

Montage- und Betriebsanleitung

Level-Radar BM 702



Schwabekörper-Durchflussmessgeräte

Wirbelfrequenz-Durchflussmessgeräte

Durchflusskontrollgeräte

Magnetisch-Induktive Durchflussmessgeräte

Ultraschall-Durchflussmessgeräte

Masse-Durchflussmessgeräte

Füllstand-Messgeräte

Kommunikationstechnik

Engineering-Systeme & -Lösungen

Schaltgeräte, Zähler, Anzeiger und Schreiber

Energie

Druck und Temperatur

Software-Historie

Einführung		Messumformer		Bedienprogramm		Anleitungen	
Mon./Jahr	Hardware	Firmware	Hardware	Betriebssystem	Software	Gerät	Bedienprogramm
04/00	BM 702	7.00PREnn	PC	ab DOS 5.0	PC-CAT 3.02 PRE01	03/00	7.02221.11 + Zusatanleitung
				Win95/98/NT	PC-CAT Win 4.00		Online-Hilfe
Testversionen für BM 702.							
07/00	BM 702	7.00	PC	ab DOS 5.0	PC-CAT 3.01	03/00	7.02221.11 + Zusatanleitung
				Win95/98/NT	PC-CAT Win 4.00		
Serienversion für BM702							
11/00	BM 702	7.01	PC	ab DOS 5.0	PC-CAT 3.01	07/00	7.02230.11 + Montageanleitung
				Win95/98/NT	PC-CAT Win 4.00		
03/01	BM 702	7.02	PC	ab DOS 5.0	PC-CAT 3.01	07/00	7.02230.11 + Montageanleitung
				Win95/98/NT	PC-CAT Win 4.00		
03/01	BM 702	7.03	PC	ab DOS 5.0	PC-CAT 3.01	07/00	7.02230.11 + Montageanleitung
				Win95/98/NT	PC-CAT Win 4.00		
10/01	BM 702	7.04	PC	ab DOS 5.0	PC-CAT 3.01	07/00	7.02230.11 + Montageanleitung
				Win95/98/NT	PC-CAT Win 4.00		
08/02	BM 702	7.05	PC	ab DOS 5.0	PC-CAT 3.01	07/00	7.02230.11 + Montageanleitung
				Win95/98/NT	PC-CAT Win 4.00		
02/03	BM 702	7.06	PC	ab DOS 5.0	PC-CAT 3.01	07/00	7.02221.11 + Montageanleitung
				Win95/98/NT	PC-CAT Win 4.00		
08/03	BM 702	7.010	PC	ab DOS 5.0	PC-CAT 3.01	07/00	7.02221.11 + Montageanleitung
				Win95/98/NT	PC-CAT Win 4.00		
02/04	BM 702	7.06	PC	ab DOS 5.0	PC-CAT 3.01	04/04	7.02221.11 + Montageanleitung
				Win95/98/NT	PC-CAT Win 4.00		

Lieferumfang:

Zum Lieferumfang gehören in der bestellten Ausführung:

- Messumformer verschraubt mit Hohlleiterfenster und Antenne; Option: Antennenverlängerung (mit Befestigungsmaterial)
- Abschirmmaterial mit Spannband
- Montage- und Betriebsanleitung und Bedienungskarte
- Protokoll über die werkseitige Einstellung des Messumformers
- Zulassungsunterlagen, soweit nicht in der Gerätedokumentation abgedruckt

Lieferung ohne Montagezubehör (Schraubenbolzen, Flanschdichtung und Verkabelung), bauseits bereitzustellen!

Inhaltsverzeichnis:

1	Transport und Lagerung.....	4
2	Montage.....	5
2.1	Zusammenbau vor Ort.....	5
2.2	Mechanische Installation.....	6
3	Elektrischer Anschluss.....	8
4	Parametrierung.....	9
5	Wartung, Fehlerbehandlung.....	19
6	Sicherheitshinweise.....	20
7	Technische Daten (Auszug).....	21
8	BM 702 Level-Radar Typenkennzeichnung.....	23
9	Parameter-Checkliste.....	25

Produkthaftung und Garantie:

Das Füllstandmessgerät BM 702 dient ausschließlich zur Füllstand-, Abstand- und Volumenmessung von Flüssigkeiten, Pasten, Schlämmen, Schüttgütern und festen Körpern.

Das Füllstandmessgerät BM 702 ist nicht Teil einer Überfüllsicherung nach WHG.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gelten besondere Vorschriften.

Die Verantwortung hinsichtlich Eignung und bestimmungsgemäßer Verwendung dieser Füllstandmessgeräte liegt allein beim Betreiber.

Unsachgemäße Installation und Betrieb können zum Verlust der Garantie führen.

Darüber hinaus gelten die "Allgemeinen Verkaufsbedingungen", die Grundlage des Kaufvertrages sind.

Wenn Sie das Füllstandmessgerät an den Hersteller oder Lieferanten zurückschicken, beachten Sie bitte den Hinweis in Abschnitt 5.

i

1 Transport und Lagerung

Sicherheits-Hinweise zum Tragen

Achtung, das Gerät hat ein Gewicht von ca. 5 kg bis 30 kg! Zum Transport heben Sie das Gerät mit beiden Händen vorsichtig am Messumformergehäuse an! Gegebenenfalls benutzen Sie eine Hebevorrichtung!



Beim Transport darf die BM 702 keinen starken Stößen oder Schlägen ausgesetzt werden!

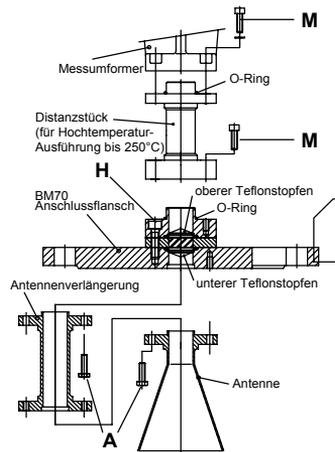
Bei der Lagerung der Ausführung "Wave-Stick" ist darauf zu achten, dass das Gerät nicht seitlich auf dem Kunststoffstab liegt, da sich der Stab ansonsten verbiegen kann.

2 Montage

Die meisten BM 702 Ausführungen werden komplett montiert geliefert. In diesem Fall kann dieser Abschnitt übersprungen werden. Falls ein Gerät jedoch in Teilen geliefert wird oder nachträglich Teile ausgetauscht werden, ist Folgendes zu beachten.

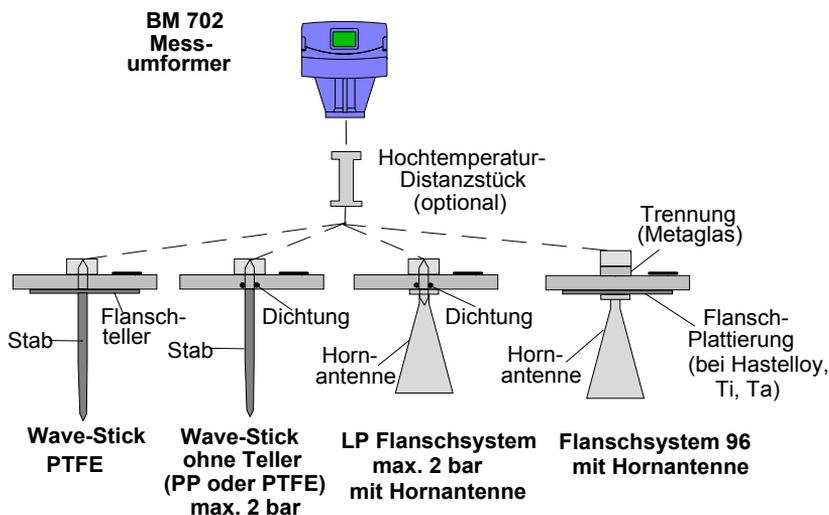
2.1 Zusammenbau vor Ort

- Für den evtl. notwendigen Zusammenbau der BM 702 vor Ort, sind alle Teile im Lieferumfang enthalten (Schraubenbolzen, Unterlegscheiben etc.).
- Hohlleiterfenster (Flanschbau) oder Distanzstück, falls lose geliefert, mit der BM 702 verschrauben. Anzugsmoment für die jeweils 4 Innensechskantschrauben **M** (SW5) max. 8 Nm ~ 0,8 kpm.
- **Achtung:** Der obere Teflonstopfen muss absolut trocken und sauber sein! Feuchtigkeit und Schmutz beeinträchtigen die Funktionsfähigkeit der BM 702!
- Antenne und Antennenverlängerung verschrauben, Anzugsmoment für die 3 Schraubenbolzen **A** max. 8 Nm ~ 0,8 kpm.



Die Schrauben **H** dürfen nicht gelöst werden !

Ausführungen:



2.2 Mechanische Installation

Ex-Hinweise:

- Das Gerät BM 702-Ex ist nach Europa Norm zugelassen zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 0, 1 und 2 (abhängig von der Ausführung).
- Die sicherheitstechnischen Daten und Hinweise auf dem Typenschild des Messumformers, auf dem Datenschild des Flansches und die Bestimmungen in den Konformitätsbescheinigungen sind zu beachten.

Sicherheitshinweise:

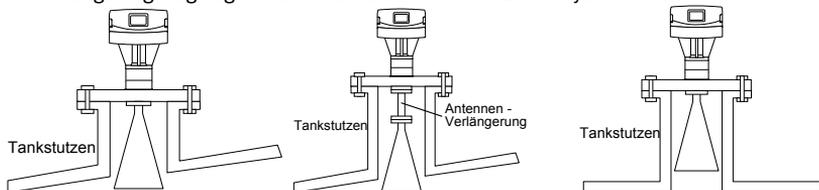
- Prüfen Sie die **Werkstoffverträglichkeit**: Antenne, Verlängerung, Flansch, Dichtungen, sowie PP bzw. PTFE (in allen Ausführungen enthalten) gegenüber dem Messstoff! Siehe auch Abschnitt 8 „Typenkennzeichnung“.



Montage auf dem Behälterstutzen

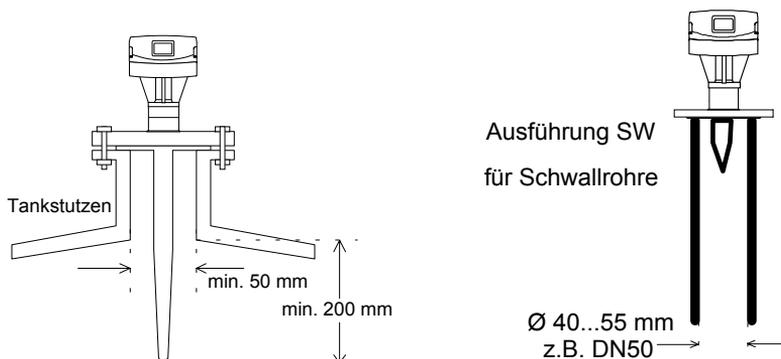
a) Geräte mit Hornantenne:

Die Antenne sollte aus dem Stutzen herausragen. Gegebenfalls kann eine Antennenverlängerung eingefügt werden. Ausnahme: Tankstutzen ist symmetrisch.



b) Wave-Stick

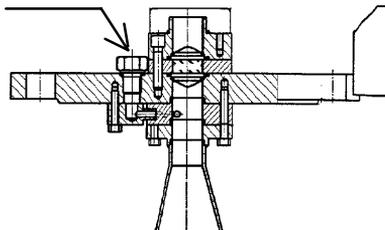
Beachten Sie die Anforderungen an den Stutzendurchmesser und die Stutzenlänge:



c) Spülvorrichtung

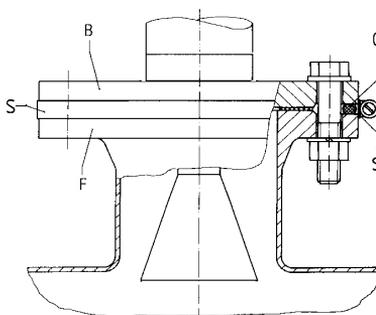
Verschlusschraube $\frac{1}{4}$ " R entfernen und Rohrverschraubung, z.B. Ermeto $\frac{1}{4}$ " R eindrehen.

Ex-Bestimmungen für den Spülkreislauf (kundenseitiger Anschluss) beachten!



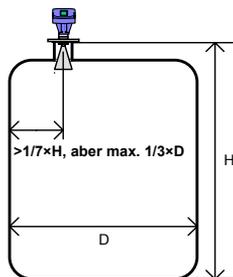
Montage auf dem Behälter

- Beim Aufsetzen der BM 702 auf den Flansch des Behälteranschlusstutzens Dichtung nicht vergessen. BM 702 und Dichtung ausrichten, Schraubenbolzen mit Muttern (von Hand) schwach festdrehen.
- **Abschirmband C*** zwischen Behälter- und BM 702 -Flansch drücken und mit dem **Spannband S*** sichern (beides gehört zum Lieferumfang).
- **Das Spannband S*** muss übergreifend an beiden Flanschen anliegen.
* nur erforderlich für die europäischen Funk-Zulassungen
- Schraubenbolzen und Muttern endgültig anziehen. Das Anzugsmoment ist abhängig von der Festigkeit der Schraubenbolzen und der Druckstufe des Behälters

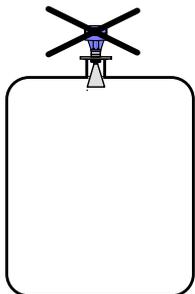


C* = Abschirmband B = Geräteflansch BM 702
S* = Spannband F = Behälterflansch

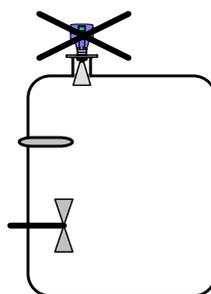
Positionierung auf dem Tank



Empfohlener **Abstand** von der **Tankwand**



Nicht in der Mitte des Tanks positionieren! (Mehrfachreflexionen!)



Nicht über Einbauten positionieren! (Störreflexionen!)

Ein **Schwallrohr** oder **Wave-Guide** kann an beliebiger Position im Tank eingesetzt werden!

Beim PTFE Wave-Stick für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 0 muss vermieden werden, dass der Stab durch Produktanströmung elektrostatisch aufgeladen werden kann!



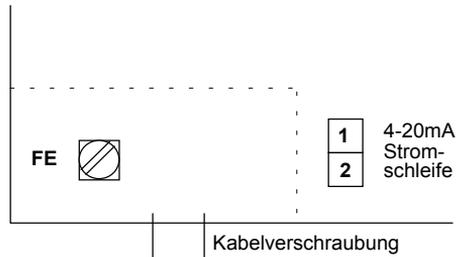
3 Elektrischer Anschluss

Zum Öffnen des Messumformers lösen Sie mit einem Schraubendreher die 4 von oben am blauen Gehäusedeckel sichtbaren Schrauben.

Anschlussbelegung

Anschlussraum BM 702:

Die Polarität des 4-20 mA Anschlusses ist beliebig.



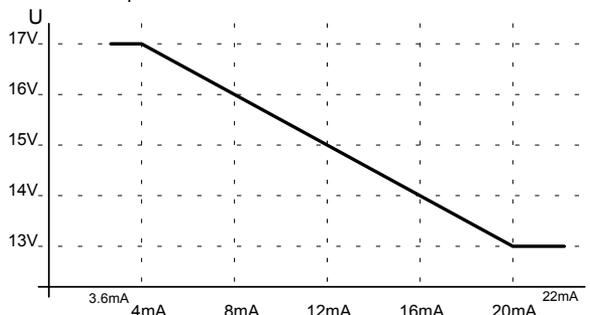
Potenzialausgleich

Bei Einsatz in **explosionsgefährdeten** Bereichen **kann** das Gerät BM 702-Ex nach EN 60079-14 in den **Potenzialausgleich PA** einbezogen werden! Dazu kann die äußere Bügelklemme am „Hals“ der BM 702-Ex benutzt werden!

Bemessungstemperatur der Anschlusskabel: siehe Abschnitt 6.

Betriebsspannung an den Anschlussklemmen (1,2)

Die 4-20 mA Speisung muss – abhängig vom Strom I – folgende Mindestwerte der Spannung U an den Anschlussklemmen der BM 702 zur Verfügung stellen. Bitte berücksichtigen Sie dabei auch Leitungswiderstände und mögliche Bürdenwiderstände auf der Sekundärseite des Speisetrenners.

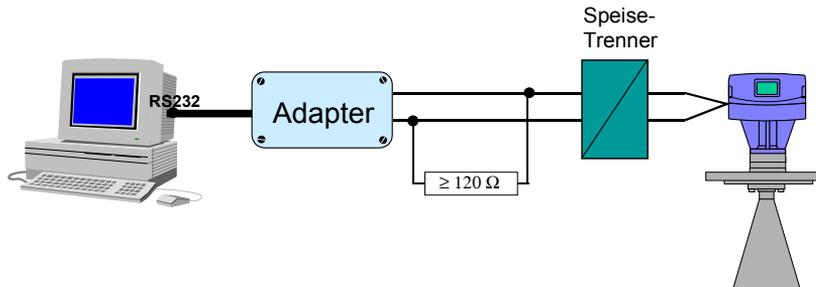


Der erlaubte Grenzwert R für Bürde+Leitungswiderstand beträgt abhängig von der Spezifikation des Speisetrenners:

U bei 20mA (Speisetrenner)	14 V	15 V	16 V	17 V	18 V
Max. Widerstand R	50 Ω	100 Ω	150 Ω	200 Ω	250 Ω

4 Parametrierung

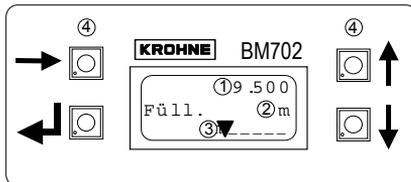
Parametrierung über Bedienprogramm PC-CAT



Mit Hilfe des Programms PC-CAT, Version 3.01 oder höher, bzw. PC-CAT for Windows können Sie BM 702-Geräte komfortabel über einen PC parametrieren. Schließen Sie die nicht-eigensichere Seite des Speisetrenners über eine Bürde zwischen 120 – 350 Ω an den HART[®]-Adapter (wird mit PC-CAT mitgeliefert) an und verbinden ihn mit einer seriellen Schnittstelle des PC.

Der verwendete Speisetrenner muss HART[®]-fähig sein!

Lokale Anzeige (optional)



- (1) Numerische Messwert-Anzeige
- (2) Alphanumerische Anzeige der Funktion/Einheit
- (3) 6 Marker zur Anzeige des Messstatus
- (4) 4 Tasten zur Konfiguration und Fehlerabfrage

Funktion der Tasten (nur in Verbindung mit lokaler Anzeige)

Die optionale lokale Anzeige kann nach Öffnen des Gehäuses bedient werden. Besonders komfortabel ist jedoch die Parametrierung mit dem PC-Programm PC-CAT (Sonderzubehör, s. oben).

- | | |
|-------------------------|--|
| → (Cursor-Taste) | - Anwahl des Konfigurationsmenüs,
- verzweigt das Menü in die nächst niedrigere Ebene,
- verschiebt den Cursor* nach rechts zur nächsten Spalte. |
| ↑ bzw ↓ (Auswahl-Taste) | - verzweigt das Menü in die nächste Ziffer der gleichen Ebene,
- ändert den Inhalt (Ziffer, Textzeichen) an der Cursor*-Position. |
| ↵ (Eingabetaste) | - verzweigt das Menü in die nächst höhere Ebene,
- speichert neu eingegebene Parameter,
- führt angezeigte Funktionen aus
- Anwahl von Sonderfunktionen (z.B. Fehlerspeicher, s. Kap. 5). |

* Die Cursorposition wird durch Blinken des Zeichens an der entsprechenden Stelle signalisiert.

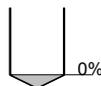
Bedeutung der Status-Marker (nur für Version mit lokaler Anzeige)

Die 6 Marker ▼ x am unteren Rand der lokalen Anzeige geben Informationen über des Messstatus wieder und sind keine Fehlermeldungen!

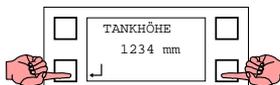
- ▼ 1: **Kein aktueller Messwert:** Das Gerät sucht augenblicklich einen neuen Messwert. Erst wenn die Suche nach einem plausiblen Füllstand längere Zeit erfolglos bleibt, erscheint die Fehlermeldung "SIGNAL WEG".
- ▼ 2: **Signal stark:** Stärke der reflektierten Mikrowellen ist sehr groß. Das Gerät versucht, die Verstärkung automatisch zu verringern.
- ▼ 3: **Schlechtes Spektrum:** Kurzzeitiges Aufleuchten dieses Markers ist ohne Bedeutung. Ständiges Aufleuchten kann zu unsicheren (falschen) Messwerten führen oder zur Fehlermeldung "KEIN MESSW.".
- ▼ 4: **Noch kein Messwert:** Nach einem Gerätestart liegen noch keine auswertbaren Messwerte vor. Messwert wird automatisch auf das Niveau des Tankbodens gesetzt. Mit dem ersten gültigen Messwert verschwindet dieser Hinweis.
- ▼ 5: **Tankboden:** Bei Messungen in Tanks z.B. mit Klöpferboden kann das Messsignal „verschwinden“, wenn in der Nähe des Tankbodens gemessen wird. Der Messwert wird dann automatisch auf das Niveau des Tankbodens gesetzt.
- ▼ 6: **Messung eingefroren:** Das Gerät befindet sich in der Blockdistanz-Erkennung (siehe unten).

Einfache Skalierung des Stromausgangs

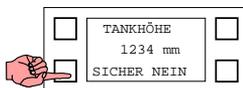
1) Entleeren Sie den Behälter vollständig oder bis zur gewünschten 0%-Marke (= 4 mA) ¹⁾.



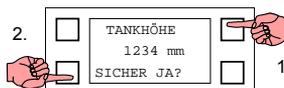
2) Drücken Sie die beiden unteren Tasten (↵ und ↓) solange, bis die Sternchen-Reihe auf der Anzeige „TANKHÖHE | *****“ durch den aktuellen Abstands-Messwert ersetzt wird ²⁾.



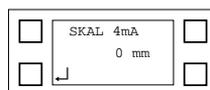
3) Lassen Sie nun die Tasten los und drücken Sie dann ↵. In der unteren Zeile steht nun: „SICHER NEIN?“.



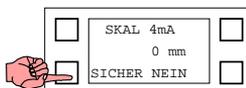
4) Falls Ihnen der Messwert nicht plausibel vorkommt oder der Tank nicht leer ist, brechen Sie mit ↵ ab. Möchten Sie den Wert übernehmen, wechseln Sie mit der Taste ↑ zu „SICHER JA?“ und drücken dann ↵.



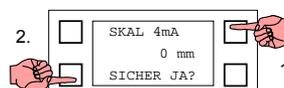
5) Nun ist die Tankhöhe eingestellt.



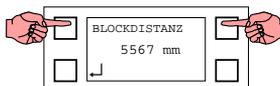
6) Im nachfolgenden Schritt kann man diesen Wert auch direkt als 4 mA (0%) Skalierung eintragen. Drücken Sie ↵. In der unteren Zeile steht nun wieder: „SICHER NEIN?“.



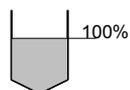
7) Falls die Einstellung nicht gespeichert werden soll, brechen Sie mit ↵ ab. Möchten Sie diesen 4mA Punkt übernehmen, wechseln Sie mit der Taste ↑ zu „SICHER JA?“ und drücken dann ↵.



8) Das gleiche Verfahren lässt sich für den 100%-Punkt = 20 mA durchführen, wenn Sie die oberen Tasten → und ↑ gleichzeitig drücken ^{1) 2)}.



9) Hierbei wird zunächst abgefragt, ob der Abstands-Messwert als Grenze für die Blockdistanz gespeichert werden soll. Anschließend kann man den 100% Punkt auf den aktuellen Füllstand parametrieren.



¹⁾ Das Beispiel ist für den Fall geschrieben, dass der Stromausgang auf Füllstand programmiert ist (=Voreinstellung). Für eine Abstand-Messung sind die Punkte 0% (kleiner Abstand = hoher Füllstand) bzw. 100% (großer Abstand = niedriger Füllstand) Punkte vertauscht.

²⁾ Ist keine sinnvolle Messung möglich oder die resultierende Konfiguration widersprüchlich, erscheint die Meldung „KEIN ZUGRIFF“. Abbruch durch Taste ↵.

Beschreibung der Funktionen

Die Tabelle auf den folgenden 3 Seiten beschreibt übersichtlich alle einstellbaren Parameter des Konfigurationsmenüs.

Danach folgen genauere Erläuterungen einiger Funktionen und ein Konfigurationsbeispiel.

Konfigurations Menü (Version 7.10)

Funktion (Fct.)	Eingabebereich	Beschreibung
1.0 BETRIEB		
1.1 ANZEIGE		
1.1.1 FKT.ANZEIGE		identisch mit 3.2.1
1.1.2 EINH.LAENGE		identisch mit 3.2.2
1.1.3 EINH. KONV.		identisch mit 3.2.3
2.0 TEST		
2.1 HARDWARE		
2.1.1 MASTER		Test der Hardware des Masters.
2.1.2 ANZEIGE		Test der Hardware der Anzeige.
2.1.3 STATUS		Statusinformationen für Service
2.2 STROMAUSG.I		
2.2.1 WERT I	Wert-Anzeige	Anzeige des aktuellen Wertes des Stromausgangs.
2.2.2 TEST I	Auswahl 3.6 mA/4 mA/6 mA/... ... 20 mA/22 mA	Ausgabe des gewählten Werts auf dem Stromausgang. Mit Sicherheitsabfrage.
2.4 FIRMWARE		
2.4.1 MASTER	Anzeige	Anzeige der Master-Firmware Version
3.0 INSTALL.		
3.1 BASIS.PARAM		
3.1.1 TANKHOEHE	Auswahl Einheit m/cm/mm/ inch/Ft Eingabe 0.50... 20.00 [m]	Eingabe der Tankhöhe (siehe Erläuterungen). Die hier eingegebene Einheit wird auch für alle anderen Längen-Eingaben verwendet.
3.1.2 BLOCKDIST	Eingabe 0.10 [m]...Tankhöhe	Eingabe der Blockdistanz = nicht messbarer Bereich unterhalb der Flanschunterkante (siehe Erläuterungen).
3.1.3 ANTENNE	Auswahl STANDARD WAVE-STICK	Auswahl des Antennen-Typs. Wave-Stick für alle Wave-Stick-Ausführungen außer "SW" für Schwallrohre. Alle anderen = STANDARD
3.1.4 ANT.-VERL.	Eingabe 0.00 [m] ... Tankhöhe	Eingabe der Länge der Antennen-Verlängerung (unterhalb des Montageflansches). Nicht für Wave-Stick (=0)

Funktion (Fct.)		Eingabebereich	Beschreibung
3.1.5	DIST.STK.	Eingabe 0 ... 2000 [mm]	Eingabe der Länge des Distanzstücks oberhalb des Flansches (Hochtemperatur-Ausführung = 120 mm)
3.1.6	SCHWALLR.	Auswahl NEIN / JA Bei „JA“: Eingabe 25...200 [mm]	Auswahl: ohne oder mit Schwallrohr. Mit Schwallrohr: Innen-Durchmesser in [mm] eingeben (korrigiert unterschiedliche Wellengeschwindigkeiten in Schwallrohren)
3.1.7	REF.OFFSET	Eingabe -10.00... 0 ...+10.00 [m]	Referenz-Offset wird zum Abstand-Messwert addiert.
3.1.8	TKB.OFFSET	Eingabe -100.00.. 0 ..+100.00 [m]	Tankboden-Offset wird zum Füllstand-Messwert addiert.
3.2 ANZEIGE			
3.2.1	FKT.ANZEIGE	Auswahl FUELLSTAND ABSTAND KONVERSION	Auswahl der Funktion der Anzeige (Anzuzeigender Wert). (s. Erläuterungen)
3.2.2	EINH.LAENGE	Auswahl m/cm/mm/inch/ Ft/PROZENT/ BARGRAPH	Auswahl der Einheit des anzuzeigenden Längenwertes (nur für Füllstand und Abstand).
3.2.3	EINH. KONV.	Auswahl m3/l(Liter)/US Gal/GB Gal/Ft3/bbl/PROZENT/ BARGRAPH/FREIE EINH.	Auswahl der Einheit des anzuzeigenden Konversionswerts („Volumentabelle“) (s. Erläuterungen)
3.2.4	FREIE EINH.	Text-Eingabe 10 Zeichen	Eingabe der frei definierbaren Einheit für die Konversionstabelle
3.2.5	ERROR MELD.	Auswahl NEIN/JA	Auswahl, ob Fehlermeldungen auf der Anzeige angezeigt werden sollen.
3.3 SIGN. AUSG.			
3.3.1	FUNKTION I	Auswahl AUS/FUELLSTAND/ ABSTAND/KONVERSION	Auswahl der Funktion des Stromausgangs
3.3.2	BEREICH I	Auswahl 3.8-20.5mA/E3.6 3.8-20.5mA/E22 4-20mA 4-20mA/E3.6 4-20mA/E22	Auswahl des Bereichs / Fehlerstatus für den Stromausgang (Halten des letzten Messwerts bzw. 3.6mA / 22 mA im Fehlerzustand)
3.3.3	SKAL. 4mA	Eingabe -200.00 ... +200.00 [m] 0.00 ... 99999.99 [m ³]	Eingabe des Messbereichsanfangswertes für den Stromausgang (4 mA). (s. Erläuterungen)
3.3.4	SKAL. 20mA	Eingabe -200.00 ... +200.00 [m] 0.00 ... 99999.99 [m ³]	Eingabe des Messbereichsendwertes für den Stromausgang (20 mA).
3.3.5	BAUDRATE	Auswahl 1200 Bd.	Baudrate für die HART® Kommunikation (nicht ändern!)
3.3.6	ADRESSE	Eingabe 0 ... 255	Eingabe der Geräte-Adresse (für HART®-Multidrop)

Funktion (Fct.)		Eingabebereich	Beschreibung
3.3.7	PROTOKOLL	Auswahl HART/KROHNE-PC	Auswahl des Kommunikationsprotokolls
3.4 USER DATEN			
3.4.1	SPRACHE	Auswahl GB-USA/D/F/I/E/P/S	Auswahl der Sprache für die optionale Anzeige.
3.4.2	EING.CODE 1	Auswahl NEIN/JA	Ein-/Ausschalten der Zugangssperre. Bei JA ist bei jedem Eintritt in das Konfigurationsmenü die Eingabe eines 9-stelligen Codes der 4 Tasten notwendig.
3.4.3	CODE 1	Codeeingabe (RRREEUUU)	Eingabe des Codes für die Zugangssperre
3.4.4	MESSSTELLE	Text-Eingabe (8 Zeichen)	Eingabe einer Gerätekennzeichnung.
3.5 APPLIKAT.			
3.5.1	AUTO TANKH.	Sonderfunktion	Automatische Ermittlung der Tankhöhe (s. Erläuterungen).
3.5.2	LEERSPEKTR.	Auswahl AUS/EIN/AUFNAHME	Aufnahme des Profils des leeren Tanks (Leerspektrum) (s. Erläuterungen).
3.5.3	ZEITKONST.	Wert 1... 10 ...100 [s]	Eingabe der Zeitkonstante für die Messwertfilterung
3.5.4	V.-NACHLAUF	Wert 0.01... 0.50 ...10.00 [m/Min]	Eingabe der maximalen Änderungsgeschwindigkeit des Füllstandes, die im Betrieb auftreten kann.
3.5.5	MEHRF.REFL.	Auswahl NEIN/JA	Aus-/Einschalten der Mehrfachreflexions-Erkennung.
3.5.6	BD-ERKENN.	Auswahl NEIN/JA	Aus-/Einschalten der Blockdistanz- (Überfüll-) Erkennung (s. Erläuterung).
3.5.7	FUNKT. FTB	Auswahl AUS/TEILWEISE/VOLL	Auswahl der Funktion der Tankbodenverfolgung (s. Erläuterungen)
3.5.8	EPSILON R	Eingabe 1.1000 ... 8.0000	Eingabe der Dielektrizitätszahl des Mediums. (nur für Fct. 3.5.7)
3.5.9	TANKTYP	Auswahl LAGERTANK / PROZESS-TK.	Auswahl des Tank-Typs LAGERTANK = ruhige Produktoberfläche; PROZESS-TK = leicht bewegte Produktoberfläche

Die Vorgabewerte sind in der Tabelle **fett** gekennzeichnet.

Erläuterungen

Tankhöhe

Die Behälter-(Tank-)Höhe (**Fct. 3.1.1**) bei der BM 702 ist als Abstand zwischen Oberkante Behälter-Anschlussflansch und Referenzpunkt unten definiert. Der Referenzpunkt unten ist der „Punkt“ im Behälter, auf den die Mikrowellen der BM 702 auftreffen und reflektiert werden. Das kann der Behälterboden sein (symmetrische Behälter mit ebenem Boden) oder der nicht horizontal verlaufende Teil des Bodens (z.B. Behälter mit Klöpperboden) oder eine zusätzlich angebrachte Platte. Unterhalb des Referenzpunktes unten kann die BM 702 nicht messen („Sumpf“ im Behälter).

Hinweis: Wenn der Tank vollständig leer ist und der Tankboden gut reflektiert (ebener Boden, kein Klöpperboden!), kann auch die Tankhöhe mit Hilfe der Funktion **Fct. 3.5.1** AUTO TANKH. automatisch ermittelt werden. Kontrollieren Sie vor der Bestätigung sorgfältig, ob die vorgeschlagene Tankhöhe plausibel ist!

Blockdistanz

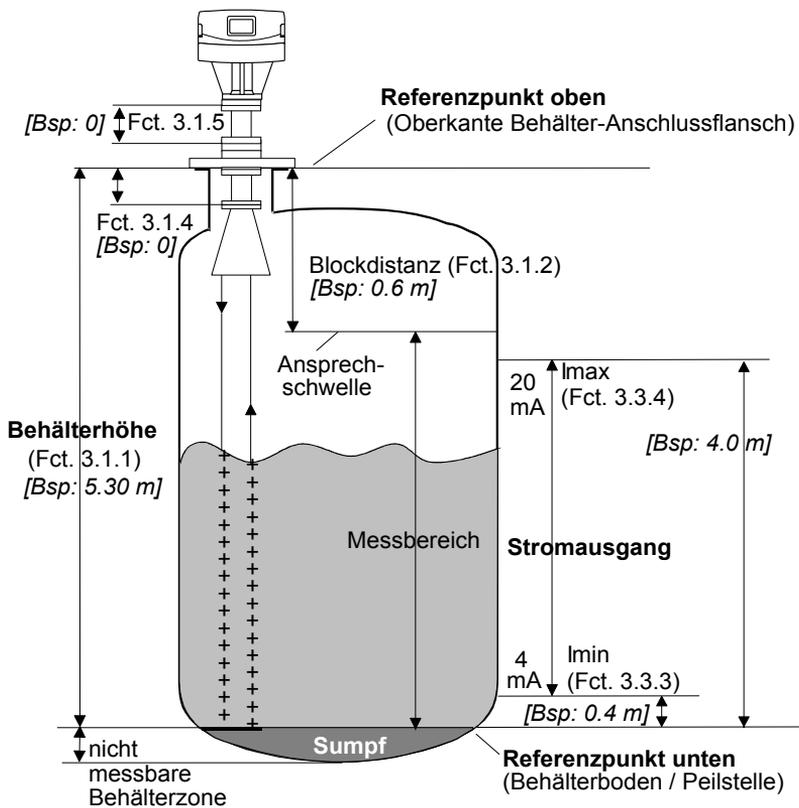
Mit der Funktion „Blockdistanz“ (**Fct. 3.1.2**) wird eine Zone unterhalb des oberen Referenzpunktes festgelegt, in der keine Messung erfolgen soll. Der Wert muss 10-20 cm größer als die Länge von Antenne + Antennenverlängerung sein bzw. beim Wave-Stick mindestens 20 cm.

Signale innerhalb der Blockdistanz werden unterdrückt; ein Ansteigen des Füllstandes über diese Grenze (Anschwelle) führt zu einem Messergebnis, das einem Abstand = Blockdistanz entspricht, wenn die **Fct. 3.5.6** BD-ERKENN eingeschaltet ist.

Skalierung des Stromausgangs

Die Skalierung des Stromausgangs (**Fct. 3.3.3**: Füllstand 1 = 4 mA ; **Fct. 3.3.4**: Füllstand 2 = 20 mA) sollte nach Möglichkeit innerhalb des Messbereichs (unterer Referenzpunkt bis Ansprechschwelle) liegen.

Durch gleichzeitiges Drücken der beiden oberen Tasten (→ und ↑) bzw. der beiden unteren Tasten (↵ und ↓) kann auch der 0%-Punkt (= 4 mA) bzw. 100%-Punkt (= 20 mA) anhand eines aktuellen Füllstandswerts festgelegt werden (siehe Seite 9).



Leerspektrum

Damit die BM 702 Störsignale, z.B. durch feste und bewegliche Einbauten im Behälter, erkennen und ausblenden kann, ist einmalig vor der (Erst-) Inbetriebnahme das Behälterprofil (Leerspektrum) aufzunehmen. Bei der Aufnahme sollten der Behälter vollständig leer und alle beweglichen Teile (z.B. Rührwerke) eingeschaltet sein. Wenn keine wesentlichen Störungen durch Einbauten zu erwarten sind, kann die Leerspektrumaufnahme auch entfallen, da werksseitig bereits ein Teil-Leerspektrum des Flanschsystems abgespeichert wird.

Leerspektrumaufnahme mit lokaler Anzeige

Nach Anwahl des Menüpunkts **Fct. 3.5.2** drücken Sie die Taste →. Es wird dann angezeigt, ob das Leerspektrum aktuell EIN- oder AUS-geschaltet ist. Drücken Sie nun die ↵ Taste, wenn keine Änderung durchgeführt werden soll, oder wählen Sie mit der ↑ Taste zwischen den folgenden Möglichkeiten aus:

- EIN: Das Leerspektrum wird (wieder) eingeschaltet und bei den Messungen berücksichtigt.
- AUS: Das Leerspektrum wird bei den Messungen nicht mehr berücksichtigt, bleibt jedoch in der BM 702 gespeichert und kann zu einem späteren Zeitpunkt wieder eingeschaltet werden.
- AUFNAHME: Das bisherige Leerspektrum soll gelöscht und ein neues aufgenommen werden.

Nach Auswahl von "AUFNAHME": Falls vorher andere Parameter geändert wurden, erfolgt zuerst eine Abfrage "UEBERN. JA", ob sie gespeichert werden sollen. Bestätigen Sie in diesem Fall mit ↵. Mit der ↑ Taste kann bei der Aufnahme zwischen den folgenden Optionen ausgewählt werden:

- MAX. WERTE (nur Maximal-Werte werden bei der Aufnahme des Leerspektrums berücksichtigt; vorteilhaft z.B. bei stärker bewegten Oberflächen.)
- MITTELUNG (Werte werden gemittelt; diese Einstellung kann für die meisten Applikationen verwendet werden.)

Nach Auswahl mit der ↑ Taste kann mit der Taste ↵ VOLLSTAEND. und mit der ↑ Taste TEILWEISE gewählt werden.

- Bei der Anwahl VOLLSTAEND. wird das Leerspektrum über den gesamten Bereich (Behälterhöhe) aufgenommen.
- Wenn der Tank nicht vollständig entleert ist, kann das Leerspektrum auch bis zu einem bestimmten Abstand aufgenommen werden, dann ist der Menüpunkt TEILWEISE zu wählen. Bei dieser Anwahl erfolgt über die ↵ Taste eine Abfrage zur Eingabe des Abstandwertes, bis zu dem das Leerspektrum aufgenommen werden soll. Der Tankbereich unterhalb der aktuellen Befüllung wird dann von der Leerspektrumaufnahme ausgeschlossen. Empfohlen wird, einen Sicherheitsabstand von 20 bis 30 cm zum tatsächlichen Produktabstand einzuhalten.

Anschließend ↵ Taste drücken, die Aufnahme des Leerspektrums beginnt. Von „200“ beginnend wird bis „0“ auf der Anzeige rückwärts gezählt. Auf der Anzeige steht WARTEN... Nach ca. 1-3 Minuten Dauer erscheint FERTIG. ↵ Taste 5 mal drücken, das aufgenommene Leerspektrum ist gespeichert und wird bei der Messung berücksichtigt.

Leerspektrumaufnahme mit PC-CAT

Stellen Sie eine Verbindung zur BM 702 her und drücken Sie im Anzeigemodus von PC-CAT die Tastenkombination Strg-L. Die Art der Leerspektrumaufnahme kann nun mit einer der folgenden Tasten selektiert werden:

1: Max. Werte

4: Max. Teilweise

A: Abbruch

2: Mittelung

5: Mittel Teilweise

Tankbodenverfolgungs-Modus (FTB)

Die BM 702 beinhaltet eine zusätzliche Funktion zur zuverlässigen Messung kleiner Füllstände in Flachboden-Behältern mit schwach reflektierenden Medien (niedrige Dielektrizitätszahl). Diese „Tankbodenverfolgung“ (abgekürzt FTB) wertet bis zu 20% Füllhöhe die Tankbodenreflexion aus, darüber wird die normale Messmethode (Auswertung der Oberflächenreflexion) verwendet.

Falls die Messung beim Befüllen des Tanks erst beim Erreichen eines bestimmten Füllstands (ca. 0.3-1.0 m) auf den richtigen Messwert springt, sollte die FTB-Funktion **Fct.**

3.5.7 „TEILWEISE“ aktiviert werden. Die Dielektrizitätszahl ϵ_r des Mediums ist in **Fct. 3.5.8** einzugeben. Falls sie nicht bekannt ist, sollte 2.0 eingetragen werden. Da die Position des Tankbodens für dieses Verfahren exakt bekannt sein muss, wird empfohlen, bei Anwendung der Tankbodenverfolgung eine automatische Bestimmung der Tankhöhe bei vollständig entleertem Tank mit der **Fct. 3.5.1** vorzunehmen.

Konversionstabelle/Volumentabelle

In der BM 702 kann eine Tabelle aus maximal 50 Punkten zur nichtlinearen oder linearen Umrechnung (Konversion) des Füllstands, z.B. in einen Volumenwert, abgespeichert werden. Die Programmierung dieser Tabelle kann jedoch nur mit dem Programm PC-CAT erfolgen (Fct. 3.7.2).

Parametrierungs-Ablauf (Beispiel) (für Version mit lokaler Anzeige)

Diese Beschreibung bezieht sich auf einen Lagertank mit den Beispiels-Parametern aus der Abbildung in diesem Abschnitt. Falls das Gerät nicht mehr die Vorgabeparameter enthält, kann die Tastenkombination zur Eingabe der Zahlenwerte abweichen.

Vorgang	zu betätigende Tasten	Inhalt der BM 702 Anzeige nach Vorgangsabschluss
Eintritt in das Konfigurationsmenü	→	Fct. 1.0 BETRIEB
Parametrierung der Tankhöhe	↑ ↑ → →	Fct. 3.1.1 TANKHOEHE
Anzeige des Vorgabewerts	→	10.000 m
Eingabe der Tankhöhe "5.30 m"	→ ↓ → 5x ↑ → 3x ↑	05.300 m
Bestätigung der Tankhöhe und weiter zur Blockdistanz	↓ ↑	Fct. 3.1.2 BLOCKDIST
Anzeige des Vorgabewerts	→	0.5000 m
Eingabe der Blockdistanz "0.60 m"	→ ↑	0.6000 m
Bestätigung der Blockdistanz und weiter zur Stromausgangs-Konfiguration	↓ ↓ ↑ ↑	Fct. 3.3 SIGN.AUSG.
Weiter zum Messbereichsanfang	→ ↑ ↑	Fct. 3.3.3 SKAL. 4 mA
Anzeige des Vorgabewerts	→	+ 00.000 m
Eingabe des Anfangswerts (0.4 m = 4 mA)	3x → 4x ↑	+ 00.400 m
Bestätigung des Anfangswerts und weiter zum Messbereichsende	↓ ↑	Fct. 3.3.4 SKAL. 20mA
Anzeige des Vorgabewerts	→	010.00 m
Eingabe des Endwerts (4.0 m = 20 mA)	2x → ↓ → 4x ↑	004.00 m
Bestätigung des Endwerts und weiter zum Leerspektrum	↓ ↓ ↑ ↑ → ↑	Fct. 3.5.2 LEERSPEKTR.
Auswahl: Neuaufnahme des Leerspektrums	→ ↑ ↑	AUFNAHME
Parameteränderungen speichern	↓	UEBERN. JA
Bestätigung und Auswahl: Mittelung	↓ ↑	MITTELUNG
Bestätigung und Start der Aufnahme; danach ca. 1-3 Minuten warten!	↓ ↓	FERTIG
Bestätigung und weiter zum Tanktyp	↓ 7x ↑	Fct. 3.5.9 TANKTYP
Anzeige des Vorgabewerts	→	PROZESS-TK.
Auswahl des Tanktyps "Lagertank"	↑ ↑	LAGERTANK
Rückkehr in die Messfunktion mit Bestätigung der Parameteränderungen	5x ↓	PARAM.CHECK, dann START, dann Messwertanzeige

5 Wartung, Fehlerbehandlung

Austausch des Messumformers

Vor Beginn der Arbeit die Parametrierung notieren und die Hilfsenergie abschalten!

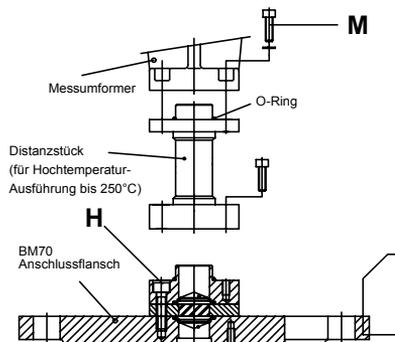
1. Im Anschlussraum alle Leitungen von den Anschlussklemmen abklemmen.
2. Die 4 Innensechskantschrauben M (SW 5) herausdrehen und den Messumformer abnehmen. Die Flanscheinheit (inkl. Hohlleiterfenster) bleibt auch bei druckbeaufschlagten Behältern dicht.

Achtung

Die 4 Schrauben **H**, die Hohlleiterfenster und BM 702 Flansch verbinden, dürfen bei druckbeaufschlagten Behältern nicht gelöst werden! **LEBENSGEFAHR!**



3. Neuen BM 702 Messumformer montieren.
4. Im Anschlussraum alle Leitungen nach Abschnitt 3 wieder anklemmen.
5. Anhand des beiliegenden Einstellprotokolls prüfen, ob die ab Werk eingestellten Parameter für Ihre Applikation zutreffen. Ansonsten neu einstellen.
6. Anschließend ist eine Aufnahme des Leerspektrums erforderlich, s. Abschnitt 4.



Zurücksenden einer BM 702

Der Rücksender ist verpflichtet, zu prüfen und sicherzustellen, dass alle Hohlräume des Gerätes frei von gefährlichen Stoffen (giftig, ätzend, brennbar, wassergefährdend) sind, und dass dem Gerät eine Bestätigung der Gefahrenfreiheit beiliegt.

Fehleranzeige während der Messung (nur für Version mit lokaler Anzeige)

Wenn die Funktion 3.2.5 "ERROR. MELD." auf JA eingestellt ist, wird ein Fehler, der während der Messung auftritt, im Wechsel mit dem Messwert auf der Anzeige signalisiert, solange der Fehlerzustand vorliegt.

Darüber hinaus werden alle aufgetretenen Fehler gespeichert. Durch Drücken der Tastenkombination $\downarrow \uparrow \rightarrow \rightarrow$ gelangen Sie in die Fehlerliste. Hierin können Sie mit \rightarrow die Liste durchblättern und am Ende - falls gewünscht - durch "QUIT JA" die Fehler quittieren.

Mit zweifachem \downarrow gelangen Sie in den Messmodus zurück.

Schwere Fehler (FATAL ERROR), die beim Gerätestart detektiert werden, machen eine Funktion der BM 702 unmöglich.

6 Sicherheitshinweise

i

Ex-Hinweise

- **Zündschutzarten im BM 702 Anschlussraum:**
Eigensicherheit "ia"
- Bei der **Montage, Demontage** oder **elektrischem Anschluss** im Ex-Bereich sind die einschlägigen Installations- und Errichtungsbestimmungen, z.B. der EN 60079-14, zu befolgen.

Bemessungstemperatur der Anschlusskabel:

Die Bemessungstemperatur der Anschlusskabel ist abhängig vom Höchstwert der Flanshtemperatur:

i

Ausführung	Höchstwert der Flanshtemperatur	Bemessungstemperatur der Anschlusskabel
Ohne Hochtemperatur	$\leq 100^{\circ}\text{C}$	70°C
Distanzstück	$> 100^{\circ}\text{C}$	80°C
Mit Hochtemperatur-	$\leq 200^{\circ}\text{C}$	70°C
Distanzstück	$> 200^{\circ}\text{C}$	80°C

7 Technische Daten (Auszug)

Behälterhöhe (Messbereich)	0.5 bis 20 m
Messgenauigkeit (Abstand)	ab 1 m: ± 1 cm / ab 5 m: ± 0.2 %
Messwertauflösung	1 mm
Füllstandänderung	max. 10 m/min (Nachlaufgeschwindigkeit)

Anschlussflansche

Hornantenne/Wave-Guide	DIN 2501 DN 50 bis DN 200 / PN 6 bis PN 64 und höher; Form C nach DIN 2526 oder andere ANSI B16.5 2" bis 8", Klasse 150 lb oder 300 lb, RF
Wave-Stick	nur DN 50...150 bzw. ANSI 2"...6", Milchrohr DIN 11851 DN 50/65/80, Tri-Clamp 2/3/4", SMS 51/63/76 mm, G 1½"

Betriebsüberdruck -1 bar (Vakuum) bis 64 bar und höher auf Anfrage, abhängig von Ausführung und Flanschdruckstufe (siehe Typenschild)

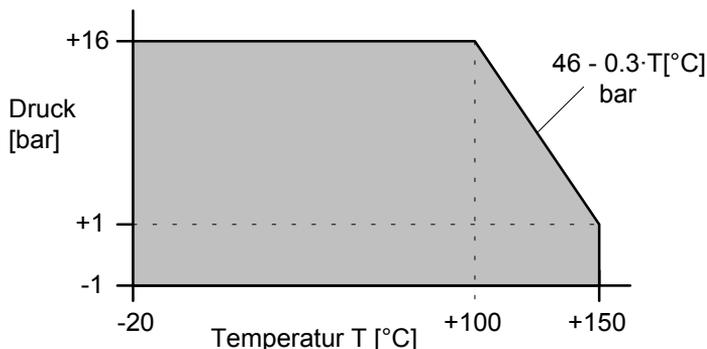
LP-Flanschsystem mit Hornantenne, Wave-Guide oder Wave-Stick ohne Flanschsteller
-1 bar bis +2 bar

V96-Flanschsystem mit Hornantenne oder Wave-Guide:

	PN 16	PN 25	PN 40	PN 64
DN 80	16 bar	---	40 bar	64 bar
DN 100	16 bar	---	38 bar	55 bar
DN 150	16 bar	---	34 bar	47 bar
DN 200	16 bar	25 bar	32 bar	45 bar

Wave-Stick:

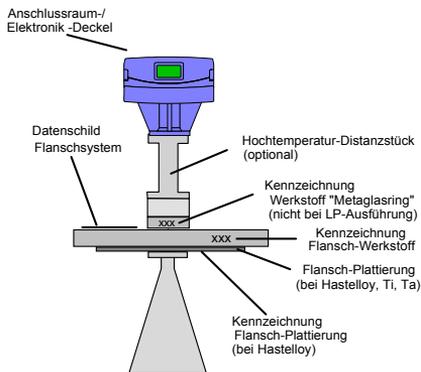
max. 16 bar, temperaturabhängig:



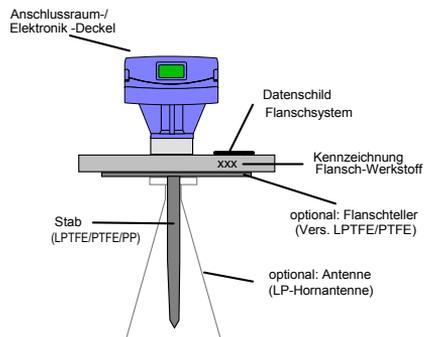
Betriebstemperatur am Flansch	<u>LP-Flanschsystem:</u> -20°C bis +130°C <u>V96-Flanschsystem:</u> Basisausführung: -20°C bis +130°C Sonderversion: min. -60°C Hochtemperaturlösung, FFKM: max. +250°C Kalrez 2035: max. +210°C FPM (Viton) oder FEP-ummantelt: max. +200°C <u>PTFE-Wave-Stick:</u> -20°C bis +150°C, druckabhängig <u>PP-Wave-Stick:</u> -20°C bis +100°C
(siehe auch Abschnitt 8)	
Produkttemperatur	unbegrenzt, solange Umgebungstemperatur und Flanchtemperatur innerhalb der spezifizierten Grenzen
Umgebungstemperatur	Messumformer (T_{amb}): -20°C bis +55°C
Mikrowellen	
Messprinzip	FMCW Radar
Frequenzbereich	X-Band 8.5-9.9 GHz
Abstrahlwinkel der Antenne	Typ 3: ±8° Typ 4: ±6° Wave-Stick: ±9°
Ex-i Stromausgang HART® (passiv)	
Strom	4-20 mA; ohne oder mit Fehlermeldung 3.6 mA oder 22 mA oder 3.8-20.5 mA nach NAMUR NE43 ab Firmware Version 7.12
Genauigkeit und Linearität	0.15 %; TK=100 ppm/K
Klemmenspannung	≥ 17 V (I=4 mA); ≥ 13V (I=20 mA)
Digitale Kommunikation	HART®
Umgebungsbedingungen	
Klimaklasse	Einsatzorte mit direkter Freiluft-Klimaeinwirkung, Schärfegrad D1 gemäß EN 60654-1
Schutzart (Messumformer)	IP66 / IP67
Elektrischer Anschluss	
Kabeleinführungen:	1 x M20×1.5 (Lieferumfang: 1 Kabelverschraubung M20 mm oder 1 QUICKON® 2-polige Schneidklemme.)
Anschlussklemmen:	Leitungsquerschnitt 0.5-1.5 mm ²
Bügelklemmen	(für PA und FE) Leitungsquerschnitt max. 4 mm ²

8 BM 702 Level-Radar Typenkennzeichnung

Baureihe V96 und LP:



Baureihe WS:



Kennzeichnung des **Messumformers** (siehe Typenschild):

BM 702	nicht-explosionsgeschützte Ausführung
BM 702i / EE	explosionsgeschützte Ausführung, eigensicher "ia"

Kennzeichnung des **Flanschsystems** (siehe Flansch-Datenschild):

..(1)..(2).....	nicht-explosionsgeschützte Ausführung
..(1)..(2)..... - E Ex ..(3)..	explosionsgeschützte Ausführung

(1)	<i>Baureihe, Serie</i>
V96	Flanschsystem V96 (mit „Metaglas“ als Ausführungen mit Hornantenne oder Wave-Guide)
WS	Wave-Stick (Kunststoff-Stabstrahler oder kurzer Stab für Schwallrohr)
LP	LP-Ausführung (mit Hornantenne oder Wave-Guide)
(2)	<i>Werkstoffe der messstoffberührenden Teile</i>
	- Baureihe V96 und LP:
	» Antennen und Flansche:
SS	Flansch und Antenne aus Edelstahl verwendeter Werkstoff: siehe Kennzeichnung am Flansch
HB	Flanschplattierung und Antenne aus Hastelloy B (z.B. B2) verwendeter Werkstoff: siehe Kennzeichnung auf Plattierung
HC	Flanschplattierung und Antenne aus Hastelloy C (z.B. C4 oder C22) verwendeter Werkstoff: siehe Kennzeichnung auf Plattierung
Ti	Flanschplattierung und Antenne aus Titan
Ta	Flanschplattierung und Antenne aus Tantal
Mo	Flanschplattierung und Antenne aus Monel

FFKM	» Dichtungswerkstoff: Dichtungen aus FFKM, z.B. Kalrez™ 4079 oder Parofluor™ V8545-75
K2035	Dichtungen aus Kalrez™ 2035
FPM	Dichtungen aus FPM, z.B. Viton™
FEP	Dichtungen FEP-ummanteltes Viton
K6230	Dichtungen aus Kalrez™ 6230
K6375	Dichtungen aus Kalrez™ 6375
FEPS	Dichtungen FEP-ummanteltes Silikon (FEP/MVQ)

- Baureihe WS

LPTFE	Stab und Flanschsteller aus leitfähigem PTFE
PTFE	Stab und Flanschsteller aus PTFE
SS PTFE	Flansch aus Edelstahl, Stab aus PTFE, Dichtung aus FFKM auch für Version „LP-Hornantenne“
SS PP	Flansch aus Edelstahl, Stab aus PP, Dichtung aus FPM (Viton™)

(3)	<i>Einsatzbereich, Gerätegruppe II</i> <i>(explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe, Nebel)</i>
1G	Geräteklasse 1, Einsatz in Zone 0 (Ausführungen V96, sowie Wave-Stick LPTFE oder PTFE mit Metaglas)
2G	Geräteklasse 2, Einsatz in Zone 1 (Wave-Stick PP oder PTFE ohne Metaglas)
(frei)	Ohne Ex-Zulassung (z.B. LP-Ausführung)

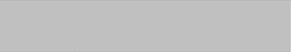
Grenzen der Temperatur am Flansch:

i

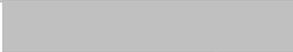
Ausführung	Minimale Flanshtemperatur		Maximale Flanshtemperatur	
	Standardausführung	Sonderausführ. Kennzeichnung „2.4610“ am Metaglasring	ohne Hochtemperatur-Distanzstück	mit Hochtemperatur-Distanzstück
V96 ... K2035	-20°C	---	+130°C	+210°C
V96 ... K4079	-20°C	---	+130°C	+250°C
V96 ... K6230 (FDA)	-20°C	---	+130°C	+250°C
V96 ... K6375	-20°C	---	+130°C	+250°C
V96 ... FPM	-20°C	---	+130°C	+200°C
V96 ... FEP	-15°C	---	+130°C	+200°C
V96 ... FEP S	-30°C	-60°C	+130°C	+200°C
WS LPTFE	-20°C	---	+130°C	+150°C
WS PTFE	-20°C	---	+130°C	+150°C
WS SS PTFE	-20°C	---	+130°C	+150°C
WS SS PP	-20°C	---	+100°C	+100°C
LP	-20°C	---	+130°C	---

9 Parameter-Checkliste

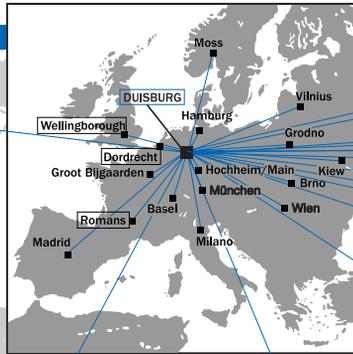
BM 702 Vers.:..... Gerätenr.....	
Mnpkt.	Geändert am : : :
Fct.	<u>Konfigurations-Parameter (Auszug)</u>
3.1.1	Tankhöhe : : :
3.1.2	Blockdistanz..... : : :
3.1.3	Antenne : : :
3.1.4	Antennen-Verlängerung : : :
3.1.5	Distanzstück..... : : :
3.1.6	Schwallrohr / Durchmesser : : :
3.1.7	Offset Referenz..... : : :
3.1.8	Offset Tankboden : : :
3.3.1	Stromausgang Funktion : : :
3.3.2	Stromausgang Bereich/Fehler : : :
3.3.3	Skalierung Strom Minimum..... : : :
3.5.2	Leerspektrum : : :
3.5.3	Zeitkonstante : : :
3.5.4	Nachlaufgeschwindigkeit : : :
3.5.5	Mehrfach Reflexionen (Ja/Nein) : : :
3.5.6	BD-Erkennung (Ja/Nein)..... : : :
3.5.7	Funktion FTB : : :
3.5.8	Epsilon-R : : :
3.5.9	Tanktyp : : :



NOTIZEN



NOTIZEN



KROHNE

Deutschland

Vertrieb Nord

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Bremer Str. 133
21073 Hamburg
TEL: (0 40) 76 73 34-0
FAX: (0 40) 76 73 34-12
e-mail: nord@krohne.de
PLZ: 10000 - 29999, 49000 - 49999

Vertrieb West-Mitte

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Ludwig-Krohne-Straße
47058 Duisburg
TEL: (02 03) 301 216
FAX: (02 03) 301 389
e-mail: west@krohne.de

PLZ: 0 - 9999, 30000 - 34999,
37000 - 48000, 50000 - 53999,
57000 - 59999, 98000 - 99999

Vertrieb Süd

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Landsberger Str. 392
81241 München
TEL: (0 89) 12 15 62-0
FAX: (0 89) 12 96 190
e-mail: sued@krohne.de
PLZ: 80000 - 89999,
90000 - 97999

Vertrieb Süd-West

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Rüdesheimer Str. 40
65239 Hochheim/Main
TEL: (0 61 46) 82 73-0
FAX: (0 61 46) 82 73 12
e-mail: rhein-main@krohne.de
PLZ: 35000 - 36999, 54000 - 56999,
60000 - 79999

Katalog

Messe- und Regeltechnik

TABLAR Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Straße
47058 Duisburg
TEL: (02 03) 305-880
FAX: (02 03) 305-8888
e-mail: kontakt@tablar.de
www.tablar.de

KROHNE Gesellschaften

Australien

KROHNE Australia Pty Ltd
Quantum Business Park
10/287 Victoria Rd
Rydalmere NSW 2116
TEL: +61 2 8846 1700
FAX: +61 2 8846 1755
e-mail: krohne@krohne.com.au

Belgien

KROHNE Belgium N.V.
Brusselstraat 320
B-1702 Groot Bijgaarden
TEL: +32(0)2-4 66 00 10
FAX: +32(0)2-4 66 08 00
e-mail: krohne@krohne.be

Brasilien

KROHNE Conaut
Controles Automaticos Ltda.
Estrada Das Aguas Espraiadas, 230 C.P.56
06835 - 080 EMBU - SP
TEL: +55(0)11-4785-2700
FAX: +55(0)11-4785-2768
e-mail: conaut@conaut.com.br

China

KROHNE Measurement Instruments
(Shanghai) Co. Ltd., (KMIC)
Room 1501, Tower A
City Centre of Shanghai
100 Zun Yi Road
Shanghai 200051
FAX: +86 21 6237 2770
TEL: +86 21 6237 2771
Cellphone: +86 (0) 139 01954185
e-mail: info@krohne-asia.com

Frankreich

KROHNE S.A.S.
Les Ors
BP 98
F-26103 ROMANS Cedex
TEL: +33(0)4-75 05 44 00
FAX: +33(0)4-75 05 00 48
e-mail: info@krohne.fr

Großbritannien

KROHNE Ltd.
Rutherford Drive
Park Farm Industrial Estate
Wellingtonborough,
Northants NN8 6AE, UK
TEL: +44(0)19 33-408 500
FAX: +44(0)19 33-408 501
e-mail: info@krohne.co.uk

GUS

Kanex KROHNE Engineering AG
Business-Centre Planeta, Office 403
ul. Manižtskaja 3
109147 Moscow/Russia
TEL: +7(0)095-9117165
FAX: +7(0)095-9117231
e-mail: krohne@dol.ru

Indien

KROHNE Marshall Ltd.
A-34/35, M.I.D.C.
Industrial Area, H-Block,
Pimpri Poona 411018
TEL: +91(0)202-7442020
FAX: +91(0)202-7442020
e-mail: pcu@nil.net

Iran

KROHNE Liaison Office
North Sohrvardi Ave.
26, Sarmad St., Apt. #9
Tehran 15539
TEL: ++98-21-874-5973
FAX: ++98-21-850-1268
e-mail: krohne@krohneiran.com

Italien

KROHNE Italia Srl.
Via V. Monti 75
I-20145 Milano
TEL: +39(0)2-4 30 06 61
FAX: +39(0)2-43 00 66 66
e-mail: info@krohne.it

Korea

KROHNE Korea
Room 508 Mwon Bldg
43 Yoido-Dong
Youngdeunggo-Ku
Seoul, Korea
TEL: 00-82-2-780-1743
FAX: 00-82-2-780-1749
e-mail: krohnekorea@krohnekorea.com

Niederlande

KROHNE Altometer
Kerkeplaat 12
NL-3313 LC Dordrecht
TEL: +31(0)78-6306300
FAX: +31(0)78-6306390
e-mail: postmaster@krohne-altometer.nl

KROHNE Nederland B.V.

Kerkeplaat 14
NL-3313 LC Dordrecht
TEL: +31(0)78-6306200
FAX: +31(0)78-6306405
Service Direkt: +31(0)78-6306222
e-mail: info@krohne.nl

Norwegen

KROHNE Instrumentation A.S.
Ekholtveien 114
NO-1526 Moss
P.O. Box 2178, NO-1521 Moss
TEL: +47(0)69-264860
FAX: +47(0)69-267333
e-mail: postmaster@krohne.no
Internet: www.krohne.no

Österreich

KROHNE Austria Ges.m.b.H.
Modectcenterstraße 14
A-1030 Wien
TEL: +43(0)1/203 45 32
FAX: +43(0)1/203 47 78
e-mail: info@krohne.at

Schweiz

KROHNE AG
Uferstr. 90
CH-4019 Basel
TEL: +41(0)61-638 30 30
FAX: +41(0)61-638 30 40
e-mail: info@krohne.ch

Singapur

Tokyo Keiso - KROHNE Pte. Ltd.
27 Kian Teck Drive Jurong
Singapore 628844
Singapore
TEL: ++65-62-64-3378
FAX: ++65-62-65-3382

Spanien

I.I. KROHNE Iberia, S.r.l.
Poligono Industrial Nilo
Calle Brasil, n.º 5
E-28806 Alcañá de Henares - Madrid
TEL: +34(0)91-8 83 21 52
FAX: +34(0)91-8 83 48 54
e-mail: krohne@krohne.es

Südafrika

KROHNE Pty. Ltd.
163 New Road
Halfway House Ext. 13
Midrand
TEL: +27(0)11-315-2685
FAX: +27(0)11-805-0531
e-mail: midrand@krohne.co.za

Tschechische Republik

KROHNE CZ, spol. s r.o.
Soběšická 156
CZ-63800 Brno
TEL: +420 545 532 111
FAX: +420 545 220 093
e-mail: brno@krohne.cz

USA

KROHNE Inc.
7 Dearborn Road
Peabody, MA 01960
TEL: +1-978 535 - 6060
FAX: +1-978 535 - 1720
e-mail: info@krohne.com

Vertretungen Ausland

- Ägypten
- Algerien
- Argentinien
- Bulgarien
- Chile
- Dänemark
- Ecuador
- Elfenbeinküste
- Finnland
- Franz. Antillen
- Guinea
- Griechenland
- Hong Kong
- Indonesien
- Iran
- Irland
- Israel
- Japan
- Jordanien
- Jugoslawien
- Kamerun
- Kanada
- Kolumbien
- Kroatien
- Kuwait
- Marokko
- Mauntius
- Mexiko
- Neuseeland
- Pakistan
- Peru
- Polen
- Portugal
- Saudi Arabien
- Schweden
- Senegal
- Slowakei
- Slowenien
- Taiwan (Formosa)
- Thailand
- Türkei
- Tunesien
- Ungarn
- Venezuela

Andere Länder:

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Ludwig-Krohne-Str.
D-47058 Duisburg
TEL: +49(0)203-301 309
FAX: +49(0)203-301 389
e-mail: export@krohne.de