

## Manuale di montaggio e funzionamento

# Livello-Radar BM 70 A / BM 70 P



Misuratori di portata magnetici

Flussimetri

Vortex

Misuratori di portata ad ultrasuoni

Misuratori di portata ponderale

**Misuratori di livello Radar**

Misuratori di livello TDR

Misuratori di livello meccanici

Misuratori di pressione e temperatura

Interruttori di portata e livello

Sistemi & Ingegneria

## Contenuti:

|   |           |   |           |
|---|-----------|---|-----------|
| Indicazioni generali di sicurezza.....            | 3         | 7.5 Scelta tipo e dimensione antenna.....   | 31        |
| Responsabilità e garanzia .....                   | 3         | 7.6 Materiali.....  | 32        |
| Componenti inclusi nella fornitura .....          | 3         | 7.7 Connessioni al processo.....  | 32        |
| Documentazione fornita.....                       | 3         | 7.8 Connessioni elettriche.....   | 33        |
| Software convertitore.....                        | 4         | 7.9 Interfaccia RS 485:impedenza.....   | 34        |
| Compatibilità tra PC-CAT e BM70x.....             | 5         | <b>8. Interfaccia utilizzatore .....</b>  | <b>35</b> |
| <b>1. Campo d'applicazione.....</b>               | <b>6</b>  | 8.1 Display locale .....  | 35        |
| <b>2. Modalità operativa e struttura .....</b>    | <b>6</b>  | 8.2 Funzione dei tasti .....  | 36        |
| 2.1 Principio di misura .....                     | 6         | 8.3 Logica programmazione operatore .....   | 37        |
| 2.2 Elaborazione misura.....                      | 7         | 8.4 Tabella di programmazione .....   | 39        |
| 2.3 Modularità.....                               | 7         | 8.5 Esempio di configurazione.....  | 42        |
| <b>3. Ingressi.....</b>                           | <b>8</b>  | 8.6 Descrizione funzioni.....   | 44        |
| 3.1 Variabili misurate .....                      | 8         | 8.7 Funzioni di controllo .....   | 55        |
| 3.2 Campo di misura .....                         | 8         | 8.8 Puntatori e messaggi d'errore durante<br>la misura .....                        | 56        |
| 3.3 Zona morta .....                              | 8         | 8.9 Messaggi di start-up.....   | 58        |
| 3.4 Superamento campo di misura .....             | 8         | 8.10 Guasti e sintomi durante l'avviamento<br>e la misura.....                      | 58        |
| <b>4. Uscite.....</b>                             | <b>9</b>  | 8.11 Calcolo del valore misurato.....   | 61        |
| 4.1 Opzioni .....                                 | 9         | 8.12 Programma PC-CAT per Windows .....   | 62        |
| 4.2 Uscita in corrente HART Ex-e .....            | 10        | <b>9. Alimentazione.....</b>  | <b>63</b> |
| 4.3 Uscita in corrente HART Ex-i .....            | 10        | 9.1 Opzioni, dati tecnici.....  | 63        |
| 4.4 Comunicazione HART .....                      | 11        | 9.2 Fusibili .....  | 63        |
| 4.5 Uscita in corrente.....                       | 11        | 9.3 Cambiamento della tensione operativa<br>e sostituzione dei fusibili.....        | 63        |
| 4.6 Interfaccia digitale RS 485 .....             | 11        | 9.4 Note sulla sicurezza .....  | 64        |
| 4.7 Segnale d'allarme.....                        | 13        | <b>10. Certificati e approvazioni .....</b>   | <b>66</b> |
| 4.8 Ingresso digitale .....                       | 13        | 10.1 Approvazioni per area pericolosa .....   | 66        |
| <b>5. Precisione di misura .....</b>              | <b>14</b> | 10.2 Altre certificazioni.....  | 66        |
| 5.1 Condizioni di riferimento .....               | 14        | 10.3 Antideflagranza in acc. ATEX .....   | 67        |
| 5.2 Errore di misura.....                         | 14        | 10.4 Licenza delle Telecomunicazioni Radio....                                      | 68        |
| 5.3 Ripetibilità .....                            | 15        | 10.5 Dichiarazione CE del costruttore .....   | 69        |
| 5.4 Risoluzione/isteresi.....                     | 15        | <b>11. Informazioni per ordine .....</b>  | <b>70</b> |
| 5.5 Tempo di recupero del transitorio.....        | 16        | <b>12. Standards, codici e direttive .....</b>                                      | <b>71</b> |
| 5.6 Regolazioni sulla deriva/caratteristica ..... | 16        | <b>13. Assicurazione di qualità.....</b>  | <b>71</b> |
| 5.7 Deriva nel lungo periodo .....                | 16        |   |           |
| 5.8 Effetto della temperatura ambientale .....    | 16        |   |           |
| <b>6. Condizioni operative .....</b>              | <b>17</b> | <b>ANNEX</b>  |           |
| 6.1 Condizioni d'installazione .....              | 17        | <b>Annex A: Dati tecnici .....</b>  | <b>72</b> |
| 6.2 Condizioni ambientali .....                   | 25        | <b>Annex B: Codici/Targhette .....</b>  | <b>74</b> |
| 6.3 Prodotto .....                                | 26        | <b>Annex C: Parti Ricambio .....</b>  | <b>77</b> |
| 6.4 Manutenzione .....                            | 27        | <b>Annex D: Dichiarazione controfirmata<br/>per la restituzione strumento .....</b> | <b>80</b> |
| <b>7. Design.....</b>                             | <b>28</b> | <b>Annex E: Tabella di configurazione .....</b>                                     | <b>81</b> |
| 7.1 Modelli .....                                 | 28        | <b>Annex F: Indice .....</b>  | <b>82</b> |
| 7.2 Dimensioni, pesi .....                        | 29        |   |           |
| 7.3 Sostituzione del convertitore .....           | 30        |   |           |
| 7.4 Assemblaggio .....                            | 30        |   |           |

## Indicazioni generali di sicurezza:

Per il trasporto: Attenzione, l'apparecchio pesa dai 16 kg ai 30 kg, e anche più a seconda della versione fornita. Per il trasporto sollevare l'apparecchio dall'alloggiamento a due mani e con particolare cura. Eventualmente utilizzare un sollevatore!  
Evitare allo strumento colpi, urti e cadute.

## Responsabilità e garanzia:

Lo scopo del trasmettitore di livello BM 70A/P consiste esclusivamente nel misurare il livello, la distanza, il volume e la riflessione di liquidi, paste, slurries, granulati e solidi.

Il trasmettitore di livello BM 70A/P non costituisce elemento di protezione contro il riempimento eccessivo come da WHG.

Per l'impiego in ambienti esplosivi si devono osservare particolari precauzioni, in accordo alle regolamentazioni ed ai codici per le aree pericolose.

La responsabilità relativa all'idoneità e all'utilizzo, conforme alla sua destinazione, del presente trasmettitore di livello è a carico dell'operatore.

Un'installazione ed un funzionamento impropri possono portare alla perdita di garanzia.

Inoltre valgono le condizioni generali di vendita, in accordo al contratto d'acquisto.

In caso di restituzione del trasmettitore di livello al produttore o fornitore, osservare le indicazioni dell'ANNEX D.

## Componenti inclusi nella fornitura

La fornitura comprende:

- Convertitore avvitato al gruppo flangia e all'antenna; in opzione possono essere inclusi anche l'estensione dell'antenna e la copertura per protezione solare (con materiale di fissaggio).
- Materiale di schermatura con espansore
- Manuale d'installazione e funzionamento con allegata la scheda con le funzioni di programmazione.
- Rapporto della configurazione del convertitore effettuata in stabilimento
- Certificati e documentazione
- Penna magnetica per la programmazione (solo per le versioni con display integrato)
- Chiave per coperchi

Il materiale necessario all'installazione (cacciaviti, guarnizione flange e cavi) non è fornito!

## Documentazione fornita

- Istruzioni sommarie: manualetto per l'installazione, la connessione, la configurazione con le informazioni di sicurezza in forma condensata ma sufficiente per la maggior parte delle applicazioni.
- Carta della configurazione: sommario del menù di configurazione e degli indici di anomalie
- Manuale di montaggio e funzionamento: manuale dettagliato contenente tutte le informazioni anche delle versioni speciali. Il manuale (questo manuale) è in accordo alle DIN V 19259 Std.
- Documenti & Certificati: ripropongono le istruzioni di installazione e di funzionamento

## Software Convertitore

### per il BM70A

| Introduzione<br>Mth/Yr | Versione  | Manuale       | Note  |
|------------------------|-----------|---------------|---|
| 06/97                  | 3.00PREnn | 06/97         | Versione Test   |
| 01/98                  | 3.00      | 11/97 – 11/00 | Versione definitiva. Errore con registrazione EMPTY SPECTRUM modello wave-stick; reset automatico con segnale molto debole  |
| 05/98                  | 3.01      | 11/97-11/00   | Eliminazione errore in V. 3.00; migliramento emptyspettro a fondo serbatoio   |
| 07/99                  | 3.02      | 05/98 – 11/00 | Implementazione Modbus; adattamento PROFIBUS; miglorie in PC_CAT; per le uscite IS si definisce 3,6 mA come valore minimo d'errore; miglorie con TBF mode; miglorie empty spectrum con altezza serbatoio > 15 metri |
| 11/99                  | 3.03      | 05/98 – 11/00 | Correzione bug: HOLD ON ERROR; adattamento HART al programma AMS; miglorie TBF; misura a zero se non viene individuata nessuna misura valida;   |

### per il BM70P

| Introduzione<br>Mth/Yr | Versione                            | Manuale       | Note  |
|------------------------|-------------------------------------|---------------|---|
| 05/98                  | 4.00PREnn<br>4.01PREnn<br>4.02PREnn | 05/98         | Versione Test   |
| 07/99                  | 4.02                                | 05/98 – 11/00 | Versione definitiva.  |
| 11/99                  | 4.03                                | 05/98-11/00   | Correzione bug: HOLD ON ERROR; adattamento HART al programma AMS; miglorie TBF; misura a zero se non viene individuata nessuna misura valida; |

## Compatibilità tra PC-CAT e BM70x

| Software <sup>(1)</sup>                 | Sistema Operativo           | BM70<br>BM70<br>nautic | BM70 A<br>BM 70 P                          | BM 700                              | BM 702             |
|---|-----------------------------|------------------------|--|-------------------------------------|--------------------|
| PC-CAT (DOS) 1.00                       | DOS ≥ 3.00                  | YES <sup>(2)</sup>     | NO   | NO                                  | NO                 |
| PC-CAT (DOS) 2.00 <sup>(4)</sup>        | DOS ≥ 3.00                  | YES <sup>(3)</sup>     | NO   | NO                                  | NO                 |
| PC-CAT (DOS) 2.10 / 2.11 <sup>(4)</sup> | DOS ≥ 3.00                  | YES                    | NO   | NO                                  | NO                 |
| PC-CAT (DOS) 2.30                       | DOS ≥ 5.00 <sup>(7)</sup>   | YES                    | fino a Vers.<br>3.02 / 4.02 <sup>(5)</sup> | fino a Vers.<br>5.02 <sup>(5)</sup> | NO                 |
| PC-CAT (DOS) 3.00                       | DOS ≥ 5.00. <sup>(7)</sup>  | YES                    | fino a Vers.<br>3.02 / 4.02                | fino a Vers.<br>5.02                | NO                 |
| PC-CAT (DOS) 3.01                       | DOS ≥ 5.00 <sup>(7)</sup>   | YES                    | YES  | YES                                 | YES <sup>(6)</sup> |
| PC-CAT Windows 4.00 / 4.01              | Windows<br>95, 98, 2000, NT | NO                     | YES  | YES                                 | YES                |
| PC-CAT Windows Lite 4.01                | Windows<br>95, 98, 2000, NT | NO                     | YES  | YES                                 | YES                |

(1) la tabella non include la versione PRE del PC-CAT

(2) limitato ai parametri di configurazione fino alla versione 2.02 / 2.10

(3) limitato ai parametri di configurazione fino alla versione 2.20

(4) Attenzione! Non gira sul fast PCs!!

(5) Con capacità limitate di visualizzazione e configurazione

(6) Non con la versione 7.00 / PREx

(7) Oppure DOS – Windows in Windows 3.1x, 9x ( non con Windows NT, 2000)

# 1. Campo d'applicazione

Il trasmettitore BM70A/P è ideato per la misura di distanza, livello, volume e riflessione di prodotti liquidi, paste e solidi. Può operare in serbatoi di stoccaggio e processo con e senza tubi di calma.

In particolare il BM70P è dedicato alle misure di livello in serbatoi di stoccaggio di liquidi con requisiti di alta precisione.

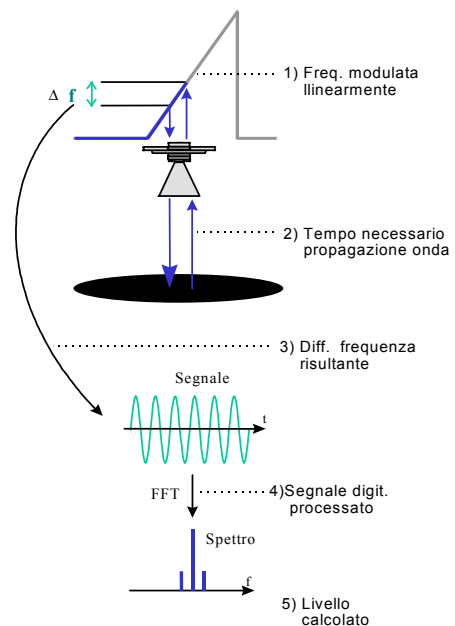
Il BM70A/P versione Ex è idoneo ad operare in zone Ex classe 0, 1 e 2.

# 2. Modalità operativa e struttura

## 2.1 Principio di misura (FMCW – Radar= Onda Continua Modulata in Frequenza)

FMCW: Frequency Continuous modulated waves

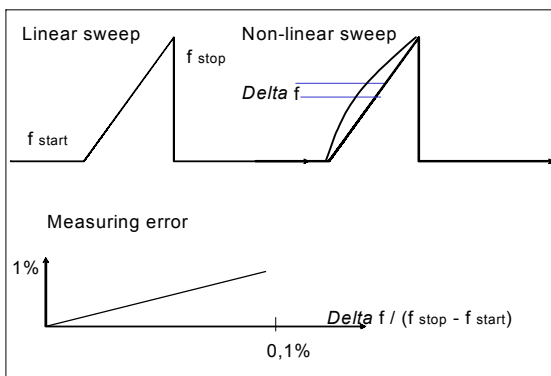
Il sistema FMCW utilizza un segnale ad alta frequenza modulato linearmente in frequenza; la frequenza di trasmissione incrementa linearmente in un certo intervallo di tempo (frequenza di scansione o sweep). Poiché trascorre del tempo durante la propagazione del segnale, la frequenza del segnale emesso cambia, cosicché dalla differenza tra la frequenza del segnale momentaneamente emesso e quella del segnale ricevuto si ottiene un segnale a bassa frequenza (in genere fino a pochi kHz). La frequenza di questo segnale è proporzionale alla distanza della superficie riflettente; con questo metodo, il tempo trascorso  $t$  è trasformato in una frequenza ( $df/dt$  è la velocità dell'incremento):  $f=(df/dt)t$ . Tecnicamente, la frequenza differenziale è ottenuta attraverso una miscelazione. Se l'incremento di frequenza è lineare, la frequenza del segnale miscelato di bassa frequenza rimane costante durante tutta la procedura di modulazione in frequenza.



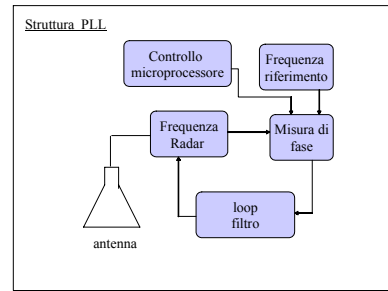
### Linearità della frequenza di sweep PLL (Phase Locked Loop)

La precisione che si ottiene con questa tecnologia è determinata principalmente dalla linearità della frequenza di sweep e dalla sua ripetibilità. I metodi tradizionali, utilizzano una compensazione lineare, basata su di una misura di riferimento della curva caratteristica del sistema oscillatore. Con una compensazione di questo genere la non linearità può essere corretta fino al 98%, come indica la figura.

Nel caso del BM70P l'oscillazione è regolata in continuo: con la tecnologia PLL il segnale in frequenza viene registrato in formato digitale, controllato e allineato alla frequenza ideale.



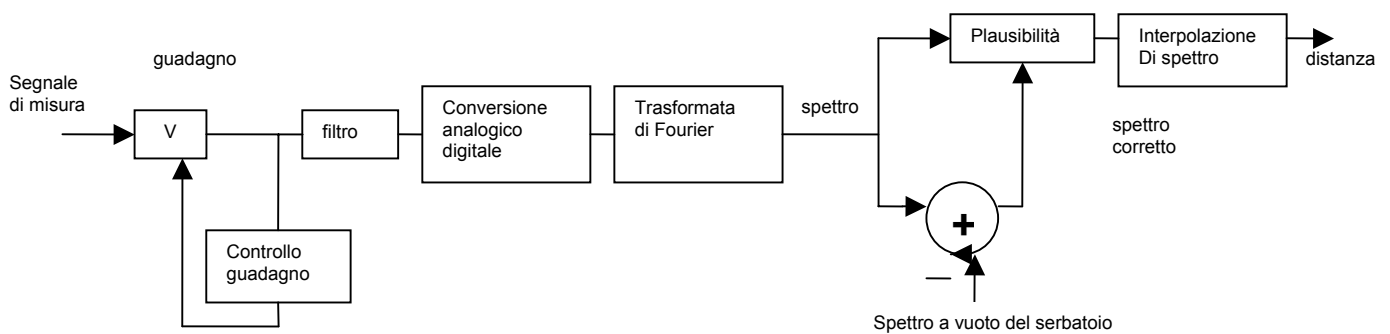
Per l'esecuzione dello sweep e del controllo ovviamente sono necessari un'elettronica e un microprocessore particolarmente veloci e precisi, poiché la variazione di frequenza avviene in tempi estremamente ridotti dell'ordine di pochi micro secondi.



## 2.2 Elaborazione misura (digitale)

I segnali radar sono processati in via digitale da un microprocessore. Il sistema di elaborazione è basato su procedure intelligenti che consentono analisi di plausibilità.

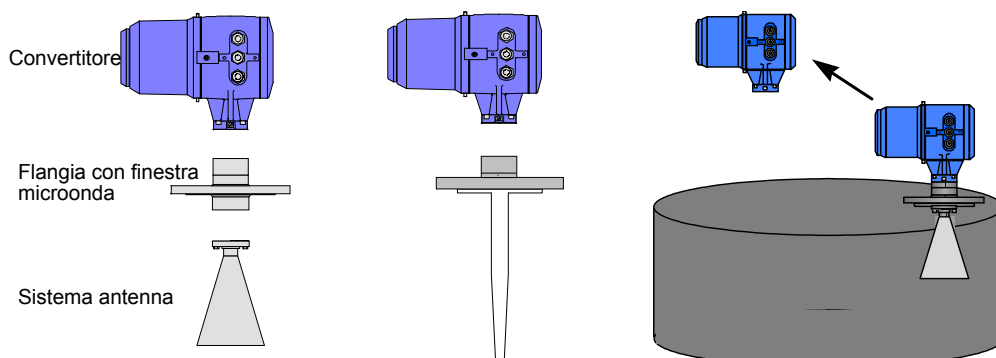
Il seguente diagramma descrive il percorso del segnale:



Dopo il controllo automatico di guadagno, il segnale di misura è filtrato, digitalizzato e convertito in uno spettro di frequenza con la trasformata di Fourier. La plausibilità dei valori ottenuti è convalidata dal così chiamato "empty tank spectrum" (fotografia a vuoto del serbatoio), che contiene le informazioni di eventuali segnali d'interferenza. L'interpolazione dello spettro aiuta a migliorare la risoluzione del valore misurato.

## 2.3 Modularità (convertitore, flangia, antenna)

Il sistema di misura complessivamente è costituito dal gruppo flangia e dal convertitore di segnale. Il gruppo flangia è costituito dall'antenna e dalla flangia che contiene il sistema guida della microonda originata internamente al convertitore. Questa parte del sistema, opportunamente dimensionata, intercetta il processo proprio come una flangia cieca consentendo la completa rimozione del convertitore. Il convertitore di segnale contiene la scheda d'emissione della microonda, il sistema completo a microprocessore per l'elaborazione del segnale di misura e anche la scheda per i segnali in uscita (4-20 mA, segnale digitale).



### 3. Ingressi

#### 3.1 Variabili misurate (distanza, livello, volume, riflessione)

La misura primaria effettuata è la distanza tra il punto di riferimento (std: flangia strumento) e la superficie riflettente (ad esempio: superficie del fluido di processo).

La misura di livello è determinata sottraendo la misura primaria dal valore dell'altezza del serbatoio inserita.

La misura del volume è realizzabile completando la tabella di conversione disponibile (max. 50 punti)

L'intensità del segnale riflesso può essere utilizzata per avere indicazioni qualitative del fluido di processo o della sua superficie.

#### 3.2 Campo di misura (0,5...40 mt)

Altezza minima serbatoio: 0,5 mt

Altezza massima serbatoio: 40 mt per il BM70A con antenna conica (altezze maggiori a richiesta)

20 mt per il BM70A con antenna wave-stick

35 mt per il BM70P

Per la versione Wave-stick la massima altezza raccomandata è 20 mt

Il campo di misura, ovviamente, varia al variare della dimensione dell'antenna, delle proprietà di riflessione del prodotto, dell'installazione e dell'entità dei disturbi presenti (vedere sez. 6.1 e 7.5).

#### 3.3 Zona morta

E' il valore minimo di distanza misurabile tra flangia strumento e superficie prodotto.

Valore minimo raccomandato:

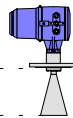
**Antenna conica senza tubo di calma:**

Dimensione antenna\* = Tipo3: 22cm/8.7"; Tipo4: 33cm/13";

\* Hastelloy: -1cm/0.4"; Titanio, Tantalio (eccetto Tipo4): -2cm/0.8"

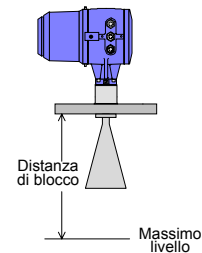
Distanza antenna raccomandata:

Serbatoi stoccaggio: 10cm/4"; Serbatoi processo: 20cm/8"



Superficie prodotto

Estensioni di qualsiasi lunghezza possono essere aggiunte!



**Antenna conica in tubo di calma / Guida d'onda**

Dimensione antenna \* = Tipo1: 10cm/3.9"

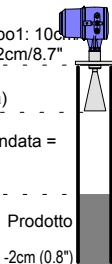
Tipo2: 14cm/5.5"; Tipo3: 22cm/8.7"

Wave-Stick SW: 6cm/2.4"

(Tubo di calma: no antenna)

Distanza antenna raccomandata =

30 cm / 12"

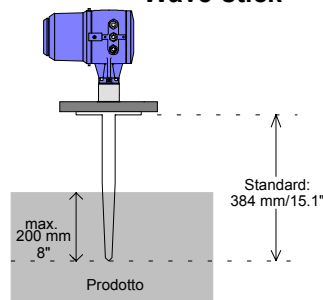


Prodotto

\* Hastelloy: -1cm (0.4")

Tantalio, Titanio: (eccetto Tipo4): -2cm (0.8")

**Wave-stick**



Distanza minima di blocco =

Standard: 184 mm (7.24")

Generale: Lunghezza antenna - 200 mm (7.87")

#### 3.4 Superamento campo di misura

Qualora la superficie del livello ecceda il campo di misura programmato il valore di misura si congela al valore massimo possibile (distanza = distanza di blocco) oppure se il valore della misura è inferiore al campo di misura programmato la misura si posiziona al valore minimo possibile (distanza = altezza del serbatoio).

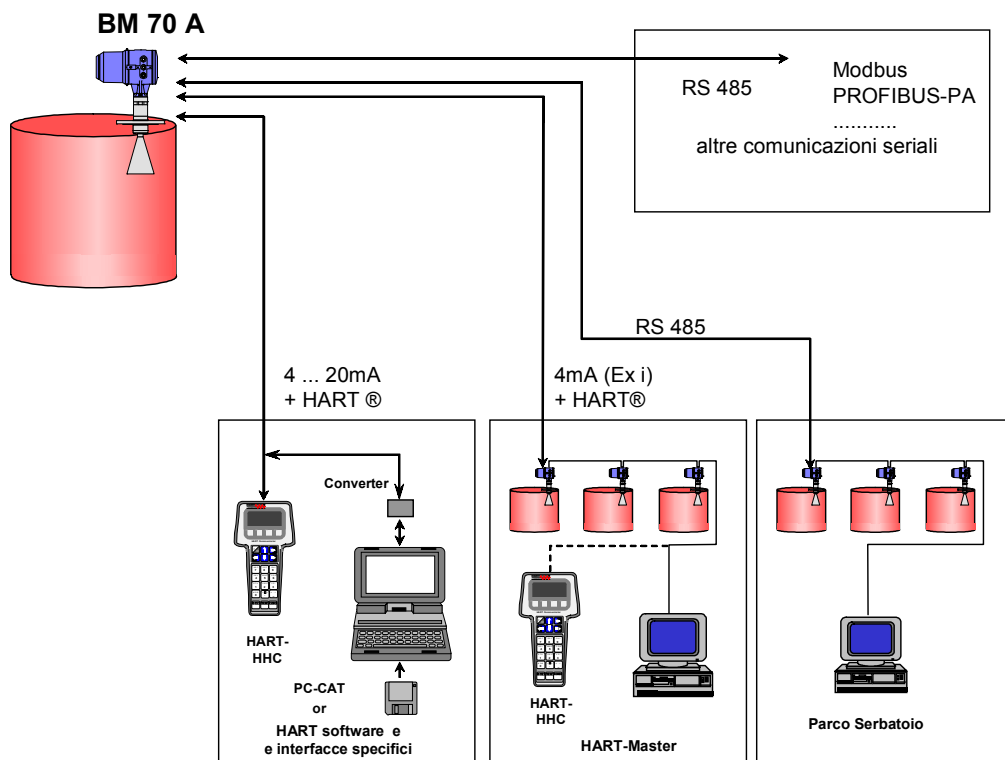


## 4. Uscite

### 4.1 Opzioni

| OPZIONI                           | COMMENTI   | DESCRIZIONI |
|-----------------------------------|--|-------------|
| Ex-e uscita in corrente HART      | Ex-e; protocollo HART<br>disponibile sia ingresso digitale che switch d'uscita | 4.2 + 4.4   |
| Ex-i(IS), uscita in corrente HART | sicurezza intrinseca; passiva; protocollo HART                                 | 4.3 + 4.4   |
| Uscita in corrente                | Ex-e; attiva; senza comunicazione  | 4.5         |
| RS 485 + uscita in corrente       | protocollo BM70 oppure ModBus-RTU (o HART)                                     | 4.6 + 4.5   |
| PROFIBUS PA                       | sicurezza intrinseca; si vedano istruzioni supplementari                       | --          |
| Foundation Fieldbus (FF)          | sicurezza intrinseca; si vedano istruzioni supplementari                       | --          |

Tutte le versioni con protocollo HART o BM70 possono colloquiare con il programma PC-CAT per PC



## 4.2 Uscita in corrente HART Ex-e

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Funzione                       | Livello, distanza, volume, riflessione e identificazione errore     |
| Corrente                       | 4-20 mA; senza / con messaggio d'errore 2mA / 22mA                  |
| Precisione/Linearità           | 0.05% (rel. 20 mA; a T=20°C, 100 Ω)                                 |
| Deriva di temperatura          | ≤ 100 ppm/K (tipico 30 ppm/K)                                       |
| Carico                         | ≤ 500 Ohm   |
| Effetto del carico d'impedenza | ≤ 0.02% (rel.20mA per R <sub>B</sub> = 0...500 Ω)                   |
| Effetto della potenza          | ≤ 0.02% (rel. 20mA per U <sub>B</sub> entro i limiti di tolleranza) |
| Versione pericolosa            | Ex e  |
| Nota                           | Insieme con l'uscita di switch e l'ingresso digitale                |

### Ingresso digitale (terminali 81/82):

Può essere utilizzato per congelare la misura o per riavviare lo strumento.

Tensione applicabile: 5 ...28 V DC

Resistenza d'ingresso: ≥ 1 KΩ

### Uscita di switch (terminali 41/42):

Può essere programmata come limite di switch, contatto d'allarme o messaggio d'errore.

Il contatto è aperto nelle condizioni normali di funzionamento.

Dati operativi: max. 100 mA / 30 V DC oppure 30 V AC

Resistenza interna: ≤ 20 Ω

## 4.3 Uscita in corrente HART Ex-i (IS) (classificazione: Ex de [ia])

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Funzione                       | Livello, distanza, volume, riflessione e identificazione errore  |
| Corrente                       | Uscita passiva; 4-20 mA; senza / con messaggio d'errore 3.6 mA / 22 mA<br>4 mA costante, aggiustabile per HART-Multidrop |
| Precisione/Linearità           | 0.05% (rel. 20 mA; a T=20°C, 10V tensione alimentazione e operativa)   |
| Deriva di temperatura          | ≤ 100 ppm/K (tipico 30 ppm/K)  |
| Tensione U d'alimentazione     | 8 - 30 V (tra i terminali 31 e 32)   |
| Carico                         | ≤ (U <sub>s</sub> - 8V)/22 mA (U <sub>s</sub> = tensione esterna d'alimentazione)  |
| Effetto tensione alimentazione | ≤ 0.02% (rel.20mA per U = 8...30V)   |
| Effetto della potenza          | ≤ 0.02% (rel. 20mA per U <sub>B</sub> entro limiti di tolleranza)  |
| Nota                           | uscita di switch e ingresso digitale non disponibili.  |

### Contatto in uscita opzionale (morsetti 41/42)

Può essere programmato come contatto di minimo o massimo, di allarme o di errore. Il contatto è aperto in condizioni normali.

Dati operativi: 6...30V; I<sub>low</sub> ≤ 110mA; U<sub>low</sub> ≤ 2V; I<sub>high</sub> ≤ 900µA (U=30V) and I<sub>high</sub> = 200 µA (U=8V)

### Limiti di sicurezza dell'uscita Ex-i

Protezione del segnale: a sicurezza intrinseca EEx ia IIC/IIB oppure EEx ib IIC/IIB per collegamenti a circuiti a sicurezza intrinseca con i seguenti valori di picco: U<sub>o</sub>=30 V; I<sub>k</sub>=250 mA.

Effettiva capacità interna: = 0; effettiva induttanza interna: = 0

## 4.4 Comunicazione HART

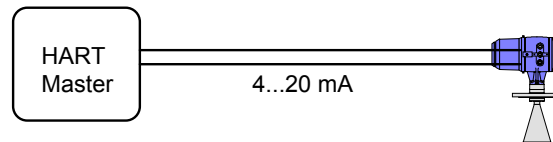
In accordo allo Standard Rosemount, il protocollo di comunicazione HART può essere utilizzato con la versione BM70A/P.

Per le connessioni elettriche si veda sez. 7.8

Esistono due modi per utilizzare il protocollo HART:

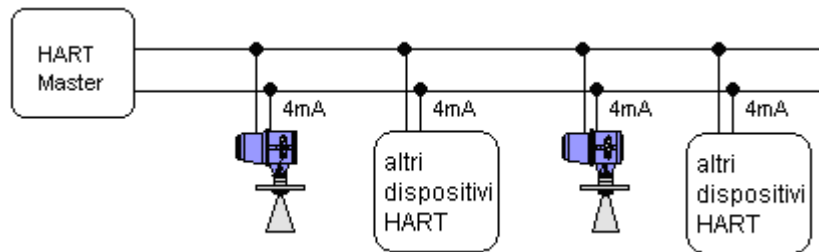
a) Connessione **punto a punto** tra il sensore di livello BM70A/P e il sistema Master HART

Il sistema di comunicazione HART può essere utilizzato sia con uscita in corrente Ex-e che con uscita in corrente Ex-i (IS).



b) Connessione **multipunto** (multidrop) con un massimo di 15 dispositivi (BM70, BM70A/P, o sensori HART) collegati in parallelo su un Bus a 2 fili:

Il BM70A/P è normalmente usato con uscita in corrente Ex-i (IS), ma può essere anche usata l'uscita Ex-e (costante 4 mA in entrambi i casi)



## 4.5 Uscita in corrente

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Funzione                       | Livello, distanza, volume, riflessione e identificazione d'errore  |
| Corrente                       | 4-20 mA; senza / con messaggio d'errore 2mA / 22mA                 |
| Precisione/Linearità           | 0.3% (rel. 20 mA; a T=20°C, 100 Ω)                                 |
| Deriva di temperatura          | ≤ 200 ppm/K (tipico 70 ppm/K)                                      |
| Carico                         | ≤ 250 Ohm  |
| Effetto del carico d'impedenza | ≤ 0.1% (rel. 20mA per R <sub>B</sub> = 0...250 Ω)                  |
| Effetto della potenza          | ≤ 0.1% (rel. 20mA per U <sub>B</sub> entro i limiti di tolleranza) |
| Versione pericolosa            | Ex e   |

Quando opera come uscita di switch:

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Funzione              | Limite di switch, contatto d'allarme o messaggio d'errore |
| Stato basso           | Corrente < 2mA  |
| Stato alto            | Corrente = 22 mA (con il carico ≤ 250 Ohm)                |
| No-carico di tensione | ≤ 18 V  |

## 4.6 Interfaccia digitale RS 485

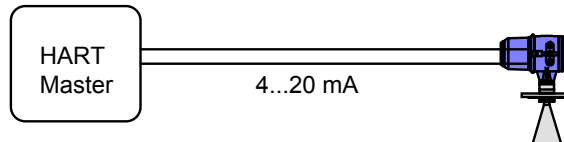
Il sistema RS485 è un bus che consente la comunicazione in entrambe le direzioni: quando il sistema d'acquisizione richiede informazioni, contemporaneamente il dispositivo trasmette informazioni quali livello, volume, riflessione, altezza serbatoio e stato.

Un qualsiasi PC può configurare il dispositivo tramite il bus (RS 485 / RS 232) utilizzando il Software PC-CAT, quando il Master è disabilitato. La massima lunghezza del cavo, amplificatori esclusi, è di 2000 mt.

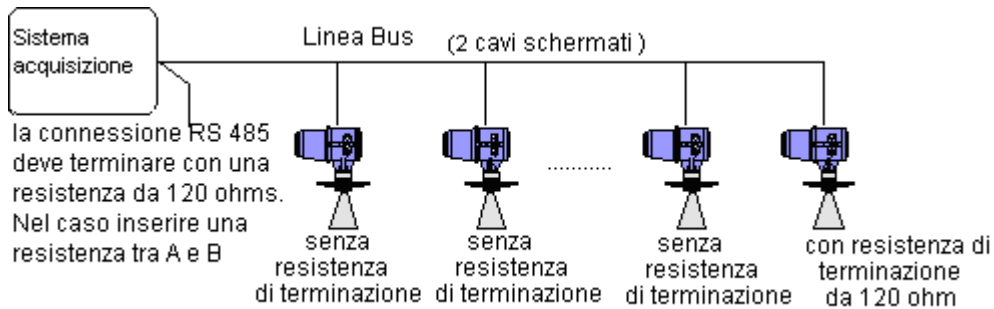
Velocità di trasmissione: 1200 - 38400 bauds  
 Indirizzo: 0 - 255  
 Protocolli: Krohne, Modbus RTU, HART  
 Uscita in corrente addizionale: L'uscita in corrente è accoppiata all'interfaccia RS485 (Maggiori dettagli in sezione 4.5)  
 Nota: Il contatto di switch e l'ingresso digitale non sono disponibili. Comunque l'uscita in corrente può essere utilizzata come limite di switch.

### Configurazioni alternative del bus

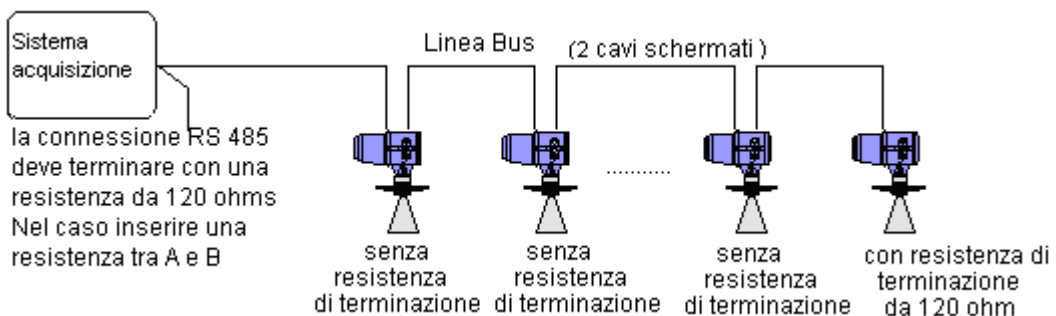
A) Connessioni di un BM70A/P come unico utilizzatore RS485:



B) Connessioni di molteplici BM70A/P inseriti sul bus di campo RS485 attraverso diramazioni dalla linea principale:



C) Connessioni di molteplici BM70A/P inseriti sul bus di campo RS 485 con il bus principale che attraversa gli strumenti in linea:



**Note:**

- Se altri strumenti operano sul bus di campo con i sensori di livello BM70A/P, tutti i dispositivi devono avere lo stesso protocollo di comunicazione (ad esempio protocollo ModBus per dispositivi di diverse case costruttrici oppure protocollo Krohne per diverse tipologie di sensori Krohne)
- Quando è in uso il protocollo HART, utilizzare solo il protocollo in accordo alle Specifiche HART. L'implementazione Hardware dell'RS485 non è conforme agli standard HART (sez. 4.2 e 4.3)
- Dal momento che il segnale riflesso al termine del bus può interferire con la comunicazione, sia all'inizio (sistema DCS) che al termine della linea (ultimo sensore del sistema) i sensori devono terminare con l'impedenza tipica del cavo (120 Ohms). Per far questo all'interno del BM70A/P: vedere sezione 7.9.

## 4.7 Segnale d'allarme

Le informazioni d'allarme possono essere segnalate con:

- Display locale: lampeggiante, lettura lista errori
- Uscita in corrente: segnale d'errore 2 / 22 mA
- Uscita di switch: contatto aperto o chiuso
- Interfaccia digitale: interrogazione stati d'errore

## 4.8 Ingresso digitale

L'ingresso digitale può essere utilizzato per congelare la misura. E' disponibile solo nella versione Ex-e uscita in corrente HART

Congelare la misura può essere utile per oscurare forti interferenze temporanee (agitatori lenti, valvole a sfera in guide d'onda) oppure durante la registrazione dello spettro a vuoto. L'indicazione 6 che appare a display indica che l'ingresso digitale per congelare la misura è attivo.

NOTA: la funzione dell'ingresso digitale è impostata su "congelare". Per cambiare la funzione in "hot start" o disattivarla completamente, il settaggio deve essere cambiato dal Service menù del BM 70A/P.

## 5. Precisione di misura

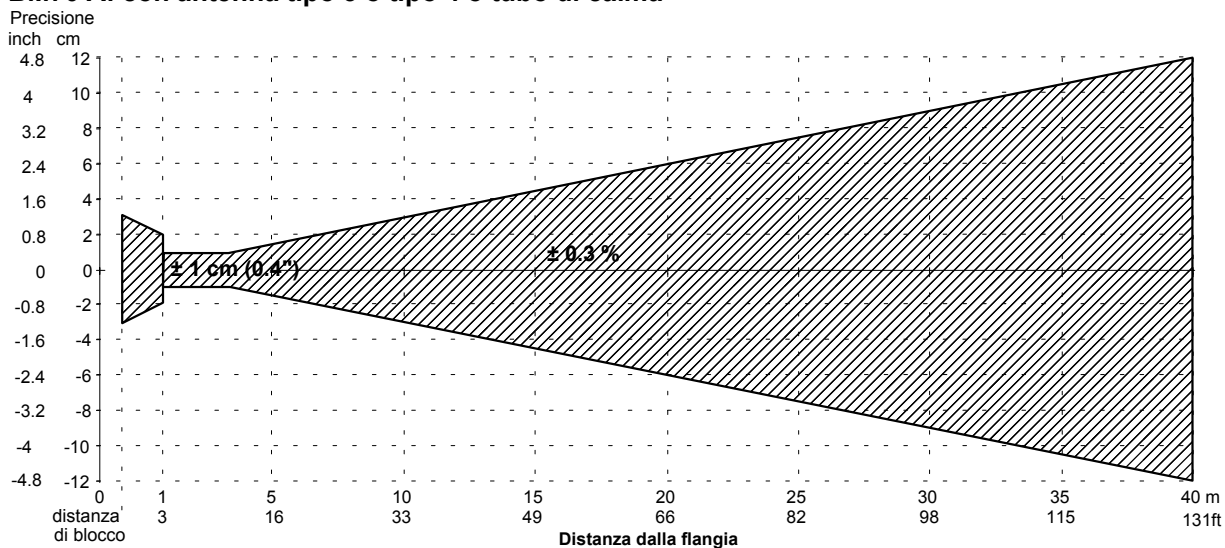
### 5.1 Condizioni di riferimento

- Temperatura = + 20 °C
- Pressione = 1013 mbar ass.
- Umidità dell'aria = 65%
- Prodotti con superficie riflettente tranquilla (es.acqua)
- Diametro serbatoio > 5 mt
- Montaggio laterale ad una distanza dalla parete di almeno 1/7 dell'altezza del serbatoio(BM 70P:1/5)
- Nessuna interferenza all'interno del cono di propagazione della microonda ( ± 6...9°)

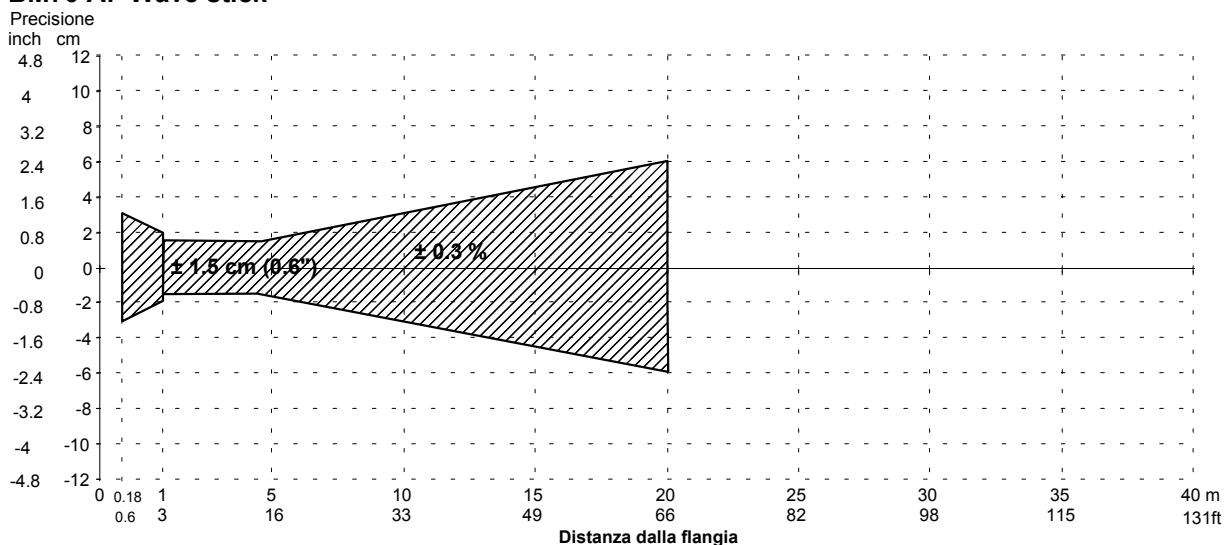
### 5.2 Errore di misura

Poiché la misura primaria è la distanza, tutte le considerazioni successive relative la precisione sono riferite alla distanza.

#### BM70 A: con antenna tipo 3 o tipo 4 o tubo di calma



#### BM70 A: Wave stick

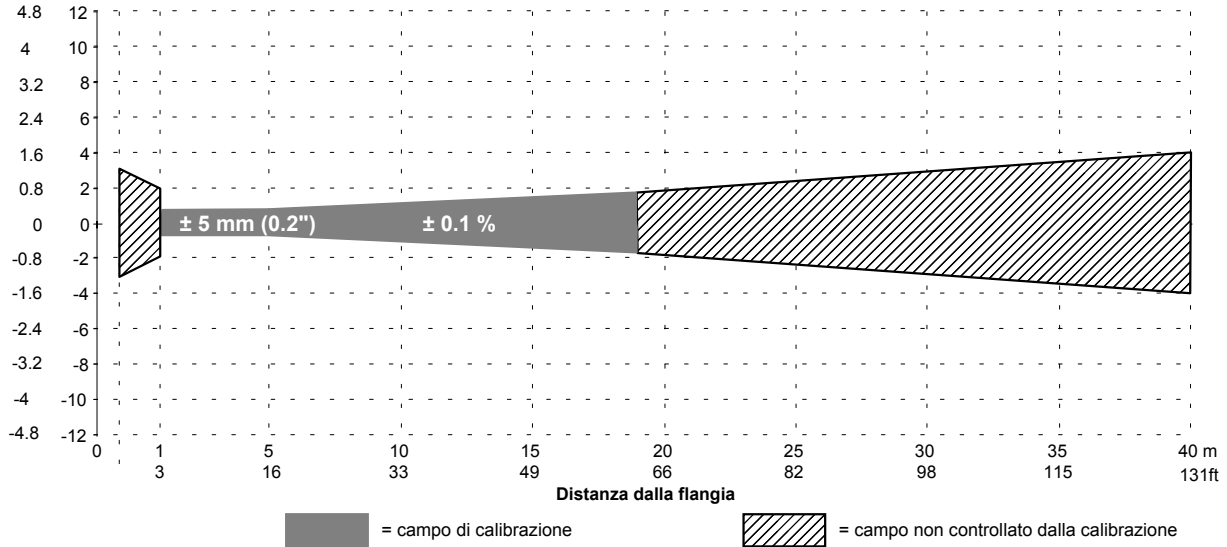


### BM70 A Precision: (certificazione e calibrazione speciale)

Solo con antenna tipo 4 (200mm) o tubo di calma 100-200 mm di diametro

Precisione

inch cm

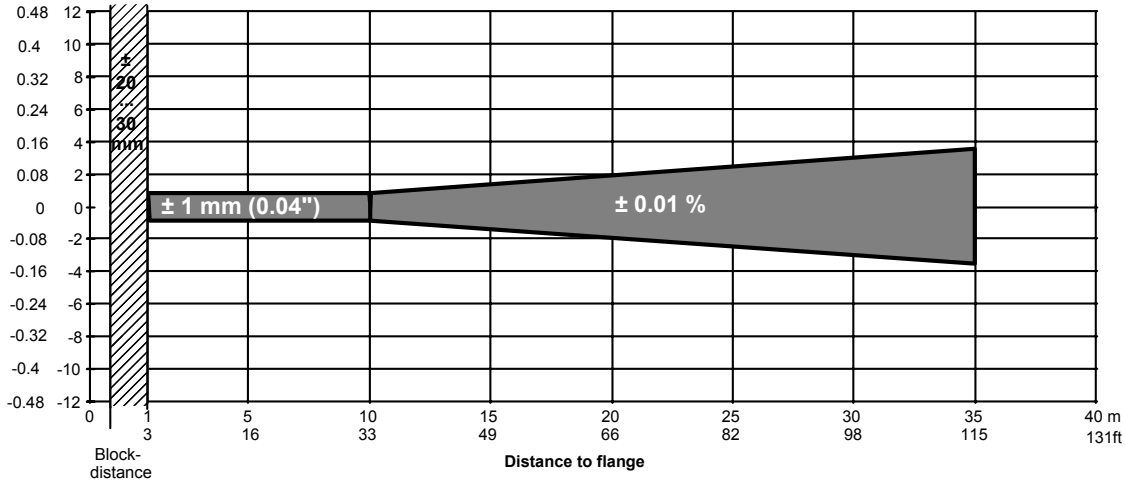


### BM70 P

Solo con antenna tipo 4 (200mm) o tubo di calma 100-200 mm di diametro

Accuracy

inch mm



## 5.3 Ripetibilità

La ripetibilità è uguale a metà dell'errore di misura

## 5.4 Risoluzione / isteresi

Risoluzione del valore misurato = 1 mm per il BM70A, 0.1 mm per il BM70P

L'isteresi è almeno di 20 volte più piccola dell'errore di misura

## 5.5 Tempo di recupero del transitorio

Il tempo di recupero del transitorio è funzione del parametro “costante di tempo” (1.....100 sec)

Il tempo di recupero del transitorio relativo all'1% di deviazione dal valore statico è approssimativamente 4.6 volte la costante di tempo.

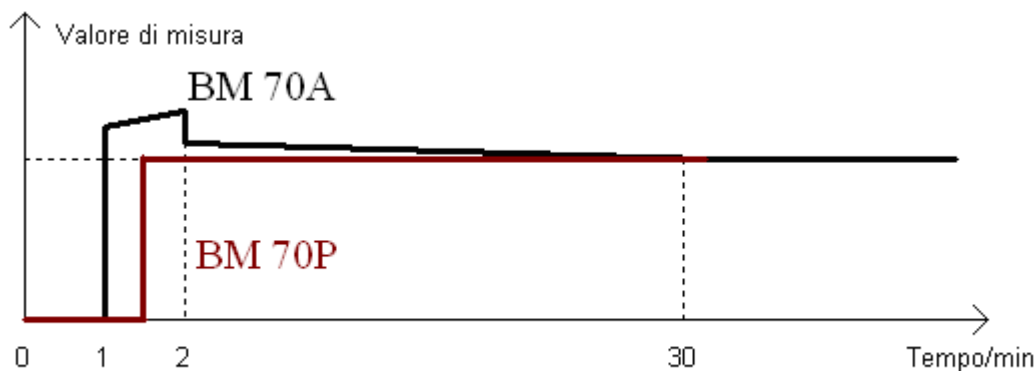
Comunque, in caso di rapide variazioni di livello, il tempo di recupero può essere regolato.

## 5.6 Regolazioni sulla deriva / caratteristica

Dopo che il BM70A è stato alimentato, una prima misura approssimativa viene visualizzata a display dopo circa 1 minuto. Il primo ciclo di auto-calibrazione termina dopo circa 2 minuti. La massima precisione della misura si ottiene dopo circa 30 minuti di funzionamento.

Il valore misurato del BM70P è già corretto dopo la fase di startup (durata circa 1,5 min)

Esempio:



## 5.7 Deriva nel lungo periodo

La deriva nel lungo periodo è compresa nella precisione dichiarata dello strumento.

## 5.8 Effetto della temperatura ambientale

Coefficiente di temperatura, segnale d'uscita:

|                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Ex-e uscita in corrente HART:     | < 100 ppm/K (di solito 30 ppm/K)    |
| Ex-i (IS) Usita in corrente HART: | < 100 ppm/K (di solito 30 ppm/K)    |
| Uscita in corrente (RS485):       | < 200 ppm/K (di solito 70 ppm/K)    |
| Interfaccia digitale:             | nessuna influenza della temperatura |

La temperatura non ha alcun effetto sulla misura poiché il BM70A effettua regolarmente la procedura di autocalibrazione.

L'effetto della temperatura dell'atmosfera sopra il prodotto risulta in teoria -1 ppm/°C per l'aria.

Per quanto riguarda l'influenza della temperatura con l'aiuto della temperatura di riferimento, è bene ricordare che i liquidi hanno un elevato coefficiente d'espansione (liquidi organici: di solito 0,15%/°C)!



## 6. Condizioni operative

### Sistemi per zona pericolosa

- Il BM70A/P è certificato in conformità alle European Standard (ATEX) per utilizzo in zona 0,1 e 2.
- Il BM70A/P ha anche l'approvazione FM (factory mutual) per CLASS 1,DIV1,GROUPS B, C, D; CLASS II / III, DIV1, GROUPS E,F,G.
- Prestare attenzione alle informazioni riportate sulla targa e alle specifiche dichiarate nei certificati.
- Quando si eseguono le operazioni di installazione, smontaggio o si eseguono i collegamenti elettrici in zona pericolosa, assicurarsi di rispettare le regole di installazione e collegamento appropriate,esempio come da specifica in VDE0165.
- Nei controlli di routine richiesti da condurre sui sistemi operanti in zona pericolosa, la "custodia antideflagrante" deve essere ispezionata visualmente per riscontrare eventuali segni di corrosione o danneggiamento.
- Prima di aprire la "custodia antideflagrante" assicurarsi in caso di zona pericolosa, che:
  - il BM70A/P sia scollegato dall'alimentazione e che si sia rispettato il tempo di attesa di 22 minuti
  - e che non ci siano rischi di esplosione

### Sicurezza

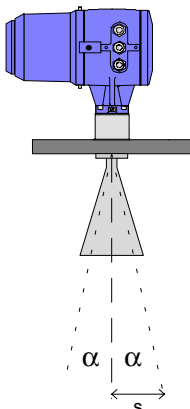
- Controllo dell'operatore via tastiera:con l'opportuna messa a terra il controllo tramite tastiera (sotto il display con custodia aperta)può essere eseguito da personale specializzato di service e riparazione, e comunque quando non sussiste rischio di esplosione!
- Temperatura di superficie: la custodia del convertitore può, in condizioni ambientali estreme, raggiungere temperature superiori a 70°C!

## 6.1 Condizioni d'installazione

Si consulti la sezione 7.5 per la selezione dell'antenna!

### 6.1.1 Angolo di trasmissione

L'angolo di trasmissione è definito come l'angolo  $\alpha$  rispetto alla verticale, per cui la densità di potenza dell'onda radar emessa,assume la metà del valore massimo di densità di potenza.

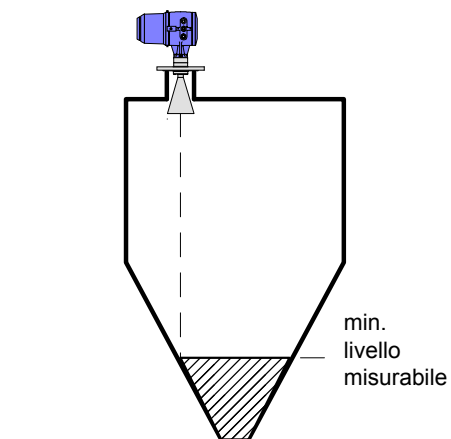
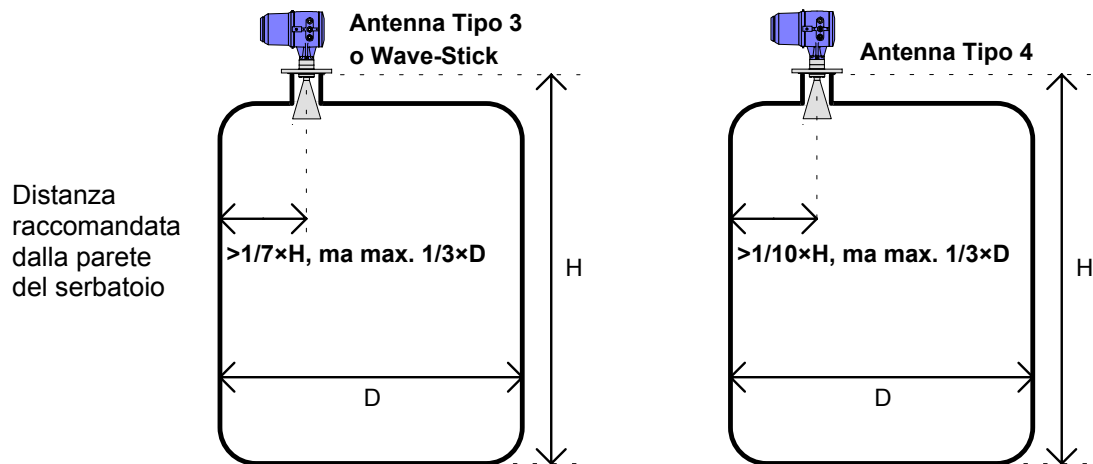


| Tipo Antenna                 | Diametro        | Angolo di trasmissione $\alpha$                 | Ampiezza s per metro di distanza |
|------------------------------|-----------------|---|----------------------------------|
| Tipo 4                       | 200 mm/8"       | 6°  | 10 cm / 3.94"                    |
| Tipo 3                       | 140 mm/5.5"     | 8°  | 14 cm / 5.5"                     |
| Tipo 2 *                     | 100 mm/4"       | 12° *   | 22 cm / 8.67"                    |
| Tipo 1 *                     | 80 mm/3"        | 16° *   | 30 cm / 11.8"                    |
| Wave-Stick                   | 25 mm/1"        | 9°  | 16 cm / 6.3"                     |
| Guida d'onda / tubo di calma | 25-200 mm/ 1-8" | Propagazione solo internamente al tubo di calma |                                  |

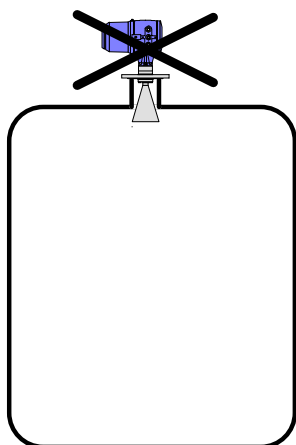
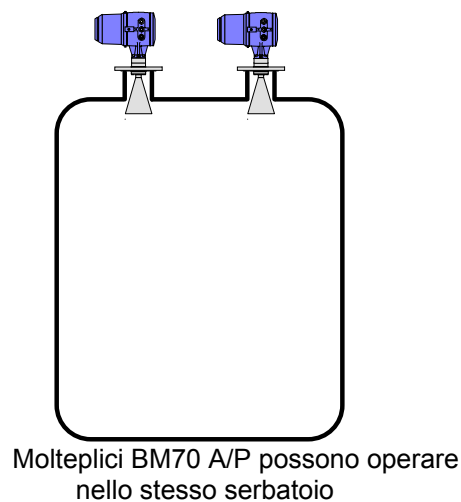
\*Dovrebbero essere utilizzate solo in tubi di calma; l'angolo di trasmissione indicato è nel caso la propagazione dell'onda non avvenga in un tubo di calma

## 6.1.2 Installazione sensore

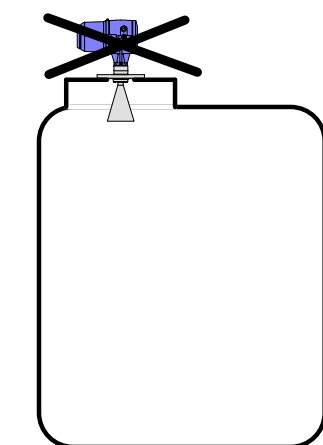
### A) Antenna conica oppure Wave-Stick senza tubo di calma



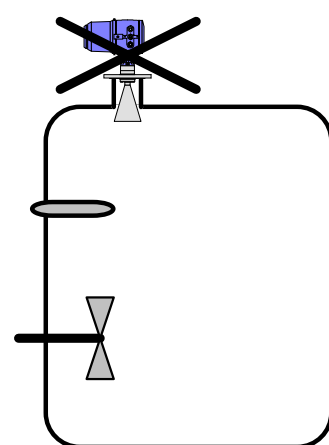
Intervallo minimo di misura quando il serbatoio ha il fondo conico



Non collocare in centro al serbatoio!  
(multiriflessioni!)



Non montare al centro di un passo d'uomo coperto!  
(multiriflessioni!)

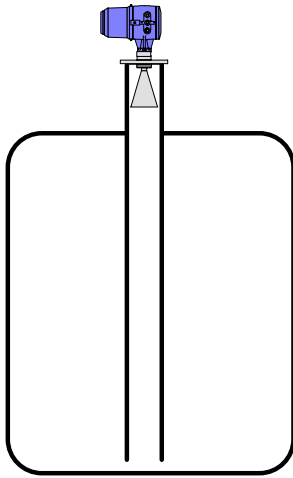


Non posizionare sopra sporgenze interne!  
(riflessioni d'interferenza!)

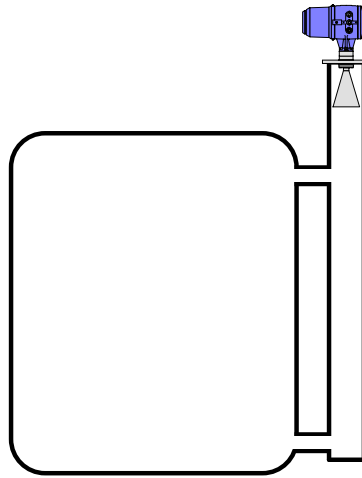
Se queste raccomandazioni non possono essere rispettate, prego consultare Krohne!

## B) Tubo di calma o Guida d'onda

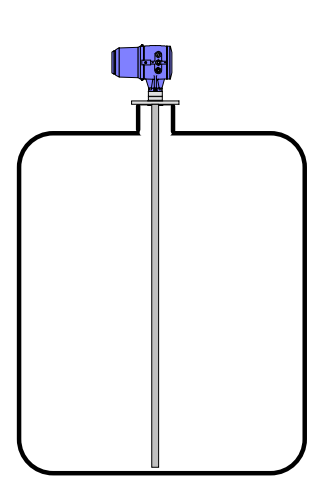
Qualsiasi posizione è corretta qualora il sensore di livello sia installato in una guida d'onda / tubo di calma.  
(Consultare Sezione 6.1.4; per la zona morta: consultare Sezione 3.3)



Installazione in tubo di calma

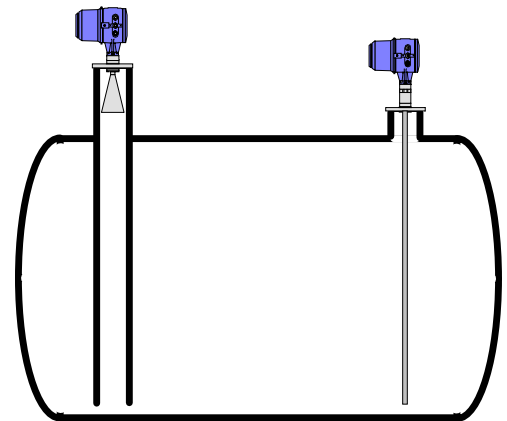


Installazione a lato serbatoio



Installazione guida d'onda

L'utilizzo di guida d'onda/tubo di calma è raccomandato nei serbatoi orizzontali (per evitare le multiriflessioni)



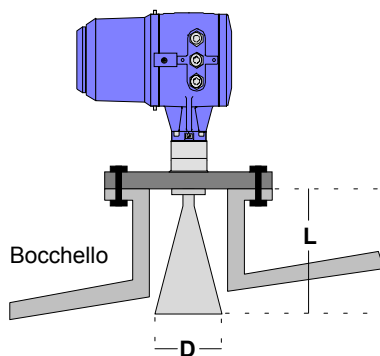
## 6.1.3 Montaggio

### A) Antenna conica

Dovrebbe essere montata su di un bocchello perfettamente orizzontale (deviazione massima consentita  $\leq \pm 2^\circ$ ).

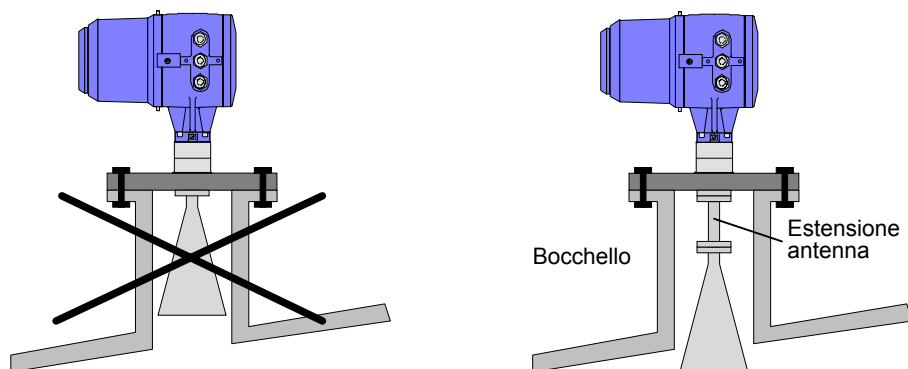
Eccezione: se la superficie del prodotto non è orizzontale (es. materiali particolari) la flangia può essere allineata in parallelo ad essa.

L'antenna deve sporgere dal bocchello di montaggio:



| Antenna | Diametro D    | Lunghezza L      |
|---------|---------------|------------------|
| Tipo 4  | 200 mm / 8"   | 335 mm / 13.2" * |
| Tipo 3  | 140 mm / 5.5" | 223 mm / 8.8" *  |

\* Hastelloy: + 30 mm / 1.2"

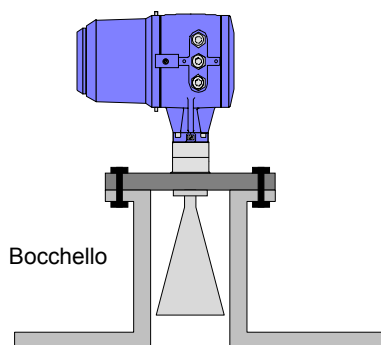


L'estensione dell'antenna dovrebbe essere sempre prevista qualora l'antenna non sporga dal bocchello:

Le estensioni dell'antenna sono disponibili da 100 a 2000 mm (4" a ~80") in unità minime di 100 mm (~4"). Più estensioni possono essere collegate tra di loro.

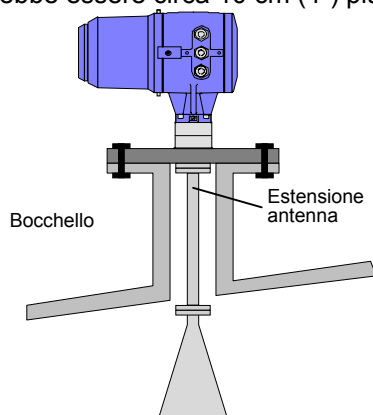
Eccezione:

Quando il bocchello è simmetrico, l'antenna può anche non sporgere al fine di aumentare il campo di misura (minima zona morta corrispondente al tetto serbatoio, vedere sezione 3.3 "zona morta" e sezione 5.2 "errore di misura"):



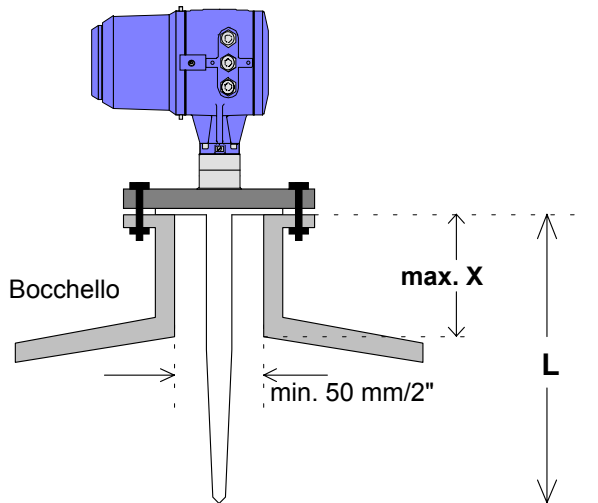
**Bocchello stretto**

Se il diametro interno del bocchello è più piccolo del diametro dell'antenna, e il bocchello è accessibile dall'interno del serbatoio, l'antenna può essere montata dall'interno con un'estensione (non per le versioni in titanio o tantalio). L'estensione dell'antenna dovrebbe essere circa 10 cm (4") più lunga dell'altezza del bocchello.



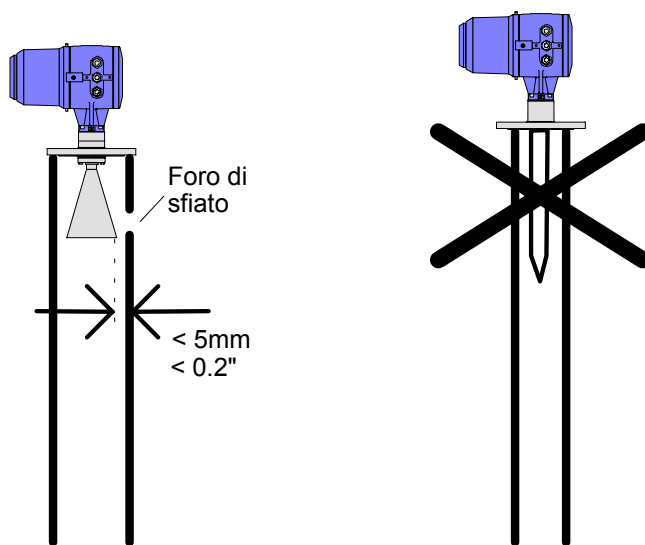
## B) Wave-Stick

Note inerenti diametro e lunghezza del bocchello di montaggio:



| Versione | Lunghezza L              | Max. altezza bocchello X |
|----------|--------------------------|--------------------------|
| Standard | 384 mm/15.1"             | 150 mm/ 6"               |
| Opzione  | 500..1000 mm<br>20 a 40" | L - 234 mm<br>L - 9.2"   |

### 6.1.4 Montaggio con tubi di calma

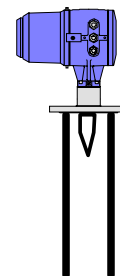


| Tipo antenna | dia. Esterno Ø |
|--------------|----------------|
| 1            | 80 mm / 3.15"  |
| 1s           | 76 mm / 2.99"  |
| 2,2s         | 100 mm / 3.94" |
| 3            | 140 mm / 5.51" |
| 3s           | 152 mm / 5.98" |
| 4,4s         | 200 mm / 7.87" |

Il massimo diametro dell'antenna deve essere inferiore del diametro del tubo di calma

Il Wave-Stick standard non funziona in un tubo di calma !

Il modello SW Wave-Stick può essere usato per tubi di calma di diametro 40-55 mm.

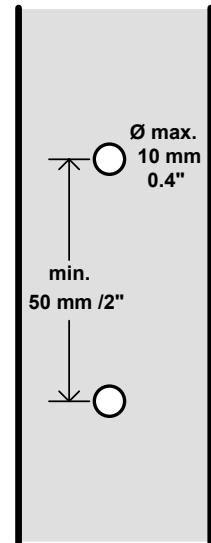
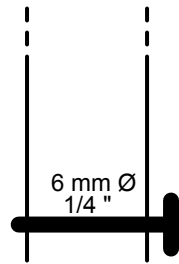


Ulteriori informazioni inerenti l'utilizzo dei tubi di calma:

- Il tubo di calma deve essere elettricamente conduttivo.
- Il minimo diametro interno almeno 40 mm (1.57"). BM 70P: 80 mm, migliore  $\geq 100$  mm.
- Se possibile usare solo tubi di calma con superfici interne lisce e dritte. Se comunque è necessario utilizzare tubi di calma assemblati evitare rapidi cambi nel diametro lungo la tubazione, comunque non superiori ad 1 mm (0.04"). La rugosità della superficie interna non deve superare  $\pm 1$  mm (0.04").
- Per il BM70 P le antenne tipo 1s, 2s, 3s o 4s sono usate per fare misure ad alta precisione.

E' possibile misurare attraverso una valvola a sfera aperta, verificato che non esistano discontinuità di superficie e residui di saldature

- La misura di livello sottostante il tubo di calma non è possibile.
- Assicurare un foro di sfiato sopra il massimo livello di riempimento.
- Se necessario possono essere disposti dei fori lungo tutto il tubo di calma. Devono essere disposti in modo regolare ed è necessario che siano piccoli e ben distanziati. (si veda disegno a lato).
- Si raccomanda l'utilizzo di un oggetto di riferimento posto al termine della tubazione, come mostrato nel disegno sottostante: ad esempio un piatto o una vite di diametro 6 mm (0.24"). Vedere figura sotto.



### 6.1.5 Guida d'onda

E' chiamata guida d'onda una tubazione di diametro esterno di 30 mm (1.18") e 25 mm (0.98") interno, collegato direttamente al sistema flangia del BM70A (nello stesso modo dell'estensione dell'antenna). Funziona nello stesso modo di un tubo di calma e può essere utilizzata per fluidi puliti. La guida d'onda non è consigliata per il BM70 P perchè non dispone di un'alta precisione di misura.

#### Massima lunghezza:

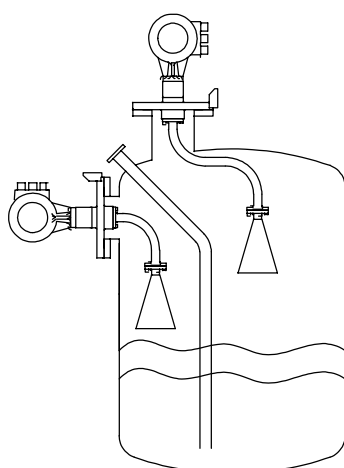
Ex: max. 3 m / 9.84 ft (eccetto per tantalio: max. 1 m / 3.28 ft).

Non-Ex: ≤ 3 mt / 9.84 ft senza supporti addizionali

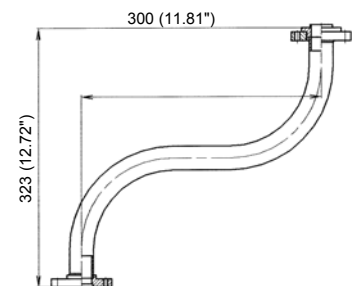
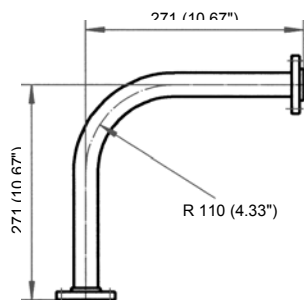
≥ 3 mt / 9.84 ft si raccomandano supporti in almeno due punti.

### 6.1.6 Estensioni curvate dell'antenna

Sono possibili estensioni con angolo di 90° o a forma di "s" o personalizzate. Tali estensioni possono essere usate nei casi in cui l'antenna è esposta a temperature particolarmente alte o in caso ci siano problemi di spazio (es. per evitare riflessioni interne; per posizionare l'antenna lontano dal centro di simmetria).



Dimensioni std (alter a richiesta):



Dimensioni in mm (inches)

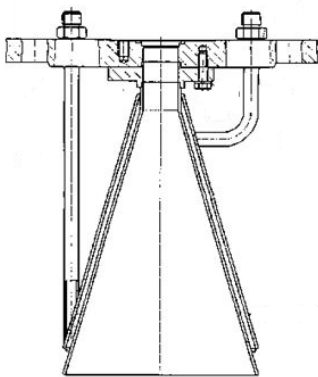
### 6.1.7 Opzioni speciali delle flange

#### Sistema riscaldamento/raffreddamento antenna (≥ DN150)

In questo caso viene predisposto un'incamiciatura dell'antenna per raffreddare o riscaldare, oppure per evitare condense o incrostazioni.

Massima differenza di pressione sull'antenna:

Std DN150=6 bar

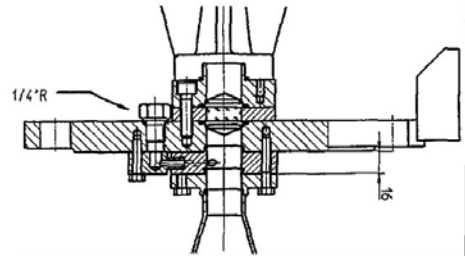


Sistemi per zona pericolosa:

1. In zona 0 la temperatura del sistema di riscaldamento non deve eccedere l'80% della temperatura di ignizione del materiale stoccato
2. Continui controlli e ispezioni devono assicurare che l'80% della temperatura di ignizione non sia mai superata

#### Sistema di pulizia (≥ DN100)

Con questa opzione è possibile prevenire deposito di prodotto sulla superficie interna dell'antenna o riscaldare/raffreddare l'antenna medesima.

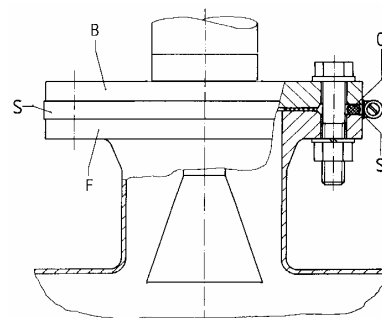


Il liquido prescelto per la pulizia non deve interferire con la buona funzionalità del livello BM70A/P.

Le connessioni del sistema di pulizia sono chiuse dal produttore con una vite da 1/4". Quando questa viene rimossa per attivare il sistema di pulizia l'utilizzatore diventa responsabile della conformità ai requisiti Ex.

### 6.1.8 Installazione sul serbatoio

- Non dimenticare la guarnizione quando si monta il BM 70A/P sul bocchello del serbatoio. Allineare il BM 70A/P e la guarnizione, stringere lievemente le viti prigioniere ai dadi (manualmente).
  - Premere il nastro di schermatura C\* tra la flangia del serbatoio e la flangia del BM 70A/P e fissare con l'espansore S\* (entrambi sono inclusi nella fornitura).
  - L'espansore S\* deve potersi estendere su entrambe le flange.
- \* necessari solo per le approvazioni radio Europee
- Serrare infine le viti ed i dadi. La coppia di serraggio dipende dalla resistenza delle viti e dallo stato di pressione del serbatoio.

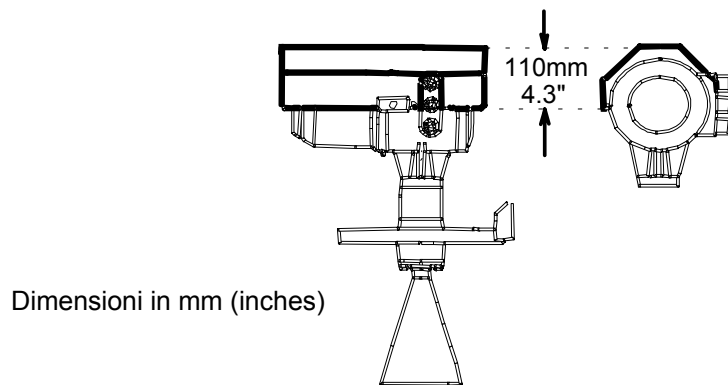


C\* = Nastro di schermatura  
 B = flangia BM 70A/P  
 S\* = Espansore  
 F = flangia serbatoio

### 6.1.9 Schermo protettivo

Lo schermo protettivo è raccomandato per proteggere il convertitore dagli effetti diretti di raggi solari. Questo aumenterà l'altezza d'installazione di circa 20 mm.

Lo schermo protettivo è facilmente installabile/rimovibile con l'aiuto di 4 viti S. E' richiesta una chiave a barra esagonale (4 mm).





## 6.2 Condizioni ambientali

### 6.2.1 Localizzazioni in area pericolosa

Il BM 70A/P Ex è idoneo per essere installato nelle seguenti aree pericolose:0,1,2

Classe di Temperatura: T6...T2; Gruppi: IIA...IIC

Consultare la Sezione 10 per ulteriori informazioni !

### 6.2.2 Temperatura ambiente convertitore

BM 70A/P con antenna conica o guida d'onda: -20°C ... +55°C (-24 to +131°F)

Lo schermo protettivo del BM 70 dovrebbe essere montato (Sezione 6.1.9) quando il convertitore è montato all'aperto ed esposto al sole.

### 6.2.3 Temperatura flangia

Antenna conica, Guida d'onda ( $T_{amb}^* \leq 50^\circ\text{C}/122^\circ\text{F}$ ): -30°C ... +130°C (-22 to +266°F)

Antenna conica, Guida d'onda ( $T_{amb}^* \leq 55^\circ\text{C}/131^\circ\text{F}$ ): -30°C ... +120°C (-22 to +248°F)

Versione alta-temperatura con distanziatore

FFKM (Kalrez 4079

o Parofluor V3819-75): -30°C ... +250°C (-22 to +482°F) \*\*

Guarnizioni Kalrez 2035 : -30°C ... +210°C (-22 to +410°F)

Guarnizioni Viton: -30°C ... +200°C (-22 to +392°F)

Guarnizioni rivestite FEP-: -30°C ... +200°C (-22 to +392°F)

Wave-Stick, in continuo: -20°C ... +100°C (-4 to +212°F)

Wave-Stick, in funzione della pressione (Sezione 6.3.5), senza tensioni meccaniche sull'antenna:

max. +150°C (302°F)

Wave-Stick, pulizia con vapore (CIP, SIP) per 30 minuti: max. +160°C (320°F)

\*  $T_{amb}$  è la temperatura ambientale del convertitore

\*\* Limite di sicurezza: +280°C (536°F)

### 6.2.4 Limiti temperatura ambiente

Convertitore:

Funzione di misura OK, ma LCD "congelato": min. - 40°C (-40°F)

Limite superiore per max. 2 ore: max. +70°C (+158°F)

Sistema flangia:

Si veda Sezione 6.2.3

### 6.2.5 Temperatura di stoccaggio

-20°C ... +60°C (-4 a +140°F)

### 6.2.6 Classe climatica

Esposizione diretta all'aperto, Severità D1 in conformità con EN 60654-1

### 6.2.7 Protezione meccanica

Convertitore: IP 66 / IP 67 (equivalente a NEMA 6)

### 6.2.8 Resistenza Shock

Il dispositivo resiste ai test di shock conformi a EN 61010, Sezione 8.2 con 0.5 J d'energia e a prEN 50178:1994.

### 6.2.9 Resistenza vibrazioni

Test con condizioni in accordo a IEC 68-2-6 e prEN 50178 (10-57 Hz: 0.075 mm (2.95 10<sup>-3</sup>) / 57-150 Hz: 1g)

### 6.2.10 EMC

Il dispositivo soddisfa i requisiti di EN 50081-1, EN 50082-2 e le raccomandazioni NAMUR.

## 6.3 Prodotto

### 6.3.1 Proprietà fisiche del prodotto

Le proprietà fisiche (come densità, viscosità, conduttività, permittività relativa, proprietà magnetiche, etc.) non hanno alcun effetto sui risultati della misura.

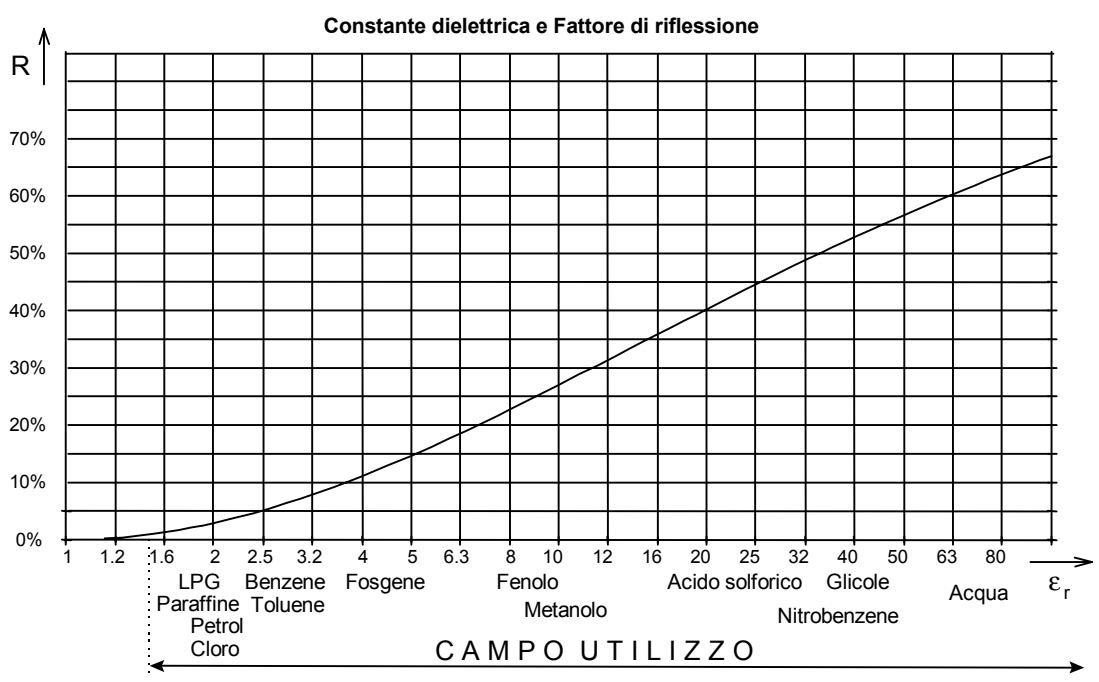
### 6.3.2 Permittività relativa ( $\geq 1.5$ )

La permittività relativa del prodotto ( $E_r$ , Epsilon-R, "costante dielettrica") determina la forza del segnale riflesso. I risultati della misura non sono compromessi in quanto il segnale riflesso è sufficientemente forte, ma l'affidabilità del segnale ed il massimo campo di misura dipendono dalla permittività.

Per  $E_r < 4$ , si dovrebbe utilizzare un tubo di calma. La minima permittività relativa del prodotto è approssimativamente  $E_r = 1.5$ .

Si consulti anche la sezione 7.5.

Se l'antenna Wave-Stick deve affettuare la misura quando immersa, si richiede,  $E_r \geq 4$ .



### 6.3.3 Limitazioni

La misura di livello Radar non è idonea per rilevare misure sui seguenti prodotti:

- ammoniacca (NH<sub>3</sub>)
- idrogeno liquido (H<sub>2</sub>)
- elio liquido (He)

### 6.3.4 Temperatura prodotto (illimitata)

La temperatura del prodotto non è rilevante se i limiti della temperatura ambiente (sezione 6.2.2) e della temperatura alla flangia (sezione 6.2.3) sono rispettati.

### 6.3.5 Massima pressione operativa (max. 64 bar / 928 psig)

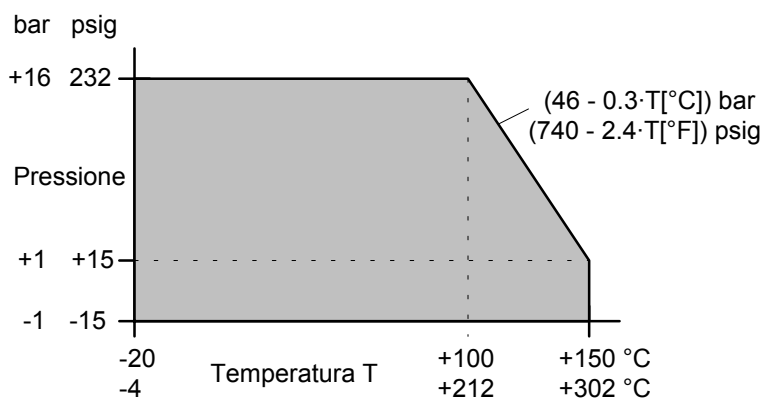
**Sistema flangia con antenna conica o tubo di calma:**

| Taglia nominale<br>DIN(BS) ANSI<br>DN mm inches | PN 16           | PN 25           | PN 40             | PN 64             |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| DN 80 mm 3"                                     | 16 bar/232 psig | ---             | 40 bar / 580 psig | 64 bar / 928 psig |
| DN 100 mm 4"                                    | 16 bar/232 psig | ---             | 38 bar / 551 psig | 55 bar / 797 psig |
| DN 150 mm 6"                                    | 16 bar/232 psig | ---             | 34 bar / 493 psig | 47 bar / 681 psig |
| DN 200 mm 8"                                    | 16 bar/232 psig | 25 bar/362 psig | 32 bar / 464 psig | 45 bar / 652 psig |

Informazioni per pressioni maggiori a richiesta

Wave-Stick senza cartellatura, flangia modello LP: max. 2 bar /29 psig

Wave-Stick con cartellatura, max. 16 bar (232 psig), in funzione della temperatura:



## 6. 4 Manutenzione

### Pulizia dell'antenna

Particolari applicazioni di processo possono causare serie contaminazioni all'antenna. Le onde non possono emettere o ricevere quando vi sono depositi sull'antenna. In questi casi, il BM70A/P indicherà di solito livello massimo (volume) o distanza minima.

Il livello di contaminazione al quale molti errori sono dovuti dipendono prima dal prodotto in questione e secondariamente dall'indice di riflessione, che è determinata dalla permittività relativa.

Pulizie regolari o uso di dispositivi di pulizia (vedi sezione 6.1.7) sono consigliabili se il prodotto tende a depositarsi, etc... Se si eseguono pulizie con aiuti meccanici fare attenzione a non danneggiare l'antenna conica o il teflon sottostante (vedere sezione 7.4).

## 7. Design

### Sistemi per zona pericolosa

Il BM70A/P-Ex è certificato in conformità alle European Standard EN 50014/18/19/20 per l'utilizzo in zona pericolosa 0,1 e 2.

- **comparto elettronica:** Custodia antideflagrante "d"

- **comparto morsetteria:**

A sicurezza aumentata "e" per segnali d'uscita e alimentazione

Opzione: A sicurezza intrinseca "i" per segnali d'uscita e sicurezza aumentata "e" per alimentazione

Versione speciale: Custodia antideflagrante "d"

- **comparto Pin coupler:** A sicurezza aumentata "e"

- **ulteriori dettagli:**

sono dati nel Certificato di Conformità, vedere alla sezione 10, e nei riquadri in "Sistemi per zona pericolosa".

### 7.1 Modelli



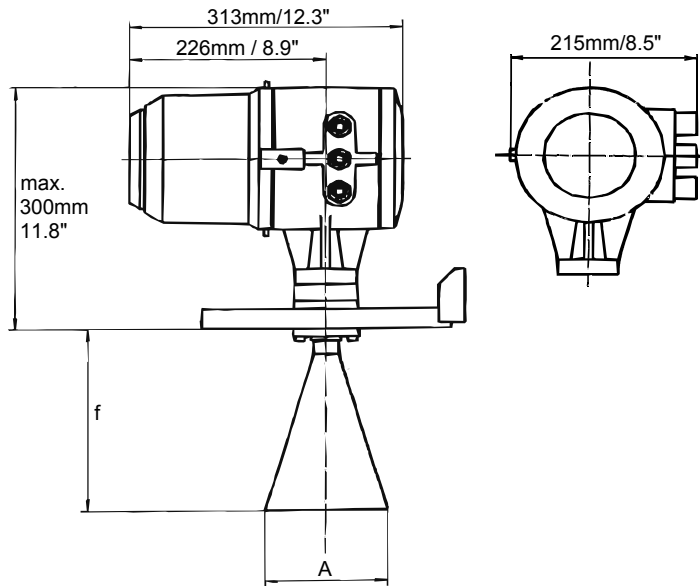
**BM 70 A antenna conica**

**BM70 A Wave-stick**

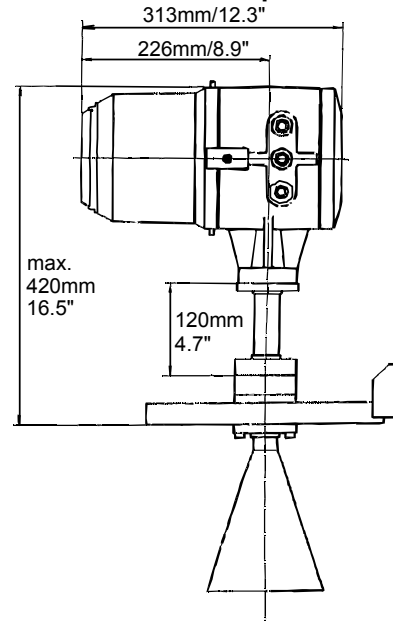
**BM70A tubo di calma**

## 7.2 Dimensioni, pesi

### Versione base:



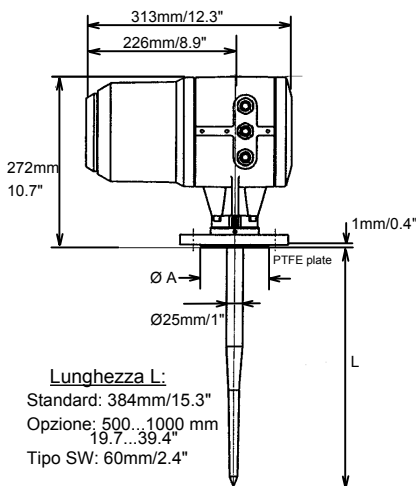
### Versione Alta -temperatura:



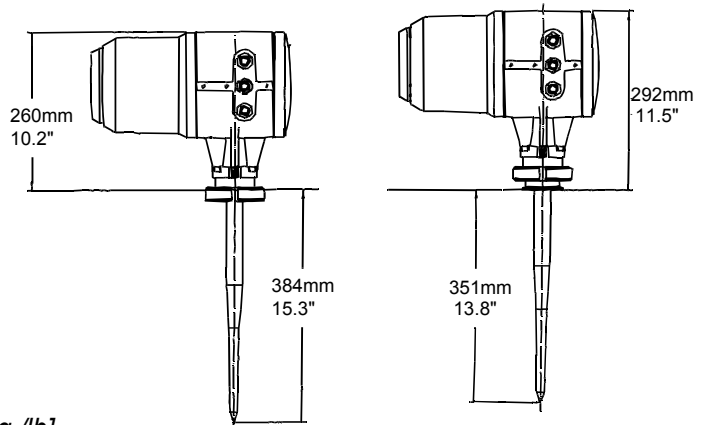
| Dimensioni nominali |      | Antenna standard |                      | Lunghezza *       | Peso       |
|---------------------|------|------------------|----------------------|-------------------|------------|
| DN mm               | ANSI | Tipo             | O.D. in<br>mm / inch | f in<br>mm / inch | kg / lb    |
| 80                  | 3"   | 1                | 80 / 3.15"           | 110 / 4.33"       | 17 / 38    |
| 100                 | 4"   | 2                | 100 / 3.94"          | 148 / 5.83"       | 18 / 40    |
| 150                 | 6"   | 3                | 140 / 5.51"          | 223 / 8.78"       | 23 / 51    |
| 200                 | 8"   | 4                | 200 / 7.87"          | 335 / 13.19"      | 30 / 66    |
| 80                  | 3"   | 1s               | 76 / 2.99"           | 420 / 16.54"      | 18 / 39.68 |
| 100                 | 4"   | 2s               | 100 / 3.94"          | 620 / 24.41"      | 19 / 41.89 |
| 150                 | 6"   | 3s               | 152 / 5.98"          | 820 / 32.28"      | 25 / 55.12 |
| 200                 | 8"   | 4s               | 200 / 7.87"          | 820 / 32.28"      | 32 / 70.55 |

\* Hastelloy: +30 mm (1.12")

### Wave-Stick:



### Wave-Stick con connessioni sanitarie: (DIN 11851 "dairy") (con adattatori per Tri-Clamp)



| Flangia          | ØA [mm/inch] | Peso [kg /lb] |
|------------------|--------------|---------------|
| DN 50 / ANSI 2"  | 100 / 3.9"   | 16 / 36       |
| ANSI 3"          | 127 / 5.0"   | 17 / 38       |
| DN 80            | 138 / 5.4"   | 17 / 38       |
| DN 100 / ANSI 4" | 158 / 6.2"   | 18 / 40       |
| DN 150 / ANSI 6" | 216 / 8.5"   | 23 / 51       |

**Opzioni:**  
Tri-Clamp 2", 3", 4"  
SMS 51 mm, 63 mm, 76 mm  
DIN 11851(dairy) DN 50, DN 65, DN 80

## 7.3 Sostituzione del convertitore

Disconnettere sempre dall'alimentazione prima di cominciare il lavoro!

### Sistemi per zona pericolosa

Prima di sostituire il convertitore (strumento "testa") nell'area pericolosa, assicurarsi assolutamente che non ci siano rischi di esplosione. Rispettare il tempo di attesa di 22 minuti prima di aprire la custodia!

1. Rimuovere il blocco di sicurezza (vedere sezione 9.3) con la chiave meccanica, dimensione 4 mm, e svitare il coperchio dalla scatola con una chiave speciale. Se è montato un parasole, rimuovere prima questo (vedere sezione 6.1.9).
2. Scollegare tutti i cavi dalle morsettiere nel comparto morsettiera, vedere sezione 7.8.
3. Rimuovere le 4 viti Allen M (chiave esagonale 5 mm) e togliere il convertitore. L'unità flangia rimarrà attaccata, anche su serbatoi pressurizzati.

### Attenzione!

Su serbatoi pressurizzati, non rimuovere o cambiare le 4 viti H che collegano il piano della guida d'onda alla flangia del BM70 A/P. PERICOLO DI VITA!

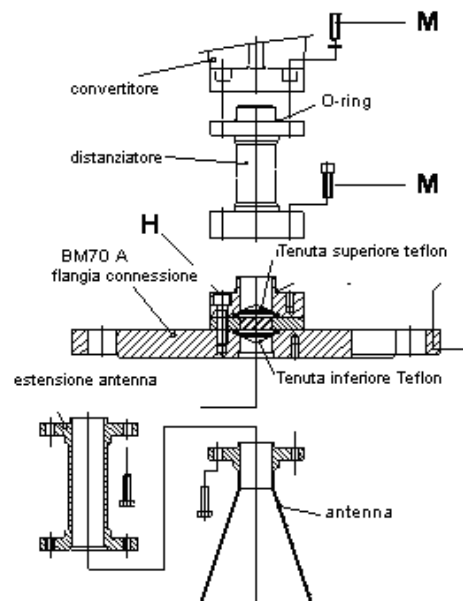
4. Installare il nuovo convertitore BM70 A/P.
5. Controllare la tensione di alimentazione e i fusibili (guardare la scritta sullo strumento) e cambiarli o sostituirli se necessario, vedere sezioni 9.2 e 9.3.
6. Ricollegare tutti i cavi nel comparto morsettiera come descritto nella sezione 7.8.
7. Controllare se i settaggi dei parametri sono corretti per l'applicazione corrente. Se no, resettare i parametri come descritto nella sezione 8.
8. Per finire, registrare lo "spettro serbatoio vuoto", vedere sezione 8.

### Importante

Assicurarsi che sulla filettatura delle viti del coperchio sulla morsettiera e sul comparto elettronico sia messo del grasso.

## 7.4 Assemblaggio

- Quando è necessario assemblare il BM 70 A/P in campo, tutte le parti necessarie al suo montaggio sono incluse nella fornitura.
- Fissare le parti della flangia e l'eventuale distanziatore al convertitore BM 70 A/P serrando con una forza max. 8 Nm ~ 0,8 kpm le 4 viti Allen **M** (chiave da SW 5 mm):.
- **Nota:** la tenuta superiore in teflon deve assolutamente essere pulita e asciutta. In caso contrario può essere compromessa la buona funzionalità del BM70 A/P!
- Antenna ed estensione si fissano insieme con le 3 viti con una forza max. di 8 Nm ~ 0.8 kpm.
- Non svitare per alcun motivo le viti **H**

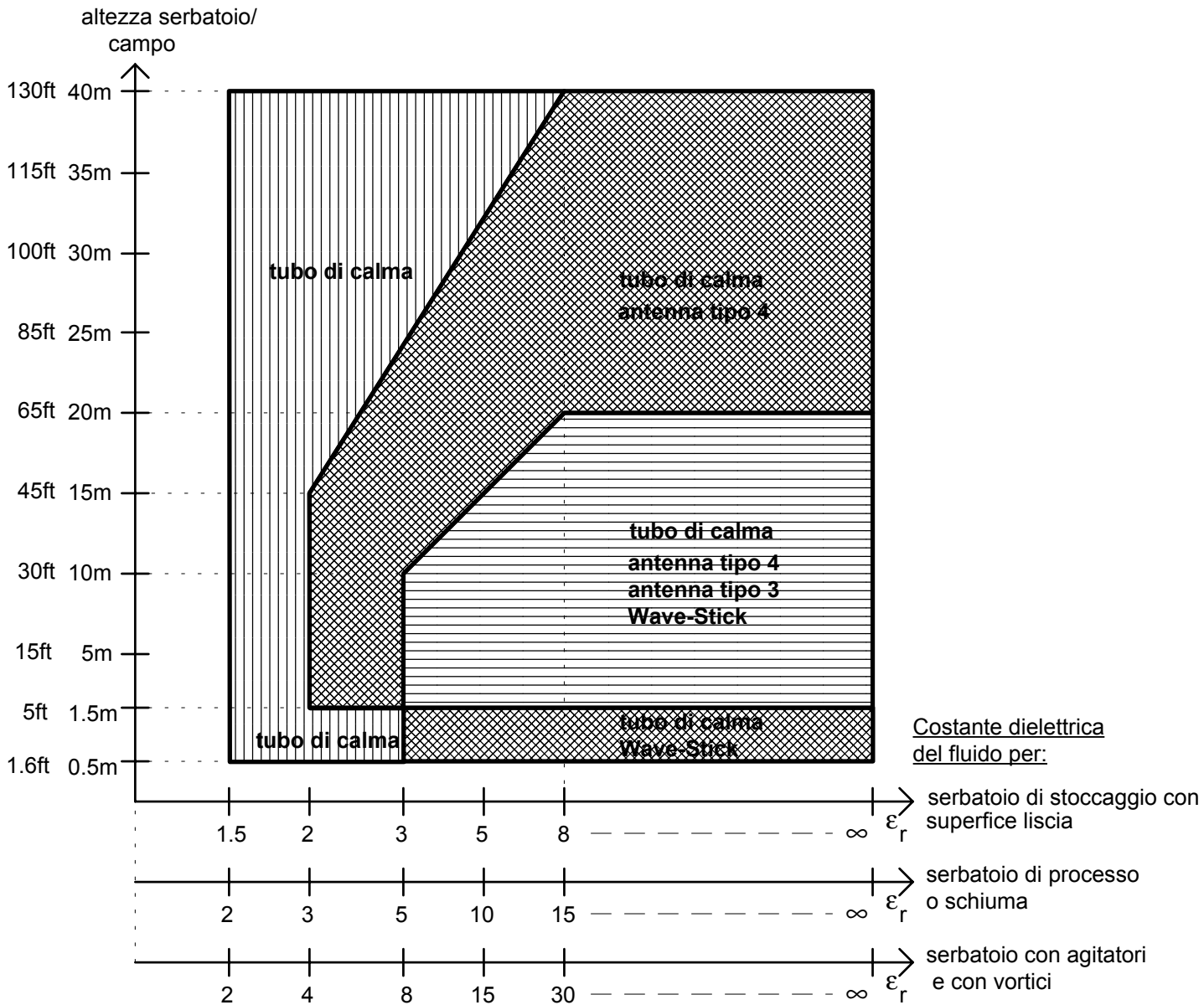


## 7.5 Scelta tipo e dimensione antenna

Il diagramma seguente è una raccomandazione per il BM70A da seguire per la scelta dell'antenna, da rispettare al fine di minimizzare eventuali problemi che possono insorgere. Se il suggerimento proveniente dal diagramma non può essere rispettato, rivolgersi al personale Krohne.

Antenna Tipo 1 e 2 dovrebbero essere utilizzate solo in guide d'onda!

Per il BM 70P si usa sempre l'antenna Tipo 4 oppure è consigliato il tubo di calma > 100 mm / 4"



Come utilizzare il diagramma:

- Definire i seguenti parametri dell'applicazione:
  - Altezza serbatoio o massimo campo di misura (es. H = 15m)
  - Tipologia di serbatoio (uno dei tre tipi mostrato, es. process tank)
  - Permittività relativa del prodotto (es. Costante dielettrica = 5)
- Selezionare la permittività relativa sull'asse (es. 5 in centro dell'asse)
- Tracciare una linea verticale fino all'altezza del serbatoio (asse verticale) (es. 15 m)
- Il punto finale della linea definisce il campo d'applicazione. Il testo contenuto nell'area selezionata corrisponde al tipo di antenna consigliata (es. guida d'onda o antenna tipo 4)

## 7.6 Materiali

Controllare i materiali di antenna, estensione, flangia, guarnizioni e PTFE (contenuti in tutte le versioni) per la compatibilità con il fluido!

### 7.6.1 Convertitore di segnale

Custodia: alluminio con verniciatura di rivestimento elettrostatica in accordo a DIN 55990-3  
Finestra indicatore locale: vetro

### 7.6.2 Flangiatura

(Antenna, estensioni e flange o rivestimento flange)

Materiali disponibili per flangiatura BM 70A/P (in contatto con il fluido):

|  | DIN No. | equivalente AISI |
|--|---------|------------------|
| <u>Versione con antenna acustica o guida d'onda:</u> |         |                  |
| acciaio inossidabile                                 | 1.4571  | 316 Ti           |
| acciaio inossidabile                                 | 1.4435  | 316 L            |
| Hastelloy C4   | 2.4610  | --               |
| Hastelloy B2   | 2.4617  | --               |
| Titanio  | 3.7035  | --               |
| Tantalio   | --      | --               |
| Monel 400  | 2.4360  | --               |
| Inconel 600  | 2.4816  | --               |

(informazioni su altri materiale forniti a richiesta)

#### Wave Stick:

Solo il PTFE è in contatto con il fluido (nessun metallo è in contatto con l'atmosfera interna del serbatoio).

Flange in acciaio inossidabile CrNi 1.4571 / 316 Ti

### 7.6.3 Tenute e guarnizioni

La lista seguente è basata su informazioni del produttore e fornisce una panoramica della resistenza chimica delle tenute e delle guarnizioni che sono a contatto con l'atmosfera del serbatoio.

Tuttavia KROHNE non può garantire la correttezza di tali informazioni. La responsabilità relativamente all'applicabilità resta unicamente a carico dell'utilizzatore.

| Materiali                               | Resistenza alla temperatura                       |
|---|---|
| FFKM (Kalrez 4079 o Parofluor V8545-75) | 250°C / 482°F (limite di sicurezza 280°C / 536°F) |
| Kalrez 2035 (DuPont)                    | 210°C / 410°F                                     |
| Viton (FPM)                             | 200°C / 392°F                                     |
| Rivestimento in FEP                     | 200°C / 392°F                                     |

## 7.7 Connessioni al processo

La connessione al processo è costituita da flange standard DN 50-200 oppure ANSI (a seconda della versione richiesta). Per il modello Wave-Stick sono disponibili anche connessioni sanitarie (DIN 11851, Tri-Clamp, SMS).

Vedere sezione 7.2 per ulteriori informazioni sulle varie versioni.



## 7.8 Connessioni elettriche

La morsettieria per le connessioni elettriche dell'alimentazione e dei segnali d'ingresso e delle uscite è situata in un compartimento (Ex e) del convertitore. Si consultino le specifiche secondo VDE 165 e si consulti le informazioni di sicurezza espresse nella Sezione 9.4.

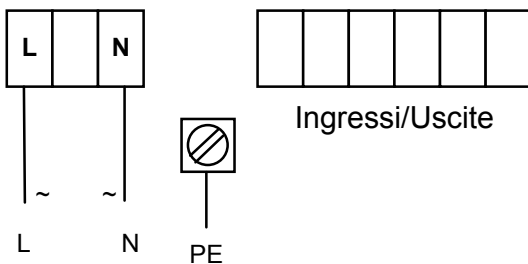
Nella versione del BM70 A/P a sicurezza intrinseca, solo il gruppo certificato a sicurezza intrinseca deve essere collegato ai morsetti blu, anche se lo strumento non è operativo nella zona pericolosa!

- Morsetti: cavi di sezione 0.5 - 2.5 mm<sup>2</sup> (conduttori solidi: max. 4 mm<sup>2</sup>)
- PE conduttori o FE messa a terra funzionale: morsetto U-clamp (sezione max. del conduttore 4 mm<sup>2</sup>)  
(guardare anche morsettieria sotto e sezione 9.4)
- Cavi d'ingresso: 3x M25×1.5
- Schermatura del cavo: richiesta per linea RS485, raccomandato per l'uscita in corrente quando la lunghezza della linea > 100 m (350 ft)
- Collegamento equipotenziale "Ex": morsetto U-clamp (sez. max. 4 mm<sup>2</sup>) al "collo" del convertitore
- Campi di temperatura del cavo di alimentazione:

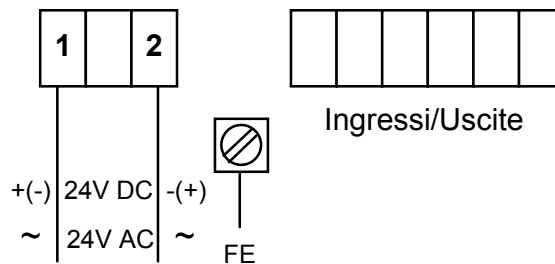
| Versione                                 | Max. temperatura Alla flangia  | Temperature cavo alimentazione |
|--|--------------------------------|--------------------------------|
| Senza distanziatore per alta temperatura | ≤ 100°C/212°F<br>> 100°C/212°F | 70°C/158°F<br>80°C/176°F       |
| Con distanziatore per alta temperatura   | ≤ 200°C/392°F<br>> 200°C/392°F | 70°C/158°F<br>80°C/176°F       |

### Morsettieria

#### Alimentazione:

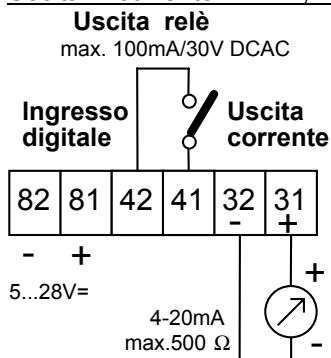


Connessioni per 115/230 V AC

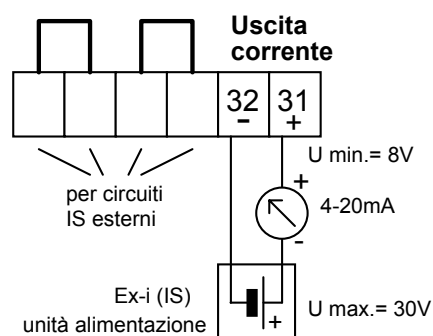


Connessioni per 24 V DC/AC (nessuna polarità).  
Connessione per terra funzionale FE non è necessaria.

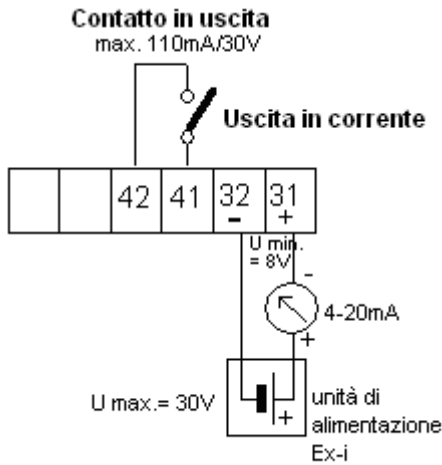
#### Uscita in corrente: HART, Ex e:



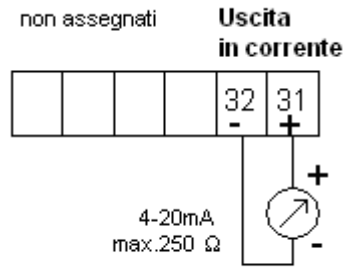
#### Ex-i (IS) uscita in corrente: HART:



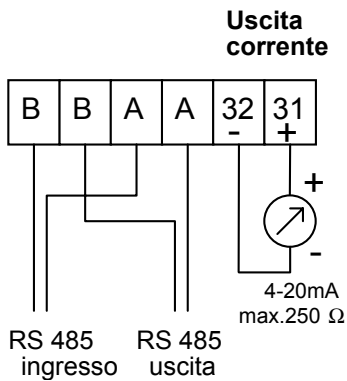
Uscita in corrente: HART, Ex i, con uscita relè:



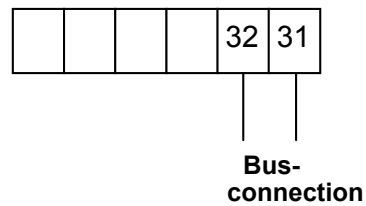
Uscita in corrente non HART:



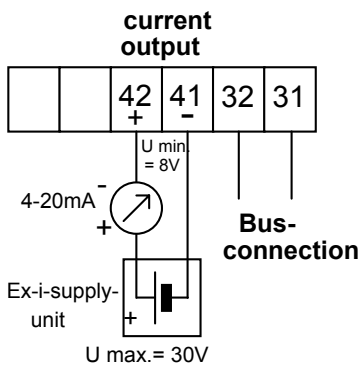
RS485:



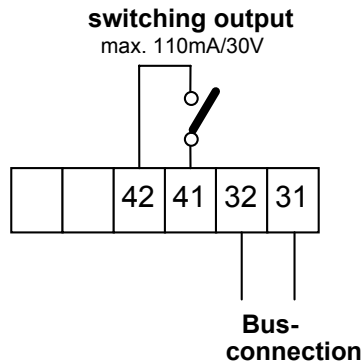
PROFIBUS-PA / FF o Fieldbus Foundation (FF)



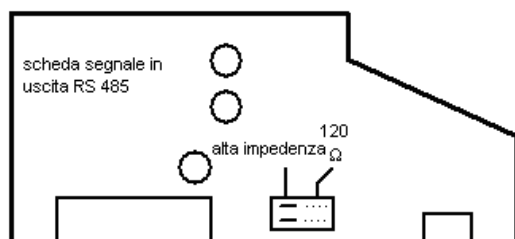
PROFIBUS-PA / FF con uscita in corrente:



PROFIBUS-PA / FF con uscita relè:



## 7.9 Interfaccia RS 485:impedenza

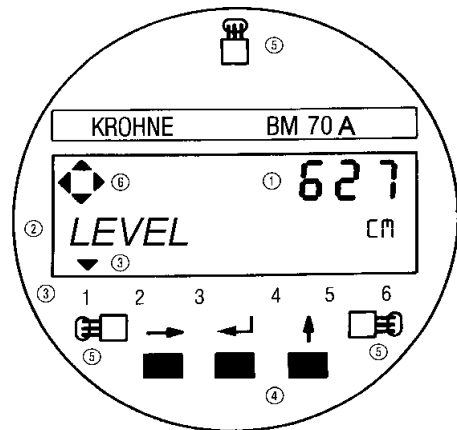


Un pulsante selezionabile sul modulo del RS 485 può essere inserito come alta-resistenza o impedenza terminale, di 120 Ω alle connessioni A e B dell'RS 485. Per questa ragione, la custodia (antideflagrante) del BM70 A/P deve essere aperta (vedere sezione 9.3) e il pulsante ruotato di 180°. Vedere schema a lato.

## 8. Interfaccia utilizzatore

### 8.1 Display locale

Struttura dell'indicatore locale (illuminato; dimensione caratteri: 7 mm / 0.28"):



#### Display standard

- 1 Indicatore numerico del valore misurato
- 2 Indicatore alfanumerico delle funzioni/unità di misura
- 3 6 segnalazioni per indicare lo stato della misura
- 4 3 tasti per configurare e apprendere gli errori
- 5 Sensori magnetici per effettuare il controllo dall'esterno della custodia (stesse funzioni dei 3 tasti)
- 6 Bussola di campo, indica l'attuazione dei tasti

Unità di misura per livello, distanza:

m, cm, mm, inch, ft, %

Unità di misura per volume:

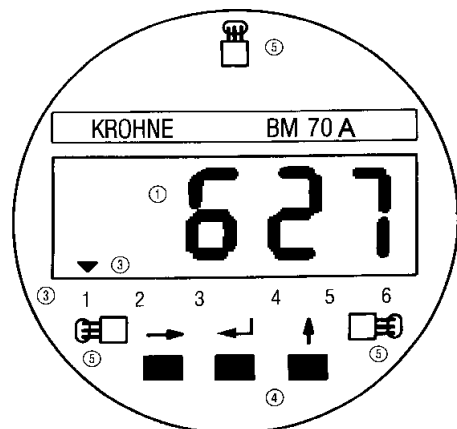
m<sup>3</sup>, Litri, US Gal, GB Gal, ft<sup>3</sup>, bbl (barili di petrolio), %

Linguaggio di programmazione:

Tedesco, Inglese, Francese, Italiano, Spagnolo, Portoghese, Svedese

Opzione: indicatore Jumbo:

dimensioni di 16 mm (0.63") per max. 5 caratteri visualizzati; inibite le funzioni 2 e 6.



#### Jumbo display

- 1 Indicatore numerico del valore misurato
- 3 6 segnalazioni per indicare lo stato della misura
- 4 3 tasti per configurare e apprendere gli errori
- 5 Sensori magnetici per effettuare il controllo dall'esterno della custodia (stesse funzioni dei 3 tasti)

## 8.2 Funzione dei tasti (solo per la versione con l'indicatore incorporato)

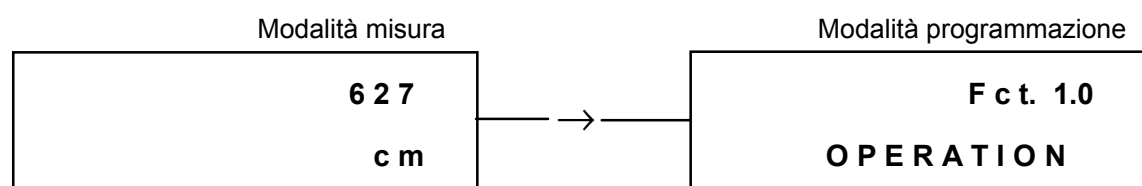
Programmazione con i tasti: per motivi di sicurezza elettrica è ammesso l'utilizzo dei tasti solo per lavori di assistenza e di riparazione da parte di personale specializzato; in nessun caso, tuttavia, quando sussiste pericolo di esplosione!

Grazie alla penna magnetica, compresa nella fornitura, è possibile utilizzare i tasti senza che si debba aprire la custodia del convertitore. Tuttavia è particolarmente comodo inserire i parametri con il programma PC-CAT (accessorio in opzione), che permette la configurazione via PC, vedi manuale d'uso PC-CAT. I tre tasti hanno le seguenti funzioni:

- (Tasto cursore):
  - selezione del menù di configurazione,
  - il menù si ramifica nel piano inferiore successivo,
  - sposta il cursore\* a destra verso la colonna successiva.
- ↑ (Tasto selezione):
  - il menù si ramifica nella cifra successiva dello stesso piano,
  - modifica il contenuto (cifre, caratteri di testo) su cui è posto\*.
- ↵ (Tasto conferma):
  - il menù si ramifica nel piano superiore successivo,
  - memorizza i nuovi parametri selezionati,
  - esegue le funzioni visualizzate,
  - seleziona funzioni speciali.

\* La posizione del cursore è segnalata tramite il lampeggiare del carattere o del punto selezionato nella relativa posizione.

### Per iniziare:

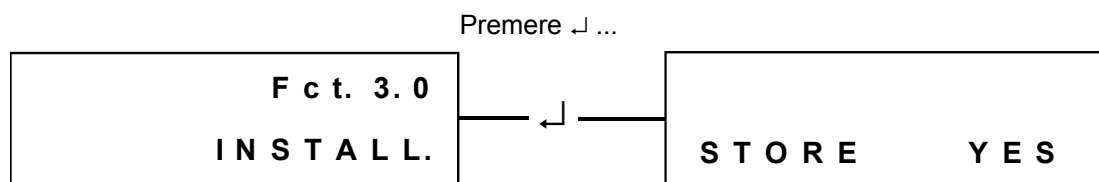


Nota: Quando nella Fct. 3.4.2 è programmato "YES" e compare ENTRY CODE "CodE1 -----" il tasto → deve essere premuto. Quindi si inseriscono i 9 caratteri dell' Entry Code1:  
Default: → → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑  
(ciascun carattere è confermato a display da un "\*".)

### Per terminare:

Premere il tasto ↵ ripetutamente fino a che compare il seguente menù.

Fct. 1.0 OPERATION, Fct. 2.0 TEST or Fct. 3.0 INSTALL.



### Nuovi parametri non devono essere memorizzati

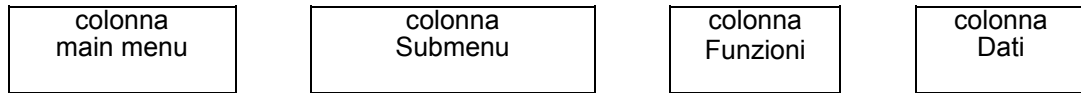
Premere ↑ per visualizzare "STORE.NO". La misura continua con i "vecchi" parametri dopo aver premuto ↵; il messaggio "START" viene mostrato fino a che viene determinata la misura.

Se invece si vuole tornare al menu di configurazione, premere ↑ key per visualizzare "RETURN" quindi premere ↵.

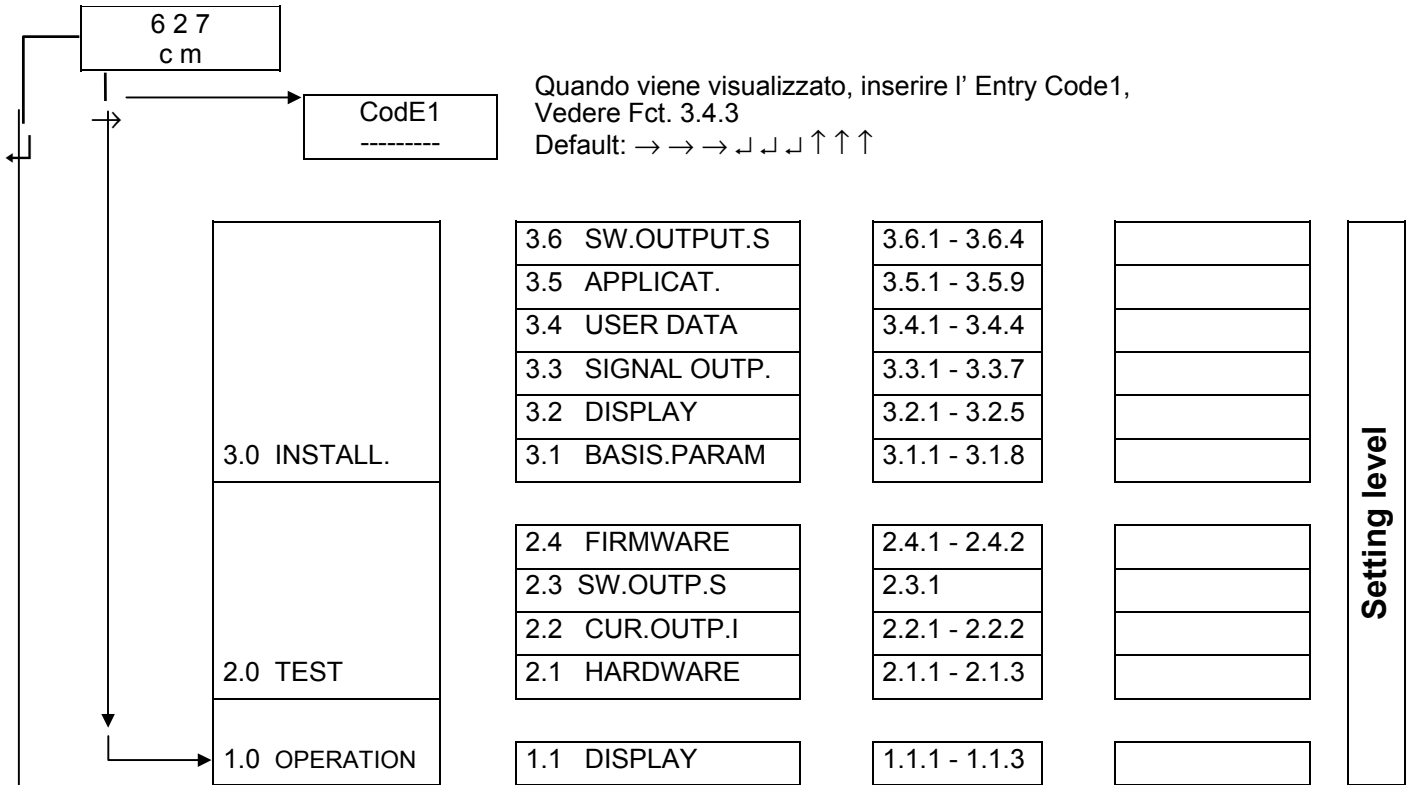
### Memorizzare i nuovi parametri

Confermare premendo ↵, viene visualizzato "START" e la misura riprende con la nuova configurazione

### 8.3 Logica programmazione operatore

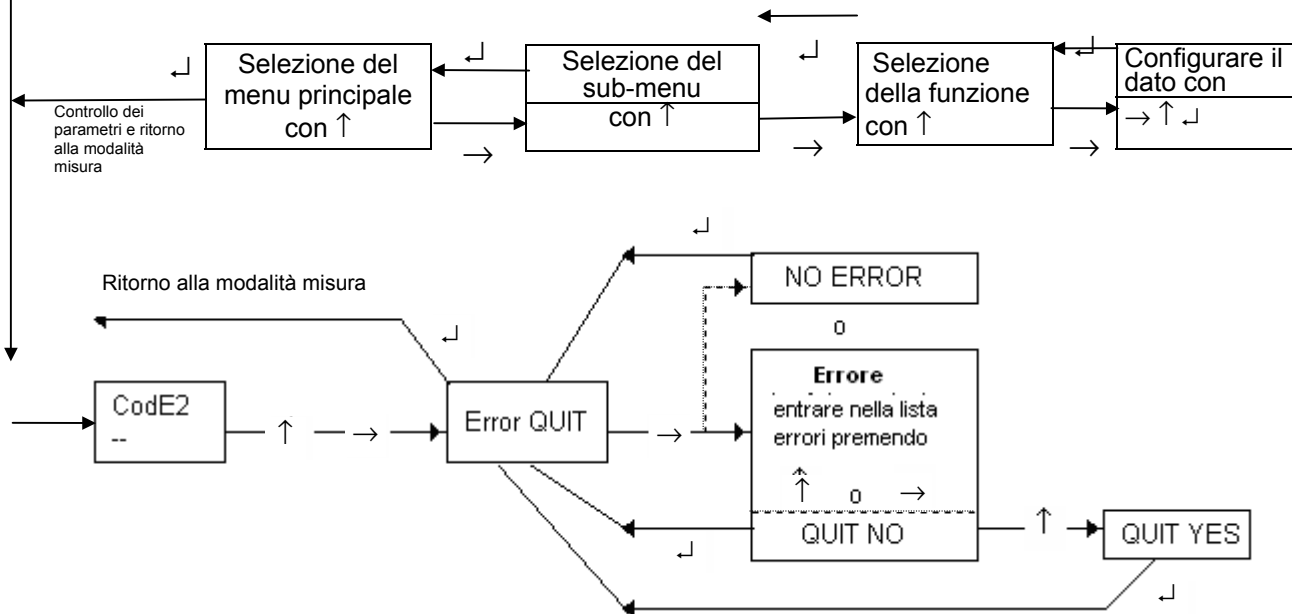


Modalità misura



Quando viene visualizzato, inserire l' Entry Code1,  
Vedere Fct. 3.4.3  
Default: → → → ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑

Direzioni per usare i tasti nei livelli e nelle colonne del menù  
La parte del display lampeggiante è quella che può essere modificata



**Note:**

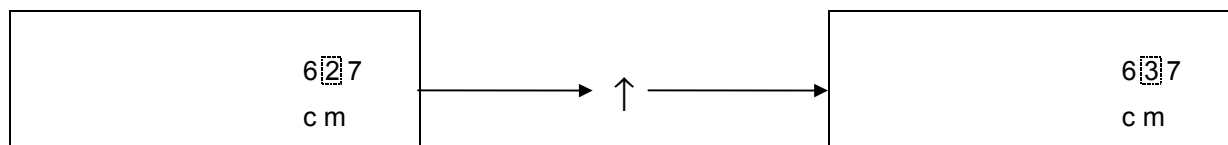
Se dopo aver premuto un tasto viene visualizzato "NO ACCESS" significa che la tastiera è temporaneamente bloccata non consentendo l'accesso alla configurazione attraverso il segnale

## Esempio

Il cursore (parte lampeggiante a display) è individuato con il riquadro.

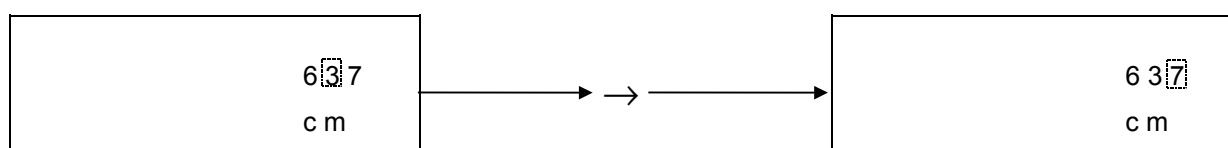
### Per cambiare il numero

Incrementa il valore



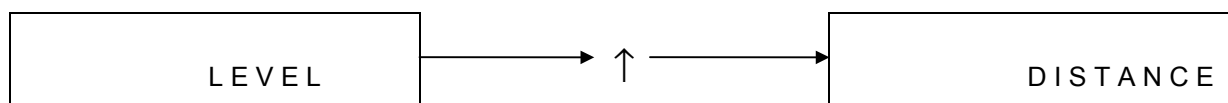
### Per spostare il cursore (posizione lampeggiante)

Sposta a destra il cursore



### Per cambiare il testo

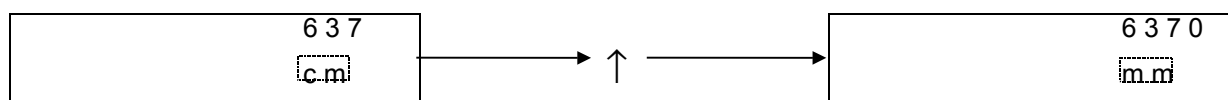
Seleziona il testo successivo



### Per cambiare l'unità di misura (es: altezza serbatoio)

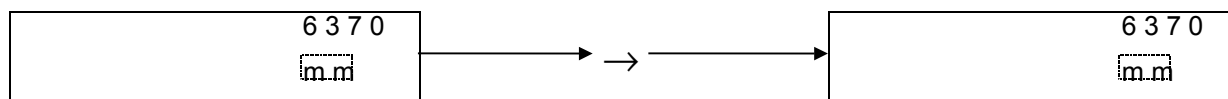
I valori numerici sono convertiti in automatico

Seleziona l'unità di misura successiva

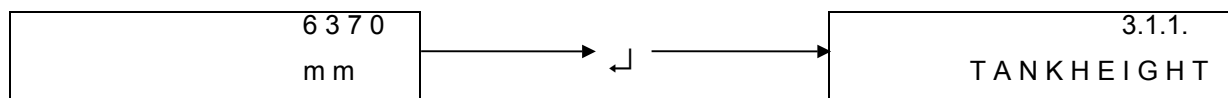


### Per tornare al numero selezionato

Cambia il numero



### Per tornare alla funzione visualizzata



## 8.4 Tabella di programmazione (versione 3.00, 3.01, 3.02, 3.03, 4.02, 4.03)

| Funzioni (Fct.)    | Selezione  | Default              | Descrizione   |
|--------------------|--|----------------------|---|
| 1.0 OPERATION      |  |                      |   |
| 1.1 DISPLAY        |  |                      |   |
| 1.1.1 FCT.DISP.    | Opzioni<br>LEVEL<br>DISTANCE<br>CONVERSION<br>REFLECTION                                 | LEVEL                | Seleziona la funzione a display (valore da indicare a display)  |
| 1.1.2 UNIT. LENGTH | Opzioni<br>m<br>cm<br>mm<br>inch<br>Ft<br>PERCENT<br>BARGRAPH                            | Meter [m]            | Seleziona l'unità di misura di lunghezza a display (livello /distanza)  |
| 1.1.3 UNITA' CONV. | Opzioni<br>m3<br>l<br>US Gal<br>GB Gal<br>Ft3<br>Bbl<br>PERCENT<br>BARGRAPH<br>USER UNIT | Cubic meter [m3]     | Seleziona l'unità di misura di conversione a display ("tabella volume")   |
| 2.0 TEST           |  |                      |   |
| 2.1 HARDWARE       |  |                      |   |
| 2.1.1 MASTER       | Funzione speciale  |                      | Test hardware master  |
| 2.1.2 DISPLAY      | Funzione speciale  |                      | Test hardware display.  |
| 2.1.3 STATUS       | Opzioni modulo DIS, modulo MW  |                      | Informazioni di stato per assistenza  |
| 2.2 CUR. OUTP. 1   |  |                      |   |
| 2.2.1 VALUE 1      | Visualizzazione valore   |                      | Visualizzazione del valore attuale dell'uscita di corrente  |
| 2.2.2 TEST I       | Selezionare<br>2 mA<br>4 mA<br>6 mA<br>...<br>20 mA<br>22 mA                             | 2 mA                 | Emissione del valore selezionato sull'uscita in corrente, con domanda di sicurezza. <b>IMPORTANTE!!!</b> Con sicurezza in quanto è l'accesso diretto alla corrente d'uscita (Exi = min. 3.6 mA) |
| 2.3 SW OUTPUT      |  |                      |   |
| 2.3.1 TEST S       | Selezionare<br>OPEN<br>CLOSED  | OPEN                 | Cambia l'uscita in on/off <b>IMPORTANTE!!!</b> Con sicurezza in quanto è l'accesso diretto all'uscita   |
| 2.4 FIRMWARE       |  |                      |   |
| 2.4.1 MASTER       | Visualizzazione  |                      | Visualizzazione versione SW Master.   |
| 2.4.2 DISPLAY      | Visualizzazione  |                      | Visualizzazione versione SW display.  |
| 3.0 INSTALL.       |  |                      |   |
| 3.1 BASIS PARAM.   |  |                      |   |
| 3.1.1 TANK HEIGHT  | Selezionare unità m/cm/mm/<br>inch/Ft<br>Inserire 0.50 ... max. alt ser                  | M<br>10,00 / 20.00 m | Inserimento altezza serbatoio. L'unità di misura selezionata è usata anche per gli altri dati di lunghezza.   |
| 3.1.2 BLOCKDIST    | Inserire 0.10 [m] ... alt. serb.   | 0.50 m*              | Inserimento distanza minima = campo non misurabile sotto del bordo inferiore flangia.   |
| 3.1.3 ANTENNA      | Selezionare STANDARD<br>WAVE-STICK   | STANDARD*            | Selezione tipo di antenna.  |
| 3.1.4 ANT. EXTENS. | Inserire 0.00 [m] ... alt. serb.   | 0.00 m*              | Inserimento lunghezza estensione antenna.   |
| 3.1.5 DIST. PIECE  | Inserire 0 ... 2000 [mm]   | 0 mm*                | Inserimento lunghezza distanziatore elettronica (versione alta temp.= 120 mm).  |

| Funzioni (Fct.)         | Selezione  | Default                   | Descrizione  |
|-------------------------|--|---------------------------|--|
| 3.1.6 STILLWELL         | Opzioni NO<br>SI<br>Se "SI": inserire 25 ... 200 [mm]                                      | NO<br>100mm               | Seleziona: senza/con guida d'onda. Con guida d'onda: inserire diametro interno [mm]                      |
| 3.1.7 REF. OFFSET       | Inserire -10.00...+10.00 [m]   | 0,00 m                    | Riferimento superiore.   |
| 3.1.8 TB. OFFSET        | Inserire -100.00...+100.00 [m]   | 0,00 m                    | Riferimento inferiore.   |
| <b>3.2 DISPLAY</b>      |  |                           |  |
| 3.2.1 FCT.DISP.         | Opzioni LIVELLO<br>DISTANZA<br>CONVERSIONE<br>RIFLESSIONE                                  | LEVEL                     | Selezione funzione a display (valore da visualizzare).   |
| 3.2.2 UNIT LENGTH       | Opzioni m<br>Cm<br>Mm<br>inch<br>Ft<br>PERCENTUALE<br>BARGRAPH                             | Meter [m]                 | Selezione unità di misura del valore da visualizzare (solo per le lunghezze).                            |
| 3.2.3 UNIT CONV.        | Opzioni m3/l(Litri)/US Gal/<br>GB Gal/Ft3/bbl/PERCENT/<br>BARGRAPH/USER UNIT               | Cubic meter [m3]          | Selezione unità di misura del valore di conversione da visualizzare ("tabella volume").                  |
| 3.2.4 USER UNIT         | Inserire testo<br>10 caratteri ASCII   | -----                     | Inserimento unità di misura personalizzata per la tabella di conversione.                                |
| 3.2.5 ERROR MSG         | Opzioni NO/SI  | YES                       | Selezione messaggi d'errore a display.   |
| <b>3.3 SIGN. OUTPUT</b> |  |                           |  |
| 3.3.1 FUNCTION 1        | Selezionare OFF<br>LIVELLO<br>DISTANZA<br>CONVERSIONE<br>RIFLESSIONE<br>USCITA SW.         | LEVEL                     | Selezione della funzione sull'uscita di corrente.<br>OFF= uscita in corrente disattivata = 4 mA costante |
| 3.3.2 RANGE I           | Selezionare 4-20mA<br>4-20mA/E2<br>4-20mA/E22  | 4-20mA/E22                | Selezione del range/ stato errore per l'uscita in corrente   |
| 3.3.3 SCALE 4mA         | Inserire -200.00 ... +200.00 [m]<br>0.00 ... 99999.99 [m <sup>3</sup> ]<br>0...100 [Refl.] | 0,00 m*<br>0,00 m3<br>0   | Inserimento del valore iniziale del range di misura per l'uscita in corrente corrispondente a 4 mA.      |
| 3.3.4 SCALE 20mA        | Inserire -200.00 ... +200.00 [m]<br>0.00 ... 99999.99 [m <sup>3</sup> ]<br>0...100 [Refl.] | 10,00 m<br>10,00m3<br>100 | Inserimento del valore finale del range di misura dell'uscita in corrente corrispondente a 20 mA.        |
| 3.3.5 BAUDRATE          | Selezionare 1200 Bd<br>2400 Bd<br>4800 Bd<br>9600 Bd<br>19200 Bd<br>38400 Bd               | 19200 Bd                  | Velocità per comunicazione<br>Non rilevante per comunicazione HART.                                      |
| 3.3.6 ADDRESS           | Inserire 0 ... 255   | 0                         | Inserimento indirizzo dispositivo.<br>(per collegamento HART multidrop)                                  |
| 3.3.7 PROTOCOL          | Selezionare HART<br>KROHNE-PC<br>(MODBUS)<br>(PROFIBUS-PA)<br>(F.FOUND.)                   | HART                      | Selezione del protocollo di comunicazione.   |

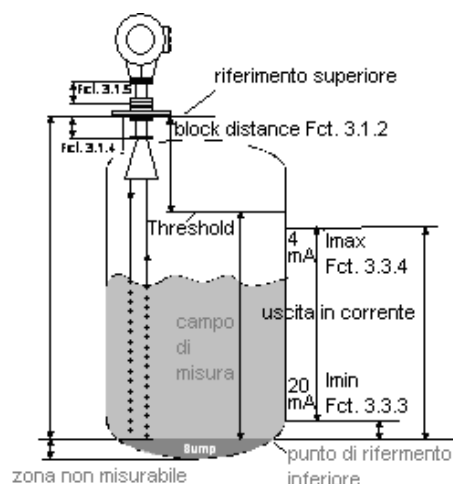


| Funzioni (Fct.)          | Selezione  | Default                             | Descrizione   |
|--------------------------|--|-------------------------------------|---|
| <b>3.4 USER DATA</b>     |  |                                     |   |
| 3.4.1 LANGUAGE           | Opzioni GB-USA/D/F/I/E/P/S   | GB-USA                              | Selezione della lingua a display.   |
| 3.4.2 ENTRY CODE 1       | Opzioni NO<br>SI   | NO                                  | Attivazione/disattivazione del codice d'accesso.  |
| 3.4.3 CODE 1             | Inserire codice  | RRREEUUU                            | Inserimento del codice di accesso.  |
| 3.4.4 LOCATION           | Inserire testo   | BM70A-00<br>BM70P-00                | Inserimento del tag del dispositivo.<br>(max. 8 caratteri)  |
| <b>3.5 APPLICAT.</b>     |  |                                     |   |
| 3.5.1 AUTO TANKH.        | Funzione speciale  |                                     | Apprendimento automatico dell'altezza serbatoio.  |
| 3.5.2 EMPTY SPEC.        | Opzioni OFF<br>ON<br>RECORD  | OFF*                                | Rilevazione del profilo del serbatoio vuoto (spettro a vuoto).  |
| 3.5.3 TIME CONST.        | Inserire 1..10...100 [s] (BM 70A)<br>10..30...100 [s] (BM 70P)                                 | 10s<br>30s                          | Inserimento della costante di tempo   |
| 3.5.4 TRACING VEL.       | Inserire 0.01...10.00 [m/Min] BM70A<br>0.01...1.00 [m/Min] BM70P                               | 0,5 m/min<br>0,1 m/min              | Inserimento della massima velocità di variazione del livello del processo.  |
| 3.5.5 MULT. REFL.        | Opzioni NO<br>YES  | NO                                  | Attivazione/disattivazione delle multiriflessioni.  |
| 3.5.6 BD-DETECT.         | Opzioni NO<br>YES  | YES                                 | Attivazione/disattivazione della distanza minima (overflow).  |
| 3.5.7 FUNCT. FTB         | Opzioni OFF<br>PARTIAL<br>FULL   | OFF                                 | Selezione della funzione di inseguimento del fondo serbatoio<br>Opzione FULL solo per BM70A                             |
| 3.5.8 EPSILON R          | Inserire 1.1000 ... 8.0000   | 2.000000                            | Inserimento del valore della costante dielettrica. Solo se attiva la Fct. 3.5.7   |
| 3.5.9 TANK TYPE          | Opzioni STORAGE TANK<br>PROC. TANK<br>AGITATOR   | PROC.<br>TANK                       | Selezione del tipo di serbatoio.<br>Opzione AGITATOR solo per BM70A   |
| <b>3.6 SW.OUTPUT. S.</b> |  |                                     |   |
| 3.6.1 FUNCTION S         | Opzione OFF<br>LEVEL<br>DISTANCE<br>CONVERSION<br>REFLECTION<br>ERROR OPEN<br>ERROR CLOSED     | ERROR<br>OPEN                       | Selezione della funzione del cambiamento dell'uscita  |
| 3.6.2 TYPE S             | Opzione HIGH<br>LOW  | HIGH                                | Seleziona il tipo di valore limite per il cambiamento d'uscita (non applicabile a spento, errore aperto, errore chiuso) |
| 3.6.3 THRESHOLD          | Inserire -200.00 ... +200.00 [m]<br>0.00 ... 99999.99 [m <sup>3</sup> ]<br>0 ... 100 [Refl.]   | 5.00 m<br>5.00 m <sup>3</sup><br>50 | Inserimento del valore di soglia per il cambiamento di uscita   |
| 3.6.4 HYSTERESIS         | Inserire 0.00 [m]...alt. serbatoio<br>0.00 ... 99999.99 [m <sup>3</sup> ]<br>0 ... 100 [Refl.] | 0.10 m<br>0.10 m <sup>3</sup><br>10 | Inserimento del valore di isteresi per il cambiamento di uscita   |

\* valori di Default soggetti a variazioni a seconda del modello

## 8.5 Esempio di configurazione

Questa descrizione si riferisce ad un serbatoio di stoccaggio con i parametri tipici riportati nell'illustrazione di questo capitolo. Se il trasmettitore non contiene più i parametri indicati, la combinazione dei tasti per inserire i valori numerici può essere diversa



### 8.5.1 Esempio

| <b>Procedura</b>  | <b>Tasti da premere</b> | <b>Display del BM 70A/P al termine della procedura</b> |
|---|-------------------------|--|
| Ingresso nel menù di configurazione   | →                       | Fct. 1.0<br>OPERATION                                  |
| Inserimento altezza serbatoio   | ↑↑ → →                  | Fct. 3.1.1<br>TANKHEIGHT                               |
| Indicazione del valore di Default   | →                       | 10.000 m   |
| Inserimento altezza serbatoio di "5.30 m"   | → 9x ↑ →<br>5x ↑ → 3x ↑ | 05.300 m   |
| Conferma dell'altezza del serbatoio e passaggio a distanza minima                         | ↓ ↑                     | Fct. 3.1.2<br>BLOCKDIST                                |
| Indicazione del valore di Default   | →                       | 0.5000 m   |
| Inserimento distanza minima di "0.60 m"   | → ↑                     | 0.6000 m   |
| Conferma della distanza minima e passaggio alla configurazione dell'uscita in corrente    | ↓ ↓ ↑ ↑                 | Fct. 3.3<br>SIGNAL OUTP.                               |
| Passaggio ad inizio campo di misura   | → ↑ ↑                   | Fct. 3.3.3<br>SCALE 4 Ma                               |
| Indicazione del valore di Default   | →                       | + 00.000 m   |
| Inserimento del valore iniziale (0.4 m = 4 mA)  | 3x → 4x ↑               | + 00.400 m   |
| Conferma del valore iniziale inserito e passaggio al fondo scala campo di misura          | ↓ ↑                     | Fct. 3.3.4<br>SCALE 20mA                               |
| Indicazione del valore di Default   | →                       | 010.00 m   |
| Inserimento valore fondo scala (4.0 m = 20 mA)  | 2x → 9x ↑ → 4x ↑        | 004.00 m   |
| Conferma del valore di fondo scala inserito e passaggio alla procedura di spettro a vuoto | ↓ ↓ ↑ ↑ → ↑             | Fct. 3.5.2<br>EMPTY SPEC.                              |
| Selezione per registrare lo spettro a vuoto   | → ↑ ↑                   | RECORDING  |
| Memorizzazione modifica parametri   | ↓                       | RECORD YES   |
| Conferma e selezione: valori medi   | ↓ ↑                     | AVAREGE  |
| Conferma e inizio registrazione; quindi attendere per 2 minuti!                           | ↓ ↓                     | READY  |
| Conferma e passaggio al tipo di serbatoio   | ↓ 7x ↑                  | Fct. 3.5.9<br>TANK TYPE                                |
| Indicazione del valore di Default   | →                       | PROC. TANK   |
| Selezione del tipo "serbatoio di stoccaggio"  | ↑ ↑                     | STORAGE TANK   |
| Ritorno alla funzione di misura con la conferma dei parametri modificati e selezionati    | 5x ↓                    | Check param, poi START,<br>poi visualizzazione misura  |

## 8.5.2 Esempio tabella volume

| <b>Tabella Volume</b>   | Unità di misura volume (Fct. 3.2.3): m <sup>3</sup> |  |         |                      |
|---|---|--|---------|----------------------|
|   | Tabella (PC-CAT):                                   | Punti  | Livello | Volume               |
|   |   | ❶  | 0.00 m  | 0.25 m <sup>3</sup>  |
|   |   | ❷  | 0.25 m  | 0.70 m <sup>3</sup>  |
|   |   | ❸  | 0.50 m  | 1.40 m <sup>3</sup>  |
|   |   | ❹  | 5.30 m  | 16.80 m <sup>3</sup> |
| <b>Tank height</b> (altezza serbatoio) (Fct. 3.1.1):  | 6.00 m  |  |         |                      |
| <b>Antenna extension</b> (estensione antenna) (Fct. 3.1.6):                                       | 0.20 m  |  |         |                      |
| <b>Block distance</b> (zona morta) (Fct. 3.1.2):  | 0,70 m  |  |         |                      |
| <b>Threshold, massimo valore misurabile = 5.30 m, equivalente a volume di 16.80 m<sup>3</sup></b> |   |  |         |                      |
| (calcolato dal punto inferiore di riferimento)  |   |  |         |                      |
|   | = tank height - block distance                      |  |         |                      |
|   | (Fct. 3.1.1) (Fct. 3.1.2)                           |  |         |                      |
|   | = 6,00 m - 0,70 m                                   |  |         |                      |
| <b>Current output I</b>   | Funzione I (Fct 3.3.1):                             | CONVERSION                                     |         |                      |
|   | Range I (Fct. 3.3.2):                               | 4 - 20 mA                                      |         |                      |
|   | Valore 4 mA (Fct. 3.3.3):                           | 0.00 m <sup>3</sup> , corrisponde a 4 mA       |         |                      |
|   | Valore 20 mA (Fct. 3.3.4):                          | 16.80 m <sup>3</sup> , corrisponde a 20 mA     |         |                      |
| <b>Switching output</b>   | Funzione S (Fct. 3.6.1):                            | LEVEL  |         |                      |
|   | Tipo S (Fct. 3.6.2):                                | LOW (=se il livello va sotto valore threshold) |         |                      |
|   | Threshold(Fct. 3.6.3):                              | 5.00 m   |         |                      |
|   | Isteresi (Fct. 3.6.4)                               | 0.10 m   |         |                      |
| <b>Display</b>  | Funzione, display (Fct. 3.2.1):                     | CONVERSION                                     |         |                      |
|   | Unità di conversione (Fct. 3.2.2):                  | m <sup>3</sup> (metri cubi)                    |         |                      |

## 8.6 Descrizione funzioni

### 8.6.1 Scelta delle unità di misura

#### Livello /distanza

Da selezionare nella Fct. 3.1.1 TANKHEIGHT

- m                      • cm                      • mm
- inch                    • Ft

Queste unità di misura sono anche valide per le altre funzioni:

- Zona morta Fct. 3.1.2
- Estensione antenna Fct. 3.1.4
- Valore 4 mA Fct. 3.3.3
- Valore 20 mA , Fct. 3.3.4
- Campo del TBF parziale, Fct. 3.5.2
- Threshold (valore limite), uscita switch Fct. 3.6.3
- Isteresi, uscita switch, Fct. 3.6.4
- Velocità, Fct. 3.5.4  
(in m/min quando Fct.3.1.1 = m, cm o mm  
o in ft/min quando Fct.3.1.1 = inch o ft)

La Fct. 3.2.2 (unità di misura per display) può essere configurata in maniera indipendente in Fct. 3.1.1.

#### Conversione o Tabella Volume

Opzioni in Fct. 3.2.3 UNIT.CONV.

- m<sup>3</sup>                      • l (= litri)
- US Gal                • GB Gal (Gal = galloni)
- Ft<sup>3</sup>                      • bbl (barili petrolio)

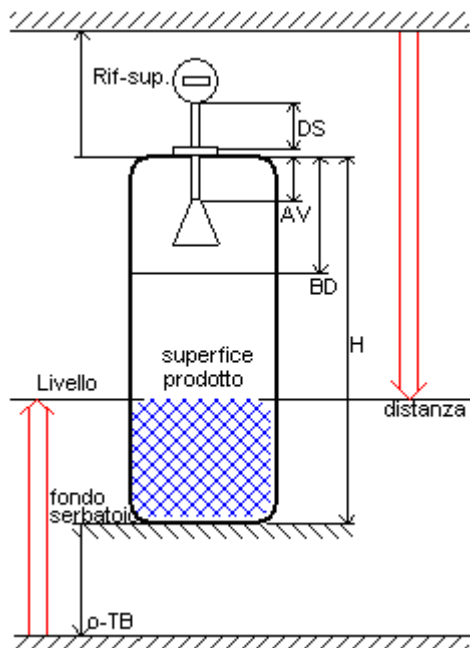
Queste unità di misura sono anche valide per le altre funzioni:

- Valore 4 mA Fct. 3.3.3
- Valore 20 mA , Fct. 3.3.4
- Threshold (valore limite), uscita switch Fct. 3.6.3
- Isteresi, uscita switch, Fct. 3.6.4

- Campo a display:
  - 0.00 - 30000.00 m<sup>3</sup>
  - 0 - 9999999 Liter
  - 0 - 7925161 US Gal
  - 0 - 6599265 GB Gal
  - 0.0 - 999999.9 Ft<sup>3</sup>
  - 0.0 - 99999.9 bbl

#### Riflessione

Il campo di misura "riflessione" ha un campo fisso 0...100. La misura è relativa all'intensità del segnale di misura, convertito in una scala esponenziale: ciascun step è circa equivalente a una variazione di segnale di 0.4 dB; in altre parole, circa 8 steps (punti) significano un segnale doppio. Con riflessione piena, si ha un valore di circa 90...100.



## 8.6.2 Altezza serbatoio

### Fct. 3.1.1 TANKHEIGHT (Altezza serbatoio)

L'altezza serbatoio (Fct. 3.1.1) per il trasmettitore BM 70A/P è definita come la distanza tra la sommità del serbatoio, ove si connette la flangia dello strumento e il fondo serbatoio.

Il fondo del serbatoio corrisponde al "punto" sul quale le microonde del trasmettitore del BM70A/P sono riflesse. Questo coincide con il fondo serbatoio (fondo simmetrico piatto) oppure con la parte non orizzontale del fondo (esempio: fondo concavo) oppure ad un addizionale piano montato successivamente. Il trasmettitore BM 70A/P non può misurare al di sotto di questo punto.

Il campo di misura è fino a 40 metri per il BM70A, 20 per il modello wave-Stick e 35 metri per il modello BM70P

Via service è possibile ampliare il campo di std di misura (100 metri).

## 8.6.3 Distanza minima, antenna ed estensione antenna

### Fct. 3.1.2 BLOCKDIST (Distanza minima)

Con la funzione "distanza minima" (Fct. 3.1.2) si fissa una zona, sottostante la flangia del trasmettitore, in cui non sono effettuate misure.

Il valore dovrebbe essere almeno di 10-20 cm + la lunghezza dell'antenna e l'eventuale estensione. Nel caso del modello Wave-stick diventa la lunghezza antenna + 20 cm. Nel caso di tubo di calma 30 cm oltre la lunghezza dell'antenna. I segnali compresi nella distanza minima vengono soppressi.

Un aumento di livello all'interno di questa zona (soglia di intervento) comporta una misura equivalente alla distanza minima, quando la Fct.3.5.6 "BD\_DETECT=ON".

### Fct. 3.1.3 ANTENNA (Antenna)

STANDARD si intendono le antenne coniche e la versione Wave-Stick

WAVE-STICK si intende l'antenna in PTFE o PP

Configurazione dell'uscita in corrente

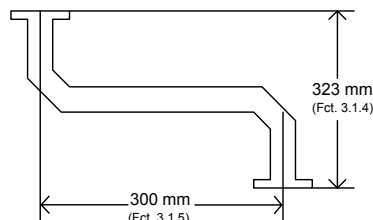
Il campo di misura dell'uscita in corrente (Fct. 3.3.3: livello1 = 4 mA ; Fct. 3.3.4: livello 2 = 20 mA) dovrebbe essere compreso entro il campo di misura dello strumento (dal punto di riferimento inferiore fino alla soglia d'intervento).

### Fct. 3.1.4 ANT. EXTENS. (Estensione antenna)

Si intende un'estensione rettilinea o curva inserita tra la flangia e l'antenna, fornita dalla fabbrica.

Ogniqualevolta si inserisce un'estensione antenna si raccomanda di registrare un nuovo EMPTY SPECTRUM (Sez. 8.6.12). In caso l'estensione sia ricurva inserire solo la parte verticale.

Esempio: Fct 3.1.4 =323 mm



## 8.6.4 Distanziatore

### Fct. 3.1.5 DIST. PIECE (Distanziatore)

Si riferisce ad un distanziatore interposto tra convertitore e flangia. Max lunghezza 2.000 mm. Nelle versioni per Alta Temperatura è di 120 mm.

## 8.6.5 Tubo di calma

### Fct. 3.1.6 STILLWELL (Tubo di calma)

Nel caso il trasmettitore sia installato in un tubo di calma si seleziona l'opzione YES. In caso contrario si seleziona NO.

Nel caso si sia selezionato YES, con il tasto  $\rightarrow$  a display compare la richiesta del diametro interno del tubo di calma. Valore di default 100 mm, campo possibile: 25...200 mm.

Nel caso il diametro interno sia superiore a 200 mm lasciare 200mm.

## 8.6.6 Punti di riferimento superiore e inferiore

### Fct. 3.1.7 REF. OFFSET (Riferimento superiore)

Questa funzione si attiva qualora serva un riferimento esterno diverso da quello standard della flangia: esso sarà positivo quando è sopra la flangia e negativo quando è sottostante.

Le misure indicate sia a display, sia sul segnale analogico/seriale e di switch sono corrette con il valore inserito in questa funzione.

Valore di default =0 Campo possibile: -10.....+10 metri

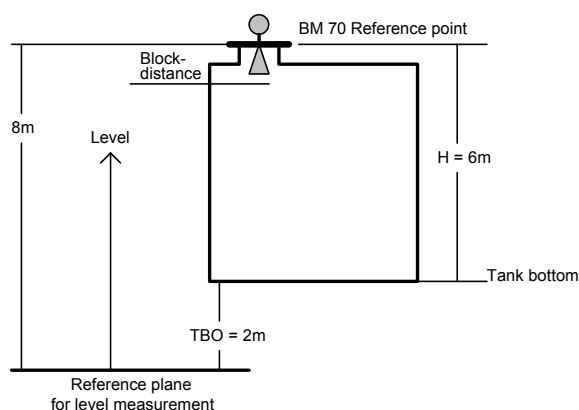
### Fct. 3.1.8 TB. OFFSET (Riferimento inferiore)

Questa funzione si attiva qualora serva un punto di zero diverso da quello del fondo serbatoio: esso sarà positivo quando è sopra il fondo serbatoio e negativo quando è sotto.

Le misure indicate sia a display, sia sul segnale analogico/seriale e di switch sono corrette con il valore inserito in questa funzione.

Valore di default =0 Campo possibile: -99.99.....+99.99 metri

**Esempio 1:** Punto di riferimento della misura di livello più basso del fondo del serbatoio. Sia l'altezza del serbatoio H = 6 m.



Inserire i seguenti parametri:

Tank height = 6 m

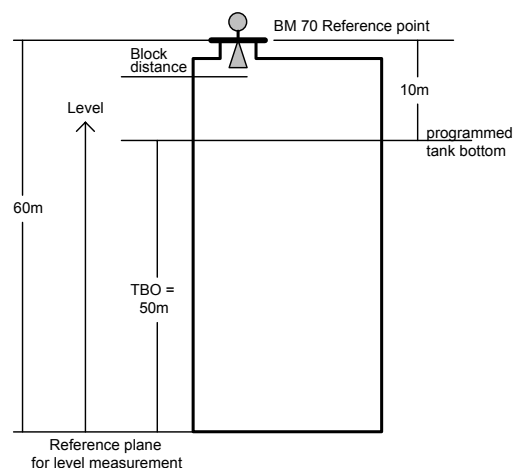
Tank bottom offset = + 2 m

Reference offset = 0

Il possibile campo di misura risultante è:

Livello = da 2 m fino a (8 m - block distance).

**Esempio 2:** Solo una specifica parte di livello in un serbatoio molto alto deve essere misurata (nell'esempio, livello variabile tra 50m ... 60m).



Inserire i seguenti parametri:

Tank height = 10 m

Tank bottom offset = + 50 m

Reference offset = 0

Il possibile campo di misura risultante è:

Livello = da 50 m fino a (60 m - block distance).

## 8.6.7 Indicatore

### Fct. 3.2.1 (o Fct.1.1.1) FCT.DISP. (Misura display)

Opzioni disponibili:  
LEVEL (livello), DISTANCE (distanza),  
CONVERSION (tabella volume), REFLECTION  
(intensità segnale)

### Fct. 3.2.2 (o Fct. 1.1.2) UNIT LENGTH (Unità di misura)

Opzioni disponibili:  
m (metri); Cm; mm; inch; Ft;  
PERCENT; BARGRAPH.

PERCENT si riferisce alla scala definita per l'uscita in corrente che deve essere configurata per il livello o la distanza.

BARGRAPH indica una barra verticale costituita da 25 segmenti, ove 1° segmento =0% e 25° segmento= 100%.

### Fct. 3.2.3 ( oppure Fct. 1.1.3) UNIT CONV. (Unità di misura della tabella volume)

Opzioni disponibili:  
m3 (metri cubi); litri; US galloni; GB galloni;  
bbl; Ft3; PERCENT; BARGRAPH.

PERCENT e BARGRAPH come sopra.

### Fct. 3.2.4 USER UNIT (Unità di misura personalizzata della tabella volume)

È possibile personalizzare l'unità di misura della tabella volume con una stringa da 10 caratteri alfanumerici max.

### Fct. 3.2.5 ERROR MSG (Messaggi errore)

NO i messaggi d'errore sono visualizzati solo nella lista errori

YES: a display si alternano la misura e il messaggio d'errore

### Fct. 3.3.1 FUNCTION I (Uscita in corrente)

Opzioni disponibili:  
OFF = disattivata  
LEVEL; DISTANCE; CONVERSION,  
REFLECTION, REFLECTION, SW OUTP.

## 8.6.8 Uscita in corrente I

### Fct. 3.3.2 RANGE I

Opzioni disponibili:  
Valore E in caso ci sia un errore.  
4-20 mA  
4-20 mA/E=2 (min. 3,6 con uscita Ex-i)  
4-20 mA/ E=22

### Fct. 3.3.3 SCALE 4 mA

Questa funzione non è attiva se Fct. 3.3.1 è OFF  
Inserire il valore minimo equivalente a 4 mA

Nel caso ci sia Livello o Distanza in Fct 3.3.1: si inserisce valore e l'unità di misura equivale a quella della Fct. 3.1.1 e a quella dell'offset superiore o inferiore.

Nel caso ci sia la tabella Volume in Fct. 3.3.1: stessa unità di misura selezionata in Fct. 3.2.3 ma con valore inferiore a quello massimo riportato in tabella volume

Nel caso ci sia la riflessione in Fct. 3.3.1: definire un valore compreso tra 0...99.

### Fct. 3.3.4 SCALE 20 mA

Questa funzione non è attiva se Fct. 3.3.1 è OFF  
Inserire il valore massimo equivalente a 20 mA

Nel caso ci sia Livello o Distanza in Fct 3.3.1: si inserisce valore che non deve essere maggiore del valore dell'altezza serbatoio (Fct. 3.1.1) diminuito della zona morta (Fct. 3.1.2)

Nel caso ci sia la tabella Volume in Fct. 3.3.1: stessa unità di misura selezionata in Fct. 3.2.3 ma con valore non maggiore di quello in Fct. 3.3.3, altrimenti compare una richiesta di controllo parametri.

Nel caso ci sia la riflessione in Fct. 3.3.1: definire un valore compreso tra 1...100 ma con valore non maggiore di quello in Fct. 3.3.3, altrimenti compare una richiesta di controllo parametri.

### 8.6.9 Interfaccia

#### Fct. 3.3.5 BAUDRATE (Velocità di trasmissione)

Definisce la velocità di trasmissione per la comunicazione RS485; le opzioni sono:

1200 Bd;            2400 Bd;            4800 Bd;  
9600 Bd;           19200 Bd;           38400Bd.

Valore di default: 19200 Bd

Nel caso di comunicazione seriale PROFIBUS PA (Ex-i) la velocità programmata è di 31250 Bd

Nel caso di comunicazione HART questo parametro è irrilevante

#### Fct. 3.3.6.ADDRESS (Indirizzo)

Si inserisce l'indirizzo che corrisponde allo strumento; variabile da 0 a 255; l'indirizzo è necessario qualora ci sia un collegamento con bus seriale o HART multidrop.

### 8.6.8 Uscita in corrente I

#### Fct. 3.3.7.PROTOCOL (Protocollo)

Opzioni:

- HART
- KROHNE /PC protocollo proprietario Krohne su std elettrico RS485
- MODBUS (non incluso nelle versioni: 3.00/3.01 e 4.00)
- PROFIBUS- PA
- FIELDBUS FOUNDATION



## 8.6.10 Display

### Fct. 3.4.1 LANGUAGE (Linguaggio)

Sono disponibili diversi linguaggi tra cui:  
Inglese, Francese, Tedesco, Italiano, etc.

### Fct. 3.4.2 e 3.4.3 ENTRY CODE 1 (Codice per accesso alla programmazione)

Se NO, è sufficiente premere → per accedere alla programmazione

Se YES, premere → e digitare la stringa alfanumerica di 9 caratteri corrispondente al codice 1

Codice 1 di default: →→→↵↵↵↑↑↑

Per cambiare il codice 1:

Selezionare in Fct. 3.4.2 (ENTRY CODE): YES  
Selezionare in Fct. 3.4.3 (CODE 1): 9 tasti corrispondenti al nuovo codice. Ciascun tasto sarà confermato da un \*

Ripetere l'imputazione del nuovo codice; se non viene digitato un codice uguale compare la scritta "WRONG CODE" (codice errato); in tal caso premere ↵ poi ↑ e ripetere il codice

## 8.6.11 Altezza serbatoio in automatico

### Fct. 3.4.4 LOCATION (Identificazione punto di misura)

Nella Fct. 3.4.4 (LOCATION) può essere inserito un nome TAG, di max. 8 caratteri

Con questa funzione l'altezza del serbatoio può essere determinata direttamente dal trasmettitore radar, se:

- Il serbatoio è vuoto da almeno 2 minuti
- Il fondo ha una buona riflessione (piatto)
- Fct. 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6 sono già state programmate
- L'altezza è inferiore a 30 metri, una stima abbondante dell'altezza è già stata inserita in Fct. 3.1.1.

Dopo aver premuto → il display mostra il valore corrente di misura corrispondente al fondo serbatoio. Premendo ↵ compare la scritta SURE NO.

Nel caso si voglia salvare questa misura come altezza serbatoio si preme ↑ facendo comparire la scritta SURE YES, e quindi si preme ↵; in caso contrario si preme subito ↵.

## 8.6.12 Registrazione “empty spectrum”

### Fct. 3.5.2 EMPTY SPEC (Spettro a vuoto)

Affinché il trasmettitore di livello BM70A/P possa riconoscere ed eliminare i segnali di disturbo, dovuti ad esempio ad installazioni fisse o mobili nel serbatoio, è necessario rilevare il profilo del serbatoio (spettro a vuoto). Durante tale procedura il serbatoio dovrebbe essere completamente vuoto, e tutte le parti mobili (ad esempio gli agitatori) attive. Se si ritiene che non sussistano disturbi rilevanti, è possibile non procedere alla definizione dello spettro a vuoto.

#### Spettro a vuoto registrato con i tasti del display

Dopo aver selezionato la voce di menù Fct. 3.5.2 premere il tasto →. L'indicatore comunica se lo spettro a vuoto è attualmente attivato oppure no. Quindi premere il tasto ↵ se non si devono effettuare modifiche, oppure premere il tasto ↑ per selezionare una delle seguenti possibilità:

- ON (ATTIVO): lo spettro a vuoto viene attivato durante la misura.
- OFF (SPENTO): lo spettro a vuoto non viene considerato durante l'elaborazione della misura, ma rimane comunque memorizzato nel trasmettitore e può essere riattivato.
- RECORD (REGISTRAZIONE): l'attuale spettro a vuoto viene cancellato e se ne calcola uno nuovo

Dopo aver selezionato RECORD: se in precedenza sono stati modificati altri parametri, appare prima la domanda „RECORD YES“. Se i parametri modificati devono essere salvati, premere il tasto ↵. La registrazione dello spettro a vuoto può avvenire secondo diversi criteri, selezionabili con il tasto ↑ :

- MAX VALUES (VALORI MAX): (nel rilevamento dello spettro a vuoto vengono considerati i valori massimi dei vari segnali di disturbo);
- AVERAGE (VALORI MEDI): (nel rilevamento dello spettro a vuoto vengono considerati i valori medi dei segnali di disturbo rilevati)

Dopo aver selezionato con il tasto ↑, premere il tasto ↵ per selezionare un'ulteriore opzione: spettro TOTAL (TOTALE) o PARTIAL (PARZIALE).

- Se si seleziona TOTAL, lo spettro a vuoto viene costruito sull'intero campo di misura (altezza serbatoio).
- Se il serbatoio non è completamente vuoto, lo spettro a vuoto può essere fatto solo per una distanza limitata a partire dalla flangia di connessione del trasmettitore; in tal caso è necessario selezionare PARTIAL. Quando si seleziona parziale, e si conferma la scelta con il tasto ↵, il display attende l'inserimento della distanza per la quale lo spettro a vuoto deve essere registrato. Si raccomanda di selezionare un valore che mantenga 20-30 cm di spazio dalla superficie del livello.

Premere quindi il tasto ↵ per avviare la procedura di registrazione spettro a vuoto. A display sono visualizzati in contemporanea il conteggio a partire da 1000 fino a 0 e scritta WAIT (ATTESA). Dopo circa 2 minuti, compare la scritta READY (PRONTO). Quindi premere il tasto ↵ per 5 volte per memorizzare lo spettro

#### Spettro a vuoto registrato via PC-CAT

Si connette il BM 70A/P e sulla tastiera del PC si digita la combinazione Ctrl-L. Si seleziona il tipo di spettro a vuoto richiesto digitando il numero corrispondente:

- |                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| 1: Valori massimi | 4: Valori massimi Parziale |
| 2: Valori medi    | 5: Valori medi Parziale    |

### 8.6.13 Costante di tempo e Velocità di inseguimento

#### Fct. 3.5.3 TIME CONSTANT (Costante di tempo)

A seconda del valore della costante di tempo il nuovo valore di misura calcolata viene filtrato per evitare bruschi salti. La costante di tempo agisce sia sulla misura indicata a display che sul valore in corrente dell'uscita.

Per il Bm70A il valore è variabile tra 1 e 100 sec; default: 10 sec

Per il BM70P il valore è variabile tra 10 e 100 sec; default: 30 sec

#### Fct. 3.5.4 TRACING VEL. (Velocità di inseguimento della misura)

Per evitare false misure, attorno alla misura coerente esiste una finestra simmetrica che definisce l'intorno nel quale può istantaneamente manifestarsi la misura successiva. Le eventuali misure al di fuori di questa finestra non sono prese in considerazione. Se non esiste alcuna misura accettabile, la finestra si allarga con una velocità definita dalla Fct. 3.5.3., fino a quando una misura valida viene trovata. Ovvio è che una misura non può variare più velocemente di quanto è la velocità definita in questa funzione.

Per il BM70A la velocità può variare tra 0,01 – 10,00 metri/min; default: 0,5 metri/min

Per il BM70P la velocità può variare tra 0,01 – 1,00 metri/min; default: 0,1 metri/min

### 8.6.14 Multiriflessioni e attivazione distanza di blocco

#### Fct. 3.5.5 MULT.REFL.(Multiriflessioni)

Segnali multipli fasulli intervengono nella misura generalmente con superficie riflettente calma, con un montaggio del trasmettitore in posizione simmetrica e con tetti del serbatoio bombato.

Esse si manifestano generando una falsa misura di livello, più bassa del reale.

Se si seleziona NO (default) le false riflessioni non vengono monitorate

Se si seleziona YES il trasmettitore identifica le multiriflessioni come falsi segnali di misura.

La soluzione comunque ottimale è quella di evitare a priori che esse si formino cambiando l'installazione o almeno diminuendone l'intensità.

#### Fct. 3.5.6 BD-DETECT.

##### (Attivazione distanza di blocco)

Si può selezionare NO oppure YES (default)

Nel caso sia selezionato YES, non appena un segnale significativo è individuato nella zona morta, il valore di misura si posiziona ad una distanza pari a quella della zona morta.

E' una procedura di sicurezza meglio nota come Overfill Protection.

Quando si attiva la distanza di blocco, l'indicazione N° 6 a display si attiva.

### 8.6.15 Procedura per liquidi trasparenti

#### Fct. 3.5.7 e 3.5.8 TANK BOTTOM TRACING (Procedura TBF)

Nei fluidi con una bassa permittività relativa, solo una piccola parte di potenza è riflessa dalla superficie, mentre la maggior parte penetra nel liquido o nella sostanza di riempimento del serbatoio.

Data la bassa attenuazione del materiale in esame, le onde elettromagnetiche sono propagate sino sul fondo del serbatoio, dove esse sono riflesse per attraversare nuovamente il liquido e l'atmosfera prima di essere ricevute dall'antenna. In tal caso si sulle dire che il liquido è "trasparente", in modo tale che solo il fondo del serbatoio è "visibile". Tuttavia, poiché la velocità di propagazione nel liquido è inferiore che nell'atmosfera, il fondo serbatoio appare slittato verso il basso.

Il fenomeno di slittamento del fondo del serbatoio consente, con una speciale elaborazione, di effettuare la misura del livello anche con i liquidi trasparenti (permittività relativa molto bassa). Si risale all'altezza del liquido nel serbatoio elaborando lo slittamento del fondo del serbatoio (slittamento del segnale nello spettro o del segnale di tempo) grazie alla riduzione di velocità di propagazione delle onde nel liquido in esame:

Per una implementazione precisa di tale procedura è necessario conoscere la posizione del fondo del serbatoio e la costante dielettrica del prodotto da misurare.

La Fct. Può essere configurata come:

OFF (default) e in tal caso la procedura è disattivata

PARTIAL: in tal caso la procedura è attiva per livelli massimi il 20% dell'altezza del serbatoio e minimo di 0,6 metri, dopodiché si attiva il metodo diretto di misura.

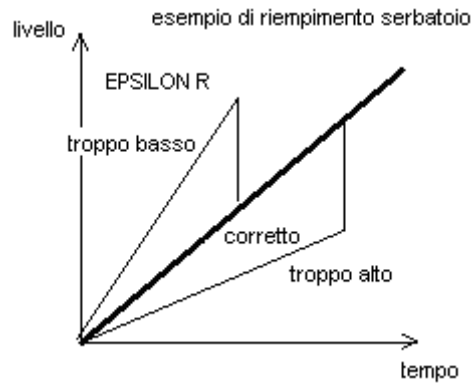
FULL o totale, caso in cui la procedura è attiva su tutto il campo di misura

#### Fct. 3.5.8 EPSILON R. (Costante dielettrica)

Questa funzione si attiva solo nel caso la Fct. 3.5.7 non sia OFF.

I valori di costante dielettrica imputabili possono variare da 1,1 fino a 8; il valore di default è 2.

Valori errati di costante dielettrica comportano valori errati di misura in accordo al disegno sottoriportato.



## 8.6.16 Serbatoio, superficie

### Fct. 3.5.9 TANK TYPE (Tipo serbatoio)

Il serbatoio può essere definito come:

STORAGE T. in caso in cui la superficie è calma e la variazione di livello è lenta

PROC. T. in caso in cui la superficie è mossa e i cambiamenti di livello sono repentini

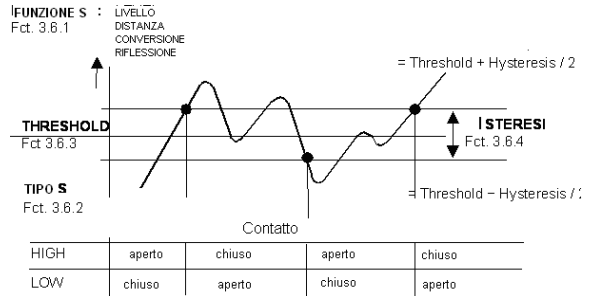
AGITATOR (solo per il BM70A) nel caso in cui la superficie è turbolenta e ci siano agitatori.

## 8.6.17 Contatto in uscita

Il contatto in uscita può essere combinato:

- all'uscita analogica in corrente Ex-e e Ex-i HART
- come uscita principale se la Fct. 3.3.1 è configurata come SW.OUTPUT.

### Caratteristica del contatto



### Fct. 3.6.1 FUNCTION S (Funzione di switch)

Questa funzione può essere OFF, ossia disattivata, oppure una delle seguenti alternative:

LEVEL, DISTANCE, CONVERSION, REFLECTION, ERROR OPEN, ERROR CLOSED per la cui spiegazione si veda la tabella a pag. successiva.

### Fct. 3.6.2 TYPE S (stato del contatto)

Questa funzione non è attiva nel caso in cui la Fct. 3.6.1 è OFF o con ERROR CLOSED o OPEN.

Si può configurare come HIGH (=contatto chiuso quando il limite superiore + valore d'isteresi/2 viene superato) oppure come LOW (=contatto chiuso quando il limite inferiore - valore d'isteresi/2 viene superato).

### Fct. 3.6.3 THRESHOLD (valore del contatto)

Questa funzione non è attiva nel caso in cui la Fct. 3.6.1 è OFF o con ERROR CLOSED o OPEN.

Si inserisce il valore in corrispondenza del quale il contatto si attiva.

### Fct. 3.6.3 HYSTERESIS (valore di isteresi)

Questa funzione non è attiva nel caso in cui la Fct. 3.6.1 è OFF o con ERROR CLOSED o OPEN.

Si inserisce il valore di isteresi.

| <b>Esempio</b>   | <b>Funzione di Switch</b><br>Programmabil<br>e via ... | <b>Altri parametri</b><br>Configurab<br>ili via ... |                                |                                 |
|--|--|---|--------------------------------|---------------------------------|
| Vedere Sez. 8.5  | Fct. 3.6.1<br><i>FUNCTION S</i>                        | Fct. 3.6.2<br><i>TYPE S</i>                         | Fct. 3.6.3<br><i>THRESHOLD</i> | Fct. 3.6.4<br><i>HYSTERESIS</i> |
| <b>Messaggio d'errore</b>  |  |   |                                |                                 |
| Contatto apre<br>quando interviene l'errore                              | ERROR<br>OPEN  | no *  | no *                           | no*                             |
| Contatto chiude<br>quando interviene l'errore                            | ERROR<br>CLOSED  | no *  | no *                           | no*                             |
| <b>Valore limite, livello</b>  |  |   |                                |                                 |
| Contatto chiude<br>quando si supera il limte<br>superiore                | LEVEL  | HIGH  | yes                            | yes                             |
| Contatto chiude<br>quando si supera il limte<br>inferiore                | LEVEL  | LOW   | yes                            | yes                             |
| <b>Valore limite , distanza</b>  |  |   |                                |                                 |
| Contatto chiude<br>quando si supera il limte<br>superiore                | DISTANCE   | HIGH  | yes                            | yes                             |
| Contatto chiude<br>quando si supera il limte<br>inferiore                | DISTANCE   | LOW   | yes                            | yes                             |
| <b>Valore limite , conversione</b>                                       |  |   |                                |                                 |
| Contatto chiude<br>quando si supera il limte<br>superiore                | CONVERSION   | HIGH  | yes                            | yes                             |
| Contatto chiude<br>quando si supera il limte<br>inferiore                | CONVERSION   | LOW   | yes                            | yes                             |
| <b>Valore limite , riflessione</b>                                       |  |   |                                |                                 |
| Contatto chiude<br>quando si supera il limte<br>superiore                | REFLECTION   | HIGH  | yes                            | yes                             |
| Contatto chiude<br>quando si supera il limte<br>inferiore                | REFLECTION   | LOW   | yes                            | yes                             |
| <b>es. Indicazione operazione</b>  |  |   |                                |                                 |
| Contatto chiude<br>quando l'alimentazione è<br>attiva e si apre se manca | OFF  | no *  | no *                           | no *                            |

## 8.7 Funzioni di controllo

### 8.7.1 Menù principale 2.0 Funzioni test

| Funzioni (Fct.)         | Campo Ingresso  | Descrizione   |
|-------------------------|---|---|
| <b>2.0 TEST</b>         |   |   |
| <b>2.1.0 HARDWARE</b>   |   |   |
| 2.1.1 MASTER            | Funzione speciale   | Test hardware principale.   |
| 2.1.2 DISPLAY           | Funzione speciale   | Test hardware indicatore.   |
| 2.1.3 STATUS            | Selezionare<br>Module DIS<br>Module MW  | Indicazione del numero ID e dello stato.                            |
| <b>2.2.0 CUR.OUTP.I</b> |   |   |
| 2.2.1 VALUE I           | Display of value  | Indicazione valore attuale della corrente.                          |
| 2.2.2 TEST I            | Opzione 2 mA<br>4 mA<br>6 mA<br>8 mA<br>10 mA<br>12 mA<br>14 mA<br>16 mA<br>18 mA<br>20 mA<br>22 mA | Valori imposti sulla corrente in uscita.<br><br>(Exi = min. 3.6 mA) |
| <b>2.3.0 SW.OUTP.</b>   |   |   |
| 2.3.1 TEST S            | Opzione OPEN<br>CLOSED  | Si attiva il contatto   |
| <b>2.4.0 FIRMWARE</b>   |   |   |
| 2.4.1 MASTER            | Display   | Indicazione della versione software del master.                     |
| 2.4.2 DISPLAY           | Display   | Indicazione della versione software del master.                     |

### 8.7.2 Test Hardware

Il test dell'hardware del BM 70 A/P può essere richiesto tramite queste funzioni anche quando il trasmettitore è in funzione. Qualora viene individuato un errore, appare un messaggio a display ( Sezione 8.8). Il test hardware è comunque eseguito ogni qualvolta il trasmettitore viene acceso.

#### Fct. 2.1.1 MASTER

- Selezionare la funzione 2.1.1, come descritto in sezione 8.2 e 8.3.
- "TEST" è visualizzato sul display durante il test automatico, seguito da "READY" al completamento del test.
- Durante il test l'uscita in corrente mantiene l'ultimo valore misurato; la comunicazione digitale non è possibile durante questo tempo.

#### Fct. 2.1.2. DISPLAY

- Selezionare la funzione 2.1.2, come descritto in Sezione 8.2 e 8.3.
- Premere il tasto →; tutti i segmenti a display sono attivi.
- Premere il tasto ↑; tutti i segmenti a display sono spenti.
- Questa procedura può essere ripetuta ogni qualvolta si preme il tasto ↑.
- Premere ↵ per terminare il test.

#### Fct. 2.1.3 STATUS

Dopo la selezione del "Module DIS" o "Module MW" dopo aver premuto il tasto ↵ in entrambi i casi compare un Identity Number e un numero binario di 8-cifre. Nel caso un errore indefinito interviene, informare subito il Service KROHNE di questi valori. Terminare il test premendo il tasto ↵.

### 8.7.3 Test dell'uscita in corrente

#### Fct. 2.2.1 VALUE I

- Selezionare la funzione 2.2.1, come descritto in Sez. 8.2 e 8.3.
- Premere il tasto → per visualizzare il valore attuale dell'uscita in corrente (morsetti 31 e 32) in "mA".
- Terminare il test premendo il tasto ↵.

#### Fct. 2.2.2 TEST I

- Un amperometro deve essere collegato ai morsetti 31 e 32 come da Sez 7.8
- Selezionare la funzione 2.2.2, come descritto in Sez. 8.2 e 8.3.
- Premere il tasto →.
- Domanda di sicurezza: SURE NO } Selezione con ↑  
SURE YES }

Dopo la selezione SURE YES, premere il tasto ↵ per il test del 1° valore della corrente fra quelli riportati nella lista sottostante.

- Selezionare i valori con il tasto ↑:
 

|       |       |
|-------|-------|
| 2 mA  | 14 mA |
| 4 mA  | 16 mA |
| 6 mA  | 18 mA |
| 8 mA  | 20 mA |
| 10 mA | 22 mA |
| 12 mA |       |

- Il tester connesso indica il valore in mA presente sui morsetti dell'uscita.
- Per gli strumenti con uscita Ex-i: al posto del valore 2 mA come minima corrente disponibile c'è 3.6 mA.
- Terminare il test premendo il tasto ↵, e il valore attuale dell'uscita in corrente si ripristina a display e sui morsetti.

### 8.7.4 Test del contatto in uscita

#### Fct. 2.3.1 TEST S

- In questo test, il contatto in uscita (morsetti 41 e 42) può essere chiuso o aperto.
- Selezionare la funzione 2.3.1 come descritto in sez. 8.2 e 8.3.
- Premere il tasto → .
- domanda di sicurezza: SURE NO } Selezione con ↑  
SURE YES }
- Dopo la selezione SURE YES, premere il tasto ↵.
- Visualizzato: OPEN = il contatto è aperto.
- Premere il tasto ↑ .
- Visualizzato: CLOSED = il contatto è chiuso.
- Terminare il test premendo il tasto ↵, e il contatto ripristinerà il suo normale stato di funzionamento.

### 8.7.5 Visualizzazione della versione software

#### Fct. 2.4.1 MASTER

Questa funzione mostra la versione software (es. V.3.00) nel menù configurazione.

#### Fct. 2.4.2 DISPLAY

Questa funzione mostra la versione usata da parte dell'indicatore.

## 8.8 Puntatori e messaggi d'errore durante la misura

### 8.8.1 Diversi tipi di messaggi

- a) **Puntatori**(condizioni operative): durante la misura possono comparire singolarmente o a gruppo 6 simboli ▼ nella terza linea di fondo dell'indicatore, Sez. 8.8.2.
- b) **Errori di applicazione** indicano un errore di applicazione per cui la misura corrente diventa non attendibile. Cambiando le condizioni operative, (es. Riempimento) l'errore può essere evitato, vedere sez. 8.8.3.
- c) **Errori minori**, indicano anomalie in funzioni che generalmente non inficiano la misura; vedere in sez. 8.8.3 la lista errori.
- d) **Errori correggibili**, possono essere risolti dall'azione manuale dell'operatore sul BM 70 A/P, o eventualmente dall'assistenza KROHNE, vedere in sez. 8.8.3 la lista errori.
- e) **ERRORI FATALI** rendono impossibile la funzionalità del BM 70 A/P; intervengono solo quando lo strumento è acceso o dopo l'esecuzione di funzioni di test, nel caso in cui l'autodiagnosi riconosca un errore nell'elettronica del BM 70 A/P, vedere in sez. 8.8.3 la lista errori.

### 8.8.2 Puntatori ▼ durante la misura

I 6 indicatori ▼ sottostanti l'indicatore locale offrono informazioni relative allo stato della misura e se ci sono degli errori!

- ▼ 1: Nessun valore di corrente misurato: Il trasmettitore cerca la nuova misura di livello. Se la ricerca non trova una misura di livello plausibile, dopo un certo tempo a display appare la segnalazione di errore, "SIGNAL DOWN".
- ▼ 2: Segnale troppo forte: Significa che la riflessione è molto forte. In automatico il guadagno decresce.
- ▼ 3: Spettro povero: Brevi intervalli di questa segnalazione non hanno importanza. Se l'indicazione persiste, può derivarne una misura incerta (non corretta) oppure il messaggio d'errore "NOM.VALUE".
- ▼ 4: Nessuna misura iniziale: Nessuna misura rilevata dopo l'accensione del trasmettitore di livello. In automatico la misura si posiziona sul fondo del serbatoio.
- ▼ 5: Fondo serbatoio: Nei serbatoi con fondo inclinato, per esempio, il segnale di misura può scomparire, quando il livello è prossimo al fondo. In automatico il valore di misura si posiziona sul fondo serbatoio.
- ▼ 6: Misura congelata: Il trasmettitore è nella zona inattiva di misura



### 8.8.3. Messaggi d'errore e loro rappresentazione a display e in uscita

La seguente lista mostra tutti i messaggi d'errore possibili:

| Messaggio d'errore |                               | Descrizione errore   | Per correggere il guasto  | Uscita dell'errore a display e in uscita, a seconda della configurazione |     |                       |      |                                  |  |
|--------------------|-------------------------------|--|---|--|-----|-----------------------|------|----------------------------------|--|
| Tipo Sez. 8.8.1    | Testo In 2° linea del display |  |   | Display  |     | Uscita in corrente I  |      | Uscita di switch S               |  |
|                    |                               |  |   | ERROR MSG. Fct. 3.2.4  | NO  | RANGE I Fct. 3.3.2    | 4-20 | FUNCTION S Fct. 3.6.1            | OFF LEVEL DISTANCE CONVERSION REFLECTION             |
|                    |                               |  |   | YES  | NO  | 4-20/2=E<br>4-20/22=E | 4-20 | ERROR<br>OPEN<br>ERROR<br>CLOSED | OFF<br>LEVEL<br>DISTANCE<br>CONVERSION<br>REFLECTION |
| b)                 | NO M.VALUE                    | <b>Segnale di misura non disponibile</b>                   | Se questo errore rimane a display a lungo, potrebbero insorgere problemi nella misura. Controllare le condizioni applicative!                             | yes  | no  | yes                   | no   | yes                              | no   |
| c)                 | LINE INTERRUPT                | <b>Anomalia sull'alimentazione</b>                         | Durante il riavvio compare una breve caduta di alimentazione. La segnalazione a display scompare non appena il segnale di misura è individuato.           | yes  | no  | yes                   | no   | yes                              | no   |
|                    | SWEEP LOW                     | <b>Restrizione del funzionamento della microonda</b>       | La misura continua, possibilmente con una precisione ridotta. Se l'errore perdura o compare anche l'errore "VCO SWEEP", consultare il Service KROHNE!     | yes  | no  | no                    | no   | no                               | no   |
|                    | WATCH DOG                     | <b>Monitoraggio processore</b>                             | Se l'errore perdura, allora c'è un guasto sulla scheda CPU che deve essere sostituita dal Service KROHNE!   | yes  | no  | no                    | no   | no                               | no   |
|                    | SPECT. ERR.                   | <b>Anomalia dello Spettro a vuoto</b>                      | Lo spettro a vuoto non coincide con i parametri configurati. Rimedio: registrare un nuovo spettro a vuoto (Fct 3.5.2).                                    | yes  | no  | no                    | no   | no                               | no   |
|                    | NO DISP.                      | <b>Anomalia configurazione</b>                             | Resettare i parametri delle unità di misura visualizzate (Fct. 3.2.2, 3.2.3).   | yes  | yes | no                    | no   | no                               | no   |
|                    | CAL. DATA                     | <b>Errore EEPROM: dati calibrazione uscita in corrente</b> | Controllare i dati di calibrazione dell'uscita in corrente con l'assistenza KROHNE e resettarli se necessario   | yes  | no  | yes<br>(22 mA)        | no   | yes                              | no   |
|                    | CONFIG. ERR                   | <b>Errore EEPROM: anomalia parametri</b>                   | Controllare tutti i parametri operativi e se necessario resettarli. Se l'errore persiste: EEPROM difettosa. Da sostituire con l'aiuto del service KROHNE! | yes  | yes | yes<br>(22 mA)        | no   | yes                              | yes  |
| d)                 | EEPROM ERR.                   | <b>EEPROM difettosa</b>                                    | EEPROM difettosa. Da sostituire con l'aiuto del service KROHNE!   | yes  | no  | yes                   | no   | yes                              | no   |
|                    | ADC ERR.                      | <b>Convertitore A/D difettoso</b>                          | CPU difettosa. Da sostituire con l'aiuto del service KROHNE!!   | yes  | no  | yes                   | no   | yes                              | no   |
|                    | INTEGR.                       | <b>Integratore difettoso</b>                               | CPU difettosa. Da sostituire con l'aiuto del service KROHNE!  | yes  | no  | yes                   | no   | yes                              | no   |
|                    | SIGNAL DOWN                   | <b>Segnale di misura troppo debole per l'elaborazione</b>  | Nessun segnale di misura probabilmente causato da un guasto/difetto dell'elettronica.   | yes  | no  | yes                   | no   | yes                              | no   |
|                    | VCO RISE                      | <b>Anomalia sulla scheda microonde</b>                     | VCO difettosa. Da sostituire con l'aiuto del service KROHNE!!   | yes  | no  | yes                   | no   | yes                              | no   |
|                    | VCO SWEEP                     | <b>Anomalia sulla scheda microonde</b>                     | VCO difettosa. Da sostituire con l'aiuto del service KROHNE!!   | yes  | no  | yes                   | no   | yes                              | no   |
| e)                 | FATAL ERROR                   | <b>Scheda CPU difettosa</b>                                | Interviene dopo un avviamento. Se possibile, richiamare la Lista Errori e prendere nota degli altri errori elencati. Chiamare il service KROHNE!          | yes  | yes | no                    | no   | no                               | no   |

### 8.8.4 Errore a display durante la misura

Nella Fct. 3.2.4 ERROR MSG. (messaggi d'errore), è possibile selezionare se un eventuale errore deve essere visualizzato. Quando YES è selezionato: "error message(s)" vengono visualizzati in automatico in alternanza alla misura. Gli errori continuano a essere visualizzati finché non vengono eliminati.

### 8.8.5 Lista errori

Tutti gli errori sono memorizzati nella Lista degli errori. Gli errori sono registrati fino a quando: **1.** la causa non viene eliminata e **2.** l'errore viene tacitato. Gli errori tacitati ma la cui causa rimane attiva rimangono nella lista degli errori. Per richiamare la lista degli errori, premere i tasti ← ↑ → →. Con il tasto → si può sfogliare la lista. Per ulteriori informazioni vedere la Sez. 8.3.: lista degli errori.

## 8.9 Messaggi di start-up

Quando il radar BM 70 A/P viene alimentato impiega circa 1 minuto prima di visualizzare il segnale di misura (veder la sezione 5.6). Durante questo periodo in sequenza a display compaiono le seguenti scritte: STARTUP - READY - START.

Dopo una breve interruzione di alimentazione, è possibile che compaia la scritta: "LINE INTERRUPT". In tal caso la misura si riattiva considerando lo storico prima dell'interruzione.

## 8.10 Guasti e sintomi durante l' avviamento e la misura

- E' possibile eliminare la maggior parte dei guasti solo consultando questa lista.
- Per una facile consultazione, errori e sintomi sono divisi nei seguenti gruppi:
  - Group D Indicatore
  - Group A Segnale in uscita
  - Group DA Indicatore e segnale in uscita
  - Group M simboli 1 - 6 ▼ a display
  - Group S contatto d'uscita
- Prego consultare questa lista prima di chiamare il Service KROHNE. Grazie!

| Group D |  | Indicatore  |  |
|---------|--|---|--|
| No.     | Guasto / Sintomo   | Causa   | Azione correttiva  |
| D1      | Indicatore completamente "morto".  | Alimentazione disattivata.  | Dare alimentazione.  |
|         |  | Fusibile primario difettoso.  | Cambiare il fusibile primario come descritto in Sez. 9.3.                              |
| D2      | L'indicatore mostra la scritta "FATAL ERROR" lampeggiante poco dopo che è stata data l'alimentazione.  | BM 70 A/P è difettoso.  | Sostituire il convertitore del BM 70 A/P come descritto in Sez.7.3 .                   |
| D3      | L'indicatore mostra la scritta "MIN VALUE" o " MAX VALUE" quando sono stati settati i valori numerici. | Il valore numerico inserito dei parametri è fuori campo.                              | Verificare i valori di MIN. o di MAX. visualizzati e cambiare il valore del parametro. |
| D4      | L'indicatore mostra la scritta "START".  | Il dispositivo sta conducendo un avvio difficile dopo il cambio della configurazione. | Aspettare fino a quando la misura compare.   |
| D5      | L'indicatore mostra la scritta "SPECT.ERR.".   | I nuovi parametri inseriti sono in contraddizione con lo spettro a vuoto registrato.  | Registrare un nuovo spettro a vuoto come descritto in Sez. 8.6.12 (Fct. 3.5.2).        |
| D6      | L'indicatore mostra la scritta "error message" in alternanza alla misura.                              | È intervenuto un errore.  | Prendere nota dei messaggi d'errore, ed eliminarli come descritto in Sez. 8.8          |

| Group A |  | Segnale in uscita  |  |
|---------|--|--|--|
| No.     | Guasto / Sintomo   | Causa  | Azione correttiva  |
| A1      | Lo strumento ricevente collegato all'uscita indica "zero". | Polarità dello strumento ricevente invertita.  | Collegare in modo appropriato come descritto in Sez. 7.8.  |
|         |  | La scheda d'uscita in corrente del BM 70 A/P o lo strumento ricevente è difettoso.       | Eseguire il test in corrente come descritto in Sez. 8.7.3.<br>- Tutti i test OK: controllare il sistema ricevente e sostituirlo se necessario.<br>- test ha rilevato guasti: scheda d'uscita difettosa consultare KROHNE o sostituire il convertitore BM 70 A/P ( Sez. 7.3). |
|         |  | "OFF" (= uscita in corrente disattivata) selezionata nella funzione 3.3.1, "FUNCTION I". | In funzione dell'applicazione, selezionare LEVEL, CONVERSION, DISTANCE or REFLECTION nella Fct. 3.3.1, Sez. 8.6.8  |
| A2      | 2 o 22 mA sull'uscita in corrente                          | È intervenuto un errore  | Richiamare a display la lista degli errori, sez. 8.8. per individuare la causa.<br><br>Se l'errore non viene visualizzato sull'uscita in corrente, selezionare l'uscita 4-20 mA senza come descritto in Sez. 8.6.8 (Fct. 3.3.2).   |

|           |  |   |   |
|-----------|--|---|---|
| <b>A3</b> | Il valore di misura sull'uscita in corrente non è corretto, ma il valore a display si. | La selezione dell'uscita in corrente non è corretta.                              | Programmare correttamente l'uscita in corrente come descritto in Sez. 8.6.8 (Fct.3.3.1 - 3.3.4).      |
| <b>A4</b> | La comunicazione sull'uscita seriale digitale non funziona .                           | La comunicazione seriale non è programmata correttamente.                         | Programmare correttamente la comunicazione seriale come descritto in Sez. 8.6.9, (Fct.3.3.5 - 3.3.7). |
|           |  | Il sistema di acquisizione collegato al BM 70 A/P non è propriamente configurato. | Controllare il sistema di acquisizione  |
|           |  | Connessione sbagliata all'interfaccia.  | Controllare la connessione.   |
|           |  | Comunicazione interfaccia difettosa.  | Consultare KROHNE o sostituire BM 70 A/P, come descritto in Sez. 7.3.                                 |

| <b>Group DA Indicatore e segnale in uscita</b> |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <b>No.</b>                                     | <b>Guasto / Sintomo</b>   | <b>Causa</b>  | <b>Azione correttiva</b>   |
| <b>DA1</b>                                     | Valori misurati errati sia a display che sull'uscita.   | Display e uscita sono programmati in maniera errata.  | Programmare il display (Fct. 3.2.1 - 3.2.4) e l'uscita in corrente (Fct. 3.3.1 - 3.3.4) correttamente, come descritto in Sez. 8.6.7 e 8.6.8.                   |
|  |   | É intervenuto un errore. Comunque sia il display che l'uscita in corrente non sono settati con l'indicazione degli errori; simboli 1-6 sono probabilmente ON. | Richiamare la lista errori, vedere la sez. 8.8.<br><br>Se un simbolo ▼ rimane ON, consultare la sez. 8.8.2.  |
| <b>DA2</b>                                     | Il display e l'uscita in corrente danno un errore costante di circa 19 cm.  | L'elemento distanziatore è installato ma non configurato.   | Vedere se nella Fct. 3.1.5 DIST.PCE. (Sez. 8.6.4) è configurato 120 o 0 mm.  |
| <b>DA3</b>                                     | Il display e l'uscita in corrente danno un grosso errore costante.  | Altezza serbatoio non corretta.   | Verificare l'altezza serbatoio inserita nella Fct. 3.1.1 TANKHEIGHT (Sez.8.6.2).   |
|  |   | Riferimento superiore (misura di distanza) o il riferimento inferiore (misura di livello) sono sbagliati.   | Programmare correttamente le Fct. 3.1.7 - 3.1.8 (Sez. 8.6.6).  |
| <b>DA4</b>                                     | L'errore di misura in tubo di calma aumenta aumentando la distanza.   | Il tubo di calma non è previsto in configurazione.  | Identificare correttamente STILLWELL nella Fct.3.1.6 STILLWELL (Sez. 8.6.5).   |
| <b>DA5</b>                                     | Errore (> 3 cm) con l'antenna Wave-Stick a distanza prossima alla flangia (fino a 1 m di distanza)                                  | Tipo antenna sbagliata.   | Programmare nella Fct. 3.1.3. ANTENNA il modello "WAVE-STICK" (Sez. 8.6.3)   |
| <b>DA6</b>                                     | Quando il serbatoio è vuoto e comincia a riempirsi, la misura rimane a zero e a 20...100 cm di livello, compare la misura corretta. | Il BM 70 A/P riceve anche un segnale forte dal fondo serbatoio.   | Attivare la procedura "TBF", come descritto in Sez. 8.6.15 (Fct. 3.5.7 - 3.5.8)  |
| <b>DA7</b>                                     | L'indicazione e l'uscita in corrente non aggiornano la misura..   | Ingresso digitale attivato; il simbolo 6 ▼ è ON, la misura è congelata.   | Disattivare l'ingresso digitale, Sez. 4.8.   |
|  |   | La misura è dentro la zona morta di misura, il simbolo 6 ▼ è ON; il livello è troppo alto o l'antenna è sporca.   | Ridurre il livello e/o pulire l'antenna, oppure disattivare la Fct. 3.5.6 BD-DETECT (Sez. 8.6.14) o ridurre la zona morta, Fct. 3.1.2 BLOCKDIST. (Sez. 8.6.3). |
|  |   | Presenza di schiuma, riflessione insufficiente del prodotto; i simboli 1+3 ▼ potrebbero essere ON.  | Montare il trasmettitore lontano dalle pareti come raccomandato in Sez. 6.1.2.   |
| <b>DA8</b>                                     | Il display e l'uscita in corrente danno "zero" e il simbolo 5 ▼ è ON.   | Il fondo serbatoio è piatto: il serbatoio è pieno oltre il 20% , il BM 70 A/P è erroneamente allocato nel campo "TBF".  | Svuotare il serbatoio o spegnere il BM 70 A/P per un breve periodo di tempo. Se la misura non si ripristina chiamare l'assistenza KROHNE.                      |
| <b>DA9</b>                                     | Il display e l'uscita in corrente danno livello max. ma il serbatoio è vuoto.   | Il fondo del serbatoio è piatto: il BM 70 A/P ha registrato uno spettro a vuoto sbagliato o parziale non corretto.  | Registrare un nuovo spettro a vuoto, consultare Sez. 8.6.12 (Fct. 3.5.2), o allargare la zona morta (Fct. 3.1.2) come descritto in Sez. 8.6.3.                 |
| <b>DA10</b>                                    | Il display e l'uscita in corrente spesso danno livello max.   | Quantità eccessiva di vapori, condensazioni o polveri nel serbatoio o depositi sull'antenna.  | Pulire l'antenna, e eventualmente allargare la BLOCKDIST. nella Fct. 3.1.2 (Sez. 8.6.3) o disattivare la Fct. 3.5.6 BD-DETECT (Sez.8.6.14).                    |
|  |   | La pulizia dell'antenna causa forti riflessioni.  | Attivare l'ingresso digitale durante la fase di pulizia, il simbolo 6 ▼ è ON e la misura sospesa, Sez. 4.8.  |

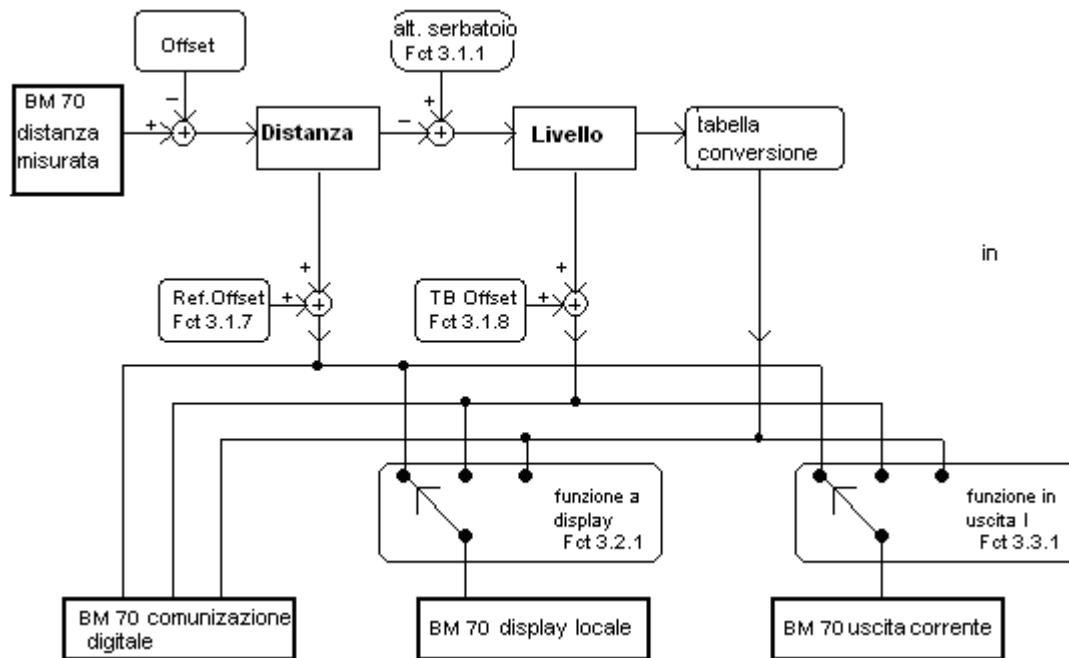
| <b>Group DA Indicatore e segnale in uscita</b> |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>No.</b>                                     | <b>Guasto / Sintomo</b>   | <b>Causa</b>   | <b>Azione correttiva</b>   |
| <b>DA11</b>                                    | Display e segnale in uscita indicano variazioni a step nella misura di livello.   | Serbatoio di stoccaggio: il BM 70 A/P è montato centralmente o su di un passo d'uomo.  | Cambiare la posizione di montaggio del BM 70 A/P, Sez. 6.1.2 e Sez.6.1.3. o attivare le multiriflessioni in Fct. 3.5.5, Sez. 8.6.14.   |
|  |   | Serbatoio di processo con superficie estremamente turbolente.  | Attivare l'opzione AGITATOR nella Fct. 3.5.9, Sez. 8.6.16.   |
| <b>DA12</b>                                    | Display e segnale in uscita indicano variazioni a step :<br>nel riempimento → verso l'alto<br>nello svuotamento → verso il basso                | Serbatoio di stoccaggio, superficie piatta, tipologia di serbatoio errata.   | Selezionare il tipo di serbatoio corretto (STORAGE TANK) nella Fct. 3.5.9, Sez. 8.6.16.  |
| <b>DA13</b>                                    | Il segnale in uscita mostra variazioni sinusoidali attorno al valore di misura (deviazione: ± 2 cm) nella parte alta del serbatoio (circa 2 m). | La ragione è fisica e si manifesta con variazioni di livello molto lente in presenza di interferenze nella parte alta del serbatoio. | Evitare le sorgenti di interferenza. Un'antenna più grande potrebbe aiutare a risolvere il problema.   |
| <b>DA14</b>                                    | Display e segnale in uscita indicano valori di misura costanti, nonostante le variazioni reali di livello.                                      | Disturbi interni fissi possono alterare la misura. Non è attivo lo spettro a vuoto e/o le misure svolte sono senza spettro a vuoto.  | Attivare lo spettro a vuoto nella Fct. 3.5.2. Se non è stato registrato, eseguire la sua registrazione con la Fct. 3.5.2, come descritto nella Sez. 8.6.12.                      |
|  |   | L'ingresso digitale è attivo. Il simbolo 6 ▼ è ON, la misura è congelata   | Disattivare l'ingresso digitale, Sez. 4.8  |
| <b>DA15</b>                                    | Display e segnale in uscita indicano valori di misura corrispondenti alla posizione dell'agitatore.   | Serbatoio con "difficili" pale dell'agitatore da filtrare.   | Registrare un nuovo spettro a vuoto con l'opzione " MAX. VALUES" nella Fct. 3.5.2. Oppure cambiare la posizione del BM 70 A/P. Consultare le condizioni descritte in Sez. 6.1.2. |
| <b>DA16</b>                                    | Display e segnale in uscita indicano valori di errati di conversione, ma corretti di livello.   | La tabella di conversione è errata.  | Resetare la tabella volume con il programma PC-CAT.  |
| <b>DA17</b>                                    | Display e segnale in uscita vanno a "zero" o al limite della zona morta quando il serbatoio è troppo pieno.                                     | Il livello è posizionato nella zona morta di fronte all'antenna , Fct. 3.1.2 in Sez. 8.6.3.  | Evitare queste condizioni, se lo spettro a vuoto(Fct. 3.5.2) è sufficientemente buono, ridurre la zona morta (Fct. 3.1.2), come descritto in Sez.8.6.3.                          |

| <b>Group M simboli 1-6 a display</b> |   |   |   |
|--------------------------------------|---|---|---|
| <b>No.</b>                           | <b>Guasto / Sintomo</b>                           | <b>Causa</b>  | <b>Azione correttiva</b>  |
| <b>M1</b>                            | simboli 1-5 ▼ (una o più) ON.                     | Referenza (s) in errore.  | Vedere Sez. 8.8 per il significato dei simboli comparsi.                  |
| <b>M2</b>                            | simbolo 2 ▼ ON per lunghi periodi.                | Nota: segnali riflessione molto forti.  | Il segnale di misura è comunque corretto.                                 |
| <b>M3</b>                            | simbolo 6 ▼ ON.                                   | Ingresso digitale attivato, misura sospesa.   | Disattivare l'ingresso digitale, Sez. 4.8.                                |
|                                      |   | Misura individuate nella zona morta.  | Controllare le condizioni dell'attivazione della zona morta, Sez. 8.6.14. |
| <b>M4</b>                            | simboli 3 e 4 ▼ ON.<br>Livello indicato è "zero". | In tal caso viene indicato uno stato, che non è sintomo di errore.<br>In genere si manifesta con serbatoio vuoto, all'accensione dello strumento o dopo la registrazione di un nuovo spettro a vuoto. | Riempire il serbatoio!  |

| <b>Group S Uscita di switch</b> |  |                                     |   |
|---------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| <b>No.</b>                      | <b>Guasto / Sintomo</b>  | <b>Causa</b>                        | <b>Azione correttiva</b>  |
| <b>S1</b>                       | Lo switch non opera correttamente al raggiungimento del valore limite o si attiva nel modo errato. | Configurazione dello switch errata. | Configurare correttamente lo switch, Sez. 8.6.17 (Fct. 3.6.1 - 3.6.4).  |
| <b>S2</b>                       | Lo switch non funziona.  | L'uscita switch è difettosa.        | Controllare lo switch come indicato in Sez. 8.7.4:<br>- Test OK: controllare lo strumento ricevente.<br>- Test indica guasto: switch difettoso. Consultare KROHNE o sostituire il convertitore BM 70 A/P, Sez. 7.3. |

## 8.11 Calcolo del valore misurato

Di seguito viene descritto come le singole informazioni sono calcolate dalla misura di distanza:



## 8.12 Programma PC-CAT per Windows

Gli strumenti serie BM 70 sono facili da installare. Per facilitare la configurazione, ciascuna unità può essere configurata via remota con un software, PC-CAT, per Windows.

PC-CAT fornisce configurazioni utili quali:

- Veloce configurazione sul luogo
- Stampa del protocollo di configurazione
- Tabelle di semplice conversione, di volume e di correzione
- Controllo della funzionalità dello strumento
- Controllo e registrazione del segnale radar durante l'operazione
- Direzione e valutazione del segnale durante l'operazione

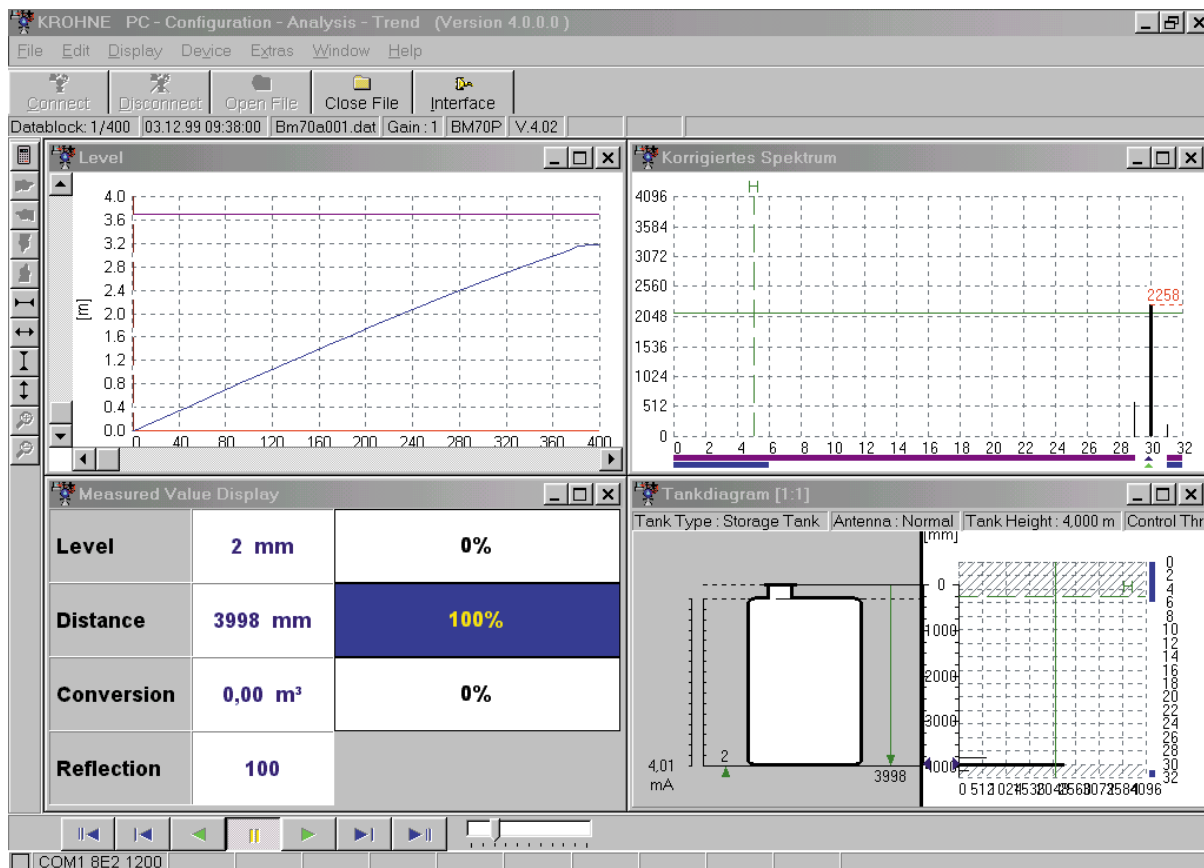
PC-CAT lavora su tutti i PC compatibili IBM che utilizzano Windows 9x o NT.

PC-CAT Versione 4.00 e superiori può comunicare con tutti i livelli radar Krohne inclusi BM 70 A/P, BM 700, BM 702, anche con il protocollo HART e RS 485. Il kit del PC-CAT include un adattatore per PC per l'uscita in corrente. L'adattatore può essere connesso all'interfaccia standard RS 232 del PC.

PC-CAT permette controlli remoti convenienti di tutte le funzioni del convertitore di segnali. Il serbatoio può mostrare insieme in forma schematica i valori di misura associati e lo spettro di misura. È anche previsto un grafico direzionale del segnale d'uscita e del segnale di guadagno. Tutti i dati rilevanti degli strumenti possono essere registrati sotto forma di dati in modo tale da poter essere messi su floppy disk o trasferiti elettronicamente. I dati registrati possono essere anche usati per configurare altre unità della linea BM 70.

I file del PC-CAT possono essere dopo usati per analizzare le prestazioni della misura di livello. Tutti i grafici e le videate possono essere trasferite su programmi word o altri programmi.

Il PC del cliente contenente il PC-CAT è connesso all'uscita di corrente via adattatore PC (max. distanza dalla misura di livello: 1000 mt). L'adattatore per PC non ha effetti sugli strumenti in campo come tester, registratori, ecc., che sono connessi all'uscita in corrente.



## 9. Alimentazione

### 9.1 Opzioni, dati tecnici

Sono disponibili due versioni :

| Versione    | Tensione U                          | Tolleranza   | Tensione  | Frequenza | Alimentazione | Max.filtro / componente armonica |
|-------------|-------------------------------------|--------------|-----------|-----------|---------------|----------------------------------|
| 24V DCAC    | 24 V DC                             | -25%<br>+30% | 18-31.2 V | -         | 10 W          | Entro i limiti di tolleranza     |
|             | 24 V AC                             | -25%<br>+10% | 18-26.4 V | 45-66 Hz  | 10 W          | 10%                              |
| 115/230V AC | 115 V AC<br>(da usare tra 100-120V) | -25%<br>+10% | 85-127 V  | 45-66 Hz  | 12 VA         | 10%                              |
|             | 230 V AC<br>(da usare tra 200-240V) | -25%<br>+10% | 170-254 V | 45-66 Hz  | 12 VA         | 10%                              |

### 9.2 Fusibili

|                             |             |          |
|-----------------------------|-------------|----------|
| Fusibili per alimentazione: | 24V DCAC*   | T 1.25 A |
|                             | 115 V AC ** | T 315 mA |
|                             | 230 V AC**  | T 160 mA |

\* Entrambi i morsetti 1 e 2 sono protetti da fusibili

\*\* Solo l'attacco L (per sistema TN, con messa a terra) è protetto da fusibile; in opzione anche gli attacchi N e L (per sistema IT, isolato)

Come da norme, è necessario fornire una protezione di fusibili supplementare durante l'installazione dell'impianto.

|                         |           |               |
|-------------------------|-----------|---------------|
| Protezione raccomandata | 24 V DCAC | min. T 2 A    |
|                         | 115 V AC  | min. T 0.5 A  |
|                         | 230 V AC  | min. T 0.25 A |

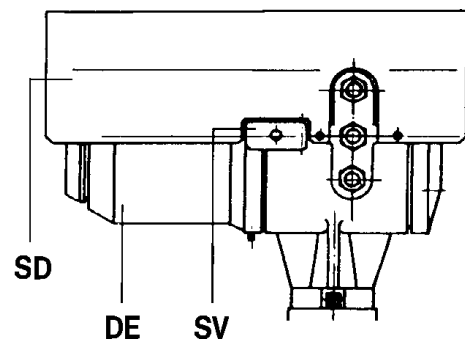
### 9.3 Cambiamento della tensione operativa e sostituzione dei fusibili

L'interruttore dell'alimentazione deve essere sempre spento prima di cominciare il lavoro

#### Sistemi per zona pericolosa

Prima di aprire la "custodia antideflagrante" (grosso coperchio sul convertitore) in area pericolosa, essere assolutamente certi che non ci siano rischi d'esplosione. Attendere il tempo di attesa di 10 minuti prima di aprirla!

1. Svitare il parasole SD, se montato.
2. Togliere il blocco di sicurezza SV, usando la chiave esagonale (Allen, dimensione 4 mm).
3. Rimuovere il coperchio DE dal comparto elettronico con la chiave speciale.



#### 4.1 Sostituzione dei fusibili di alimentazione

Posizione dei fusibili: vedere disegno sotto. Usare solo tipo specificato

#### 4.2 Cambiamento della tensione operativa (solo versione AC)

Attraverso un diverso orientamento del pulsante della tensione sul dispositivo, si può cambiare fra 115V AC (85-127V) e 230V AC (170-254V).

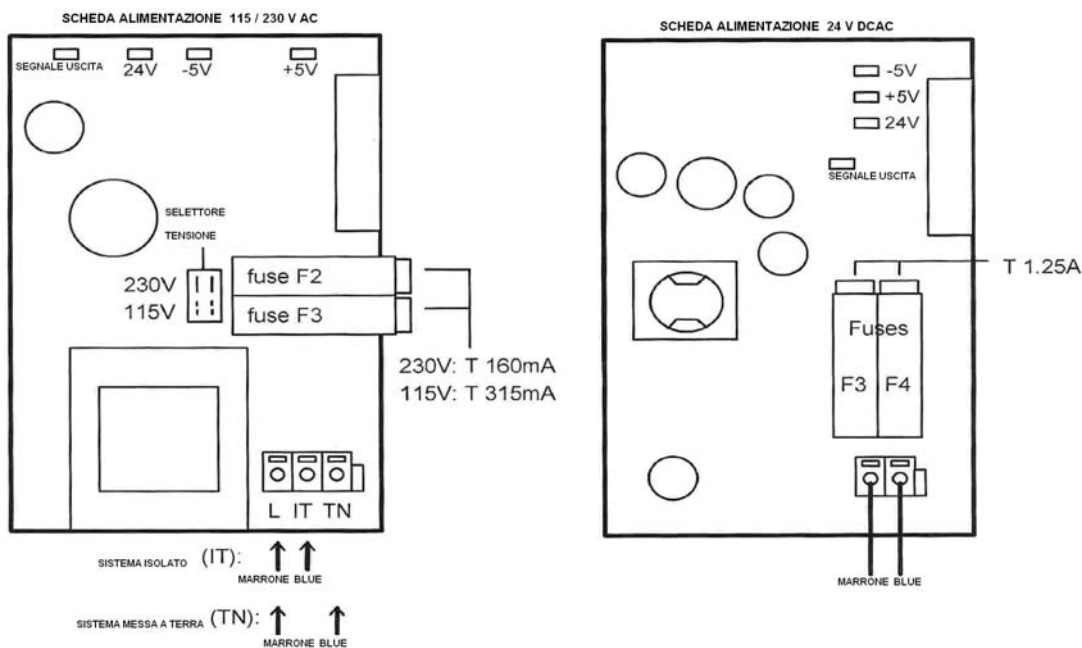
#### 4.3 Cambiamento fra fusibile 1 (sistema TN) e fusibile 2 (sistema IT) (solo per versione AC)

Inserire il filo blu nella posizione desiderata, "TN" o "IT". Non dimenticare di cambiare le informazioni "TN" o "IT" sulla targhetta del convertitore (campo di alimentazione).

5 Riasssemblare in ordine inverso i punti 3-1.

### Importante

Assicurarsi che sulla filettatura delle viti del coperchio sulla morsettiere e sul comparto elettronico sia messo del grasso.



## 9.4 Note sulla sicurezza

### Isolamento

L'isolamento del livello BM 70A/P è regolato in conformità a VDE 0110/01.89, equivalente a IEC 664, e tiene in considerazione le seguenti valutazioni:

- categoria di sovratensione per il circuito di alimentazione: III
- categoria di sovratensione per il circuito di uscita: II
- isolamento del livello di contaminazione: 2 (all'interno dello strumento)

### Dispositivo di disinnesco

Il BM 70A/P non prevede alcun dispositivo per il disinserimento o l'interruzione.

### Classe di protezione



Il BM 70A/P ha classe di protezione 1 in conformità a VDE 0106 parte 1.

#### **Alimentazione DC/AC 24V DCAC**

In caso di connessione ad una sorgente di alimentazione di “tensione funzionale molto bassa con separazione di sicurezza” (SELV o PELV) secondo VDE 0100, parte 410 o equivalenti norme nazionali o internazionali, l’attacco di un conduttore PE di sicurezza non è richiesto.

#### **Alimentazione AC 115/230 V AC**

In caso di connessione ad una sorgente di alimentazione con tensione pericolosa: se stabilito sulla base delle misure di sicurezza VDE 0100 o equivalenti norme nazionali o internazionali, il conduttore PE deve essere collegato al morsetto separato della staffa a U nel comparto morsetti del convertitore di segnale.

#### **SISTEMI PER FUNZIONAMENTO IN AREA PERICOLOSA**

- I cavi in ingresso per l’alimentazione non sono a sicurezza intrinseca, anche per la versione BM 70A/Pi
- La connessione elettrica è in conformità a VDE 0165, sezione 5.6, o equivalenti norme nazionali
- Prima di effettuare le connessioni elettriche, assicurarsi che i cavi dell’alimentazione siano scollegati
- Quando usato in area pericolosa, il BM 70A/P-Ex deve essere incorporato nel sistema PA equipotenziale di saldatura, indipendentemente dal tipo di alimentazione! Se il sistema PA è collegato tramite un conduttore separato, questo deve essere collegato al morsetto della staffa a U separato posto sul “collo” del BM 70A/P-Ex! Annullamento dell’equipotenziale di saldatura è possibile solo quando il BM 70A/P è scollegato dalla tensione.

## 10. Certificati e approvazioni

### 10.1 Approvazioni per area pericolosa

| <u>Paese</u>    | <u>Ente certificatore</u> | <u>Certificato n.</u> | <u>Classe</u>  | <u>Strumento</u>                       |
|-----------------|---------------------------|-----------------------|--|--|
| Germania/Europa | PTB                       | Ex-90.C.1067X         | EEx de IIC T6..T1 (Z.0)<br>EEx de [ia]/[ib] IIC/IIB T6..T3 (Z.0) | BM 70<br>BM 70 i                       |
| Germania/Europa | PTB                       | Ex-96.D.1027X         | EEx de IIC T6..T1 (Z.1)<br>EEx de [ia]/[ib] IIB(IIC) T6..T1(Z.1) | BM 70 Wave-Stick<br>BM 70 i Wave-Stick |
| Svizzera        | SEV                       | 96,1 10715,14         | EEx de IIC T6..T1 (Z.0)  | BM 70 Wave-Stick                       |
| Germania/Europa | DMT                       | in preparazione       | Dust-Ex Z.10   | BM 70                                  |
| USA             | FM                        | in preparazione       | I Div.1 Gr.B/C/D<br>II/III Div.1 Gr.E/F/G                        | BM 70 US<br>BM 70 US                   |
| USA             | FM                        | in preparazione       | I Div.1 Gr.B/C/D<br>II/III Div.1 Gr.E/F/G                        | BM 70 Wave-Stick<br>BM 70 Wave-Stick   |
| Canada          | CSA                       | in preparazione       |  | BM 70 US                               |
| Giappone        | RIIS                      | in preparazione       |  | BM 70                                  |

### 10.2 Altre certificazioni

| <u>Tipo</u>  | <u>Ente certificatore</u> | <u>Datea/Certificato No.</u> |
|--|---------------------------|------------------------------|
| Radio approval   | BZT                       | Vfg11117/1989; Vfg241/1995   |
| Radio Licence  | FCC                       | JH5BM70                      |
| Preliminary approval to German pressure vessel code DruckbehV/TRB511 (flange V 96) | RWTÜV                     | No. 5636602                  |

### 10.3 Antideflagranza in accordo a ATEX

Gli strumenti BM70 A/P e BM700/702 sono approvati in accordo alle nuove direttive ATEX 100a per zona pericolosa (certificato: PTB 99 ATEX 2061X).

Gli strumenti sono divisi nelle seguenti categorie in accordo alla zona operativa:

| Probabilità di atmosfera pericolosa      | Zona Ex | Strumento<br>(G = gas/vapori/misti) |
|--|---------|-------------------------------------|
| Sempre, a lungo-termine o frequente      | Zona 0  | Categoria strumento 1G              |
| Occasionale                              | Zona 1  | Categoria strumento 2G              |
| Mai o casualmente e solo a breve-termine | Zona 2  | Categoria strumento 3G              |

Il contrassegno degli strumenti BM70x dipende dal convertitore e dal sistema di flangia:

|                                 | Convertitore con uscita Ex-e | Convertitore con uscita Ex-i |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Sistema flangia per zona 0 (1G) | 1/2 G                        | 1/2 G                        |
| Sistema flangia per zona 1 (2G) | 2 G                          | (1)2 G                       |

Significato:

|        |   |
|--------|---|
| 1/2 G  | Sistema antenna in zona 0 (1G), convertitore in zona 1 (2G)   |
| 2 G    | Sistema antenna e convertitore solo in zona 1 (2G)  |
| (1)2 G | Sistema antenna e convertitore in zona 1 (2G), ma loop di corrente a sicurezza intrinseca può andare in zona 0 (1G) |

I sistemi flange disponibili per i BM70 A/P e per il BM700/702 sono:

| Costruzioni                                    | Abbreviazione nel certificato ATEX | Categoria Strumento | Installazione in zona Ex |
|--|------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Horn antenna o Guida d'onda (con Metaglass)    | V96                                | 1G <sup>2)</sup>    | Zona 0                   |
| Wave-Stick con flangia piatta e Metaglass      | WS 1C <sup>1)</sup>                | 1G <sup>2)</sup>    | Zona 0                   |
| Wave-Stick con flangia piatta                  | WS 1B                              | 2G                  | Zona 1                   |
| Wave-Stick senza flangia piatta                | WS 2A o 2B                         | 2G                  | Zona 1                   |
| Sistema flangia LP (Horn antenna/Guida d'onda) | Non certificato                    | Non-Ex              | Non-Ex                   |

Note:

- 1) Per Wave-Stick 1C (zona 0) ogni carica elettrostatica deve essere evitato nell'operazione (altrimenti solo zona 1).
- 2) La zona 0 è definita solo per condizioni atmosferiche. Quindi nel certificato ATEX le condizioni T = -20...+60 °C e p = 0.8...1.1 bar sono assegnate alla versione 1G per installazione in zona 0.

## 10.4 Licenza delle Telecomunicazioni Radio

Gazette 129, 20.11.1989  
TeleCommunications

Decree 1117/1989

### General licence No. 353 for radio transmitting and receiving installations

The installation and operation of the radio transmitting and receiving system "BM 70 Level Radar" and "BM 70-Ex Level Radar" manufactured by Firma KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG, 4100 Duisburg, for telecontrol purposes (level gauging in metal tanks) at a frequency in the 8.1 - 9.4 Ghz frequency range, is hereby authorized pursuant to §§ 1 and 2 of the law concerning teleCommunication systems as adopted in the official announcement dated 03.07.1989. The radio systems may only be operated inside totally enclosed metal tanks.

1. Other teleCommunication systems and teleCommunication equipment serving the public sector, including radio systems, must not suffer any interference.
2. Radio systems that are put onto the market under the above-mentioned type designations do not individually require special approval if they are electrically and mechanically consistent with the models examined and tested by the Central Approval Office for TeleCommunications (ZZF), and bear the following certification mark of the Deutsche Bundespost: "Postsignum Z G490353X" and the name of KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG, 4100 Duisburg, and the type designation "BM 70 Level Radar" or "BM 70-Ex Level Radar".
3. The identification mark must be embossed or engraved on the housing or on a plate made of metal or similarly strong material. The plate must be attached to the housing in such a way that it is impossible to remove or can only be removed by the use of force. *The identification mark must be visible at all times from the outside.*
4. The operator of such radio systems has no benefit of protection whatsoever against interference from other teleCommunication systems or teleCommunication equipment (e.g. including radio systems that are duly operated in the same frequency range).
5. The above-mentioned radio systems may not be linked to other teleCommunication systems or teleCommunication equipment without special approval from the Deutsche Bundespost.
6. This "general licence" can at any time be revoked in toto - or in isolated cases can also be revoked for individual radio systems by the relevant local licensing authority.

### Additional notes for manufacturer and users

1. The manufacturer of these generally licensed radio systems has the responsibility towards the Deutsche Bundespost to ensure that a reprint of this "general licence" accompanies each and every instrument brought onto the market under the above-mentioned certification mark.
2. The licence to link these radio systems with other teleCommunication systems or teleCommunication equipment is governed by the respective requirements (provisions concerning private-sector cabled teleCommunication equipment, and the teleCommunication regulations). Information in this respect is available from the appropriate teleCommunication offices (acceptance and testing service).

281-3 A 3552-2/A

Bundesministerium für Post und Telekommunikation

Gazette 23/95 1421

Decree 241/1995

### Extension of the general licence No. 353 for radio transmitting and receiving installations

To Gazette Decree 1117/1989, page 2066

The above-mentioned general licence for radio installations issued to the company of KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG, 47058 Duisburg, shall with immediate effect also include radio installations that operate at a frequency in the frequency range of 8.1 - 9.9 GHz, for the same purpose are placed by the company on the market and which are marked in accordance with the general licence. At the same time, the purpose is **extended to level measurements in concrete tanks having a minimum wall thickness of 19 cm**. The radio installations may only be **operated in fully enclosed tanks**.

314-1A 3552-2/A

## 10.5 Dichiarazione CE del costruttore

### DECLARATION OF CONFORMITY

We, **KROHNE Messtechnik GmbH & Co.KG**  
**Ludwig – KROHNE – Straße**  
**D – 47058 Duisburg**

Declare on our own responsibility that the products

- BM 70 A/P Level-Radar 24V DC/AC - Ex-e current output / RS 485
- BM 70 A/P Level-Radar 115/230V AC - Ex-e current output / RS 485

to which this declaration refers, are in conformity with the following standards:

- EN 50081 – 1 : 1993 – 3
- EN 50082 – 2 : 1995 – 3
- pr EN 50178 : 1994 – 8
- EN 61010 – 1 : 1993 – 4

in accordance with the provisions of Directives 89 / 336 / EEC und 73 / 23 / EEC.

Duisburg, 01.09.1997  
(Place and date of issue)

(signed: Company Management)

# 11. Informazioni per ordine

A) Sommario delle informazioni tecniche rilevanti per un ordine:

## BM 70 A/P Livello-Radar

- ◆ Connessione flangia: .....
- ◆ Materiale flangia ed antenna: .....
- ◆ Guarnizioni guida d'onda:.....Viton FFKM Kalrez2035 altro \_\_\_\_\_
- ◆ Tipo antenna :.....Tipo 4 (200mm) Tipo 3 (140mm)  
.....Tipo 1 (74mm) Tipo 2 (100mm) [per tubo di calma dia.: ]  
.....Wave-Stick Tubo di calma (lunghezza: \_\_\_\_\_ )
- ◆ Estensione antenna:.....
- ◆ .....
- ◆ Alimentazione: .....24V DCAC 200-240V AC 100-120V AC
- ◆ Segnale d'uscita.....uscita in corrente: attiva (Ex-e) Ex-i (IS) passiva  
in alternativa: .....Digitale: RS485 Bus: \_\_\_\_\_
- ◆ Versione elettrica.....nessuna Zone 0 Zone 1 Zone 10/11 (polvere)

## Caratteristiche speciali

- Calibrazione speciale (BM 70 A Precision)
- estensione antenna 90°  estensione antenna a forma di S
- Connessione per sistema pulizia  Connessione per sistema raffreddamento
- Altro: \_\_\_\_\_

B) Informazioni aggiuntive per la configurazione del sensore, se note:

## Dimensione serbatoio

- ◆ Altezza serbatoio: .....
- ◆ Diametro serbatoio: .....
- ◆ Altezza bocchello d'inserzione: .....
- ◆ Distanza dalla parete serbatoio: .....

## Dati operativi e di progetto del dispositivo

- ◆ Range di misura .....
- ◆ Prodotto: .....
- ◆ Costante dielettrica.....
- ◆ Pressione operativa:.....
- ◆ Temperatura prodotto:.....

## 12. Standards, codici e direttive

DIN V 19259: 1996-10. Documentazione dei dispositivi, Tipologia dati con classificazione schemi per i dispositivi di misura con uscita analogica o digitale per misure industriali [in Germania]

VDI/VDE 3519 (part 2): 1994-12. Misure di livello per liquidi e solidi [in Germania]

DIN VDE 0165: 1991-02. Schemi elettrici d'installazione in zona pericolosa [in Germania]

EN 500014: 1977 (VDE 0170/0171 part 1/1.87). Dispositivi elettrici per atmosfere potenzialmente esplosive, Direttive generali

EN 500018: 1977 (VDE 0170/0171 part 5/1.87). Dispositivi elettrici per atmosfere potenzialmente esplosive, Custodia antideflagrante "d"

EN 500019: 1977 (VDE 0170/0171 part 6/5.92). Dispositivi elettrici per atmosfere potenzialmente esplosive, Custodia a sicurezza aumentata "e"

EN 500020: 1977 (VDE 0170/0171 part 7/4.92). Dispositivi elettrici per atmosfere potenzialmente esplosive, Custodia a sicurezza intrinseca "i"

DIN VDE 0170/0171 Teil 13/11.86. Regolamento per dispositivi in zona zone 10 [in Germania]

DIN EN 50081-1 (VDE 0839 part 81-1): 1993-03. Compatibilità elettromagnetica (EMC), Emissioni generiche standard, Part 1: residenziale, commerciale e industria leggera

EN 50082-2: 1995-03. Compatibilità elettromagnetica, Immunità generica standard, Part 2: ambiente Industriale

NAMUR raccomandazioni per l'immunità dalle interferenze dei dispositivi elettronici (EMC), 1993-05 [in Germania]

DIN EN 61010-1 (VDE 0411 part 1): 1993-04. Principi di sicurezza per per i dispositivi elettrici per le misure di controllo e di laboratorio, principi generali [in Germania]

pr EN 50178 / DIN EN 50178: 1994-11: Dispositivi elettronici per installazioni in campo energetico  
Direttiva 89/336/EEG (marchio CE)

DIN EN 60068-2 (IEC 68-2): 1995-03. Test Ambientali [in Germania]

DIN IEC 68-2-6: 1990-06. Ingegneria elettrica, procedure di verifica ambientali (in Germania)

DIN EN 60654, part 1 (IEC 654-1): 1994-02: Misure e sistemi di controllo per i processi industriali; Condizioni operative; Condizioni climatiche

DIN VDE 0470, part 1: 1992-11: Gradi di protezione delle chiusure (IP Code) [in Germania]

DIN 2501: 1972-02: Flangie - Dimensioni di montaggio [in Germania]

DIN 2527: 1972-04: Flangie cieche [in Germania]

ANSI B 16.5: 1988: Flangie tubazioni e flangie montaggio

DIN EN 10088, Teil 1: 1995-08: Acciaio inossidabile - Cataloghi dell'acciaio inossidabile [in Germania]

DIN 55990: 1979-12: Verifica di vernici e materiali similari di rivestimento [in Germania]

HUG-3: HART FSK Physical Layer Specification Rev. 7.2: 1993-05

## 13. Assicurazione di qualità

Krohne Messtechnik GmbH & Co. KG è certificata in conformità con:

- DIN ISO 9001 / EN 29001 e
- KTA 1401 QSP 4A (nuclear power engineering)

# Annex A: Dati tecnici

|   |  |
|---|--|
| <b>1. Campo d'applicazione</b>                  | <p>Il trasmettitore BM70A/P è ideato per la misura di distanza, livello, volume e riflessione di prodotti liquidi, paste e solidi. Può operare in serbatoi di stoccaggio e processo con e senza tubi di calma.</p> <p>In particolare il BM70P è dedicato alle misure di livello in serbatoi di stoccaggio di liquidi con requisiti di alta precisione.</p> |
| <b>2. Modalità operativa e struttura</b>        |  |
| Principio di misura                             | FMCW Radar   |
| Frequenza                                       | X-Band 8.5 - 9.9 GHz   |
| Struttura                                       | Segnali di processo digitali, dispositivo compatto, design modulare  |
| <b>3. Ingressi</b>                              |  |
| Variabili misurate                              | variabili primarie: distanza, riflessione    variabili derivate: livello, volume   |
| Campo di misura                                 | min. altezza serbatoio: 0.5 m  |
| Zona morta                                      | min. 0.2 a 1.0 m; vedere sezione 3.3   |
| Superamento campo di misura                     | ≤ 10m/min; BM70P ≤ 1m/min  |
| <b>4. Uscita</b>                                |  |
| <u>Opzione 1 (Uscita in corrente HART Ex-e)</u> |  |
| Funzione  | Livello, distanza, volume, riflessione e identificazione errore  |
| Corrente  | 4-20 mA; senza / con messaggio d'errore 2mA / 22mA   |
| Precisione/Linearità                            | 0.05% (rel. 20 mA; a T=25°C, 100 Ω)  |
| Deriva di temperatura                           | ≤ 100 ppm/K (tipico 30 ppm/K)  |
| Carico  | ≤ 500 Ohm  |
| Ingresso digitale (term. 81/82):                | Tensione applicabile: 5 ... 28 V DC e Resistenza d'ingresso: ≥ 1 KΩ  |
| Uscita di switch (term. 41/42):                 | max. 100 mA / 30 V DC oppure 30 V AC; Resistenza interna: ≤ 20 Ω   |
| <u>Opzione 2 (Uscita in corrente HART Ex-e)</u> |  |
| Funzione  | Livello, distanza, volume, riflessione e identificazione errore  |
| Corrente  | Uscita passiva; 4-20 mA; senza / con messaggio d'errore 3.6 mA / 22 mA<br>4 mA costante, aggiustabile per HART-Multidrop   |
| Precisione/Linearità                            | 0.05% (rel. 20 mA; a T=25°C, 10V tensione alimentazione e operativa)   |
| Deriva di temperatura                           | ≤ 100 ppm/K (tipico 30 ppm/K)  |
| Tensione U d'alimentazione                      | 8 - 30 V (tra i terminali 31 e 32)   |
| Carico  | ≤ (Us - 8V)/22 mA (Us= tensione esterna d'alimentazione)   |
| Contatto in uscita opzionale (term 41/42)       | 6...30V; I <sub>low</sub> ≤ 110mA; U <sub>low</sub> ≤ 2V; I <sub>high</sub> ≤ 900µA (U=30V) e I <sub>high</sub> = 200 µA (U = 8V)  |
| <u>Opzione 3 (Interfaccia RS 485)</u>           |  |
| Velocità di trasmissione:                       | 1200 - 38400 bauds   |
| Indirizzo:                                      | 0 - 255  |
| Protocolli:                                     | Krohne, Modbus, RTU, HART  |
| Uscita in corrente addizionale                  | 4-20 mA, attiva Ex-; senza / con messaggio d'errore 2mA / 22mA   |
| Precisione/Linearità                            | 0.3% (rel. 20 mA; a T=25°C, 100 Ω)   |
| Deriva di temperatura                           | ≤ 200 ppm/K (tipico 70 ppm/K)  |
| Carico  | ≤ 250 Ohm  |
| se opera come switch                            | Low: I < 2 mA; High = 22 mA (R ≤ 250ohms) e no-load voltage ≤ 18 V.  |
| <u>Opzione 4 (Profibus-PA) (Ex-i)</u>           |  |
| Hardware  | in acc. IEC 61 158-2 e modello FISCO   |
| Caratteristiche                                 | 9...30 V; 0.3 mA max; 4.2 W max  |
| Corrente di base                                | 10 mA  |
| Corrente di default                             | 6 mA   |
| <u>Opzione 5 Foundation Fieldbus (FF)</u>       | vedere istruzioni supplementari  |
| <b>5. Precisione di misura</b>                  |  |
| Risoluzione valore misurato                     | BM 70A: 1 mm ; BM 70P: 0.1 mm  |
| Ripetibilità                                    | ≤ 0.5 per errore di misura   |
| Errore di misura                                | vedere sezioni 5.1 e 5.2   |
| Effetti della temperatura ambiente              | effetti non significativi sul valore misurato (-1 ppm/°C)  |
| <b>6. Condizioni Operative</b>                  |  |
| <u>6.1 Condizioni d'installazione</u>           | Evitare riflessioni d'interferenza e multiple  |
| <u>6.2 Condizioni ambientali</u>                |  |
| Esecuzione elettrica                            | BM70 A/P Ex: Zona 0,1,2; IIC/IIB, T6...T2  |
| Temperatura ambiente convertitore               | -20...+55°C  |
| Temperatura flangia                             | Campo funzionale: -40...+70°C<br>Antenna conica, Guida d'onda (Tamb* ≤ 50°C/122°F): -30°C ... +130°C<br>Antenna conica, Guida d'onda (Tamb* ≤ 55°C/131°F): -30°C ... +120°C  |



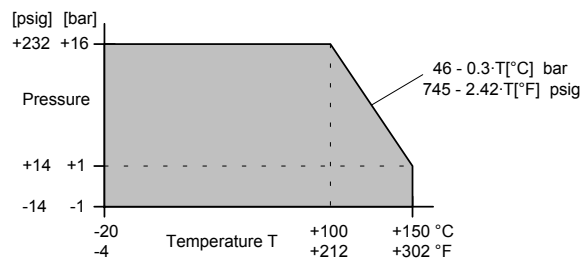
|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Versione alta-temperatura con distanziatore e: |                                   |
| FFKM (Kalrez 4079 o Parofluor V3819-75):       | -30°C ... +250°C (-22 to +482°F)  |
| Kalrez 2035 :                                  | -30°C ... +210°C (-22 to +410°F)  |
| Viton:   | -30°C ... +200°C (-22 to +392°F)  |
| rivestite FEP:                                 | -30°C ... +200°C (-22 to +392 °F) |

Wave-Stick, in funzione della pressione max. +150°C

|  |  |
|--|--|
| Classe climatica                       | Esposizione diretta all'aperto, Severità D1 in conformità con EN 60654-1                       |
| Protezione meccanica                   | Convertitore: IP 66 / IP 67 (equivalente a NEMA 6)   |
| Resistenza Shock                       | resiste ai test di shock conformi a EN 61010, Sez. 8.2 con 0.5 J d'energia e a prEN 50178:1994 |
| Resistenza vibrazioni<br>57-150 Hz:1g) | test con condizioni in accordo a IEC 68-2-6 e prEN 50178 (10-57 Hz: 0.075 mm (2.95 10-3) /     |
| EMC                                    | soddisfa i requisiti di EN 50081-1, EN 50082-2 e le raccomandazioni NAMUR.                     |

### 6.3 Prodotto

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Proprietà fisiche del prodotto | Le proprietà fisiche (densità, viscosità, conduttività, percettività relativa, proprietà magnetiche, etc.) non hanno alcun effetto sui risultati della misura.              |
| Permittività relativa          | $E_r \geq 1.5$ ; $E_r < 3$ : si raccomanda tubo di calma; con Wave-Stick, se immersa, si richiede, $E_r > 4$ .  |
| Limitazioni                    | la misura di livello Radar non è idonea per rilevare la misura sui seguenti prodotti: ammoniacca (NH <sub>3</sub> ), idrogeno liquido (H <sub>2</sub> ) e elio liquido (He) |
| Temperatura prodotto           | illimitata, la temperatura del prodotto non è rilevante se i limiti della temperatura ambiente e della temperatura della flangia sono rispettati                            |
| Massima pressione operativa    | antenna conica standard: max. 64 bar / 928 psig (superiore a richiesta)<br>Wave-Stick: max. 16 bar (232 psig), dipendente-temperatura:                                      |



## 7. Design

|                             |  |   |
|-----------------------------|--|---|
| Dimensioni e Pesì           | vedere sezione 7.2   |   |
| Materiali                   |  |   |
| Custodia convertitore       | Alluminio; schermo: vetro  |   |
| Flange, antenna, estensioni | Acciaio inoss. 1.4571 0 1.4435, Hastelloy C4 o B2, titanio, tantalio; (altri materiali a richiesta)  |   |
| Tenute                      | FFKM (Kalrez 4079 o Parofluor V8545-75); Kalrez 2035; Viton (FPM); FEP (tutte le versioni includono il PTFE come materiale a contatto con il prodotto)     |   |
| Connessioni al processo     |  |   |
| Antenna conica/Guida d'onda | DIN 2501 da DN 50 a DN 200 / da PN 6 a PN 64 e oltre;<br>Shape C per DIN 2526 o altre a richiesta  |   |
| Wave-Stick                  | ANSI B16.5 da 2" a 8", Classe da 150 lbs a 300 lbs, RF<br>da DN 50 a 150 o ANSI da 2" a 6", dairy DIN11851<br>DN50/65/80, Triclamp 2/3/4", SMS 51/63/76 mm |   |
| Sanitarie                   | DIN 11 851   | DN 50, DN 65, DN 80   |
|                             | SMS 1145   | 51 mm, 63 mm, 76 mm   |
|                             | Tri-clamp ISO 2852   | 2" ... 4"   |
| Connessioni elettriche      | ingressi:  | 3 x M25 x 1.5   |
|                             | terminali:   | sezione 0.5-2.5 mm <sup>2</sup> (conduttori solidi: massimo 4 mm <sup>2</sup> ) |
|                             | PE o FE o PA   | terminale U-clamp massimo 4 mm <sup>2</sup> )                                   |
|                             | Schermatura per RS 485 e per uscita in corrente cavo > 100 m   |   |

## 8. Interfaccia

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Tastiera                           | 3 tasti   |
| Sensori Magnetici                  | Uso di sensori magnetici senza aprire la custodia   |
| Display locale                     | LCD a 2 linee + 6 segnalazioni per indicazioni stato della misura   |
| Linguaggio di programmazione       | Tedesco, Inglese, Francese, Italiano, Spagnolo, Portoghese, Svedese   |
| Unità di misura livello e distanza | m, cm, mm, inch, ft, %; volume: m <sup>3</sup> , Litri, US Gal, GB Gal, ft <sup>3</sup> , bbl (barili di petrolio), % |

## 9. Alimentazione

|              |  |
|--------------|--|
| 24 V DCAC    | 18 - 31.2 V DC oppure 18 - 26.4 V AC (45 - 66 Hz)  |
| 115/230 V AC | opz.: 100-120 V AC (toler.:85-127V), 200-240 V AC (toler.:170-254V); 45-66 Hz Consumo di |
| potenza      | tipico: 7.5-10 W; AC: circa 12 VA  |

## Annex B: Codici / Targhette

### Convertitore

(vedere targhetta, i codici non necessari possono essere omessi):

**BM 70.**    /    /    -           
**1**    **2**   **3**   **4**   **5**   **6**   **7**

- |          |   |  |
|----------|---|--|
| <b>1</b> | Trasmittitore di livello  |  |
| <b>2</b> | Versione convertitore   |  |
|          | 70A   | : avanzato   |
|          | 70P   | : precisione   |
|          | 700   | : basso costo  |
|          | 702   | : 2 - fili   |
| <b>3</b> | Simbolo per il tipo di protezione dei segnali in uscita               |  |
|          | i   | : I/O a sicurezza intrinseca                           |
|          | non assegnato   | : I/O non-a sicurezza intrinseca                       |
| <b>4</b> | Simbolo per la tipologia di protezione del comparto delle morsettiere |  |
|          | E   | : comparto morsettiera a sicurezza aumentata "e" (std) |
|          | D   | : comparto morsettiera antideflagrante "d" (opzione)   |
|          | non assegnato   | : a sicurezza intrinseca "ia" (BM 702)                 |
| <b>5</b> | Campo di temperatura ambiente   |  |
|          | S   | : campo esteso -40°C...+55°C                           |
|          | non assegnato   | : campo std -20°C...+55°C                              |
| <b>6</b> | Territorio di validità del certificato antideflagrante                |  |
|          | E   | : Europa (EC, CENELEC)                                 |
| <b>7</b> | Sicurezza   |  |
|          | Ex  | : equipaggiamento protetto da rischi esplosione        |

### Flangia

(vedere targhetta):

                         
**8**   **9**   **10**   **11**

- |           |  |                               |
|-----------|--|-------------------------------|
| <b>8</b>  | Versione gruppo flangia                  |                               |
|           | V96                                      | : gruppo flangia V96          |
|           | WS                                       | : gruppo flangia Wavestick    |
|           | EA                                       | : sistema ad antenna smaltata |
|           | LP                                       | : flangia LP                  |
| <b>9</b>  | Materiale guida d'onda                   |                               |
|           | non assegnato                            | : std (acciaio inossidabile)  |
|           | H  | : Hastelloy (Tmin = - 60°C)   |
| <b>10</b> | Materiali parti bagnate                  |                               |
|           | Gruppo flangia V96                       |                               |
|           | Antenna e flangia, incluso cartellature: |                               |
|           | SS                                       | : acciaio inossidabile        |
|           | HB                                       | : Hastelloy B                 |
|           | HC                                       | : Hastelloy C                 |
|           | Ti                                       | : titanio                     |
|           | Ta                                       | : tantalio                    |
|           | Mo                                       | : Monel                       |
|           | Materiale tenute:                        |                               |
|           | FFKM                                     | : Kalrez 4079 o Parofluoro    |
|           | K2035                                    | : Kalrez 2035                 |
|           | K1091                                    | : Kalrez 1091                 |
|           | FPM                                      | : FPM, Viton                  |
|           | FEP                                      | : rivestite FEP               |

Gruppo flangia WS

LPTFE : PTFE conduttivo

Asta 1A

|         |                               |                |
|---------|-------------------------------|----------------|
| PTFE    | : PTFE non-conduttivo         | Asta 1B, 1C,3A |
| PP      | : PP non-conduttivo           | Asta 3B        |
| SS PTFE | : acciaio / non-conduttivo    | Asta 2A, 3A    |
| SS PP   | : acciaio / PP non-conduttivo | Asta 1A        |

Gruppo flangia EA

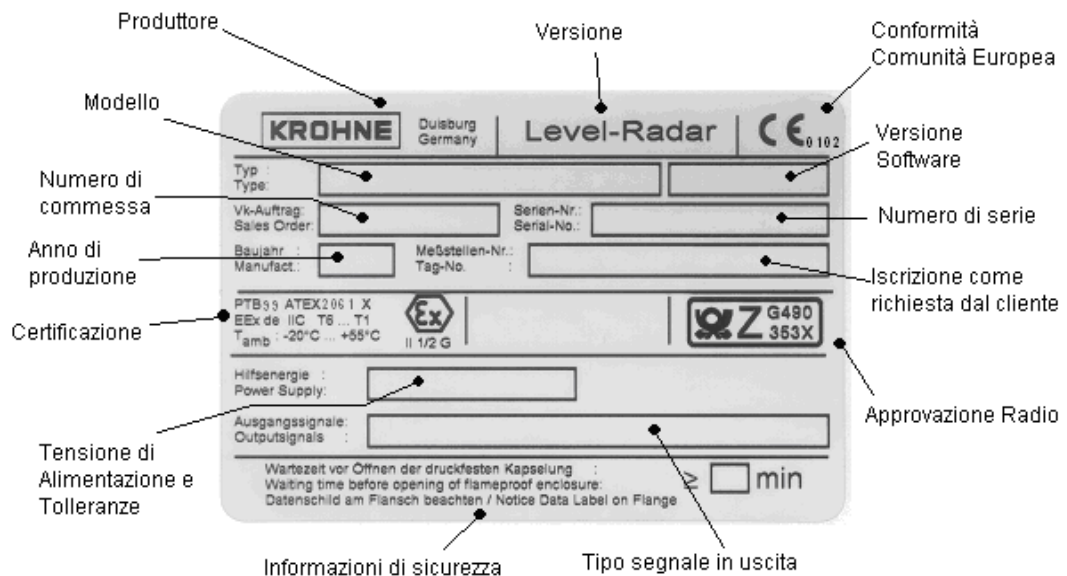
EM PTFE : smaltatura + PTFE

**11** Campo di applicazioni, Dispositivo Group II

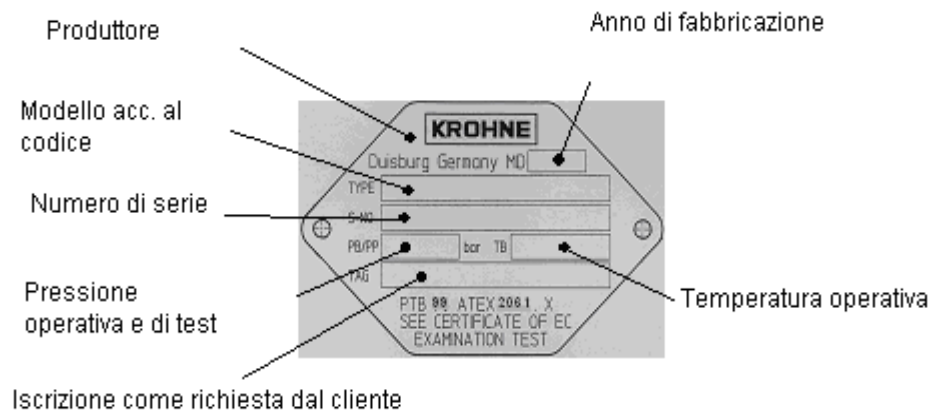
1G : Categoria 1G (applicazione in Zona 0)  
 2G : Categoria 2G (applicazione in Zona 1)

**Targhette (esempio)**

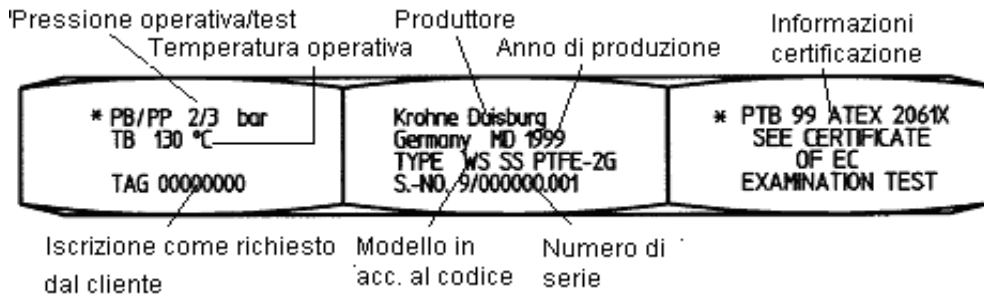
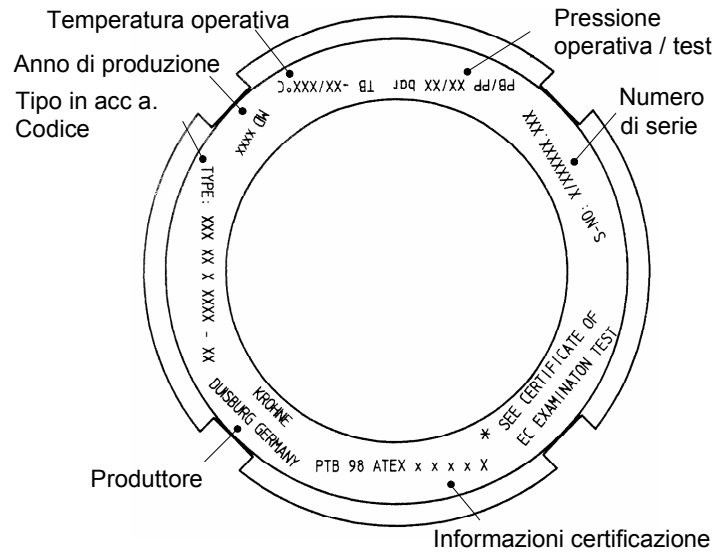
Convertitore



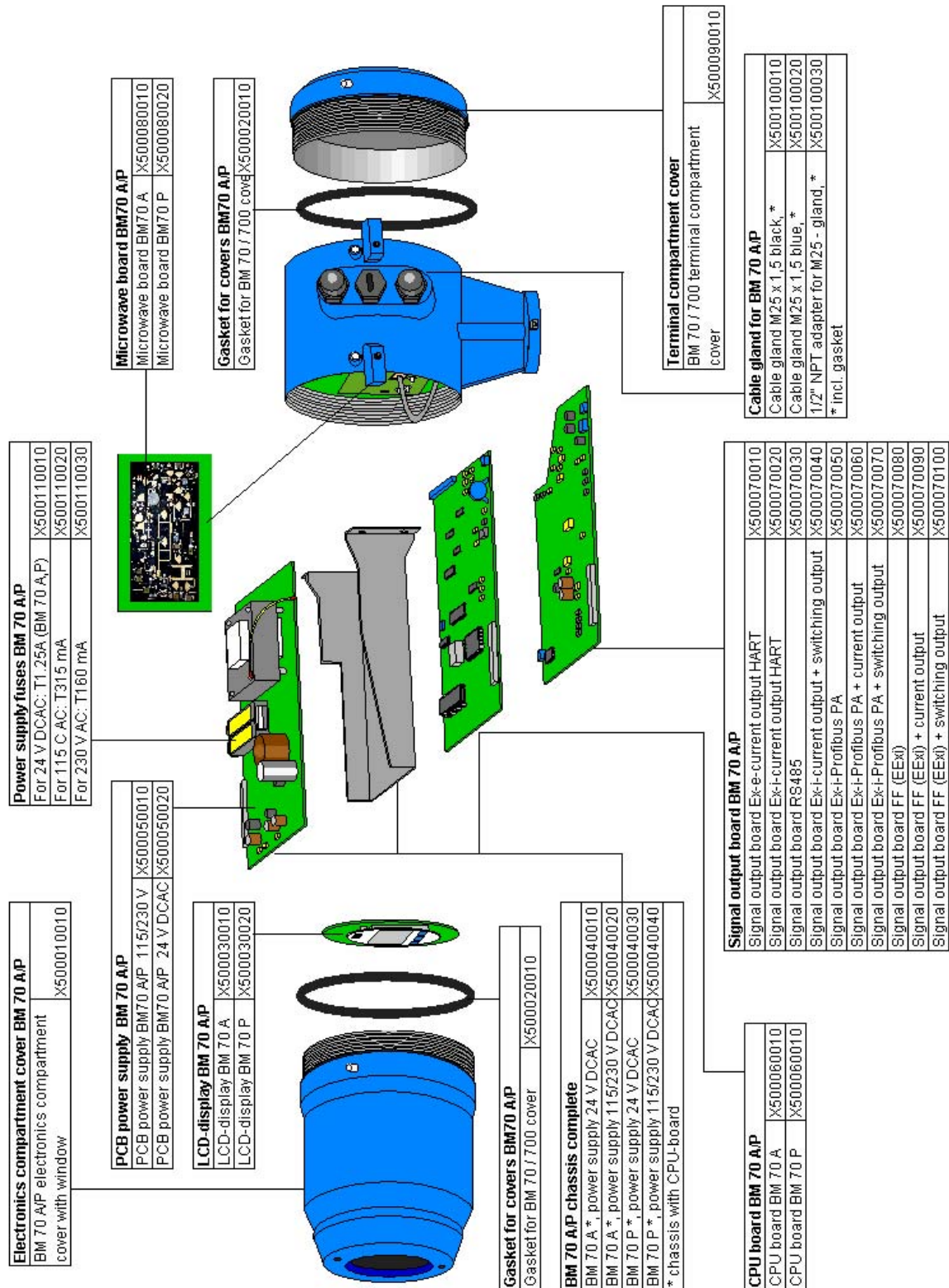
Flangia

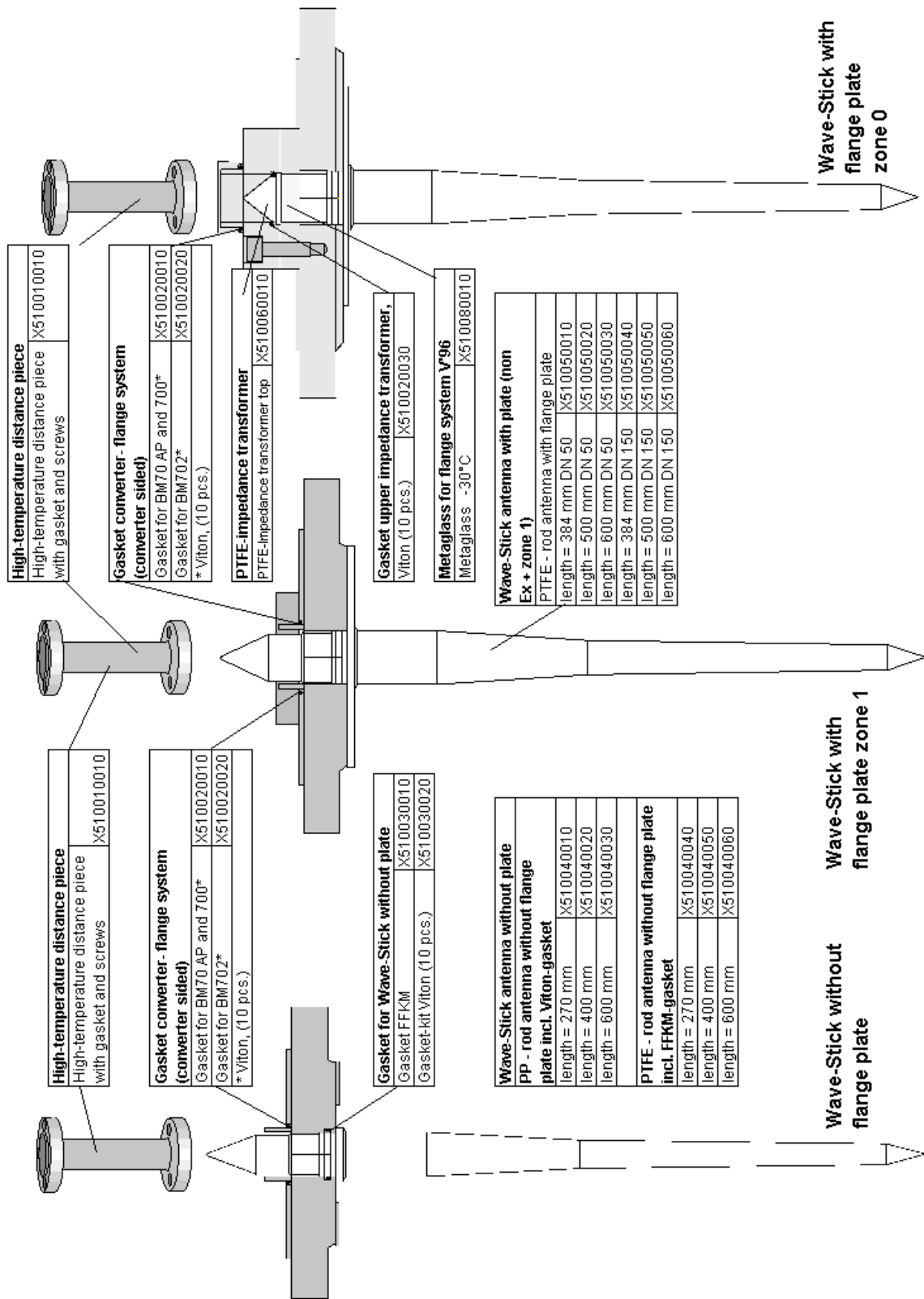


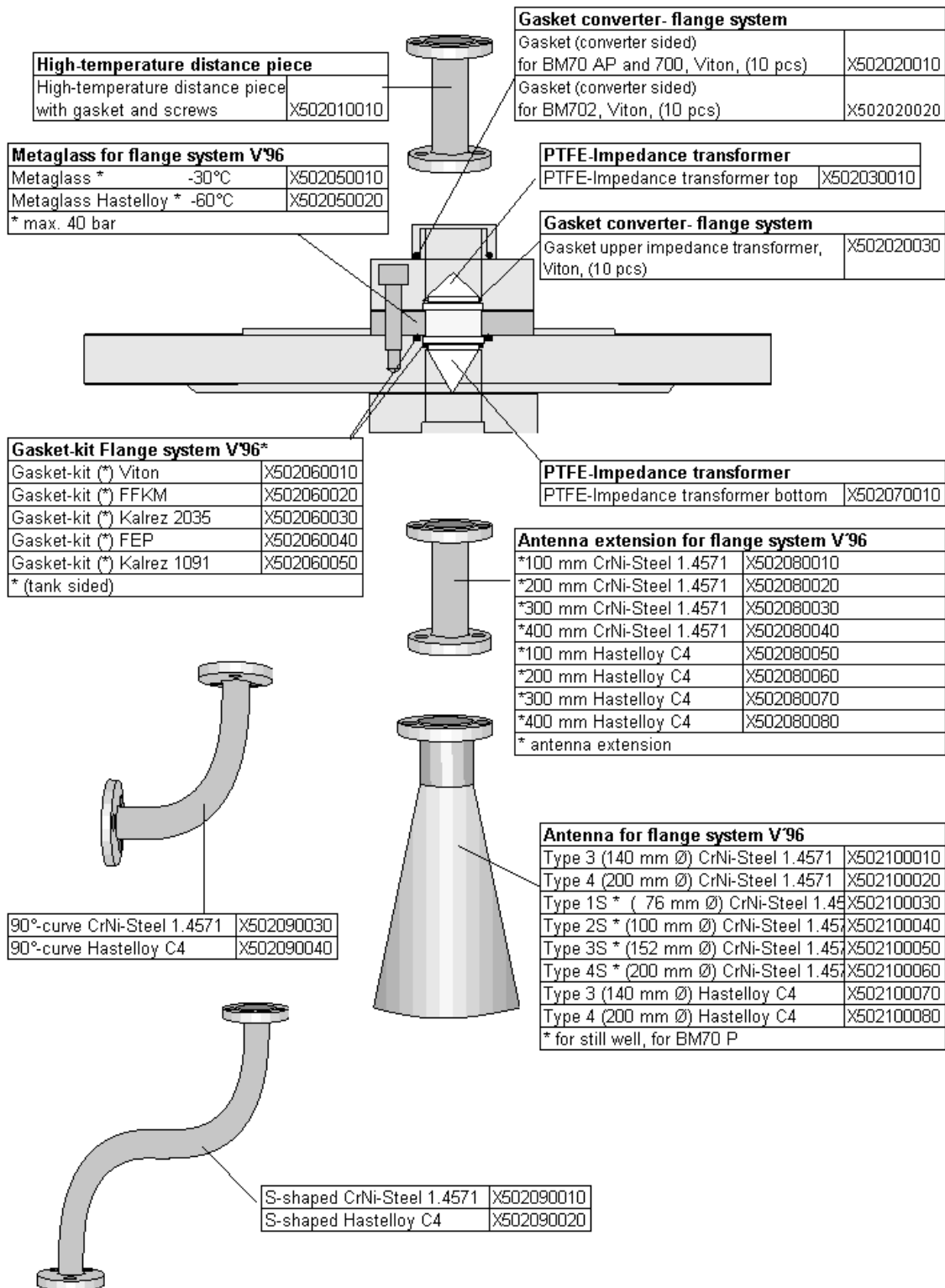
## Conessioni sanitarie



# Annex C: Parti Ricambio







## Annex D

### Dichiarazione controfirmata per la restituzione strumento a Krohne

Se did eve restituire lo strumento a KROHNE, compilare il seguente modulo

If installed and operated in accordance with these operating instructions, your level gauge will rarely present any problems.

Should you nevertheless need to return a device for checkout or repair, please pay strict attention to the following points.

Due to statutory regulations concerning protection of the environment and the health and safety of our personnel, KROHNE may only handle, test and repair returned level gauges that have been in contact with liquids if it is possible to do so without risk to personnel and environment. This means that KROHNE can only service your unit if it is accompanied by a certificate in line with the following model confirming that the device is safe to handle. If the unit has been operated with toxic, caustic, flammable or water-endangering liquids, you are kindly requested

- to check and ensure, if necessary by rinsing or neutralizing, that all cavities are free from such dangerous substances,
- to enclose a certificate with the level gauge confirming that it is safe to handle and stating the liquid used.

KROHNE regret that they cannot service your level gauge unless it is accompanied by such a certificate.

|                                    |
|------------------------------------|
| <b>S P E C I M E N certificate</b> |
|------------------------------------|

Company: ..... Address: .....

Department: ..... Name: .....

Tel. No.: .....

The enclosed level gauge

BM70A/P: ..... KROHNE Order No. or Series No.: .....

has been operated with the following liquid .....

Because this liquid is

water-endangering \* / toxic \* / caustic \* / flammable \*

we have

- checked that all cavities in the unit are free from such substances \*
- flushed out and neutralized all cavities in the unit \*

(\* delete where not applicable)

We confirm that there is no risk to man or environment through any residual liquid contained in this level gauge.

Date: ..... Signature: .....

Company stamp:



## Annex E: Tabella di configurazione

|  |                                      |   |   |
|--|--------------------------------------|---|---|
| LISTA PARAMETRI BM 70 A/P ..... Vers.: ..... Data: ..... |                                      |   |   |
| Strumento No. .... : Comm. No. .... :                    |                                      |   |   |
| Località .....   |                                      |   |   |
| Persona riferimento ..... : Telefono ..... :             |                                      |   |   |
| Note : .....   |                                      |   |   |
| Menu item ..... cambiato con ...: ..... :                |                                      |   |   |
| <b>Fct.</b>  | <u>Funzioni</u>                      |   |   |
| 3.1.1  | Tank height.....                     | : | : |
| 3.1.2  | Block distance .....                 | : | : |
| 3.1.3  | Antenna .....                        | : | : |
| 3.1.4  | Antenna extension.....               | : | : |
| 3.1.5  | Distance piece.....                  | : | : |
| 3.1.6  | Still well / diameter .....          | : | : |
| 3.1.7  | Offset, reference .....              | : | : |
| 3.1.8  | Offset, tank bottom.....             | : | : |
| 3.3.1  | Current output, function .....       | : | : |
| 3.3.2  | Current output, range/error .....    | : | : |
| 3.3.3  | Min. scale for current .....         | : | : |
| 3.3.4  | max. scale for current .....         | : | : |
| 3.3.5  | Baud rate .....                      | : | : |
| 3.3.6  | Address .....                        | : | : |
| 3.3.7  | Protocol .....                       | : | : |
| 3.5.2  | Empty-tank spectrum .....            | : | : |
| 3.5.3  | Time constant .....                  | : | : |
| 3.5.4  | Tracking speed .....                 | : | : |
| 3.5.5  | Multiple reflections (Yes/No).....   | : | : |
| 3.5.6  | Block distance detect.(Yes/No) ..... | : | : |
| 3.5.7  | Function FTB.....                    | : | : |
| 3.5.8  | Epsilon-R.....                       | : | : |
| 3.5.9  | Tank type .....                      | : | : |
| 3.6.1  | Switching output, function .....     | : | : |
| 3.6.2  | Switching output, limit type.....    | : | : |
| 3.6.3  | Switching output, threshold .....    | : | : |
| 3.6.4  | Switching output, hysteresis.....    | : | : |

## Annex F: Indice

|                          |                                  |                                      |                               |
|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Address                  | 4.6, 8.6.9                       | High-temperature version             | 6.2.3, 7.2, 7.4, 7.8, 10.3    |
| Agitator                 | 7.5, 8.6.16                      | Horn antenna                         | 3.3, 6.1.2, 6.1.3, 6.3.5, 7.2 |
| Ambient temperature      | 5.8, 6.2.2                       | Hot start                            | 4.2, 4.8                      |
| Antenna extension        | 6.1.3, 7.4, 8.6.3                | Hysteresis                           | 5.4, 8.6.17                   |
| Antenna size             | 5.2, 6.1.4, 7.2, 7.5             | Impact resistance                    | 6.2.8                         |
| Antenna type             | 8.6.3                            | Installation                         | 6.1                           |
| Application range        | 1                                | Insulation                           | 9.4                           |
| Approvals                | 6, 10                            | Interference                         | 4.8, 8.10                     |
| Assembly                 | 7.4                              | Internals                            | 6.1.2, 6.1.6, 8.6.12          |
| Baud rate                | 4.6, 8.6.9                       | Intrinsic safety                     | 4.3, 7, 7.8                   |
| Block distance           | 3.3, 8.6.3                       | IT system                            | 9.2, 9.3                      |
| Block distance detection | 3.4, 8.6.14                      | Keys                                 | 8.1, 8.2                      |
| BM 70 A Precision        | 5.2                              | KROHNE Protocol                      | 4.6, 8.6.9                    |
| Breakdown information    | 4.7                              | Language of display texts            | 8.6.10                        |
| Cable entries            | 7.8                              | Load impedance                       | 4.2, 4.3, 4.5                 |
| Configuration            | 8.4, 8.5, 8.6, Annex E           | Local display                        | 8.1                           |
| Configuration menu       | 8.3, 8.4                         | Long-term drift                      | 5.7                           |
| Connecting cable         | 7.8                              | magnetic sensors                     | 8.1                           |
| Connection diagrams      | 7.8                              | maintenance                          | 6.4                           |
| Conversion table         | 8.5.2, 8.6                       | manhole cover                        | 6.1.2                         |
| Cooling device           | 6.1.7                            | markers                              | 4.8, 8.1, 8.8.2               |
| Current output           | 4.2, 4.3, 4.5, 7.8, 8.6.8, 8.7.8 | materials of construction            | 7.6                           |
| Curved extension         | 6.1.6, 8.6.3, 8.6.4              | Measured value, calculation of       | 8.11                          |
| Cylindrical tank         | 6.1.2                            | Measured value, resolution of        | 5.4                           |
| Device configuration     | 8.4, 8.6, Annex E                | Measured variables                   | 3.1                           |
| Digital Communication    | 4.1, 4.6, 8.6.9                  | Measurement principle                | 2.1                           |
| Digital input            | 4.2, 4.8                         | Measuring accuracy                   | 5                             |
| Dimensions               | 7.2                              | Measuring range                      | 3.2                           |
| Display                  | 8.1, 8.6.7                       | ModBus                               | 4.1, 8.6.9                    |
| Distance piece           | 6.2.3, 7.4, 8.6.2                | Modularity                           | 2.3, 4.1                      |
| Documentation            | Page 3                           | Multidrop                            | 4.1, 4.4                      |
| Electrical connection    | 7.8                              | Multiple reflections                 | 8.6.14                        |
| EMC                      | 6.2.10, 10.5                     | Nameplate                            | Annex B                       |
| Empty (-tank) spectrum   | 8.6.12                           | Operating pressure                   | 6.3.5                         |
| Environment class        | 6.2.6                            | Operating voltage                    | 9.1, 9.3                      |
| Error                    | 8.6.7, 8.6.8, 8.6.17, 8.8        | Operating voltage, changeover of     | 9.3                           |
| Error message            | 4.7, 8.6.17, 8.8.3               | Operator control concept             | 8.3                           |
| Error of measurement     | 5.2                              | Order information                    | 11                            |
| Firmware version         | page 4, 8.7.5                    | Order numbers                        | Annex C                       |
| Flameproof enclosure     | 7, 9.3                           | Out-of-range performance             | 3.4                           |
| Flanges                  | 7.2; 7.4                         | Output                               | 4                             |
| Flange system            | 2.3, 7.4                         | Parameter setting, see Configuration |                               |
| Flange temperature       | 6.2.3                            | PC-CAT                               | 8.12                          |
| FMCW-Radar               | 2.1                              | Point-to-point                       | 4.1, 4.4                      |
| Foundation Fieldbus (FF) | 4.1, 8.6.9                       | Positioning                          | 6.1.2                         |
| Freeze                   | 4.8                              | Post Office /Radio approvals         | 10                            |
| Frequency sweep          | 2.1                              | Power supply                         | 9                             |
| FTB                      | 8.6.15                           | Pressure separation                  | 2.3                           |
| Functional checks        | 8.7                              | Product conditions                   | 6.3                           |
| Functional ground        | 7.8                              | Product temperature                  | 6.3.4, 10.3                   |
| Fuses                    | 9.2, 9.3                         | Profibus                             | 8.6.9                         |
| Gaskets                  | 6.2.3, 7.6.3                     | Protection category                  | 6.2.1, 6.2.7, 7               |
| HART®                    | 4.1, 4.4                         |                                      |                               |
| Hazardous-duty "Ex"      | 6, 6.2.1, 7, 9.3, 10             |                                      |                               |
| Heating device           | 6.1.7                            |                                      |                               |

|                                 |                          |                           |  |
|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|--|
| Protocol                        | 8.6.9                    | Tank bottom offset        | 8.6.6  |
| Purging device                  | 6.1.7                    | Tank bottom tracking      | 8.6.15                                       |
| Quality assurance               | 13                       | Tank fitting              | 6.1.3, 6.1.8                                 |
| Reference conditions            | 5.1                      | Tank height               | 3.2, 8.5, 8.6.2, 8.6.11                      |
| Reference offset                | 8.6.6                    | Tank type                 | 8.6.16                                       |
| Reflection                      | 3.1, 8.6.1               | Tank wall                 | 6.1.2  |
| Rel. Permittivity               | 6.3.2                    | Technical data            | 9.1, Annex A                                 |
| Repeatability                   | 5.3                      | Temperature               | 5.8, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5, 6.3.4, 10.3 |
| Replacement of signal converter | 2.3, 7.3                 | Temperature drift         | 5.8  |
| Returning the device            | Annex D                  | Terminals                 | 7.8  |
| RS 485                          | 4.1, 4.6, 8.6.9          | Terminating resistor      | 7.9  |
| Safety conductor                | 9.4                      | Test functions            | 8.7.1  |
| Safety lock                     | 9.3                      | Threshold                 | 8.6.17                                       |
| Safety, advice on               | Page 3, 6, 9.4           | Time constant             | 5.5, 8.6.13                                  |
| Setting, see Configuration      |                          | TN system                 | 9.2  |
| Shielding strip                 | 6.1.8                    | Tracking speed            | 8.6.13                                       |
| Side vessels                    | 6.1.2                    | Transient recovery time   | 5.5  |
| Signal converter                | 7.6.1, 2.3, 7.4          | Transmission angle        | 6.1.1  |
| Signal output                   | 4, 5.8                   | Transport                 | Page 3                                       |
| Signal processing               | 2.2                      | Turn-on characteristics   | 5.6  |
| Software history                | page 4                   | Type code                 | Annex B                                      |
| Spare parts                     | Annex C                  | Units                     | 8.6.1  |
| Spectrum                        | 2.2, 8.6.12              | Vessel, see Tank          |  |
| Standards                       | 12                       | Vibration endurance limit | 6.2.9  |
| Stilling well                   | 3.3, 6.1.4, 6.1.2, 8.6.5 | Volume measurement        | 3.1, 8.5.2                                   |
| Storage temperature             | 6.2.5                    | Warranty                  | Page 3                                       |
| Sunshade                        | 6.1.9, 6.2.2             | Wave-Guide                | 6.1.2, 6.1.5, 7.1                            |
| Supply scope                    | Page 3                   | Wave-Stick                | 3.3, 6.1.3, 7.1, 7.2, 7.5                    |
| Supply voltage                  | 4.3                      | Weight                    | 7.2  |
| Switching output                | 4.2, 7.8, 8.6.17         |                           |  |
| Tag name                        | 8.6.10                   |                           |  |