

PULSAR® R96 RADAR

Manuale di installazione e di funzionamento HART® per Pulsar® modello R96

Versione software 1.x

*Trasmettitore di livello
radar a raffica di impulsi
ad alte prestazioni da 6 GHz*



Leggere questo manuale prima dell'installazione

Il presente manuale fornisce informazioni sul trasmettitore radar Pulsar® modello R96. È importante che tutte le istruzioni vengano lette attentamente ed eseguite in sequenza. Le istruzioni contenute nella *Procedura QuickStart d'installazione* sono una guida rapida della sequenza di passaggi da seguire durante l'installazione dell'apparecchiatura da parte di tecnici esperti. Le istruzioni dettagliate sono incluse nella sezione *Installazione completa* del presente manuale.

Convenzioni utilizzate nel presente manuale

Nel presente manuale vengono utilizzate delle convenzioni per comunicare alcuni tipi di informazioni specifiche. Il materiale tecnico generico, i dati di supporto e le informazioni relative alla sicurezza vengono presentate in stile narrativo. Per le note, gli avvertimenti e i richiami di attenzione vengono utilizzati i seguenti stili.

NOTE

Le note contengono informazioni che sviluppano o chiariscono un passaggio. Normalmente, le note non contengono azioni da intraprendere e seguono la fase della procedura a cui fanno riferimento.

Richiami di attenzione

I richiami di attenzione informano il tecnico nel merito di condizioni particolari in grado di provocare lesioni al personale, danneggiare l'apparecchiatura o ridurre l'integrità meccanica di uno dei componenti. I richiami di attenzione servono anche a informare il tecnico in merito a procedure non sicure o alla necessità di dispositivi di protezione particolari o materiali specifici. Nel presente manuale, i riquadri che contengono richiami di attenzione indicano una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può comportare lesioni di entità minore o moderata.

AVVERTIMENTI

Gli avvertimenti identificano situazioni potenzialmente pericolose o gravi pericoli. Nel presente manuale, gli avvertimenti indicano una situazione di pericolo imminente che, se non evitata, può provocare gravi lesioni o morte.

Messaggi di sicurezza

Il sistema PULSAR modello R96 è progettato per impianti di categoria II, grado di inquinamento 2. Seguire tutte le procedure standard del settore per la manutenzione di apparecchiature elettriche e informatiche quando si lavora con l'alta tensione o all'interno del rispettivo campo di azione. Spegnerne sempre l'alimentazione elettrica prima di toccare qualsiasi componente. Anche se l'alta tensione non è presente in questo sistema, può essere tuttavia presente in altri sistemi.

I componenti elettrici sono sensibili alle scariche elettrostatiche. Per prevenire eventuali danni all'apparecchiatura, osservare le procedure di sicurezza quando si lavora con componenti sensibili alle scariche elettrostatiche.

Questo dispositivo è conforme alla parte 15 delle norme FCC. L'uso è subordinato alle seguenti condizioni: (1) il dispositivo non deve provocare interferenze dannose e (2) deve accettare qualsiasi interferenza ricevuta, sia essa anche causa di funzionamento indesiderato.

FCC ID: LPN R96

Qualsiasi modifica non autorizzata e che non sia approvata espressamente dalla parte responsabile della conformità potrebbe annullare l'autorità conferita all'utente di fare funzionare questa apparecchiatura.

AVVERTIMENTO. Pericolo di esplosione. Collegare o scollegare dispositivi ritenuti antideflagranti o non infiammabili solo dopo aver spento l'alimentazione e solo previo accertamento della non pericolosità dell'area.

Direttiva bassa tensione

Il dispositivo è adatto all'uso in impianti di categoria II, grado di inquinamento 2. Se viene utilizzato con modalità non direttamente specificate dal produttore, il sistema di protezione del dispositivo stesso potrebbe venire compromesso.

Copyright e limitazioni

Magnetrol®, il logo Magnetrol® e Pulsar® sono marchi registrati di Magnetrol® International, Incorporated.

Copyright © 2016 Magnetrol® International, Incorporated. Tutti i diritti riservati.

Magnetrol si riserva il diritto di apportare modifiche al prodotto descritto nel presente manuale in qualsiasi momento senza preavviso. MAGNETROL non fornisce alcuna garanzia riguardo all'accuratezza delle informazioni contenute nel presente manuale.

Garanzia

Tutti i trasmettitori di livello e i dispositivi di controllo della portata elettronici MAGNETROL sono garantiti esenti da difetti di materiali o di lavorazione per un anno dalla data di spedizione.

Nel caso di cattivo funzionamento e restituzione entro i limiti di tempo previsti dalla garanzia e se, in seguito a una verifica eseguita in fabbrica, si riterrà che la causa del reclamo sia coperta dai termini della garanzia medesima, MAGNETROL provvederà alla riparazione o alla sostituzione senza alcun addebito per l'acquirente (o per il proprietario), fatta eccezione per le spese di trasporto.

MAGNETROL declina qualsiasi responsabilità per uso improprio, reclami, danni o spese diretti oppure indiretti derivanti dall'installazione o dall'impiego dei prodotti. Non esistono altre garanzie esplicite o implicite, a eccezione delle speciali garanzie scritte relative ad alcuni prodotti MAGNETROL.

Certificazione di qualità

Le procedure di controllo di produzione in uso alla MAGNETROL garantiscono il più alto livello qualitativo aziendale. MAGNETROL è organizzata per soddisfare completamente il cliente grazie all'elevato livello qualitativo dei prodotti e dei servizi offerti.

Le procedure di controllo della produzione MAGNETROL sono conformi alla norma ISO 9001 ed evidenziano l'impegno volto alla conformità agli standard qualitativi noti a livello mondiale e la garanzia del più alto rapporto di qualità prodotto/servizio esistente.



Trasmettitore di livello radar a raffica di impulsi Pulsar®

Indice

1.0 Procedura QuickStart d'installazione	
1.1 Per iniziare.....	5
1.1.1 Attrezzature e strumenti.....	5
1.1.2 Informazioni sulla configurazione.....	6
1.2 Procedura QuickStart di montaggio.....	7
1.2.1 Antenna.....	7
1.2.2 Trasmettitore.....	7
1.3 Procedura QuickStart di cablaggio.....	8
1.4 Procedura QuickStart di configurazione.....	8
1.4.1 QuickStart – Opzioni del menu.....	10
1.4.1.1 QuickStart – Immissione di dati numerici.....	11
2.0 Installazione completa	
2.1 Rimozione dell'imballo.....	12
2.2 Scariche elettrostatiche (ESD) – Procedura di gestione.....	12
2.3 Prima di iniziare.....	13
2.3.1 Preparazione del sito.....	13
2.3.2 Attrezzature e strumenti.....	13
2.3.3 Note operative.....	13
2.3.3.1 Distanza massima.....	14
2.3.3.2 Distanza minima.....	14
2.3.3.3 Applicazioni problematiche – Soluzione alternativa GWR.....	14
2.4 Montaggio.....	15
2.4.1 Installazione dell'antenna.....	15
2.4.1.1 Posizione.....	15
2.4.1.2 Angolo del fascio.....	15
2.4.1.3 Ostruzioni.....	16
2.4.1.4 Bocchelli.....	16
2.4.1.5 Camere esterne e tubi di calma.....	17
2.4.2 Installazione del trasmettitore.....	17
2.4.2.1 Orientamento.....	17
2.4.2.2 Installazione iniziale.....	18
2.4.2.3 Basso margine di eco.....	18
2.5 Cablaggio.....	19
2.5.1 Multiuso o non infiammabile.....	19
2.5.2 A sicurezza intrinseca.....	20
2.5.3 Antideflagrante.....	20
2.6 Configurazione del trasmettitore.....	21
2.6.1 Configurazione a banco.....	21
2.6.2 Navigazione nel menu e immissione di dati.....	22
2.6.2.1 Navigazione nel menu.....	22
2.6.2.2 Selezione di dati.....	22
2.6.2.3 Immissione di dati numerici mediante digitazione di cifre.....	23
2.6.2.4 Immissione di dati numerici mediante incrementi e decrementi.....	23
2.6.2.5 Inserimento di caratteri alfanumerici.....	24
2.6.3 Protezione mediante password.....	24
2.6.4 Menu: procedura passo-passo.....	25
2.6.5 Menu di configurazione: configurazione del dispositivo.....	28
2.7 Configurazione tramite HART®.....	33
2.7.1 Connessioni.....	33
2.7.2 Menu del display.....	33
2.7.3 Tabella revisioni HART.....	33
2.7.3.1 Modello R96.....	33
2.7.4 Menu HART.....	34
3.0 Informazioni di riferimento	
3.1 Descrizione.....	36
3.2 Teoria di funzionamento.....	36
3.2.1 Radar a raffica di impulsi.....	36
3.2.2 Campionamento in tempo equivalente.....	37
3.3 Informazioni sulla configurazione.....	37
3.3.1 Descrizione della distanza di blocco inferiore... ..	37
3.3.2 Eliminazione dell'eco.....	39
3.3.3 Capacità volumetrica.....	39
3.3.3.1 Configurazione mediante i tipi di serbatoi integrati.....	39
3.3.3.2 Configurazione mediante tabella personalizzabile.....	41
3.3.4 Funzione reset.....	41
3.4 Risoluzione dei problemi e diagnostica.....	42
3.4.1 Diagnostica (Namur NE 107).....	42
3.4.2 Simulazione di indicazione diagnostica.....	44
3.4.3 Aiuto diagnostico.....	44
3.4.4 Tabella dei messaggi diagnostici.....	46
3.4.5 Capacità aggiuntive di diagnostica e di risoluzione dei problemi.....	48
3.4.5.1 Configurazione della cronologia degli eco.. ..	48
3.4.5.2 Cronologia eventi.....	48
3.4.5.3 Supporto in relazione al contesto.....	48
3.4.5.2 Dati di andamento.....	48

3.5	Approvazioni.....	49
3.5.1	Specifiche da parte di agenzie.....	50
3.6	Parti.....	52
3.6.1	Parti di ricambio.....	52
3.7	Specifiche.....	53
3.7.1	Specifiche funzionali – Trasmettitore.....	53
3.7.2	Specifiche funzionali – Condizioni ambientali....	54
3.7.2.1	Area di sicurezza.....	55
3.7.2.2	Tensione di alimentazione.....	55
3.7.3	Tabella di selezione degli O-ring (guarnizioni)....	55
3.7.4	Specifiche funzionali – Antenna.....	56
3.7.5	Valori nominali di pressione/temperatura dell'antenna PULSAR modello R96.....	56
3.7.6	Specifiche fisiche.....	57
3.8	Codici del modello.....	58
3.8.1	Trasmettitore radar PULSAR modello R96.....	58
3.8.2	Antenne radar – Asta dielettrica.....	59
3.8.3	Antenne radar – Tromba.....	60
4.0	Configurazione avanzata/risoluzione dei problemi	
4.1	Eliminazione dell'eco.....	61

1.0 Procedura QuickStart d'installazione

Le procedure QuickStart d'installazione offrono una visione d'insieme dei passaggi fondamentali necessari per il montaggio, il cablaggio e la configurazione del trasmettitore di livello radar PULSAR modello R96. Le procedure sono destinate a installatori esperti di strumenti elettronici di misura del livello.

La sezione 2.0, Installazione completa, presenta istruzioni dettagliate.

1.1 Per iniziare

Procurarsi tutta l'attrezzatura, gli utensili e le informazioni necessari prima di iniziare le procedure di installazione QuickStart.

1.1.1 Attrezzature e strumenti

Non sono necessari utensili speciali. Si raccomanda l'uso dei seguenti articoli:

- Connessione di processo e antenna filettata. 50 mm (2")
- Connessione trasmettitore/antenna. Chiave inglese da 44 mm (1 $\frac{3}{4}$ ")
- Regolazione trasmettitore. Chiave inglese da 28 mm (1 $\frac{1}{8}$ ")
..... Chiave esagonale da $\frac{3}{16}$ "
- Si raccomanda vivamente l'uso di una chiave torsiometrica
- Cacciavite a lama piatta
- Multimetro o voltmetro/amperometro digitale. Opzionale
- Alimentatore da 24 V CC (23 mA). Opzionale

1.1.2 Informazioni sulla configurazione

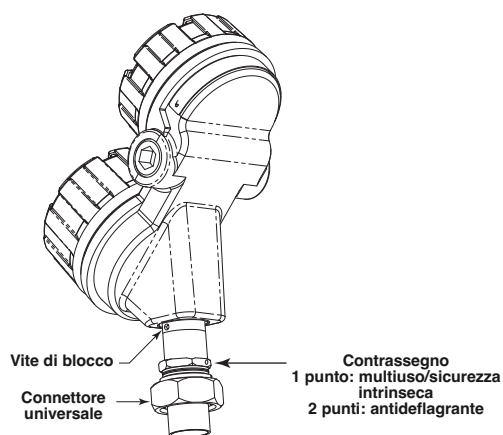
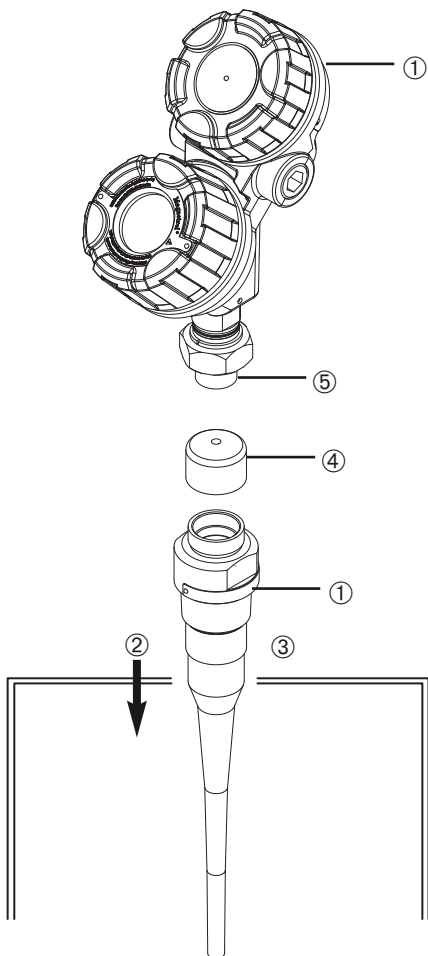
Per utilizzare il menu QuickStart disponibile sul trasmettitore PULSAR modello R96, sono necessarie alcune informazioni chiave per la configurazione.

Raccogliere le informazioni e compilare la scheda parametri seguente prima di procedere alla configurazione.

NOTE. Il menu QuickStart è disponibile per applicazioni relative alla misura del solo livello.

1. Fare riferimento alla sezione 2.6.5 per i menu di configurazione delle applicazioni per la misurazione del volume.
2. Queste fasi di configurazione non sono necessarie se il trasmettitore è stato preconfigurato prima della spedizione.

Display	Domanda	Risposta
Level Units	Quale unità di misura verrà utilizzata?	_____
Tank Height	Qual è l'altezza del serbatoio?	_____
Antenna Model	Che tipo di antenna viene utilizzato? Selezionare le prime 7 cifre del codice del modello. (Vedere la targhetta sul lato dell'antenna)	_____
Antenna Extension	Qual è la lunghezza massima del bocchello con il quale si può utilizzare l'antenna? Selezionare le ultime 3 cifre del codice del modello. (Vedere la targhetta sul lato dell'antenna)	_____
Antenna Mount	L'antenna è dotata di un raccordo NPT o BSP oppure è flangiata?	_____
Dielectric Range	Qual è la costante dielettrica del prodotto del processo?	_____
4 mA Setpoint (LRV)	Qual è il punto di riferimento 0% per il valore di 4,0 mA?	_____
20 mA Setpoint (URV)	Qual è il punto di riferimento 100% per il valore di 20,0 mA?	_____
PV Alarm Selection	Che corrente di uscita si desidera in presenza di un indicatore di guasto?	_____



1.2 Procedura QuickStart di montaggio

NOTA. Confermare il tipo di configurazione e la connessione di processo (dimensione e categoria) del trasmettitore radar PULSAR modello R96. Assicurarsi che sia conforme ai requisiti di installazione prima di proseguire con la procedura QuickStart.

- ① Verificare che il modello e il numero di serie riportati sulle targhette dell'antenna e del trasmettitore PULSAR modello R96 siano identici.

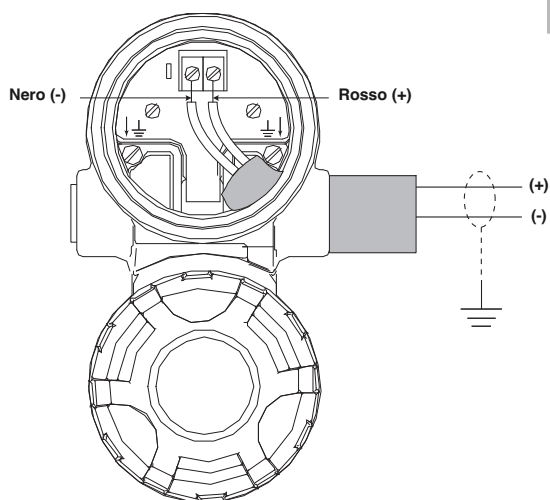
1.2.1 Antenna

- ② Posizionare con cautela l'antenna nel serbatoio. Montare in una posizione uguale a $\frac{1}{2}$ del raggio della testa del serbatoio. Non montare al centro del serbatoio né a distanza inferiore a 45 cm dalla parete del serbatoio.
- ③ Fissare l'antenna al serbatoio.
- ④ Lasciare il cappuccio protettivo di plastica in posizione finché non si è pronti a installare il trasmettitore.

NOTA. Non utilizzare materiale di tenuta o nastro in TFE sulla connessione dell'antenna al trasmettitore, essendo quest'ultima sigillata con un O-ring in Viton®.

1.2.2 Trasmettitore

1. Rimuovere il cappuccio protettivo di plastica dalla sommità dell'antenna e conservarlo per il futuro riutilizzo. Accertarsi che la parte inferiore del connettore universale (Teflon®) ⑤ e l'interno dell'antenna siano puliti e asciutti. Se necessario, pulire con un tampone di cotone e alcol isopropilico.
 2. Posizionare il trasmettitore sull'antenna.
 3. Accertarsi che la vite di blocco dell'alloggiamento/emettitore sia allentata e che sia possibile girare l'alloggiamento. Allineare il contrassegno sull'antenna in modo che formi un angolo di 45° rispetto alla linea retta che collega l'unità radar alla parete più vicina del serbatoio.
 4. Ruotare il trasmettitore in modo che si trovi nella posizione più comoda per cablaggio, configurazione e visibilità.
 5. Mantenendo allineati l'alloggiamento e l'emettitore, serrare la vite di blocco di entrambi e il grande dado esagonale del connettore universale. Serrare quest'ultimo a una coppia di 40 Nm. Si raccomanda vivamente l'uso di una chiave torsiometrica. **NON PRATICARE IL SOLO SERRAGGIO A MANO.**
- Non disporre alcun materiale isolante intorno alle parti del trasmettitore radar, compresa la flangia dell'antenna.



1.3 Procedura QuickStart di cablaggio

AVVERTIMENTO. Pericolo di esplosione. Rimuovere i coperchi solo dopo aver spento l'alimentazione e solo previo accertamento della non pericolosità dell'area.

NOTA. Assicurarsi che il cablaggio diretto al trasmettitore radar PULSAR modello R96 sia completo e conforme a tutta la normativa e ai regolamenti locali.

1. Rimuovere il coperchio del comparto dei circuiti elettrici superiore.
2. Fissare un raccordo all'ingresso e montare il tappo d'ingresso nell'apertura di riserva. Tirare il cavo di alimentazione attraverso il raccordo d'ingresso.
3. Se presente, collegare la schermatura del cavo al punto di massa del circuito di alimentazione.
4. Collegare il cavo di alimentazione positivo al terminale (+) e il cavo di alimentazione negativo al terminale (-). Nel caso di installazioni antideflagranti, vedere Cablaggio, sezione 2.5.3.
5. Riposizionare il coperchio e serrare.

1.4 Procedura QuickStart di configurazione

Qualora richiesto, il trasmettitore PULSAR modello R96 può essere spedito completamente preconfigurato per l'applicazione prevista e può essere installato immediatamente. Diversamente, verrà spedito configurato con i valori predefiniti dal produttore e potrà essere facilmente riconfigurato in laboratorio. Vengono qui presentate le istruzioni per la configurazione minima. Utilizzare le informazioni evinte dalla tabella dei parametri di funzionamento prima di procedere con la configurazione. Vedere Informazioni sulla configurazione, sezione 1.1.2.

Il menu QuickStart presenta una panoramica a doppia schermata molto semplice, che mostra i parametri base necessari per il tipico funzionamento "solo livello".

1. Collegare l'alimentazione al trasmettitore.

Il display grafico LCD può essere programmato per cambiare ogni 2 secondi, per visualizzare i valori misurati di riferimento nella schermata iniziale. Ad esempio: livello, % uscita e corrente di loop possono essere visualizzati su uno schermo rotante.

Il display LCD può essere programmato anche per visualizzare sempre e solo una delle variabili misurate. Ad esempio: il livello può essere l'unico valore visualizzato sullo schermo.

2. Rimuovere il coperchio del comparto dei circuiti elettrici.

PASSAGGIO 4



PASSAGGIO 5



PASSAGGIO 6



3. I tasti offrono molteplici funzionalità per la navigazione nel menu e per l'immissione dei dati (vedere la sezione 2.6 per la spiegazione completa).

⇧ **SU** è usato per navigare verso l'alto nel menu o per incrementare uno dei valori visualizzati.

⇩ **GIÙ** è usato per navigare verso il basso nel menu o per decrementare uno dei valori visualizzati.

⇐ **INDIETRO** è usato per uscire da un ramo del menu o per uscire senza accettare il valore immesso.

⇒ **INSERIRE** è usato per accedere a uno dei rami del menu o per accettare l'immissione visualizzata.

NOTA. La pressione prolungata del tasto INSERIRE quando uno dei menu o dei parametri è evidenziato farà comparire il testo guida relativo all'elemento in questione.

La password utente predefinita è 0 (se è necessaria l'immissione di una password, digitarla quando richiesto).

Gli inserimenti per la configurazione che seguono sono i parametri minimi richiesti per la configurazione QuickStart. Fare riferimento alle figure a sinistra.

4. Premere un tasto qualsiasi nella schermata principale per accedere al menu principale.
5. Premere ⇒ INSERIRE con la voce di menu DEVICE SETUP evidenziata.
6. Premere ⇒ INSERIRE con la voce di menu QUICKSTART evidenziata.

La procedura QuickStart mostra i parametri base, con i valori correnti del parametro evidenziato nella parte inferiore della schermata.

A questo punto, è possibile scorrere facilmente e rapidamente tra le voci della configurazione QuickStart, cambiando i parametri a seconda della necessità:

- Scorrere tra i parametri da modificare.
- Premere ⇒ INSERIRE in corrispondenza del parametro evidenziato.
- Scorrere fino all'opzione desiderata, quindi premere ⇒ INSERIRE.
- Scorrere fino al parametro successivo o premere ⇐ INDIETRO una volta terminato per uscire dal menu QuickStart.

La sezione 1.4.1 elenca e descrive i nove parametri del menu QuickStart.

7. Una volta effettuate tutte le modifiche necessarie nel menu QuickStart, premere il tasto INDIETRO tre volte per tornare alla schermata iniziale.
8. La configurazione QuickStart è completa. Se opportunamente configurato, il trasmettitore Pulsar modello R96 starà misurando il livello e sarà pronto per l'uso.

1.4.1 QuickStart – Opzioni del menu

Level Units		Selezionare le unità di misura (pollici, piedi, millimetri, centimetri o metri) utilizzate per esprimere il valore del livello: • Inches • Feet • Millimeters • Centimeters • Meters
Tank Height		Immettere l'altezza del serbatoio (nelle unità di livello selezionate)
Antenna Model		Selezionare il modello di antenna da utilizzare con il modello R96 (consultare la targhetta dell'antenna): • RAA-x — Asta in TFE • RAB-G — Asta in polipropilene • RAB-L — Asta in polipropilene • RAB-x — Asta in polipropilene • RAC-x — Asta in Halar • RA3-x — Tromba da 3" • RA4-x — Tromba da 4" • RA6-x — Tromba da 6"
Antenna Extension		0 Per altezze bocchello $\leq$ 25 mm (sempre con connessione di processo filettata) (consultare la targhetta dell'antenna): 1 Per altezze bocchello $\leq$ 100 mm 2 Per altezze bocchello $\leq$ 200 mm (designazione ESP solo per asta in TFE) 3 Per altezze bocchello $\leq$ 300 mm
Antenna Mount		Selezionare il tipo di montaggio dell'antenna al serbatoio (consultare la targhetta dell'antenna): • NPT (filettatura americana National Pipe Thread) • BSP (filettatura inglese British Standard Pipe) • Flange (flangia ANSI o DIN)
Dielectric Range		Immettere l'intervallo della costante dielettrica del materiale da misurare. Below 1.7 (idrocarburi leggeri come propano e butano) — (solo tubo di calma) 1.7 to 3.0 (idrocarburi più tipici) 3.0 to 10 (con costante dielettrica variabile, ad esempio: serbatoi di miscelazione) Above 10 (prodotti acquosi)
Solo HART	4 mA Set Point (LRV)	Immettere il valore (0%) del livello per il punto 4 mA. Valore di gamma inferiore (LRV, Lower Range Value). Fare riferimento alla sezione 1.4.1.1.
	20 mA Set Point (URV)	Immettere il valore (100%) del livello per il punto 20 mA. Valore di gamma superiore (URV, Upper Range Value). Fare riferimento alla sezione 1.4.1.1.
	PV Alarm Selection	Immettere lo stato dell'uscita desiderato con un indicatore di guasto attivo. • High (22 mA) • Low (3.6 mA) • Hold (il mantenimento dell'ultimo valore non è consigliato per la configurazione standard). Consultare il produttore per quanto riguarda l'uso.

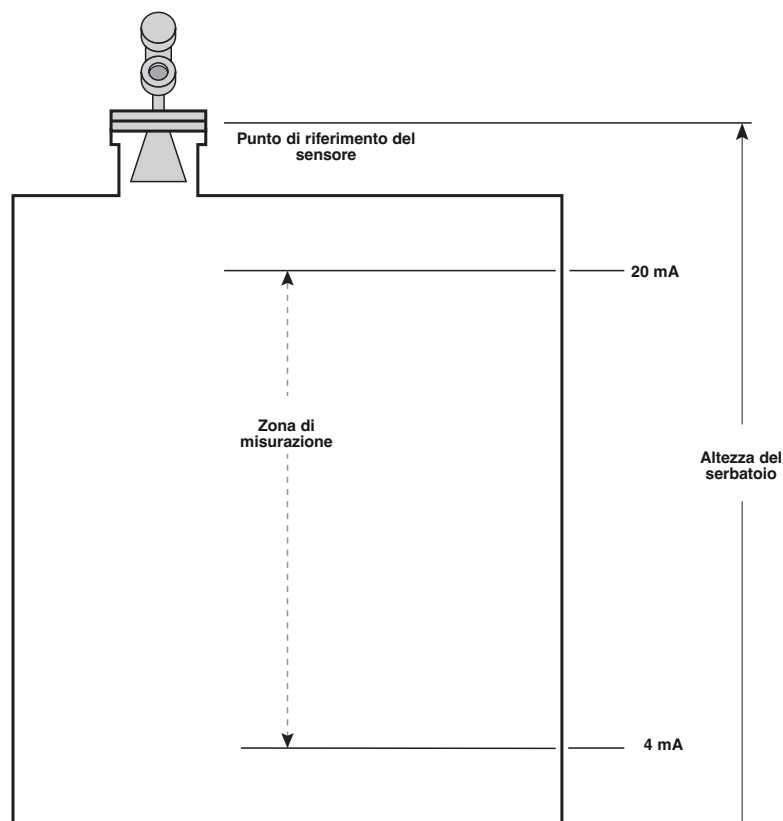
1.4.1.1 QuickStart – Immissione di dati numerici

Per apportare modifiche numeriche ai valori di altezza del serbatoio:

- ⬆ **SU** è utilizzato per spostarsi verso la cifra immediatamente superiore (0, 1, 2, 3,..., 9 o il punto decimale). Se il tasto viene tenuto premuto, le cifre scorrono finché non viene rilasciato.
- ⬇ **GIÙ** è utilizzato per spostarsi verso la cifra immediatamente inferiore (9, 8, 7, 6,..., 0 o il punto decimale). Se il tasto viene tenuto premuto, le cifre scorrono finché non viene rilasciato.
- ⬅ **INDIETRO** sposta il cursore verso sinistra e cancella una cifra. Se il cursore si trova già nella posizione più a sinistra, la pressione provoca l'uscita dalla schermata senza modificare il valore salvato in precedenza.
- ➡ **INSERIRE** sposta il cursore verso destra. Se il cursore si trova in una posizione vuota, il nuovo valore viene salvato.

Un ulteriore scorrimento premendo **GIÙ** nel menu QuickStart richiama i parametri restanti uno a uno, con il valore corrente sottolineato evidenziato nella parte inferiore della schermata.

- ⬅ **INDIETRO** è utilizzato per tornare al menu precedente senza modificare il valore originale, che viene nuovamente visualizzato.
- ➡ **INSERIRE** è utilizzato per accettare il valore visualizzato e per tornare al menu precedente.



2.0 Installazione completa

Questa sezione descrive la procedura dettagliata per l'installazione, il cablaggio, la configurazione e, secondo le necessità, la risoluzione dei problemi del trasmettitore di livello radar PULSAR modello R96.

2.1 Rimozione dell'imballo

Togliere con cura lo strumento dal suo imballo. Assicurarsi di avere rimosso tutte le parti dal materiale d'imballaggio. Controllare il contenuto e i documenti di spedizione e comunicare qualsiasi discrepanza al produttore.

Prima di procedere con l'installazione, compiere le seguenti operazioni:

- Verificare che nessuna parte sia danneggiata. In caso di danni, informare il corriere entro 24 ore.
- Assicurarsi che il codice del modello sulla targhetta dell'antenna e del trasmettitore corrisponda a quanto riportato nei documenti di spedizione e nell'ordine di acquisto.
- Per prevenire umidità nell'alloggiamento, i coperchi devono sempre essere serrati completamente. Per lo stesso motivo, i tappi devono rimanere inseriti appropriatamente nelle aperture per i cavi finché non vengono sostituiti con un pressacavo.
- Trascrivere il codice del modello e il numero di serie quale riferimento futuro, nel caso si debbano ordinare parti di ricambio.

Codice del modello

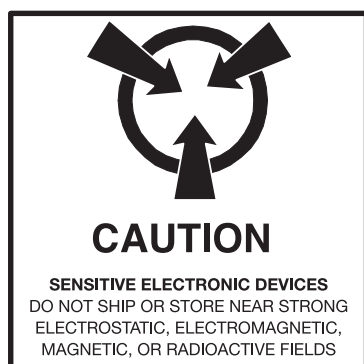
Numero di serie

2.2 Scariche elettrostatiche (ESD) Procedura di gestione

Gli strumenti elettronici MAGNETROL sono prodotti secondo gli standard di qualità più elevati. Utilizzano componenti elettronici che possono essere danneggiati dall'elettricità statica presente nella maggior parte degli ambienti di lavoro.

Si raccomanda l'esecuzione dei seguenti passaggi per ridurre il rischio di guasto dei componenti a causa di scariche elettrostatiche.

- Spedire e riporre le schede a circuiti stampati in bustine antistatiche. Se non sono disponibili bustine antistatiche, avvolgere le schede in carta stagnola. Non mettere le schede in materiale d'imballaggio espanso.
- Durante l'installazione e la rimozione di schede a circuiti stampati, utilizzare un cinturino da polso per messa a terra. Si raccomanda l'uso di una postazione di lavoro con messa a terra.
- Manipolare le schede a circuiti stampati toccandone solo i bordi. Non toccare i componenti o i piedini dei connettori.
- Assicurarsi che tutti i collegamenti elettrici siano completi, non parziali né flottanti. Mettere a terra tutte le apparecchiature in un buon punto di massa.



AVVERTIMENTO. Pericolo di accumulo di cariche elettrostatiche.
Non strofinare con un panno asciutto.

2.3 Prima di iniziare

2.3.1 Preparazione del sito

Tutti i trasmettitori radar e le antenne PULSAR modello R96 sono realizzati per soddisfare le specifiche fisiche dell'installazione da eseguire. Assicurarsi che la connessione di processo dell'antenna sia adatta al supporto filettato o flangiato del serbatoio al quale dovrà essere applicato il trasmettitore. Vedere Montaggio, sezione 2.4.

Assicurarsi che vengano rispettati tutti i regolamenti e le direttive locali, statali e federali. Vedere Cablaggio, sezione 2.5.

Assicurarsi che il cablaggio tra la sorgente di alimentazione e il trasmettitore PULSAR modello R96 sia completo e adatto al tipo d'installazione. Vedere Specifiche, sezione 3.7.

2.3.2 Attrezzature e strumenti

Non sono necessari utensili speciali. Si raccomanda l'uso dei seguenti articoli:

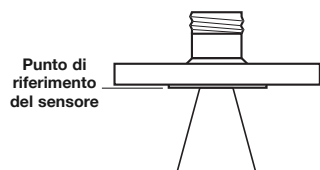
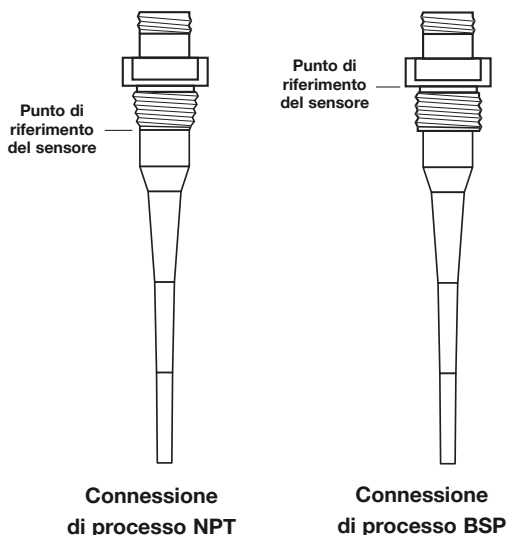
- Connessione di processo e antenna filettata. 50 mm (2")
- Connessione trasmettitore/antenna. Chiave inglese da 44 mm (1 $\frac{3}{4}$ ")
- Regolazione trasmettitore. Chiave inglese da 28 mm (1 $\frac{1}{8}$ ")
..... Chiave esagonale da $\frac{3}{2}$ "
- Si raccomanda vivamente l'uso di una chiave torsiometrica
- Cacciavite a lama piatta
- Multimetro o voltmetro/amperometro digitale. Opzionale
- Alimentatore da 24 V CC (23 mA). Opzionale

2.3.3 Note operative

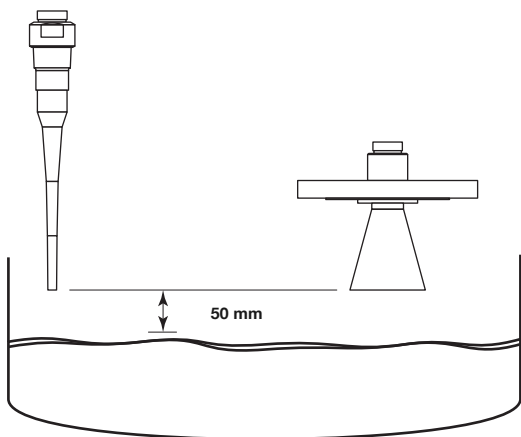
Le applicazioni radar sono caratterizzate da tre condizioni base: costante dielettrica (prodotto del processo), distanza (campo di misura) e disturbi (turbolenza, schiuma, falsi bersagli, riflessioni multiple e velocità di variazione del livello). Il trasmettitore radar PULSAR modello R96 viene offerto con la scelta di due configurazioni di antenna: tromba (3", 4", 6") e asta dielettrica. Teoricamente, si dovrebbe usare l'antenna a tromba da 6" per essere sicuri di ottenere le prestazioni ottimali in tutte le condizioni operative.

2.3.3.1 Distanza massima

La tabella alla pagina successiva mostra il valore massimo del campo di misura (Distance) di ciascuna antenna in base a condizioni fondamentali di costante dielettrica, distanza e turbolenza. La distanza viene misurata dal punto di riferimento del sensore (parte inferiore della filettatura NPT, parte superiore della filettatura BSP o superficie della flangia).



Flangia saldata ANSI o DIN



Campo di misura max raccomandato del modello R96 in m						
	Turbolenza nulla o leggera			Turbolenza media o intensa		
Costante dielettrica >	1,7 - 3	3 - 10	10 - 100	1,7 - 3	3 - 10	10 - 100
Tipo di antenna						
Asta dielettrica	5	12	20	3	9	12
Tromba da 4"						
Tromba da 6"	10	25	40	5	12	16

2.3.3.2 Distanza minima

Se si permette che il livello del liquido raggiunga l'altezza dell'antenna, il rumore e l'accumulo di prodotto riducono drasticamente la precisione delle misure. Il liquido deve essere a una distanza di almeno 50 mm dalla parte inferiore dell'antenna.

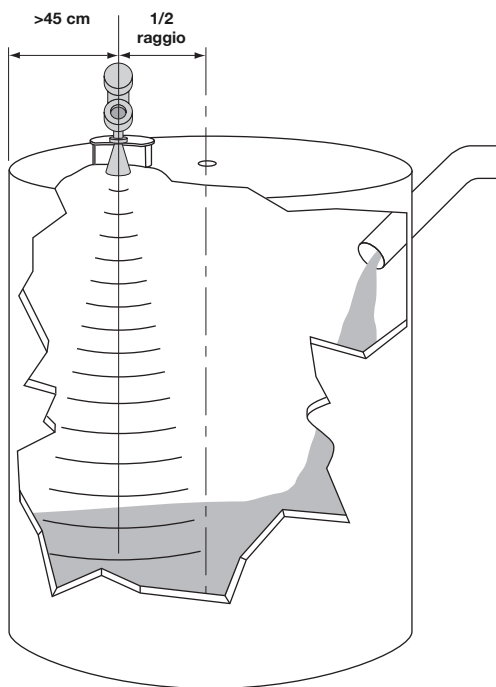
2.3.3.3 Applicazioni problematiche – Soluzione alternativa GWR

Alcune applicazioni possono essere problematiche per i radar senza contatto. Per queste, si raccomanda un radar a onda guidata (GWR):

- Prodotti con costante dielettrica estremamente bassa ($\epsilon_r < 1,7$).
- Tubi di calma, camere esterne, staffe di montaggio, camere e colonne di bypass.
- Riflessioni molto deboli dalla superficie del liquido (particolarmente in presenza di turbolenza) possono causare prestazioni scadenti.
- Serbatoi che presentano un gran numero di falsi bersagli (miscelatori, pompe, scale, tubi, ecc.).
- Quando il livello del liquido è molto basso e il prodotto ha bassa costante dielettrica, potrebbe essere rilevato il fondo del serbatoio metallico, il che può peggiorare i risultati.
- La schiuma può assorbire o riflettere l'energia a microonde a seconda della profondità, della costante dielettrica, della densità e dello spessore delle pareti delle bolle. A causa di variazioni tipiche nella quantità (profondità) di schiuma, è impossibile quantificare le prestazioni. Potrebbe essere possibile ricevere la maggior parte dell'energia trasmessa, solo una parte o non riceverla.
- Quando la misurazione vicino alla flangia è cruciale:
Condizioni di troppo pieno (livelli del liquido estremamente alti), esistenti quando il liquido è vicinissimo all'antenna, possono causare letture sbagliate e misure del tutto imprecise.

Consultare il bollettino IT57-106 riguardante il trasmettitore ECLIPSE modello 706 per ulteriori informazioni.

2.4 Montaggio

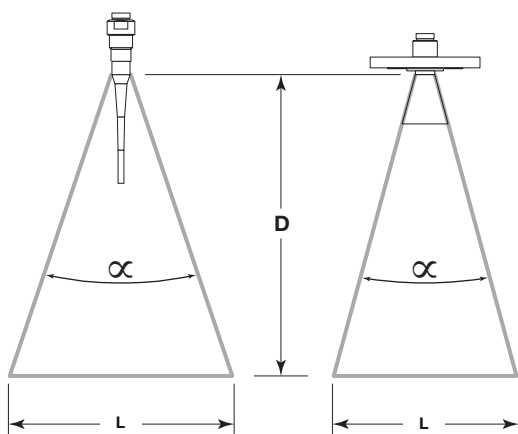


Il trasmettitore radar PULSAR modello R96 può essere montato su un serbatoio utilizzando varie connessioni di processo. Normalmente viene impiegata una connessione filettata o flangiata. Per informazioni sui tipi e sulle dimensioni delle connessioni disponibili, vedere Codici del modello di antenna, sezione 3.8.2.

2.4.1 Installazione dell'antenna

Prima dell'installazione, assicurarsi che:

- Il codice del modello e il numero di serie riportati sulle targhette dell'antenna e del trasmettitore PULSAR modello R96 sono identici.
- La temperatura di processo, la pressione, la costante dielettrica, la turbolenza e la distanza sono comprese entro le specifiche dell'antenna per l'installazione.
- L'asta di un'antenna ad asta dielettrica è protetta contro deformazioni o rottura; non c'è alcuna struttura secondaria metallica.
- Non c'è alcun materiale isolante intorno alle parti del trasmettitore radar, compresa la flangia dell'antenna.
- Il cappuccio protettivo è collocato sull'antenna se si deve installare il trasmettitore successivamente.
- L'antenna sarà montata in una posizione ottimale. Per informazioni specifiche vedere le seguenti sezioni: Posizione, Angolo del fascio, Ostruzioni e Bocchelli.
- Se si permette che il livello del liquido raggiunga l'altezza dell'antenna, il rumore e l'accumulo di prodotto riducono drasticamente la precisione delle misure. Il liquido deve essere a una distanza di almeno 50 mm dalla parte inferiore dell'antenna.



2.4.1.1 Posizione

Teoricamente, il trasmettitore radar dovrebbe essere montato assicurandosi che il percorso del segnale non presenti ostruzioni fino alla superficie del liquido dove dovrebbe illuminare (con energia a microonde) l'area più ampia possibile. Vedere la sezione 2.4.1.2, Angolo del fascio. Gli ostacoli non evitabili producono riflessioni che devono essere ridotte al minimo durante la configurazione in campo. Vedere la sezione 3.3.2, Eliminazione dell'eco. Montare in una posizione uguale a $\frac{1}{2}$ del raggio della testa del serbatoio. Non montare al centro del serbatoio né a distanza inferiore a 45 cm dalla parete del serbatoio.

2.4.1.2 Angolo del fascio

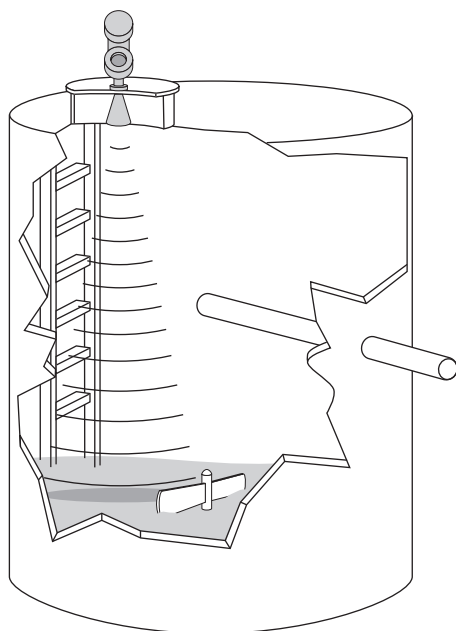
I vari modelli di antenna generano fasci di angolo diversi. Teoricamente, il fascio di energia a microonde dovrebbe investire la superficie di liquido più ampia possibile con un impatto minimo su altri oggetti nel serbatoio, incluse le pareti dello stesso. Utilizzare i disegni a sinistra per determinare la posizione ottimale di installazione.

Angolo del fascio dell'antenna (α)	Diffusione del fascio, larghezza a -3 dB; m		
	Asta dielettrica 25°	Tromba da 4" 25°	Tromba da 6" 17°
Distanza, D			
3	1,4		1,0
6	2,7		1,8
9	4,11		2,7
12	5,4		3,7
15	6,8		4,6
18	8,1		5,5
20	8,8		6,0
30	*		9,0
40	*		12,0

*L'asta dielettrica e la tromba da 4" non sono consigliate oltre 20 m.

2.4.1.3 Ostruzioni

Qualsiasi oggetto sul percorso del fascio provoca riflessioni che possono essere interpretate come un falso livello del liquido. Nonostante il PULSAR modello R96 sia dotato di un'efficacissima funzione di eliminazione dell'eco, occorre prendere tutte le precauzioni possibili per ridurre al minimo le riflessioni da falso bersaglio mediante installazione e orientamento adeguati. Fare riferimento alla sezione 2.4.2.3 per ulteriori informazioni.

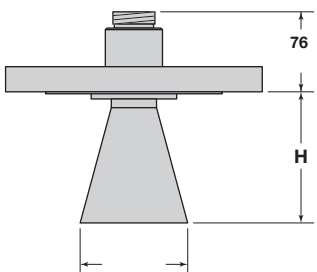
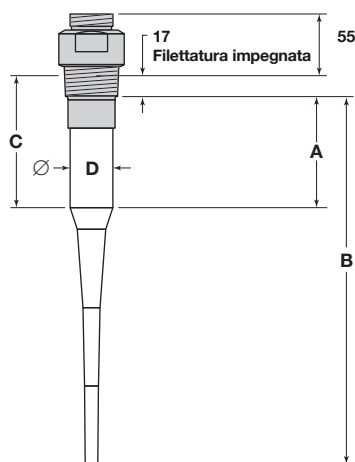
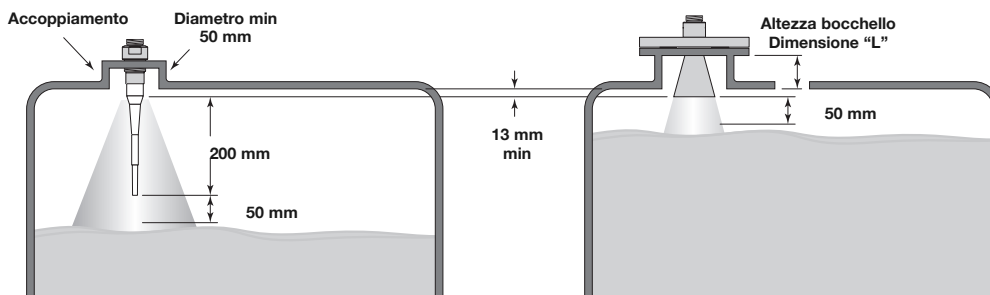


2.4.1.4 Bocchelli

Un'installazione impropria in un bocchello crea "risonanza" che influisce negativamente sulla misura. L'antenna deve essere montata in modo che la sezione attiva si trovi sempre ad almeno 13 mm oltre il bocchello. Sono disponibili prolunghe per l'antenna che consentono al trasmettitore PULSAR modello R96 di operare in modo affidabile in bocchelli di dimensione "L" pari a 25 mm, 100 mm, 200 mm o 300 mm. Vengono illustrate di seguito, come riferimento, antenne standard (senza prolunga). Vedere la sezione 3.7.6 per i disegni con quote di tutti i tipi di antenna, comprese prolunghe per bocchelli.

Antenna ad asta dielettrica

Antenna a tromba



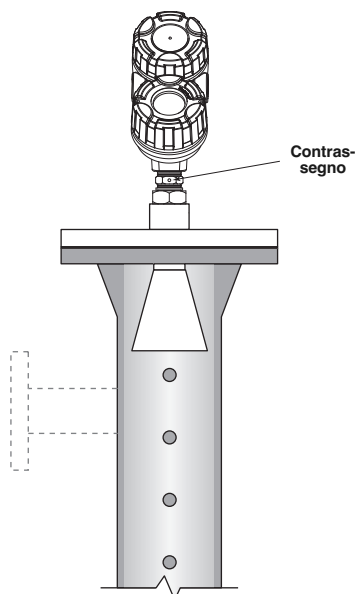
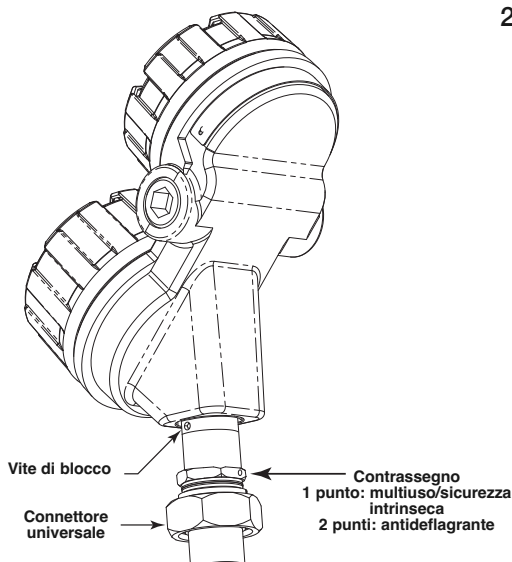
ASTE DIELETTRICHE

Codice modello	Prolunga antenna (dimensione "L" massima)	Tutte	Tutte	BSP
8° carattere		Dim. A	Dim. B	Dim. C
0	25 mm	56	282	76
1	100 mm	130	356	150
2	200 mm	231	457	251
3	300 mm	333	559	353

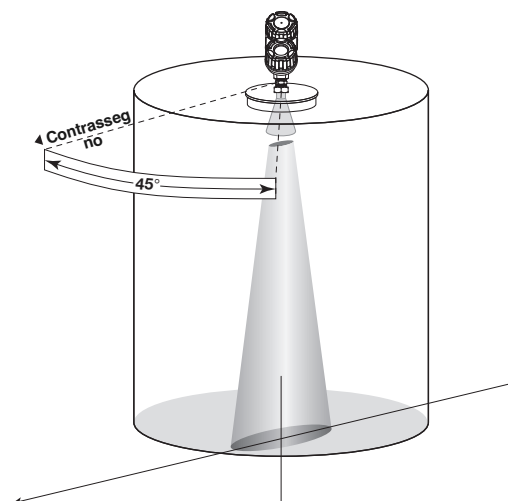
Diametro esterno prolunga antenna - Dimensione D	
Asta in TFE	Ø 41
Asta in PP	Ø 38
Asta interamente in plastica	Ø 41

TROMBE

Codice modello	Prolunga antenna (dimensione "L" massima)	Tromba da 3"	Tromba da 4"	Tromba da 6"
8° carattere		Dim. H	Dim. H	Dim. H
0	25 mm	51	↓	↓
1	100 mm	Non pert.	117	211
2	200 mm		213	
3	300 mm		315	
Apertura		75	95	146



PULSAR modello R96 montato in tubo di calma (staffa)



Schema di polarizzazione

2.4.1.5 Camere esterne e tubi di calma

Il PULSAR modello R96 può essere montato in una camera esterna o in un tubo di calma, ma occorre tenere presenti i seguenti punti:

- Solo tubi di calma metallici: dimensioni 3–8" (80–200 mm) (oltre 200 mm gli effetti sono trascurabili).
- Il diametro deve essere costante per l'intera lunghezza; non sono consentiti riduttori.
- Usare solo antenne a tromba di dimensioni corrispondenti al diametro interno (Di) del tubo; 3–6" (80–150 mm); per un tubo di 8" (200 mm) si può usare una tromba da 6".
- La lunghezza del tubo di calma deve essere uguale alla lunghezza di misurazione (cioè, il liquido deve essere sempre presente nel tubo di calma).
- Le saldature devono essere lisce.
- Sfiati: fori < 12 mm di diametro, feritoie < 12 mm di larghezza.
- Se si usa una valvola di isolamento, questa deve essere a sfera e a passaggio pieno con diametro interno uguale al diametro del tubo.
- Tubi portastrumenti/di bypass: l'emettitore (contrassegno) va ruotato di 90° rispetto alle connessioni di processo.
- La configurazione deve includere una voce per il parametro STILWELL ID. Vedere la sezione 2.6.5.
- La sensibilità alla costante dielettrica aumenterà in una certa misura; il guadagno del sistema sarà ridotto quando il parametro STILWELL ID > 0.

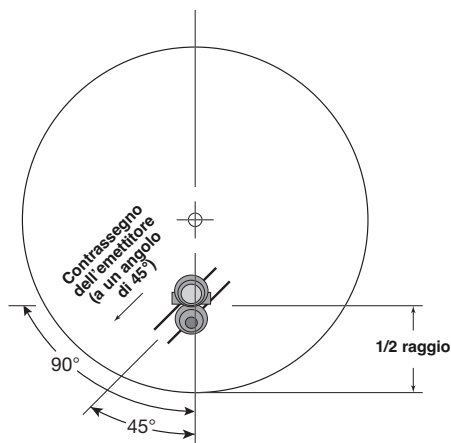
2.4.2 Installazione del trasmettitore

- Rimuovere il cappuccio protettivo di plastica dalla sommità dell'antenna; conservarlo in un luogo sicuro nel caso in cui il trasmettitore debba essere rimosso successivamente.
- Posizionare con cautela il trasmettitore sull'antenna.
- Ruotare il trasmettitore nella direzione più comoda per il cablaggio, la configurazione e la visibilità. Non serrare il connettore universale (dado esagonale grande) né la vite di blocco sulla base dell'alloggiamento. Orientare l'emettitore del trasmettitore in modo da ottenere le migliori prestazioni.
- Non disporre alcun materiale isolante intorno alle parti del trasmettitore radar, compresa la flangia dell'antenna.

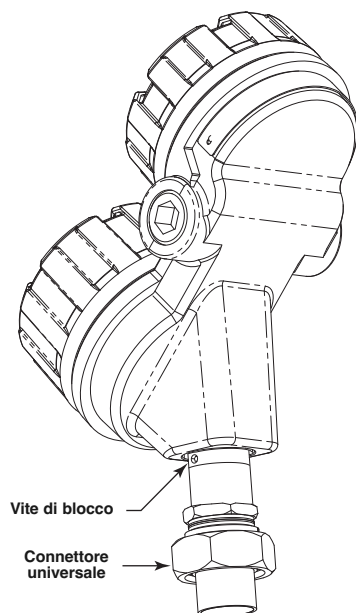
2.4.2.1 Orientamento

Il trasmettitore PULSAR modello R96 utilizza un fascio di microonde a polarizzazione lineare, che può essere ruotato per migliorarne le prestazioni. Un orientamento adeguato riduce al minimo le riflessioni da bersagli indesiderati, riduce le riflessioni delle pareti (multipercorso) e ottimizza le riflessioni dirette dalla superficie del liquido. Il contrassegno ai lati dell'emettitore è orientato nella direzione della polarizzazione.

Il contrassegno è inoltre presente per riferimento (1 punto: multiuso/sicurezza intrinseca o 2 punti: antideflagrante). L'emettitore si trova a 0° quando il contrassegno è alla minima distanza dalla parete del serbatoio (*fare riferimento alle figure a sinistra*).



Vista dall'alto
Montato a 1/2 raggio



2.4.2.2 Installazione iniziale

Idealmente, il trasmettitore dovrebbe essere montato a una distanza dalla parete del serbatoio pari a metà del raggio. Allineare il contrassegno in modo che formi un angolo di 45° rispetto alla linea retta che collega l'unità radar alla parete più vicina del serbatoio. Nei serbatoi cilindrici orizzontali, l'emettitore (contrassegno) va puntato in direzione dell'asse più lungo del serbatoio. Attuato il corretto orientamento, serrare le viti di blocco e il connettore universale a una coppia di 40 Nm.

Un trasmettitore montato a 45 cm dalla parete di un serbatoio può richiedere regolazioni dell'orientamento per limitare l'effetto multipercorso e ottimizzare le prestazioni. Vedere la sezione 2.4.2.3, Basso margine di eco.

NOTA. ESEGUIRE SEMPRE LA ROUTINE DI ELIMINAZIONE DELL'ECO DOPO AVERE APPORTATO MODIFICHE ALLE OPZIONI DI MENU (**Antenna Model, Antenna Extension, Antenna Mount, Tank Height, Blocking Distance, Dielectric Range, Turbulence, Rate Change, Foam**) o quando si riposiziona l'emettitore.

2.4.2.3 Basso margine di eco

Le possibili cause di un basso margine di eco sono molte. A seguire le due aree principali d'investigazione.

Orientamento dell'emettitore: l'orientamento iniziale dell'emettitore è sempre di 45 gradi (vedere le sezioni 2.4.1 e 2.4.2). In serbatoi alti e quando l'antenna è montata vicino alla parete del serbatoio, si può ottenere un miglioramento del margine di eco (qualità del segnale) ruotando l'emettitore di 90 gradi.

Perdita di eco: se il segnale del livello viene perso ripetutamente in uno specifico punto del serbatoio, ciò in genere indica che le riflessioni da percorso multiplo (pareti laterali) causano la cancellazione del segnale poiché questo ritorna al trasmettitore con uno sfasamento di 180° rispetto al segnale del livello effettivo. Questa condizione può essere migliorata procedendo come segue:

- Scorrere sino a Display Config nel menu Device Setup. Questo menu mostra i valori Level e Echo Margin.
- Portare Level su (o giù) al punto esatto in cui il segnale viene perso ripetutamente. Monitorare il valore Echo Margin mentre ci si avvicina a questo punto. Il valore Echo Margin si riduce a un minimo prima di iniziare ad aumentare.
- Quando il valore Echo Margin raggiunge questo minimo, allentare sia il connettore universale che la vite di blocco. Ruotare leggermente l'emettitore in senso orario di circa 10–20° (il trasmettitore può essere ruotato indipendentemente). Lasciare stabilizzare l'unità per circa 1 minuto. Ripetere queste operazioni fino a ottimizzare il valore Echo Margin.
- Senza modificare la posizione dell'emettitore, riportare la testa del trasmettitore nella posizione migliore.
- Serrare sia il connettore universale (a una coppia di 40 Nm) che la vite di blocco dell'emettitore.

NOTA. ESEGUIRE SEMPRE LA ROUTINE DI ELIMINAZIONE DEI FALSI BERSAGLI DOPO AVER APPORTATO MODIFICHE ALLE OPZIONI DI MENU (**Antenna Model, Antenna Extension, Antenna Mount, Tank Height, Blocking Distance, Dielectric Range, Turbulence, Rate Change, Foam**) o quando si riposiziona l'emettitore.

2.5 Cablaggio

Attenzione. Le versioni HART del trasmettitore PULSAR modello R96 funzionano a tensioni di 11–36 V CC. Le versioni FOUNDATION fieldbus™ funzionano a 9–17,5 V CC. Tensioni superiori danneggeranno il trasmettitore.

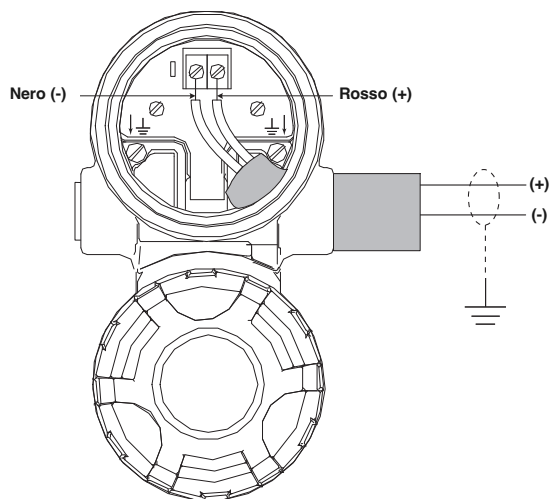
Il cablaggio tra l'alimentatore e il trasmettitore radar PULSAR modello R96 deve essere eseguito utilizzando un cavo per strumentazione a doppino intrecciato schermato di sezione pari a 0,5–1 mm. Le connessioni vanno eseguite con la morsettiere e le connessioni di massa con il comparto superiore dell'alloggiamento.

Le direzioni di cablaggio del trasmettitore PULSAR modello R96 dipendono dall'applicazione:

- Multiuso o non infiammabile (Cl I, Div. 2)
- A sicurezza intrinseca
- Antideflagrante

AVVERTIMENTO. Pericolo di esplosione. Scollegare i dispositivi solo dopo aver spento l'alimentazione e solo dopo aver verificato la non pericolosità dell'area.

Per prevenire umidità nell'alloggiamento, i coperchi devono sempre essere serrati completamente. Per lo stesso motivo, il pressacavo e i tappi devono essere inseriti correttamente nelle aperture d'ingresso dei cavi.



2.5.1 Multiuso o non infiammabile (Cl I, Div. 2)

In un'installazione multiuso non sono presenti prodotti di processo infiammabili.

In aree non infiammabili (Cl I, Div. 2) sono presenti prodotti di processo infiammabili solo in condizioni anomale.

Non sono necessarie connessioni elettriche speciali.

Attenzione. Se il serbatoio contiene prodotti di processo infiammabili, il trasmettitore deve essere installato in conformità agli standard Classe I, Div. 1 di classificazione dell'area.

Per eseguire il cablaggio per un'applicazione multiuso o non infiammabile:

1. Rimuovere il coperchio del comparto dei circuiti elettrici del trasmettitore. Inserire il tappo d'ingresso nell'apertura inutilizzata e usare materiale di tenuta o nastro in TFE per assicurare una connessione a perfetta tenuta di liquido.
2. Installare un raccordo e tirare i cavi di alimentazione.
3. Collegare la schermatura a un punto di massa dell'alimentatore.
4. Collegare un cavo di massa alla vite verde di messa a terra più vicina (non mostrata nell'illustrazione).

5. Collegare il cavo di alimentazione positivo al terminale (+) e il cavo di alimentazione negativo al terminale (-).
6. Riposizionare e serrare il coperchio sul comparto dei circuiti elettrici del trasmettitore prima di applicare l'alimentazione.

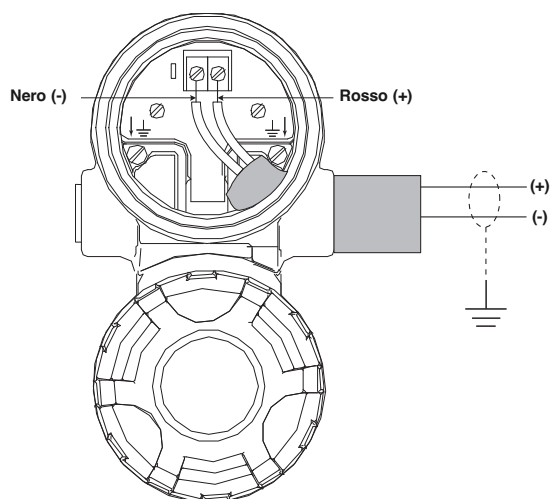
2.5.2 A sicurezza intrinseca

In un'installazione a sicurezza intrinseca (IS) potrebbero essere presenti prodotti di processo infiammabili. Nell'area non pericolosa (sicura) si deve installare una barriera IS omologata per limitare l'energia che può raggiungere l'area pericolosa.

Vedere Specifiche da parte di agenzie – Installazione a sicurezza intrinseca, sezione 3.5.1.

Per eseguire il cablaggio per un'applicazione a sicurezza intrinseca:

1. Accertarsi che la barriera IS sia installata correttamente nell'area di sicurezza (consultare le procedure dello stabilimento). Eseguire il cablaggio dall'alimentatore alla barriera e da questa al trasmettitore PULSAR modello R96.
2. Rimuovere il coperchio del comparto dei circuiti elettrici del trasmettitore. Inserire il tappo d'ingresso nell'apertura inutilizzata e usare materiale di tenuta o nastro in TFE per assicurare una connessione a perfetta tenuta di liquido.
3. Installare un raccordo e tirare i cavi di alimentazione.
4. Collegare la schermatura a un punto di massa dell'alimentatore.
5. Collegare un cavo di massa alla vite verde di messa a terra più vicina (non mostrata nell'illustrazione).
6. Collegare il cavo di alimentazione positivo al terminale (+) e il cavo di alimentazione negativo al terminale (-).
7. Riposizionare e serrare il coperchio sul comparto dei circuiti elettrici del trasmettitore prima di applicare l'alimentazione.



2.5.3 Antideflagrante

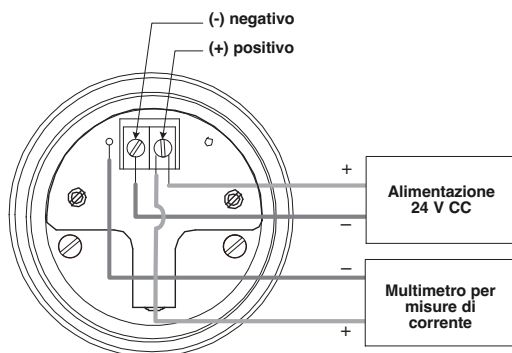
Il termine antideflagrante (indicato anche con la sigla XP) si riferisce a un altro metodo di progettazione di apparecchiature per l'installazione in aree pericolose. Un'area pericolosa è quella in cui sono (o potrebbero essere) presenti gas o vapori infiammabili in quantità sufficiente a produrre miscele esplosive o infiammabili.

Il cablaggio del trasmettitore deve essere contenuto in un condotto antideflagrante che si estende nell'area di sicurezza.

- Grazie alla speciale costruzione del trasmettitore PULSAR modello R96, non è necessario alcun raccordo antideflagrante (con tenuta EY) entro 460 mm dal trasmettitore.
- Tuttavia, l'utilizzo di un raccordo antideflagrante (con tenuta EY) è necessario tra le aree pericolose e di sicurezza. Vedere Specifiche da parte di agenzie, sezione 3.5.

Per installare un trasmettitore antideflagrante:

1. Installare un condotto antideflagrante dall'area di sicurezza al raccordo del trasmettitore PULSAR modello R96 (consultare le procedure dello stabilimento).
2. Rimuovere il coperchio del comparto dei circuiti elettrici del trasmettitore.
3. Collegare la schermatura a un punto di massa dell'alimentatore.
4. Collegare un cavo di massa alla vite verde di messa a terra più vicina in conformità alle norme elettriche locali (non mostrata nell'illustrazione).
5. Collegare il cavo di alimentazione positivo al terminale (+) e il cavo di alimentazione negativo al terminale (-).
6. Riposizionare e serrare il coperchio sul comparto dei circuiti elettrici del trasmettitore prima di applicare l'alimentazione.



**Modello multiuso/a sicurezza
intrinseca/antideflagrante**

2.6 Configurazione del trasmettitore

Anche se il trasmettitore PULSAR modello R96 può essere consegnato preconfigurato dal produttore, può essere facilmente riconfigurato in laboratorio o in fase di installazione usando LCD/tastiera o PACTware/DTM. La configurazione a banco rappresenta un modo comodo ed efficiente per l'impostazione del trasmettitore prima dell'applicazione al serbatoio per finalizzare l'installazione.

Prima di configurare un trasmettitore di qualunque tipo, raccogliere tutte le informazioni relative ai parametri di funzionamento (fare riferimento alla sezione 1.1.2).

Applicare l'alimentazione al trasmettitore e seguire le procedure passo-passo per il display del trasmettitore guidato da menu. Fare riferimento alle sezioni 2.6.2 e 2.6.4.

Le informazioni sulla configurazione del trasmettitore mediante comunicatore HART sono riportate nella sezione 2.7, Configurazione tramite HART.

Consultare il manuale di installazione e di funzionamento IT58-640 per informazioni relative all'uscita FOUNDATION fieldbus.

2.6.1 Configurazione a banco

Il trasmettitore PULSAR modello R96 può essere facilmente configurato su un banco di prova collegando un alimentatore standard a 24 V CC direttamente ai terminali del trasmettitore, come mostrato nel diagramma annesso. Nel caso in cui si desiderino visualizzare le misurazioni della corrente in mA, viene mostrato un multimetro digitale opzionale.

NOTA. Le misurazioni rilevate in fase di test esprimono valori approssimativi. Le letture accurate di corrente devono essere rilevate con il multimetro digitale direttamente in serie con il loop.

NOTA. Se si usa un comunicatore HART per la configurazione, è richiesto un minimo di 250 Ω di resistenza di carico di linea. Per ulteriori informazioni, fare riferimento al manuale del comunicatore HART.

NOTA. Il trasmettitore può essere configurato senza l'antenna. Ignorare qualsiasi eventuale messaggio diagnostico.

2.6.2 Navigazione nel menu e immissione di dati

I quattro tasti offrono molteplici funzionalità per la navigazione nel menu e l'immissione dei dati.

L'interfaccia utente del PULSAR modello R96 è strutturata gerarchicamente, o più precisamente ad albero. Ciascun livello dell'albero contiene uno o più elementi. Gli elementi possono essere etichette del menu o nomi di parametri.

- Le etichette del menu sono in lettere maiuscole.
- I parametri hanno la prima lettera maiuscola.

2.6.2.1 Navigazione nel menu

⬆ **SU** è usato per spostarsi verso l'elemento precedente nel ramo del menu.

⬇ **GIÙ** è usato per spostarsi verso l'elemento successivo nel ramo del menu.

⬅ **INDIETRO** è usato per spostarsi indietro di un livello all'elemento del ramo precedente (più in alto).

➡ **INSERIRE** è usato per accedere al ramo del livello inferiore o per passare alla modalità di immissione. La pressione prolungata di INSERIRE quando uno dei menu o dei parametri è evidenziato farà comparire il testo guida relativo all'elemento in questione.

2.6.2.2 Selezione di dati

Questo metodo viene utilizzato per selezionare i dati di configurazione da un elenco specifico.

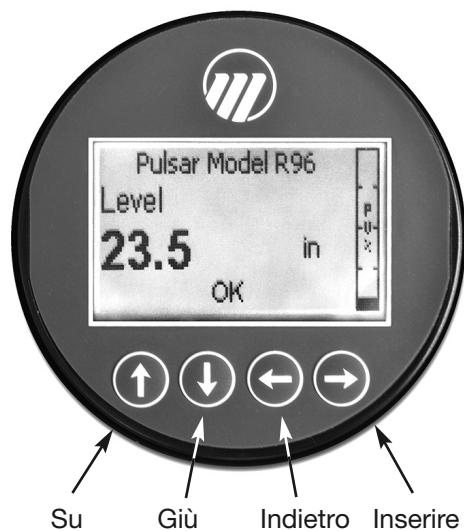
⬆ **SU** e ⬇ **GIÙ** per navigare nel menu ed evidenziare l'elemento d'interesse.

➡ **INSERIRE** per modificare l'elemento selezionato.

⬆ **SU** e ⬇ **GIÙ** per scegliere una nuova selezione di dati.

➡ **INSERIRE** per confermare la selezione.

Premere ⬅ **INDIETRO** (Esc) in qualsiasi momento per interrompere la procedura e tornare al ramo di menu precedente.



2.6.2.3 Immissione di dati numerici mediante digitazione di cifre

Questo metodo viene utilizzato per immettere dati numerici, ad esempio, l'altezza del serbatoio o il punto di regolazione a 4 mA e 20 mA.

Tasto		Azione
	Su	Per spostarsi verso la cifra immediatamente superiore (0,1,2,3,...,9 o il punto decimale). Se il tasto viene tenuto premuto, le cifre scorrono finché non viene rilasciato.
	Giù	Per spostarsi verso la cifra immediatamente inferiore (9,8,7,6,...,0 o il punto decimale). Se il tasto viene tenuto premuto, le cifre scorrono finché non viene rilasciato.
	Indietro	Per spostare il cursore verso sinistra e cancellare una cifra. Se il cursore si trova già nella posizione più a sinistra, la pressione provoca l'uscita dalla schermata senza modificare il valore salvato in precedenza.
	Inserire	Per spostare il cursore verso destra. Se il cursore si trova in una posizione vuota, il nuovo valore viene salvato.

Tutti i valori numerici sono giustificati a sinistra e i nuovi valori sono inseriti da sinistra a destra. Il punto decimale può essere digitato dopo l'immissione della prima cifra, quindi .9 deve essere immesso come 0.9.

Alcuni parametri di configurazione possono avere un valore negativo. In questo caso, la posizione più a sinistra è riservata per il segno ("-" per un valore negativo o "+" per un valore positivo).

2.6.2.4 Immissione di dati numerici mediante incrementi e decrementi

Utilizzare questo metodo per immettere i seguenti valori in parametri come Damping o Failure Alarm.

Tasto		Azione
	Su	Per incrementare il valore visualizzato. Se il tasto viene tenuto premuto, le cifre scorrono finché non viene rilasciato. A seconda di quale schermata si sta osservando, l'incremento può essere pari a 10 unità, dopo 10 incrementi del valore successivi.
	Giù	Per decrementare il valore visualizzato. Se il tasto viene tenuto premuto, le cifre scorrono finché non viene rilasciato. A seconda di quale schermata si sta osservando, il decremento può essere pari a 10 unità, dopo 10 decrementi del valore successivi.
	Indietro	Per tornare al menu precedente senza modificare il valore originale, che viene nuovamente visualizzato.
	Inserire	Per accettare il valore visualizzato e per tornare al menu precedente.

2.6.2.5 Inserimento di caratteri alfanumerici

Questo metodo viene utilizzato per i parametri che richiedono voci con caratteri alfanumerici, come per l'inserimento di tag, ecc.

Tasto		Azione
	Su	Per spostarsi verso il carattere precedente (Z...Y...X...W). Se il tasto viene tenuto premuto, i caratteri scorrono finché non viene rilasciato.
	Giù	Per spostarsi verso il carattere successivo (A...B...C...D). Se il tasto viene tenuto premuto, i caratteri scorrono finché non viene rilasciato.
	Indietro	Per spostare il cursore nuovamente a sinistra. Se il cursore si trova già nella posizione più a sinistra, la pressione provoca l'uscita dalla schermata senza modificare il carattere tag originale.
	Inserire	Per spostare il cursore in avanti a destra. Se il cursore si trova già nella posizione più a destra, viene salvato il nuovo tag.

Istruzioni generali per il menu:

2.6.3 Protezione mediante password

Il trasmettitore PULSAR modello R96 dispone di tre livelli di protezione mediante password per limitare l'accesso a parti della struttura del menu in grado di modificare il funzionamento del sistema. La password utente può essere modificata con qualsiasi valore fino a 59999. Quando il trasmettitore è programmato per la protezione mediante password, la stessa verrà richiesta ogni volta che vengono modificati i parametri di configurazione.

Password utente

La password utente consente al cliente di limitare l'accesso ai parametri base di configurazione.

La password utente predefinita dal produttore per il trasmettitore è 0. Con la password 0, il trasmettitore non è più protetto da password e qualsiasi valore nei menu utente di base può essere modificato senza immettere una password di conferma.

NOTA. Se una password utente è ignota o è stata smarrita, la voce di menu New Password nel menu DEVICE SETUP/ADVANCED CONFIG mostra un valore criptato corrispondente alla password correntemente in uso. Contattare il supporto tecnico comunicando questa password criptata per recuperare la password utente originale.

Password avanzata

Alcune parti della struttura del menu che contengono parametri più avanzati vengono ulteriormente protetti da una password avanzata.

Questa password verrà fornita, quando necessario, dal servizio di supporto tecnico del produttore.

Password di fabbrica

Le impostazioni di taratura e altre impostazioni predefinite dal produttore sono protette ulteriormente dalla password di fabbrica.

2.6.4 Menu del modello R96: procedura passo-passo

NOTA. Per tutte le voci di menu è disponibile supporto in relazione al contesto. Quando la voce di menu è evidenziata, tenere premuto per due secondi il tasto **INSERIRE**. Usare **SU** e **GIÙ** per la navigazione.

Le tabelle seguenti presentano una spiegazione completa dei menu del software visualizzati dal trasmettitore PULSAR modello R96. I layout del menu dell'interfaccia LCD/tastiera locale, DD e DTM sono simili.

Utilizzare queste tabelle come una guida passo-passo per configurare il trasmettitore in base al tipo di misurazione desiderato partendo dalle seguenti selezioni:

- **Level Only (solo livello)**
- **Volume & Level (volume e livello)**

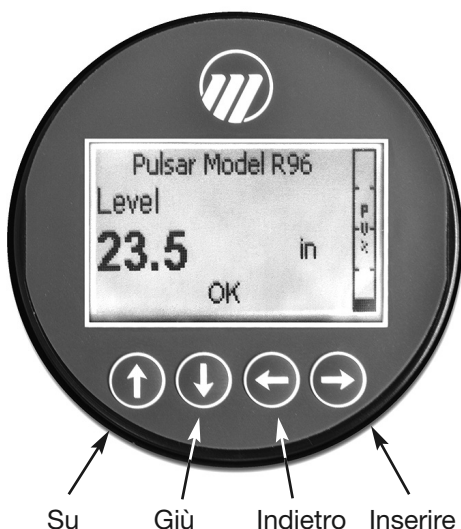
SCHERMATA INIZIALE

La schermata iniziale consiste in una sorta di "successione" di schermate con valori misurati che ruotano in sequenza a intervalli di 2 secondi. Ogni schermata di valori misurati può presentare fino a quattro elementi di informazione:

- **Tag HART®**
- **Valore misurato**
Etichetta, valore numerico, unità
- **Stato**
Viene visualizzato come testo o, a scelta, come simbolo NAMUR NE 107
- **Grafico a barre del valore primario (in %)**

La presentazione della schermata iniziale può essere personalizzata visualizzando o nascondendo alcuni di questi elementi. Vedere la voce DISPLAY CONFIG nel menu DEVICE SETUP alla sezione 2.6.5 Menu di configurazione.

A sinistra viene mostrato un esempio di schermata principale per un modello 96 configurato per l'applicazione Level Only.





MENU PRINCIPALE

Premendo un tasto qualsiasi nella schermata iniziale, apparirà il menu principale (MAIN MENU), che consiste in tre etichette di base visualizzate a lettere maiuscole.

- **DEVICE SETUP**
- **DIAGNOSTICS**
- **MEASURED VALUES**

Come illustrato, il video inverso rappresenta un cursore che evidenzia l'elemento selezionato, il quale apparirà in video inverso sull'LCD. Le azioni dei tasti sono:

Tasto		Azione
↑	Su	Nessuna azione poiché il cursore si trova già in corrispondenza della prima voce della schermata MAIN MENU.
↓	Giù	Sposta il cursore sulla selezione DIAGNOSTICS.
←	Indietro	Torna alla schermata iniziale, il livello superiore della schermata MAIN MENU.
→	Inserire	Presenta l'elemento selezionato, la schermata DEVICE SETUP.

- NOTE.
1. Gli elementi e i parametri mostrati nei menu del livello inferiore dipendono dal tipo di misurazione scelto. I parametri non applicabili a tale tipo di misurazione vengono nascosti.
 2. La pressione prolungata del tasto Inserire quando uno dei menu o dei parametri è evidenziato dal cursore farà comparire informazioni aggiuntive relative all'elemento in questione.

DEVICE SETUP

La selezione di DEVICE SETUP dalla schermata MAIN MENU avvia una presentazione sull'LCD come illustrato a sinistra.

La piccola freccia verso il basso al lato destro della schermata indica che sono disponibili altri elementi, accessibili premendo il tasto GIÙ.

La sezione 2.6.5 mostra per intero la struttura ad albero del menu DEVICE SETUP del modello R96.

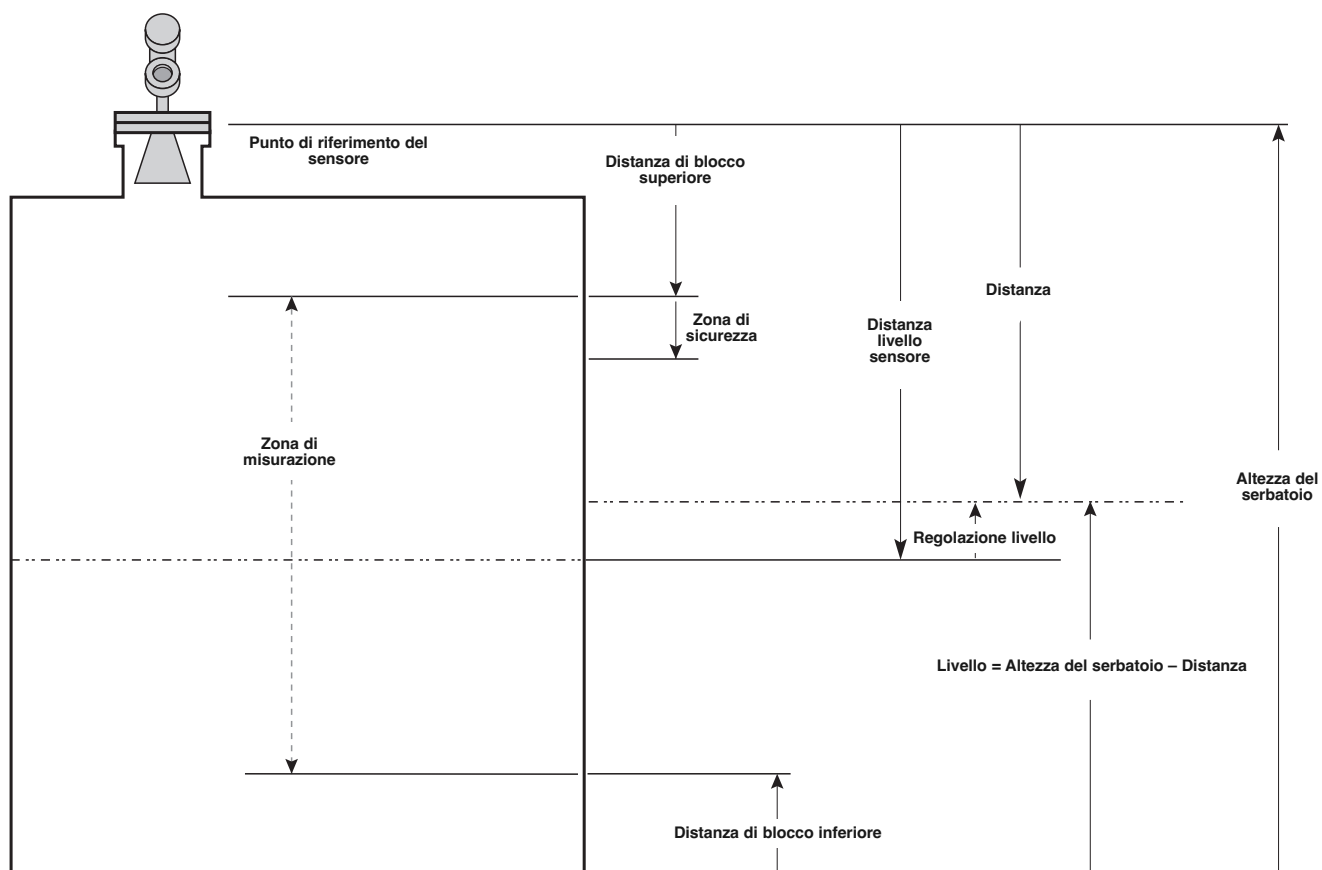
DIAGNOSTICS

Fare riferimento alla sezione 3.4.

MEASURED VALUES

Permette all'utente di fare scorrere tutti i valori misurati disponibili per il tipo di misurazione scelto.

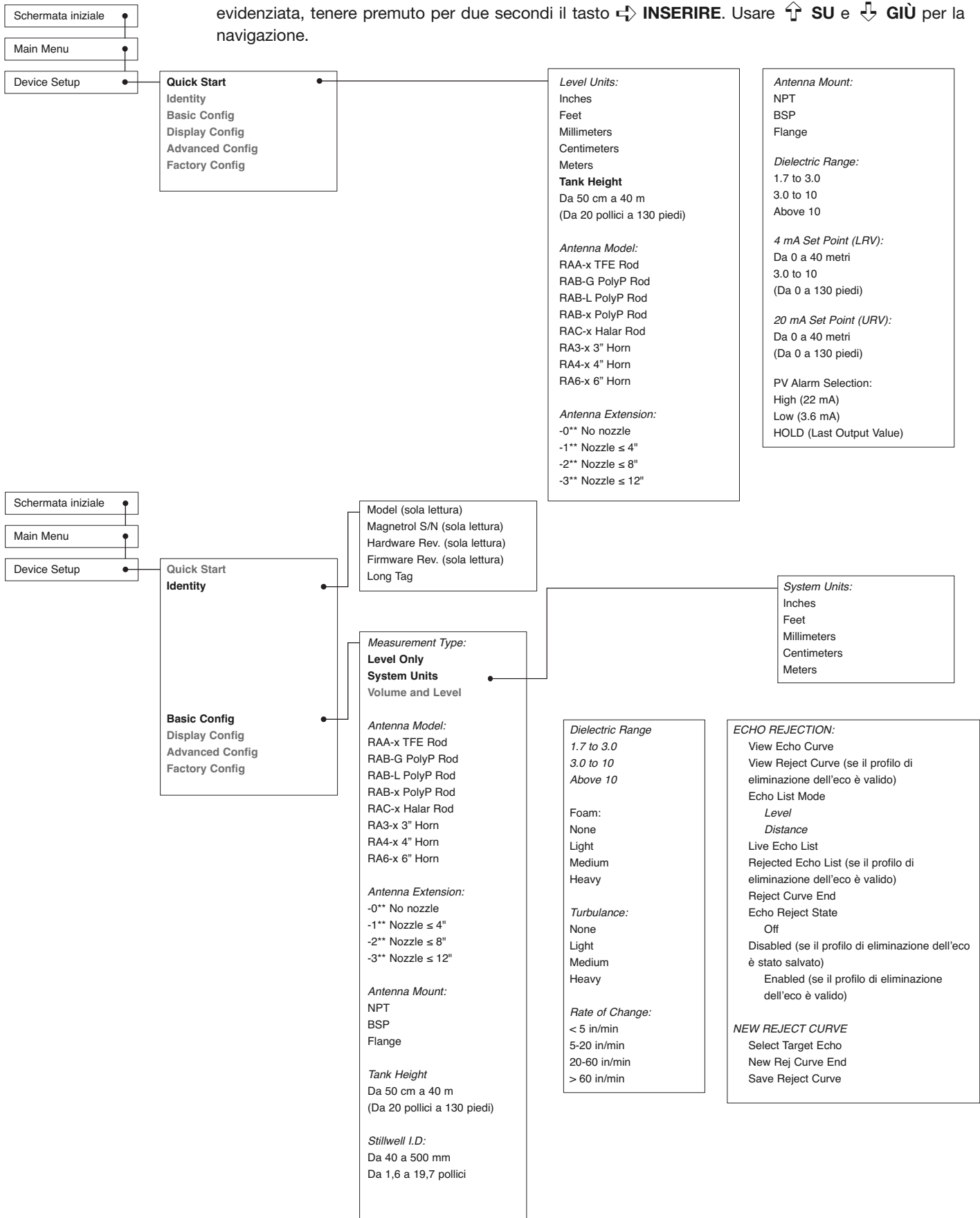




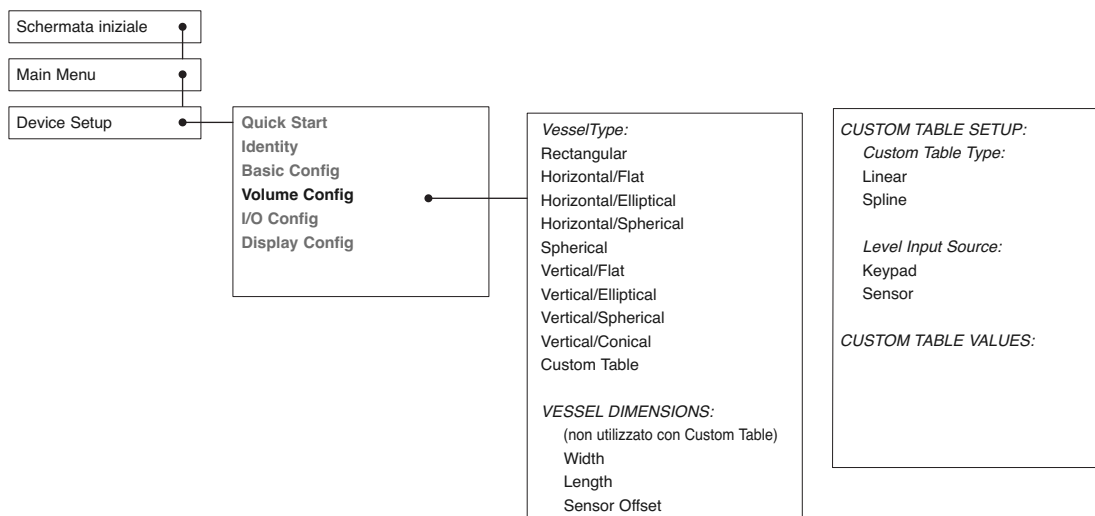
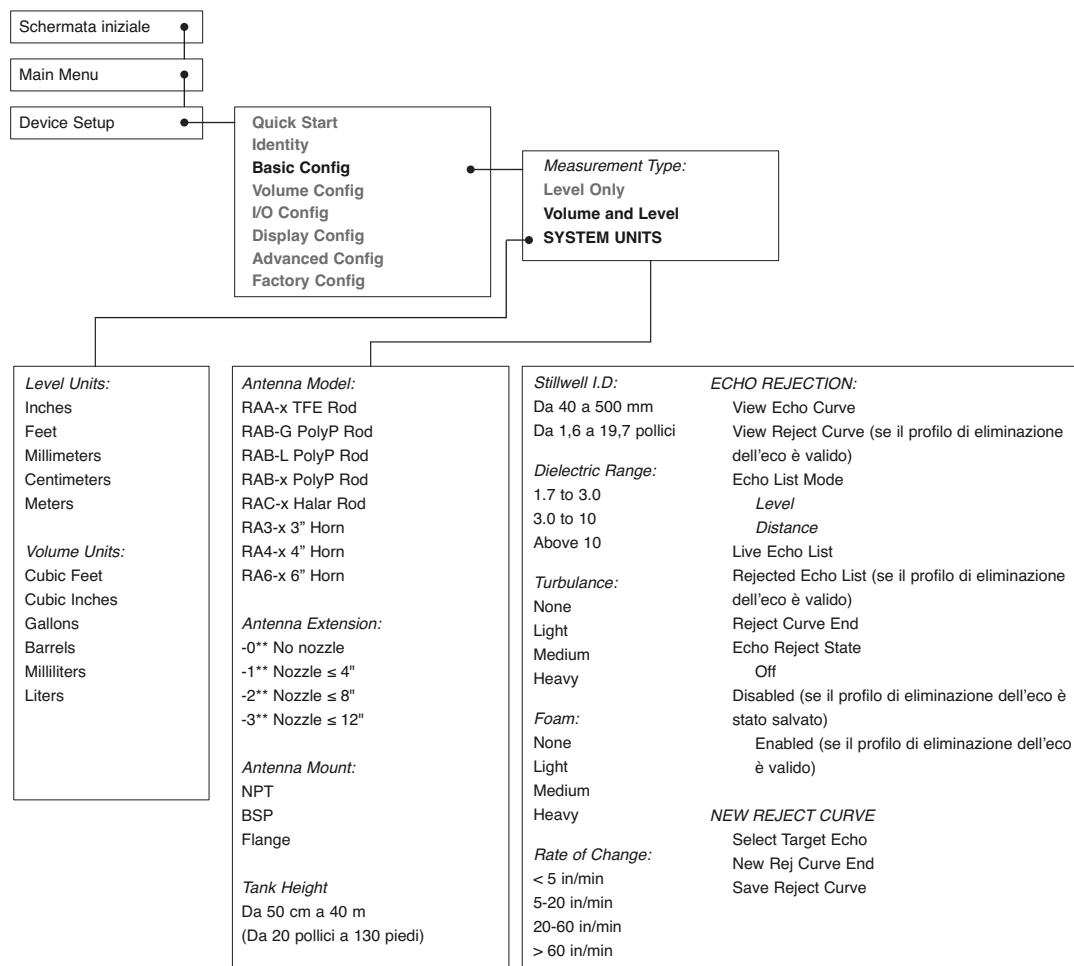
Misurazione del livello con il modello R96

2.6.5 Menu di configurazione del modello R96 — Device Setup

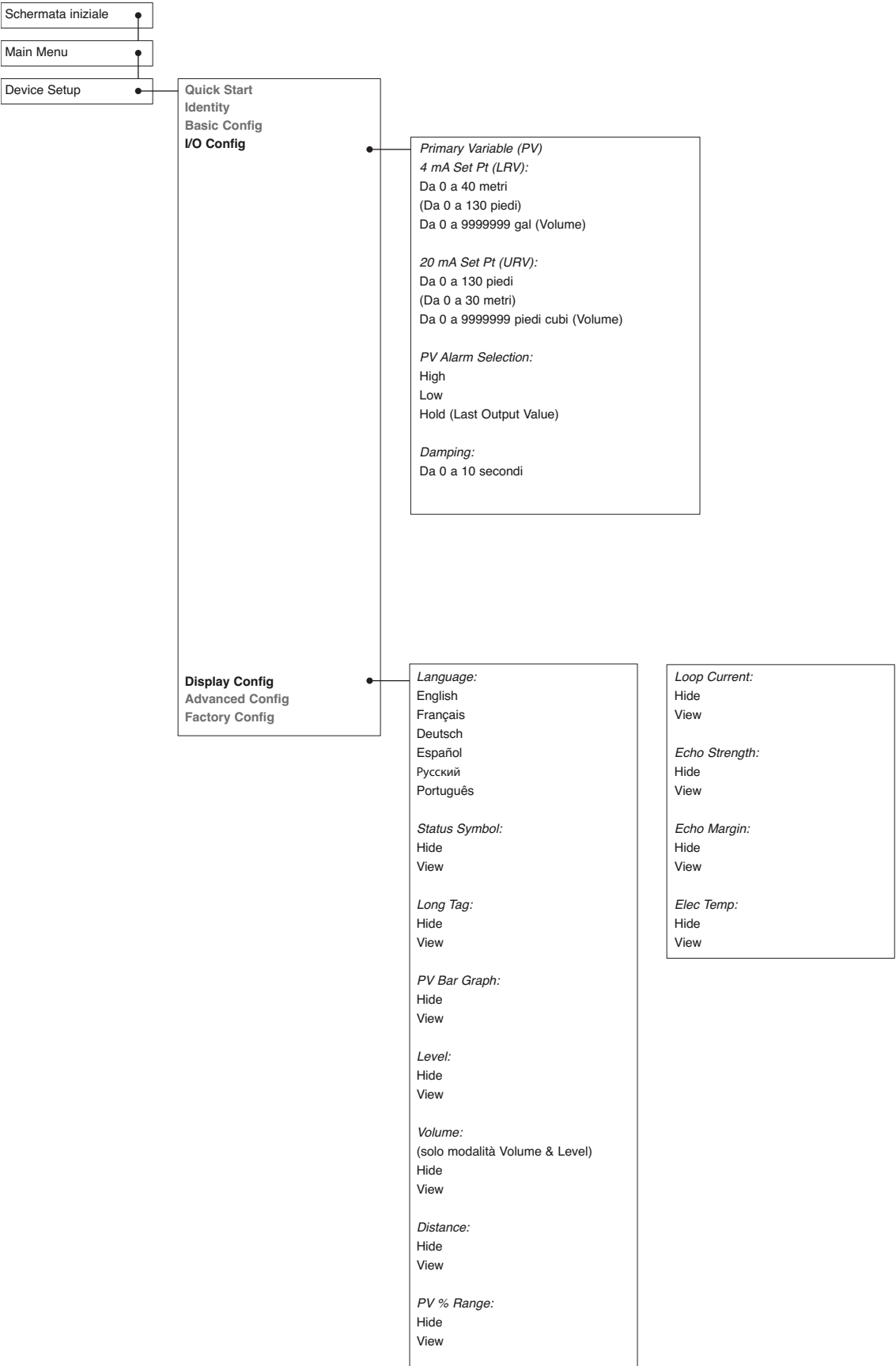
NOTA. Per tutte le voci di menu è disponibile supporto in relazione al contesto. Quando la voce di menu è evidenziata, tenere premuto per due secondi il tasto ➡ **INSERIRE**. Usare ⬆ **SU** e ⬇ **GIÙ** per la navigazione.



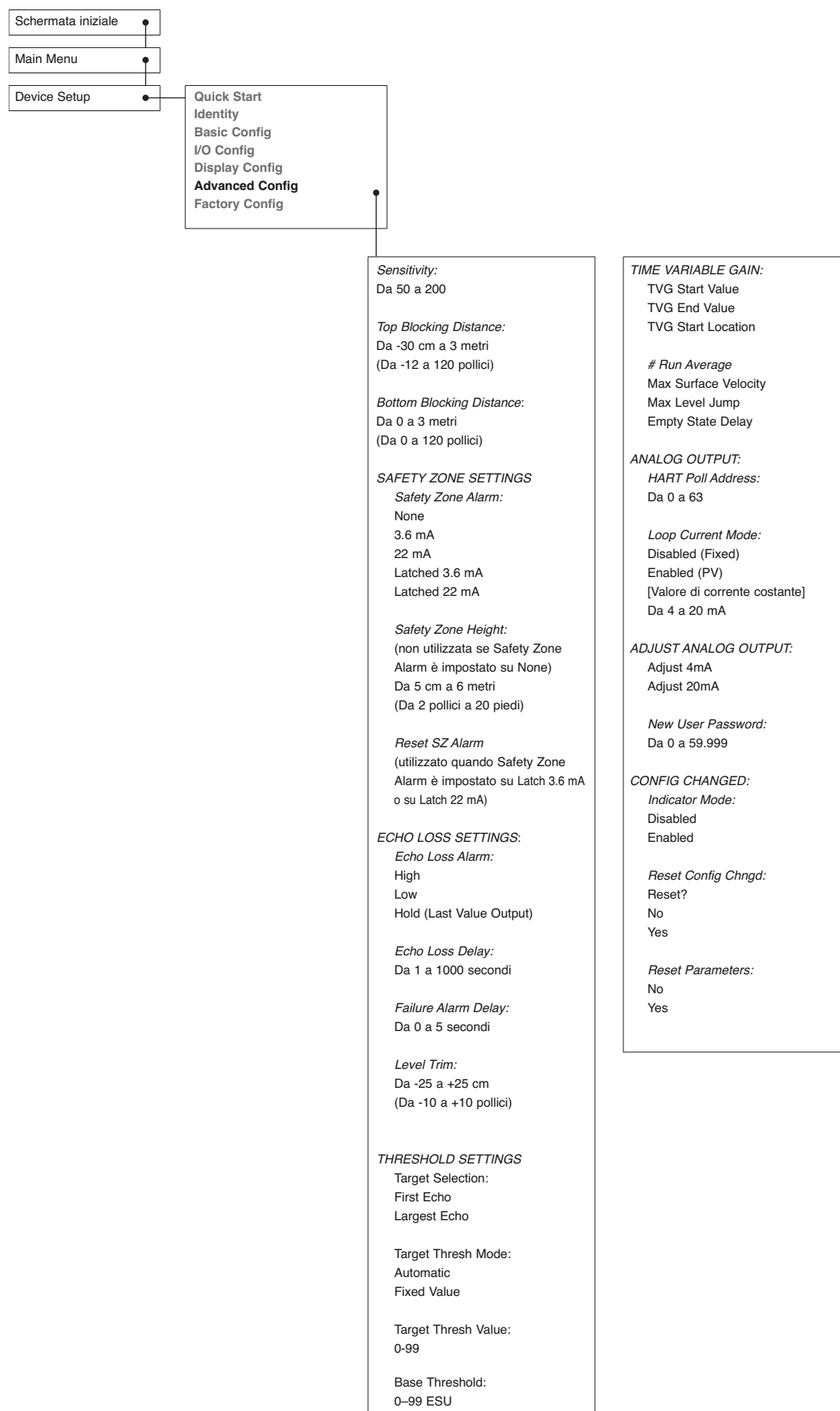
2.6.5 Menu di configurazione del modello R96 – Device Setup



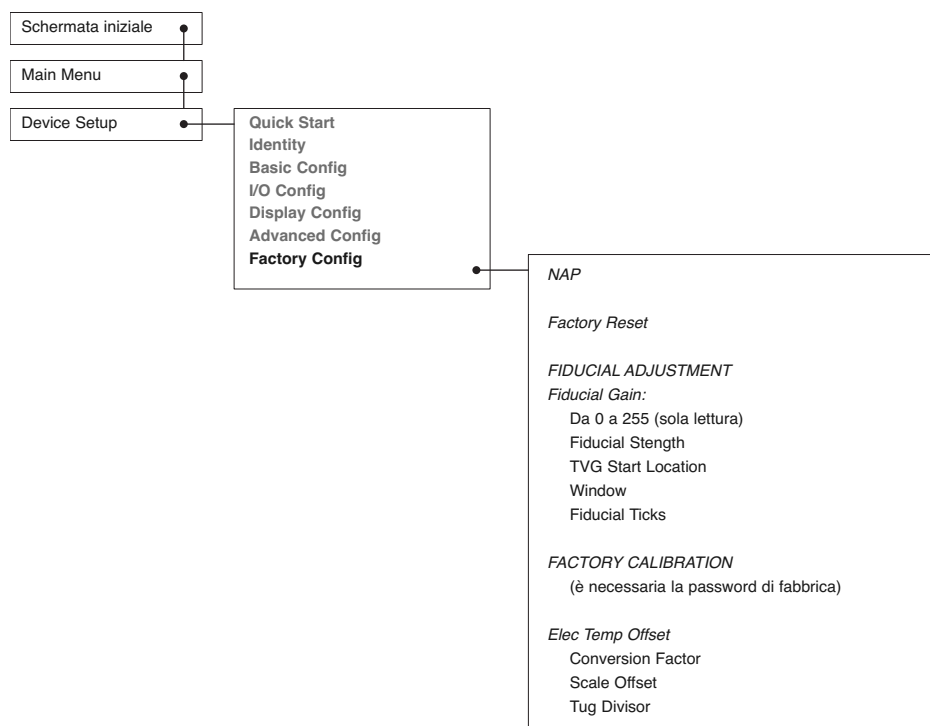
2.6.5 Menu di configurazione del modello R96 – Device Setup



2.6.5 Menu di configurazione del modello R96 — Device Setup



2.6.5 Menu di configurazione del modello R96 – Device Setup

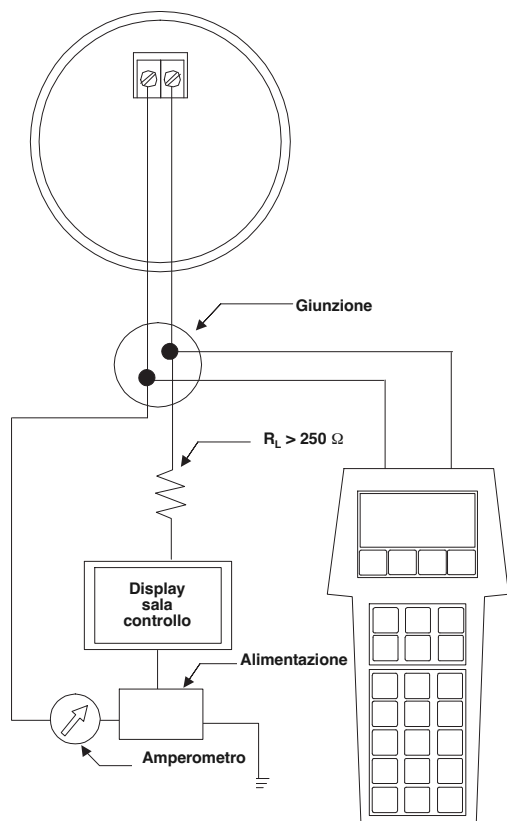


2.7 Configurazione tramite HART®

Un'unità remota HART (Highway Addressable Remote Transducer), come il comunicatore portatile HART, può essere utilizzata per fornire un anello di collegamento con il trasmettitore PULSAR modello R96. Una volta collegato al circuito di controllo, le stesse letture delle misurazioni del sistema visualizzate nel trasmettitore vengono visualizzate anche sul comunicatore. Il comunicatore può anche essere utilizzato per configurare il trasmettitore.

Potrebbe essere necessario aggiornare il comunicatore HART aggiungendo il software del PULSAR modello R96 (DD – descrizioni del dispositivo). Per le informazioni relative all'aggiornamento, fare riferimento al manuale del comunicatore HART.

È possibile accedere ai parametri di configurazione anche utilizzando PACTware e il DTM modello R96, o utilizzando l'AMS con l'EDDL.



2.7.1 Connessioni

Un comunicatore HART può essere azionato anche da remoto, collegandolo a un allacciamento remoto o direttamente alla morsettiera nel comparto dei circuiti elettrici del trasmettitore PULSAR modello R96.

Il comunicatore HART utilizza la tecnica della modulazione a spostamento di frequenza dei segnali digitali del Bell 202. Funziona sul loop 4–20 mA e necessita di una resistenza di carico di 250 Ω. Nell'immagine a sinistra viene mostrato un tipico schema di connessione tra un comunicatore e il trasmettitore PULSAR modello R96.

2.7.2 Menu del display

Un display tipico del comunicatore è un display a cristalli liquidi (LCD) composto da 8 righe di 21 caratteri. Una volta connesso, la riga superiore di ogni menu visualizza il modello (Model R96) e il rispettivo numero di tag o l'indirizzo. Per informazioni dettagliate sul funzionamento, fare riferimento al manuale fornito in dotazione con il comunicatore HART.

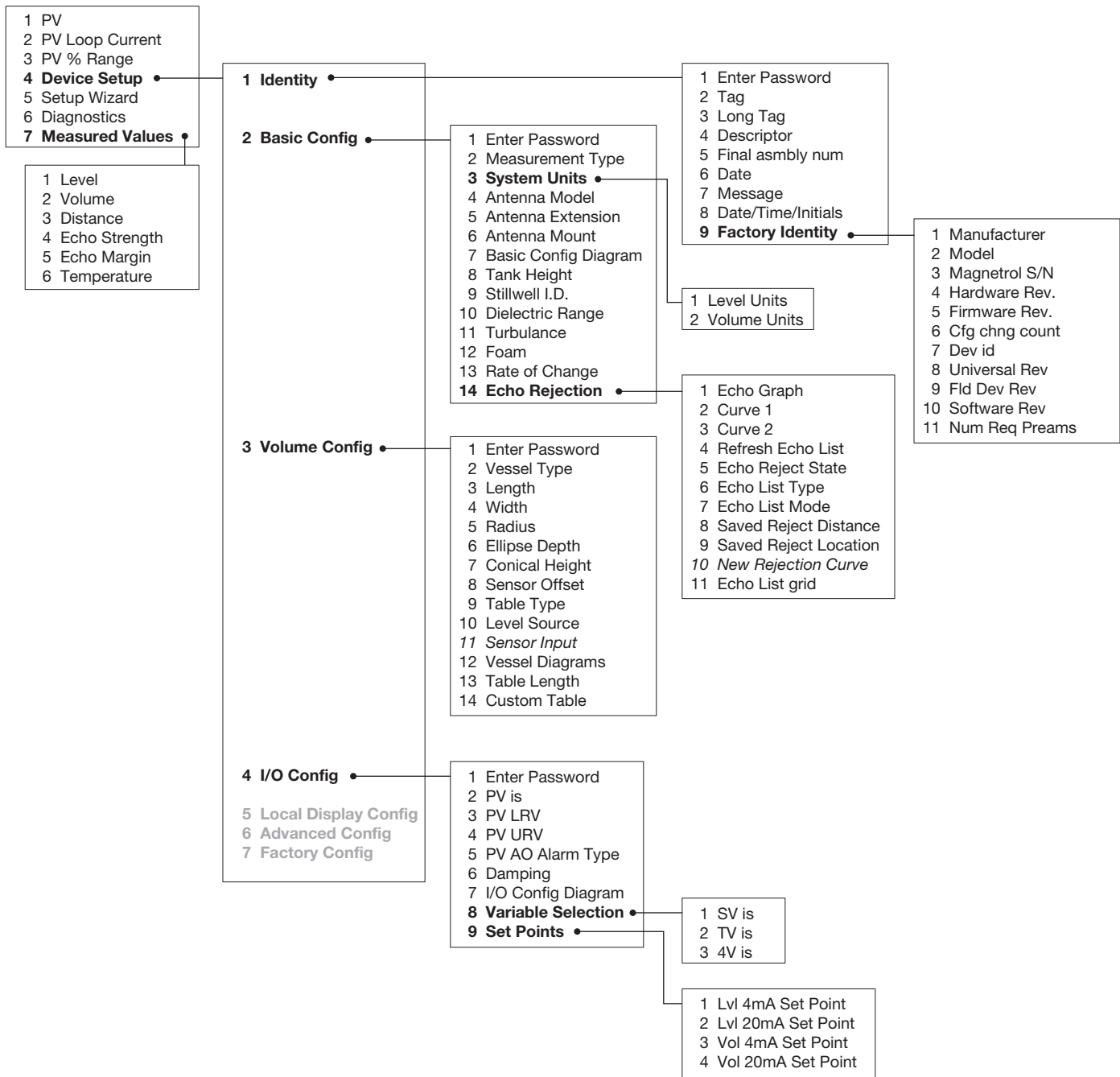
Le pagine seguenti illustrano la struttura ad albero del menu HART del trasmettitore PULSAR modello R96. Aprire il menu premendo il tasto alfanumerico 4, quindi Device Setup, per visualizzare il secondo livello del menu.

2.7.3 Tabella revisioni HART

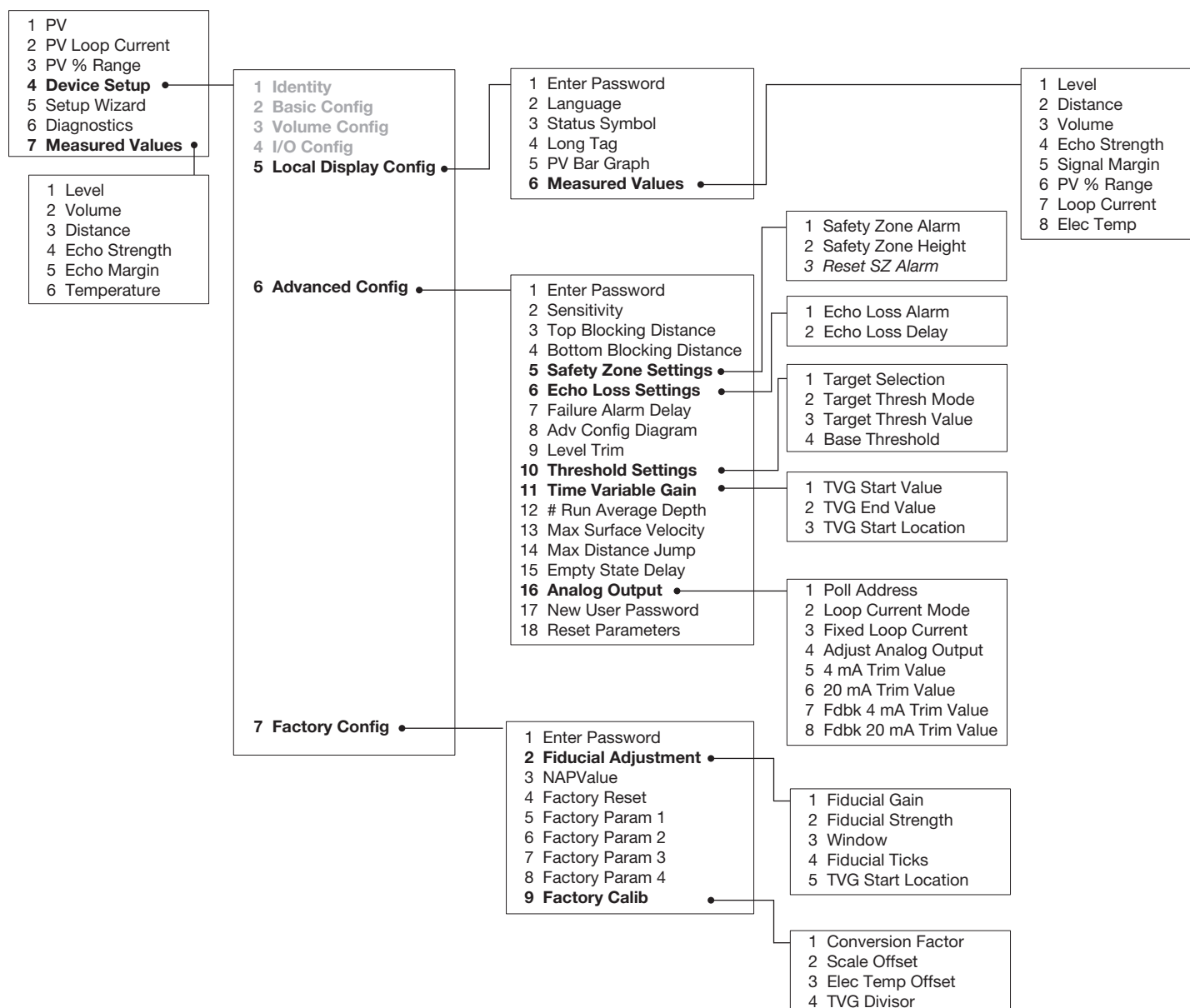
2.7.3.1 Modello R96

Versione HART	Data rilascio HCF	Compatibile con il software del modello R96
Dev V1 DD1	Dicembre 2015	Versione 1.0a e successive

2.7.4 Menu HART



2.7.4 Menu HART (segue)



3.0 Informazioni di riferimento

Questa sezione presenta una panoramica del funzionamento del trasmettitore di livello radar PULSAR modello R96, informazioni relative alla risoluzione di problemi comuni, l'elenco delle approvazioni da parte delle agenzie, le liste dei ricambi e le specifiche fisiche, funzionali e di prestazione.

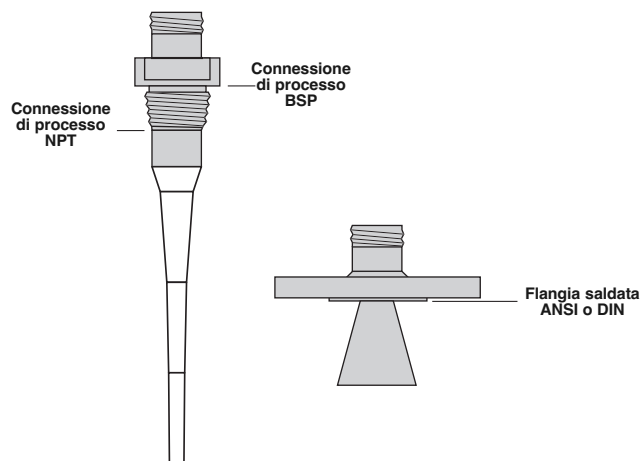
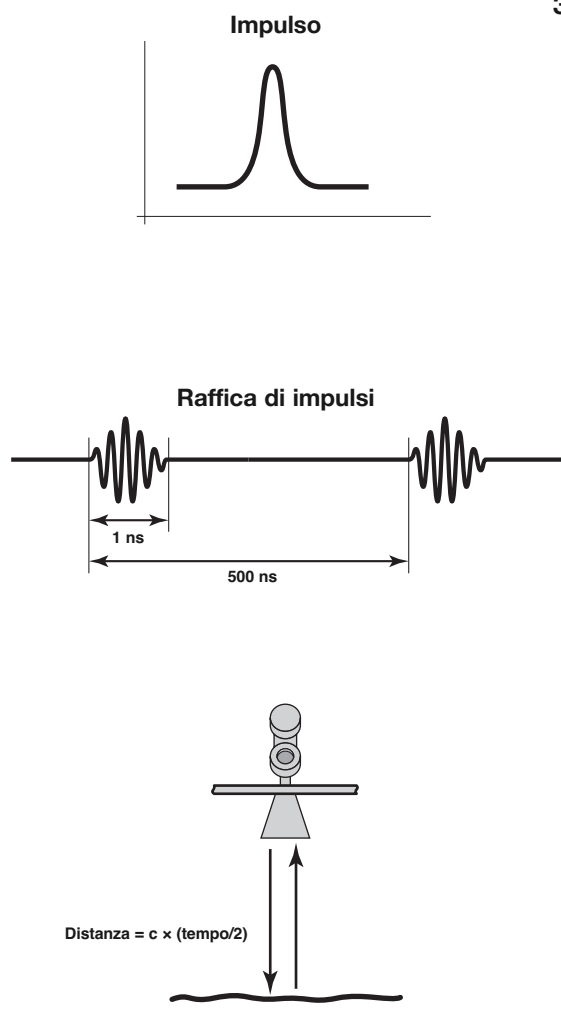
3.1 Descrizione

Il PULSAR modello R96 è un trasmettitore di livello a due fili, alimentato tramite loop a 24 V CC, che si basa sulla tecnologia radar a raffica di impulsi. I circuiti elettronici sono situati in un alloggiamento ergonomico a doppio comparto a un angolo di 45 gradi per consentire un cablaggio e una taratura agevoli. I due comparti sono collegati mediante un conduttore passante a tenuta stagna.

3.2 Teoria di funzionamento

3.2.1 Radar a raffica di impulsi

Il PULSAR modello R96 è un radar a raffica di impulsi, montato di testa e diretto verso il basso, funzionante a 6 GHz. A differenza dei veri dispositivi a impulso (p. es., il radar a onda guidata [GWR]) che trasmettono una singola forma d'onda a banda larga ben definita (tempo di salita breve), il PULSAR modello R96 emette brevi raffiche di energia a 6 GHz e misura il tempo di propagazione del segnale riflesso dalla superficie del liquido. La distanza viene calcolata moltiplicando la velocità della luce per la metà del tempo di propagazione ($\text{Distanza} = c \times \text{tempo}/2$), determinando poi il livello in base a specifiche informazioni sulla configurazione. L'esatto punto di riferimento per il calcolo della distanza e del livello è il Punto di riferimento del sensore (parte inferiore di una filettatura NPT, parte superiore di una filettatura BSP o superficie di una flangia).



Punto di riferimento del sensore

La misura esatta del livello viene estratta dalle riflessioni dai falsi bersagli e altro rumore di fondo impiegando complesse tecniche di elaborazione del segnale. I circuiti del nuovo PULSAR modello R96 sono estremamente efficienti dal punto di vista energetico, così che non è necessario alcun duty cycle per ottenere misure precise.

3.2.2 Campionamento in tempo equivalente

Il campionamento in tempo equivalente (ETS, Equivalent Time Sampling) si usa per misurare l'energia elettromagnetica (EM) ad alta velocità e a bassa potenza. L'ETS è un punto cruciale nell'applicazione del radar alla tecnologia di misurazione del livello in serbatoi. L'energia elettromagnetica ad alta velocità (305 m/s) si misura difficilmente nelle brevi distanze e alla risoluzione necessaria ai processi industriali. L'ETS cattura i segnali EM in tempo reale (nanosecondi) e li ricostruisce in un tempo equivalente (millisecondi), che è molto più semplice da misurare con la tecnologia attuale.

L'ETS viene realizzato mediante la scansione del serbatoio raccogliendo migliaia di campioni. Vengono eseguite circa tre scansioni al secondo, ciascuna delle quali preleva oltre 50.000 campioni.

3.3 Informazioni sulla configurazione

Lo scopo di questa sezione è fornire ulteriori dettagli legati alla configurazione e riguardo ad alcuni dei parametri visualizzati nel menu, alla sezione 2.6.

3.3.1 Descrizione della distanza di blocco inferiore

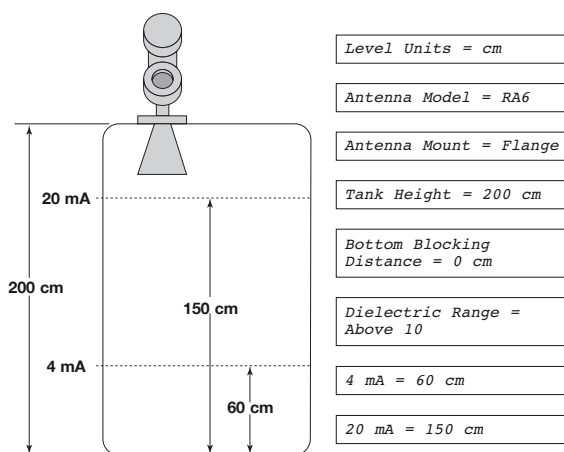
Il parametro Bottom Blocking Distance del menu DEVICE SETUP/ADVANCED CONFIG del PULSAR modello R96 si riferisce alla distanza dal fondo del serbatoio alla minima lettura valida del livello (la lettura del livello non sarà mai minore del valore Bottom Blocking Distance).

Il trasmettitore PULSAR modello R96 viene spedito dalla fabbrica con il parametro Bottom Blocking Distance impostato a 0. Con questa configurazione, le misurazioni di livello hanno come riferimento il fondo del serbatoio. Vedere esempio 1.

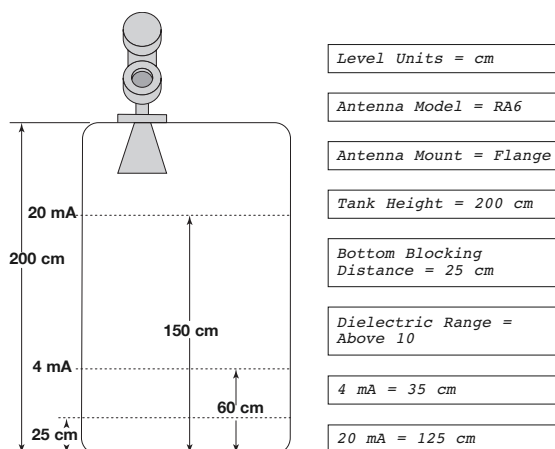
Esempio 1 (distanza di blocco inferiore = 0 alla consegna)

L'applicazione prevede un'antenna modello R96 in un serbatoio di 200 cm con connessione di processo flangiata. Il prodotto del processo è acqua.

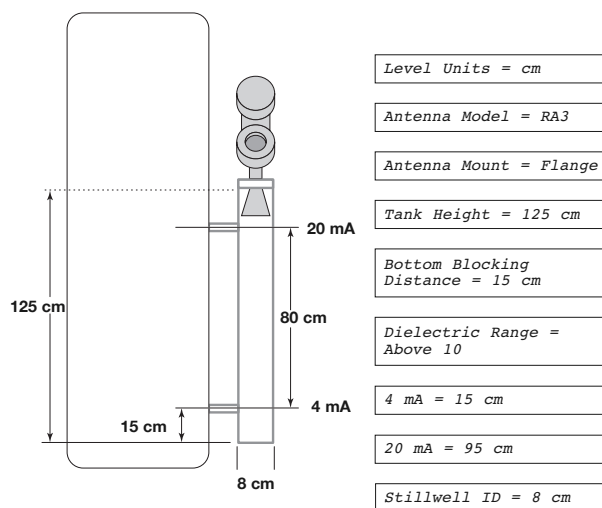
L'utente desidera impostare il parametro 4 mA Set Point (LRV) su 60 cm e il parametro 20 mA Set Point (URV) su 150 cm in riferimento al fondo del serbatoio.



Esempio 1



Esempio 2



Esempio 3

Esempio 2 (distanza di blocco inferiore = 25 cm):

L'applicazione prevede un'antenna modello R96 in un serbatoio di 200 cm con connessione di processo flangiata.

L'utente desidera impostare il parametro 4 mA Set Point (LRV) su 60 cm e il parametro 20 mA Set Point (URV) su 150 cm **in riferimento al fondo del serbatoio**.

Quando il PULSAR modello R96 viene montato in un tubo di calma, normalmente è desiderabile configurare l'unità con il parametro 4 mA Set Point (LRV) in corrispondenza della connessione di processo inferiore e il parametro 20 mA Set Point (URV) in corrispondenza della connessione di processo superiore. La gamma di misura diventa quindi la dimensione da centro a centro.

Esempio 3:

L'applicazione prevede un'antenna flangiata modello RA3 per la misurazione del livello dell'acqua in un serbatoio di 8 cm di diametro interno. L'utente desidera impostare il punto 4 mA su 15 cm in corrispondenza della connessione di processo inferiore, e il punto 20 mA su 95 cm in corrispondenza della connessione di processo superiore.

3.3.2 Eliminazione dell'eco

Poiché tutti i trasmettitori radar senza contatto dipendono dall'applicazione/installazione, è necessario ricorrere all'eliminazione dell'eco (ignorando quindi i falsi bersagli).

La funzione Echo Rejection del trasmettitore modello R96 è reperibile nel menu DEVICE SETUP/BASIC CONFIG e per essere attivata richiede l'immissione della password dell'utente. Si raccomanda vivamente di utilizzare questa funzione insieme alla funzionalità di cattura della forma d'onda del DTM modello R96 e a PACTware™.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione 4.0 "Configurazione avanzata/risoluzione dei problemi" o contattare il servizio di supporto tecnico MAGNETROL.

3.3.3 Capacità volumetrica

Impostando il parametro Measurement Type su Volume & Level si consente al trasmettitore modello R96 di misurare il volume come valore primario misurato.

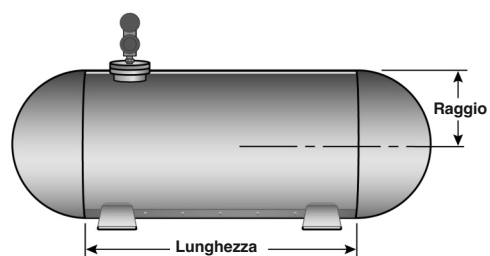
3.3.3.1 Configurazione mediante i tipi di serbatoi integrati

La tabella seguente presenta la spiegazione di ognuno dei parametri di configurazione del sistema necessari per le applicazioni di volume che facciano uso di uno dei nove tipi di serbatoio.

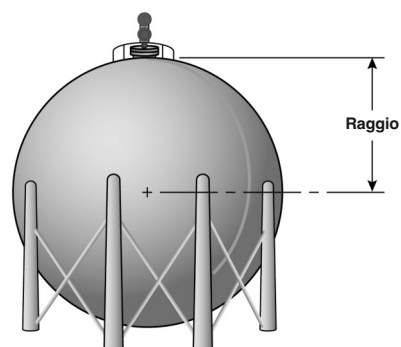
TIPO DI MISURAZIONE = LIVELLO E VOLUME

Parametri di configurazione	Spiegazione
System Units	È possibile selezionare tra Gallons, Barrels, Milliliters, Liters, Cubic Feet e Cubic Inches.
Vessel Type	Selezionare tra Vertical/Flat (tipo di serbatoio predefinito), Vertical/Elliptical, Vertical/Spherical, Vertical/Conical, Rectangular, Horizontal/Flat, Horizontal/Elliptical, Horizontal/Spherical, Spherical e Custom Table. Nota: la schermata successiva, Vessel Dimensions, compare solo una volta selezionato il tipo di serbatoio. Se è stata selezionata l'opzione Custom Table, fare riferimento a pagina 48 per la selezione corretta di Custom Table Type e Custom Table Values.
Vessel Dimensions	Per le zone di misurazione di rilievo, osservare i disegni di serbatoio alla pagina seguente.
Radius	Usato per tutti i tipi di serbatoio, a eccezione dei serbatoi rettangolari.
Ellipse Depth	Usato per i serbatoi orizzontali e verticali/ellittici.
Conical Height	Usato per i serbatoi verticali/conici.
Width	Usato per i serbatoi rettangolari.
Length	Usato per i serbatoi rettangolari e orizzontali.

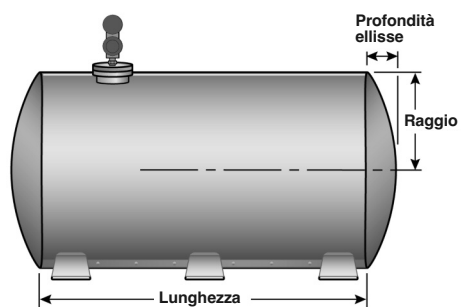
Tipi di serbatoi



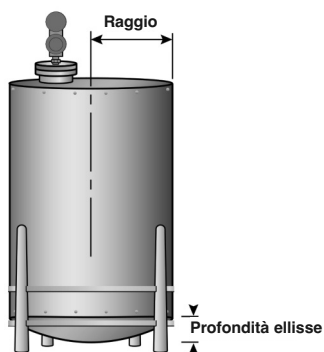
ORIZZONTALE/SFERICO



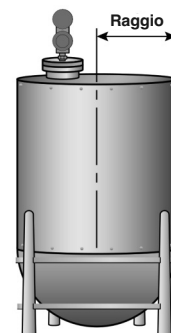
SFERICO



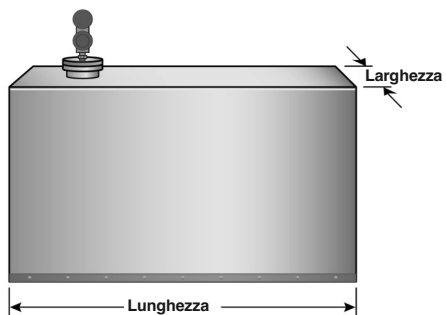
ORIZZONTALE/ELLITTICO



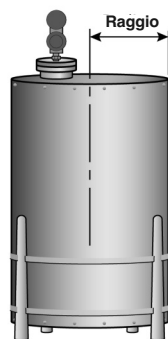
VERTICALE/ELLITTICO



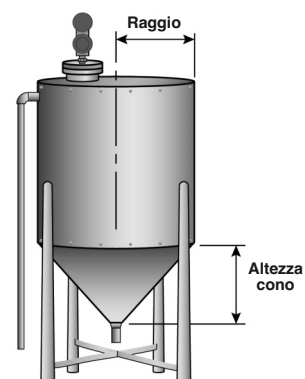
VERTICALE/SFERICO



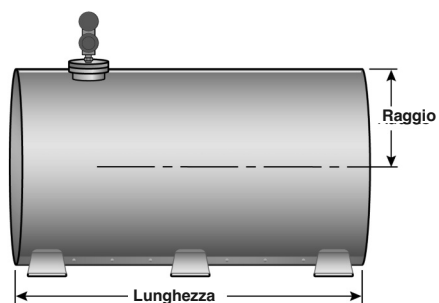
RETTANGOLARE



VERTICALE/PIANO



VERTICALE/CONICO

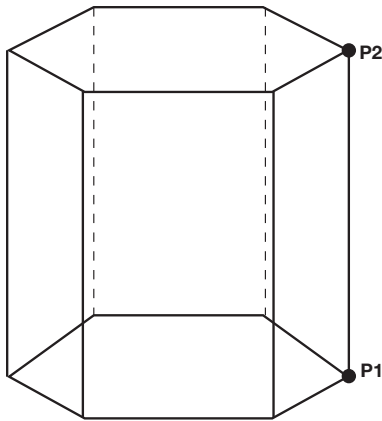


ORIZZONTALE/PIANO

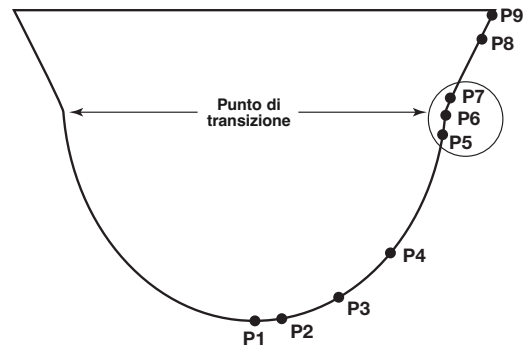
3.3.3.2 Configurazione mediante tabella personalizzabile

Se nessuno dei nove **tipi di serbatoio** illustrati può essere utilizzato, si può creare una **tabella personalizzabile**. È possibile utilizzare un massimo di 30 punti per stabilire il rapporto livello-volume. La tabella seguente presenta la spiegazione di ognuno dei parametri di configurazione del sistema necessari per le applicazioni di volume in cui è necessaria una tabella personalizzabile.

Parametri di configurazione	Spiegazione (tabella volumetrica personalizzabile)
Volume Units	È possibile selezionare tra Gallons, Barrels, Milliliters, Liters, Cubic Feet, Cubic Inches .
Vessel Type	Selezionare Custom Table se non si può utilizzare nessuno dei nove tipi di serbatoio .
Custom Table Type	I punti <i>Custom Table</i> possono essere in rapporto Linear (lineare, linea retta tra punti adiacenti) o Spline (curvilineo, linea curva tra punti). Per ulteriori informazioni, vedere il disegno sottostante.
Custom Table Values	È possibile utilizzare un massimo di 30 punti per realizzare la tabella personalizzabile . Ciascuna coppia di valori avrà un livello (altezza) espresso nell'unità scelta nella schermata <i>Level Units</i> e il volume associato per il punto del livello. I valori devono essere uniformi, ovvero, ciascuna coppia di valori deve essere maggiore della coppia livello/volume precedente. L'ultima coppia di valori deve avere il valore di livello e il valore del volume più alti corrispondenti al livello nel serbatoio.



LINEARE



Utilizzare nei casi in cui le pareti non sono perpendicolari alla base.

Concentrare almeno due punti all'inizio (P1) e alla fine (P9), e tre punti ai lati dei punti di transizione.

CURVILINEO

3.3.4 Funzione reset

Alla fine del menu DEVICE SETUP/ADVANCED CONFIG c'è un parametro contrassegnato come "Reset Parameter", che nel caso in cui un utente si trovi in dubbio in fase di configurazione o di risoluzione avanzata dei problemi, gli consente di reimpostare la configurazione del trasmettitore modello R96.

Una delle caratteristiche esclusive del trasmettitore modello R96 è la possibilità per MAGNETROL di "pre-configurare" completamente i dispositivi su richiesta specifica del cliente. Per tale ragione, la funzione Reset porterà il dispositivo nuovamente allo stato iniziale prima della consegna.

Si raccomanda di contattare il servizio di supporto tecnico MAGNETROL poiché l'operazione di reset richiede l'immissione della password utente avanzata.

3.4 Risoluzione dei problemi e diagnostica

Il trasmettitore PULSAR modello R96 è concepito e progettato per il funzionamento a bassa incidenza di guasti per un'ampia gamma di condizioni. Il trasmettitore esegue a ciclo continuo una serie di auto-test interni e visualizza messaggi utili nell'ampio display grafico a cristalli liquidi (LCD) quando è richiesta l'attenzione dell'operatore.

La combinazione di questi messaggi di diagnostica e test interni offre un valido metodo proattivo per la risoluzione dei problemi. Non solo il display indica gli errori all'utente, ma, aspetto ancora più importante, offre suggerimenti per la risoluzione dei problemi.

È possibile ottenere tutte queste informazioni direttamente dal trasmettitore mediante l'LCD, o da remoto, utilizzando un comunicatore HART o il software PACTware e il DTM PULSAR modello R96.

Software per PC PACTware™

Il trasmettitore PULSAR modello R96 offre la possibilità di eseguire un'analisi diagnostica avanzata, come curva eco e di andamento, utilizzando un DTM PACTware. Si tratta di un potente strumento per la risoluzione dei problemi che può contribuire nella risoluzione di qualsiasi messaggio diagnostico visualizzato.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione 4.0 "Configurazione avanzata/risoluzione dei problemi".

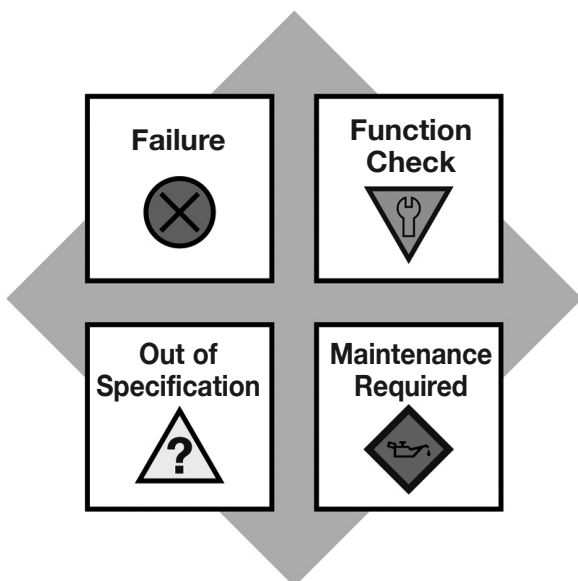
3.4.1 Diagnostica (Namur NE 107)

Il trasmettitore PULSAR modello R96 include un elenco esaustivo di messaggi diagnostici sulla base della normativa NAMUR NE 107.

NAMUR è un'associazione internazionale di utenti delle tecnologie di automazione nell'industria di processo, il cui scopo è promuovere l'interesse dell'industria di processo raccogliendo e condividendo le esperienze delle aziende associate. In tal modo, l'associazione promuove gli standard internazionali per dispositivi, sistemi e tecnologie.

Lo scopo della normativa NAMUR NE 107 era essenzialmente eseguire interventi di manutenzione in modo più efficiente standardizzando le informazioni diagnostiche dei dispositivi di campo. Questo è stato inizialmente integrato mediante FOUNDATION fieldbus, ma il concetto si applica a prescindere dal protocollo di comunicazione.

Secondo la raccomandazione NAMUR NE 107, "Automonitoraggio e diagnosi dei dispositivi di campo", i risultati diagnostici del bus di campo devono essere affidabili e visti nel contesto della specifica applicazione. Il documento consiglia di categorizzare la diagnostica interna in quattro segnali di stato standard:



- Failure (Guasto)
- Function Check (Verifica funzioni)
- Out of Specification (Fuori specifica)
- Maintenance required (Manutenzione necessaria)

Queste categorie sono indicate mediante simboli e colori, a seconda della capacità di visualizzazione.

In sostanza, questo approccio garantisce che le informazioni diagnostiche corrette siano disponibili alla persona preposta e al momento giusto. Permette inoltre che la diagnostica venga applicata, nel modo più opportuno, a una specifica applicazione impiantistica (ad esempio ingegneria del controllo dei processi o asset management). La mappatura della diagnostica personalizzata relativamente a queste categorie consente una configurazione flessibile basata sulle esigenze dell'utente.

In una prospettiva esterna al trasmettitore modello R96, le informazioni diagnostiche includono la misurazione delle condizioni di processo, in aggiunta al rilevamento di anomalie interne del sistema o del dispositivo.

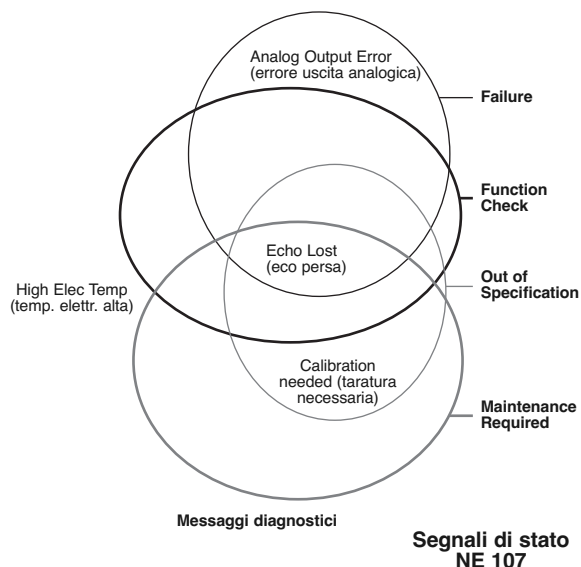
Come già accennato, i messaggi possono essere assegnati (mediante un DTM o un sistema host) dall'utente a qualsiasi (o a nessuna) delle categorie di segnali di stato raccomandate da NAMUR: Failure, Function Check, Out of Specification e Maintenance Required.

Nella versione FOUNDATION fieldbus del relè, i messaggi diagnostici possono essere mappati in varie categorie; nello schema a sinistra viene mostrato un esempio.

I messaggi mappati nella categoria Failure comportano generalmente l'emissione di un allarme corrente loop. Lo stato di allarme nei trasmettitori HART può essere configurato come High (alto, 22 mA), Low (basso, 3,6 mA) o Hold (mantenere l'ultimo valore).

Gli utenti non hanno i permessi di rimuovere alcuni dei messaggi diagnostici dalla categoria di segnale Failure: le interfacce utente del modello R96 non permettono o respingono questo tipo di riassegnazioni. Questo assicura che gli allarmi corrente loop vengano inoltrati in situazioni nelle quali il dispositivo non è in grado di eseguire le misurazioni a causa di guasti critici, ad esempio, se la selezione dell'allarme non è stata impostata su Hold, o se è attiva una modalità a corrente fissa.

Inizialmente verrà applicata una mappatura predefinita dei messaggi diagnostici, che potrà essere riapplicata mediante una funzione di reset.



Fare riferimento all'apposita tabella nella sezione 3.4 per un elenco completo dei messaggi diagnostici del modello R96, con le relative spiegazioni, categorie predefinite e soluzioni raccomandate.

NOTE. 1) Le soluzioni indicate in questa tabella sono visibili anche nell'LCD del trasmettitore, nella visualizzazione della schermata Present Status con il dispositivo in fase di diagnostica.

2) I messaggi della categoria Failure si risolvono in una condizione di allarme.

3.4.2 Simulazione di indicazione diagnostica

Il DD e il DTM consentono di modificare i messaggi diagnostici. Questo permette di verificare la configurazione dei parametri diagnostici e delle apparecchiature collegate; l'utente può modificare manualmente qualsiasi indicatore da e verso lo stato attivo.

3.4.3 Aiuto diagnostico

La selezione di DIAGNOSTICS da MAIN MENU genera una lista di cinque elementi dal livello superiore dell'albero DIAGNOSTICS.

Quando Present Status è evidenziato, il messaggio diagnostico MAGNETROL con la priorità più alta (il più basso numericamente nella tabella 3.4) viene visualizzato in corrispondenza della riga più bassa dell'LCD. La pressione del tasto INSERIRE sposta il messaggio diagnostico attivo alla riga con rientro più alta e genera una breve spiegazione delle possibili soluzioni alla condizione indicata nell'area inferiore dell'LCD. Una riga vuota separa la spiegazione dalle soluzioni. Eventuali altri messaggi diagnostici attivi compaiono, unitamente alla rispettiva spiegazione, in ordine discendente di priorità. Ogni gruppo composto dal messaggio aggiuntivo attivo e dalla spiegazione è separato dal precedente da una riga vuota.

Se il testo della spiegazione e della soluzione (e i gruppi messaggio/spiegazione aggiuntivi) superano lo spazio disponibile, nella colonna più a destra dell'ultima riga compare una  che indica la presenza di altro testo. In questo caso, il tasto GIÙ fa scorrere il testo verso l'alto di una riga alla volta. In modo analogo, se è presente altro testo al di sopra della riga più alta del campo di testo, nella colonna più a destra della riga di testo più in alto compare una . In questo caso, il tasto SU fa scorrere il testo verso il basso di una riga alla volta. Diversamente, i tasti GIÙ e SU sono inattivi. In tutti i casi i tasti INSERIRE o INDIETRO portano alla schermata precedente.



Quando il trasmettitore funziona normalmente e il cursore di selezione si trova su Present Status, la riga più bassa dell'LCD visualizza "OK" perché nessuno dei messaggi diagnostici è attivo.

EVENT HISTORY – Questo menu visualizza i parametri relativi alla registrazione degli eventi diagnostici.

ADVANCED DIAGNOSTICS – Questo menu visualizza i parametri relativi ad alcuni elementi della diagnostica avanzata disponibili nel modello R96.

INTERNAL VALUES – Visualizza i parametri interni di sola lettura.

ELEC TEMPERATURES – Visualizza le informazioni relative alla temperatura così come vengono misurate nel modulo elettronico in gradi °F o °C.

TRANSMITTER TESTS – Consente all'utente di impostare manualmente la corrente in uscita a un valore costante. Si tratta di un metodo che permette all'utente di verificare il funzionamento dell'altro apparato nel loop.

ECHO CURVES – Questo menu permette all'utente di visualizzare la curva eco in tempo reale sull'LCD.

3.4.4 Tabella dei messaggi diagnostici

Segue un elenco dei messaggi diagnostici del modello R96, con i relativi livelli di priorità, le spiegazioni e le soluzioni raccomandate (1 è il livello di priorità più alto).

Priorità	Messaggio	Categoria predefinita	Spiegazione	Soluzione (supporto in relazione al contesto)
1	<i>Software Error</i>	Failure	Errore irreversibile del programma installato.	Contattare il servizio di supporto tecnico MAGNETROL.
2	<i>RAM Error</i>	Failure	Errore della memoria RAM (lettura/scrittura).	
3	<i>ADC Error</i>	Failure	Errore di conversione da analogico a digitale.	
4	<i>EEPROM Error</i>	Failure	Memorizzazione del parametro nella memoria non volatile mancante.	
5	<i>Analog Board Error</i>	Failure	Guasto irreversibile dell'hardware.	
6	<i>Analog Output Error</i>	Failure	La corrente di loop devia dal valore impostato. L'uscita analogica non è precisa.	Eseguire la procedura di manutenzione "Adjust Analog Output".
7	<i>Spare Indicator 1</i>	OK	Riservato per usi futuri.	
8	<i>Default Parameters</i>	Failure	I parametri salvati vengono impostati come valori predefiniti.	Eseguire la configurazione completa del dispositivo.
9	<i>Spare Indicator 2</i>	OK	Riservato per usi futuri.	
10	<i>Spare Indicator 3</i>	OK	Riservato per usi futuri.	
11	<i>No Fiducial</i>	Failure	Segnale di riferimento troppo debole per essere rilevato.	Applicare coppia al dado HF. Pulire il piedino in oro del trasmettitore e l'attacco dell'antenna. Verificare le impostazioni: Fiducial Gain Window Aumentare il guadagno per il segnale di riferimento. Contattare il servizio di supporto tecnico MAGNETROL.
12	<i>Too Many Echoes</i>	Failure	È stato rilevato un numero eccessivo di possibili eco.	Verificare le impostazioni: Dielectric, Sensitivity. Controllare la polarizzazione.
13	<i>Safety Zone Alarm</i>	Failure	Rischio di perdita di eco se il liquido si alza al di sopra della distanza di blocco.	Assicurarsi che il liquido non raggiunga la distanza di blocco.
14	<i>Echo Lost</i>	Failure	Segnale non rilevato in nessuna parte della sonda.	Verificare le impostazioni: Dielectric Range Sensitivity (aumentare). View Echo Curve.
15	<i>Spare Indicator 4</i>	OK	Riservato per usi futuri.	
16	<i>Config Conflict</i>	Failure	Il tipo di misurazione e la selezione della variabile primaria non sono coerenti.	Verificare la configurazione. Verificare il parametro Measurement Type.
17	<i>High Volume Alarm</i>	Failure	Il volume calcolato dalla lettura di livello supera la capacità del serbatoio o della tabella personalizzabile.	Verificare le impostazioni: Vessel Dimensions, voci del parametro Custom Table.

Priorità	Messaggio		Spiegazione	Soluzione
18	<i>Spare Indicator 5</i>	OK	Riservato per usi futuri.	
19	<i>Initializing</i>	Function Check	La misurazione della distanza è imprecisa mentre i filtri interni sono in fase di stabilizzazione.	Messaggio di avvio standard. Attendere fino a 10 secondi.
20	<i>Config Changed</i>	Function Check	È stato modificato un parametro dall'interfaccia utente.	Se lo si desidera, azzerare il messaggio Config Changed nel menu ADVANCED CONFIG.
21	<i>Spare Indicator 6</i>	OK	Riservato per usi futuri.	
22	<i>Ramp Slope Error</i>	Failure	Il timing interno di segnale è al di fuori dei limiti e causa una misurazione inaccurata della distanza.	Verificare l'accuratezza della lettura di livello. Sostituire l'elettronica del trasmettitore. Contattare il servizio di supporto tecnico Magnetrol.
23	<i>High Elec Temp</i>	Out of Spec	Temperatura dell'elettronica troppo alta. Può compromettere la misurazione del livello o danneggiare lo strumento.	Schermare il trasmettitore proteggendolo dalle fonti di calore o aumentare la circolazione dell'aria. Collocare il trasmettitore a distanza in una zona più fresca.
24	<i>Low Elec Temp</i>	Out of Spec	Temperatura dell'elettronica troppo bassa. Può compromettere la misurazione del livello o danneggiare lo strumento.	Isolare il trasmettitore. Collocare il trasmettitore a distanza in una zona più calda.
25	<i>Calibration Req'd</i>	Out of Spec	La taratura di fabbrica è andata persa. La precisione di misurazione potrebbe essere ridotta.	Inviare lo strumento al produttore per eseguire nuovamente la taratura.
26	<i>Echo Reject Invalid</i>	Out of Spec	L'eliminazione dell'eco non funziona. Potrebbero essere riportate letture di livello errate. L'eco superiore potrebbe essere andata persa in prossimità della sommità della sonda.	Salvare una curva di eliminazione dell'eco nuova.
27	<i>Spare Indicator 7</i>	OK	Riservato per usi futuri.	
28	<i>Inferred Level</i>	Out of Spec	Il livello inferito rientra nella regione di blocco se l'eco è andata persa entro il passaggio alla massima distanza della regione di blocco superiore o inferiore.	Verificare la lettura di livello; se è errata, verificare la configurazione.
29	<i>Adjust Analog Out</i>	Out of Spec	Corrente di loop imprecisa.	Eseguire la procedura di manutenzione "Adjust Analog Output".
30	<i>Low Supply Voltage</i>	Out of Spec	La corrente di loop potrebbe essere errata in corrispondenza dei valori più alti. L'uscita analogica non è precisa.	Verificare la resistenza del loop. Sostituire l'alimentazione del loop.
31	<i>Spare Indicator 8</i>	OK	Riservato per usi futuri.	
32	<i>Max Jump Exceeded</i>	Maintenance Required	Il trasmettitore è passato a un'eco in corrispondenza a una posizione che supera il valore "Max Level Jump" da una posizione precedente dell'eco.	Verificare le impostazioni: Dielectric Range Sensitivity View Echo Curve
33	<i>Low Echo Margin</i>	Maintenance Required	Il margine del segnale è inferiore al minimo consentito.	Verificare le impostazioni: Dielectric Range Sensitivity View Echo Curve
34	<i>High Surface Velocity</i>	Maintenance Required	Il valore Measured Surface Velocity è maggiore del valore Max Surface Velocity derivato dal parametro Rate of Change impostato.	Verificare la velocità di variazione del livello effettiva. Regolare il parametro Rate of Change se necessario.
35	<i>Spare Indicator 9</i>	OK	Riservato per usi futuri.	
36	<i>Spare Indicator 10</i>	OK	Riservato per usi futuri.	
37	<i>Sequence Record</i>	OK	È stato registrato un numero di record di sequenza nel registro degli eventi.	Se lo si desidera, trasmettere il numero di record di sequenza al produttore.

3.4.5 Capacità aggiuntive di diagnostica e di risoluzione dei problemi

3.4.5.1 Configurazione della cronologia degli eco

Il modello R96 include la potente caratteristica esclusiva che fa sì che le forme d'onda vengano catturate automaticamente sulla base di eventi o tempi di diagnostica, o di entrambi. Il menu Echo History Setup contiene i parametri che permettono di configurare tale caratteristica.

È possibile salvare direttamente nel trasmettitore undici (11) forme d'onda:

- Nove (9) curve di risoluzione dei problemi
- Una (1) curva di eliminazione dell'eco
- Una (1) curva di riferimento

3.4.5.2 Cronologia eventi

Per una migliore capacità di risoluzione dei problemi, viene memorizzata una registrazione degli eventi diagnostici significativi con rispettiva indicazione di data e ora. Un orologio in tempo reale integrato (da regolare a cura dell'operatore) mantiene l'ora aggiornata.

3.4.5.3 Supporto in relazione al contesto

NOTA. Per tutte le voci di menu è disponibile supporto in relazione al contesto. Quando la voce di menu è evidenziata, tenere premuto per due secondi il tasto **INSERIRE**. Usare **SU** e **GIÙ** per la navigazione.

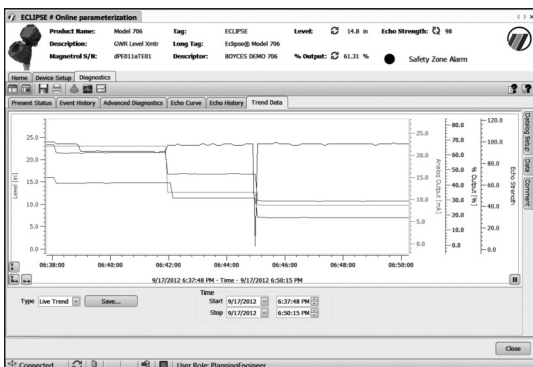
Le informazioni descrittive di rilievo del parametro evidenziato nel menu sono accessibili mediante il display locale e le interfacce host remote. Nella maggior parte dei casi, si tratterà di una schermata relativa a un parametro, ma si può anche trattare di informazioni relative a menu, azioni (ad esempio, test loop, uscita analogica, reset di vario genere), messaggi diagnostici, ecc.

Ad esempio: Dielectric Range — Seleziona l'intervallo della costante dielettrica del prodotto del processo nel serbatoio. A seconda del modello di antenna, alcuni intervalli potrebbero non essere selezionabili.

3.4.5.4 Dati di andamento

Un'altra novità del modello R96 è la possibilità di registrare diversi valori misurati (selezionabili da uno qualsiasi dei valori misurati primari, secondari o supplementari) con un rapporto configurabile (ad esempio, una volta ogni cinque minuti) per un periodo che va da alcune ore ad alcuni giorni (a seconda del rapporto di campionamento configurato e del numero di valori da registrare). I dati saranno memorizzati nella memoria non volatile del trasmettitore con le informazioni relative a data e ora per il successivo recupero e per la visualizzazione utilizzando il corrispondente DTM modello R96.

TREND DATA — È possibile visualizzare una curva dell'andamento del VP di 15 minuti sull'LCD.



3.5 Approvazioni



Le unità sono conformi alla direttiva relativa alla compatibilità elettromagnetica, 2014/30/UE, alla direttiva relativa alle attrezzature a pressione, 2014/68/UE, e alla direttiva ATEX, 2014/34/UE.

IEC 60079-0:2001 IEC 60079-15:2010 IEC 60079-26:2006

Antideflagrante Stati Uniti/Canada: Classe I, Div 1, Gruppo B, C, D, T4 Classe I, Zona 1 A Ex db ia IIB+H2 T4 Classe I, Zona 1 Ex d ia IIB+H2 T4 Ta = da -40°C a +70°C Tipo 4X, IP67 Antideflagrante ATEX – FM14ATEX0058X II 1/2 G Ex db ia IIB + H2 T4...T1 Gb/Ga Ta = da -40°C a +70°C IP67 IEC – IECEx FMG 15.0034X Ex db ia IIB + H2 T4...T1 Gb/Ga Ta = da -40°C a +70°C IP67	Non infiammabile Stati Uniti/Canada: Classe I, II, III, Div 2, Gruppo A, B, C, D, E, F, G, T6 Classe 1, Zona 2 AEx nA ia IIC T4 Classe 1, Zona 2 Ex nA ia IIC T4 Ta = da -40°C a +70°C Tipo 4X, IP67 ATEX – FM14ATEX0058X II 3 G Ex nA IIC Gc T6 Ta = da -15°C a +70°C IP67 IEC – IECEx FMG 15.0034X Ex nA IIC Gc T6 Ta = da -15°C a +70°C IP67
A sicurezza intrinseca Stati Uniti/Canada: Classe I, II, III, Div 1, Gruppo A, B, C, D, E, F, G, T4 Classe I, Zona 0 AEx ia IIC T4 Classe I, Zona 0 Ex ia IIC T4 Ga Ta = da -40°C a +70°C Tipo 4X, IP67 ATEX – FM14ATEX0058X: 1 G Ex ia IIC T4 Ga Ta = da -40°C a +70°C IP67 IEC – IECEx FMG 15.0034X: Ex ia IIC T4 Ga Ta = da -40°C a +70°C IP67	

FM3600:2011, FM3610:2010, FM3611:2004, FM3615:2006, FM3616:2011, FM3810:2005, ANSI/ISA60079-0:2013, ANSI/ISA 60079-1:2015, ANSI/ISA 60079-11:2013, ANSI/ISA 60079-15:2012, ANSI/ISA 60079-26:2011, NEMA 250:2003, ANSI/IEC 60529:2004, C22.2 No. 0.4:2009, C22.2 No. 0.5:2008, C22.2 No. 30:2007, C22.2 No. 94:2001, C22.2 No. 213:2012, C22.2 No. 1010.1:2009, CAN/CSA 60079-0:2011, CAN/CSA 60079-1:2011, CAN/CSA 60079-11:2014, CAN/CSA 60079-15:2012, C22.2 No. 60529:2005, EN 60079-0:2012, EN 60079-1:2014, EN 60079-11:2012, EN 60079-15:2010, EN 60079-26:2007, EN 60079-31:2009, EN 60529+A1:1991-2000, IEC 60079-0:2011, IEC 60079-1:2014, IEC 60079-11:2011, IEC 60079-15:2010, IEC 60079-26:2006, IEC 60079-31:2008

“Questa attrezzatura con parti non conduttive caricabili, p. es. l'antenna e la vernice dell'alloggiamento utilizzano PTFE, polipropilene copolimero o Noryl En265, viene fornita con un'etichetta di avvertenza che fa riferimento alle misure di sicurezza che devono essere adottate se durante il funzionamento esiste carica elettrostatica. Per l'uso in un'area pericolosa, l'attrezzatura e il componente laterale da installare, p. es. un serbatoio, devono essere collegati alla terra e si deve prestare attenzione non solo all'oggetto su cui eseguire la misura, p. es. liquidi, gas, polveri ecc., ma anche alle condizioni correlate, p. es. pozzetto, serbatoio ecc. (secondo IEC 60079-32-1).”

Dichiarazione concernente la conformità alle norme FCC (ID# LPN-R9C):

Questo dispositivo è conforme alla parte 15 delle norme FCC. Il funzionamento è soggetto alle seguenti due condizioni:

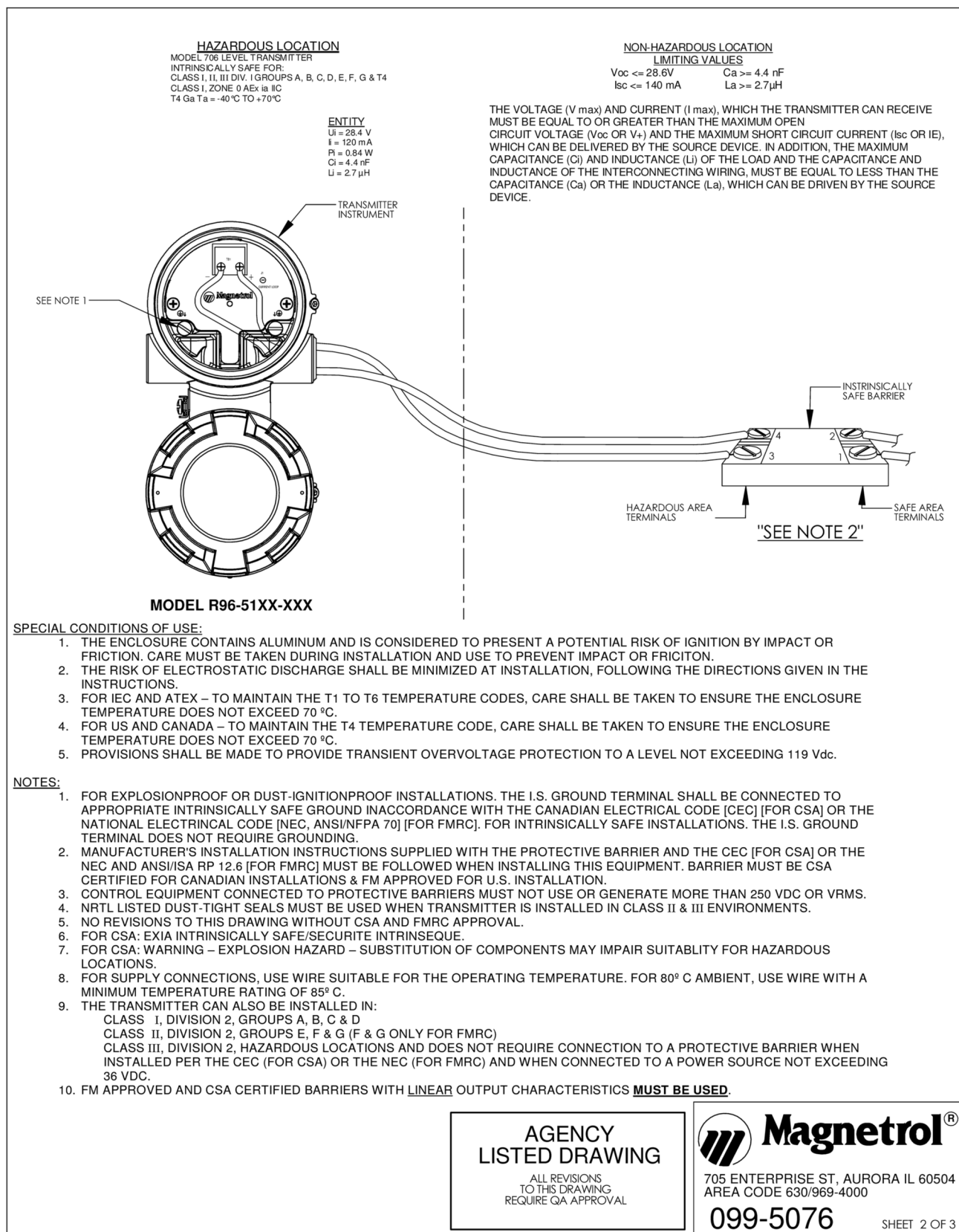
1. Questo dispositivo non deve causare interferenza distruttiva, e
2. Questo dispositivo deve accettare eventuali interferenze ricevute, incluse quelle che potrebbero causarne un funzionamento indesiderato.

Eventuali modifiche non approvate espressamente dal responsabile della conformità potrebbero annullare l'autorizzazione concessa all'utente per l'uso di questo dispositivo. Per assicurare la conformità ai limiti di esposizione alle radiofrequenze FCC/IC per la popolazione generale/l'esposizione non controllata, le antenne impiegate per questo dispositivo devono essere installate in modo da garantire una distanza di separazione di almeno 20 cm da tutte le persone e non devono essere collocate o fatte funzionare congiuntamente a qualsiasi altra antenna o trasmettitore.

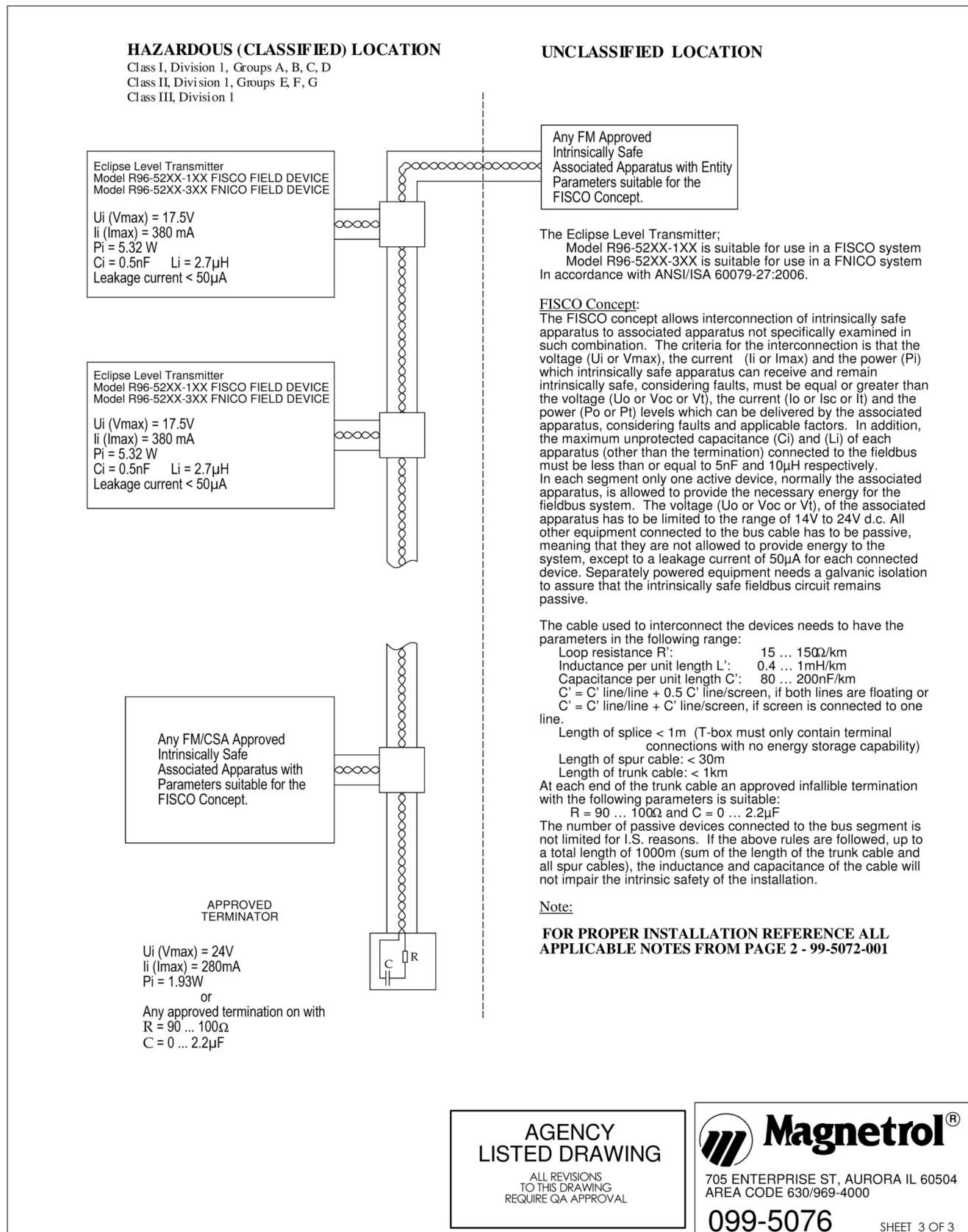
CONDIZIONI SPECIALI PER L'UTILIZZO IN SICUREZZA:

1. Per gli Stati Uniti — Le sonde del sensore sono idonee per connessioni in aree pericolose con classificazione Classe I, II, III, Divisione 1, Gruppi A, B, C, D, E, F e G, e Classe I, Zona 0, Gruppo IIC.
2. Per il Canada — Le sonde del sensore sono idonee per connessioni in aree pericolose con classificazione Classe I, II, III, Divisione 1, Gruppi A, B, C, D, E, F e G, e Classe I, Zona 0, Gruppo IIC.
3. Per IECEx — Le sonde del sensore sono idonee per livello di protezione di attrezzature secondo valori nominali Ga e Da.
4. Per ATEX — Le sonde del sensore presentano valori nominali secondo le categorie 1G e 1D.

3.5.1 Specifiche da parte di agenzie (FM/CSA)

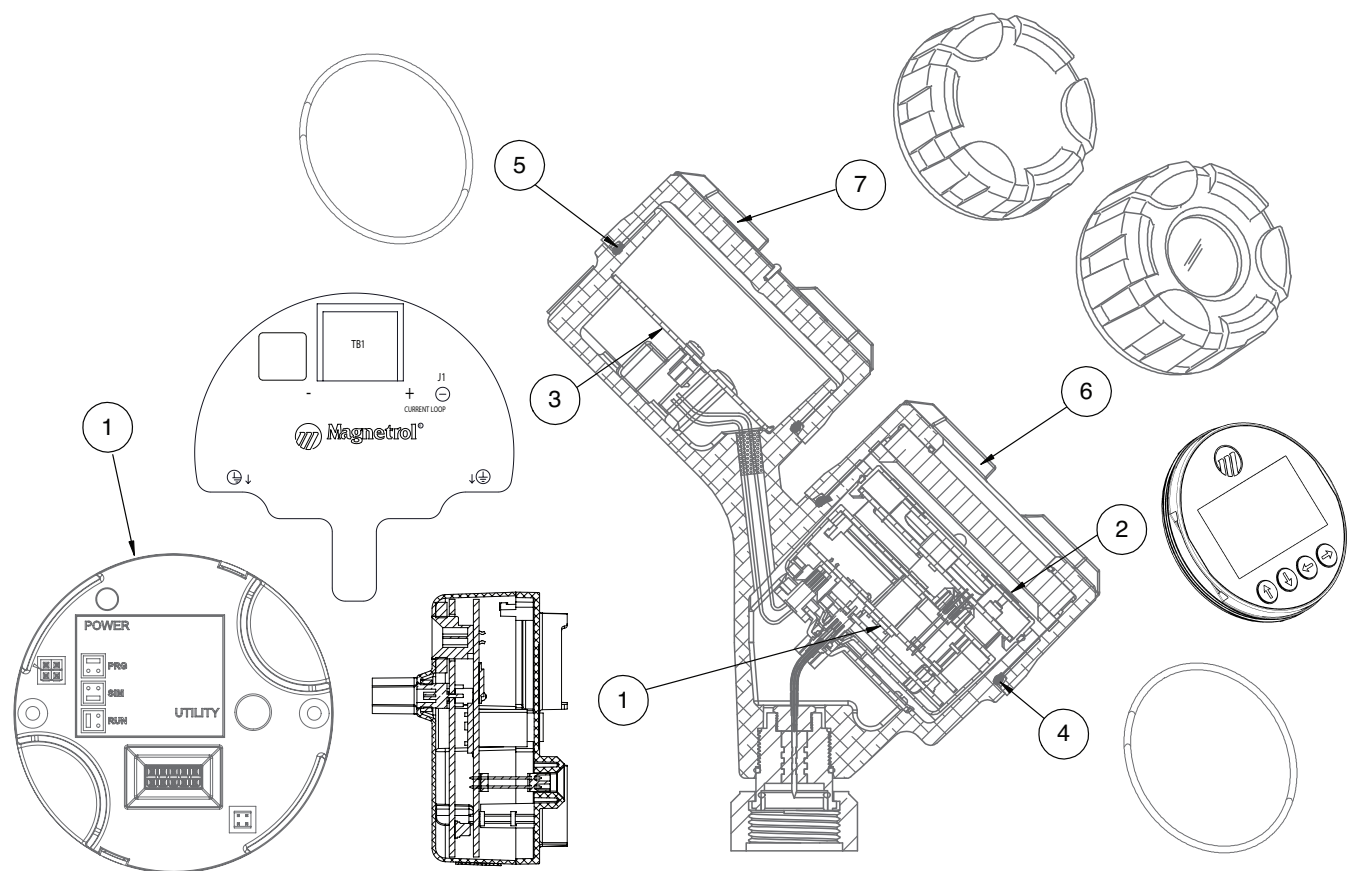


3.5.1 Specifiche da parte di agenzie (FM/CSA)



3.6 Parti

3.6.1 Parti di ricambio



Elettronica:
Codice di selezione:

R	9	6	5						
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Posizione nel
codice di selezione:

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

X = prodotto con richiesta specifica del cliente

Numero di serie:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Vedere la targhetta; per l'ordine di parti di ricambio, indicare sempre il codice del modello e il numero di serie.

PIANO DI CONSEGNA RAPIDA (ESP, EXPEDITE SHIP PLAN)

Con il piano di consegna rapida (ESP) numerosi componenti sono disponibili in consegna rapida, di solito entro 1 settimana dopo il ricevimento dell'ordine d'acquisto.
I componenti a cui si applica il servizio ESP sono indicati dai codici in grigio nelle tabelle dei dati di selezione.

(1) Modulo elettronico		
Carattere 5	Carattere 6	Parte di ricambio
	1	Z31-2890-001
2	0	Z31-2890-002
(2) Modulo display		
Carattere 7	Parte di ricambio	
0	non applicabile	
A	Z31-2850-001	
(3) Cablaggio scheda PC		
Carattere 5	Carattere 6	Parte di ricambio
1	1	Z30-9165-001
2	0	Z30-9166-003
	Parte di ricambio	
(4) O-ring	012-2201-237	
(5) O-ring	012-2201-237	

(6) Coperchio alloggiamento			
Carattere 7	Carattere 8	Carattere 9	Parte di ricambio
0	tutti	1	004-9225-002
		2	004-9225-003
	0, 1, A	1	036-4413-005
A	3, B, C		036-4413-001
	tutti	2	036-4413-002
(7) Coperchio alloggiamento			
Carattere 9	Parte di ricambio		
1	004-9225-002		
2	004-9225-003		

3.7 Specifiche

3.7.1 Specifiche funzionali/fisiche – Trasmettitore

Esecuzione del sistema

Principio di misura	Radar a raffica di impulsi a 6 GHz
---------------------	------------------------------------

Ingresso

Variabile misurata	Livello, determinato dal tempo di propagazione degli impulsi radar riflessi
Campo di misura	Da 0,2 a 40 m

Uscita

Tipo	Da 4 a 20 mA con HART: utilizzabile da 3,8 mA a 20,5 mA (secondo NAMUR NE 43) FOUNDATION fieldbus™: H1 (versione ITK 6.1.2)
Risoluzione	Analogica 0,003 mA Display digitale 1 mm
Resistenza loop	591 ohm a 24 V CC e 22 mA
Allarme diagnostico	Selezionabile: 3,6 mA, 22 mA (soddisfa i requisiti NAMUR NE 43) o HOLD (ultimo valore)
Indicazione diagnostica	Soddisfa i requisiti NAMUR NE 107
Smorzamento	Regolabile 0-10

Interfaccia utente

Tastiera	A 4 tasti con inserimento dati basato su menu
Display	Display grafico a cristalli liquidi
Comunicazione digitale	HART versione 7 – con comunicatore da campo, FOUNDATION fieldbus™ AMS o FDT DTM (PACTware™), EDDL
Lingue menu	Display trasmettitore: inglese, francese, tedesco, spagnolo, russo DD HART: inglese, francese, tedesco, spagnolo, russo, cinese, portoghese SISTEMA HOST FOUNDATION fieldbus: inglese

Alimentazione (misurata ai terminali dello strumento)

HART: multiuso (resistente agli agenti atmosferici)/a sicurezza intrinseca/antideflagrante:
11 V CC minimo in condizioni specifiche
FOUNDATION fieldbus™: da 9 a 17,5 V CC
FISCO, FNICO, antideflagrante, multiuso e resistente agli agenti atmosferici

Alloggiamento

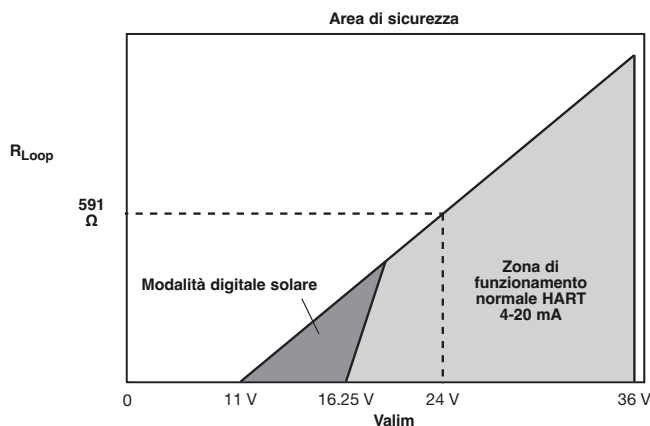
Materiale	IP67/alluminio pressofuso A413 (<0,6% di rame); acciaio inox opzionale
Peso netto/lordo	Alluminio: 2,0 kg Acciaio inox: 4,50 kg
Ingombro complessivo	Alt 212 mm × Lar 102 mm × Prof 192 mm
Ingresso del cavo	½" NPT o M20
Hardware SIL 2 (livello di integrità di sicurezza)	SFF (frazione guasti in sicurezza) = 92,7% (solo HART) Sicurezza funzionale SIL 2 come dispositivo 1oo1 in conformità a IEC 61508 (rapporto FMEDA completo disponibile su richiesta)

3.7 Specifiche

3.7.2 Specifiche funzionali/fisiche – Condizioni ambientali

Temperatura operativa	Da -40°C a +80°C; visualizzabile sul display da -20°C a +70°C
Temperatura di stoccaggio	Da -45°C a +85°C
Umidità	0–99% senza condensa
Compatibilità elettromagnetica	Conforme ai requisiti CE (EN 61326) e NAMUR NE 21
	NOTA. Le antenne devono essere utilizzate in un serbatoio o tubo di calma metallico o in calcestruzzo per preservare l'immunità al rumore in conformità ai requisiti CE.
Protezione da sovratensioni	Conforme alla normativa CE EN 61326 (1000 V)
Urti/vibrazioni	ANSI/ISA-S71.03 Classe SA1 (urti); ANSI/ISA-S71.03 Classe VC2 (vibrazioni)
Condizioni di riferimento	Riflessione da riflettore ideale a +20°C
Linearità	± 8 mm o 0,1% dell'altezza del serbatoio (il valore più grande)
Errore misurato	± 8 mm o 0,1% dell'altezza del serbatoio (il valore più grande) (le prestazioni diminuiscono leggermente entro 1,5 m dall'antenna)
Risoluzione	1 mm
Ripetibilità	± 5 mm o 0,05% dell'altezza del serbatoio (il valore più grande)
Tempo di risposta	< 2 secondi (secondo la configurazione)
Tempo di inizializzazione	< 30 secondi
Effetto a temperatura ambiente	Digitale
	Antenna a tromba: media 3 mm / 10 K, max ± 10 mm nell'intero intervallo di temperatura da -40°C a +80°C
	Antenna ad asta: media 5 mm / 10 K, max ± 15 mm nell'intero intervallo di temperatura da -40°C a +80°C
	Uscita corrente analogica (errore aggiuntivo con riferimento al campo di misura da 16 mA)
	Media 0,03% / 10 K, max 0,45% nell'intero intervallo di temperatura Da -40°C a +80°C
Velocità max di variazione del livello	450 cm/minuto
FOUNDATION fieldbus™:	
Versione ITK	6.1.2
Classe dispositivo H1	Link Master (LAS) — selezionabile ON/OFF
Classe profilo H1	31PS, 32L
Blocchi funzioni	(6) IA, (2) Trasduttore, (1) Risorsa, (1) Aritmetico, (1) Caratterizzatore di segnale, (2) PID, (1) Selettore ingresso
Corrente quiescente	17 mA
Tempo di esecuzione	15 ms (blocco PID 30 ms)
Revisione dispositivo	01
Versione DD	0x01

3.7.2.1 Area di sicurezza



3.7.2.2 Tensione ai terminali del trasmettitore

Modalità di funzionamento	Consumo di corrente	Vmin	Vmax
HART			
Multiuso	4 mA	16,25 V	36 V
	20 mA	11 V	36 V
A sicurezza intrinseca	4 mA	16,25 V	28,6 V
	20 mA	11 V	28,6 V
Antideflagrante	4 mA	16,25 V	36 V
	20 mA	11 V	36 V
Funzionamento a energia solare a corrente costante (trasmettitore PV mediante HART)			
Multiuso	10 mA①	11 V	36 V
A sicurezza intrinseca	10 mA①	11 V	28,6 V
Modalità HART Multi-Drop (corrente costante)			
Standard	4mA①	16,25 V	36 V
A sicurezza intrinseca	4mA①	16,25 V	28,6 V
FOUNDATION fieldbus™			
Tensione di alimentazione	Da 9 V a 17,5 V	Da 9 V a 17,5 V	Da 9 V a 17,5 V

① Corrente di avvio, 12 mA minimo

3.7.3 Tabella di selezione degli O-ring (guarnizioni)

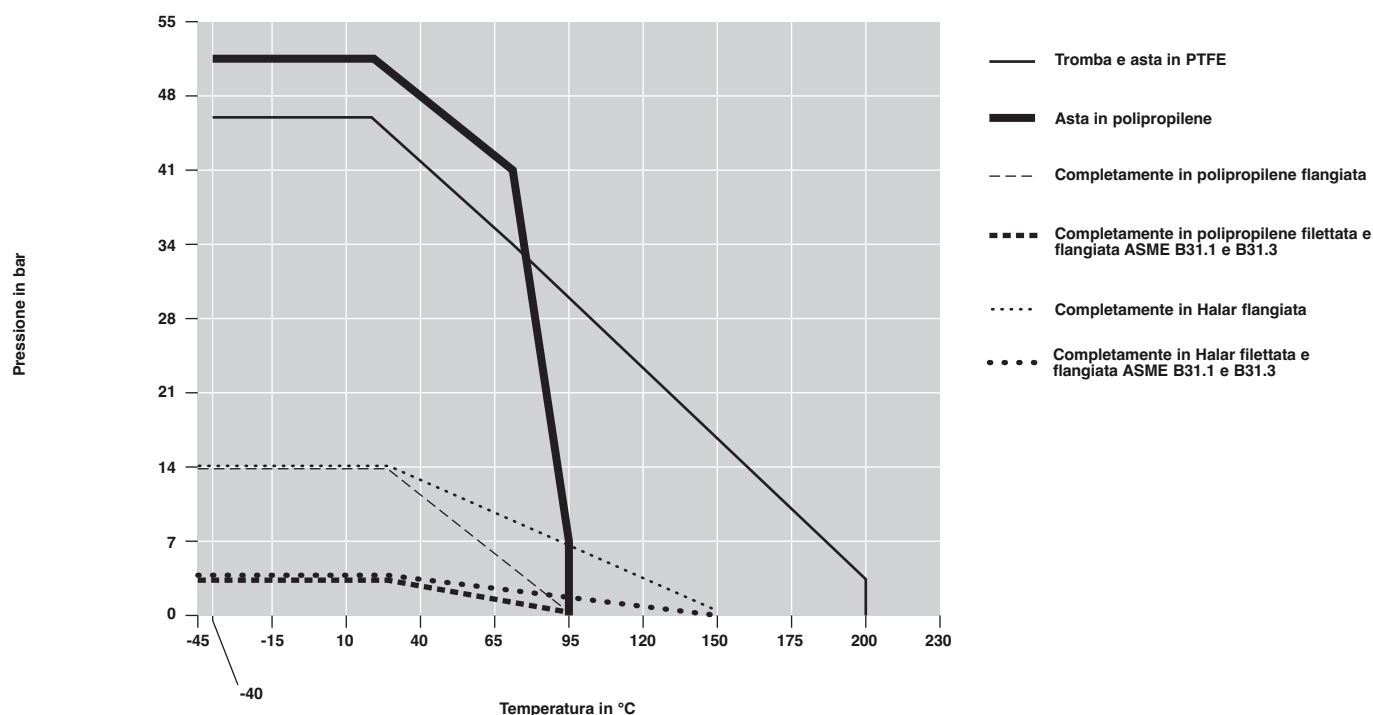
Materiale	Codice	Temperatura massima	Pressione massima	Temp. min	Consigliato per	Non consigliato per
Viton® GFLT	0	+200°C a 16 bar	51,7 bar a +20°C	-40°C	Multiuso, vapore, etilene	Chetoni (MEK, acetone), fluidi Skydrol, ammine, ammoniaca anidra, esteri ed eteri a basso peso molecolare, acidi fluoridrico o clorosulfonico caldi, idrocarburi a bassa acidità
EPDM	1	+120°C a 14 bar	51,7 bar a +20°C	-50°C	Acetone, MEK, fluidi Skydrol, ammoniaca anidra	Oli di petrolio, lubrificanti a base diesterica, propano, vapore
Kalrez® (4079)	2	+200°C a 16 bar	51,7 bar a +20°C	-40°C	Acidi organici e inorganici (inclusi HF e nitrico), aldeidi, etilene, glicoli, oli organici, oli di silicone, aceto, idrocarburi a bassa acidità	Acque nere, vapore/acqua calda, ammine alifatiche calde, ossido di etilene, ossido di propilene, sodio fuso, potassio fuso
Simriz SZ485 (già Aegis PF128)	8	+200°C a 16 bar	51,7 bar a +20°C	-20°C	Acidi organici e inorganici (inclusi HF e nitrico), aldeidi, etilene, glicoli, oli organici, oli di silicone, aceto, idrocarburi a bassa acidità, vapore, ammine, ossido di etilene, ossido di propilene	Acque nere, Freon 43, Freon 75, Galden, liquido KEL-F, sodio fuso, potassio fuso

3.7.4 Specifiche funzionali/fisiche – Antenna

Codice modello	Asta dielettrica TFE	Asta dielettrica ① Polipropilene	Asta dielettrica completamente in Halar®	Tromba da 3", 4" e 6"
Materiali	Acciaio inox 316 (Hastelloy® C, Monel® e Kynar® opz.), TFE, O-ring in Viton®	Acciaio inox 316, polipropilene, O-ring in Viton®	Completamente in Halar, O-ring in Viton®	Acciaio inox 316 (Hastelloy C e Monel opz.), TFE, O-ring in Viton®
Connessione di processo	NPT e BSP da 1½", flange ANSI o DIN	NPT e BSP da 1½", flange ANSI o DIN	NPT e BSP da 1½", flange ANSI o DIN	Flange ANSI o DIN da 6"
Temperatura di processo massima	+200°C a 3,5 bar	+95°C a 3,5 bar	+150°C a press. atmosf.	+200°C a 3,5 bar
Pressione di processo massima	Da -1,0 a 46,5 bar a +20°C	Da -1,0 a 51,7 bar a +20°C	Da -1,0 a 3,45 bar a +20°C	Da -1,0 a 46,5 bar a +20°C
Costante dielettrica minima (in base all'applicazione)	2,0	2,0	2,0	1,7 (1,4 con tubo di calma)

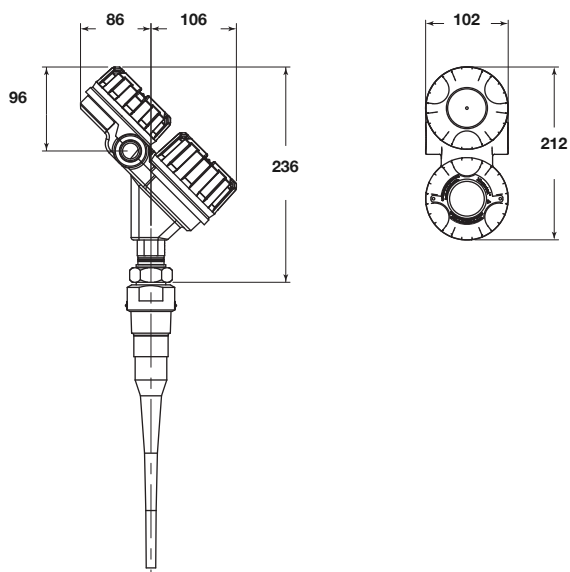
① Costruzione completamente in polipropilene opzionale (consultare il grafico seguente per i valori nominali)

3.7.5 Valori nominali di pressione/temperatura per l'antenna PULSAR modello R96

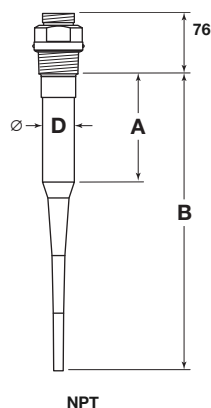


3.7.6 Specifiche fisiche – mm

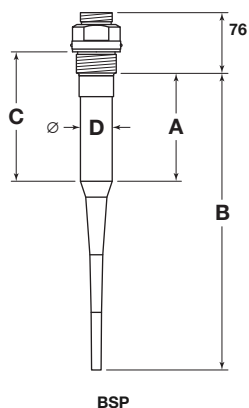
Trasmettitore



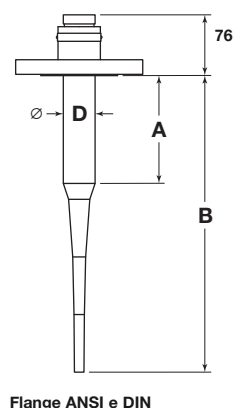
Asta dielettrica



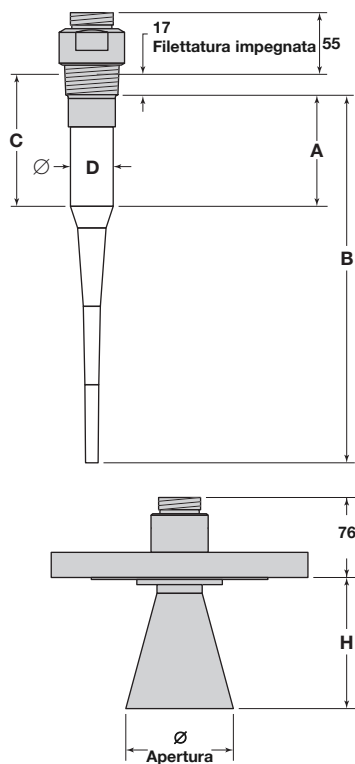
NPT



BSP



Flange ANSI e DIN



ASTE DIELETTRICHE – mm

Codice modello	Prolunga antenna (dimensione "L" massima)	Tutte	Tutte	BSP
8° carattere		Dim. A	Dim. B	Dim. C
0	25	58	282	76
1	100	130	356	150
2	200	231	457	251
3	300	333	559	353

Diametro esterno prolunga antenna – Dimensione D	
Asta in TFE	$\varnothing 41$
Asta in PP	$\varnothing 38$
Asta interamente in plastica	$\varnothing 41$

TROMBE – mm

Codice modello	Prolunga antenna (dimensione "L" massima)	Tromba da 3"	Tromba da 4"	Tromba da 6"
8° carattere		Dim. H	Dim. H	Dim. H
0	25	51	↓	↓
1	100	Non pert.	117	211
2	200		213	
3	300		315	
Apertura		75	95	146

3.8 Codici del modello

3.8.1 Trasmettitore radar PULSAR

1 | CODICE DEL MODELLO BASE

R96	Trasmettitore di livello radar via aria – Radar a impulsi da 6 GHz
-----	--

4 | ALIMENTAZIONE

5	24 V CC, a due fili
---	---------------------

5 | USCITA SEGNALE

1	4–20 mA con HART
2	FOUNDATION fieldbus

6 | OPZIONI DI SICUREZZA

0	Nessuna (solo FOUNDATION fieldbus) (5° carattere = 2)
1	Hardware SIL 2 – Solo HART (5° carattere = 1)

7 | ACCESSORI

0	Né display digitale né tastiera
A	Display digitale e tastiera

8 | CLASSIFICAZIONE

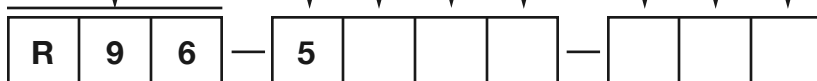
0	Multiuso, resistente agli agenti atmosferici (IP67)
1	A sicurezza intrinseca (FM e CSA)
3	Antideflagrante (FM e CSA)
A	A sicurezza intrinseca (ATEX/IEC)
B	Ininfiammabile (ATEX/IEC)
C	Antiscintilla (ATEX)

9 | ALLOGGIAMENTO

1	Alluminio pressofuso, a due comparti, 45 gradi
2	Acciaio inox microfuso, a due comparti, 45 gradi

10 | INGRESSO CAVI

0	½" NPT
1	M20
2	½" NPT con sunshade
3	M20 con sunshade



3.8.2 Antenne radar – Asta dielettrica

TECNOLOGIA/FREQUENZA DI FUNZIONAMENTO

R A	Antenne radar PULSAR / 6 GHz
-----	------------------------------

CONFIGURAZIONE/TIPO

A	TFE (materiale di costruzione solo codici A, B, C e K)
B	Polipropilene (materiale di costruzione solo codici A, G, K e L)
C	Halar® (materiale di costruzione solo codici G e L)

MATERIALE DI COSTRUZIONE

A	Acciaio inox 316/316L
B	Hastelloy® C
C	Monel®
G	Superfici bagnate completamente in plastica comprese le flange (configurazione/tipo solo codici B e C)
K	Acciaio inox 316/316L; ASME B31.1 e B31.3 (soddisfa le specifiche CRN)
L	Superfici bagnate completamente in plastica; ASME B31.1, B31.3 (soddisfa le specifiche CRN; configurazione/tipo solo codici B e C, solo flangiata)

CONNESSIONE DI PROCESSO – DIMENSIONI/TIPO ①

Filettata

31	1½" NPT filettata
32	1½" BSP (G 1½) filettata

Flange ANSI

Flange EN (DIN)

43	2" 150# Flangia ANSI raised face	DA	DN 50, PN 16	EN 1092-1 Tipo A
44	2" 300# Flangia ANSI raised face	DB	DN 50, PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
45	2" 600# Flangia ANSI raised face	DD	DN 50, PN 63	EN 1092-1 Tipo B2
53	3" 150# Flangia ANSI raised face	EA	DN 80, PN 16	EN 1092-1 Tipo A
54	3" 300# Flangia ANSI raised face	EB	DN 80, PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
55	3" 600# Flangia ANSI raised face	ED	DN 80, PN 63	EN 1092-1 Tipo B2
63	4" 150# Flangia ANSI raised face	FA	DN 100, PN 16	EN 1092-1 Tipo A
64	4" 300# Flangia ANSI raised face	FB	DN 100, PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
65	4" 600# Flangia ANSI raised face	FD	DN 100, PN 63	EN 1092-1 Tipo B2
73	6" 150# Flangia ANSI raised face	GA	DN 150, PN 16	EN 1092-1 Tipo A
74	6" 300# Flangia ANSI raised face	GB	DN 150, PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
75	6" 600# Flangia ANSI raised face	GD	DN 150, PN 63	EN 1092-1 Tipo B2

CONNESSIONI DI PROCESSO PER APPLICAZIONI IGIENICHE

4P	Tipo Tri-Clamp® 2", 16 AMP	6P	Tipo Tri-Clamp® 4", 16 AMP
5P	Tipo Tri-Clamp® 3", 16 AMP	7P	Tipo Tri-Clamp® 6", 16 AMP

① Flange metalliche saldate su antenna; le connessioni per flange in plastica e flange metalliche con antenna filettata vanno ordinate separatamente. Consultare la tabella delle flange opzionali a pagina 15.

O-RING ②

0	Viton® GFLT
1	EPDM
2	Kalrez 4079
8	Simriz SZ485 (già Aegis PF128)

② Le antenne completamente in polipropilene e in Halar (materiali di costruzione codici G e L) utilizzano O-ring Viton® GFLT

PROLUNGA DELL'ANTENNA

0	Per altezze bocchello ≤ 25 mm (sempre con connessione di processo filettata)
1	Per altezze bocchello ≤ 100 mm
2	Per altezze bocchello ≤ 200 mm (designazione ESP solo per asta in TFE)
3	Per altezze bocchello ≤ 300 mm



R	A		—					—		0	0
---	---	--	---	--	--	--	--	---	--	---	---

3.8.3 Antenne radar – Tromba

TECNOLOGIA/FREQUENZA DI FUNZIONAMENTO

R A	Antenne radar PULSAR / 6 GHz
-----	------------------------------

CONFIGURAZIONE/TIPO

3	Tromba da 3" (solo per l'uso in camera esterna/tubo di calma; materiali di costruzione solo codici A e K)
4	Tromba da 4"
6	Tromba da 6"

MATERIALE DI COSTRUZIONE

A	Acciaio inox 316/316L
B	Hastelloy C
K	Acciaio inox 316/316L; ASME B31.1 e ASME B31.3 (soddisfa le specifiche CRN)

CONNESSIONE DI PROCESSO – DIMENSIONI/TIPO (flange metalliche saldate su antenna)

Flange ANSI

Flange EN (DIN)

53	3" 150# Flangia ANSI raised face	EA	DN 80, PN 16	EN 1092-1 Tipo A
54	3" 300# Flangia ANSI raised face	EB	DN 80, PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
55	3" 600# Flangia ANSI raised face	ED	DN 80, PN 63	EN 1092-1 Tipo B2
63	4" 150# Flangia ANSI raised face	FA	DN 100, PN 16	EN 1092-1 Tipo A
64	4" 300# Flangia ANSI raised face	FB	DN 100, PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
65	4" 600# Flangia ANSI raised face	FD	DN 100, PN 63	EN 1092-1 Tipo B2
73	6" 150# Flangia ANSI raised face	GA	DN 150, PN 16	EN 1092-1 Tipo A
74	6" 300# Flangia ANSI raised face	GB	DN 150, PN 25/40	EN 1092-1 Tipo A
75	6" 600# Flangia ANSI raised face	GD	DN 150, PN 63	EN 1092-1 Tipo B2

O-RING

0	Viton® GFLT
1	EPDM
2	Kalrez 4079
8	Simriz SZ485 (già Aegis PF128)

PROLUNGA DELL'ANTENNA

0	Solo per tromba da 3" in camera esterna/tubo di calma
1	Per altezze bocchello ≤ 100 mm – Configurazione/tipo solo codice 4
2	Per altezze bocchello ≤ 200 mm
3	Per altezze bocchello ≤ 300 mm

R	A		—					—		0	0
---	---	--	---	--	--	--	--	---	--	---	---



Flange di montaggio opzionali per versioni filettate 1 1/2" NPT – ANSI RF (metallica) / ANSI FF (plastica)
(per l'uso con antenne ad asta dielettrica; codici della prolunga solo 1 – 3)

Codice:	2"		3"		4"		6"	
	150#	300#	150#	300#	150#	300#	150#	300#
Acciaio inox 316L	-001	-005	-002	-006	-003	-007	-004	-008
Acciaio inox 304L	-009	-013	-010	-014	-011	-015	-012	-016
Acciaio al carbonio	-017	-021	-018	-022	-019	-023	-020	-024
Hastelloy C	-025	-029	-026	-030	-027	-031	-028	-032
Monel	-033	-037	-034	-038	-035	-039	-036	-040

Codice:	2"		3"		4"		6"	
	150#	300#	150#	300#	150#	300#	150#	300#
Kynar	-041	-045	-042	-046	-043	-047	-044	-048
PVC	-049	-053	-050	-054	-051	-055	-052	-056
Polipropilene	-057	-061	-058	-062	-059	-063	-060	-064
TFE	-065	-069	-066	-070	-067	-071	-068	-072

4.0 Configurazione avanzata/ risoluzione dei problemi

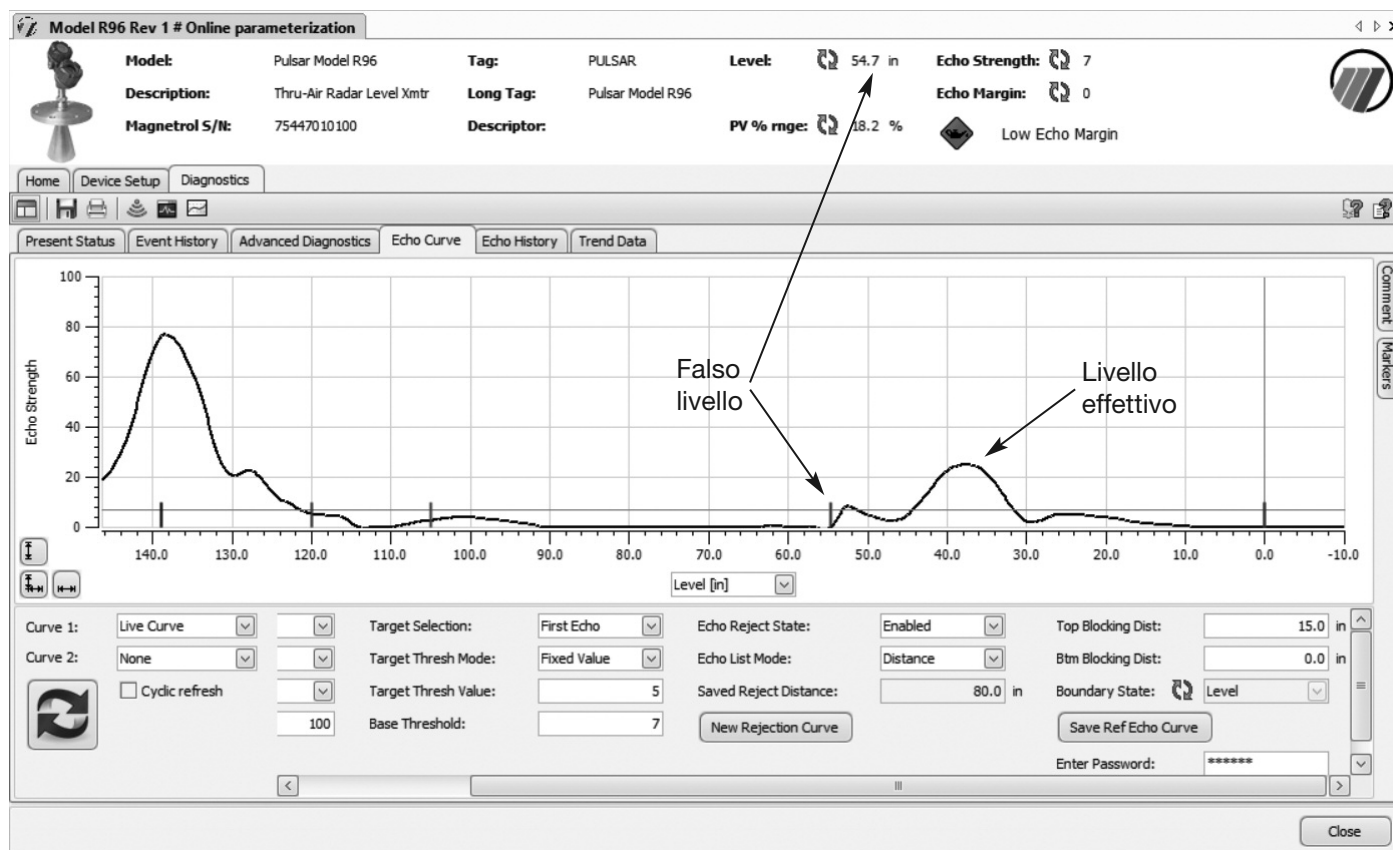
Questa sezione contiene informazioni riguardanti alcune delle possibilità di configurazione avanzata e di risoluzione dei problemi integrate nel trasmettitore modello R96. Queste opzioni diagnostiche sono specialmente indicate per l'uso con PACTware e il DTM modello R96 e dovrebbero essere attuate solo dopo aver contattato il supporto tecnico Magnetrol.

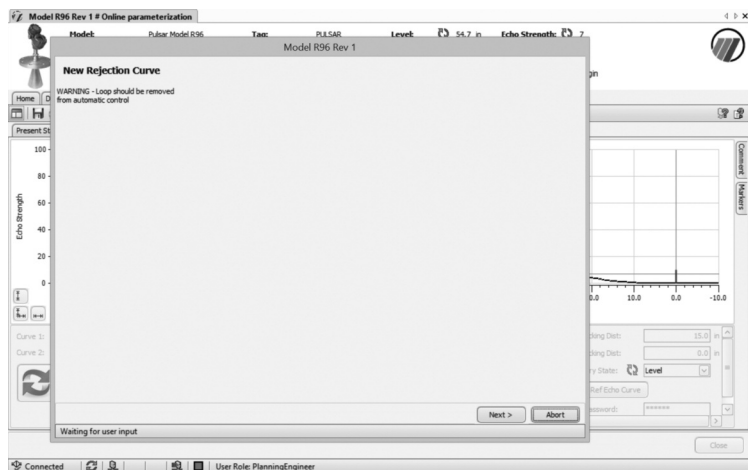
4.1 Eliminazione dell'eco

Oltre ad assicurare la corretta posizione di montaggio e polarizzazione dell'antenna, un altro modo per ignorare segnali indesiderati nel campo di misura consiste nell'utilizzare la funzione di eliminazione dell'eco.

Configurazione mediante PACTware

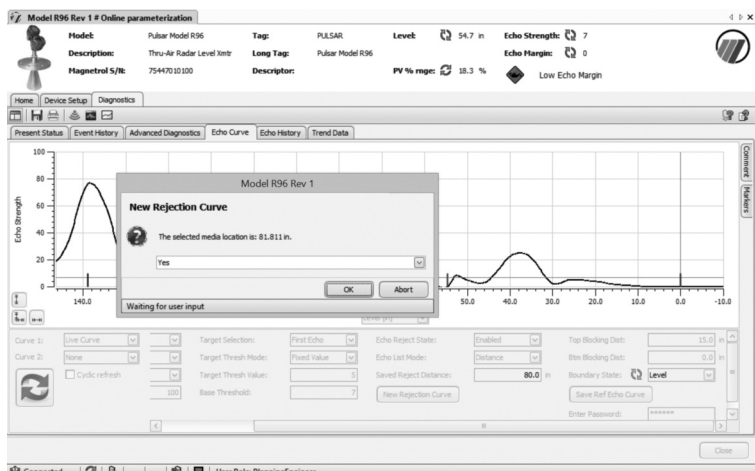
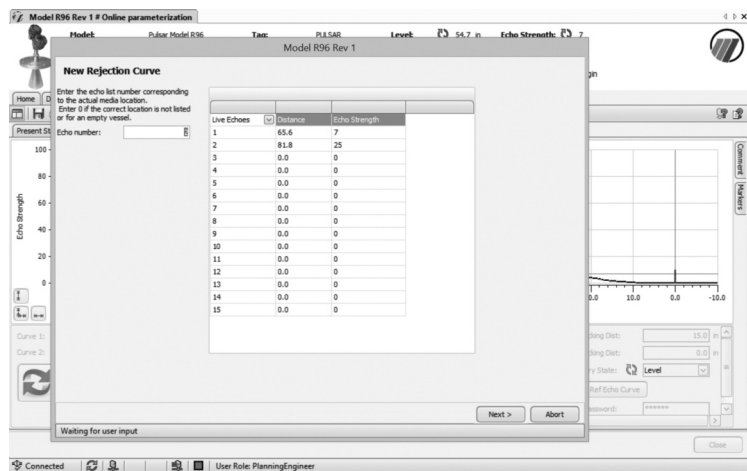
Selezionare la scheda Diagnostics quindi la scheda Echo Curve. Fare clic su New Rejection Curve.





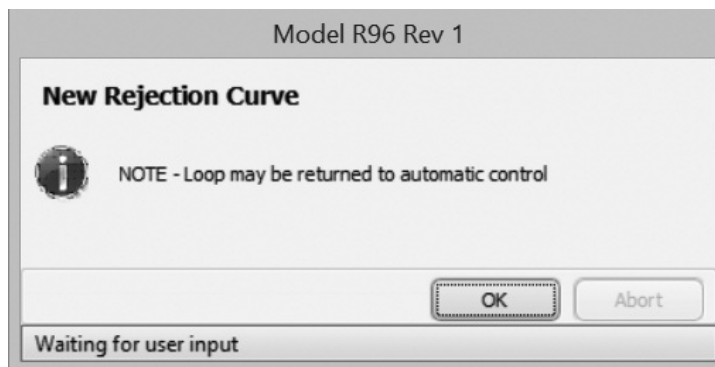
Fare clic su NEXT nel messaggio di avvertimento relativo al loop.

Nella schermata successiva, immettere la posizione effettiva del livello da misurare, quindi fare clic su NEXT.

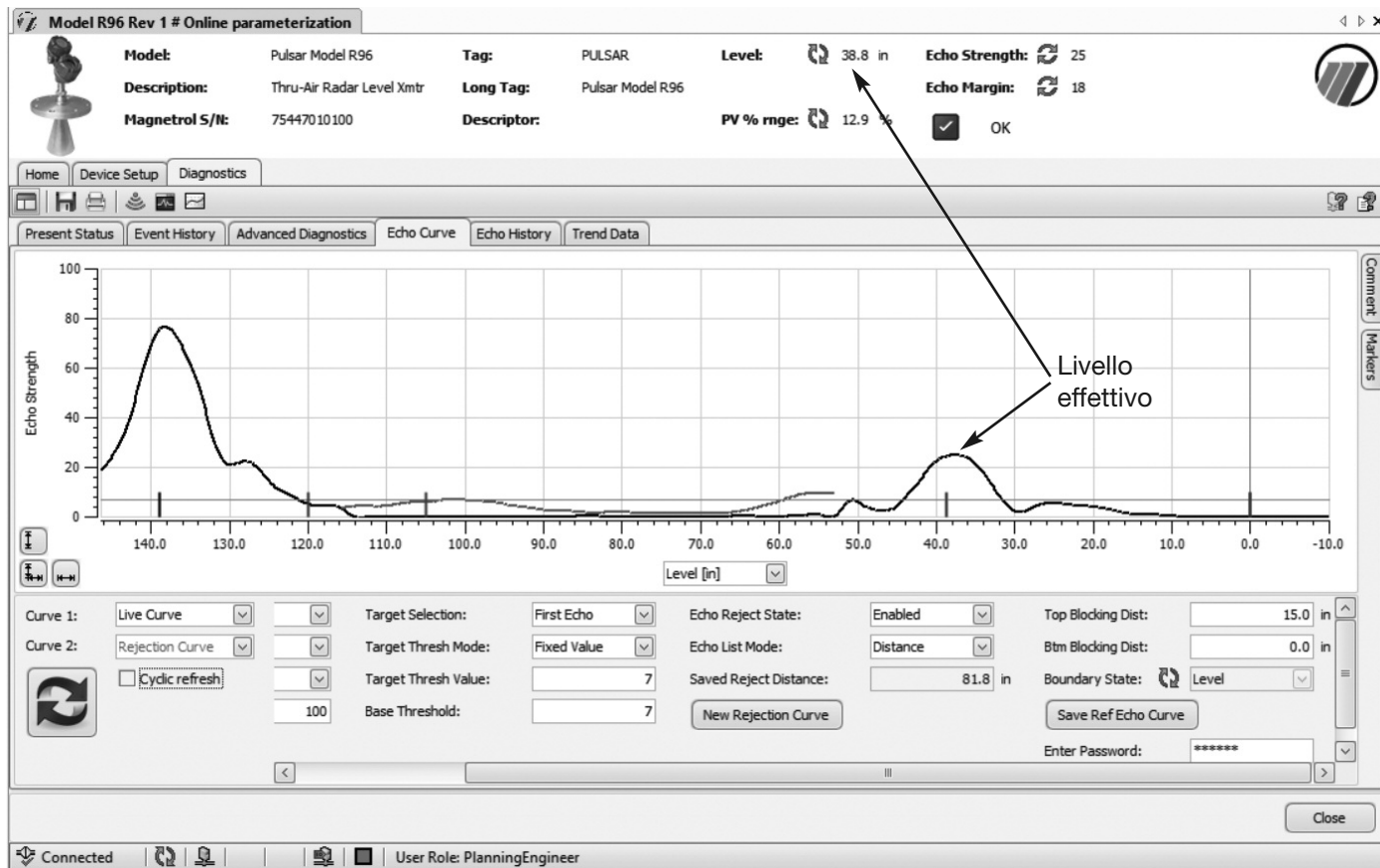


Comparirà una finestra di immissione password (a meno che la password non sia stata immessa precedentemente o sia inattiva). Inserire la password e fare clic su OK. Il sistema calcola la curva e poi la salva. Fare clic su OK per confermare.

Viene quindi visualizzata una schermata di avvertimento, in modo che il ciclo possa essere reimpostato sul controllo automatico.



A questo punto, la curva di eliminazione dell'eco può essere visualizzata selezionando Rejection Curve come Curve 2 nell'angolo inferiore sinistro della schermata Echo Curve. La curva di eliminazione verrà quindi visualizzata come mostrato nella schermata sottostante.



IMPORTANTE

SERVIZIO TECNICO DI ASSISTENZA

I proprietari di prodotti Magnetrol possono richiedere la restituzione di un'attrezzatura di controllo o di parti di essa per il riassettaggio o la sostituzione. Tali interventi si svolgeranno in tempi brevi. Magnetrol International riparerà o sostituirà l'attrezzatura di controllo senza spese per l'acquirente (o proprietario), **fatta eccezione per i costi del trasporto**, se i componenti:

- a. vengono restituiti entro i limiti di tempo previsti dalla garanzia; e
- b. la verifica in fabbrica determina che la causa del malfunzionamento è da attribuirsi a difetti di materiale o di lavorazione.

Se il problema deriva da condizioni indipendenti dal controllo di Magnetrol o se **NON** è coperto da garanzia, verranno addebitati i costi di manodopera e dei componenti necessari a riassembleare o sostituire l'attrezzatura.

In alcuni casi è possibile ricevere parti di ricambio o una nuova attrezzatura di controllo a sostituzione di quella originale, prima della restituzione. A tale scopo, comunicare al produttore il codice del modello e il numero di serie dell'attrezzatura di controllo da sostituire.

Il credito per il materiale restituito sarà calcolato in base all'applicabilità della garanzia Magnetrol.

Non sono ammessi reclami in caso di uso improprio, di cattiva manutenzione o per danni diretti o indiretti.

NORME PER LA RESTITUZIONE

Per consentire l'elaborazione efficiente dei materiali restituiti, è necessario ottenere dal produttore un modulo RMA (Return Material Authorisation, autorizzazione alla restituzione del materiale). È obbligatorio allegare il modulo al materiale da restituire. Tale modulo può essere richiesto al rappresentante Magnetrol di zona o direttamente al produttore. Compilare con le seguenti informazioni:

1. Nome dell'acquirente
2. Descrizione del materiale
3. Numero di serie e codice del modello
4. Azione richiesta
5. Ragioni della restituzione
6. Dettagli del processo

Prima di essere spedite alla fabbrica, tutte le unità utilizzate in un processo devono essere pulite correttamente secondo gli standard di salute e sicurezza adeguati applicabili dal proprietario.

All'esterno dell'imballo o scatola per il trasporto è necessario applicare una scheda di dati di sicurezza (MSDS).

I materiali dovranno essere spediti alla fabbrica franco destino. Non **saranno accettate** spedizioni in porto assegnato.

Dopo la riparazione o sostituzione, i materiali saranno restituiti franco fabbrica.

CON RISERVA DI VARIAZIONI

BOLLETTINO N°: IT 58-602.0
VALIDO DA: DICEMBRE 2016
SOSTITUISCE: Nuovo



www.magnetrol.com

BENELUX FRANCE	Heikensstraat 6, 9240 Zele, België -Belgique Tel. +32 (0)52.45.11.11 • Fax. +32 (0)52.45.09.93 • E-Mail: info@magnetrol.be
DEUTSCHLAND	Alte Ziegelei 2-4, D-51491 Overath Tel. +49 (0)2204 / 9536-0 • Fax. +49 (0)2204 / 9536-53 • E-Mail: vertrieb@magnetrol.de
INDIA	B-506, Sagar Tech Plaza, Saki Naka Junction, Andheri (E), Mumbai - 400072 Tel. +91 22 2850 7903 • Fax. +91 22 2850 7904 • E-Mail: info@magnetrolindia.com
ITALIA	Via Arese 12, I-20159 Milano Tel. +39 02 607.22.98 • Fax. +39 02 668.66.52 • E-Mail: mit.gen@magnetrol.it
RUSSIA	Business center "Farvater", Ruzovskaya Street 8B, office 400A, 190013 St. Petersburg Tel. +7 812 320 70 87 • E-Mail: info@magnetrol.ru
U.A.E.	PO Box 261454 • JAFZA LIU FZS1 – BA03, Jebel Ali Tel. +971 4 880 63 45 • Fax +971 4 880 63 46 • E-Mail: info@magnetrol.ae
UNITED KINGDOM	Unit 1 Regent Business Centre, Jubilee Road Burgess Hill West Sussex RH 15 9TL Tel. +44 (0)1444 871313 • Fax +44 (0)1444 871317 • E-Mail: sales@magnetrol.co.uk