Descrizione Tecnica
703010It, Ed. 3, Rev G
Giugno 2007

TankRadar® REX

Sistema di misurazione per serbatoio ad alta precisione

Modello Fuori Produzione

ROSEMOUNT®
Tank Gauging

www.rosemount-tg.com

EMERSON™
Process Management

Indice

Documentazione tecnica per TankRadar Rex: 4
Abbreviazioni utilizzate nel presente documento: 5

TankRadar Rex: il sistema di misura per serbatoi omologato per il settore 6
Applicazioni 6
Riepilogo delle funzioni e panoramica del sistema 7
Installazione e messa in servizio del sistema TankRadar Rex 8

Misurazione di livello radar 9
Il metodo FMCW 9
Miglioramento della precisione 10
- Controllo della temperatura 10
- Riferimento digitale 10
- Antisgocciolamento significa assenza di condensa 10
- Misurazione eseguita vicino alla parete del serbatoio 10
- Il metodo brevettato per rilevare l'eco di superficie 11

Nessun rischio di esposizione alle microonde provenienti dall'antenna del TankRadar Rex 11
Schermo parafulmine 11

Misuratori radar per serbatoi 12
Testa del trasmettitore 12
- Elettronica della testa del trasmettitore 12
- Sigillo metrologico (opzione) 13
- Cavi di collegamento alla testa del trasmettitore. 15

Misuratore con antenna a tromba RTG 3920 17
Misuratore con antenna a parabola RTG 3930 18
Misuratore con antenna "array" per tubi di calma RTG 3950 19
Misuratore RTG 3960 per GPL/GNL 20

Rilevazione di temperatura 22

Misura di interfaccia acqua 25

Unità di acquisizione dati, DAU 2100 26
Lettura locale 26

Unità indicatrice remota, RDU 40 27

Unità di comunicazione su campo, FCU 2160 28

Unità di comunicazione su campo, FCU 2165/2175 30

Modem del field bus, FBM 2180 32

Cassette di giunzione 33
JB 140-11 e JB 140-15 per ambienti EEx i e EEx e 33
JB 36 e JB42 per il collegamento di sensori di temperatura 33
Cassetta di giunzione integrata con sensore di temperatura o del livello dell'acqua 33
Cassetta di giunzione con Attacchi Conduit 33

Modem radio 34

Software HMI per TankMaster 35
Requisiti del computer 37

Terminali I/O di TankMaster 38

Stoccaggio del serbatoio, densità e calcoli ibridi nel sistema Rex 39

Configurazioni del sistema TankRadar Rex 40
Il bus TRL/2 – Un bus dati veloce e affidabile 40
Applicazione indipendente 41
Sistemi con una stazione di lavoro TankMaster 41
Modalità di collegamento dell'unità di comunicazione su campo FCU 2160 41
Ridondanza 42
Esempio di un sistema generale 43

Collegamento ad altri sistemi 44

Emulazione 45

Certificati 46
Certificazioni di precisione / certificazioni metrologiche legali 46
Certificazioni per installazione in aree pericolose 46
Certificazioni delle emissioni 46
Certificazioni miscellanee 47
Influenza dei vapori sulla misurazione radar 47

Informazioni sugli ordini 48
Misuratore radar (RTG 3900) 48
Unità di acquisizione dati (DAU 2100) 53
Unità indicatrice remota (RDU 40) 53
Cassetta di giunzione e kit di flessibili protettivi 53
Unità di comunicazione su campo (FCU 2160) 54
Unità di comunicazione su campo (FCU 2165/2175) 55
Modem del field bus 55
Software TankMaster™ 56
Sensori di temperatura e livello di acqua 57
Sensori di temperatura e livello di acqua per US e Canada 60
Trasmettitori di pressione 63

Brevetti 65

Copyright © giugno 2007
di Rosemount Tank Radar AB, Svezia.
N. rif. 703010It. Ed 3, Rev G

Dati tecnici soggetti a modifica senza preavviso. Rosemount Tank Radar AB non assume responsabilità per eventuali errori nella presente descrizione.

Allen-Bradley, Bailey, DEC, Enraf, Fisher, Foxboro, GPE, Honeywell, IBM, L&J, Profibus, Rosemount, TankRadar, Siemens, Tiway, Varec, Vega, Whessoe e Yokogawa sono registrati semplici o di queste organizzazioni e aziende.

Viton è un marchio commerciale registrato di Du Pont Performance Elastomers.

Documentazione tecnica disponibile per TankRadar Rex:

- Descrizione tecnica
- Manuale di installazione
- Guida dell'utente di TankMaster WinSetup
- Guida dell'utente di TankMaster WinOpi
- Manuale e lista di controllo per la messa in servizio
- Disegni per l'installazione
- Manuale di assistenza

La descrizione tecnica comprende dati tecnici sulle varie parti del sistema TankRadar Rex.

Il manuale di installazione è utilizzato per programmare ed eseguire l'installazione.

Il manuale e la lista di verifica comprendono dati per la messa in servizio del sistema TankRadar Rex. Vengono utilizzati in combinazione con la guida dell'utente di TankMaster WinSetup.

La guida dell'utente di TankMaster WinSetup descrive la modalità di avvio del sistema utilizzando il software WinSetup su un personal computer. TankMaster è il software di interfaccia uomo-macchina (HMI) per TankRadar Rex. Comprende i moduli software WinSetup e WinOpi.

La guida dell'utente di TankMaster WinOpi descrive le funzioni di stoccaggio e display contenute nel software opzionale TankMaster WinOpi.

Il manuale di assistenza è utilizzato per interventi di assistenza e di verifica guasti.

Abbreviazioni utilizzate nel presente documento:

APC	Analog Processing Card (scheda per elaborazione analogica)
API	American Petroleum Institute (Istituto americano per il petrolio)
DAU	Data Acquisition Unit (Unità di acquisizione dati)
DCS	Digital Control System (sistema di controllo digitale).
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory (memoria programmabile di sola lettura cancellabile elettricamente)
FBM	Field Bus Modem (modem del field bus)
FCC	Field Communication Card (scheda per comunicazione su campo)
FCU	Field Communication Unit (unità di comunicazione su campo)
FMCW	Frequency Modulated Continuous Wave (onda continua modulata di frequenza)
FSK	Frequency Shift Keyed (cambio frequenza polarizzato)
HMI	Human Machine Interface (interfaccia uomo-macchina)
IS	Intrinsically Safe (intrinsecamente sicuro)
ISO	International Standard Organization (Organizzazione internazionale per gli standard)
JB	Junction Box (cassetta giunzione)
LCD	Liquid Crystal Display (indicatore a cristalli liquidi)
OIML	International Organization of Legal Metrology (Organizzazione internazionale di metrologia legale)
PC	Personal Computer
PCB	Printed Circuit Board (scheda a circuiti stampati)
PROM	Programmable Read Only Memory (memoria programmabile a sola lettura)
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Istituto federale tedesco per scienza e tecnologia)
PTFE	Politetrafluoroetilene.
RDU	Remote Display Unit (unità indicatrice remota)
RF-head	Dispositivo per ricetrasmissione di microonde.
ROC	Relay Output Card (scheda uscite relè)
RTD	Resistance Temperature Detectors (sensori di temperatura a resistenza)
RTG	Misuratore radar per serbatoio
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition System (sistema di controllo di supervisione e acquisizione dati)
SPC	Signal Processing Card (scheda per elaborazione segnali)
TH	Testa del trasmettitore
THE	Elettronica della testa del trasmettitore
TIC	Transmitter Interface Card (scheda di interfaccia del trasmettitore)
TM	TankMaster
TMC	Transmitter Multiplexer Card (scheda Multiplexer trasmettitore)
TRC	Transformer Rectifier Card (scheda del raddrizzatore del trasformatore)
TRL	TankRadar L (prima generazione)
TÜV	Technischer Übervachungs-Verein (Istituto tedesco di garanzia della qualità)
VCA	Volt a corrente alternata
VCC	Volt a corrente continua

TankRadar Rex:
il sistema di misura per serbatoi omologato per il settore

TankRadar Rex è un sistema radar di misura per stoccaggio e misura di tipo fiscale per Parchi Serbatoi. Ottempera agli standard più esigenti per prestazioni e sicurezza. Lo sviluppo di TankRadar Rex si fonda su 25 anni di esperienza nella misura radar di livelli. Sono stati venduti più di 100000 misuratori radar.

Caratteristiche

- Affidabilità eccezionale (il misuratore ha un MTBF di 112 anni).
- Massima precisione con certificazioni di trasferimenti fiscali, tra cui l'omologazione OIML.
- Antenne a prova di sgocciolamento secondo API.
- Antenne per serbatoi di tutti i tipi.
- Prestazioni collaudate e installazioni in tutte le principali compagnie petrolifere.
- Metodo per misurazioni di precisione in tubi di calma, inventati e brevettati per i prodotti TankRadar®.
- Protezione da troppo pieno certificata da TÜV per elevata sicurezza ambientale.
- Emulazione di misura per installazione economicamente competitiva in sistemi di altri fornitori.
- Tutte le funzioni per un completo monitoraggio di impianto di stoccaggio reperibili in un solo sistema.
- Software HMI compatibile con OPC.
- Assistenza e supporto in tutto il mondo.

Applicazioni

Serbatoi di stoccaggio liquidi presso:

- Raffinerie
- Terminali indipendenti
- Terminali di distribuzione
- Terminali di oleodotto
- Industria petrolchimica
- Terminali per gas liquefatto
- Depositi carburante per aviotrasporto

L'ampia gamma della serie TankRadar Rex RTG 3900 di misuratori di livello è adatta a ogni tipo di serbatoio, con tetto fisso o galleggiante, pressurizzato o non.
Il sistema TankRadar Rex misura la rete di serbatoi di stoccaggio di un intero stabilimento.

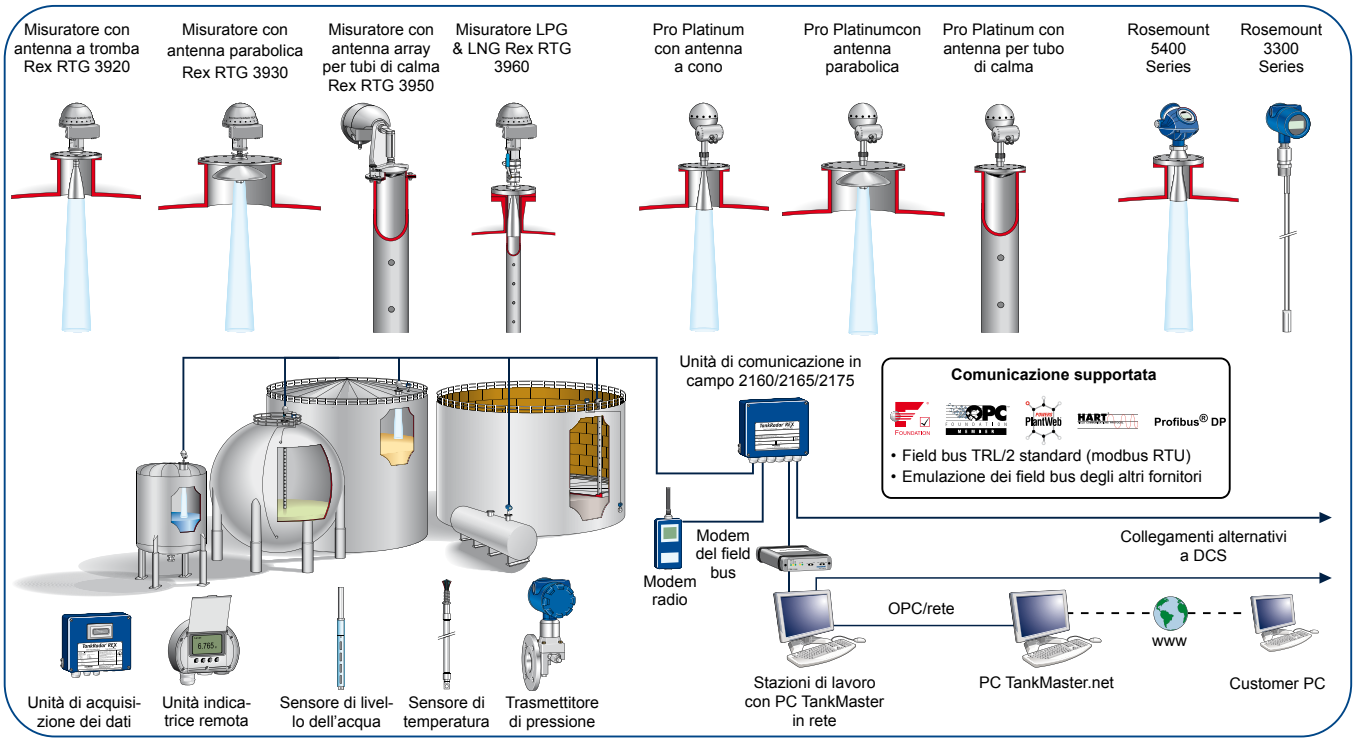
Riepilogo delle funzioni e panoramica del sistema

Il sistema TankRadar Rex misura e calcola i dati di serbatoio per:

- Inventario
- Misure di trasferimenti fiscali
- Movimentazione olii
- Controllo delle perdite
- Controllo di attività e miscelazione
- Rilevazione di perdite e prevenzione di troppo pieno

Il sistema è configurato con le funzioni richieste dall'utente. Le funzioni disponibili sono:

- Livello temperatura e interfaccia d'acqua misura livello.
- Misura della pressione dei vapori e della pressione idrostatica.
- Volume Osservato totale (TOV)e calcoli della densità osservata nel misuratore.
- Calcoli di volume netto secondo API (con il pacchetto software TankMaster).
- Funzioni complete di stoccaggio, ibride e di trasferimento fiscale (con il pacchetto software TankMaster).
- FOUNDATION™ fieldbus, comunicazione via bus Profibus DP, Tiway e TRL/2 proprietario.
- Emulazione di altri field bus per installazione a costo competitivo in vecchi sistemi forniti da terzi.
- Ingressi di temperatura incorporati multipli, ingressi/uscite analogiche, ingressi HART per trasmettitori di pressione e uscite relè nello strumento radar.
- Indicatore locale in campo.



Panoramica del sistema TankRadar Rex.

I valori misurati vengono comunicati sul field bus o direttamente al PC. Nei sistemi di maggiori dimensioni vi sono unità di comunicazione su campo (FCU) che raccolgono dati da bus di campo distinti. In tal modo sia i misuratori indipendenti che i sistemi di grandi dimensioni, equipaggiati con varie centinaia di misuratori, risultano economici e hanno prestazioni eccellenti.

Il sistema TankRadar Rex è configurato e utilizzato con il pacchetto software TankMaster compatibile con OPC. È un software descrittivo di interfaccia uomo-macchina (HMI) che dà all'operatore una buona visione d'insieme e rapido accesso a tutti i valori misurati. Il software fornisce anche un ampio spettro di funzioni di inventario e di misura fiscale, quali i volumi standard netti in conformità agli standard API, i rapporti, gli allarmi, i grafici, le tendenze ecc.

È possibile collegare al sistema TankRadar Rex un'intera serie di sistemi DCS o SCADA, per l'indicazione di valori misurati e di calcolo. Sono stati sviluppati e omologati protocolli per comunicazione presso grandi fornitori di computer host d'impianto. I misuratori TankMaster Rex possono anche essere incorporati in altri sistemi di fabbricanti di misuratori di serbatoio, utilizzando le funzioni di emulazione.

TankRadar Rex System può comprendere varie apparecchiature incorporate, quali:

- Sensori per temperatura multipli.
- Sensori di misurazione di interfaccia acqua integrati con sensori di temperatura.
- Trasmettitori di pressione dei vapori.
- Trasmettitori di pressione idrostatica.
- Stazioni di lavoro per PC TankMaster in rete.
- Collegamento radio tra la stazione di lavoro per PC TankMaster e l'unità di comunicazione su campo.
- I dati locali vengono visualizzati sulle unità di acquisizione dati o sulle unità indicatrici remote.

Installazione e messa in servizio del sistema TankRadar Rex

Il sistema TankRadar Rex è installabile facilmente dal cliente o dall'impresa incaricata dal cliente. Non occorre strumentazione speciale e tutte le parti sono trasportabili sul tetto del serbatoio.

Normalmente si possono utilizzare i cavi esistenti.

Vi sono chiare istruzioni nel manuale di installazione e disegni di installazione. L'installazione può essere effettuata con i serbatoi in funzione, eccetto per quelli pressurizzati, come i serbatoi per GPL.

La messa in servizio viene normalmente seguita da un tecnico specializzato inviato dal nostro concessionario di zona, o, in alcuni casi, dal cliente.

Per la configurazione del sistema viene utilizzato il software per PC TankMaster WinSetup.

I misuratori Rex sono installati utilizzando i normali bocchelli e passaggi d'uomo.

Misura di livello radar

I misuratori TankRadar Rex forniscono prestazioni di eccezionale affidabilità mediante misure radar senza contatto, senza parti in movimento e con la sola antenna all'interno dell'atmosfera del serbatoio.

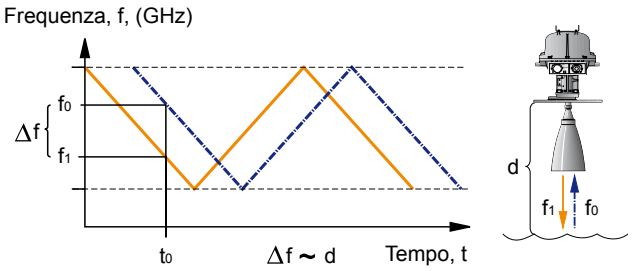
Per la misurazione radar del livello vi sono principalmente due tecniche di modulazione:

- Metodo ad impulsi. Misura il tempo necessario a un impulso per andare alla superficie e tornare all'origine. Sono principalmente disponibili i misuratori di livello radar oppure applicazioni di precisione inferiore.
- Metodo ad onda continua modulata di frequenza, FMCW. Questo metodo è utilizzato dai misuratori di livello radar ad alte prestazioni.

Il metodo FMCW

Il misuratore radar trasmette le microonde verso la superficie del liquido. Il segnale a microonde ha una frequenza in variazione continua intorno ai 10 GHz. Quando il segnale ha percorso la distanza fino alla superficie del liquido e ritorno all'antenna, esso si confronta con il segnale trasmesso in quel momento. La frequenza del segnale trasmesso è mutata leggermente nel periodo impiegato dal segnale eco per andare alla superficie e tornare all'origine. Quando il segnale trasmesso e quello ricevuto si confrontano, il risultato è un segnale con una bassa frequenza proporzionale alla distanza dalla superficie. Questo segnale fornisce il valore della misura con grande precisione. Il metodo si chiama "metodo FMCW" (onda continua modulata di frequenza).

Questo strumento mantiene la precisione di misura anche se contaminato pesantemente da agenti chimici. L'antenna a parabola è rimasta esposta per vari mesi a schizzi di bitume a una temperatura di 160 °C (320 °F).



Il metodo FMCW si basa su una scansione radar a frequenza variabile.

Precisione incrementata

Per affinare ulteriormente la precisione, TankRadar Rex ha alcune funzioni esclusive incorporate:

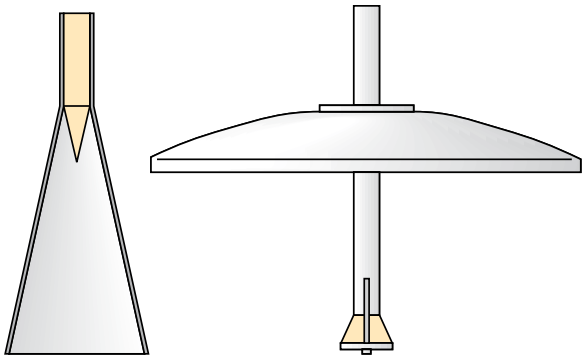
Controllo della temperatura
I misuratori TankRadar Rex sono progettati per funzionare in tutte le condizioni climatiche. Il misuratore effettua il monitoraggio della temperatura dell'elettronica e la mantiene costante. Questo è uno dei motivi per cui vanta 65 anni di MTBF (tempo medio tra guasti) per il misuratore.

Riferimento digitale
Un misuratore radar necessita di un riferimento interno per rendere la scansione assolutamente lineare. In corrispondenza di ogni deviazione dalla linearità si verifica un calo di precisione. Per ottenere la precisione massima, TankRadar Rex utilizza un oscillatore a cristallo digitale. Ciò fornisce il riferimento più stabile concesso dalla tecnologia attuale.

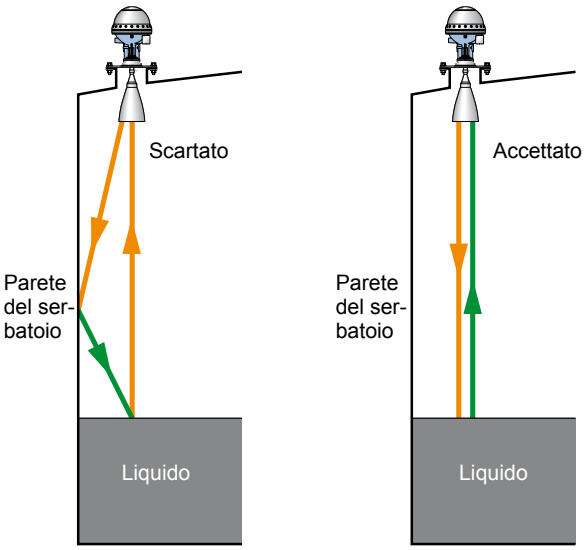
Antisgocciolamento significa assenza di condensa
Se l'antenna ha una superficie in PTFE inclinata e pulita ove avviene l'emissione delle microonde, sarà meno esposta alla condensa di acqua o altra sostanza chimica. Le goccioline di condensa non copriranno la parte attiva dell'antenna. In questo modo il segnale radar ne risulterà meno indebolito con vantaggio di precisione e affidabilità.

Misurazione eseguita vicino alla parete del serbatoio
Un normale passo d'uomo o bocchello si trova in genere 0,3-1 m (1'-3') dalla parete del serbatoio. Sia il misuratore con antenna a tromba RTG 3920 che quello con antenna a parabola RTG 3930 sono progettati appositamente per il montaggio vicino alla parete.

Il segnale radar del misuratore con antenna a tromba RTG 3920 è polarizzato in modo che il riflesso diretto dalla superficie del liquido sia l'unico rilevabile. Ogni disturbo della parete viene neutralizzato. L'antenna a parabola RTG 3930 ha un raggio radar stretto dovuto al grande diametro dell'antenna da 51 cm (20") risultante in un eco di parete di portata limitata e ininfluente.



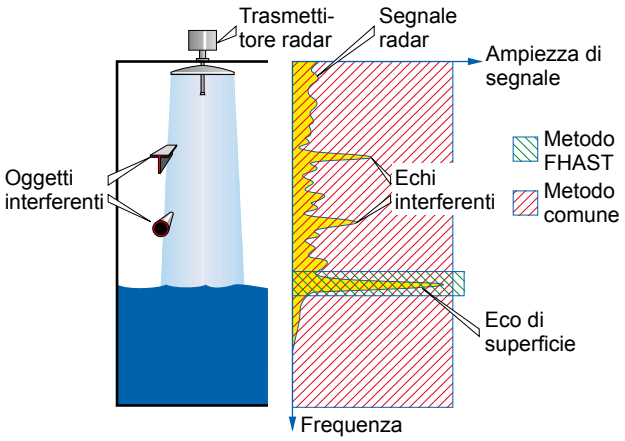
Profilo dell'antenna privo di superfici orizzontali in conformità allo standard API (API cap. 3.1B).



I misuratori che emettono microonde con polarizzazione circolare sono installabili più vicino alla parete del serbatoio.

Il metodo brevettato per rilevare l'eco di superficie

TankRadar Rex utilizza un metodo brevettato per la rilevazione dell'eco di superficie. Il segnale misurato passa attraverso un filtro digitale. Primo, un filtro elimina eventuali echi inferiori al valore di soglia. Quindi è attivo un filtro, a banda stretta, attorno alla frequenza corrispondente all'eco di superficie. La frequenza risultante viene comparata con quella calcolata nella precedente scansione radar,ottenendo una misura di alta precisione. Questo metodo utilizza la potenza di calcolo del processore in modo molto efficiente e si concentra non solo sulla precisione, ma anche sulla rapidità e affidabilità dei risultati.



Il filtro FHAST™ delimita l'area intorno alla superficie del liquido da analizzare, producendo un'elaborazione del segnale assai più efficiente.

Nessun rischio di esposizione alle microonde provenienti dall'antenna del TankRadar Rex

Le microonde in uscita dal TankRadar non costituiscono rischio per la salute. Poiché la potenza emessa da ogni trasmettitore è molto bassa, non sussiste rischio per la salute anche quando si è molto vicini all'antenna. Alcune cifre illustreranno meglio il concetto:
la maggior parte degli standard internazionali indica che un'intensità di potenza che non oltrepassi 1 mW/cm^2 si considera innocua per un'esposizione umana continua. L'intensità di potenza vicino all'antenna è 0,001 mW/cm^2 e decresce velocemente man mano che si va verso il fondo del serbatoio. La potenza delle microonde trasmesse è inferiore a 1 mW. Come paragone, la normale esposizione ai raggi solari in una giornata serena per un individuo equivale a un'intensità di potenza di 100-150 mW/cm^2.

Schermo parafulmine

I fulmini possono causare altissime tensioni nei cavi di collegamento di un impianto di stoccaggio. Il sistema TankRadar Rex è stato progettato per ridurre al minimo il rischio di danni da fulmine alle apparecchiature.

- Ogni nodo del sistema è isolato galvanicamente sia sulla rete che sul bus TRL/2.
- I componenti e filtri standard di protezione possono tollerare dei rapidi transitori.
- All'interno del misuratore, la protezione dell'elettronica dalle sovratensioni è garantita da molti varistori (protezione dai transitori rapidi) e diodi a gas (protezione dalle sovracorrenti). Poiché eventuali scintille si verificano all'interno dell'involucro ignifugo, il serbatoio è anche protetto dal rischio di esplosioni.
- L'alimentazione di rete è protetta da fusibili.

Funzioni di sicurezza SIL 2

Rosemount TankRadar Rex (serie RTG 3900) è stato valutato da parti terze e considerato adatto all'uso nelle funzioni di sicurezza SIL 2 conformemente a IEC 61508/61511.

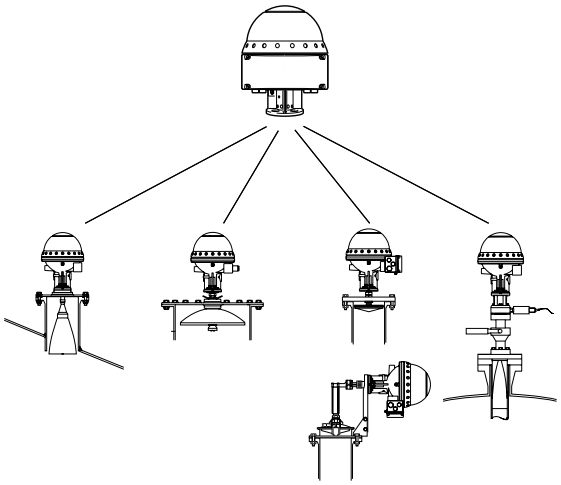
La funzione di sicurezza si basa sulle uscite relè. Un relè o una combinazione di due relè può essere utilizzata per protezione da troppo pieno o da funzionamento a secco.

Misuratori radar per serbatoio

Esistono cinque tipi di misuratori radar, serie RTG 3900, in grado di adattarsi a ogni serbatoio di stoccaggio:

- **Misuratore con antenna a tromba, RTG 3920**, per installazione fissa a tetto senza tubo di calma.
- **Misuratore con antenna a parabola, RTG 3930**, per installazione priva di tubo di calma, con impiego generico e in ambienti gravosi.
- **Misuratore con antenna "array" per tubo di calma, RTG 3950**, valido anche su tubi esistenti.
- **Misuratore LPG/LNG, RTG 3960**, per gas liquefatti, sia derivati dal petrolio che naturali.

Il misuratore radar (RTG) misura la distanza tra antenna e superficie del prodotto nel serbatoio. Utilizzando le misurazioni del serbatoio conservate localmente nella memoria del misuratore, calcola il livello della superficie del liquido. Il livello viene comunicato sul field bus digitale TRL/2 alle (FCU) unità di comunicazione di campo e quindi alle stazioni di lavoro dei PC o ad altri computer host.



La testa del trasmettitore RTG 3900 con antenne differenti.

Testa del trasmettitore

I misuratori radar si compongono della testa del trasmettitore (TH) e dell'antenna. Su tutti i tipi Rex viene utilizzata la stessa testa, riducendo al minimo la scorta di ricambi necessaria. E' intercambiabile liberamente tra i diversi misuratori, a prescindere dal tipo di antenna. Il peso della testa del trasmettitore è solo 8 kg (18 libbre).

L'involucro della testa del trasmettitore è una robusta protezione ermetica e impermeabile che resiste all'aria ricca di salsedine delle zone costiere.

Elettronica della testa del trasmettitore
L'elettronica della testa del trasmettitore (THE) è un'unità distinta reperibile nel contenitore di sicurezza. E' agevolmente intercambiabile e isolata dalla atmosfera del serbatoio. L'elettronica comprende l'unità a microonde, le schede circuiti per l'elaborazione dei segnali, la comunicazione di dati, l'alimentazione e la protezione dai transitori.

L'unità non contiene riferimenti di tipo analogico che possono causare derive dovute all'invecchiamento e/o alle variazioni termiche. Utilizza un riscontro digitalmente sintetizzato dall'unità a microonde come riferimento per la misura. Il misuratore Rex non richiede ritaratura, neanche dopo l'eventuale sostituzione dell'elettronica.

Testa del trasmettitore con scatola morsettiere in conformità agli standard CENELEC.

L'elettronica (THE) include le seguenti schede circuiti:

Scheda per elaborazione segnali (SPC)
La scheda SPC contiene un processore di segnali ad alte prestazioni e memorie per dati relativi al serbatoio impostati mediante programmazione a distanza.

Scheda per elaborazione analogica (APC)
La scheda APC viene utilizzata per filtrare e multiplexare i segnali di ingresso analogici. Tenendo la circuiteria analogica su una scheda a parte si migliora la precisione di misura, attribuendo un segnale alto rispetto al rumore.

Scheda interfaccia trasmettitore (TIC)
La scheda interfaccia trasmettitore (TIC) è necessaria per ingressi intrinsecamente sicuri. La scheda TIC comprende:

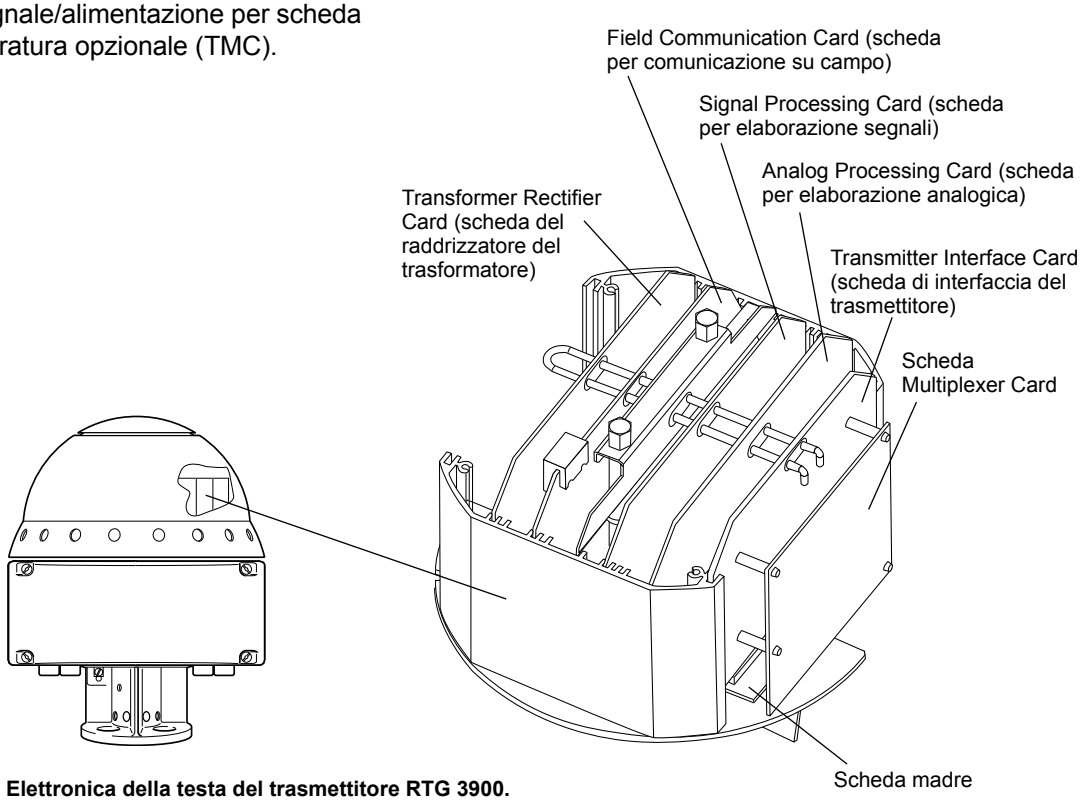
- Due diodi zener di protezione dell'alimentazione e due protezioni di corrente inversa per circuiti di corrente 4-20 mA.
- Un diodo zener di protezione dell'alimentazione per unità di acquisizione dati slave o un'unità display remoto
- Collegamento segnale/alimentazione per scheda Multiplexer temperatura opzionale (TMC).

Scheda Multiplexer temperatura (TMC)
La scheda Multiplexer temperatura (TMC) viene utilizzata per collegare fino a 6 sensori per temperatura direttamente all'RTG.

Scheda uscite relè (ROC)
La scheda uscite relè (ROC) comprende due relè. Consente il controllo di dispositivi esterni quali valvole, pompe, bobine termiche, protezione da troppo pieno in conformità a TÜV ecc.

Scheda per comunicazione su campo (FCC)
La scheda FCC gestisce la comunicazione con i dispositivi esterni. Vi sono differenti versioni della scheda FCC che consentono di utilizzare vari tipi di protocollo di comunicazione e anche l'emulazione dei misuratori prodotti da terzi.

Sigillo metrologico (opzione)
Un sigillo metrologico opzionale impedisce modifiche non autorizzate nel database. E' disponibile in due versioni; un sigillo esterno verificabile dall'esterno e uno interno reperibile all'interno della testa del trasmettitore. Il sigillo metrologico è un requisito imposto dalle autorità fiscali in alcuni paesi.



Elettronica della testa del trasmettitore RTG 3900.

Dati tecnici della testa del trasmettitore	
Precisione:	RTG 3900 ± 0,5 mm ± (5/256") RTG 3900 L ± 3 mm ± (1/8")
Temperatura ambiente:	da -40 °C a +70 °C (da -40,00 °C a +70,00 °C)
Certificazioni per l'uso in luoghi pericolosi:	II 1/2 G EEx d[ia] IIB T6 (T_{amb} da -40 °C a +70 °C) in conformità alla direttiva ATEX (EN 50014, EN 50018, EN 50020, EN 50284 Europa) e Classe 1, Div I, Gruppi C e D conforme a (UL 1203, UL 913, UL 508 USA). IECEx d IIB T6 (T_{amb} da -40 °C a +60 °C). Consultare inoltre elenco a pagina 46, "Certificati".
Protezione meccanica:	IP 66 e 67
Materiale della custodia:	Alluminio anodizzato
Alimentazione:	100-240 VAC, 50-60 Hz, media 15 W (max. 80 W del riscaldatore in funzione per temperatura inferiore al punto di congelamento) 34-70 VCA (opzionale) 20-28 VCC, max 30 W (optional) 48-99 V CC (optional)
Uscite analogiche:	Una uscita 4-20 mA passiva o attiva (non intrinsecamente sicura)
Ingressi analogici:	alt. 1) Uno o due 4-20 mA alt. 2) Un ingresso 4-20 mA + un ingresso HART digitale (L'RTG è il master HART. Ogni RTG può avere un massimo di 3 slave HART).
Uscite relè:	Max 2 relè, una sola uscita disponibile se sono incluse le uscite analogiche. Vedere anche sotto "Field bus (opzionali)" e "Protocolli di comunicazione di terzi" oltre.
Field bus (standard):	1) Bus TRL/2 (FSK, half duplex, due fili, galvanicamente isolato, 4800 Baud, basato su Modbus) 2) RS485 (basato su Modbus)
Field bus (optional):	1) Profibus® DP 2) Tiway® *(Un solo relè disponibile, uscita analogica non disponibile)* 3) Field bus FOUNDATION™ *(Non IS: Un solo relè disponibile, uscita analogica non disponibile. IS: una sola uscita analogica disponibile)*
Protocolli di comunicazione di terzi:	1) Enraf® *(Richiede modem speciale del field bus, EBM)* 2) Varec® *(Un solo relè disponibile, uscita analogica non disponibile)* 3) L&J® *(Un solo relè disponibile, uscita analogica non disponibile)* 4) Whessoe® *(Un solo relè disponibile, uscita analogica non disponibile)* 5) GPE® *(Un solo relè disponibile, uscita analogica non disponibile)* 6) Sakura® *(Un solo relè disponibile, uscita analogica non disponibile)* 7) Tokyo Keiso® (TIC) *(Un solo relè disponibile, uscita analogica non disponibile)*
Ingressi di temperatura:	Fino a 6 ingressi per sensori di temperatura a resistenza Pt 100 (RTD) con ritorno comune oppure 3 ingressi RTD a tre fili individuali direttamente nella testa del trasmettitore. Fino a 14 ingressi RTD mediante Unità di acquisizione dati separata (vedere pag. 26).
Precisione nella conversione di temperatura:	± 0,1 °C per -50 °C a +250 °C (-58 °F a +482 °F) Attenzione! Il campo di temperatura per la certificazione da parte di PTB va da -20 °C a +90 °C (da -4 °F a +194 °F)
Display dei dati di campo:	In DAU distinto (pag. 26) o RDU (pag. 27).

Cavi di collegamento alla testa del trasmettitore
La testa del trasmettitore viene fornita con una cassetta di giunzione integrata (JBi) per collegamenti via cavo, o con due sole uscite cavo. La morsettiera integrata contiene due terminali di collegamento; uno per la corrente, il field bus e i relè e uno per i collegamenti intrinsecamente sicuri in arrivo dai sensori di temperatura, pressione e acqua di fondo, l'unità di acquisizione dati, l'unità display remoto ecc.

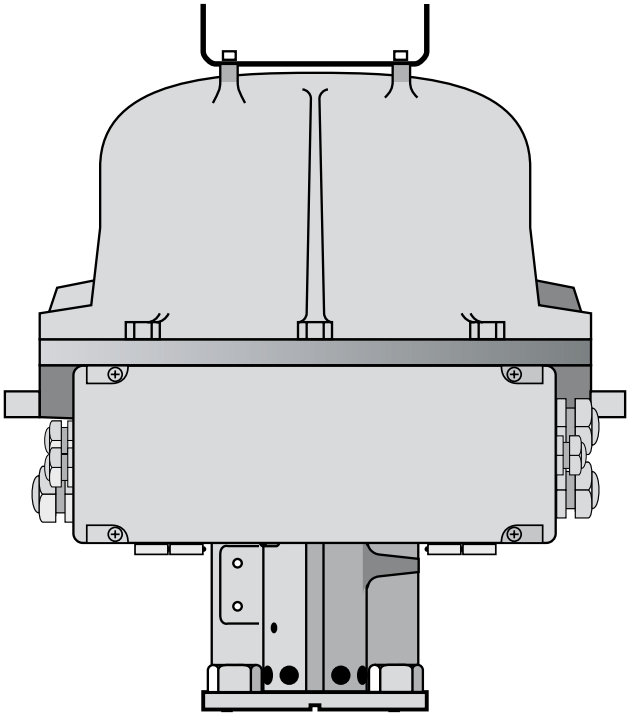
Se la cassetta di giunzione **non** è inclusa, il misuratore viene fornito con due uscite cavo distinte come segue:

Per la corrente e il field bus:
Numero di fili: 8
Lunghezza: 2,5 m(8 piedi)
[Cavo opzionale lungo 20 m (50 piedi)]

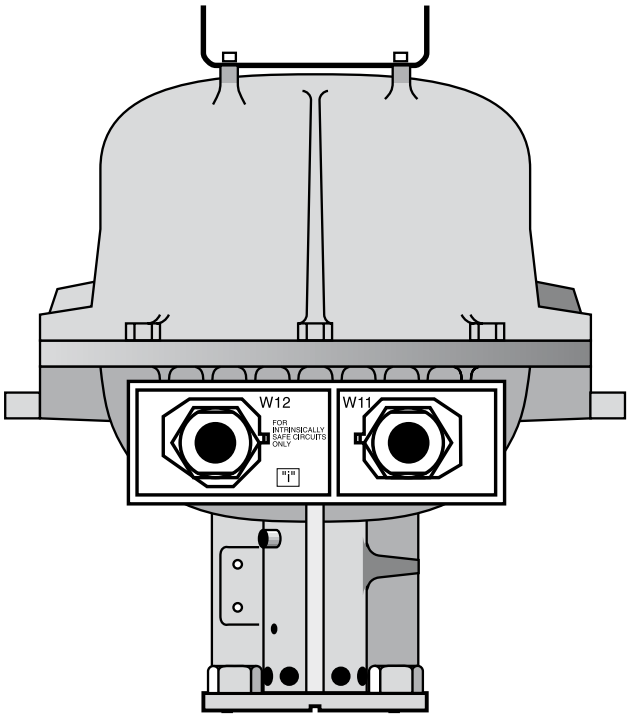
Per collegamenti IS come temperatura:
Numero di fili: 8 o 15
Lunghezza: 2,5 m(8 piedi)
[Cavo opzionale lungo 20 m (50 piedi)]

La testa del trasmettitore in versione con cavi e nessuna cassetta di giunzione viene fornita sempre per le spedizione negli USA (certificazione UL).
Il field bus utilizza il doppino scermatoe twistato a 2 fili per strumentazione standard per distanze non superiori a 4 km (2,5 miglia).

Per ulteriori dettagli sull'installazione, vedere il manuale di installazione a parte e i disegni di installazione.

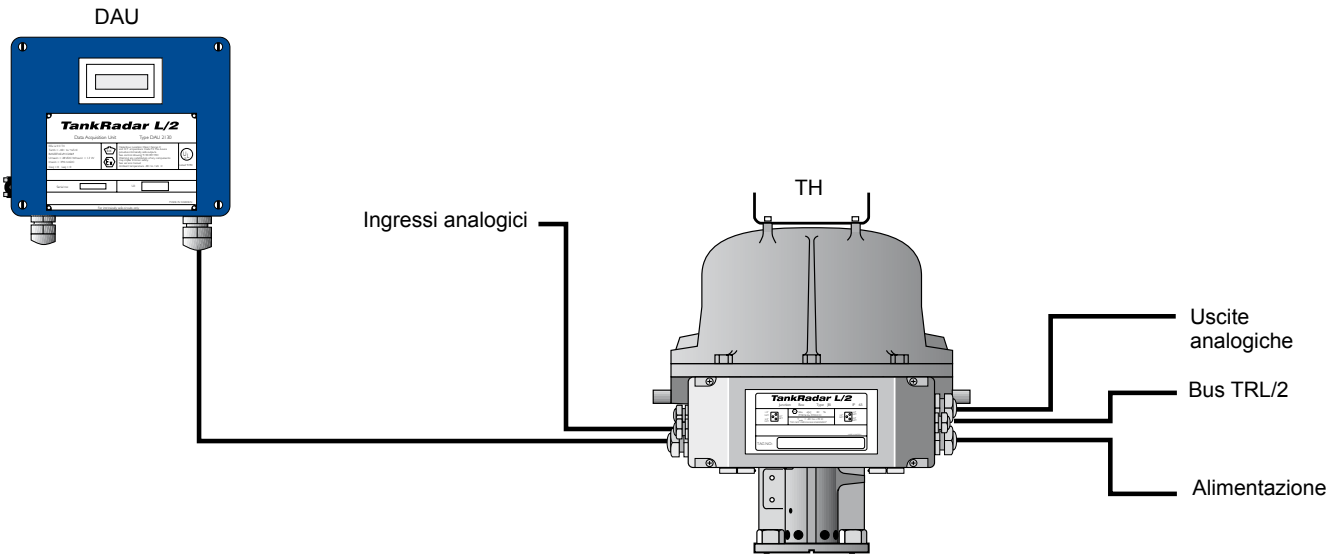


Testa del trasmettitore con cassetta di giunzione JBi.



Testa del trasmettitore con uscite cavo e senza cassetta di giunzione incorporata.

Dati tecnici per cassetta di giunzione incorporata (JBi)	
Per dati su morsettiere a sé stanti, vedere a pag. 33.	
Certificazioni per l'uso in luoghi pericolosi:	A sicurezza aumentata in conformità a EExe IIB T4. Un lato EExe per i cavi di corrente e del bus (terminale filo W11) e un lato EExi per collegamenti intrinsecamente sicuri (terminale filo W12).
Protezione meccanica:	IP65
Materiale:	Fusione di alluminio rivestita in poliestere grigio
Intervallo di temperatura:	da -40 °C a +70 °C (da -40,00 °C a +70,00 °C)
Ingressi cavi lato EExe (W11):	Standard: 2 porte M25, 1 porta M20 Opzioni: 2 porte da 19 mm (0,75") con filettatura NPT e 1 porta da 13 mm (0,5") con filettatura NPT.
Terminali lato EExe (W11):	8 terminali. (Per alimentazione e il field bus)
Ingressi cavi lato EExi cablaggio IS (W12):	Standard: 1 porta M25, 2 porte M20 Opzioni: 1 porte da 19 mm (0,75") con filettatura NPT e 2 porte da 13 mm (0,5") con filettatura NPT.
Terminali lato EExi (W12):	15 terminali. (Per cavi intrinsecamente sicuri, p.es. a un DAU, sensori per temperatura ecc.)
Pressacavi:	Tutti i pressacavi devono essere di tipo EExe. Ciascun ingresso cavo è sigillato con un tappo cieco di metallo omologato Ex alla consegna.



Tipici collegamenti di testa del trasmettitore.

Misuratore con antenna a tromba RTG 3920

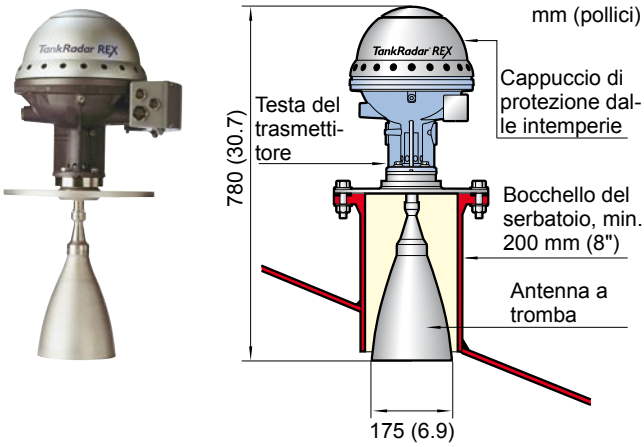
Il misuratore con antenna a tromba è progettato per facile montaggio sui bocchelli da 200 mm (8") o più grandi su serbatoi a tetto fisso.

Il misuratore RTG 3920 funziona su un'ampia gamma di derivati del petrolio e sostanze chimiche a esclusione di asfalto e prodotti simili per i quali si raccomanda il misuratore con antenna a parabola RTG 3930.

Il misuratore con antenna a tromba viene fornito con una flangia per il montaggio perpendicolare o una per il montaggio inclinato.
La flangia inclinata viene utilizzata quando il misuratore viene montato vicino alla parete del serbatoio ed è necessaria la massima precisione. Altrimenti può essere utilizzata la flangia verticale.

L'intera antenna a tromba si trova all'interno del serbatoio ed rimane quasi della stessa temperatura dell'aria del serbatoio, impedendo la formazione di condensa sulla 'antenna.

L'installazione normalmente viene effettuata senza interrompere il funzionamento del serbatoio.



Misuratore con antenna a tromba RTG 3920.

Dati tecnici per l'RTG 3920	
Vedere anche i dati tecnici della testa del trasmettitore.	
Precisione:	RTG 3920 ± 0,5 mm ± (5/256") RTG 3920 L ± 3 mm ± (1/8")
Temperatura operativa nel serbatoio:	Max +230 °C (+445 °F)
Campo di misura (standard):	da 0,8 a 20 m (da 2,6' a 65') sotto flangia
Campo di misura (optional):	da 0,3 a 30 m (da 1' a 100') sotto flangia con precisione ridotta
Pressione:	da -0,2 a 2 bar (da -2,9 a 29 psig)
Peso totale:	Circa 20 kg (44 libbre)
Materiali esposti all'atmosfera del serbatoio:	Antenna: Acciaio tipo EN 1.4436 (AISI 316)resistente all'acido Tenuta: PTFE O-ring: FPM (Viton®)
Dimensione dell'antenna:	175 mm (7')
Diametro del bocchello:	Min. 200 mm (8")
Flangia di montaggio:	8" ANSI B 16,5 150 libbre/DN 200 PN 10 DIN 2632/SS2032 La flangia di montaggio può essere orizzontale o inclinata di 4° per il montaggio vicino alla parete del serbatoio (altre flange sono disponibili a richiesta).
Display dei dati di campo:	In DAU distinto (pag. 26) o RDU (pag. 27)

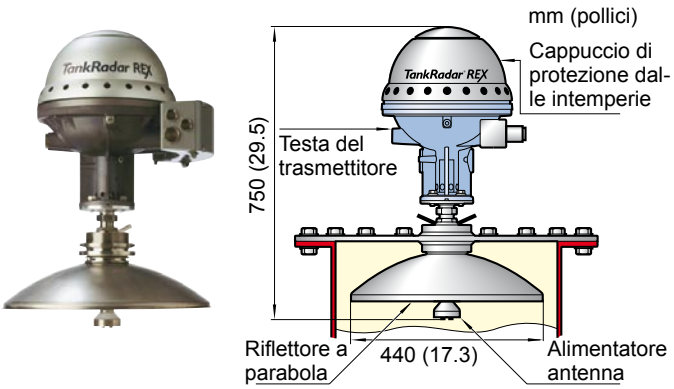
Misuratore con antenna a parabola RTG 3930

Il misuratore RTG 3930 è progettato per il montaggio su serbatoi con tetto fisso. Misura il livello di una gamma di prodotti da quelli puliti e quelli molto gravosi come bitume e asfalto. La forma antenna a parabola offre ottima tolleranza contro formazioni di prodooti appiccicosi e che producono condensa.

Il grande diametro dell'antenna fornisce un alto guadagno e un alto rapporto tra segnale e rumore. Il misuratore con antenna a parabola può essere installato sui passi d'uomo esistenti. Il riflettore a parabola standard ha un diametro di 440 mm (17") ed è montabile, per esempio, su un passo d'uomo da 500 mm (20"). Per agevolare l'accesso in applicazioni estremamente sporche, il misuratore può essere montato su un passo d'uomo dotato di cerniere.

Il misuratore con antenna a parabola può essere utilizzato anche su serbatoi muniti di tetto galleggiante. L'RTG in tal caso è montato in cima alla struttura del serbatoio e misura la distanza che lo separa da una piastra bersaglio collocata sul tetto galleggiante.

L'installazione normalmente viene effettuata senza interrompere il funzionamento del serbatoio.



Misuratore con antenna a parabola RTG 3930.

Dati tecnici per l'RTG 3930	
Vedere anche i dati tecnici della testa del trasmettitore.	
Precisione:	RTG 3930 ± 0,5 mm ± (5/256") RTG 3930 L ± 3 mm ± (1/8")
Temperatura operativa nel serbatoio:	Max +230 °C (+445 °F)
Campo di misura:	da 0,8 a 40 m (da 2,6" a 130") sotto flangia Per un campo di misura più esteso, consultare il rappresentante Rosemount Tank Gauging.
Pressione:	Con chiusura a morsa: da -0,2 a 0,2 bar (da -2,9 a 2,9 psig) Saldata: da -0,2 a 10 bar (da -2,9 a 145 psig)
Peso totale:	Circa 25 kg (55 libbre)
Materiali esposti all'atmosfera del serbatoio:	Antenna: Acciaio tipo EN 1.4436 (AISI 316)resistente all'acido Tenuta: PTFE O-ring: FPM (Viton®)
Dimensione dell'antenna:	440 mm (17")
Dimensioni del bocchello:	Minimo 500 mm (20")
Collegamento al serbatoio:	Il misuratore è montato su un foro di 96 (3,78") mm di diametro, o saldato su un foro di 117 mm (4,61") di diametro
Display dei dati di campo:	In DAU distinto (pag. 26) o RDU (pag. 27)

Misuratore con antenna “array” per tubi di calma RTG 3950

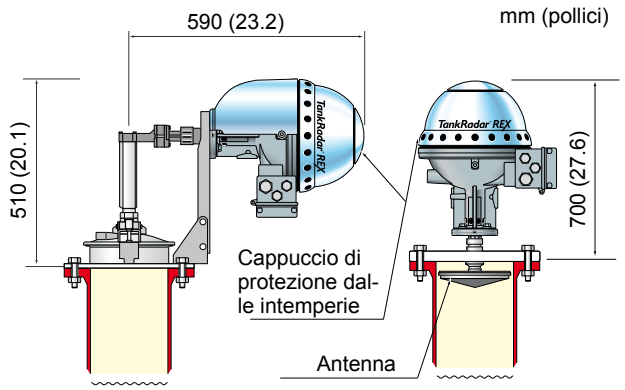
L’RTG 3950 con la sua piccola antenna “array” è adatto per il montaggio sui tubi di calma esistenti. Applicazioni tipiche sono i serbatoi per grezzo con tetti galleggianti e quelle di benzine e affini con tetto galleggiante interno o senza.

Per ottenere precisione adatte a misure di tipo fiscale il misuratore impiega una modalità a bassa dispersione inventata per i prodotti TankRadar® che trasmette le onde radar nel centro del tubo di calma. Ciò virtualmente elimina il decadimento di precisione dovuto alla ruggine e a depositi di prodotto all’interno del tubo.

RTG 3950 è disponibile per tubi da 5, 6, 8, 10 e 12 pollici.

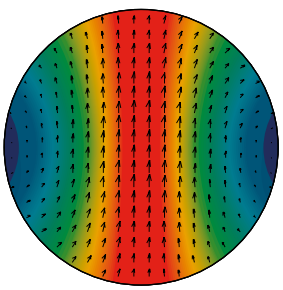
Ci sono due versioni di RTG 3950; fisso e inclinato. La versione inclinata ha un portello dotato di cerniere, che consente il prelievo di campioni dal tubo o la verifica manuale del livello.

L’installazione normalmente viene effettuata senza interrompere il funzionamento del serbatoio.

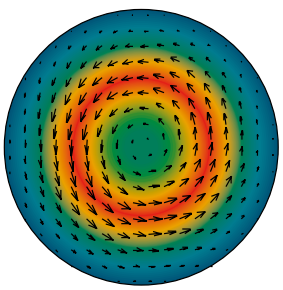


Misuratore per antenna “array” per tubo di calma RTG 3950, versioni inclinate e fisse.

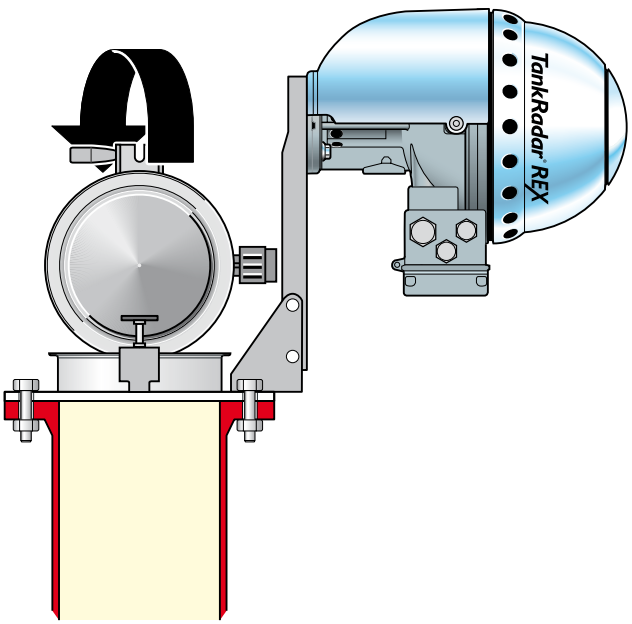
Tubazione, vista dall’alto



H_{11} è il normale modo radar per una guida onda circolare.



Modalità LLM (attuenazione contenute):
Dispersioni molto basse per evitare eco dovuti a ruggine o depositi.



Il sistema apribile consente le misure manuali e il prelievo del campione.

Dati tecnici per l'RTG 3950	
Vedere anche i dati tecnici della testa del trasmettitore.	
Precisione:	RTG 3950 ± 0,5 mm ± (5/256") RTG 3950 L ± 3 mm ± (1/8")
Temperatura operativa nel serbatoio:	Max da -40 °C a +120 °C (da -40 °F a +248 °F)
Campo di misura:	da 0,8 a 40 m (da 2,6" a 130") da fine antenna. Per un campo di misura più esteso, consultare il rappresentante Rosemount Tank Gauging.
Pressione (due versioni disponibili):	**Versione fissa:**da -0,2 a 2 bar (da -2,9 a 29 psig) a 20 °C **Versione inclinata:** tubi da 5 a 8 pollici, da -0.2 a 0,5 bar (-2,9 a 7,2 psig). Tubi da 10 e 12 pollici, da -0.2 a 0,25 bar (-2,9 a 3,6 psig)
Peso totale:	21,5-32 kg per la versione fissa e 28,5-41,5 kg per la versione inclinata, a seconda della dimensione
Materiali esposti all'atmosfera del serbatoio:	Antenna: Polifenilensolfuro (PPS) Tenuta: PTFE O-ring: Fluorosilicone Flangia: acciaio anticorrosivo EN 1.4404 (AISI 316L)
Dimensioni del tubo di calma:	5", 6", 8", 10" o 12"
Display dei dati di campo:	In DAU distinto (pag. 26) o RDU (pag. 27)

Misuratore RTG 3960 per GPL/GNL

Il misuratore RTG 3960 è progettato per le misure di livello di gas liquefatto in serbatoi sia di GPL che GNL.

Un tubo di calma permette al misuratore di avere un eco sufficientemente forte anche in condizioni di ebollizione superficiale.

I segnali radar sono trasmessi all'interno del tubo di calma.

La tenuta a pressione è in quarzo/ceramica approvato per contenitori sotto pressione.

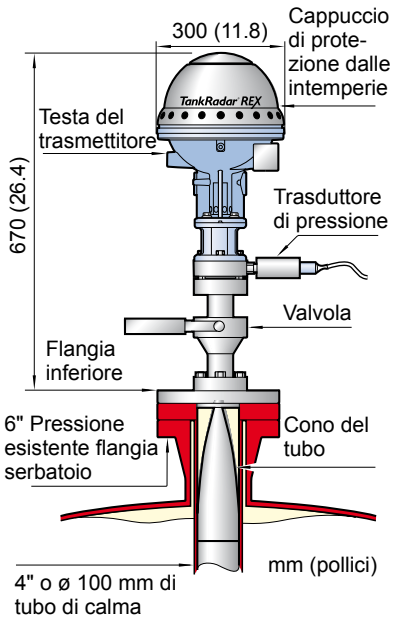
Come opzione il misuratore è dotato di valvola antincendio a sfera e di un sensore di pressione per la misura del vapore. Il sensore di pressione è necessario per la massima precisione.

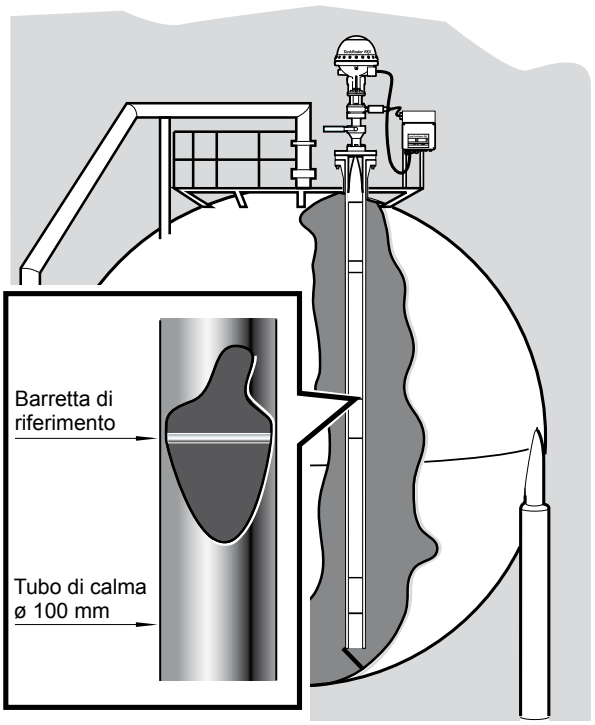
La flangia di installazione del misuratore GPL/GNL è disponibile in tre diverse versioni; 150 mm (6"), 10 bar (150 psi), 100 mm (6"), 21 bar (300 psi), o 150 mm (6"), 41 bar (600 psi).

Una funzione del dispositivo di riferimento brevettata consente la verifica della misurazione a serbatoio in funzione.

Una barretta di riferimento montata in un foro del tubo di calma e un deflettore munito di anello di riflessione all'estremità inferiore del tubo, forniscono i valori della distanza misurata che vengono confrontati con i valori memorizzati.

L'installazione viene effettuata con il serbatoio fuori servizio. e depressurizzato.





La barretta di riferimento montata all'interno del tubo di calma da 100 mm (4") e anello di riflessione sul fondo permettono il controllo della misura durante il funzionamento.

Dati tecnici per l'RTG 3960	
Vedere anche i dati tecnici della testa del trasmettitore.	
Precisione:	RTG 3960 ± 0,5 mm ± (5/256") RTG 3960 L ± 3 mm ± (1/8")
Temperatura operativa alla valvola a sfera:	Da -55 °C a 90 °C (da -55,00 °C a 90,00 °C)
Temperatura operativa nel serbatoio:	Da -170 °C a 90 °C (da -170,00 °C a 90,00 °C)
Campo di misura:	Da 0,5 m a 60 m (1,6 piedi a 200 piedi) dall'estremità del cono. Per un campo di misura più esteso, consultare il rappresentante Rosemount Tank Gauging.
Pressione massima:	Fino a 25 bar (365 psig). (Attenzione! Le flange possono avere una pressione nominale superiore a 25 bar (363 psi), ma la pressione massima del serbatoio è ugualmente di (363 psi) 25 bar).
Pressione nominale:	10 bar/150 psi 20 bar/300 psi 40 bar/600 psi
Sensore di pressione (in opzione):	Druck PTX 621
Flangia:	6"
Dimensioni alternative del tubo di calma:	100 mm (4") sch. 10 o sch. 40 100 mm (99 mm il diametro interno).
Peso totale:	38 kg (84 libbre) per 15 cm (6") 21 bar (150 psi) 48 kg (106 libbre) per 15 cm (6") 21 bar (300 psi)
Materiali esposti all'atmosfera del serbatoio:	Antenna: Acciaio tipo EN 1.4436 (AISI 316)resistente all'acido Tenuta: Quarzo
Gruppo di tenuta con valvola a sfera (opzionale):	20 bar o 60 bar (290 psi o 870 psi), la pressione massima solo per la flangia da 41 bar (600 psi)
Display dei dati di campo:	In DAU distinto (pag. 26) o RDU (pag. 27)

Rilevazione di temperatura

La temperatura del prodotto è un parametro importante per una accurata misura fiscale e di inventario per serbatoi di stoccaggio liquidi. Il sistema Rex può essere completato con termoelementi (MST) multipunto di alta qualità come parte essenziale.

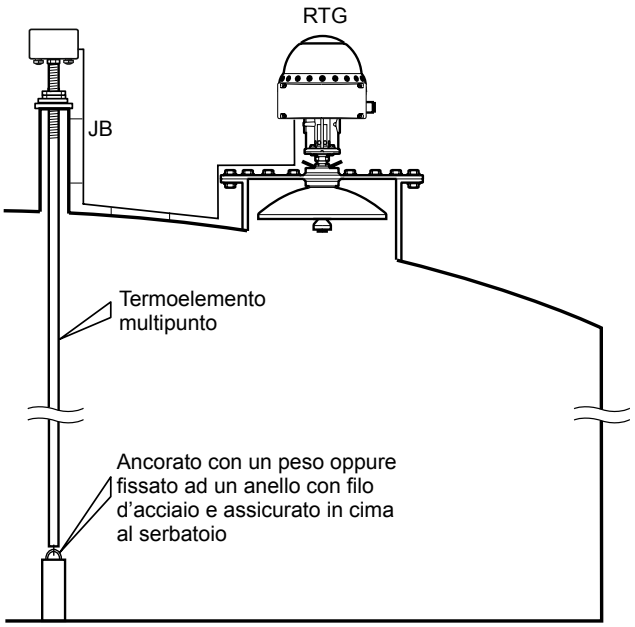
Il termoelemento multipunto (MST) misura la temperatura con una serie di sensori Pt 100 collocati a diverse altezze per fornire un profilo di temperatura del serbatoio ed una temperatura media. Solo i sensori completamente immersi vengono utilizzati per determinare la temperatura del prodotto. Gli elementi sono inseriti in un tubo flessibile di protezione a tenuta stagna realizzato in acciaio inox spiralato. La flangia assiemata su un bocchello del tetto e il tubo ancorato al fondo.

Il cap. 7 API prescrive un minimo di un elemento ogni 3 m (10') di altezza di serbatoio per applicazioni di trasferimento fiscale.

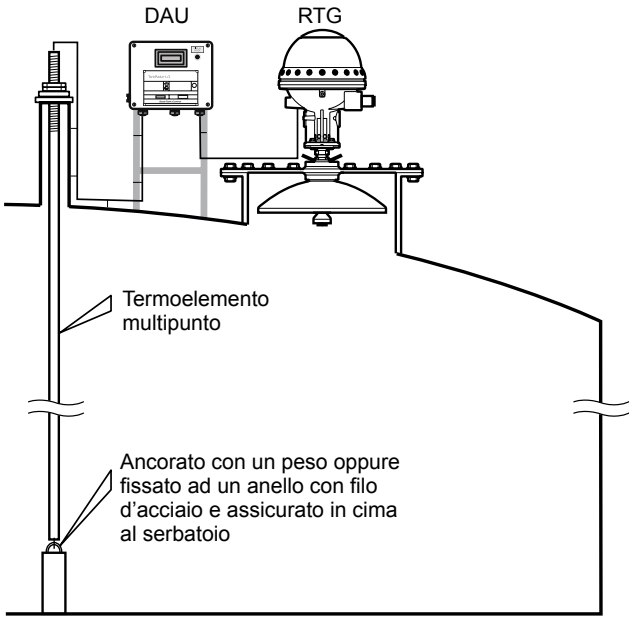
Il termoelemento multipunto è di facile installazione, anche a serbatoio in funzione. Nei serbatoi pressurizzati il termoelemento multipunto può essere installato in un pozzetto termometrico per cui esso è asportabile per manutenzione o ispezione a serbatoio in funzione. Per i serbatoi di GPL si utilizzano termolementoi singoli in pozzetti termometrici. I termoelementi sono collegabili in due modi all'RTG:

- Direttamente nell'RTG con il normale collegamento di ritorno (fino a sei elementi di temperatura)
- Tramite il DAU (fino a 14 elementi di temperatura)

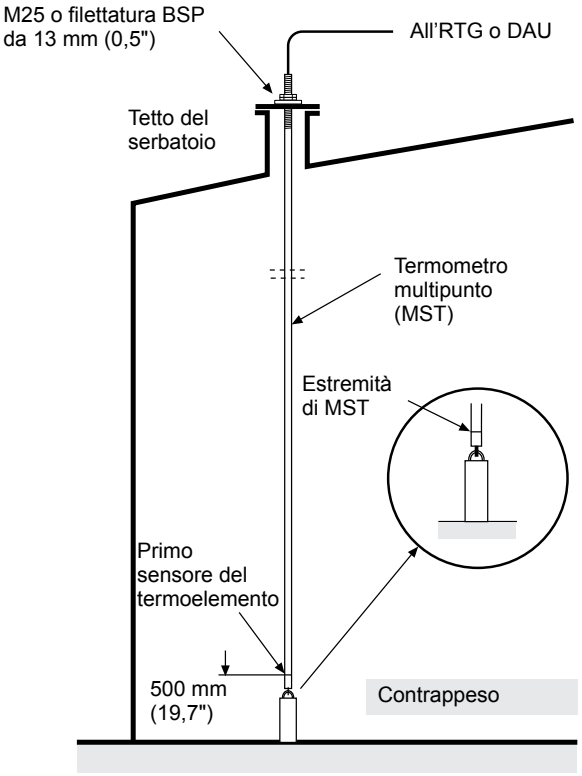
Con il termoelemento multipunto può essere integrato un sensore del livello dell'acqua (vedere a pag. 25). E' possibile integrare anche la cassetta di giunzione (vedere figura sottostante).



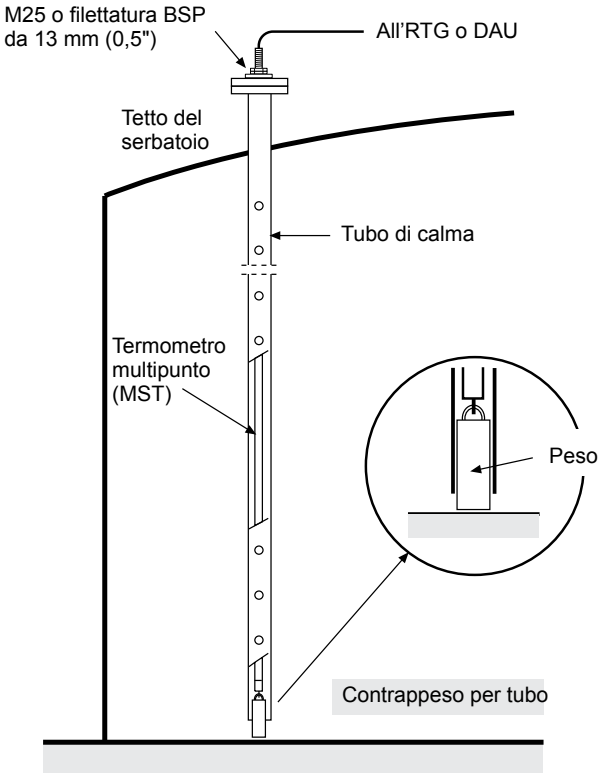
Al misuratore radar possono essere direttamente collegati fino a 6 elementi temperatura.



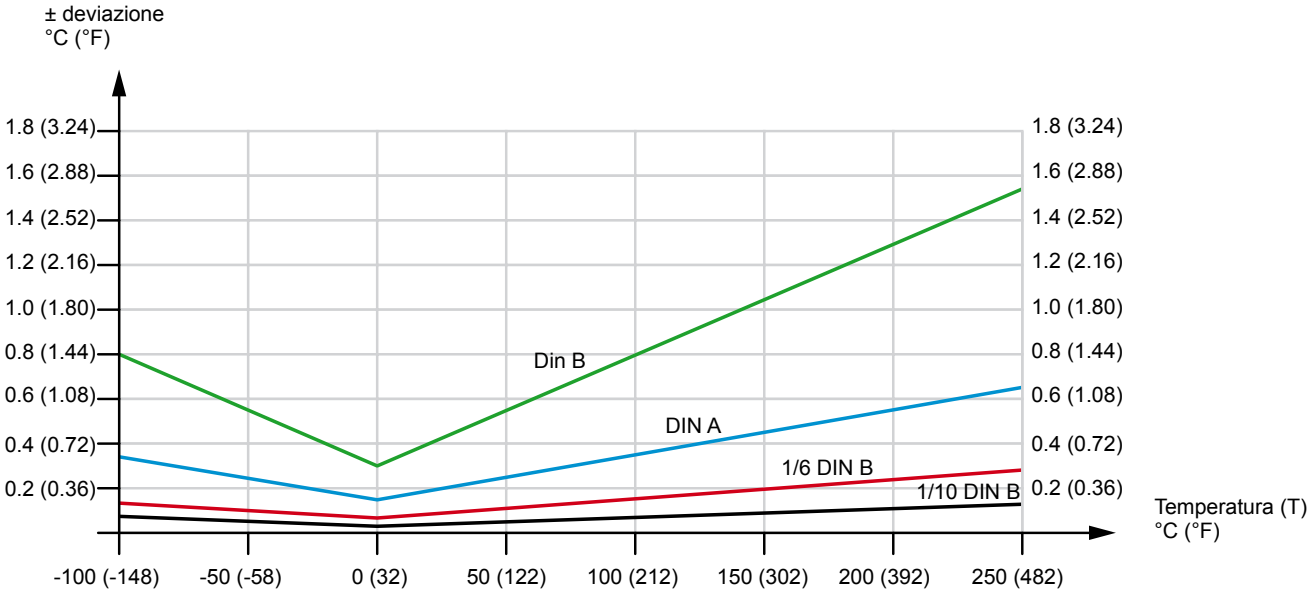
Quando il numero degli elementi per temperatura è superiore a 6, essi sono collegati mediante la DAU. Può essere collegato un massimo di 14 elementi temperatura.



Alternativa 1: Contrappeso



Alternativa 2: Tubo di calma



Per molti utenti le classi di precisione per temperatura DIN A e B non sono sufficienti. Gli elementi sensori di temperatura sono pertanto disponibili con 1/6 DIN B come standard e 1/10 come optional.

DIN A= ± (0,15 + 0,002 * |T|)
DIN B= ± (0,30 + 0,005 * |T|)
1/6 DIN B= ± (0,30 + 0,005 * |T|) * 1/6
1/10 DIN B= ± (0,30 + 0,005 * |T|) * 1/10

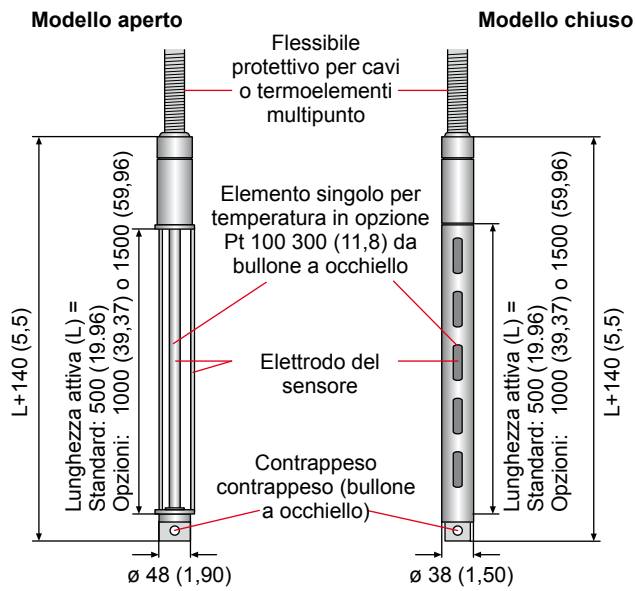
Dati tecnici per termoelemento multipunto	
Tipo di elementi:	Elementi singoli Pt 100 conformi a EN 60751
Precisione:	1/6 classe DIN B (standard), 1/10 classe DIN B (come alternativa). Vedere il diagramma nella pagina precedente
Campo di temperatura (standard):	Da -50 °C a 120 °C (da -58 °F a 120,00 °C)
Campo di temperatura (come alternativa):	Da -20 °C a 250 °C (da -4 °F a 482 °F) Da -170 °C a 100 °C (da -274 °F a 212 °F)
Numero di elementi:	6 termoelementi per ogni MST come fino ad un massimo di 14 elements non standard
Lunghezza complessiva:	0,95-70 m (3,1-230")
Diametro della guaina:	19 mm (3/4") standard, 25 mm (1") come opzione con WLS
Raccordo di testa:	Tubo in acciaio con M25 x 1,5 o (MST)filettatura da 13 mm (1/2) BSP. Lunghezza della filettatura 253 mm (10")
Apertura del serbatoio:	Min ø 50,8 mm (2")
Materiale esterno:	Acciaio inox, AISI 316
Flangia (in opzione):	Da 1,5 a 4"
Lunghezza dei fili esterni:	3 m (9,8"). Fili più lunghi su richiesta, max 10 m (32,8').
Numero di fili:	3 fili indipendenti per elemento o 1 filo per ogni elemento più 2 fili comuni di ritorno
Peso sul fondo:	2,5-15 kg (5,5-33 libbre). 2,5-4 kg (5,5-9 libbre) per installazione su tubi di calma.
Collegamento al sistema Rex:	Massimo 14 elementi via DAU, o massimo 6 elementi con ritorno comune direttamente al misuratore Rex (massimo 3 elementi con fili indipendenti)
Progettato in conformità a:	IEC 751 e direttiva ATEX 94/9/CE
Dati tecnici per sensore di temperatura singolo – serbatoi per GPL	
Tipo di elementi:	Pt100, 1/6 Din B o su richiesta 1/10 Din B, 3 fili
Campo di temperatura (standard):	Da -50 °C a 260 °C (da -58 °F a 260,00 °C)
Campo di temperatura (optional):	Da -50 °C a 400 °C (da -58 °F a 400,00 °C)
Guaina:	8 mm (0,31"), 9 mm (0,35") o 11 mm (0,43") diametro esterno
Materiale della guaina:	Acciaio inox, AISI 316TI
Filettatura di montaggio:	NPT da 0,5" o filettatura BSP
Lunghezza (standard):	500 mm (20")
Pozzetto termico:	Diametro esterno da 16 mm (0,63") di serie
Materiale del pozzetto termico:	Acciaio inox, AISI 316TI
Progettato in conformità a:	IEC 751 e direttiva ATEX 94/9/CE

Misura di interfaccia acqua

Il sensore di livello acqua capacitivo (WLS) effettua la misura continua del pelo libero dell'acqua sotto la superficie del petrolio e fornisce dati per il calcolo netto della massa on-line. Il sensore è integrato nel termoelemento multipunto (vedere pag. 22). E' studiato per funzionamento in condizioni gravose e privo di parti mobili. Il WLS ha come uscita un segnale analogico 4-20 mA, che è collegato direttamente a un misuratore radar. All'interno della sonda si strova un sensore per temperatura Pt100, che permette di rilevare la temperatura ai livelli bassi. Il WLS è saldato al termometro multipunto a fini di tenuta ermetica. Il modello aperto WLS è adatto ad applicazioni in petrolio grezzo e il modello chiuso in combustibili più leggeri, come il gasolio ecc.

Una cassetta di giunzione può essere integrta nell WLS.

La calibrazione offset può essere effettuata mediante comunicazione HART®.

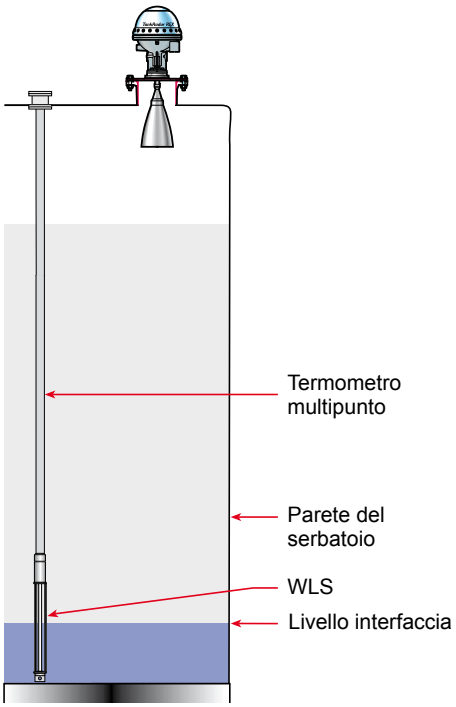


mm (pollici)

Applicazione tipica:

Il WLS viene attaccato con un termoelemento multipunto.alla testa del serbatoio.
La posizione verticale viene scelta in base all'attuale campodi misura dell'acqua sul fondo.
Il WLS deve essere fissato al fondo del serbatoio per garantire una posizione stabile in caso di turbolenza.

Dati tecnici per il WLS	
Campo di misura attiva:	500 mm (20"), 1000 mm (40") Su richiesta: 1500 mm (60")
Uscita analogica:	2 fili, 4 - 20 mA con I_{max} = 23 mA
Precisione:	± 2 mm (0,08") [500 mm lunghezza attiva] ± 4 mm (0,16") [1000 mm (20") lunghezza attiva] ± 6 mm (0,24") [1500 mm (60") lunghezza attiva]
Taratura di fabbrica:	Tarato sotto le condizioni ε_r =2,3 (diesel) con circuito a 2 fili (altre tarature su richiesta)
Temperatura operativa:	da 0 a 120 °C (da 32 °F a 250 °F) [Temperatura max alla flangia di montaggio 80 °C (180 °F)]
Dimensioni meccaniche:	Connessione filettata M33x1,5 mm.
Lunghezza del WLS:	Lunghezza attiva + 140 mm (5,5")
Diametro esterno del WLS:	chiuso ø 38 mm (1,5")
Diametro esterno del WLS:	aperto ø 48 mm (1,9")
Materiali sommersi:	AISI 316, FEP, PTFE e PEEK con 30 % di vetro
Pressione max:	6 bar (90 psig)
Certificazioni Ex:	DEMKO 01 ATEX 131128X, CE 0539 Ex II 1 G, EEx ia IIB T4. Certificazione UL in via di rilascio
Modello chiuso:	Adatto ad applicazioni su petrolio greggio
Modello aperto:	Adatto ad applicazioni con combustibili più leggeri, come il gasolio.



Il contrappeso può essere fissato nel bullone a occhiello di fondo o sopra il WLS, nel qual caso il contrappeso è cavo e fissato all'MST.

Unità di acquisizione dati, DAU 2100

L'unità di acquisizione dati (DAU 2100) è usata insieme al misuratore radar associato per la lettura locale e per il collegamento di sensori di temperatura.

Al DAU può essere collegato un termoelemento multipunto dotato di un numero di elementi di temperatura fiino a 14 sensori. L'unità è alimentata e comunica con il radar a cui è collegata. La DAU èintrinsecamente sicura poiché è collegata alla scheda intefaccia (TIC) del radar attraverso barriere di protezione a diodi.

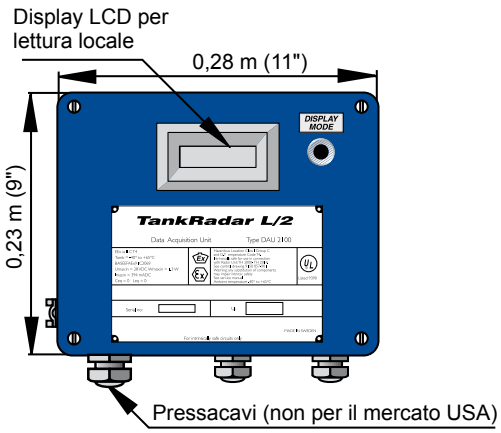
La cassetta, a prova di intemperie, contiene la scheda elettronica con la cassetta di giunzione per il collegamento dei sensori di temperatura, alimentazione e del cavo segnale. I pressacavi degli ingressi cavo si trovano sul fondo della cassetta.

Lettura locale

La DAU può essere dotata di un display per lettura che visualizza il livello, la temperatura e altri valori rilevati. Con la DAU collocata alla base del serbatoio, questi valori sono visualizzabili senza necessità di salire sul serbatoio.

Se necessario, la DAU è collocabile anche in cima al serbatoio.

La DAU dotata di display per lettura locale alla base del serbatoio.



DAU 2100.

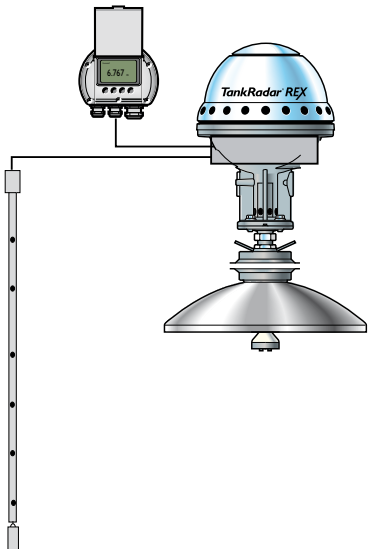
Dati tecnici per il DAU 2100	
Temperatura ambiente:	da -40 °C a 70 °C (da -40 °F a +158 °F)
Numero di elementi sensore:	Max 14 per ogni DAU
Campi di temperatura:	Campo 1: da -50 °C a 125 °C (da -58 °F a 125,00 °C) Campo 2: da -50 °C a 300 °C (da -58 °F a 300,00 °C) Campo 3: da -200 °C a +150 °C (da -201,11 °C a 150,00 °C) Attenzione! Il campo di temperatura per la certificazione da parte di PTB va da -20 °C a +90 °C (da -4 °F a +194 °F)
Risoluzione di temperatura:	0.1 °C (0.18 °F)
Precisione (sensore escluso):	±0,2 °C (±0,36 °F) [per campo compreso tra -20 °C e 100 °C (tra -4 °F e 212 °F) ±0,5 °C (±0,9 °F) [per altri campi]
Elementi sensore:	Pt 100 singolo o multipunto
Display (optional):	LCD a 6 cifre
Dati visualizzabili a display:	livello, distanza dal livello, temperatura locale, temperatura media, velocità di livello, intensità di segnale
Protezione meccanica:	IP 66 e 67
Protezione dalle esplosioni:	II 1G EEx ia IIB T4 (ATEX) e classe 1, div. I, gruppi C e D (UL913 USA). Consultare inoltre elenco a pagina 46, Certificati.
Alimentazione:	Alimentazione intrinsecamente sicura dal misuratore radar
Field bus:	Linea locale intrinsecamente sicura dal misuratore radar

Unità indicatrice remota RDU 40

L'unità indicatrice remota (RDU 40) è una robusta unità per utilizzo in aree pericolose esterne. Se il numero di elementi temperatura per serbatoio è inferiore a 6, la RDU 40 è la soluzione più economicamente valida per le indicazione locale. In questo caso gli elementi temperatura possono essere collegati direttamente al misuratore TankRadar (RTG) senza l'impiego di un'unità di acquisizione dati (DAU). Le funzioni display sono controllate dal programma mediante il misuratore TankRadar collegato. E' di facile utilizzo grazie alla tastiera del display a 4 tasti. Ogni videata può visualizzare 7 righe di testo con 16 caratteri l'una.

La RDU 40 è collegata da un cavo a 3 fili lungo fino a 100 m (330') dall'RTG. A un misuratore TankRadar Rex è possibile collegare fino a due unità. Visualizza i dati calcolati, come livello, temperatura media, volume, intensità del segnale ecc. I dati possono essere visualizzati in elenchi o come valori singoli, in caratteri da 25 mm (1") di agevole lettura. L'operatore può impostare una videata definita dall'utente in cui sono presentate le informazioni più utili. La videata verrà visualizzata come predefinita. L'RDU 40 può visualizzare fino a sei elementi singoli di temperatura collegati al Rex.

La robusta struttura dell'RDU 40 gli consente di tollerare molti anni di utilizzo in esterno in condizioni ambientali avverse.



L'RDU è collegato al misuratore TankRadar Rex.

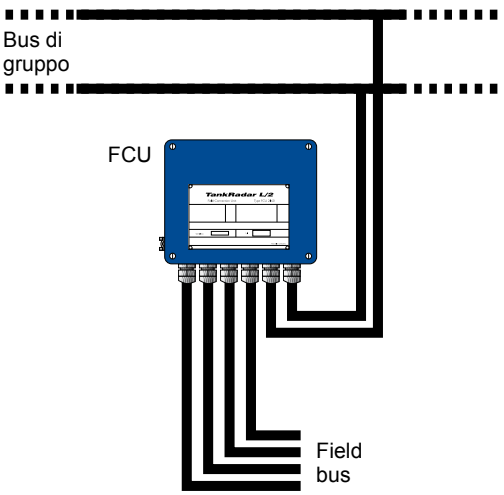
Dati tecnici per l'RDU 40		
Visualizzazione/ software:	Dati disponibili:	livello, distanza dal livello, temperatura locale, temperatura media, volume, velocità di livello, intensità di segnale
Elettrici:	Tipo di indicatore: Temperatura ambiente: Certificazioni per l'uso in luoghi pericolosi: FM: Lunghezza massima del cavo:	Display grafico LCD 128 x 64 pixel da -20 °C a 55 °C (da -20,00 °C a 54,44 °C) II 2 G EEx ib IIC T4 (ATEX) classe 1, div. 1, gruppo A, B, C, D 100 m (328 piedi) (lunghezza totale di due unità collegate allo stesso misuratore)
Meccanici:	Materiale della cassetta: Dimensioni (larghezza, altezza, profondità): Peso: Ingresso cavi: Su richiesta: Protezione meccanica:	Fusione di alluminio 150 x 120 x 70 mm (6" x 4" x 3") 1,2 kg (2,6 libbre) 2 x M20, diametro del cavo 7-14 mm (specificare nell'ordine) 1x M25, diametro del cavo 9-18 mm (specificare nell'ordine) 0,5" NPT e 0,75" NPT per adattatori esterni IP 66 e 67

Unità di comunicazione in campo FCU 2160

L'unità di comunicazione su campo (FCU) è un concentrato di dati che riceve in continuazione dati da apparecchiature in campo quali i misuratori radar, le unità di acquisizione dati e indicatori remoti registrandoli in una memoria tampone. Ogni volta che riceve una richiesta dati, la FCU può inviare immediatamente i dati di un gruppo di serbatoi disponibili nella memoria tampone aggiornata.

La FCU funge da slave sul bus di gruppo e da master sul field bus. L'unità è dotata di 6 porte di comunicazione. La porte possono essere configurate individualmente come porte del bus di gruppo o come porte del field bus secondo una delle alternative sotto riportate:

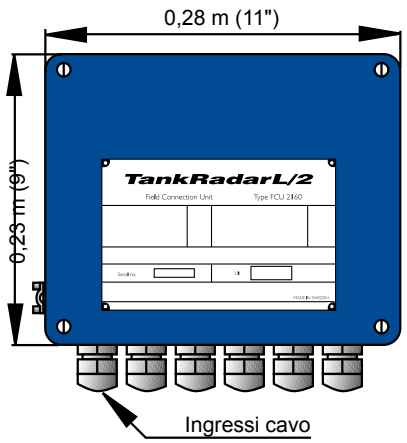
Alternativa	Num. delle porte del bus di gruppo	Num. delle porte del bus di gruppo
1	4	2
2	3	3
3	2	4



Per ogni porta di comunicazione può essere collegata una scheda di interfaccia. Queste schede possono essere FCM per il bus TRL/2 o FCI per comunicazioni RS485. Due porte di bus di gruppo possono anche essere configurate come RS232, collegando un connettore a ponticello invece di una scheda FCM o FCI.
Di serie l'unità di comunicazione su campo viene fornita con sei schede FCM e due connettori a ponticello RS232.

Ogni RTG ha un indirizzo individuale sul field bus. La DAU 2100 e l'RDU 40 utilizzano lo stesso indirizzo dell'RTG a cui sono collegate e non hanno indirizzi distinti.

Due FCU possono essere collegate in parallelo con un'unità operativa e una svolgente funzione ausiliaria di ridondanza di backup. Le unità sono monitorate dal programma e l'unità ausiliaria viene automaticamente attivata in caso di malfunzionamento di quella principale. Vedere pag. 42 per ulteriori informazioni.



Unità di comunicazione su campo FCU 2160.

Dati tecnici per FCU 2160		
Protezione dalle esplosioni:	Nessuna	
Temperatura ambiente:	da -40 °C a 70 °C (da -40,00 °C a 70,00 °C)	
Alimentazione:	115 o 230 VCA, con tolleranza tra +10 % e -15 %, 50-60 Hz, max 10 W	
Protezione meccanica:	IP 65	
Comunicazione:	Porte del field bus: Numero di RTG per porta di field bus: Porte del bus di gruppo: Velocità in baud del bus di gruppo:H Comunicazione con l'host mediante le porte del bus di gruppo:	Bus TRL/2, protocollo Modbus modificato Consigliato max 8 Bus TRL/2, RS232 o RS485, protocollo basato su Modbus Programmabile fino a 19200 baud Disponibili vari protocolli, vedere pag. 44
Numero di serbatoi per FCU:	Max 32 (consigliato max 8 per ogni field bus)	

L'FCU funziona come concentratore di dati per un gruppo di serbatoi, garantendo una rapida comunicazione dei dati dai serbatoi alla sala di controllo.

Unità di comunicazione in campo FCU 2165/2175

L'unità di comunicazione in campo Rosemount, FCU 2165/2175 è un concentratore di dati che riceve dati in continuazione dalle apparecchiature in campo, quali misuratori radar e a tasteggio di fornitura terzi; unità di acquisizione dati, moduli I/O, altre FCU, Enraff® CIU ecc. e registra i dati in una memoria tampone. Ogni volta che un host invia una richiesta di dati, la FCU può inviarli immediatamente prelevandoli dalla memoria tampone aggiornata.

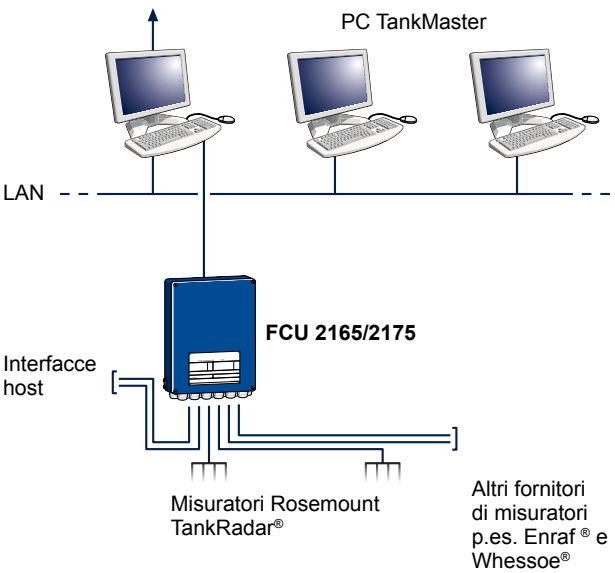
L'FCU può soddisfare richieste da un'ampia gamma di sistemi host/DCS quali Rosemount TankMaster®, Enraf® Entis, Yokogawa®, ABB®, Honeywell®, Foxboro® tra gli altri (è possibile collegare qualunque sistema utilizzando il protocollo Modbus). Ogni porta può essere configurata come collegamento master o slave, con ulteriore flessibilità di configurazione.

L'FCU 2165 ha 10 porte delle quali un massimo di 6 possono essere utilizzate come porte del field bus. L'FCU può essere ordinata con 8, 16, 24, o 32 porte. La flessibilità di configurazione delle porte con la soluzione scalabile consentono all'FCU di soddisfare le esigenze dell'operatore di un piccolo terminal e della grande raffineria, anche per le applicazioni più gravose.

Per applicazioni richiedenti maggiore capacità o quando le apparecchiature sono distribuite su una grande area, è possibile impiegare molte FCU. E' anche possibile collegare due FCU in parallelo con un'unità operativa e l'altra come ausiliaria in ridondanza. L'unità ausiliaria viene attivata automaticamente in caso di malfunzionamento dell'unità primaria (attesa per pronto impiego).

Il numero di apparecchiature per porta varia con i fabbricanti e può anche avere limiti fisici imposti dalla qualità e dalla lunghezza dei cavi su campo e dalla distribuzione delle apparecchiature. Una FCU 2165/2175 può gestire un massimo di 256 apparecchiature.

FCU 2165.



FCU 2175.

Dati tecnici per FCU 2165 / 2175	
Protezione dalle esplosioni:	Nessuna
Temperatura ambiente:	da -20 °C a 70 °C (da -20,00 °C a 70,00 °C)
Alimentazione:	115 o 230 V CA, con tolleranza tra +10 % e -15 %, 50-60 Hz
Assorbimento (max):	25 W (FCU 2165) 60 W (FCU 2175)
Protezione meccanica:	IP 65 (FCU 2165) IP 21 (FCU 2175)
Porte del field bus / host:	Bus TRL/2, Enraf BPM, Circuito di corrente Whessoe, RS232, RS422, RS485 (ulteriori in seguito)
Velocità Baud:	programmabile fino a 38400
Numero totale di misuratori per porta field bus:	Varia con il fornitore, consultare il fabbricante
Numero di serbatoi / misuratori per FCU:	Fino a 256 (dipende dall'host, 160 per TankMaster)
Dimensioni:	FCU 2165: 111x313x404 mm (4,37" x 12,32" x 15,91") FCU 2175: 48 cm (19") (rack 3U)
Possibilità di configurazione	
Come porta master (field bus), FCU può comunicare con un'ampia gamma di misuratori diversi come ad esempio:	Rosemount TankRadar Enraf® Servo e Radar Whessoe® Servo e Level / trasmettitore di temperatura Motherwell®
In quanto porta slave per la FCU, può soddisfare richieste da un'ampia gamma di host che utilizzano vari protocolli:	TankMaster Modbus RTU Enraf® Entis

Il numero di misuratori su ogni porta di campo è limitato dal protocollo del fornitore di misuratori e / o dalla capacità dell'interfaccia elettrica. Tipicamente si seguono i seguenti criteri:

Equipment	Interfaccia elettrica	Max misuratori / Interfaccia
Rosemount		
2900, 3900, Pro	TRL/2	8
FCU 2160	RS232, RS485 o TRL/2	32
Enraf®		
CIU 858	RS232	30
CIU 880	RS232	50
misuratori con protocollo GPU o GPP Microlect	BPM	10
Whessoe®		
Misuratori di protocollo WM 550	Circuito di corrente	32
Misuratori di protocollo WM 500	Circuito di corrente	256 (tramite 16 stazioni esterne)

FCU 2165/2175 può sostituire un'unità Enraf Microlect o una CIU.

Modem del field bus, FBM 2180

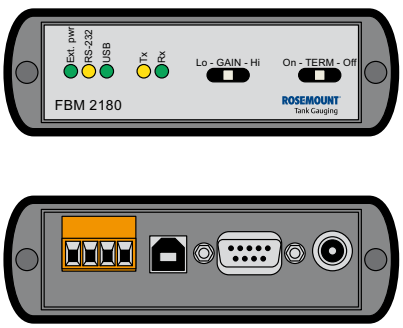
FBM 2180 è utilizzato per collegare unTankMaster HMI software PC al bus TRL/2.

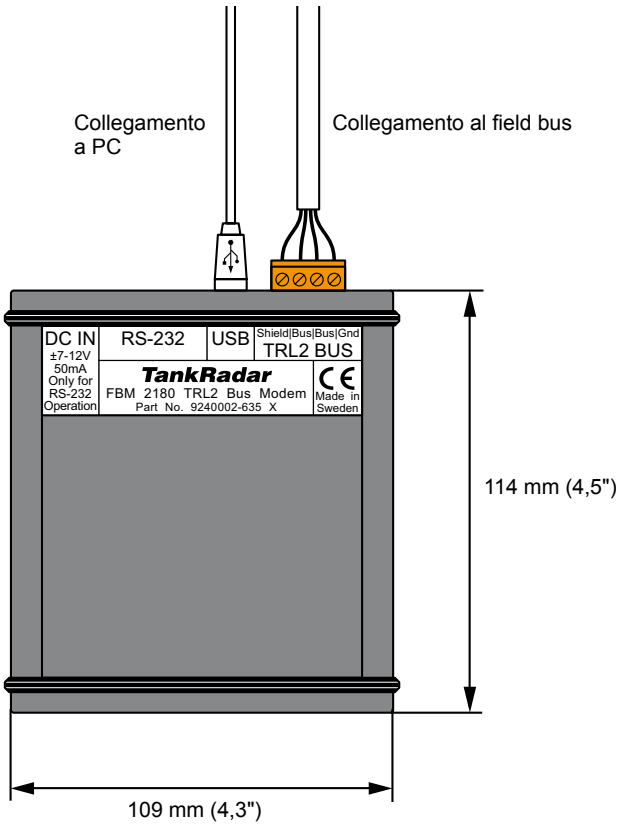
FBM 2180 viene collegato al PC con il cavo RS232 o l'interfaccia USB (versione TankMaster 4.F1 o superiore richiesta solo per la funzionalità interfaccia USB) e dispone di LED per l'alimentazione e la comunicazione. Per l'interfaccia TRL/2 ci sono interruttori del pannello frontali per l'impostazione del guadagno e termine se necessario. FBM 2170 e FBM 2171 possono essere facilmente sostituiti da FBM 2180 nelle installazioni esistenti.

Il montaggio meccanico di FBM 2180 è eseguito utilizzando il kit di montaggio incluso in tutte le consegne. Il kit consente l'inserimento dell'FBM 2180 in una guida DIN standard.

Il Field Bus Modem viene fornito con cavi per il collegamento RS232 e USB al PC. Il cavo USB fornisce inoltre alimentazione a FBM 2180. Un cavo di alimentazione separato (non compreso nella consegna) è necessario solo per l'opzione RS232.

Dati tecnici per FBM 2180	
Protezione dalle esplosioni:	Nessuna
Alimentazione (usata solo per RS232):	Convertitore CA/CC fornito per i prodotti Rosemount TankRadar® (7-12 V, 50 mA).
Cavo collegante il PC:	RS232: 3 m (10 piedi). USB: 3 m (10 piedi) compreso nella fornitura.
Protezione del field bus da sovratensione:	Isolamento galvanico e soprressori dei transitori.





Modem del field bus, FBM 2180

Cassetta giunzione

Con il sistema TankRadar Rex è possibile fornire una serie di cassette di giunzione come apparecchiatura opzionale, utilizzabili per collegare le varie unità del sistema. (la cassetta di giunzione incorporata nella testa del trasmettitore è descritta a pag. 15).

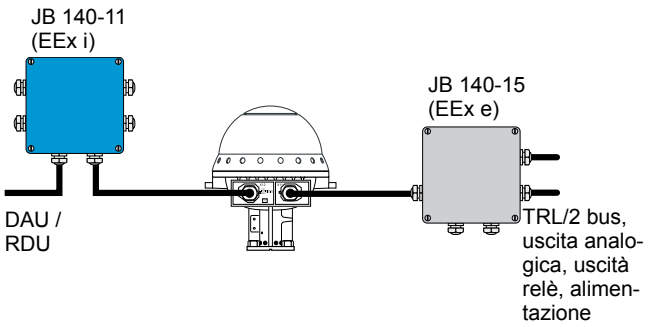
JB 140-11 e JB 140-15 per ambienti EEx i e EEx e

JB 140-11 (EEx i) viene utilizzato quando un DAU o un RDU 40 si trovano a più di 2 m (6,6') di distanza dall'RTG e devono essere utilizzati solo per collegamenti intrinsecamente sicuri.

JB 140-15 (EEx e) viene utilizzato per collegare l'alimentazione e il bus TRL/2 all'RTG.

Entrambe le morsettiere contengono 15 terminali. JB 140-11 ha sei aperture per pressacavi M25 e JB 140-15 ha cinque aperture per pressacavi M 25, adatti a un cavo di 9-16 mm di diametro.

Nota: JB 140-15 non è una protezione omologata su tutti i mercati.



Cassetta di giunzione per ambienti EEx i e EEx.

JB 36 e JB42 per il collegamento di sensori di temperatura

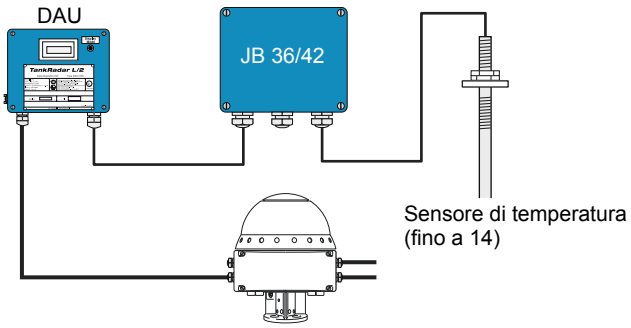
JB 36 e JB42 sono utilizzate per collegare fino a 14 sensori alla DAU (12 per JB 36 se si utilizza il collegamento a 3 fili) in modo intrinsecamente sicuro.

JB 36 e JB42 hanno tre imbocchi per i pressacavi M25, adatti a cavi di 9-16 mm (0,35"-0,63") di diametro.

Vi sono due diversi tipi di collegamento dei sensori di temperatura alla cassetta:

- Collegamento via cavo
- Collegamento diretto

Se la DAU si trova in cima al serbatoio, i sensori di temperatura possono essere collegati direttamente ad essa.



Cassetta di giunzione per collegamento di sensori di temperatura via cavo.

Cassetta integrata con sensore di temperatura o del livello dell'acqua

Vi è anche una cassetta di giunzione integrata con il sensore di temperatura o con il sensore del livello dell'acqua.

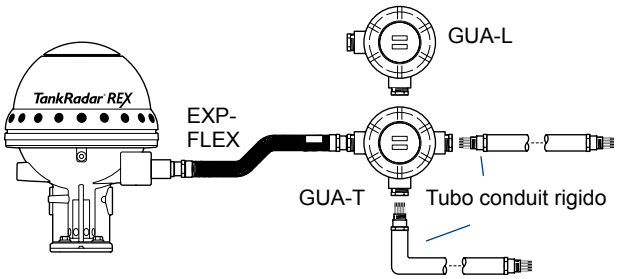
Cassetta con imbocchi conduit

Negli USA i fili provenienti dalla testa del trasmettitore devono essere inseriti in un tubo flessibile di protezione in acciaio intrecciato.

Un ulteriore collegamento per tubo conduit richiede una cassetta di giunzione antideflagrante con imbocchi a L o a T, entrambe le varianti disponibili con morsettiere cavi da 12 o 15 morsetti.

Il flessibile da 90 cm (35"), EXP-FLEX, e le cassette di giunzione (GUA-L e GUA-T) possono essere fornite insieme al misuratore Rex.

La cassetta di giunzione è installabile direttamente sulla testa del trasmettitore utilizzando l'opportuno adattatore con il raccordo da 19 mm (3/4") rivolto verso le uscite della testa del trasmettitore.



Collegamento a tubo rigido mediante una cassetta di giunzione con imbocchi conduit.

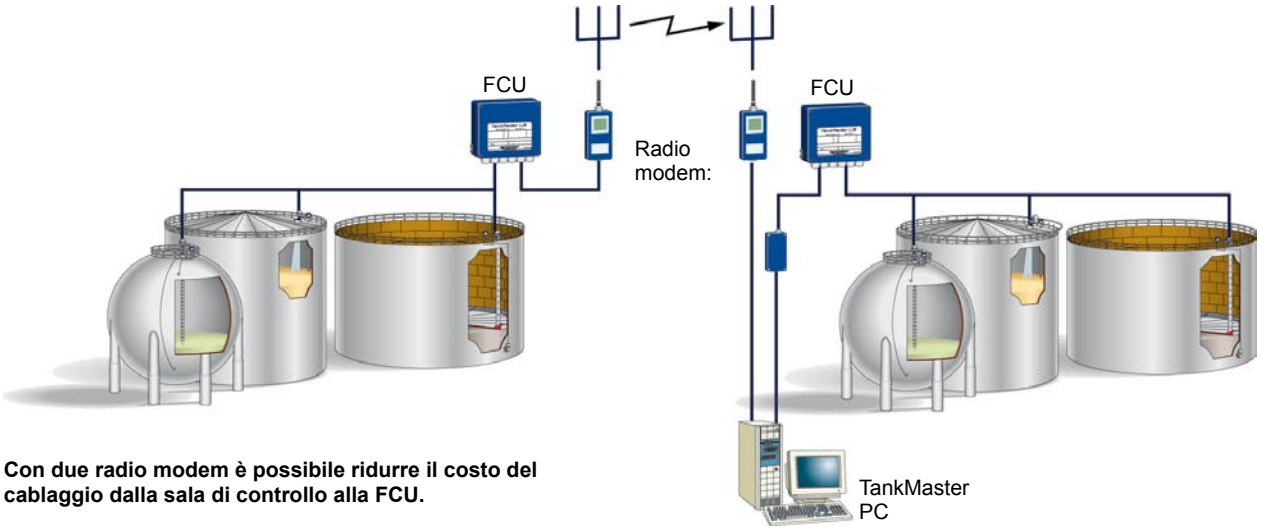
Modem radio

È possibile utilizzare radio modem veloci in UHFn invece di cavi per il collegamento punto a punto tra la sala di controllo e la FCU. La comunicazione è completamente in chiaro pertanto i radio modem funzionano in tutto come un collegamento via cavo.

Il radio modem può essere collegato alla porta seriale sul PC TankMaster o sul computer host o alla porta del bus di gruppo di una FCU.

Se occorre estendere la copertura, può essere utilizzato un radio modem come ripetitore.

A seconda della topografia, del guadagno e dell'altezza dell'installazione dell'antenna, la copertura del segnale può raggiungere i 40 km (25 miglia).



Con due radio modem è possibile ridurre il costo del cablaggio dalla sala di controllo alla FCU.

Dati tecnici per radio modem		
Intervallo di frequenza:	380 - 470 MHz, half-duplex	
Stabilità di frequenza:	< ± 1.5 kHz	
Spaziatura tra canali:	12,5 / 25 kHz	
Numero di canali:	160 / 80	
Trasmettitore:	Potenza portante: Stabilità della potenza portante: Potenza del canale adiacente: Radiazione spuria:	da 10 mW a 1 W / 50 Ω +2 dB / -3 dB conforme a EN 300 220-1 / ETS 300 113 conforme a EN 300 220-1 / ETS 300 113
Ricevente:	Sensibilità: Reiezione co-canale: Selettività del canale adiacente: Attenuazione dell'intermodulazione: Radiazione spuria:	da -116 a -110 dBm (BER 10^{-3}) > -12 dB > 60 dB / > 70 dB > 65 dB < 2 nW
Modem:	Interfaccia: Connettore d'interfaccia: Velocità dei dati dell'interfaccia RS: Velocità dei dati dell'interfaccia radio:	RS232, RS422 o RS485 D15, femmina da 300 a 38400 bps 19200 bps (25 kHz canale) 9600 bps (12,5 kHz canale)
Formati dati:	Dati asincroni	
Alimentazione:	da 9 a 30 VCC	
Assorbimento (valori tipici):	1,8 W (ricezione), 6,0 W (trasmissione)	
Intervallo di temperatura:	da -25 °C a +55 °C (da -25,00 °C a 55,00 °C)	
Connettore di antenna:	TNC, 50 Ω, femmina	
Dimensione (HxLxP):	137 x 67 x 29 mm (5,4" x 2,6" x 3")	
Peso:	250 g (0,6 libbre)	

Software HMI per TankMaster

TankMaster è una potente interfaccia uomo-macchina (HMI) basata su Dell'inventario di stoccaggi. Fornisce funzioni di configurazione, assistenza e impostazioni, stoccaggio e funzioni fiscali per i sistemi TankRadar Rex. Tutti i calcoli sono fondati sugli standard API e ISO vigenti.

TankMaster segue lo standard OPC e può comunicare con i programmi Microsoft® e con i sistemi compatibili con OPC come iFIX® di Intellution e InTouch® di Wonderware.

TankMaster contiene immagini personalizzate con schemi grafici dello stabilimento e configurazioni di gruppi geografici o di prodotto ecc.

TankMaster comprende una gestione utenti con vari livelli di accesso per il personale.

TankMaster consiste di due moduli software principali:

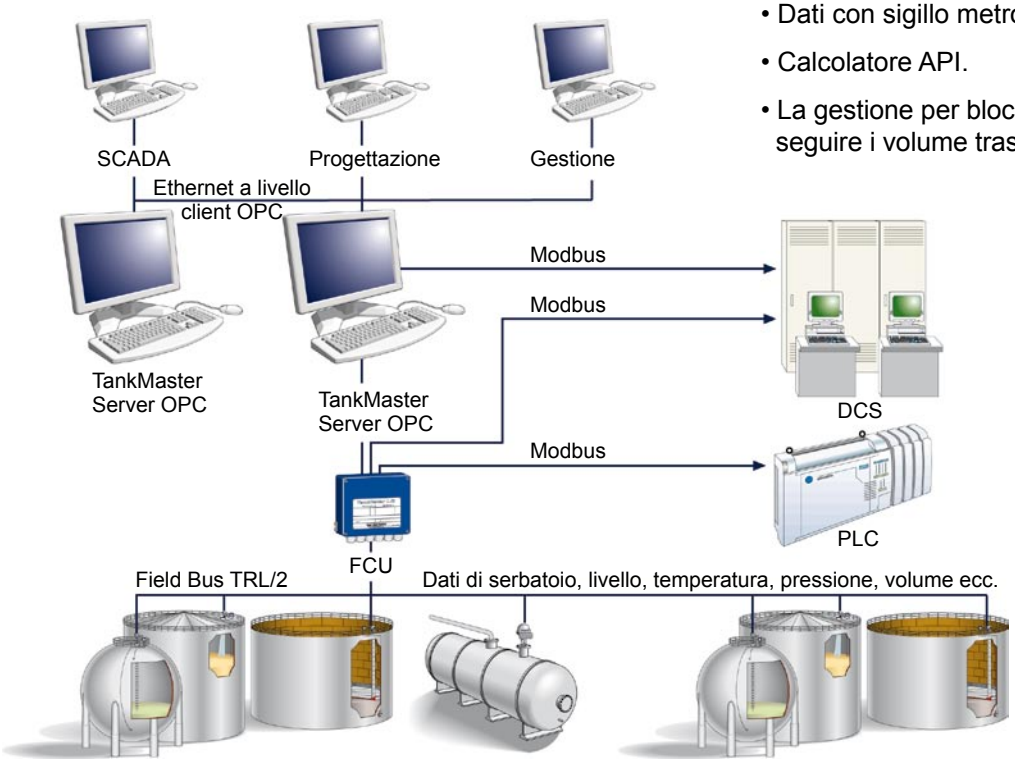
- WinSetup è il pacchetto software utilizzato per la configurazione dell'intero sistema Rex. Il pacchetto WinSetup è incluso in tutte le forniture TankRadar Rex come strumento di impostazione e configurazione (altre funzioni sono opzioni variabili con il pacchetto utilizzato).
- WinOpi è un pacchetto software completo per stoccaggio.

TankMaster ha un'installazione guidata ed interattiva per configurazione e installazione.

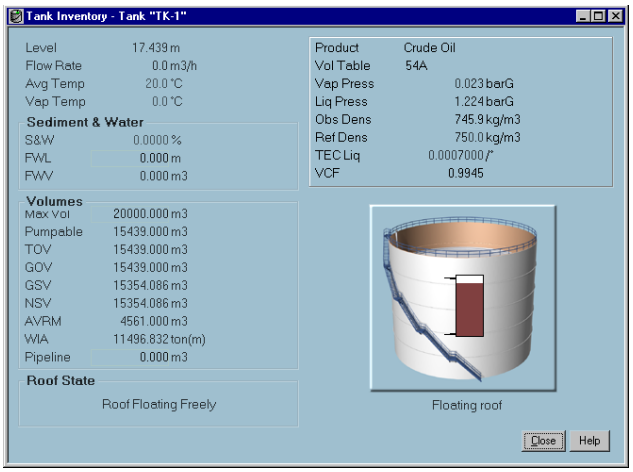
TankMaster è di facile traduzione dall'inglese in tutte le lingue.

Funzioni di inventario di stoccaggio e di trasferimento fiscale

- Dati di misurazione del serbatoio in tempo reale, quali livello, temperatura, livello e pressione dell'interfaccia acqua.
- Calcoli di stoccaggio lordo e netto in tempo reale basati su API e ISO.
- Misurazione ibrida di serbatoio con immissione dati di pressione per il calcolo di densità e massa.
- Dati con sigillo metrologico.
- Calcolatore API.
- La gestione per blocchi consente di controllare e seguire i volume trasferiti dalla sala di controllo.



TankMaster distribuisce dati essenziali di misurazione per serbatoi di stoccaggio.



TankMaster fornisce i dati di stoccaggio più importanti per uno specifico serbatoio in una videata di facile lettura.

Rete e interfaccia

- Server OPC con navigatore per facile interfaccia con altri sistemi computer dell'impianto.
- Piene capacità di lavoro in rete.
- Comunicazione SCADA / DCS mediante MODBUS.
- Comunicazione SCADA / DCS mediante OPC.
- Integrazione con altri sistemi di misura mediante assunzione e visualizzazione di dati provenienti da apparecchiature di terzi.

Rapporti e campionatura dati

- Rapporti Batch per trasferimenti interni ed esterni.
- Rapporti personalizzati per i programmi di Microsoft Office.
- Rapporti automatici.
- Rapporti per e-mail.
- Registro controllo per eventi.
- Campionatura dello storico dati.

Allarmi

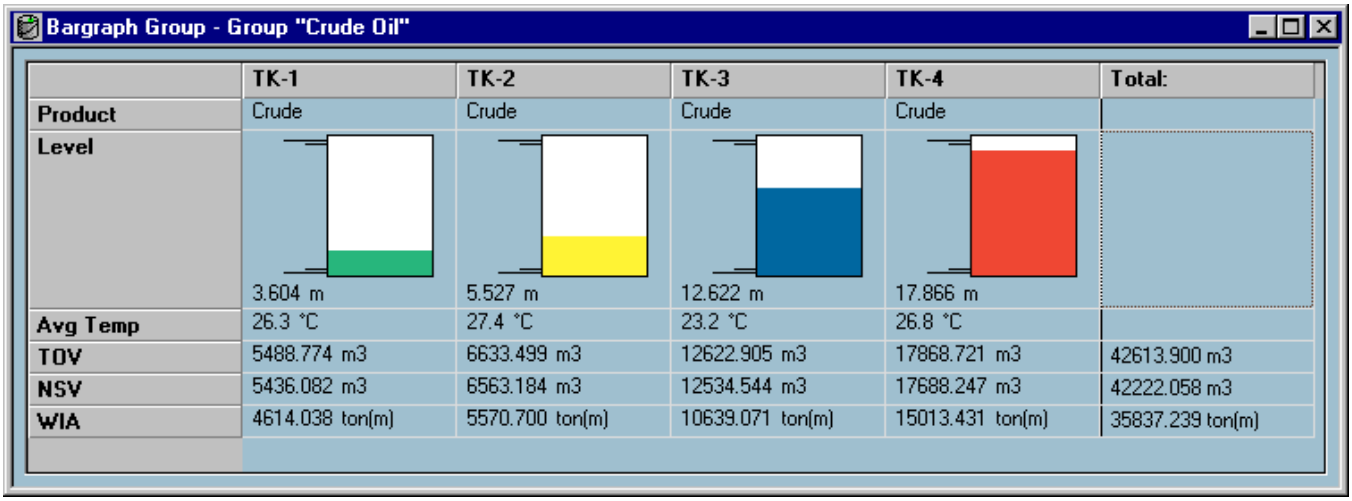
- Affidabile gestione degli allarmi dei valori misurati con allarmi di livello alto (high), molto alto (high-high), basso (low) e molto basso (low-low).
- Invio di allarmi a telefoni cellulari.
- Allarmi per e-mail.
- Allarmi di perdita basati sul volume netto.

Emulazione

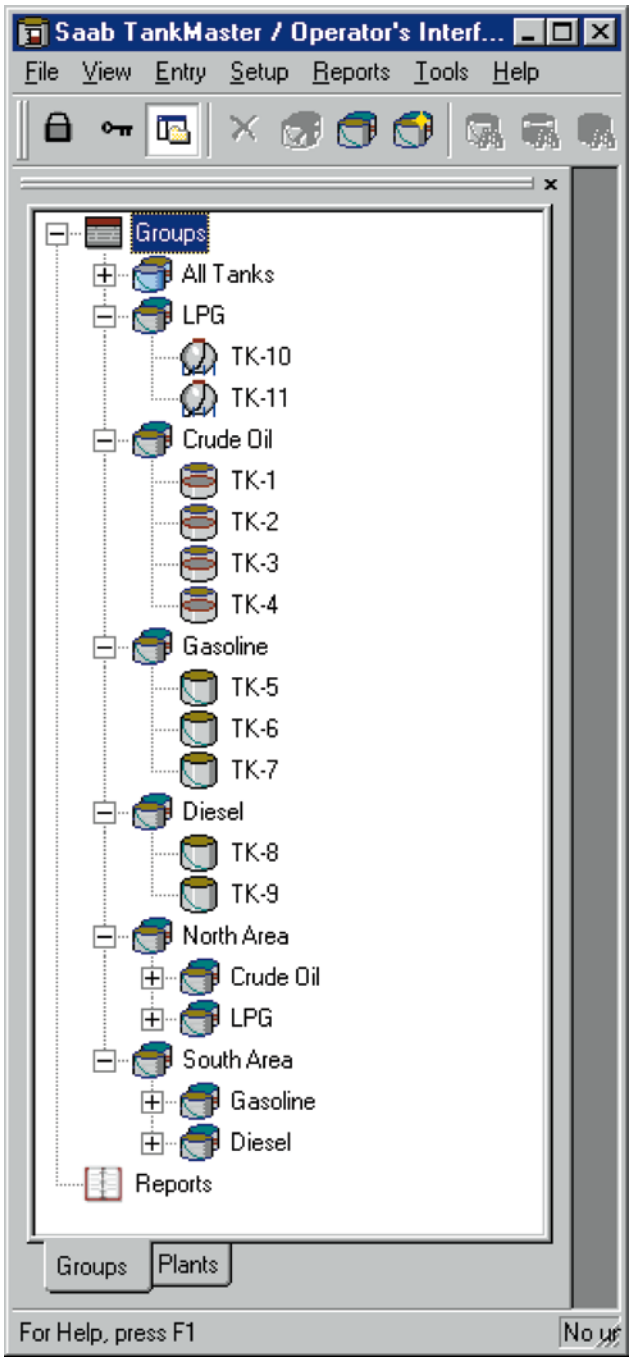
TankMaster prevede un'ampia gamma di protocolli per emulazione di misuratore e sala di controllo. Vedere pagine 14, 45 e 48.

Misurazione idrostatica di serbatoio TankMaster

Il sistema HTG (misurazione idrostatica di serbatoio) TankMaster è un sistema intelligente diretto di misurazione di massa che impiega la misurazione della pressione idrostatica del prodotto per derivare sia la gravità specifica che il livello del liquido. Si rinvia alla descrizione tecnica di TankMaster HTG per ulteriori informazioni.



E' possibile organizzare agevolmente i serbatoi p.es. in gruppi geografici o di prodotto, associandovi sottogruppi. Per esempio è possibile scegliere di vedere i dati dell'effettiva misura di serbatoio e di stoccaggio in un gruppo di grafici a barre, che dànno una rapida panoramica dell'attività di stabilimento.



Il "tank farm explorer" semplifica la navigazione in TankMaster. Esattamente come in "Windows explorer" è possibile espandere e ridurre i campi e ottenere accesso diretto al gruppo e al serbatoio facendo doppio clic su una data icona del gruppo o del serbatoio.

Requisiti del computer

Sistema operativo richiesto:
Windows XP (SP 1) è raccomandato per i server WinOpi, WinSetup e TankMaster.
Possono essere utilizzati anche Windows 2000 (SP 3 o successivi) o Windows NT 4.0 (SP 6 o successivi).

Requisiti hardware:

- 1,5 GHz o maggiore.
- 512 MB RAM (1024 MB per il PC server).
- 20 GB per l'unità disco fisso.
- Scheda grafica da 1024*768 pixel, 65536 colori (16 bit).

È disponibile un opuscolo TankMaster a parte per ulteriori informazioni.

Terminali I/O di TankMaster

Vi sono quattro varianti dei terminali I/O per rendere il sistema TankMaster più personalizzato e versatile:

- IOT 5110 per immissione dati analogici
- IOT 5120 per emissione dati analogici
- IOT 5130 per immissione dati digitali
- IOT 5140 per emissione dati digitali

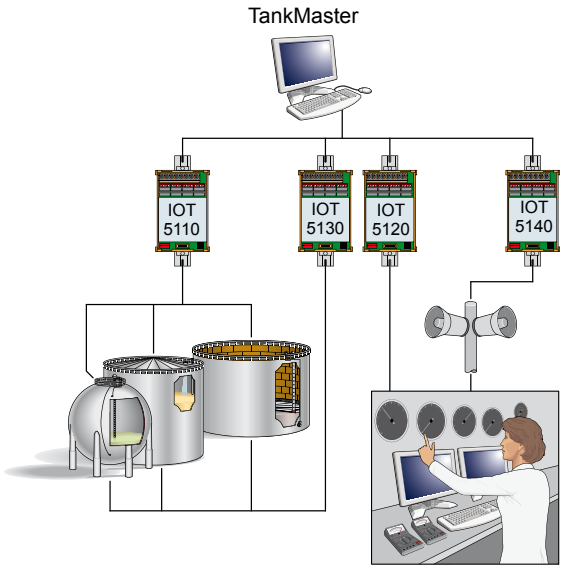
Gli ingressi analogici aprono TankMaster a tutte le apparecchiature 4-20 mA, quali i sensori di pressione e temperatura.

Le uscite analogiche abilitano la mappatura dei valori sugli indicatori analogici.

Gli ingressi digitali sono utilizzabili p.es. per la visualizzazione di allarmi provenienti da apparecchiature esterne al TankMaster.

L'uscita digitale può essere usata per un pannello d'allarme, sirena,lampade, ecc.

Il terminale I/O è parte integrante del sistema TankMaster e non può essere usata come apparecchiatura separata (stand alone) nelle misure critiche.



Dati tecnici per TankMaster IOT 5110-5140	
Tipo di comunicazione:	RS485
Velocità di comunicazione:	115 kbit/s
Isolamento:	Ad accoppiamento ottico (nell'unità I/O)
Dimensioni del modulo:	160x100x80 mm (6,3" x 3,9" x 3,2")
Metodo di montaggio:	su guida DIN da 35 mm (1,4") a mezzo clip
Tensione di alimentazione:	24 V CC
Temperatura operativa approvata:	da 0 °C a +55 °C (da 0 °F a +130 °F)
Ingresso analogico IOT 5110 ; 4-20 mA, 0-10 V	
Canali:	16 asimmetrici
Carico in ingresso:	50 Ω (corrente), 10 k Ω (tensione)
Precisione (corrente e tensione):	Max ±0,5 % dell'intero spettro
Deriva termica (corrente e tensione):	Precisione raggiunta da 0 °C a +55 °C (da 32 °F a +130 °F)
Uscita analogica IOT 5120 ; 4-20 mA, 0-10 V	
Canali:	16 asimmetrici
Impedenza di carico:	50 Ω / max 500 Ω
Corrente di carico:	< 5 mA per 0-10 V CC
Precisione (corrente):	Max ± 0,5 % dell'intero spettro
Precisione (tensione):	Max ± 0,2 % dell'intero spettro
Deriva termica (corrente e tensione):	Precisione raggiunta da 0 °C a +55 °C (da 32 °F a +130 °F)
Ingresso digitale IOT 5130	
Canali:	16 con negativo comune
Spettro di tensione in entrata:	da 0 a +35 VCC
Tipo di sorgente:	Contatto privo di potenziale
Corrente di ingresso:	Max 0,6 mA
Uscita digitale IOT 5140	
Canali:	8 SPDT privi di potenziale
Capacità:	Max 250 VCA, 2A

Stoccaggio del serbatoio, densità e calcoli ibridi nel sistema Rex

Il misuratore TankRadar Rex, con il suo processore di segnali ad alta capacità è progettato per eseguire i calcoli essenziali di stoccaggio direttamente nel misuratore.

Il misuratore può ricevere ed elaborare segnali da trasmittenti di pressione analogiche e digitali, sensori di fondo acqua ecc. I dati rilevati vengono trasmessi al field bus e possono essere ulteriormente elaborati nella sala di controllo dal software del PC TankMaster o dal sistema computer/DCS host dell'impianto.

Misura di densità con i trasmettitori di pressione
Quando l'RTG è collegato a un trasmettitore di pressione vicino al fondo del serbatoio, la densità del prodotto può essere calcolata e resa disponibile online. La precisione del calcolo della densità dipende soprattutto dalla precisione deltrasmettitore di pressione. TankRadar Rex può dialogare con qualunque trasmettitore di pressione con un'uscita standard di 4-20 mA o HART. Il segnale 4-20 mA viene convertito dalla forma analogica alla digitale nell'RTG.

Il misuratore calcola (o riceve dati per) i seguenti dati:

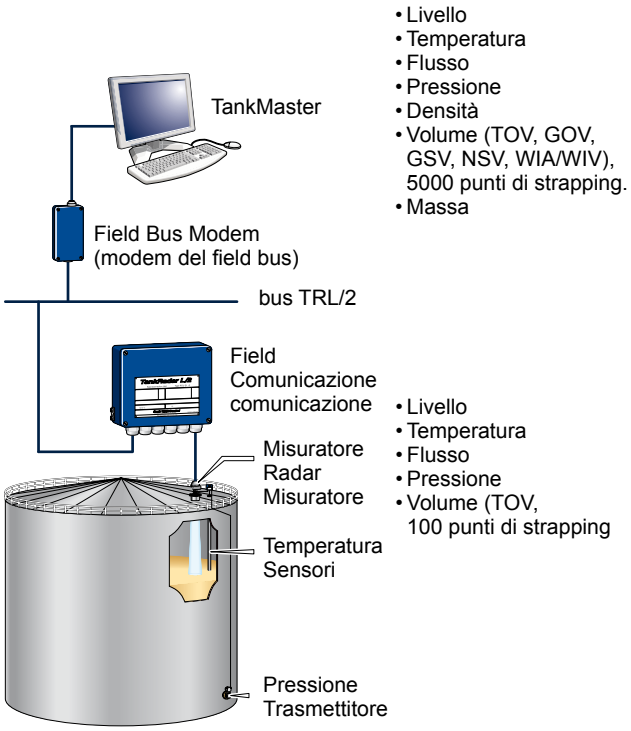
- Volume totale osservato (TOV), utilizzando la tabella geometrica del serbatoio (strapping table a 100 punti).
- Densità osservata (se il sensore di pressione è collegato)
- Livello (corretto per l'espansione termica della parete del serbatoio)
- Temperatura
- Livello di interfaccia petrolio/acqua.

I dati vengono calcolati in conformità agli standard API e ISO vigenti. I calcoli di temperatura includono gli algoritmi API per gestire elementi vicini al fondo. Il valore del livello è corretto dal software in base al cambiamento nell'altezza di riferimento del serbatoio.

Sono previste sia le unità del sistema metrico decimale che quelle di USA/Regno Unito.

Se sono necessari calcoli di volume netto estremamente precisi (fino a 5000 punti strappig), viene utilizzato il pacchetto software per PC TankMaster (vedere pag. 35). Normalmente per la precisione al litro sono necessari meno di 100 punti per serbatoio.

TankMaster impiega il metodo dell'interpolazione quadratica per le sfere e i cilindri orizzontali, aumentando la precisione sul volume e riducendo il numero dei punti di strapping.



Utilizzando la misura di livello con la misura di temperatura e pressione, la densità del prodotto nel serbatoio può essere calcolata continuamente e resa disponibile online.

Configurazioni del sistema TankRadar Rex

Il sistema TankRadar Rex può essere applicato a un singolo serbatoio o a sistemi grandi e molto complessi. Tutte le configurazioni di sistema si basano sulle stesse parti fondamentali.

Il bus TRL/2 – Un bus dati veloce e affidabile

Nella descrizione sottostante il bus TRL/2 si divide in due parti:

- Bus di gruppo
- Field bus

Entrambi funzionano allo stesso modo con le stesse specifiche tecniche. Tuttavia, il bus di gruppo si definisce come il bus TRL/2 tra il computer TankMaster/host (DCS) e le FCU, mentre i field bus collegano le DAU, le RDU e gli RTG con le FCU.

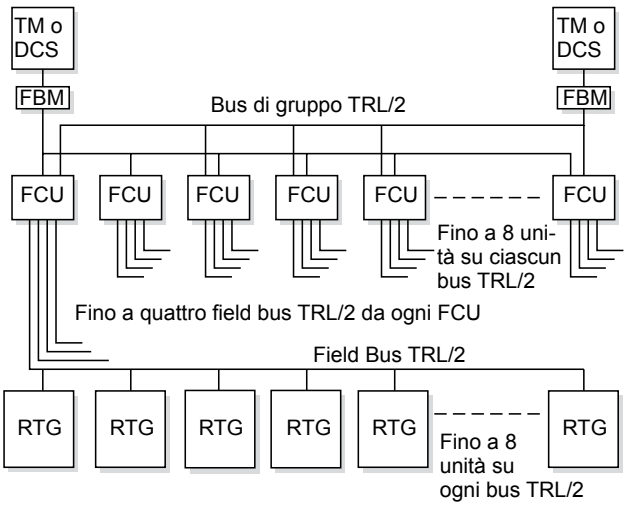
Il TankMaster comunica sul bus TRL/2 mediante un modem del field bus. Il modem del field bus traduce i segnali dal bus RS232 al bus TRL/2 e viceversa.

Il bus TRL/2 è stato sviluppato per ridurre al minimo i tempi di aggiornamento e anche per fornire un field bus solido e affidabile per il trasferimento dei valori misurati dai serbatoi alla sala di controllo.

Ogni unità di comunicazione su campo raccoglie in continuazione i dati provenienti da un massimo di quattro field bus TFL/2 e registra i valori in una memoria tampone. Quando arriva una richiesta alla FCU dal TankMaster o da un computer host dell'impianto sul bus di gruppo, può rapidamente inviare i dati direttamente dal database.

Ogni RTG ha un indirizzo individuale sul field bus. La DAU 2100 e l'RDU 40 utilizzano lo stesso indirizzo dell'RTG a cui sono collegate.

Il numero massimo raccomandato di RTG su un unico field bus è 8 (il numero massimo di RTG per FCU è 32).



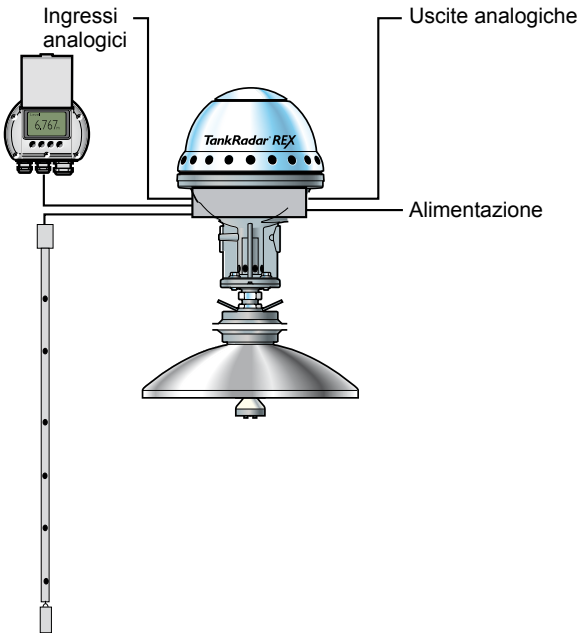
La figura mostra il modo di utilizzo del bus TRL/2 nel sistema TankRadar Rex.

Dati tecnici per il field bus TRL/2	
Numero di unità:	Si raccomanda un massimo di 8 RTG con associate unità DAU 2100 o RDU su un bus TRL/2 (vedere anche la pagina seguente)
Cavo:	Coppia ritorta e schermata
Superficie del cavo:	Min 0,50 mm^2 AWG 20
Lunghezza del cavo:	Max 4 km (2,5 miglia)
Tipo di modulazione:	FSK (cambio frequenza polarizzato), half duplex

Applicazione indipendente

Per effettuare la misura su un singolo serbatoio si può utilizzare un misuratore Radar Tank indipendente. Il livello misurato viene inviato sul field bus o come segnale analogico 4-20 mA. L'RTG può anche includere dati in entrata 4-20 mA o di temperatura.

Al misuratore indipendente è possibile collegare una DAU 2100 o una RDU.



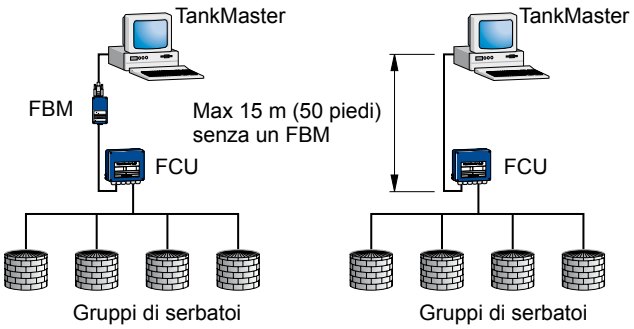
In una configurazione indipendente l'uscita analogica può essere utilizzata per collegare un display analogico. In caso di collegamento di una DAU 2100 o di una RDU 40, sono visualizzabili tutti i valori misurati.

Sistemi con una stazione di lavoro TankMaster

Il PC TankMaster può essere collegato mediante RS232 direttamente (senza un modem di Field Bus) a una FCU se questa si trova nei pressi del PC. Se si usano più di una FCU, è necessaria la FBM o la comunicazione RS485.

Normalmente il modem del Field bus, FBM, è collegato al PC TankMaster. Quindi l'FBM è collegato alla FCU e utilizza il bus TRL/2. La FCU può essere lontana dal PC TankMaster in questo caso.

Entrambe le porte di comunicazione del TankMaster sono utilizzabili per collegare i bus di gruppo TRL/2.



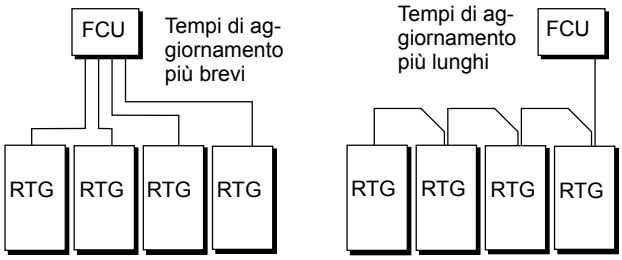
Il collegamento tra TankMaster e FCU.

Modalità di collegamento dell'unità di comunicazione in campo FCU 2160

La FCU è molto flessibile. Vi sono sei porte di comunicazione sulla FCU. Normalmente quattro di queste porte sono utilizzate per i field bus. Tuttavia, può essere configurato fino a quattro porte di bus di gruppo.

La FCU può gestire fino a 32 RTG oltre alle DAU 2100 o RDU associate. Ogni field bus può collegare fino a 16 RTG. Tuttavia per garantire una solida comunicazione di dati si raccomanda un massimo di 8 RTG per field bus.

Per aumentare la velocità di aggiornamento della FCU, il numero degli RTG collegati dovrebbe essere circa lo stesso su ogni field bus collegato a una FCU.



I tempi di aggiornamento sono migliorati se le unità sono equidistanti sui field bus della FCU.

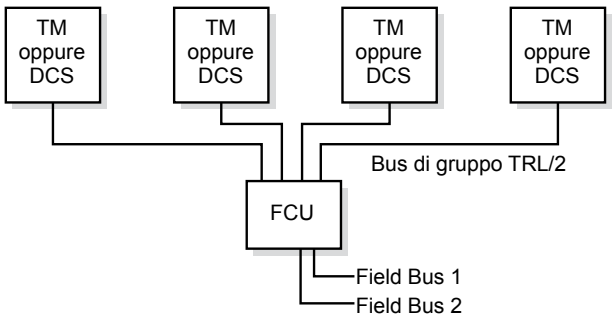
Ridondanza

Per ridurre il rischio di cattiva comunicazione tra il sistema TankMaster/DCS e le unità collegate al field bus TRL/2, si può fare ridondanza in vari modi.

Vari bus di gruppo

Una FCU può collegare fino a quattro bus di gruppo con diversi master, come PC TankMaster e unità DCS, che richiedono i dati alla FCU.

Per esempio un sistema può essere dotato di due PC TankMaster collegati mediante due differenti bus di gruppo.



Possono esserci un massimo di quattro collegamenti a TankMaster (TM) o unità DCS sulle porte del bus di gruppo della FCU.

FCU ridondanti

L'utilizzo di due FCU fornisce ridondanza sia a livello di FCU che di computer host. Con due FCU collegate in parallelo ai field bus, una delle FCU verrà configurata come FCU primaria e resterà in stato attivo. L'altra FCU sarà in stato di back-up. La FCU back-up rimane in ascolto della comunicazione sul field bus. Se la comunicazione cessa per un certo intervallo di ritardo, la FCU back-up subentrerà ripristinandola.

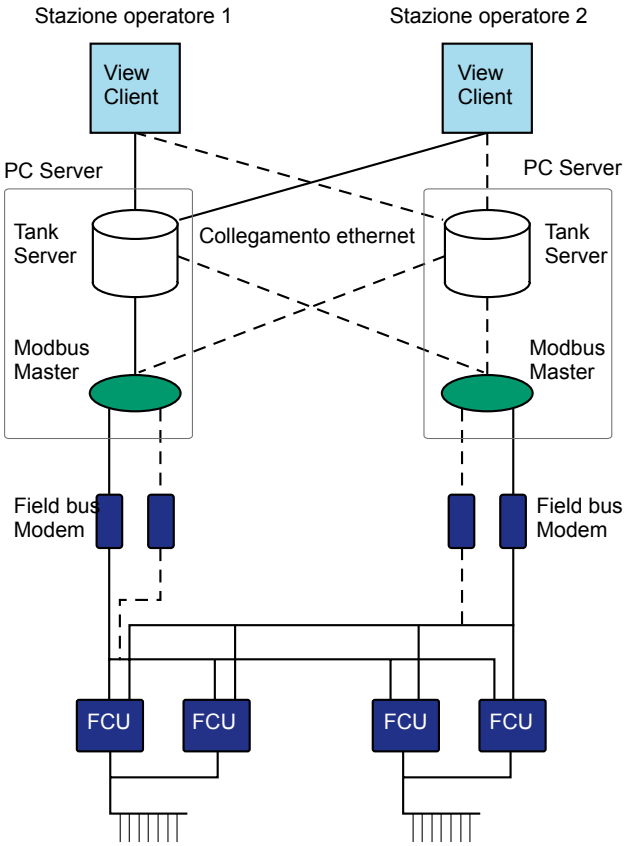
Mediante un messaggio il TankMaster (o DCS) viene avvisato del malfunzionamento della FCU principale e del subentro della FCU back-up per il ripristino della comunicazione.

FCU doppie e stazioni di lavoro

Una totale ridondanza dalla sala di controllo agli RTG viene ottenuta utilizzando FCU doppie e anche stazioni di lavoro TankMaster doppie.

FCU, FBM e stazioni di lavoro ridondanti

Con due FBM viene ottenuta la comunicazione sicura tra la stazione di lavoro TankMaster e la FCU.

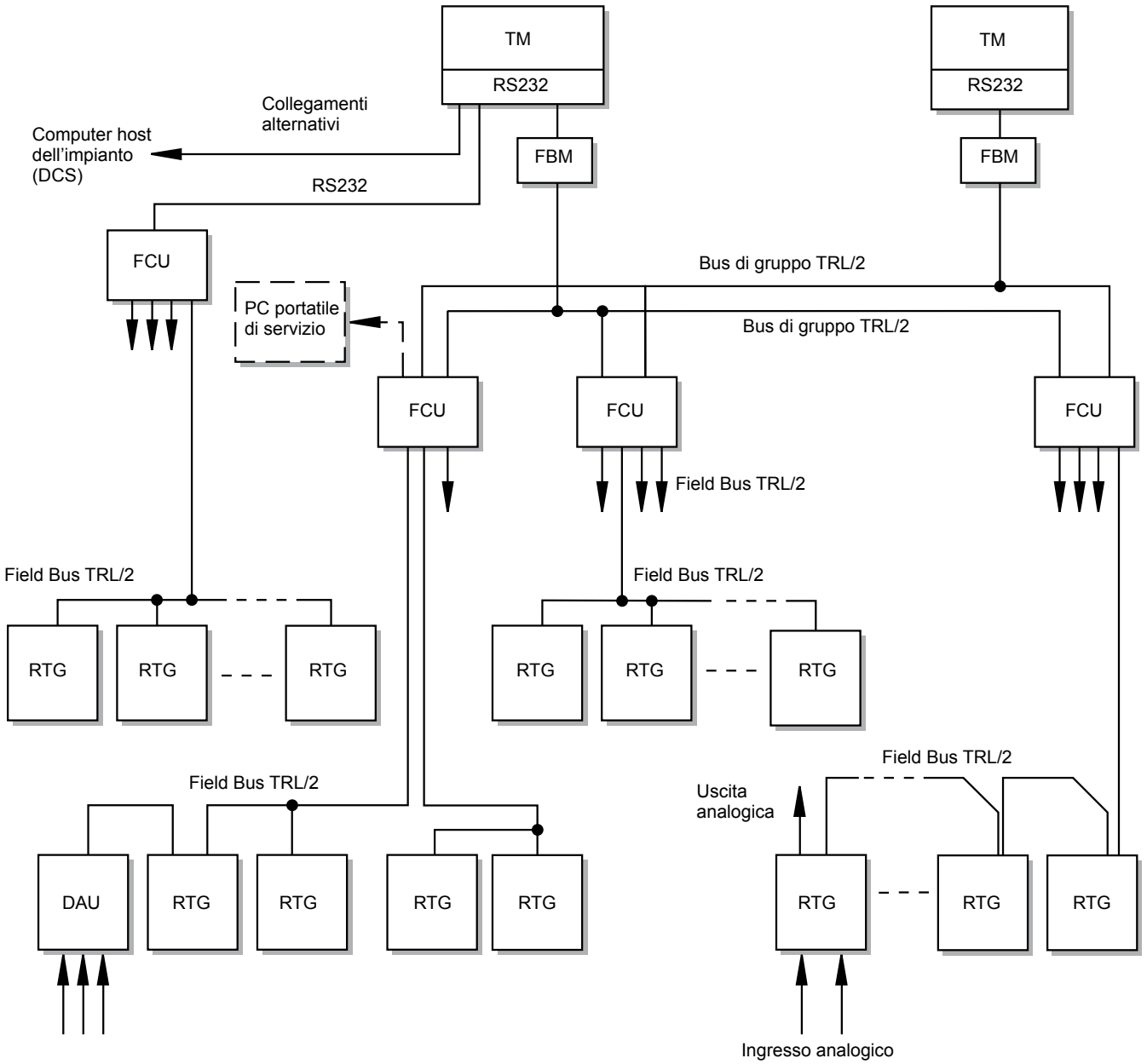


Il flessibile sistema TankRadar Rex prevede varie possibili combinazioni per conseguire la ridondanza, dalla sala di controllo alle diverse unità di campo e RTG.

Le FCU collegate per l'esecuzione in parallelo forniscono ridondanza automatica. Nel caso di malfunzionamento di un'unità la comunicazione verrà ripristinata dall'altra.

Esempio di un sistema generale

La figura sottostante illustra un esempio di un sistema generale TankRadar Rex.



Collegamento ad altri sistemi

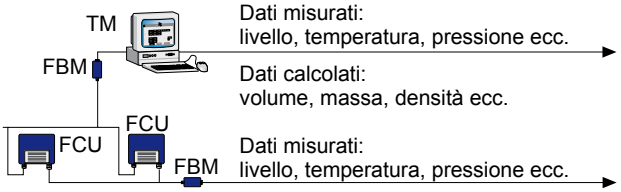
Il sistema TankRadar Rex può essere collegato a tutti i principali sistemi di fornitori di DCS, SCADA, computer host dell'impianto o sistemi di automazione del terminale. Il collegamento può effettuarsi in due modi:

- A una stazione di lavoro di PC TankMaster.
- Direttamente a una unità di comunicazione su campo.

Il vantaggio di collegarsi a una stazione di lavoro TankMaster consiste nel poter comunicare non solo i valori misurati, ma anche quelli calcolati dal TankMaster.

Di seguito sono mostrati esempi di protocolli disponibili. Per la maggior parte dei protocolli sono disponibili rapporti di collaudo certificati.

Se si richiede un protocollo non incluso nel'elenco, contattare Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging, poiché vengono sviluppati nuovi protocolli in continuazione.



Il computer host può essere collegato a un PC TankMaster (TM) o direttamente alla FCU.

Esempi di fornitori e interfacce

Fornitore / Applicazione	Interfaccia	Fornitore / Applicazione	Interfaccia
ABB®	Modbus, OPC	ENRAF®	GPU
A-B / CSI TMS	Modbus	Fisher®	Modbus
AEG Viewstar®	Modbus	Foxboro®	Modbus
Allen-Bradley®	Data Highway Plus, Modbus	GE Fanuc PLC	Modbus
Asea Master System	Modbus	Honeywell®	Modbus, OPC
Bailey®	Modbus	Intellution FIX	Modbus, OPC
CSI®	Modbus	Rosemount®	Modbus
E+H®	Modbus, OPC	Siemens CS7 TMS	Modbus
Emerson Dantas	Modbus	Tokyo Keiso® / CATAMS	Modbus
Emerson Delta V®	Modbus, OPC	Yokogawa Centum CS	Modbus

Protocolli di comunicazione

Enraf®	GPP, GPU, 45C
GPE®	GPE
L&J®	TankWay
Motherwell®	2800, 4000
Sakura®	MDP
Texas Instruments®	Tiway
Varec®	1800, 1900
Whessoe®	WM 500, WM 550
Generic	• I/O analogico e digitale • FOUNDATION™ fieldbus (FF) • HART® • Profibus® DP • 4-20 mA

Emulazione

Il sistema TankRadar è compatibile con tutti i principali sistemi di misura per serbatoi. Fornisce soluzioni sul campo e per la sala di controllo.

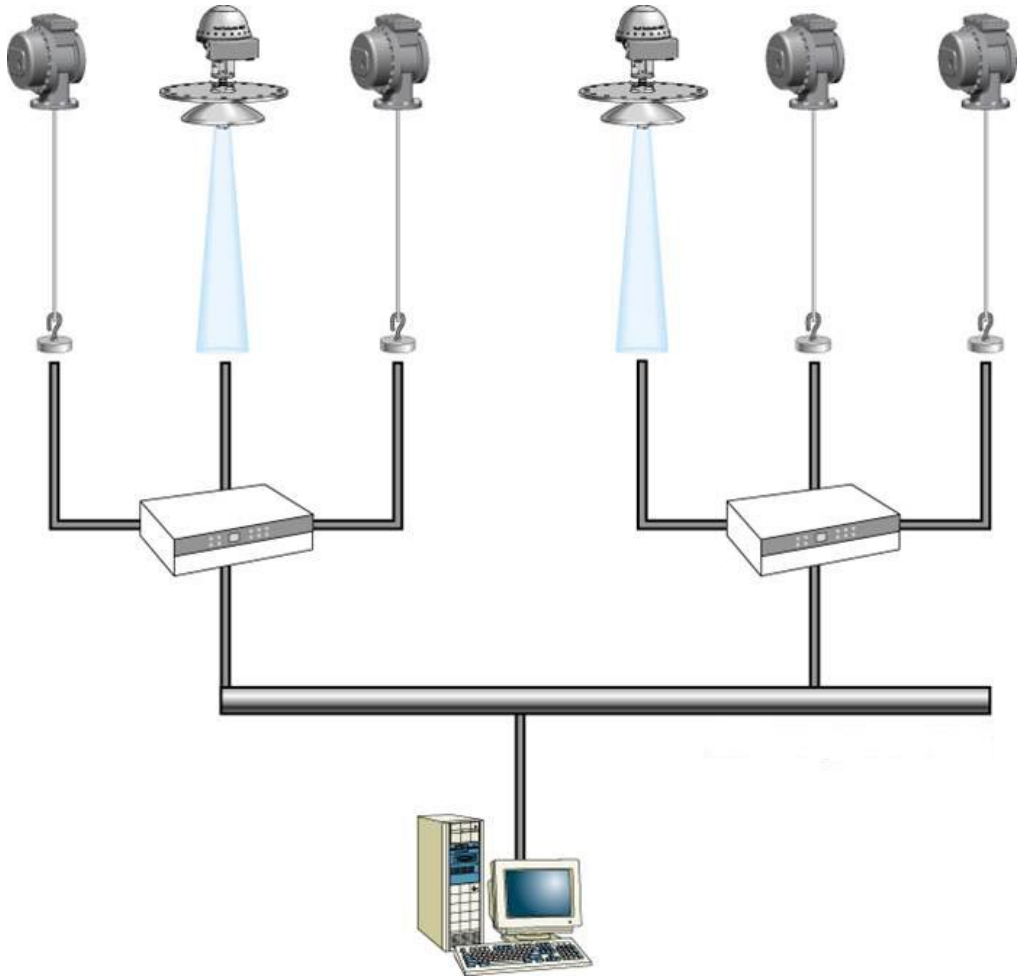
Il misuratore Rex è progettato con un'interfaccia aperta, che copre tutto a partire dall'interfaccia elettrica, al protocollo di comunicazione, all'utilizzo di diverse sorgenti di energia.

Questa caratteristica permette di sostituire i vecchi misuratori meccanici oppure a tasteggio con i moderni misuratori Rex senza dover sostituire il sistema di controllo o il cablaggio sul campo. È pronto all'uso senza adattamenti (plug and play).

Con la FCU 2165/2175, è possibile l'emulazione di diversi sistemi host e altre apparecchiature da sala di controllo. Vedere anche il paragrafo a parte "Unità di comunicazione su campo FCU 2165/2175".

Questa flessibilità trasforma in realtà l'aggiornamento graduale del sistema di misurazione per serbatoi in dotazione.

Vedere il paragrafo "Misuratori radar per serbatoio" (Dati tecnici per la testa del trasmettitore) per informazioni sui protocolli di comunicazione.



Con TankRadar Rex il vecchio sistema può andare in pensione. Sostituendo i misuratori a tasteggio si possono evitare ricalibrazione nonché spese per ricambi e manutenzione.

Certificati

L'elenco sottostante contiene i certificati e le omologazioni del sistema TankRadar Rex aggiornato all'epoca di pubblicazione della presente descrizione.

L'elenco non intende fornire alcuna informazione dettagliata su ogni certificato od omologazione.

Possono valere delle limitazioni su alcuni di essi, p.es. un certificato può essere valido solo per alcune parti del sistema TankRadar Rex.

Contattare Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging per maggiori informazioni sui certificati.

Certificazioni di precisione / certificazioni metrologiche legali

- OIML R85 (E) International, Statens Provningsanstalt, SP, Svezia
- BEV, Austria
- Belgium Metrological Inspection, BMS, Belgio
- China Metrological Institute, Cina
- Physikalisch-Technische Bundesanstalt, PTB Germania
- Ministry of Civil Supplies, W & M, India
- Nederland Meet Institute Ijkwesen, NMI, Paesi Bassi
- LNE, Francia
- Metric Office, Italy
- METAS, Switzerland
- GUM, Polonia
- BRML, Romania
- GOSStandard, Russia
- GOSStandard, Kazachistan
- GOSStandard, Bielorussia
- SIRIM, Malesia
- Thai Excise and Customs, Tailandia
- GOSStandart, Ucraina
- MIGAS, Indonesia
- CMI, Rep. ceca
- FBM/PM, Serbia
- IPQ, Portogallo
- TJI, Estonia
- ONML, Algeria
- Republika Hrvatska Drzavni Zavod za Mjeriteljstvo, Croazia
- OMH, Ungheria
- Directorate of Weights and Measures, Ministry of Commerce, Grecia (in via di rilascio)

Oltre alle omologazioni per la precisione sopraelencate, molti paesi attualmente stanno definendo i requisiti della misura fiscale.

Certificazioni per installazione in aree pericolose

- BASEEFA (2001)/ATEX, Europa
- BASEEFA (2001)/IEC Certificato di conformità Ex
- Underwriters Laboratory, UL, USA
- C-UL, Canada
- JIS, Giappone, parte dell'omologazione in via di rilascio
- TÜV, Austria
- GOSStandard, Russia
- GOSStandard, Ucraina
- GOSStandard, Kazachistan
- GOSStandard, Bielorussia, in via di rilascio
- Department of Explosives, India

Certificazioni delle emissioni

Le certificazioni elencate oltre hanno per oggetto la quantità di energia elettromagnetica emessa dal misuratore radar.

Nella maggior parte dei paesi non sussistono requisiti di legge sulle apparecchiature come il misuratore radar, a causa dell'emissione estremamente bassa di energia e del fatto che si trova normalmente installato in un serbatoio metallico.

TankRadar® è stato collaudato secondo il dettato di CISPR-22 e CISPR-16.

I certificati sotto elencati sono eccezioni per determinati paesi:

- Bundes Ministerium für Post und Telekommunikationen, BMPT, Germania
- Federal Communications Commission, FCC, USA
- Post und Telegraf Direktion, Austria
- Department of Trade and Industry / Radio Communication Agency DTI / RCA, Regno Unito

Certificazioni miscellanee

- Funzioni di sicurezza SIL 2
- Marcatura CE, Comunità europea
- TÜV Overfilling Protection, Germania
- TÜV Pressure Approval, Germania
- TÜV Firesafe Approval, Germania

Oltre all'elenco sopra riportato, vi sono vari certificati od omologazioni per apparecchiature opzionali che possono essere fornite.

Cassette di giunzione, trasduttori di pressione, sensori di interfaccia acqua ecc. detengono certificazioni intestate ai relativi fabbricanti. È possibile richiedere delle copie a Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging.

Influenza dei vapori sulla misurazione radar

Per alcuni prodotti particolari può sussistere un'influenza rilevabile sul livello di precisione, se la quota di vapori varia da zero a saturazione totale. Tuttavia l'influenza è insignificante se la variazione dei vapori è di entità ridotta.

Per questi prodotti particolari è per lo più sufficiente misurare pressione e temperatura. Il programma ne compensa automaticamente l'effetto dei vapori. Questo avviene per esempio per la misurazione nei serbatoi di GPL.

I gas che hanno la proprietà di influire sulla trasmissione delle onde radar sono:

- ossido di propilene
- etere etilico
- etere propilico
- acetaldeide
- propionaldeide
- isobutiraldeide
- acetone
- 2-butanone
- metanolo

Un gas che attenua il segnale radar è l'ammoniaca. Nelle applicazioni in cui è presente l'ammoniaca, occorre sempre contattare Emerson Process Management / Rosemount Tank Gauging per le valutazioni del caso.

Informazioni sugli ordini

Se si richiedono altre opzione rispetto a quelle elencate nelle informazioni per l'ordinazione, consultare il rappresentante Rosemount Tank Gauging locale.

Misuratore radar (RTG 3900)

Testa del trasmettitore (TH)

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
1	**Testa del trasmettitore**	**A**	Testa del trasmettitore RTG 3900, precisione dello strumento ±0,5 mm	
		L	Testa del trasmettitore RTG 3900 L, precisione dello strumento ±3 mm (1)	
2	**Ex. e sicurezza**	**0**	Nessuna	
	Certificazione	**B**	Baseefa (ATEX)	
		T	Baseefa (ATEX) + TÜV (2) troppo pieno	
		S	Baseefa (ATEX) + SIL 2(2)	
		U	UL/ULc	
		L	UL/ULc + SIL 2 (2)	
		G	Baseefa (ATEX) + Gost (Russia)	
		E	IECEx	
		P	IECEx + TÜV (2) troppo pieno	
3	**Precisione**	**0**	Nessuna	
	Certificazione	**R**	OIML R85 E (3)	
		M	BMS (3)	Belgio
		N	NMI (3)	Olanda
		C	PTB Eich (3)	Germania
		Q	IPQ (3)	Portogallo
		L	LNE (3)	Francia
		S	GOSStandard (3)	Russia
		A	CMI (3)	Cina
4	**Alimentazione**	**S**	100-240 V CA	
		A	34-70 V CA / 48-99 V CC	
		L	20-28 V CC	
5	**Uscite analogiche (Non IS)**	**0**	Nessuna	
		P	Un 4-20 mA, passivo.(4) Richiede alimentazione esterna.	
		A	Una 4-20 mA, attivo.(4) Alimentazione da misuratore.	
6	**Ingresso analogico (IS)**	**0**	Nessuna	
		A	Un 4-20 mA	
		B	Due 4-20 mA	
		1	Un HART®	
		2	Due – Uno operativo come HART® master	
7	**Comunicazione**	**R**	Bus TRL/2 (standard)	
		E	Enraf®	Richiede modem field bus EBM durante la messa in servizio
		L	L&J® (4)(5)(7)	Supporta l'ingresso del livello di acqua
		V	Varec® (4)(5)	
		W	Whessoe® (4)(5)	
		T	TIWAY® (4)(5)	
		G	GPE® (4)(5)(7)	
		U	Sakura® (4)(5)(6)	
		P	Profibus® DP (4)(5)	
		F	FOUNDATION™ fieldbus (non IS) (4)(5)	Temperatura mediante DAU non possibile.
		1	Fieldbus FOUNDATION (IS) (8)	Temperatura mediante DAU non possibile.
		4	RS485 modbus	
		C	Tokyo Keiso® (4)(5)(10)	

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
8	**Uscita relè**	**0**	Nessuna	
		1	Un'uscita relè	
		2	Due (5) (9)	
9	**Integrato Scatola di giunzione (JBi)**	**0**	Nessuna	
		1	Scatola di giunzione integrata con filettatura NPT. (10) (EEx e/EEx i)	Tappi e pressacavi inclusi
		2	Scatola di giunzione integrata con filettatura mm. (10) (EEx e/EEx i)	Tappi e pressacavi inclusi
		X	Altro specificato nell'ordine	
10	**Cavo**	**C**	Default conforme alla configurazione selezionata.	
		B	Default per mercato USA (sempre con cavo a 15 fili a W12)	
11	**Sigillo metrologico**	**0**	Nessuna	
		E	Esterno (2)	
		N	Interno (2)	
12	**Rapporto**	**0**	Nessuna	
		1	Certificato test e consegna con stampa dell'intervallo di misurazione (1 copia). (2)	
		2	Certificato test SP e di consegna con stampa dell'intervallo di misurazione (1 copia). (2)	Autorizzato dall'ente certificante svedese
13	**Ingressi temperatura (IS)**	**0**	Nessun ingresso per la temperatura	
		1	Da 1 a 14 ingressi per la tempertura tramite DAU (unità di acquisizione dei dati)	
		6	Da 1 a 6 ingressi per la temperatura connessi direttamente al misuratore. Ritorno comune. da -50 °C a +250 °C (da -58 °F a +250,00 °C)	
		3	Da 1 a 3 ingressi per la temperatura connessi direttamente al misuratore. Fili singoli. da -50 °C a +250 °C (da -58 °F a +250,00 °C)	
14	**Supporto per unità indicatrice remota, RDU 40 (IS)**	**0**	No	
		R	Sì	
15	**Speciale**	**0**	Nessuna	
		T	Targhetta stampata per identificazione dell'unità	
		S	Etichetta in acciaio inossidabile per identificazione dell'unità	Deve essere specificato 3 settimane prima della consegna

(1) Richiede codice 0 in pos. 3, 11 e 12.

(2) Necessaria pos. 8 “Uscita relè” cod. 1 o 2.

(3) Necessaria pos. 1 “Testata del trasmettitore” cod. A.

(4) Non disponibile pos. 8 “Uscita relè” cod. 2.

(5) Necessaria pos. 5 “Uscita analogica” cod. 0.

(6) Necessaria pos. 6 “Input analogico” cod. 0.

(7) Non disponibile con pos. 6 “Ingresso analogico” cod. B, 1 e 2.

(8) Non disponibile con pos. 6 “Ingresso analogico” cod. B e 2.

(9) Non disponibile con pos. 7 codice “comunicazione” L, V, W, T, G, U, P, F e C.

(10) Non disponibile con pos. 2 “Certificazione Ex e sicurezza” cod. U.

Antenne

RTG 3920 (antenna a tromba)

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Materiale
16	**Tipo antenna**	**20**	Antenna a tromba	
17	**Pressione nominale**	**S**	da -0,2 a 2 bar (da -2,9 a 29 psig)	
18	**Dimensione e materiale dell'antenna**	**1A**	8" (Ø175 mm)	SST (2)
19	**Tenuta**	**P**	PTFE	
20	**O-ring**	**V**	FPM (Viton®)	
21	**Speciale**	**0**	Nessuna	
		M	Certificato materiale	
22	**Accessori**	**0**	Non applicabile	
23	**Flangia/connessione**	**1A**	8" Schema dei fori conforme ad ANSI 8" classe 150/ DN 200 PN 10 (1)	SST (2)
		1B	8" 4° inclinato. Schema dei fori conforme ad ANSI 8" classe 150/ DN 200 PN 10 (1).	

(1) Flangia piatta con spessore pari a 13 mm (0,51").

(2) Tipo materiale corrispondente a EN 1.4401 / AISI 316, EN 1.4404 / AISI 316L.

RTG 3930 (antenna a parabola)

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Materiale
16	**Tipo antenna**	**30**	Antenna a parabola	
17	**Pressione nominale**	**S**	da -0,2 a 0,2 bar (da -2,9 a 2,9 psig)	
		H	da -0.2 a 10 bar (2,9 to 145 psig) (1)	
18	**Dimensione e materiale dell'antenna**	**1A**	Ø 440 mm (17")	SST (2)
19	**Tenuta**	**P**	PTFE	
20	**O-ring**	**V**	FPM (Viton®)	
21	**Speciale**	**0**	Nessuna	
		M	Certificato materiale	
22	**Accessori**	**0**	Non applicabile	
23	**Flangia/connessione**	**2A**	Installazione con chiusura saldata	SST (2)
		2B	Installazione filettata	SST (2)

(1) Richiede pos. 23 “Flangia / Collegamento” cod. 2A (installazione con chiusura saldata).

(2) Tipo materiale corrispondente a EN 1.4401 / AISI 316, EN 1.4404 / AISI 316L.

RTG 3950 (antenna “array” per tubo di calma)

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Materiale
16	**Tipo antenna**	**50**	Antenna “Array” per tubo di calma	
17	**Pressione nominale**	**S**	Pressione conforme a montaggio antenna (pos. 19)	
18	**Dimensione antenna e materiale**	**1A**	3"	EN 1.4404 / AISI 316L e solfuro di polifenile (PPS).
		2A	6"	EN 1.4404 / AISI 316L e solfuro di polifenile (PPS).
		3A	8"	EN 1.4404 / AISI 316L e solfuro di polifenile (PPS).
		4A	10"	EN 1.4404 / AISI 316L e solfuro di polifenile (PPS).
		5A	12"	EN 1.4404 / AISI 316L e solfuro di polifenile (PPS).
19	**Montaggio**	**1**	Installazione fissa, da -0,2 a 2 bar (da -2,9 a 29 psig)	
		3	Installazione inclinata, da -0,2 a 0,25 bar (da -2,9 a 3,6 psig)	Permette il campionamento manuale
20	**O-ring**	**0**	Non applicabile	
21	**Speciale**	**0**	Nessuna	
		M	Certificato materiale	
22	**Accessori**	**0**	Nessuna	
		C	Flangia con collare a morsa (per tubi senza flangia)	Acciaio galvanizzato
		A	Kit di adattatori per tubo di inserimento (1)	
23	**Flangia/connessione**	**4A**	Schema dei fori conforme ad ANSI 5" classe 150 (2) (3).	EN 1.4404 / AISI 316L
		4B	Schema dei fori conforme ad ANSI 6" classe 150/ DN 150 PN 16 (2) (3).	EN 1.4404 / AISI 316L
		4C	Schema dei fori conforme ad ANSI 8" classe 150/ DN 200 PN 10 (2) (3).	EN 1.4404 / AISI 316L
		4D	Schema dei fori conforme ad ANSI 10" classe 150/ DN 250 PN 16 (2) (3).	EN 1.4404 / AISI 316L
		4E	Schema dei fori conforme ad ANSI 12" classe 150 (2) (3).	EN 1.4404 / AISI 316L

(1) Richiede pos. 18 “Dimensione e materiale antenna” cod. 1A e pos. 23 “Flangia / Collegamento” cod. 4A.

(2) Installazione con chiusura saldata – a portello, pos. 19 “Montaggio” cod. 3.

(3) Flangia piatta con spessore pari a 12 mm (0,47").

RTG 3960 (antenna LPG/LNG)

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Rating	Materiale
16	**Tipo antenna**	**60**	Antenna GPL/GNL		
17	**Pressione nominale**	**A**	Fino a 25 bar, in base alla flangia in posizione 23		
18	**Dimensione antenna e materiale**	**1A**	Cono 4" SCH 10		SST (1)
		1B	Cone DI = 99 mm		SST (1)
		1C	Cono 4" SCH 40		SST (1)
19	**Tenuta**	**Q**	Quarzo		
20	**Misurazione di riferimento**	**R**	Misurazione di riferimento con kit riflettore (1 pin incluso)		SST (1)
21	**Speciale**	**0**	Nessuna		
		M	Certificato del materiale per tutti i dettagli pressurizzati		
22	**Accessori**	**2**	Trasmettitore di pressione, valvola a sfera 20 bar (290 psig), kit PV (2)		
		7	Trasmettitore di pressione, altro		
23	**Flangia/connessione**	**4A**	Schema dei fori conforme a ANSI 6", classe 150, spessore 28 mm (1,1")	MAWP 10,4 bar a 90 °C (3)	SST (1)
		4B	Schema dei fori conforme ad ANSI 6" Classe 300, spessore 38 mm (1,5")	MAWP 21 bar a 90 °C (3)	SST (1)
		4D	Schema dei fori conforme ad ANSI 4" Classe 150, spessore 28 mm (1,1")	MAWP 10,4 bar a 130 °C (3)	SST (1)
		4E	Schema dei fori conforme ad ANSI 4" Classe 300, spessore 34 mm (1,3")	MAWP 21 bar a 100 °C (3)	SST (1)
		4F	Schema dei fori conforme ad ANSI 8" Classe 150, spessore 25 mm (0,98")	MAWP 10,4 bar a 90 °C (3)	SST (1)
		4G	Schema dei fori conforme a ANSI 8", classe 300, spessore 43 mm (1,7")	MAWP 21 bar a 100 °C (3)	SST (1)

(1) corrispondente a EN 1.4401 / AISI 316, EN 1.4404 / AISI 316L.

(2) Necessaria pos. 6 “Ingresso analogico” cod. A, B, 1 o 2.

(3) Flangia a faccia sollevata, gruppo di guarnizioni 1A o 1B secondo ASME B 16,5.

Esempio codice modello

TH – Antenna: RTG 3900 – A B 0 S A 0 R 0 2 C 0 0 6 R 0 – 30 S 1A P V M 0 2A

Unità di acquisizione dati (DAU 2100)

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
1	**Tipo**	**00**	Data Acquisition Unit (Unità di acquisizione dati)	
2	**Alimentazione**	**0**	Alimentato da RTG	
3	**Intervallo di temperatura**	**1**	Da -50 °C a +125 °C (da -58 °F a +125,00 °C)	
		2	Da -50 °C a +300 °C (da -58 °F a +300,00 °C)	
		3	Da -200 °C a +150 °C (da -200,00 °C a +150,00 °C)	
4	**Adattatore per Germania "Eich"**	**0**	Nessuno. Versione pt-100 standard.	
		3	Pt-100 (Eich) (1)	
		4	Cu-90 (Eich) (1)	
5	**Custodia di alluminio**	**A**	Incluso	
6	**Display**	**0**	Nessuna	
		S	Incluso	
7	**Ex. Certificazione**	**U**	Baseefa (ATEX) / UL / ULc (Std)	
		E	IECEx	
8	**Altra certificazione**	**0**	Nessuna	
		S	German "Eich" Sign & Seal	
		N	NMI	
		X	Altro specificato nell'ordine	
9	**Accessori**	**0**	Nessuna	
		W	Kit protezione solare	
		T	Targhetta stampata per identificazione dell'unità	
		S	Etichetta in acciaio inossidabile per identificazione dell'unità	

(1) Solo per sistemi con pos. "Certificazione di precisione" cod. C, Eich (tedesco), per testa del trasmettitore.

Esempio codice modello
DAU 2100 – 00 0 1 0 A Y U 0 S

Unità indicatrice remota (RDU 40)

Articolo	Modello/Codice	Descrizione	Nota
Unità display	**RDU 40**	Remote Display Unit (unità indicatrice remota)	

Cassetta di giunzione e kit di flessibili protettivi

Articolo	Modello/Codice	Descrizione	Nota
Junction Box (cassetta giunzione)	**JB 1401**	Cassetta di giunzione, EEx e (JB 140-11)	
	JB 1405	Cassetta di giunzione, EEx i (JB 140-15)	
	JB 36	Cassetta di giunzione per collegamento di sensori di temperatura a DAU.	Fino a 12 sensori se a 3 cavi
	JB 42	Cassetta di giunzione per collegamento di sensori di temperatura a DAU.	Fino a 14 sensori se a 3 cavi
Varie	**PHK 39S**	Kit di flessibili protettivi (PHK), 2 m (6,6 piedi) (1)	
	PHK 392	Kit di flessibili protettivi (PHK), 20 m (65,6 piedi) (1)	

(1) Tra misuratore Rex e scatola di giunzione.

Unità di comunicazione su campo (FCU 2160)

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
1	**Versione**	**60**	compatibile con OPI/2 e TankMaster	IL FCU è compatibile con TRL2/Rex
2	**Alimentazione**	**1**	115 V CA	
		2	230 V CA	
3	**Porta 1**	**G1**	GroupBus, TRL/2 bus	
		G3	GroupBus, RS485 bus	
		G5	GroupBus, RS232 bus	
4	**Porta 2**	**G1**	GroupBus, TRL/2 bus	
		G3	GroupBus, RS485 bus	
		G5	GroupBus, RS232 bus	
5	**Porta 3**	**F1**	FieldBus, TRL/2 bus	
6	**Porta 4**	**F1**	FieldBus, TRL/2 bus	
7	**Porta 5**	**F1**	FieldBus, TRL/2 bus	
		G1	GroupBus, TRL/2 bus	
		G3	GroupBus, RS485 bus	
8	**Porta 6**	**F1**	FieldBus, TRL/2 bus	
		G1	GroupBus, TRL/2 bus	
		G3	GroupBus, RS485 bus	
9	**Comunicazione**	**S**	OPI / TankMaster	
	Protocollo	**M**	Modbus per altro host	Obbligatorio per la comunicazione con host
10	**Funzione ampliata**	**0**	Nessuna	
		R	Funzione ridondanza	Richiede un secondo FCU con ridondanza
		B	Modalità buddy	
11	**Speciale**	**0**	Nessuna	
12	**Accessori**	**0**	Nessuna	
		W	Kit protezione solare	
13	**Simbolo**	**S**	Simbolo standard	
		M	NMI	
		X	Altro specificato nell'ordine	

Esempio codice modello
FCU 2160 – 60 2 G1 G5 F1 F1 F1 F1 S R 0 W S

Unità di comunicazione su campo (FCU 2165/2175)

L'FCU 2165 ha 10 porte. La porta 1 è riservata a Ethernet e la porta 4 è di tipo “progettazione”. Porte 5, 6, 11 e 12 sono conformi solo a RS232.
Velocità in baud e impostazioni per la comunicazione devono essere identiche per:

- Porte 2 e 6
- Porte 7, 8, 11 e 12

Si consigliano porta 2 o 3 per gli host dei misuratori per serbatoi.

Le porte dell'FCU 2175 possono essere configurate liberamente. È disponibile con 8, 16, 24 o 32 porte.

Host
Modbus Slave, generico (DCS, SCADA ecc.)
TankMaster Modbus (TankMaster PC, DCS, SCADA)
Emoluzione Microlect™ (OMS, DCS, SCADA)
Emoluzione CIU 858 (Entis™, DCS, SCADA)

Campo Slave	Tipo interfaccia (apparecchiatura collegata)	Dispositivi per porta
Enraf®	Bus CIU 858 (CIU 858 o CIU 880 configurato per emulazioner di 858)	10 CIU:
	CIU 880 primario	10 CIU:
	Bus GPP (801, 802, 811, 812, 813, 856 e altri)	10
	Bus GPU (811, 812, 813, 854, 872, 873, 877, 970, 971, 973 e altri)	10
Whessoe®	WM 500	16 stazioni esterne
	WM 550 (WM 550, ITG 50, 60 e 70)	32
Rosemount	FCU RS232	1 FCU
	FCU RS485	32 FCU
	Bus TRL/2 (TRL/2, Rex, Pro)	8
Motherwell®	Motherwell 4000	1
	Motherwell 2800 i (MCS 2800)	32
Generic	Modbus Master (Modbus Master RTU / RS232)	

Per maggiori informazioni e per le opzioni del protocollo, consultare il rappreentante Rosemout Tank Gauging locale.

Modem del field bus

Articolo	Modello/Codice	Descrizione	Nota
Field Bus Modem (modem del field bus)	**FBM 2180**	Standard Rex. RS232, USB, Modbus	
	EBM 3180	Per configurazione Rex su Enraf® fieldbus	

Software TankMaster™

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
1	**Licenza**	**DM**	TankMaster Demo	Nessuna chiave hardware inclusa
		WS	TankMaster WinSetup	Solo configurazione. Nessuna chiave hardware inclusa
		05	TankMaster WinOpi, con TankServer per un massimo di 5 serbatoi (1)(2)	Una chiave hardware inclusa
		20	TankMaster WinOpi, con TankServer per un massimo di 20 serbatoi (1)(2)	Una chiave hardware inclusa
		50	TankMaster WinOpi, con TankServer per un massimo di 50 serbatoi (1)(2)	Una chiave hardware inclusa
		MX	TankMaster WinOpi Max (1)	Numero illimitato di serbatoi. Una chiave hardware inclusa
2	**Comunicazione con l'host**	**0**	Nessuna	
		C	Comunicazione con l'host (3)	
		S	Comunicazione con l'host (3) + Office Link (4)	
3	**Rete**	**0**	Nessuna	
		N	Abilitato alla rete (5)	Usato per client TM WinOpi nella rete
4	**Trasferimento fiscale**	**0**	Nessuna	
		C	Funzioni di trasferimento fiscale (6)	
5	**Blocco esteso**	**0**	Nessuna	
	Gestione	**B**	Sistema di gestione blocchi trasferimento fiscale	
6	**HTG**	**0**	Nessuna	
		P	Funzioni di misurazione serbatoio idrostatico TankMaster	
7	**Personalizzazione**	**0**	Nessuna	
		C	Visualizzazioni personalizzate	
8	**Ridondanza**	**00**	Nessuna	
		R0	Ridondanza	

(1) Configurazione, visualizzazione e gestione degli allarmi Calcoli dei volumi in base ad API e altri. Comprende WinSetup.

(2) Per visualizzare un numero illimitato di serbatoi se pos. 3 “rete” cod. N.

(3) Per collegamento tra TankMaster e SCADA / DCS tramite Modbus (RS232). Comprende OPC Server e Slave Protocol. Richiede WinOpi.

(4) Per collegamento tra TankMaster e Microsoft® Office tramite OPC Server. Licenza Server Client/Site.

(5) Consente la visualizzazione di tutti i serbatoi instalalti nella rete da qualsiasi PC TankMaster, indipendentemente dal tipo di WinOpi.

(6) Finestre di trasferimento fiscale. Comprende chiave hardware, sigillo trasferimento fiscale e sigillo metrologico per approvazioni trasferimenti fiscali.

Esempio codice modello

TM – 20 S N C 0 P C R0

Per aggiornare il software TankMaster, contattare il rappresentante locale (è necessario un codice software).

TankMaster.net software e terminali I/O

Articolo	Modello/Codice	Descrizione	Nota
TankMaster.net	**RTM39EL**	TankMaster.net (1), licenza singola (un utente).	
	RTM39EM	TankMaster.net (1), licenza singola (fino a 3 utenti).	
	RTM39ES	TankMaster.net (1), licenza singola (numero illimitato di utenti).	
Terminali I/O	**IOM 5110 AI**	Terminali I/O, ingresso analogico, 16 canali (2)	Collegato a TankMaster PC
	IOM 5120 AO	Terminali I/O, uscita analogica, 16 canali (2)	Collegato a TankMaster PC
	IOM 5130 DI	Terminali I/O, ingresso digitale, 16 canali (2)	Collegato a TankMaster PC
	IOM 5140 DO	Terminali I/O, uscita digitale, 8 canali (2)	Collegato a TankMaster PC

(1) Disponibilità dei dati sul serbatoio mediante Internet / Intranet. Richiede TankMaster WinOpi.

(2) È incluso un kit di flessibili. L'alimentazione (24 V CC) è obbligatoria ma non inclusa. Si suggerisce l'uso dell'opzione di visualizzazione personalizzata.

Sensori di temperatura e livello di acqua

Per i mercati USA e Canada, vedi a pag. 60.

Sensore multipunto temperatura (MST)

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
1	**Lunghezza complessiva, sensore temperatura**	**05000-70000**	Specifica lunghezza in millimetri	
2	**Tipo di guaina**	**A**	1" AISI 316	
		B	Standard 0,75" AISI 316 (1)	
3	**Tipo connessione**	**1**	Filettata, 0,5" BSP	
		5	Flangia, 1,5" ANSI 150 psi	
		6	Flangia, 2" ANSI 150 psi	
		7	Flangia, 3" ANSI 150 psi	
4	**Sensore di temperature**	**3**	a 3 cavi, individuale	
	Cavi	**C**	Ritorno comune	
5	**Numero di elementi a punto per temperatura**	**da 01 a 14**	Specifica numero	
6	**Tipo di elementi**	**P**	Pt-100	
7	**Temperatura**	**1**	1/6 DIN classe B	
	Classe di precisione	**2**	1/10 DIN classe B	
8	**Intervallo di temperatura**(2)	**1**	da -50 °C a +120 °C (da -58 °F a +248°F)	
		2	da -20 °C a +250 °C (da -20,00 °C a +250,00 °C)	
9	**Fili esterni, sensore di temperature**	**01**	500 mm (1,6 piedi) per il collegamento alla cassetta di giunzione	
		03	Standard 3 m (10")	
		da 04 a 10	Specificare altra lunghezza in metri	Si suggerisce un massimo di 10 m (33 piedi)
10	**Contrappeso**	**0**	Nessuna	
		A	2,5 kg (5,5 libbre), Ø= 40 x 200 mm (1,6 x 7,9")	Per i tubi di calma
		B	3 kg (6,6 libbre), Ø= 50 x 200 mm (2,0 x 7,9")	Per i tubi di calma
		C	4 kg (8,8 libbre), Ø= 45 x 330 mm (1,8 x 13,0")	Per i tubi di calma
		D	5 kg (11 libbre), Ø= 100 x 85 mm (3,9 x 3,3 pollici)	Per l'aggancio libero
		E	10 kg (22 libbre), Ø= 95 x 175 mm (3,7 x 6,9")	Per l'aggancio libero
		F	15 kg (33 libbre), Ø= 140 x 130 mm (5,5 x 5,1")	Per l'aggancio libero
11	**Junction Box (cassetta giunzione)**	**0**	Nessuna	
		1	Cassetta di giunzione integrata con sensore di temperatura	Per un ritorno a 3 cavi a 11 punti o ritorno comune a 14 punti.
		3	JB 42	
12	**Kit flessibili**	**00**	Nessuna	
		03	Kit di flessibili con pressacavi, 3 m (10 pieidi) come standard	
		10	Kit di flessibili con pressacavi, 10 m (33 piedi)	
13	**Stivaletto vapore**	**0**	Nessuna	
		1	2" NPS filettato	
		2	3" NPS filettato	
		3	Flangia, 3" ANSI 150 psi	
		4	Flangia, 4" ANSI 150 psi	
		6	Flangia, 6" ANSI 150 psi	
		8	Flangia, 8" ANSI 150 psi	

(1) Richiede pos. 4 “Cavo sensore temperatura” cod. C (ritorno comune) per più di 8 elementi spot.

(2) Versione disponibile per da -170 °C a +100 °C (da -274 °F a +212 °F). Questo sensore della temperatura (NL-Cryo) è specificato separatamente.

Nota: le posizioni a punti dovrebbero essere specificate separatamente nellRSI (Required System Information).

Esempio codice modello
MST – 15000 A 6 C 14 P 2 1 01 C 3 00 0

Senore livello dell'acqua integrato con sensore temperatura multipunto (MSTW)

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
1	**Lunghezza complessiva, sensore temperatura**	**05000-70000**	Specifica lunghezza in millimetri	
2	**Tipo di guaina**	**A**	1" AISI 316	
3	**Tipo connessione**	**4**	M33x1,5	
		5	Flangia, 1,5" ANSI 150 psi	
		6	Flangia, 2" ANSI 150 psi	
		7	Flangia, 3" ANSI 150 psi	
		8	DN 100 / PN 10	
4	**Temperatura**	**3**	a 3 cavi, individuale	
	Cablaggio sensori	**C**	Ritorno comune	
5	**Numero di elementi a punto per temperatura**	**00**	Nessun sensore della temperatura– Solo sensore livello acqua (WLS)	
		da 01 a 14	Specifica numero	
6	**Tipo di elementi**	**P**	Pt-100	
7	**Temperatura**	**0**	Nessuna	
	Classe di precisione	**1**	1/6 DIN classe B	
		2	1/10 DIN classe B	
8	**Intervallo di temperatura**	**1**	da -50 °C a +120 °C (da -58 °F a +248°F)	
9	**Fili esterni, sensore di temperature**	**01**	500 mm (1,6 piedi) per il collegamento alla cassetta di giunzione	
		03	Standard 3 m (10")	
		da 04 a 10	Specificare altra lunghezza in metri	Si suggerisce un massimo di 10 m (33 piedi)
10	**Contrappeso**	**0**	Nessuna	
		D	5 kg (11 libbre), Ø=100x85 mm (3,9 x 3,3")	Per l'installazione ad aggancio libero
		E	10 kg (22 libbre), Ø=95x175 mm (3,7 x 6,9")	Per l'installazione ad aggancio libero
		X	Personalizzato	
11	**Junction Box (cassetta giunzione)**	**0**	Nessuna	
		1	Cassetta di giunzione integrata con sensore di temperatura	Per un ritorno a 3 cavi a 10 punti o ritorno comune a 14 punti + WLS.
		3	JB 42	
12	**Kit flessibili**	**00**	Nessuna	
		03	Kit di flessibili con pressacavi, 3 m (10 pieidi) come standard	
		10	Kit di flessibili con pressacavi, 10 m (33 piedi)	
13	**Stivaletto vapore**	**0**	Nessuna	
		1	2" NPS filettato	
		2	3" NPS filettato	
		3	Flangia, 3" ANSI 150 psi	
		4	Flangia, 4" ANSI 150 psi	
		6	Flangia, 6" ANSI 150 psi	
		8	Flangia, 8" ANSI 150 psi	
14	**Sensore di livello dell'acqua (integrato)**	**C05**	Chiuso; per prodotti leggeri, intervallo 500 mm (19,7")	
		C10	Chiuso; per prodotti leggeri, intervallo 1000 mm (39,4")	
		H05	Aperto; per prodotti pesanti, intervallo 500 mm (19,7")	
		H10	Aperto; per prodotti pesanti, intervallo 1.000 mm (39,4")	
15	**Sensore di livello dell'acqua, peso in alto**	**0**	Nessuna	
		T	5 kg (11 libbre)	

Nota: le posizioni a punti dovrebbero essere specificate separatamente nellRSI (Required System Information).

Esempio codice modello
MSTW - 15000 A 6 C 14 P 1 1 03 D 0 00 0 C10 T

Sensore di temperatura singolo (SST)

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
1	**Resistenza Tipo termometro**	**1**	Tipo B, con lunghezza estensibile e inserto rimovibile	
		2	Tipo BB, con lunghezza estensibile e inserto fisso	
		3	Tipo OPE, con testa Ex e lunghezza estensibile più inserto fisso	
2	**Lunghezza**	**0500**	500 mm (1,6 piedi) come standard	
		0200-2000	Personalizzato. Specifica lunghezza in millimetri	
3	**Dimensione guaina**	**A**	Ø=8 mm (0,31"), 1 mm (0,04") spessore (1)	
		B	Ø=8 mm (0,31"), 1 mm (0,04")spessore	
		C	Ø= 11 mm (0,43"), 1 mm (0,04") spessore (2) (3)	
4	**Lunghezza estensibile**	**080**	80 mm (3,15")	
		145	145 mm (5,71")	
5	**Filettatura di montaggio**	**1**	0,5" BSP	
		2	0,75" BSP (3) (4)	
		4	0,5". NPT	
6	**Numero di fili**	**3**	Tre	
7	**Numero di elementi**	**1**	1xPt	
		2	2xPt	
8	**Tipo di elementi**	**P**	Pt-100	
9	**Classe di precisione temperatura**	**1**	1/6 DIN ± 0,05 °C (± 0,09 °F)	
10	**Intervallo di temperatura**	**1**	da -50 °C a +260 °C (da -58 °F a +500 °F)(4)	
		2	da -50 °C a +400 °C (da -58 °F a +752 °F)	
11	**Uscita cavo**	**1**	0,5" NPT(5)	
		2	0,5" BSP (5)	
		3	M20 (4)	

(1) Richiede pos. 1 “Tipo termometro resistenza” cod. 2
(2) Richiede pos. 1 “Tipo termometro resistenza” cod. 1
(3) Non può essere abbinato a Thermowell.
(4) Richiede pos. 1 “Tipo termometro resistenza” cod. 1 o 2.
(5) Richiede pos. 1 “Tipo termometro resistenza” cod. 3

Esempio codice modello
SST – 3 0500 B 080 1 3 1 P 1 2 1

Pozzetto termico per sensore temperatura singolo (SSTW), serbatoi pressurizzati

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
1	**Lunghezza pozzetto termico**	**0250-2000**	Specifica lunghezza in millimetri	Costituito da 316 SST
2	**Guaina pozzetto termico Dimensione**	**A**	Ø=16 mm (0,63"), spessore 3 mm (0,12")	
		B	Ø=21,3 mm (0,84"), spessore 2,65 mm (0,10")	
3	**Pozzetto termico: Connessione flangia**	**1**	1,5". ANSI 150 Psi	
		2	2". ANSI 150 Psi	
		3	1,5". ANSI 300 Psi	
		4	2". ANSI 300 Psi	
		5	DN50 / PN10 – PN16	
		6	DN50 / PN40	
4	**Filettatura montaggio SST**	**1**	0,5". NPT	
		2	0,5" BSP	

Esempio codice modello
SSTW – 0250 A 2 2

Sensori di temperatura e livello di acqua per US e Canada

Sensore temperatura multipunto (MSTUS) per USA e Canada

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
1	**Lunghezza complessiva, sensore temperatura**	**U0038-U2756**	Specificare lunghezza solo in pollici **pari**	
2	**Tipo di guaina**	**A**	1" AISI 316	
		B	0,75" AISI 316 (1)	
3	**Tipo connessione**	**A**	filettato, 0,75 NPS	
		5	Flangia, 1,5" ANSI 150 psi	
		6	Flangia, 2" ANSI 150 psi	
		7	Flangia, 3" ANSI 150 psi	
		C	Flangia, 4" ANSI 150 psi	
		D	Flangia, 6" ANSI 150 psi	
		E	Flangia, 8" ANSI 150 psi	
		F	Flangia, 10" ANSI 150 psi	
4	**Sensore di temperature Cavi**	**3**	A 3 cavi, individuale	
		C	Ritorno comune	
5	**Numero di elementi a punto per temperatura**	**da 01 a 14**	Specifica numero	
6	**Tipo di elementi**	**P**	Pt-100	
7	**Temperatura Classe di precisione**	**1**	1/6 DIN classe B	
		2	1/10 DIN classe B	
8	**Intervallo di temperatura**(2)	**1**	da -58 °F a +120,00 °C	
		2	da -20,00 °C a +250,00 °C	
9	**Fili esterni, sensore di temperature**	**01**	1,6 piedi per il collegamento alla cassetta di giunzione	
		03	Standard 10 piedi	
		da 13 a 33	Specifica altra lunghezza in **piedi pari**	Si suggerisce un massimo di 33 piedi
10	**Contrappeso**	**00**	Nessuna	
		01	5 libbre, per tubi di calma e aperture da 2"	
		02	20 libbre, per tubi di calma e aperture da 2"	
		03	30 libbre, per tubi di calma e aperture da 2"	
		04	6 libbre (Ø=2"), per aggancio libero	
		05	11 libbre (Ø=3,9"), per aggancio libero	
		06	22 libbre (Ø=3,7"), per aggancio libero	
		07	33 libbre (Ø=5,5"), per aggancio libero	
11	**Junction Box (cassetta giunzione)**	**0**	Nessuna	
		4	Cassetta di giunzione integrata con sensore di temperatura	Versione USA per un ritorno a 3 cavi a 11 punti o ritorno comune a 14 punti.
12	**Kit flessibili**	**00**	Nessuna	
13	**Stivaletto vapore**	**0**	Nessuna	
		1	2" NPS filettato	
		2	3" NPS filettato	
		3	Flangia, 3" ANSI 150 psi	
		4	Flangia, 4" ANSI 150 psi	
		6	Flangia, 6" ANSI 150 psi	
		8	Flangia, 8" ANSI 150 psi	

(1) Richiede pos. 4 “Cavo sensore temperatura” cod. C (ritorno comune) per più di 8 elementi spot.

(2) Versione disponibile per -274 °F - +212 °F. Questo sensore di temperatura (NL-Cryo) viene specificato separatamente.

Nota: le posizioni a punti dovrebbero esser specificate separatamente nella porzione di **testo** dell'ordine.

Esempio codice modello
MSTUS – U0480 B 5 C 06 P 1 2 01 06 4 00 0

Sensore livello acqua integrato con sensore temperatura multipunto (MSTWUS) per USA e Canada

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
1	**Lunghezza complessiva, sensore temperatura**	**U0038-U2756**	Specificare lunghezza solo in **pollici pari**	
2	**Tipo di guaina**	**A**	1" AISI 316	Massimo 20 elementi a punti
3	**Tipo connessione**	**5**	Flangia, 1,5" ANSI 150 psi	
		6	Flangia, 2" ANSI 150 psi	
		7	Flangia, 3" ANSI 150 psi	
		C	Flangia, 4" ANSI 150 psi	
		D	Flangia, 6" ANSI 150 psi	
		E	Flangia, 8" ANSI 150 psi	
		F	Flangia, 10" ANSI 150 psi	
4	**Sensore di temperature Cavi**	**3**	a 3 cavi, individuale	
		C	Ritorno comune	
5	**Numero di elementi a punto per temperatura**	**00**	Nessun sensore della temperatura– Solo sensore livello acqua (WLS)	
		da 01 a 14	Specifica numero	
6	**Tipo di elementi**	**P**	Pt-100	
7	**Temperatura Classe di precisione**	**1**	1/6 DIN classe B	
		2	1/10 DIN classe B	
8	**Intervallo di temperatura**	**1**	da -58 °F a +120,00 °C	
9	**Fili esterni, sensore di temperature**	**01**	1,6 piedi per il collegamento alla cassetta di giunzione	
		03	Standard 10 piedi	
		da 13 a 33	Specifica altra lunghezza in **piedi pari**	Si suggerisce un massimo di 33 piedi
10	**Contrappeso**	**00**	Nessuna	
		01	5 libbre, per tubi di calma e aperture da 2"	
		04	6 libbre (Ø=2"), per aggancio libero	
		05	11 libbre (Ø=3,9"), per aggancio libero	
11	**Junction Box (cassetta giunzione)**	**0**	Nessuna	
		4	Cassetta di giunzione integrata con sensore di temperatura	Versione USA per un ritorno a 3 cavi a 10 punti o ritorno comune a 14 punti + WLS.
12	**Kit flessibili**	**00**	Nessuna	
13	**Stivaletto vapore**	**0**	Nessuna	
		1	2" NPS filettato	
		2	3" NPS filettato	
		3	Flangia, 3" ANSI 150 psi	
		4	Flangia, 4" ANSI 150 psi	
		5	Flangia, 6" ANSI 150 psi	
		6	Flangia, 8" ANSI 150 psi	
14	**Sensore di livello dell'acqua (integrato)**	**C05**	chiuso; per prodotti leggeri, intervallo 19,7"	
		C10	chiuso; per prodotti leggeri, intervallo 39,4"	
		H05	aperto; per prodotti pesanti, intervallo 19,7"	
		H10	aperto; per prodotti pesanti, intervallo 39,4"	
15	**Sensore di livello dell'acqua, peso in alto**	**0**	Nessuna	
		1	10 libbre	

Nota: le posizioni a punti dovrebbero essere specificate separatamente nellRSI (Required System Information).

Esempio codice modello
MSTWUS – U0480 A 5 C 06 P 1 1 01 00 4 00 0 C05 1

Sensore temperatura singolo (SSTUS) per USA e Canada

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
1	**Resistenza tipo termometro**	**3**	Tipo OPE, con testa Ex e lunghezza estensibile più inserto fisso. Standard.	
2	**Lunghezza**	**U036**	36"	
		U008-U080	Personalizzato. Specificare lunghezza solo in pollici **pari**	
3	**Dimensione guaina**	**D**	Ø=0,24"	
4	**Lunghezza estensibile**	**080**	3,15"	
		145	5,71"	
5	**Filettatura di montaggio**	**4**	0,5". NPT	
6	**Numero di fili**	**3**	Tre	
7	**Numero di elementi**	**1**	1xPt	
		2	2xPt	
8	**Tipo di elementi**	**P**	Pt-100	
9	**Classe di precisione temperatura**	**1**	1/6 DIN ± 0,09 °F	
10	**Intervallo di temperatura**	**4**	da -58 °F a +932 °F	
11	**Uscita cavo**	**1**	0,5". NPT	

Esempio codice modello
SSTUS – 3 U036 D 080 4 3 1 P 1 4 1

Pozzetto termico per sensore temperatura singolo (SSTWUS), serbatoi pressurizzati, per USA e Canada

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
1	**Lunghezza pozzetto termico**	**U008-U080**	Specificare lunghezza solo in **pollici pari**	Costituito da 316 SST
2	**Dimensione guina pozzetto termico**	**B**	Ø=0,84", spessore 0,10"	
3	**Pozzetto termico: Connessione flangia**	**1**	1,5". ANSI 150 Psi	
		2	2". ANSI 150 Psi	
		3	1,5". ANSI 300 Psi	
		4	2". ANSI 300 Psi	
		5	DN50 / PN10 – PN16	
		6	DN50 / PN40	
		7	1" NPT	
4	**Filettatura montaggio SST**	**1**	0,5". NPT	

Esempio codice modello
SSTWUS – U036 B 2 1

Trasmettitori di pressione

Per maggiori informazioni sui trasmettitori di pressione, consultare la scheda tecnica del prodotto Rosemount 3051S (00813-0100-4801) oppure www.rosemount.com.

Trasmettitore di pressione, livello liquido serie Rosemount 3051S

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
1	**Tipo transmettitore**	**3051S**	Trasmettitore di pressione scalabile	
2	**Classe prestazioni**	**1**	Ultra: 0,065 % intervallo di precisione, 100:1 gamma di riduzione	Garanzia limitata di 12 anni
		2	Classic: 0,065 % intervallo di precisione, 100:1 gamma di riduzione	
3	**Tipo connessione**	**L**	Livello	
4	**Tipo misurazione**	**G**	Misuratore	
5	**Intervallo di pressione**	**3A**	da -393 a 1000 inH_2O (da -0,98 a 2,5 bar)	
6	**Uscita**	**A**	4-20 mA con segnale digitale basato su protocollo HART®	
7	**Versione custodia Materiale e conduit**	**2A**	Custodia scatola di giunzione, alluminio 0,5" - 14 NPT	
		2B	Custodia scatola di giunzione, alluminio, M20 x 1,5 (CM20)	
8	**Tipo sistema tenuta (SST)**	**1**	Sistema tenuta diaframma a installazione diretta	
9	**Estensione laterale ad alta pressione**	**0**	Installazione diretta (nessuna estensione)	
10	**Connessione laterale a bassa pressione**	**2**	316L SST isolatore / 316 SST flangia trasmettitore	
11	**Lunghezza capillare**	**0**	N/D	
12	**Fluido di riempimento tenuta diaframma**	**D**	D.C. Silicone 200	
13	**Versione connessione di processo**	**FF**	flangiato a filo, Ra 125-250 superficie guarnizione	
14	**Dimensione tenuta diaframma**	**G**	2" / DN50	
		7	3"	
15	**Classe flangia**	**1**	Classe 150	
16	**Materiale isolatore**	**CA**	316L SST. materiale flangia, lato alto: CS.	
		DA	316L SST. materiale flangia, lato alto: 316 SST.	
17	**Materiale della custodi ainferiore**	**0**	Nessuna	
18	**Connessione di flussaggio**	**0**	Nessuna	

Trasmettitore di pressione, coplanare serie Rosemount 3051S

Pos.	Articolo	Codice	Descrizione	Nota
1	**Tipo transmettitore**	**3051S**	Trasmettitore di pressione scalabile	
2	**Classe prestazioni**	**1**	Ultra: 0,025 % intervallo di precisione, 200:1 gamma di riduzione	10 anni di stabilità, garanzia limitata di 12 anni
		2	Classic: 0,055 % intervallo di precisione, 100:1 gamma di riduzione	5 anni di stabilità
3	**Tipo connessione**	**C**	Co-planare	
4	**Tipo misurazione**	**G**	Misuratore	
5	**Intervallo di pressione**	**3A**	da -393 a 1000 inH_2O (da -0,98 a 2,5 bar)	
6	**Diaframma isolante**	**2**	316L SST	
7	**Connessione di processo**	**G11**	Flangia di livello installazione verticale, 2" classe ANSI 150	316 SST
		G21	Flangia di livello installazione verticale, 3" classe ANSI 150	316 SST
8	**Uscita**	**A**	4-20 mA con segnale digitale basato su protocollo HART®	
9	**Versione custodia**	**2A**	Custodia scatola di giunzione, alluminio 0,5" – 14 NPT	
		2B	Custodia scatola di giunzione, alluminio, M20 x 1,5 (CM20)	
10+	**Opzioni**	**I1**	sicurezza intrinseca ATEX	
		L4	Bullonatura (opzionale) bulloni in acciaio austenitico 316 SST	
		Q4	Certificato di calibrazione	
		Q8	Certificato di rintracciabilità materiale per EN 10204 3.1B	

Esempio codice modello
3051S1LG3AA2B1020DFFG1DA00I1Q4
3051S1CG3A2G11A2AI1L4Q4

Brevetti

I prodotti qui descritti possono essere tutelati dai seguenti brevetti:

Australia	578279, 623980, 616357, 600679, altri in via di rilascio
Belgio	0167505, 0457801, 0419636, 0324731, altri in via di rilascio
Brasile	PI 8501945, PI 8502625, altri in via di rilascio
Canada	1294357, 2044584, altri in via di rilascio
Cina, RPC	85103379.2, 85104668.1, altri in via di rilascio
Croazia	brevetti in via di rilascio
Danimarca	160374, 161261, 0457801, 0419636, altri in via di rilascio
Finlandia	73836, 80961, altri in via di rilascio
Francia	0167505, 0457801, 0419636, 0324731, 0592584, altri in via di rilascio
Germania	0167505, 69008514.108, P69005245.6-08, P3688141.408, 69216407.3-08, 0988661, altri in via di rilascio
India	164742, 164799
Italia	0457801, 0419636, 0324731, altri in via di rilascio
Giappone	1734107, 1952353, 1881864, 3030518, altri in via di rilascio
Kuwait	Brevetti in via di rilascio
Messico	158252, 158486
Norvegia	66345, 172911, 304667, altri in via di rilascio
Arabia Saudita	21, altri in via di rilascio
Slovenia	Brevetti in via di rilascio
Corea del Sud	36650, 72075, 69686, 82937, altri in via di rilascio
Spagna	0542528, 0543730, 0457801, 0419636, altri in via di rilascio
Svezia	8402247-4, 8402960-2, 8900424-6, 8901260-3, 8504317-2, 9102087-5, 0592584, 9702235-4, altri in via di rilascio
Paesi Bassi	0167505, 0457801, 0419636, 0324731, 0592584, altri in via di rilascio
USA	4641139, 4665403, 5136299, 5070730, 4933915, 5543720, 6278411, 6684697, 6629458, altri in via di rilascio
Regno Unito	0167505, 0457801, 0419636, 0324731, 0592584, 0988661, altri in via di rilascio
Venezuela	47537, 47606

TankRadar Rex

Descrizione Tecnica
703010It, Ed. 3, Rev G
Giugno 2007

Emerson Process Management
Rosemount Tank Gauging
Box 13045
S-402 51 Göteborg
SVEZIA

Telefono: +46 31 337 00 00
Fax: +46 31 25 30 22
E-mail: sales.srt@EmersonProcess.com
www.rosemount-tg.com

2007 Rosemount Tank Radar AB, Svezia. Tutti i diritti riservati.

EMERSON™
Process Management