Siehe auch Kapitel 5.2 und 6.5.
Meßstellenbezeichnung (VAH0)	Eingabe eines Textes für die Bezeichnung der Meßstelle (bis zu 8 Zeichen, Großbuchstaben und Ziffern)
Anwendertext (VAH1)	Eingabe eines Textes für zusätzliche Informationen (bis zu 8 Zeichen, Großbuchstaben und Ziffern)

Parameterbeschreibung (Fortsetzung)

1) Die Elektronik überprüft die Eingabewerte für diese Parameter auf die Einhaltung der Editiergrenzen, siehe hierfür Kapitel 7.4.

**Parameterbeschreibung
(Fortsetzung)**

Parameter	Beschreibung
HART Serien-Nr. Gerät (VAH2)	Anzeige der Serien-Nr. des Gerätes.
Serien-Nr. Sensor (VAH3)	Anzeige der Serien-Nr. des Sensors.
Prozeßanschluß P+ (VAH4)	Auswahl und Anzeige des Prozeßanschlußwerkstoffes der Plus-Seite. Optionen: Stahl, 304 rostfrei, 316 rostfrei, Hastelloy C, Monel, Tantal, Titan, PTFE (Teflon), 316L rostfrei, PVC, Inconel, ECTFE und spezial (für Sonderausführung)
Prozeßanschluß P- (VAH5) ²⁾	Auswahl und Anzeige des Prozeßanschlußwerkstoffes der Minus-Seite. Optionen siehe Parameter "Prozeßanschluß" (VAH4).
Dichtung (VAH6)	Auswahl und Anzeige des Dichtungswerkstoffes. Optionen: FPM Viton, NBR, EPDM, Urethan, IIR, Kalrez, FPM Viton für Sauerstoffanwendungen, CR, MVQ und spezial (für Sonderausführung).
Prozeßmembran (VAH7)	Auswahl und Anzeige des Membranwerkstoffes. Optionen: 304 rostfrei, 316 rostfrei, Hastelloy C, Monel, Tantal, Titan, PTFE (Teflon), Keramik, 316L rostfrei, Inconel, spezial (für Sonderausführung).
Füllflüssigkeit (VAH8)	Auswahl und Anzeige der Ölfüllung. Optionen: Silikonöl, Pflanzenöl, Glyzerin, Inertöl, HT Öl (Hochtemperatur-Öl), spezial (für Sonderausführung).

2) Diese Parameter sind ausschließlich für Differenzdrucktransmitter relevant.

Stichwortverzeichnis

!

4 mA-Schwelle 27, 39

A

Abmessungen Cerabar S 57-58
Alarmverhalten 28, 39
Anschluß Commubox FXA 191 17
Anschluß der Handbediengeräte 17
Anzeigemodul 18
Anzeigen zur Diagnose 29, 40
Ausbau der Anzeige 49
Ausgabe Druck in % 25

B

Bedienelemente 18
Bedienung 7, 18-20
Bedienung über Commulog VU 260 Z 19
Bedienung über Commuwin II 20
Bedienung über Universal HART Communicator DXR 275 19
Bedienung Vor-Ort 18
Bestimmungsgemäße Verwendung 7
Blockschaltbild 60

D

Dämpfung 23, 25, 31
Diagnose 41-43
Dichtekorrektur 33
Druckeinheit wählen 25, 31
Druckmessung 24-29

E

Editiergrenzen 46-47
Einbau der Anzeige 49
Einbauhinweise mit Druckmittler (PMC 631, PMP 635) 13
Einbauhinweise ohne Druckmittler (PMC 731, PMP 731) 11
Elektrischer Anschluß 16
Entriegelung 23, 28, 39
Ersatzteile 52
Explosionsgefährdeter Bereich 7

F

Fehlercodes 41-43
Füllstand, Volumen- oder Gewichtseinheit wählen 32
Füllstandmessung 30-40
Funktionsprinzip 9

G

Gehäuse ausrichten 15
Grafische Bedienung 20

I

Inbetriebnahme 7
Installation 11-17

K

Keramiksensord 9

L

Lageabgleich, Anzeige (Biasdruck) 22, 26
Linearisierung 36
Halbautomatische Eingabe 38
Manuelle Eingabe 37
Linearisierungsmodus 36

M

Matrix Commuwin II (Softwareversion 7.1) 59
Matrix INTENSOR Commulog VU 260 Z
(Softwareversion 5.0) 61
Matrix Universal HART Communicator DXR 275
(Softwareversion 7.1) 60
Matrixbedienung 20
Meßeinrichtung 10
Metallsensor 9
Montage 7
Montage mit Kapillarleitung 14
Montage mit Temperaturtrenner 13
Montage PMP 731 12

N

Nullpunkt-Korrektur 27

P

Parameterbeschreibung 62-66
PVDF-Wechselzapfen 12

R

Reparatur 48-53
Reset 44-45

S

Sensormodul wechseln 50
Sicherheitshinweise 7
Sicherheitsrelevante Hinweise 8
Störung 41
Störungsbeseitigung 41-43
Stromsimulation 44

T

Technische Daten 54-58
Turn-down 54

V

Verriegelung 23, 28, 39
Vor-Ort-Bedienung 21-23

W

Warnung 41
Wartung 48-53
Wechsel der Dichtung 52
Wechsel der Elektronik 50

Europe		
Austria □ Endress+Hauser Ges.m.b.H. Wien Tel. (01) 880 56-0, Fax (01) 880 56-335	Netherlands □ Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. (0 35) 695 86 11, Fax (0 35) 695 88 25	Bolivia Tritec S.R.L. Cochabamba Tel. (0 4) 42569 93, Fax (0 4) 42509 81
Belarus Belorgsintez Minsk Tel. (01 7) 2 5084 73, Fax (01 7) 2 5085 83	Norway □ Endress+Hauser A/S Lierskogen Tel. (0 32) 85 98 50, Fax (0 32) 85 98 51	Brazil □ Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. (0 11) 50 31 34 55, Fax (0 11) 50 31 30 67
Belgium / Luxembourg □ Endress+Hauser N.V. Brussels Tel. (02) 2 48 06 00, Fax (02) 2 48 05 53	Poland □ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Wroclaw Tel. (0 71) 7803700, Fax (0 71) 7803700	Canada □ Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. (9 05) 6 81 92 92, Fax (9 05) 6 81 94 44
Bulgaria Intertech-Automation Sofia Tel. (02) 9627152, Fax (02) 9621471	Portugal □ Endress+Hauser Lda. Cacem Tel. (219) 4267290 Fax (219) 4267299	Chile □ Endress+Hauser Chile Ltd. Santiago Tel. (02) 321-3009, Fax (02) 321-3025
Croatia □ Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. (01) 663 77 85, Fax (01) 663 78 23	Romania Romconseng S.R.L. Bucharest Tel. (01) 4 10 16 34, Fax (01) 4 11 25 01	Colombia Colsein Ltda. Bogota D.C. Tel. (01) 236 76 59, Fax (01) 6 10 41 86
Cyprus I+G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90	Russia □ Endress+Hauser GmbH+Co Moscow Tel. (0 95) 1 58 75 64, Fax (0 95) 7846391	Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. 2202808, Fax 2961542
Czech Republic □ Endress+Hauser Czech s.r.o. Praha Tel. (02) 6678 42 00, Fax (026) 6678 41 79	Slovak Republic Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. (2) 44 88 86 90, Fax (2) 44 88 71 12	Ecuador Insetec Cia. Ltda. Quito Tel. (02) 226 91 48, Fax (02) 246 18 33
Denmark □ Endress+Hauser A/S Søborg Tel. (70) 13 11 32, Fax (70) 13 21 33	Slovenia □ Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. (01) 5 19 22 17, Fax (01) 5 19 22 98	Guatemala Automatizacion Y Control Industrial S.A. Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. (03) 34 59 85, Fax (03) 32 74 31
Estonia Elvi-Aqua Tartu Tel. (7) 44 16 38, Fax (7) 44 15 82	Spain □ Endress+Hauser S.A. Sant Just Desvern Tel. (93) 4 80 33 66, Fax (93) 4 73 38 39	Mexico □ Endress+Hauser S.A. de C.V. Mexico, D.F. Tel. (5) 55568-2407, Fax (5) 55568-7459
Finland □ Metso Endress+Hauser Oy Helsinki Tel. (204) 831 60, Fax (204) 831 61	Sweden □ Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 55 51 16 00, Fax (08) 55 51 16 55	Paraguay Incoel S.R.L. Asuncion Tel. (021) 21 39 89, Fax (021) 22 65 83
France □ Endress+Hauser S.A. Huningue Tel. (3 89) 69 67 68, Fax (3 89) 69 48 02	Switzerland □ Endress+Hauser Metso AG Reinach/BL 1 Tel. (061) 7 15 75 75, Fax (061) 7 11 16 50	Peru Process Control S.A. Lima Tel. (2) 610515, Fax (2) 612978
Germany □ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG Weil am Rhein Tel. (0 76 21) 975-01, Fax (0 76 21) 975-555	Turkey Intek Endüstriyel Ölçü ve Levent/Istanbul Tel. (02 12) 2 75 13 55, Fax (02 12) 2 66 27 75	USA □ Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. (3 17) 5 35-71 38, Fax (3 17) 5 35-84 98
Great Britain □ Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (01 61) 2 86 50 00, Fax (01 61) 9 98 18 41	Ukraine Photonika GmbH Kiev Tel. (44) 2 68 81 02, Fax (44) 2 69 08 05	Venezuela Controlval C.A. Caracas Tel. (02) 9 44 09 66, Fax (02) 9 44 45 54
Greece I & G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 9 24 15 00, Fax (01) 9 22 17 14	Yugoslavia Rep. Meris d.o.o. Beograd Tel. (11) 4 44 12 966, Fax (11) 3085778	
Hungary □ Endress+Hauser Magyarország Budapest Tel. (01) 4120421, Fax (01) 4120424	Africa	
Iceland Sindra-Stál hf Reykjavik Tel. 5750000, Fax 5750010	Algeria Symes Systemes et mesures Annaba Tel. (38) 883003, Fax (38) 883002	
Ireland □ Flomeaco Endress+Hauser Ltd. Clane Tel. (0 45) 86 86 15, Fax (0 45) 86 81 82	Egypt Anasia Egypt For Trading S.A.E. Heliopolis/Cairo Tel. (02) 2684159, Fax (02) 2684169	
Italy □ Endress+Hauser S.p.A. Cernusco s/N Milano Tel. (02) 9 21 92-1, Fax (02) 9 21 92-362	Morocco Oussama S.A. Casablanca Tel. (02) 22241338, Fax (02) 2402657	
Latvia Elekoms Ltd. Riga Tel. (07) 336444, Fax (07) 312894	South Africa □ Endress+Hauser Pty. Ltd. Sandton Tel. (0 11) 2 62 80 00, Fax (0 11) 2 62 80 62	
Lithuania UAB "Agava" Kaunas Tel. (03) 7202410, Fax (03) 7207414	Tunisia Contrôle, Maintenance et Regulation Tunis Tel. (01) 79 30 77, Fax (01) 78 85 95	
	America	
	Argentina □ Endress+Hauser Argentina S.A. Buenos Aires Tel. (11) 45227970, Fax (11) 45227909	Hong Kong □ Endress+Hauser H.K. Ltd. Hong Kong Tel. 85225283120, Fax 85228654171
		India □ Endress+Hauser (India) Pvt. Ltd. Mumbai Tel. (022) 8 52 14 58, Fax (022) 8 52 19 27
		Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. (21) 7 95 50 83, Fax (21) 7 97 50 89
		Japan □ Sakura Endress Co. Ltd. Tokyo Tel. (04 22) 54 06 11, Fax (04 22) 55 02 75
		Malaysia □ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Shah Alam, Selangor Darul Ehsan Tel. (03) 78464848, Fax (03) 78468800
		Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. (021) 7 72 29 53, Fax (021) 7 73 68 84
		Philippines □ Endress+Hauser Inc. Pasig City, Metro Manila Tel. (2) 6381871, Fax (2) 6388042
		Singapore □ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd. Singapore Tel. (65) 66 82 22, Fax (65) 66 68 48
		South Korea □ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd. Seoul Tel. (02) 6 58 72 00, Fax (02) 6 59 28 38
		Taiwan Kingjarl Corporation Taipei Tel. (02) 27 18 39 38, Fax (02) 27 13 41 90
		Thailand □ Endress+Hauser Ltd. Bangkok Tel. (2) 9 96 78 11-20, Fax (2) 9 96 78 10
		Uzbekistan Im Mexatronoka EST Tashkent Tel. (71) 1167316, Fax (71) 1167316
		Vietnam Tan Viet Bao Co. Ltd. Ho Chi Minh City Tel. (08) 8 33 52 25, Fax (08) 8 33 52 27
		Iran PATSA Industry Tehran Tel. (021) 8726869, Fax(021) 8747761
		Israel Instrumetrics Industrial Control Ltd. Netanya Tel. (09) 8 35 70 90, Fax (09) 8 35 06 19
		Jordan A.P. Parpas Engineering S.A. Amman Tel. (06) 5539283, Fax (06) 5539205
		Kingdom of Saudi Arabia Anasia Ind. Agencies Jeddah Tel. (02) 6 71 00 14, Fax (02) 6 72 59 29
		Lebanon Network Engineering Jbeil Tel. (3) 94 40 80, Fax (9) 54 80 38
		Sultanate of Oman Mustafa Sultan Science & Industry Co. L.L.C. Ruwi Tel. 60 20 09, Fax 60 70 66
		United Arab Emirates Descon Trading EST. Dubai Tel. (04) 2 65 36 51, Fax (04) 2 65 32 64
		Australia + New Zealand
		Australia □ Endress+Hauser PTY. Ltd. Sydney Tel. (02) 88777000, Fax (02) 88777099
		New Zealand EMC Industrial Group Limited Auckland Tel. (09) 4 15 51 10, Fax (09) 4 15 51 15
		All other countries □ Endress+Hauser GmbH+Co.KG Instruments International Weil am Rhein Germany Tel. (0 76 21) 975-02, Fax (0 76 21) 975-345

