

Kurzanleitung

Level-Radar BM 70 A



Schwebekörper-Durchflussmesser
Wirbelfrequenz-Durchflussmesser
Durchflusskontrollgeräte
Magnetisch-Induktive Durchflussmesser
Ultraschall-Durchflussmesser
Masse-Durchflussmesser
Füllstand-Messgeräte
Kommunikationstechnik
Engineering-Systeme & -Lösungen

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
1	Transport und Lagerung
2	Montage
2.1	Zusammenbau vor Ort
2.2	Mechanische Installation
3	Elektrischer Anschluss
4	Parametrierung
5	Wartung, Fehlerbehandlung
6	Sicherheitshinweise
7	Technische Daten
8	Checkliste Parameter

Produkthaftung und Garantie:

Das Füllstandmessgerät BM 70 A dient ausschließlich zur Füllstand-, Abstand-, Volumen- und Reflexionsmessung von Flüssigkeiten, Pasten, Schlämmen, Schüttgütern und festen Körpern.

Das Füllstandmessgerät BM 70 A 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 Kapitel 5.

Lieferumfang:

Zum Lieferumfang gehören in der bestellten Ausführung:

- Messumformer verschraubt mit Hohlleiterfenster und Antenne; Option: Antennenverlängerung, Sonnenschutzdach (jeweils mit Befestigungsmaterial)
- Abschirmmaterial mit Spannband
- Gerätedokumentation (Montage- und Betriebsanleitung) und Bedienungskarte, sowie diese Kurzanleitung
- Protokoll über die werkseitige Einstellung des Messumformers
- Zulassungsunterlagen, soweit nicht in der Gerätedokumentation abgedruckt
- Magnetstift für die Bedienung
- Schlüssel für die Deckel

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

1 Transport und Lagerung

Sicherheits-Hinweise zum Tragen

Achtung, das Gerät hat ein Gewicht von ca. 16 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 70 A keinen starken Stößen oder Schlägen ausgesetzt werden!

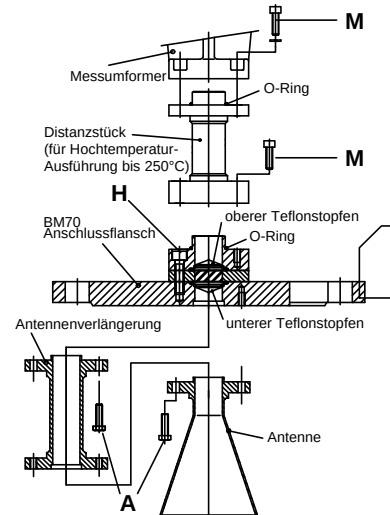
Bei der Lagerung der Ausführung "Wave-Stick" ist darauf zu achten, dass das Gerät nicht seitlich auf dem Kunststoffstab liegt, da sich der Stab ansonsten verbiegen kann.

2 Montage

2.1 Zusammenbau vor Ort

Die meisten BM 70 A 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.

- Für den evtl. notwendigen Zusammenbau der BM 70 A vor Ort, sind alle Teile im Lieferumfang enthalten (Schraubenbolzen, Unterlegscheiben etc.).
- Hohlleiterfenster (Flanschbau) oder Distanzstück, falls lose geliefert, mit der BM 70 A 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 70 A!
- Antenne und Antennenverlängerung verschrauben, Anzugsmoment für die 3 Schraubenbolzen **A** max. 8 Nm ~ 0,8 kpm.
- Die Schrauben **H** dürfen nicht gelöst werden !



2.2 Mechanische Installation

Ex-Hinweise

- Das Gerät BM 70 A-Ex ist nach **Europa Norm** zugelassen zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 0, 1 und 2 (Wave-Stick: Zonen 1, 2 nach PTB, Zone 0 nach SEV).
- Das Gerät BM 70 A-Ex besitzt weiterhin eine Zulassung für **Staubbereiche** der Zonen 10 und 11 (nicht für Wave-Stick).
- Die Hinweise auf dem **Typenschild** und die Bestimmungen in den **Zulassungen** sind zu beachten.

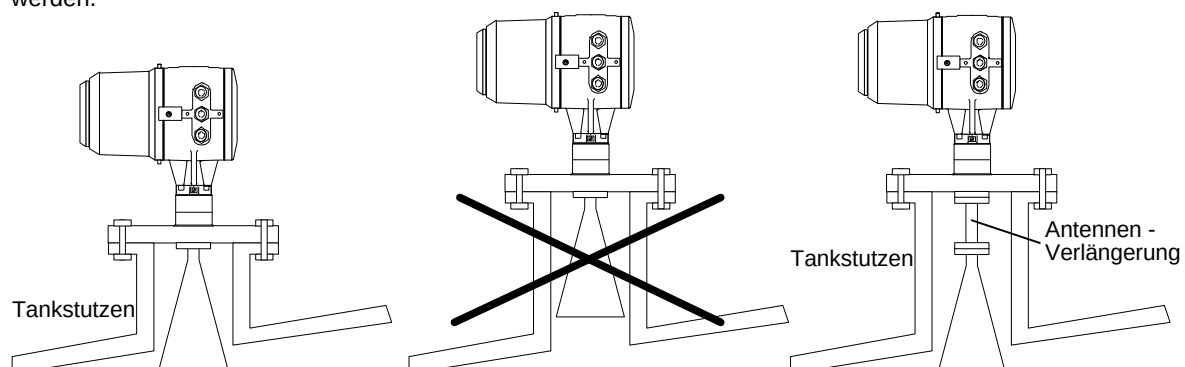
Sicherheitshinweise

- **Oberflächentemperatur:** Das Gehäuse des Messumformers kann bei extremen Umgebungsbedingungen Temperaturen von mehr als 70°C annehmen!
- Prüfen Sie die **Werkstoffverträglichkeit:** Antenne, Verlängerung, Flansch, Dichtungen, sowie PTFE (in allen Ausführungen enthalten) gegenüber dem Messstoff!

Montage auf dem Behälterstutzen

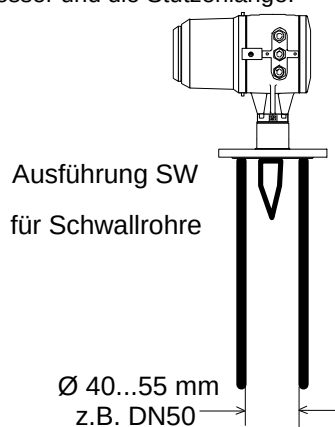
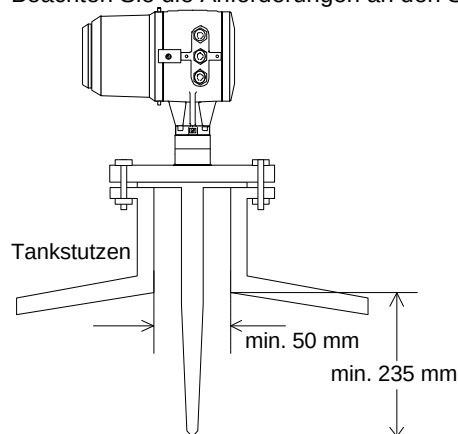
a) Geräte mit Hornantenne:

Die Antenne sollte aus dem Stutzen herausragen. Gegebenenfalls kann eine Antennenverlängerung eingefügt werden.



b) Wave-Stick

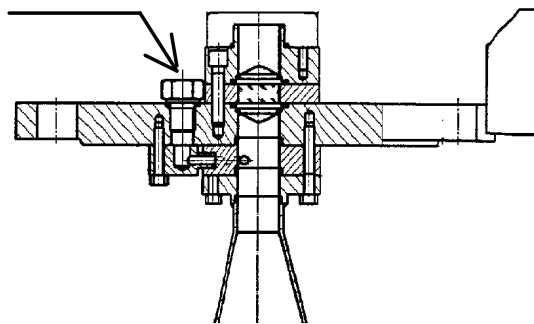
Beachten Sie die Anforderungen an den Stützendurchmesser und die Stützenlänge:



c) Spülvorrichtung

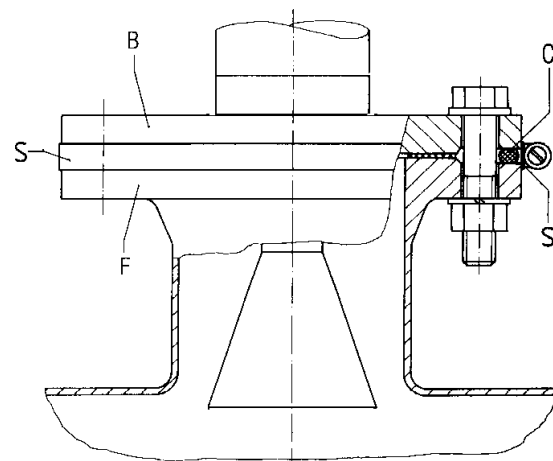
Verschlusssschraube 1/4" R entfernen und Rohrverschraubung, z.B. Ermeto 1/4" R eindrehen.

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



Endgültige Montage auf dem Behälter

- Beim Aufsetzen der BM 70 A auf den Flansch des Behälteranschlusstutzens Dichtung nicht vergessen. BM 70 A und Dichtung ausrichten, Schraubenbolzen mit Muttern (von Hand) schwach festdrehen.
- **Abschirmband C*** zwischen Behälter- und BM 70 A - 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 70
S* = Spannband F = Behälterflansch

3 Elektrischer Anschluss

Zum Öffnen des Anschlussraums des Messumformers lösen Sie zunächst mit einem Innensechskantschlüssel (SW 4) den Sicherungsverschluss und drehen dann den Deckel mit dem beigelegten Speziälschlüssel gegen den Uhrzeigersinn.

Hilfsenergie-Varianten

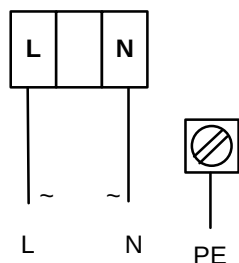
Variante	Spannungsbereich	Empfohlene Leitungsabsicherung
24 V DCAC	18-31.2 V DC <i>oder</i> 18-26.4 V AC	min. T 2 A
115/230 V AC	<i>umschaltbar zwischen:</i> 85-127 V AC bzw. 170-254 V AC	115 V AC: min. T 0.5 A 230 V AC: min. T 0.25 A

Signalausgangs-Varianten

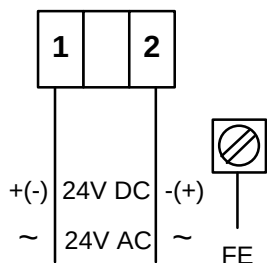
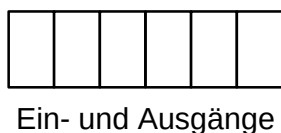
Variante	Bemerkungen
Ex-e Stromausgang HART®	Ex-e; mit Schaltausgang u. Digitaleing.
Ex-i Stromausgang HART®	eigensicher; passiv
Stromausgang	Ex-e; nicht kommunikationsfähig
RS 485 + Stromausgang	BM70-Protokoll oder ModBus-RTU; Ex-e
PROFIBUS DP	RS485-Schnittstelle; Ex-e; siehe Zusatzanleitung
PROFIBUS-PA	eigensicher; siehe Zusatzanleitung

Anschlussbelegung

Hilfsenergie:



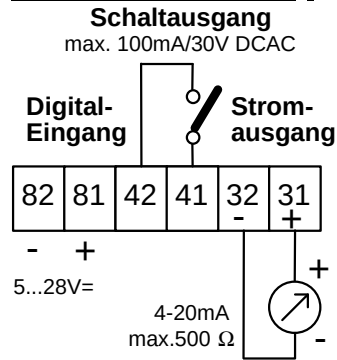
Verbindungen für 115/230 V AC



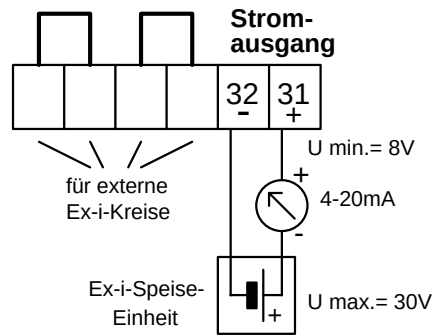
Verbindungen für 24 V DC/AC (Polarität beliebig). Der Anschluss einer Funktionserde FE ist nicht zwingend erforderlich.



Ex-e Stromausgang HART®:

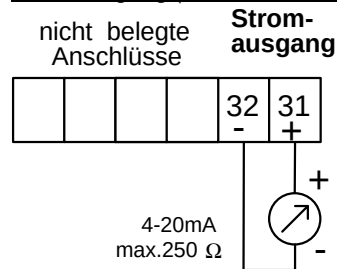


Ex-i-Stromausgang HART®:

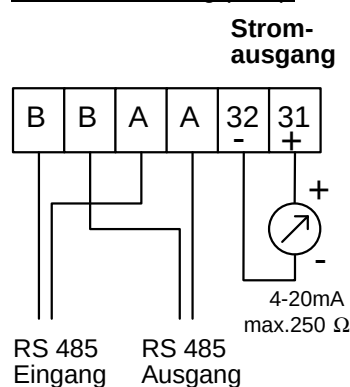


Die 4 weiteren Anschlussklemmen können zum Durchschleifen externer eigensicherer Stromkreise benutzt werden.

Stromausgang (nicht kommunikationsfähig):



RS485-Ausführung (Ex-e):



Schutzklasse

Das Füllstandmessgerät BM 70 A ist für die **Schutzklasse 1** gemäß VDE 0106 Teil 1 ausgelegt.

Allstrom-Versorgung 24 V DCAC

Beim Anschluss an eine Hilfsenergie „**Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung**“ nach VDE 0100, Teil 410 (SELV bzw. PELV) ist der Anschluss eines Schutzleiters (PE) nicht erforderlich.

Wechselstrom-Versorgung 115/230 V AC

Anschluss an eine Hilfsenergie mit **berührunggefährlicher Spannung**: Sofern aufgrund der vorliegenden Schutzmaßnahmen nach VDE 0100 ein **Schutzleiter PE** vorgeschrieben ist, **muss** er an die separate Bügelklemme im Anschlussraum des Messumformers angeschlossen werden.

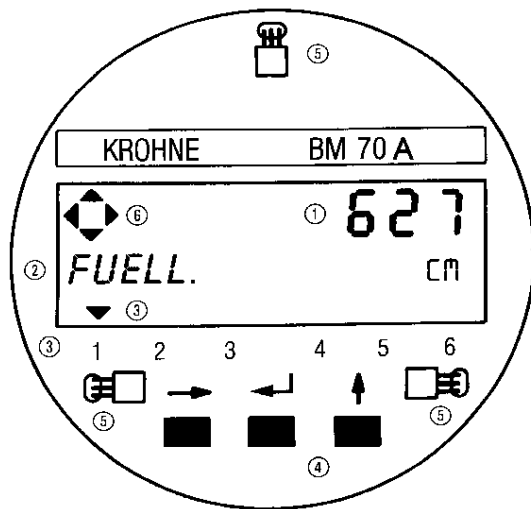
Potentialausgleich

Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen **muss** unabhängig von der Art der Hilfsenergie das Gerät BM 70 A-Ex nach VDE 0165 in den **Potentialausgleich PA** einbezogen werden! Sofern der Anschluss des PA über einen separaten Leiter erfolgt, muss dieser an die äußere Bügelklemme am „Hals“ der BM 70 A-Ex angeschlossen werden! Eine Aufhebung des Potentialausgleichs ist nur im **spannungslosen Zustand** des Gerätes zulässig.

Bemessungstemperatur der Anschlusskabel: siehe Kapitel 6.

4 Parametrierung

Lokale Anzeige



- (1) Numerische Messwert-Anzeige
- (2) Alphanumerische Anzeige der Funktion/Einheit
- (3) 6 Marker zur Anzeige des Messstatus
- (4) 3 Tasten zur Konfiguration und Fehlerabfrage
- (5) Magnetsensoren zur Bedienung durch das geschlossene Gehäuse (Funktion wie 3 Tasten)
- (6) Kompassfeld, signalisiert das Betätigen einer Taste

Funktion der Tasten

Bedienung über die Tasten: Aus Gründen der elektrischen Sicherheit ist eine Bedienung der Tasten (unter der Anzeige, bei geöffnetem Gehäuse) nur für Service- und Reparaturarbeiten von Fachpersonal zulässig, **auf keinen Fall jedoch, wenn Explosionsgefahr besteht!**

Die Bedienung kann mit Hilfe des mitgelieferten Magnetstifts ohne Öffnen des Gehäuses erfolgen. Besonders komfortabel ist jedoch die Parametrierung mit dem PC-Programm PC-CAT (Sonderzubehör), das eine Eingabe über Masken am Computer ermöglicht, siehe PC-CAT Bedienungsanleitung.

- (Cursor-Taste):
 - Anwahl des Konfigurationsmenüs,
 - verzweigt das Menü in die nächst niedrigere Ebene,
 - verschiebt den Cursor* nach rechts zur nächsten Spalte.
- ↑ (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 oder Auswahlpunktes an der entsprechenden Stelle signalisiert.

Beschreibung der Funktionen

Die folgende Tabelle beschreibt übersichtlich alle einstellbaren Parameter des Konfigurationsmenüs. Danach folgen genauere Erläuterungen einiger Funktionen und ein Konfigurationsbeispiel.

Konfigurations Menü (Version 3.00-3.03)

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 2 mA/4 mA/6 mA/... ... 20 mA/22 mA	Ausgabe des gewählten Werts auf dem Stromausgang. Mit Sicherheitsabfrage.
2.3 SCHALTAUSG.		
2.3.1 TEST S	Auswahl AUF/ZU	Schaltkontakt aus-/einschalten. Mit Sicherheitsabfrage.
2.4 FIRMWARE		
2.4.1 MASTER	Anzeige	Anzeige der Master-Firmware Version
2.4.2 ANZEIGE	Anzeige	Anzeige der Anzeige-Firmware Version
3.0 INSTALL.		
3.1 BASIS.PARAM		
3.1.1 TANKHOEHE	Auswahl Einheit m/cm/mm/ inch/Ft Eingabe 0.00 [m] ... max. Tankhöhe	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.
3.1.4 ANT.-VERL.	Eingabe 0.00 [m] ... Tankhöhe	Eingabe der Länge der Antennen-Verlängerung.
3.1.5 DIST.STK.	Eingabe 0 ... 2000 [mm]	Eingabe der Länge des Distanzstücks oberhalb des Flansches
3.1.6 SCHWALLR.	Auswahl NEIN / JA Bei „JA“: Eingabe 25 ... 200 [mm]	Auswahl: ohne oder mit Schwallrohr. Mit Schwallrohr: Innendurchmesser in [mm] eingeben
3.1.7 REF.OFFSET	Eingabe -10.00...0...+10.00 [m]	Referenz Offset (Sonderfunktion).
3.1.8 TKB.OFFSET	Eingabe -100.00...0...+100.00 [m]	Tankboden Offset (Sonderfunktion).
3.2 ANZEIGE		
3.2.1 FKT.ANZEIGE	Auswahl FUELLSTAND ABSTAND KONVERSION REFLEXION	Auswahl der Funktion der Anzeige (Anzuzeigender Wert).
3.2.2 EINH.LAENGE	Auswahl m/cm/mm/ inch/Ft/ PROZENT/BARGRAPH	Auswahl der Einheit des anzuzeigenden Längen-Wertes (nur für Füllstand und Abstand).
3.2.3 EINH. KONV.	Auswahl m3/(Liter)/US Gal/ GB Gal/Ft3/bbl/PROZENT/ BARGRAPH/FREIE EINH.	Auswahl der Einheit des anzuzeigenden Konversions-Werts („Volumentabelle“). (siehe Erläuterungen)
3.2.4 FREIE EINH.	Text-Eingabe 10 Zeichen	Eingabe der frei definierbaren Einheit für die Konversions-Tabelle
3.2.5 ERROR MELD.	Auswahl NEIN/JA	Auswahl, ob Fehlermeldungen auf der Anzeige angezeigt werden sollen.

Funktion (Fct.)	Eingabebereich	Beschreibung
3.3 SIGN. AUSG.		
3.3.1 FUNKTION I	Auswahl AUS/ FUELLSTAND / ABSTAND/KONVERSION/ REFLEXION/SCHALTAUSG.	Auswahl der Funktion des Stromausgangs
3.3.2 BEREICH I	Auswahl 4-20mA 4-20mA/E2 4-20mA/E22	Auswahl des Bereichs/Fehlerstatus für den Stromausgang.
3.3.3 SKAL. 4mA	Eingabe -200.00 ... +200.00 [m] 0.00 ... 99999.99 [m ³] 0 ... 100 [Refl.]	Eingabe des Messbereichsanfangswertes für den Stromausgang (4 mA). (siehe Erläuterungen)
3.3.4 SKAL. 20mA	Eingabe -200.00 ... +200.00 [m] 0.00 ... 99999.99 [m ³] 0 ... 100 [Refl.]	Eingabe des Messbereichsendwertes für den Stromausgang (20 mA). (siehe Erläuterungen)
3.3.5 BAUDRATE	Auswahl 1200 Bd./2400 Bd./ 19200 Bd. /38400 Bd.	Auswahl der Baudrate für die Kommunikations Schnittstelle (nur mit RS485).
3.3.6 ADRESSE	Eingabe 0 ... 255	Eingabe der Geräte-Adresse.
3.3.7 PROTOKOLL	Auswahl HART /KROHNE-PC/MODBUS	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 Anzeige.
3.4.2 EING.CODE 1	Auswahl NEIN /JA	Ein-/Ausschalten der Zugangssperre
3.4.3 CODE 1	Codeeingabe (RRREEUUU)	Eingabe des Eingangscodes.
3.4.4 MESSSTELLE	Text-Eingabe (10 Zeichen)	Eingabe einer Gerätekennzeichnung.
3.5 APPLIKAT.		
3.5.1 AUTO TANKH.	Sonderfunktion	Automatische Ermittlung der Tankhöhe (siehe Erläuterungen).
3.5.2 LEERSPEKTR.	Auswahl AUS/ EIN / AUFNAHME	Aufnahme des Profils des leeren Tanks (Leerspektrum) (siehe 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 (Sonderfunktion).
3.5.8 EPSILON R	Eingabe 1.1000 ... 8.0000	Eingabe der Dielektrizitätszahl des Mediums. (nur für Fkt. 3.5.7)
3.5.9 TANKTYP	Auswahl LAGERTANK / PROZESS-TK. / RUEHRWERK	Auswahl des Tank-Typs
3.6 SCHALTAUSG.		
3.6.1 FUNKTION S	Auswahl AUS/ FUELLSTAND/ABSTAND/ KONVERSION/REFLEXION/ ERROR AUF /ERROR ZU	Auswahl der Funktion des Schaltausgangs.
3.6.2 TYP S	Auswahl HOCH /TIEF	Auswahl des Grenzwert-Typs für den Schaltausgang
3.6.3 SCHWELLE	Wert -200.00 ... +200.00 [m] 0.00 ... 99999.99 [m ³] 0 ... 100 [Refl.]	Eingabe der Schaltschwelle für den Schaltkontakt
3.6.4 HYSTERESE	Wert 0.00 [m] ... Tankhöhe 0.00 ... 99999.99 [m ³] 0 ... 100 [Refl.]	Eingabe der Hysterese für den Schaltkontakt.

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

Erläuterungen

Tankhöhe

Die Behälter-(Tank-)Höhe (**Fct. 3.1.1**) bei der BM 70 A 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 70 A auftreten 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 70 A 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!

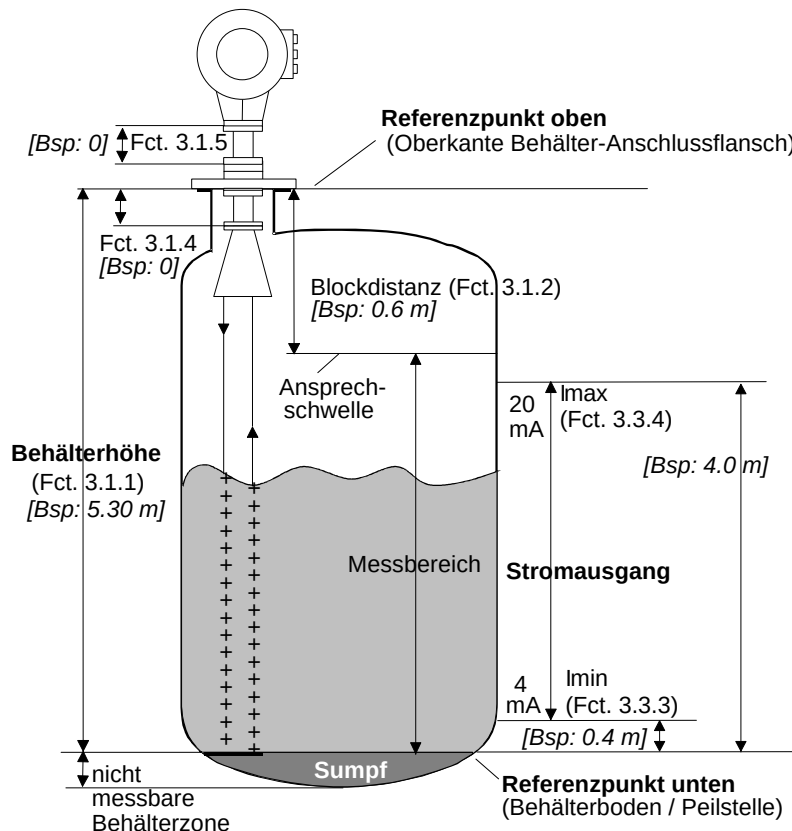
Blockdistanz

Mit der Funktion „Blockdistanz“ (**Fct. 3.1.2**) wird eine Zone unterhalb des oberen Referenzpunktes festgelegt, in der keine Messung erfolgen soll. Der Wert sollte mindestens 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 (Ansprechschwelle) 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 = 4mA ; **Fct. 3.3.4**: Füllstand 2 = 20mA) sollte nach Möglichkeit innerhalb des Messbereichs (unterer Referenzpunkt bis Ansprechschwelle) liegen.



Leerspektrum

Damit die BM 70 A 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 sollte der Behälter vollständig leer sein 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.

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 70 A 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 Maximalwerte werden bei der Aufnahme des Leerspektrums berücksichtigt; vorteilhaft z.B. bei „schwierigen“ Rührwerken.)
- 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 Bereich 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 Abstand einzuhalten.

Anschließend ↵ Taste drücken, die Aufnahme des Leerspektrums beginnt. Von „1000“ beginnend wird bis „0“ auf der Anzeige rückwärts gezählt. Auf der Anzeige blinkt WARTEN. Nach ca. 1,5 Minuten Dauer erscheint FERTIG. ↵ Taste 5 mal drücken, das aufgenommene Leerspektrum ist gespeichert und wird bei der Messung berücksichtigt.

Konversionstabelle/Volumentabelle

In der BM 70 A 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.

Parametrierungs-Ablauf (Beispiel)

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

Vorgang	zu betätigende Tasten	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"	→ 9x ↑ → 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 → 9x ↑ → 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. 2 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

Ex-Hinweise

- Im Rahmen der für Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen geforderten Kontrollen zur Erhaltung des ordnungsgemäßen Zustandes sollte eine regelmäßige **Sichtprüfung** der „Druckfesten Kapselung“ (großer Deckel am Messumformer) auf äußere Beschädigung bzw. Korrosion erfolgen.
- Vor **Öffnen** der „**Druckfesten Kapselung**“ (z.B. zur Sichtprüfung des Innenraums oder für Reparaturarbeiten) oder des **Anschlussraums** (z.B. zum Anschluss oder Abklemmen von Leitungen) oder **Austausch des Messumformers** (Gerätekopf) ist im Ex-Bereich sicherzustellen:
 - dass das Gerät BM 70 A Level-Radar spannungslos ist und danach die vorgeschriebene Wartezeit von 10 Minuten eingehalten wurde,
 - oder dass keine Explosionsgefahr besteht (Feuererlaubnisschein!).

Austausch des Messumformers

Vor Beginn der Arbeit Parametrierung der BM 70 A notieren und Hilfsenergie abschalten!

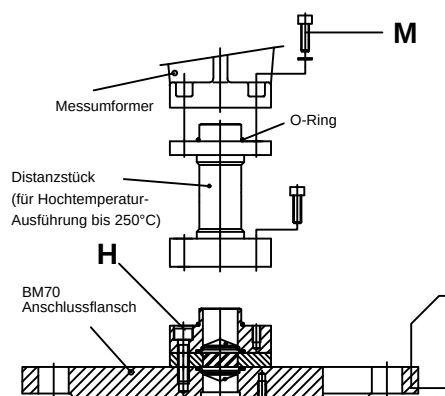
- 1 Sicherungsverschluss am Anschlussraum mit Innensechskantschlüssel (SW 4) lösen und Deckel vom Anschlussraum mit dem Spezialschlüssel abdrehen. Wenn vorhanden, ist vorher das Sonnendach (Option) abzuschrauben.
- 2 Im Anschlussraum alle Leitungen von den Anschlussklemmen abklemmen.
- 3 Die 4 Innensechskantschrauben 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 70 A Flansch verbinden, dürfen bei druckbeaufschlagten Behältern nicht gelöst werden!
LEBENSGEFAHR!

- 4 Neuen BM 70 A Messumformer montieren.
- 5 Hilfsenergie-Spannung kontrollieren (Geräteschild).
- 6 Im Anschlussraum alle Leitungen nach Kapitel 3 wieder anklemmen.
- 7 Anhand des beiliegenden Einstellprotokolls prüfen, ob die ab Werk eingestellten Parameter für Ihre Applikation zutreffen. Ansonsten neu einstellen.
- 8 Anschließend ist eine Aufnahme des Leerspektrums erforderlich, s. Kapitel 4.

Achtung: Die Gewinde der Deckel von Anschlussraum und Elektronikteil müssen immer eingefettet sein!



Zurücksenden eines Gerätes

Geräte, die mit giftigen, ätzenden, brennbaren oder wassergefährdenden Stoffen in Kontakt gekommen sind, dürfen nur dann zurückgesendet werden, wenn eine Bestätigung der Gefahrfreiheit beiliegt. Der Rücksender ist verpflichtet, zu prüfen und sicherzustellen, dass alle Hohlräume des Gerätes frei von diesen gefährlichen Stoffen sind.

Fehleranzeige während der Messung

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 70 A unmöglich.

6 Sicherheitshinweise

Bemessungswerte für die Isolation

Die Isolation von Füllstandmessgeräten Typ BM 70 A ist nach VDE 0110/01.89, entsprechend IEC 664 bemessen. Dabei sind folgende Bemessungsgrößen berücksichtigt:

- Überspannungskategorie für den Netzstromkreis: III
- Überspannungskategorie für den Ausgangsstromkreis: II
- Verschmutzungsgrad der Isolierungen: 2 (Geräte-Inneres)

Vorrichtung zur Trennung

Füllstandmessgeräte Typ BM 70 A besitzen keine Vorrichtung zum Schalten bzw. Trennen.

Ex-HINWEISE

• Zündschutzarten im BM 70 A Anschlussraum:

Erhöhte Sicherheit „e“ für Signalausgang und Hilfsenergie

Option: Eigensicherheit „i“ für den Signalausgang und Erhöhte Sicherheit „e“ für die Hilfsenergie

Sonderausführung: Druckfeste Kapselung „d“ für den Anschlussraum

- Bei der **Montage, Demontage** oder **elektrischem Anschluss** im Ex-Bereich sind die einschlägigen Installations- und Errichtungsbestimmungen, z.B. der VDE 0165, zu befolgen.
- Vor dem elektrischen Anschluss sicherstellen, dass alle zur BM 70 A-Ex führenden Leitungen **spannungsfrei** sind!
- In der Ausführung BM 70 A mit eigensicherem Stromausgang dürfen an die **blau** gekennzeichneten Anschlussklemmen nur bescheinigte **eigensichere** Betriebsmittel angeschlossen werden, auch wenn das Gerät nicht im explosionsgefährdeten Bereich betrieben wird!

Bemessungstemperatur der Anschlusskabel:

Die Bemessungstemperatur der Anschlusskabel ist abhängig vom Höchstwert der Flanschttemperatur.

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

7 Technische Daten (Auszug)

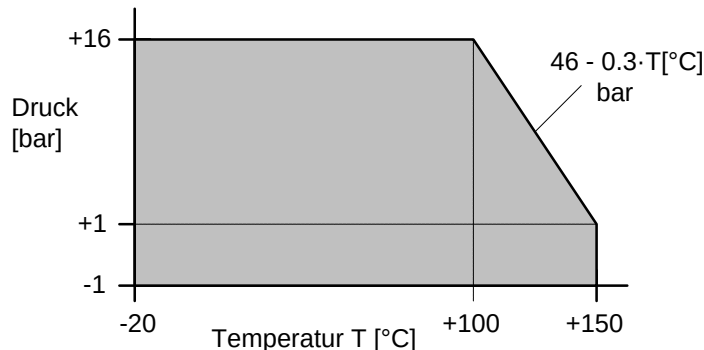
Behälterhöhe (Messbereich)	0.5 bis 40 m (Wave-Stick bis 20 m); größere auf Anfrage
Messgenauigkeit (Abstand)	Standard: ab 1m: ± 1 cm / ab 3.3m: $\pm 0.3\%$ BM 70 A Precision: ab 1m: ± 5 mm / ab 5m: $\pm 0.1\%$
Messwertauflösung	1 mm
Füllstandänderung	max. 10 m/min (Nachlaufgeschwindigkeit)
Anschlussflansche	
Hornantenne/Wave-Guide	DIN 2501 DN 50 bis DN 200 / PN 6 bis PN 64 und höher; Form C nach DIN 2526 oder andere
Wave-Stick	ANSI B16.5 2" bis 8", Klasse 150 lbs oder 300 lbs, RF nur DN 50...150 bzw. ANSI 2"...6", Milchröhr DIN11851 DN50/65/80, Triclamp 2/3/4", SMS 51/63/76mm
Betriebsüberdruck	-1 bar (Vakuum) bis max. 64 bar, abhängig von Ausführung und Flanschdruckstufe; Sonderausführungen > 64 bar auf Anfrage

Flanschsystem mit Hornantenne oder Wave-Guide:

Anschlussnennweite		Flanschennendruck			
DN	Zoll	PN 16	PN 25	PN 40	PN 64
80	3"	16 bar	---	40 bar	64 bar
100	4"	16 bar	---	38 bar	55 bar
150	6"	16 bar	---	34 bar	47 bar
200	8"	16 bar	25 bar	32 bar	45 bar

Wave-Stick:

max. 16 bar, temperaturabhängig:



Betriebstemperatur am Flansch	Basisausführung: - 30 ... + 130 °C Hochtemperaturausführung, (FFKM): - 30 ... + 250 °C Kalrez 2035: max. +210°C Viton oder FEP-ummantelt: max. +200°C Wave-Stick: -20 ... + 150°C, druckabhängig
Sicherheitstechnische Grenze	(FFKM): + 280 °C
Produkttemperatur	unbegrenzt, solange Umgebungstemperatur und Flanschtemperatur innerhalb der spezifizierten Grenzen
Umgebungstemperatur (T_{amb}):	am Messumformer - 20 ... + 55 °C

Hilfsenergie	
24 V DCAC	18-31.2 V DC oder 18-26.4 V AC (45-66 Hz)
115/230 V AC	85-127 V AC bzw. 170-254 V AC (45-66 Hz)
Leistungsaufnahme (typ.)	ca. 8 W; AC ca. 20 VA
Mikrowellen	
Messprinzip	FMCW Radar
Frequenzbereich	X-Band 8.5-9.9 GHz
Abstrahlwinkel der Antenne	Typ 3: $\pm 8^\circ$ Typ 4: $\pm 6^\circ$ Wave-Stick: $\pm 9^\circ$
Ex-e Stromausgang HART[®] (aktiv)	
Strom	4-20 mA; ohne oder mit Fehlermeldung 2 mA oder 22 mA
Genauigkeit und Linearität	0.05 %
Bürde	$\leq 500 \text{ Ohm}$
Digitale Kommunikation	HART [®] (Punkt-zu-Punkt)
Schaltausgang (passiv)	
(nur in Verbindung mit Ex-e Stromausgang HART [®])	
Kontaktart	1 Schließer (elektronisch)
Kontaktbelastung	max. 30 V = / 30 V ~ ; 100 mA
Digitaleingang	
(nur in Verbindung mit Ex-e Stromausgang HART [®])	
Externe Spannung	5 bis 28 V =
Innenwiderstand	$\geq 1 \text{ k}\Omega$
Ex-i Stromausgang HART[®] (passiv)	
Strom	4-20 mA; ohne oder mit Fehlermeldung 3.6 oder 22 mA
Genauigkeit und Linearität	0.05 %
Speisespannung	min. 8 V, max. 30 V
Digitale Kommunikation	HART [®] (Punkt-zu-Punkt oder Multidrop)
RS 485 - Schnittstelle	
Übertragungsrate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200 oder 38400 Baud
Protokolle	Krohne-Protokoll; ModBus RTU, HART [®]
Zusätzl. Stromausgang	4-20 mA aktiv (Bürde $\leq 250 \text{ }\Omega$)
Umgebungsbedingungen	
Klimaklasse	Einsatzorte mit direkter Freiluft-Klimaeinwirkung, Schärfegrad D1 gemäß EN 60654-1
Schutzart (Messumformer)	IP66 / IP67
Elektrischer Anschluss	
Kabeleinführungen:	3 x M25x1,5
Anschlussklemmen:	Leitungsquerschnitt 0.5-2.5 mm ² (eindrätig: max. 4 mm ²)
Bügelklemmen	(für PA und PE/FE) Leitungsquerschnitt max. 4 mm ²

8. CHECKLISTE PARAMETER BM 70 AVers.:Gerätenr.....

Mnpkt. Geändert am:::

Fct. Konfigurations-Parameter (Auszug)

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 .....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....
3.3.4	Skalierung Strom Maximum .....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....
3.3.5	Baudrate .....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....
3.3.6	Adresse .....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....
3.3.7	Protokoll .....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....
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 .....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....
3.6.1	Schaltausgang Funktion .....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....
3.6.2	Schaltausgang Grenzwert-Typ .....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....
3.6.3	Schaltausgang Schwelle .....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....
3.6.4	Schaltausgang Hysterese .....	:	.....	:	.....	:	.....	:	.....