

MISURATORI E SISTEMI ANALITICI ABB | MANUALE PER LA SICUREZZA

HART 266 certificato secondo IEC61508

Trasmittitori di pressione

(non applicabile per i modelli 266Cxx, 266Jxx)



Soluzioni su misura
per ogni applicazione

La misurazione resa facile

—
Modelli 266

Introduzione

La famiglia 2600T offre una gamma completa di prodotti di alta qualità per la misurazione della pressione, appositamente progettati per soddisfare la più ampia gamma di applicazioni che vanno dalle condizioni difficili degli impianti di petrolio e gas offshore all'ambiente di laboratorio dell'industria farmaceutica.

Il presente documento dev'essere letto in correlazione con i manuali d'uso 266. Fornisce istruzioni supplementari per il dispositivo certificato IEC61508 (ESCLUSIVAMENTE per strumenti recanti il digit 8 o T nell'opzione "output" nel principale codice prodotto). Il presente documento sostituisce il capitolo del Manuale per la Sicurezza nella documentazione del trasmettitore di pressione ABB.

Per maggiori informazioni

Ulteriori pubblicazioni per i prodotti per la misura di pressione serie 2600T sono disponibili per il download gratuito da www.abb.com/pressure

Sommario

1	Salute e sicurezza	3	12	Errori esterni alla sicurezza funzionale	10
				Altre considerazioni	10
2	Ambito e finalità del manuale per la sicurezza ..	3	13	Funzionamento	11
3	Concetto di sicurezza	4		Disciplina del sistema operativo	11
	Applicazione	4		Manutenzione preventiva e di routine	11
	Funzione di sicurezza	4		Sostituzione dell'unità di funzionamento	11
	Identificazione del trasmettitore di pressione 266 dotato della certificazione IEC61508	4		Richiesta di modifica	11
	Contesto fisico	5		Change Management	11
	Ruolo e responsabilità	5		Change Management per componenti di processo e ruoli	11
	Livelli di competenze richiesti	5		Change Management per i requisiti di documentazione e di formazione	11
4	Gestione della sicurezza funzionale	6	14	Descrizione dell'architettura e principio di funzionamento	12
	Planning di sicurezza	6		Principio di funzionamento	12
5	Requisiti informativi (che il proprietario dell'impianto dovrà rendere disponibili)	6	15	Messa in servizio e configurazione	13
	Informazioni sul ciclo di vita di sicurezza globale	6		Modo operativo: attivazione e disattivazione	13
	Leggi e standard applicabili	6		Funzionalità allarme di temperatura	13
	Requisiti del sistema di sicurezza: assegnazione dei tempi di risposta del sistema I/O	6	16	Test di verifica	14
	Struttura del sistema	6	17	Messaggi d'errore	15
	Allocazione dei requisiti di sicurezza	6		Display LCD	15
	Routine di sicurezza	6		Errori e allarmi	16
6	Verifica del progetto	7	18	Parametri di sicurezza	19
7	Installazione	7		Integrità sistematica	21
	Limiti ambientali	7		Integrità casuale	21
	Installazione meccanica e adeguamento sistema	7		Durata test ROM	21
	Limiti di applicazione	7		Vita utile	21
	Cablaggio del sistema	7		Connessione al logic solver SIS	22
8	Messa in servizio	8	19	Cronistoria dei rilasci dei componenti 266 hardware e software	23
	Funzionalità completa di sistema	8	20	Siti di produzione autorizzati	26
9	Protezione da scrittura	8		Prodotti e assistenza clienti	27
	Informazioni generali	8		Assistenza clienti	27
	Attivazione della protezione da scrittura tramite pulsante esterno	8			
10	Impostazioni di fabbrica	9			
11	Limiti attuali di uscita (Standard NAMUR 43) ..	9			
	Condizione di sovraccarico	9			
	Allarme corrente	9			

Vendite

Servizio di
assistenza

Software



1 Salute e sicurezza

I simboli che appaiono in questo documento sono spiegati qui di seguito:

PERICOLO

La parola segnaletica '**PERICOLO**' indica un pericolo imminente. Il mancato rispetto della presente informativa può comportare conseguenze come la morte o lesioni gravissime.

ATTENZIONE

La parola segnaletica '**ATTENZIONE**' indica un pericolo imminente. Il mancato rispetto della presente informativa può comportare conseguenze come la morte o lesioni gravissime.

AVVERTENZA

La parola segnaletica '**AVVERTENZA**' indica un pericolo imminente. Il mancato rispetto della presente informativa può comportare conseguenze come la morte o lesioni gravissime.

AVVISO

La parola segnaletica '**AVVISO**' indica un potenziale danno materiale.

Nota

'**Nota**' indica informazioni utili o importanti sul prodotto.

2 Ambito e finalità del manuale per la sicurezza

Il presente manuale per la sicurezza contiene informazioni per progettare, installare, verificare e mantenere una funzione strumentata di sicurezza (SIF) usando i Trasmettitori di Pressione 266 certificati secondo IEC61508. Il presente documento annuncia tutte le accettazioni che vengono effettuate dall'applicazione per soddisfare la capacità SIL assegnata al prodotto. Se queste condizioni non vengono rispettate non si ottiene la capacità SIL.

3 Concetto di sicurezza

I Trasmittitori di Pressione 266 sono strumenti da campo progettati in accordo ai requisiti degli standard IEC 61508 per i sistemi relativi alla sicurezza. Gli standard correntemente usati si focalizzano sulle parti individuali di tutti gli strumenti usati per implementare la funzione di sicurezza. La IEC61508 definisce i requisiti relativi a tutti i sistemi che normalmente comprendono unità di iniziazione, unità di sviluppo logiche ed elementi finali. Essa introduce anche il concetto di ciclo di vita in sicurezza, definendo le sequenze di attività coinvolte nell'implementazione del sistema strumentale di sicurezza, dalla concezione al suo smantellamento. Non è da considerarsi corretto definire un livello di SIL per ogni singolo componente. Il termine SIL (Safety Integrity Level) si riferisce alla sicurezza completa del loop, pertanto il singolo componente o apparecchiatura sarà progettata in modo da sostenere il livello SIL desiderato all'interno del loop.

Applicazione

I trasmettitori di pressione 266 che possiedono la certificazione IEC61508 possono essere utilizzati in applicazioni di sicurezza nell'industria di processo. Sono idonei ad essere usati in applicazioni SIL2 quando utilizzati come singolo canale, e in applicazioni SIL3 quando utilizzati a doppio canale con architettura 1oo2. Particolare attenzione dovrà essere prestata all'identificazione di applicazioni in sicurezza e non.

Funzione di sicurezza

Lo strumento può essere utilizzato in applicazioni rilevanti per la sicurezza e azionare una corrente da 4-20mA in concordanza con i valori rilevati. Se la variabile di processo risulta invalida a seguito di un guasto interno dello strumento, il sistema deve mettersi in stato sicurezza/allarme (conformemente a NAMUR NE43) e la multi-funzione deve apparire sull'LCD (se presente) come messaggio d'allarme e come variazione nell'uscita di corrente. L'unica funzione di sicurezza è l'uscita in corrente 4-20mA. È importante che il trasmettitore sia configurato per la giusta applicazione.

Identificazione del trasmettitore di pressione 266 dotato della certificazione IEC61508

Per i loop di sicurezza sono ammessi unicamente i trasmettitori di pressione dotati della certificazione IEC61508. La famiglia dei trasmettitori di pressione 266 comprende una vasta serie di diversi strumenti. Per individuare quelli sicuri, occorre verificare alcuni dettagli importanti, iniziando dal codice del prodotto impresso con sistema laser sulla targhetta:

- La qualità dell'Output conforme alla scheda di dati del prodotto deve essere codificata con i digit 8 o T. Quando si identificano gli strumenti dotati della certificazione IEC61508:2010 tramite lettura della targhetta, verificare

che il codice del prodotto principale (caratteristica essenziale) termini con 8 o T. Le caratteristiche essenziali che deve utilizzare l'operatore contengono sempre un solo digit. Se un codice di prodotto termina con T, non sono necessarie altre opzioni, mentre se il codice termina con il digit 8, significa che l'operatore ha selezionato qualche opzione aggiuntiva che si differenzia componendo due digit preceduti da uno spazio bianco.

Figurano di seguito due esempi di targhetta con digit 8 o T:

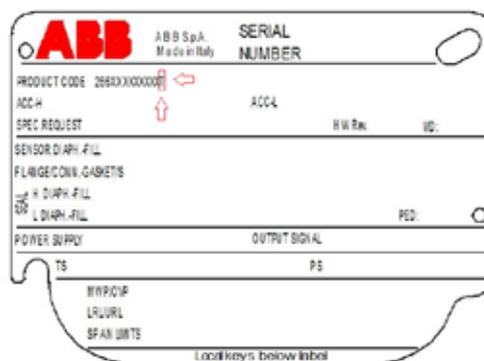


Figura 1 Codice prodotto con cifra "T" (zero opzioni aggiunte)

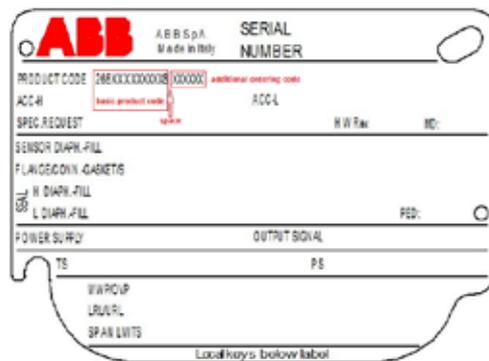


Figura 2 Codice prodotto con il digit "8" (richiesta di opzioni aggiuntive)

Nota

I trasmettitori di pressione 266 certificati secondo IEC61508 sono forniti di un'etichetta aggiuntiva sull'housing con il contrassegno TUV, che consente di avere un tag per lo strumento SIL. L'etichetta aggiuntiva non garantisce che lo strumento sia SIL, l'unica garanzia è il codice stampato sulla targhetta identificativa che deve avere la parte fissa che termina con 8 o T. L'utente deve verificare il codice prodotto corretto prima dell'installazione dello strumento nello stabilimento.

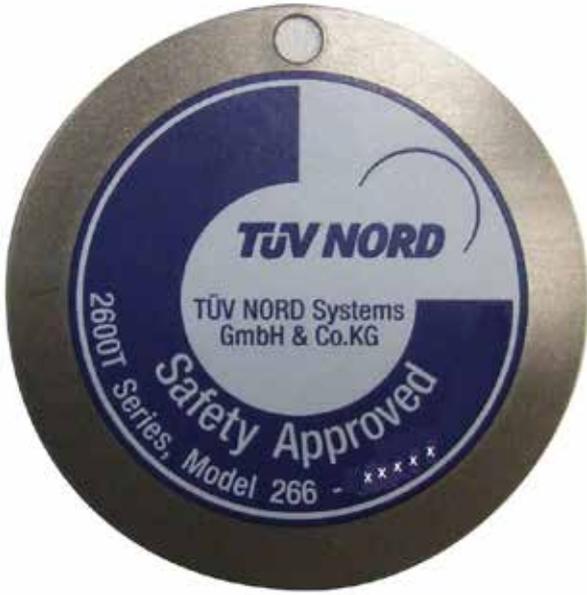


Figura 3 Targhetta con contrassegno TUV (xxxxx è il numero dell'ultimo certificato IEC61508).

Contesto fisico

I trasmettitori di pressione 266 sono progettati per uso in ambienti industriali e devono essere utilizzati entro i limiti delle condizioni ambientali specificate nel datasheet del trasmettitore.

Ruolo e responsabilità

Si dovranno identificare tutte quelle persone, servizi e organizzazioni coinvolte nelle varie fasi del ciclo di vita e che sono responsabili dell'esecuzione e della revisione dell'insieme di queste fasi per il sistema globale, il sistema E/E/PES (Electrical/Electronic/Programmable Electronic System) o il software di un sistema di sicurezza (SIS). Tutti coloro che sono definiti responsabili della gestione delle attività della sicurezza funzionale devono essere informati delle responsabilità loro assegnate. Tutte le persone coinvolte da un'attività di ciclo di vita di sicurezza del sistema globale, del sistema E/E/PES o del software, compresa la gestione delle attività, devono aver seguito una formazione appropriata, e possedere adeguate conoscenze tecniche, qualifica ed esperienza per le specifiche mansioni che devono svolgere.

Livelli di competenze richiesti

La progettazione dei sistemi, l'installazione e l'avviamento del sistema saranno effettuati esclusivamente da personale qualificato. Riparazioni e manutenzione del trasmettitore sono attività che devono essere svolte esclusivamente da personale specializzato, qualificato e autorizzato.

4 Gestione della sicurezza funzionale

Per ciascuna applicazione, l'installatore o colui che ha la responsabilità del sistema di sicurezza, dovrà preparare una pianificazione di sicurezza aggiornata durante tutto il ciclo di vita in sicurezza del sistema di automazione. Questo planning deve includere anche la gestione della strumentazione di sicurezza. I requisiti relativi alla gestione della sicurezza funzionale dovranno essere applicati in parallelo con le fasi del ciclo di vita di sicurezza.

5 Requisiti informativi

(che il proprietario dell'impianto dovrà rendere disponibili)

Le informazioni dovranno descrivere l'impianto del sistema e il suo utilizzo al fine di effettuare efficacemente verifiche e valutazioni complessive sul ciclo di vita dello strumento e sulla sua sicurezza funzionale.

Informazioni sul ciclo di vita di sicurezza globale

Il ciclo di vita di sicurezza globale dovrà essere usato come base per sostenere la conformità agli standard IEC61508. Le fasi del ciclo di vita considerano le attività relative al sistema di automazione di sicurezza (Safety Instrumented System), a partire dalla progettazione fino allo smantellamento.

Leggi e standard applicabili

Si dovranno raccogliere tutte le leggi e gli standard applicabili (ad esempio le direttive europee) relativi all'operatività consentita delle apparecchiature in questione. Il proprietario dell'impianto dovrà produrre una lista dei requisiti normativi.

Requisiti del sistema di sicurezza: assegnazione dei tempi di risposta del sistema I/O

Il tempo di risposta totale è determinato dai seguenti elementi:

- tempo di rilevamento del sensore,
- tempo esecuzione della logica,
- risposta dell'attuatore.

Il tempo di risposta totale deve essere inferiore al tempo di esecuzione del processo di sicurezza. Al fine di assicurare l'operatività sicura del sistema, si dovrà tenere in considerazione il tempo di scansione di ciascuna delle sezioni logiche moltiplicato per il numero dei canali, nonché il tempo di sicurezza dell'attuatore e il tempo di risposta del sensore.

Planning di sicurezza

Il planning di sicurezza includerà:

- regole e strategie per raggiungere lo stato di sicurezza;
- attività previste per il ciclo di vita in sicurezza incluso i nomi delle persone e dipartimenti responsabili;
- procedure riferite alle varie fasi del ciclo di vita;
- revisioni e procedure per verifica e implementazione.

Struttura del sistema

I disegni di configurazione del sistema dovranno essere resi disponibili per descrivere apparecchiature e le interfacce richieste per una completa operatività del sistema stesso. Il sistema dovrà essere completamente funzionale prima di essere avviato.

Allocazione dei requisiti di sicurezza

Ciascuna funzione di sicurezza, con i relativi requisiti di integrità, dovrà essere allocata al sistema designato tenendo in considerazione la riduzione di rischio ottenuta dalle altre tecnologie eventualmente utilizzate e i criteri esterni di riduzione del rischio, così che la effettiva riduzione del rischio sia effettivamente ottenuta. L'allocazione determinata sarà gestita affinché tutte le funzioni di sicurezza siano poste in essere e i requisiti di integrità di sicurezza siano raggiunti per ciascuna delle funzioni di sicurezza.

Routine di sicurezza

Eventuali requisiti di sicurezza aggiuntivi saranno definiti in modo da assicurare la corretta funzionalità delle sequenze all'interno del sistema strumentale di sicurezza.

6 Verifica del progetto

Si può richiedere una copia del rapporto di ispezione per i trasmettitori di pressione 266 certificati in conformità all'IEC61508:2010 rilasciato dall'organismo di certificazione ai corrispondenti ABB locali che contatteranno il reparto marketing di ABB in fabbrica.

Un'analisi dettagliata FMEDA (Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis) sviluppata con l'utensile Exida SILCAL basata sul database dei guasti SN29500 è ottenibile esclusivamente dal servizio ABB R&D previa autorizzazione della direzione in ragione della sua riservatezza.

Riferendosi ai parametri di sicurezza elencati nel presente manuale di sicurezza, il progettista della funzione strumentata di sicurezza SIF (in appresso il progettista "SIF") verificherà il livello di integrità della sicurezza (SIL) raggiunto utilizzando il PDFavg e tenendo conto dell'architettura, dell'intervallo del test di verifica, test ciclico diagnostico (proof test coverage), funzione di diagnostica interna automatica, tempo medio occorrente per la riparazione e tassi specifici di guasto dell'intero impianto compreso nella funzione SIF.

Il progettista SIF deve prendere in considerazione la tolleranza agli errori hardware (HFT) per assicurare che ogni sottosistema all'interno del SIF soddisfi i requisiti minimi HFT.

7 Installazione

Limiti ambientali

I trasmettitori di pressione 266 vengono progettati per funzionare in una vasta serie di condizioni tipiche dell'ambiente industriale e in ambienti pericolosi. Le condizioni ambientali nelle quali dovranno funzionare le apparecchiature di misura entro i loro limiti specifici di precisione e senza che ne vengano pregiudicate le caratteristiche operative sono specificate nel documento "Specification Sheet" (scheda tecnica).

Il progettista SIF deve verificare che i Trasmettitori di Pressione 266 certificati secondo IEC61508:2010 vengano utilizzati entro i limiti ambientali definiti nella scheda tecnica di ciascun trasmettitore, nei capitoli "limiti di temperatura", "limiti operativi" e "limiti ambientali".

Installazione meccanica e adeguamento sistema

Per garantire la sicurezza dell'operatore e dell'impianto, bisogna leggere tassativamente e con attenzione il capitolo "installazione" nel presente manuale.

Limiti di applicazione

È di primaria importanza che il progettista SIF verifichi che il modello soddisfi tutte le esigenze di misurazione e di sicurezza richieste per il punto di misura esistente ad es. per quanto riguarda materiali, pressione applicata, temperatura, protezione antideflagrante e alimentazione elettrica.

Il trasmettitore non deve essere installato dove può essere soggetto a sollecitazioni meccaniche o termiche o dove può essere esposto a sostanze potenzialmente aggressive. ABB non può garantire che un materiale sia adatto a particolari fluidi di processo in tutte le possibili condizioni.

Il progettista SIF deve verificare che il materiale sia compatibile tenendo conto del flusso di processo e dei contaminanti chimici presenti sul posto. I fluidi di riempimento e la selezione dei materiali delle parti bagnate sono intera responsabilità del progettista SIF. Se i trasmettitori di pressione 266 certificati secondo IEC61508:2010 vengono utilizzati oltre le tolleranze specificate, oltre i limiti ambientali o con materiale incompatibile, i dati relativi all'affidabilità e i parametri di sicurezza preconizzati per la capacità SIL perdono la loro validità.

Il materiale per i trasmettitori di pressione 266 sono specificati nelle informazioni per l'ordine nella scheda dati del prodotto per ciascun singolo trasmettitore.

Cablaggio del sistema

Le procedure di sicurezza delle connessioni elettriche sono descritte nella sezione "connessioni elettriche" e "cablaggio" del presente manuale. Per l'installazione in aree pericolose, occorre garantire il rispetto dei criteri di sicurezza riportati sulla targhetta con il marchio di sicurezza.

Il progettista SIF deve verificare che il cablaggio e le connessioni elettriche del trasmettitori di pressione 266 soddisfino i requisiti definiti nel presente manuale.

Nota

Secondo la norma IEC61326-3-1 in caso di rumore da sovracorrente con intensità >1 kV e utilizzo di morsettiera senza protezione da sovratensione (codice: S2) il criterio accettabile è FS; ciò significa che lo strumento potrebbe essere danneggiato ma l'uscita di corrente è superiore a 22 mA (condizione di sicurezza). Per questo motivo in caso di ambiente con rumore da sovracorrente pari o superiore a 1kV è necessario e consigliato l'utilizzo della morsettiera con protezione da sovratensione (codice: S2).

8 Messa in servizio

Funzionalità completa di sistema

Le attività di validazione delle funzionalità dei requisiti di sicurezza del sistema, assieme alla pressione del trasmettitore, in accordo alle Specifiche dei Requisiti di Sicurezza (Safety requirement Specification), sono le seguenti:

- 1 Mettere l'interruttore Modalità di protezione da scrittura (Write Protect Mode) in posizione operativa (cfr. il capitolo Protezione da scrittura / Protezione da scrittura attivata)
- 2 Alimentare il trasmettitore: il trasmettitore esegue automaticamente un autotest che consiste nelle operazioni seguenti:
 - Test ROM
 - Test RAM
 - Test relativo dello stadio d'uscita analogica e del convertitore di feedback A/D
 - Test della tensione di alimentazione
 - Test della memoria non volatile

9 Protezione da scrittura

Informazioni generali

Questo tipo di protezione impedisce la sovrascrittura dei dati di configurazione da parte di persone non autorizzate.

Se la protezione da scrittura è attivata, i pulsanti esterni di zero e span sono fuori servizio. La lettura dei dati di configurazione e di processo è comunque possibile grazie all'interfaccia grafica operativa (DTM) o altro mezzo di comunicazione simile. L'unità di controllo può comunque essere caricata (se richiesto).

Attivazione della protezione da scrittura tramite pulsante esterno

Quando lo strumento è dotato di pulsanti esterni non intrusivi (digit R1 all'interno del codice strumento), la funzione della protezione da scrittura può essere attivata come segue:

- Allentando la vite di assemblaggio della targhetta nominativa che si trova nell'angolo sinistro
- Utilizzando un cacciavite idoneo per premere completamente l'apposito pulsante.
- Ruotare il pulsante in senso orario di 90°.

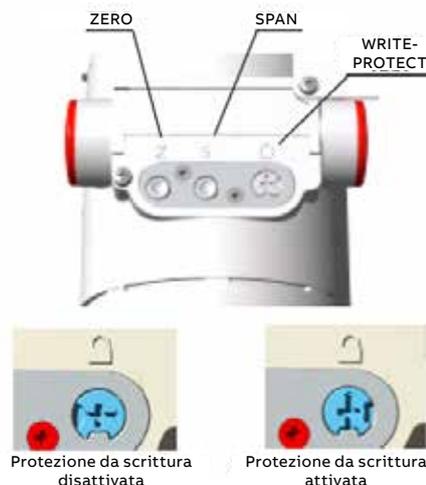


Figura 4 Pulsante per protezione da scrittura

Nota

Per disattivare questa protezione, premere il pulsante verso il basso e ruotare in senso antiorario di 90°.

10 Impostazioni di fabbrica

I trasmettitori vengono tarati in fabbrica in base al range di misura specificato dal cliente. Il range tarato e il numero di tag sono forniti su una piccola targhetta attorno all'housing del trasmettitore. Qualora il cliente non abbia fornito questi dati specifici, lo strumento esce dalla fabbrica con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Impostazioni di fabbrica
Valore inferiore del campo (LRV) (4 mA)	Zero
Valore superiore del campo (URV) (20 mA)	Limite superiore del campo (URV)
Funzione trasferimento in uscita	Lineare
Smorzamento	1 secondo
Fallimento (allarme)	Massima (21.8 mA)
Scala del display (opzionale)	1 linea di PV e istogramma del segnale di uscita
Messaggio di avvertenza temperatura (vedere Add01)	Disattivato

11 Limiti attuali di uscita (Standard NAMUR 43)

Condizione di sovraccarico

- Soglia inferiore: 3,8 mA (configurabile a partire da 3,8 a 4mA)
- Soglia superiore: 20,5 mA (configurabile a partire da 20 a 21 mA)

Allarme corrente

- Soglia inferiore: 3,6 mA (configurabile a partire da 3,6 a 4mA)
- Soglia superiore: 21 mA (configurabile a partire da 20 a 22 mA)

Solo se il messaggio di avvertenza "Status temp" (vedi Add01) è attivato:

- Soglia inferiore: ≤ 3.5 mA
- Soglia superiore: ≥ 21.1 mA

Nel caso in cui l'alimentazione del trasmettitore non sia sufficiente per portare l'uscita di corrente a un valore di allarme elevato, la commutazione a un allarme basso viene forzata dal trasmettitore.

12 Errori esterni alla sicurezza funzionale

Gli algoritmi ridondanti (solo per 266Dxx, 266Vxx, Hxx, Nxx) e l'elettronica sono progettati per rilevare tutti i guasti hardware interni. Di conseguenza, la diagnostica del trasmettitore non è in grado di rilevare gli errori legati al processo e alla configurazione d'installazione. Nella tabella seguente sono elencati gli errori conosciuti risultanti da una FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) del trasduttore di misura.

- 1 Materiale assemblato al livello dei tubi del trasmettitore, blocco dei tubi.
- 2 Ostruzione o bloccaggio dei componenti alle prese di pressione. (solo se "Status temp warning" è disattivato)
- 3 Eccesso di temperatura (solo se "Status temp warning" è disattivato)
- 4 Gas nel trasmettitore (se il trasmettitore stesso è montato sopra la linea di processo).
- 5 Sovrapressione o picchi di pressione nelle prese d'impulso.
- 6 Penetrazione di idrogeno (fluidi di processo contenenti idrogeno) attraverso la membrana e conseguente rottura.
- 7 Perdita di spessore della membrana del trasduttore (e conseguente perdita d'olio) a causa di fluidi di processo abrasivi.
- 8 Membrana a parete sottile o che presenta perdite nelle applicazioni con ambiente corrosivo.
- 9 Maggiore rigidità della membrana, fessura in un'applicazione con contaminazione degli ioni metallici.
- 10 Rottura meccanica causata da improprie operazioni di pulizia, danneggiamento dell'eventuale rivestimento o corrosione.

Altre considerazioni

I livelli di allarme del trasmettitore (basso o alto) possono essere selezionati direttamente dall'utilizzatore. Di norma, tutti i trasmettitori 266 sono configurati con allarme alto. Per alcuni tipi di guasto (es. rottura cristallo) il segnale d'uscita scatta a 3,6mA anche se è stato selezionato l'allarme alto.

Considerazione in caso di guasto di uscita di corrente:

- 1 il periodo di allarme viene mantenuto in uno stato per 4 s in caso di oscillazione dell'allarme
- 2 lo stato di allarme viene automaticamente impostato su allarme alto (21 mA) o allarme basso (3,6 mA) dal trasmettitore dopo aver confrontato il valore di uscita corrente e il valore di riletture. Nel caso in cui il valore di riletture sia superiore al valore di allarme basso previsto, lo stato di allarme verrà impostato su alto. Nel caso in cui il valore di riletture sia inferiore al valore di allarme alto previsto, l'allarme verrà impostato su alto.

13 Funzionamento

Disciplina del sistema operativo

Un documento di orientamento della politica dell'impianto contenente l'orientamento specifico della politica dell'impianto per garantire la sicurezza delle operazioni giornaliere deve essere presentato e riveduto periodicamente dai rappresentanti del Servizio di Controllo del Processo. Spetta all'utente creare l'orientamento della politica dell'impianto.

Manutenzione preventiva e di routine

Le attività di manutenzione preventiva e di routine sono definite nel presente documento, nella sezione dedicata alla manutenzione. Le attività di routine, come i test di collaudo, vengono effettuate per rilevare guasti nascosti o latenti.

Sostituzione dell'unità di funzionamento

In caso di un errore hardware, le azioni correttive possono essere effettuate dal personale ABB autorizzato. Nel caso di sostituzione del trasmettitore, occorre eseguire tutte le operazioni descritte nella sezione "Collegamento elettrico", "Taratura" e "Avviamento". Tutte le attività di manutenzione devono essere documentate nella documentazione del sistema. Possibili guasti critici sul piano della sicurezza devono essere segnalati dall'utente che utilizzerà il proprio documento di segnalazione di incidenti e seguirà la procedura corrispondente.

Richiesta di modifica

Le richieste di modifica dovute a possibili guasti critici o a scostamenti della performance devono essere segnalate allo stabilimento. Le modifiche rispetteranno le procedure di modifica dell'impresa.

Change Management

Tutte le modifiche di processo o modifiche che rientrano nella categoria SIL devono obbedire alle procedure definite nel ciclo di vita della sicurezza del sistema e saranno esaminate e convalidate da un'istanza competente esterna per una nuova valutazione della sicurezza funzionale.

Change Management per componenti di processo e ruoli

Ogni singolo componente di processo deve essere definito nei dettagli secondo i requisiti e la relativa documentazione. Tutti i cambiamenti di componente di processo seguiranno le attività definite nel ciclo di vita della sicurezza globale.

Change Management per i requisiti di documentazione e di formazione

Il processo Change Management deve seguire la documentazione e i requisiti di formazione come definiti nell'implementazione del sistema.

14 Descrizione dell'architettura e principio di funzionamento

Lo strumento consiste di tre unità funzionali principali:

- Unità primaria (chiamata Front End Board o sistema elettronico frontale - FE)
- Unità secondaria (chiamata Communication Board o interfaccia di comunicazione - CB)

Il trasduttore di pressione include l'interfaccia di processo, il sensore e l'elettronica frontale. L'unità secondaria include l'elettronica, la morsettiera e l'housing. Le due unità sono meccanicamente accoppiate attraverso un giunto filettato.

Principio di funzionamento

Il principio di funzionamento è il seguente: Nell'unità primaria, il fluido di processo (liquido, gas o vapore) esercita pressione sul sensore attraverso un sistema di membrane di isolamento flessibili e resistenti alla corrosione e tubi capillari contenenti il fluido di riempimento.

Nel momento in cui il sensore rileva il cambiamento di pressione, produce simultaneamente variazioni del valore fisico primario in funzione della tecnologia che utilizza (capacitiva, induttiva o piezoresistiva). Il segnale viene poi convertito dall'elettronica in forma digitale e i valori grezzi vengono elaborati da un microcontroller per ottenere una linearizzazione precisa dell'uscita primaria, compensando gli effetti combinati di non linearità del sensore, di pressione statica e delle variazioni di temperatura in funzione del calcolo dei parametri "cartografati" nel processo di produzione e memorizzati nella memoria del sistema elettronico frontale. I calcoli seguono flussi indipendenti e vengono comparati nel microcontroller al fine di validare il valore del segnale di uscita. Se viene rivelata una differenza fra le due misure, l'uscita analogica è posta in condizione di sicurezza. I valori misurati e i parametri del sensore vengono trasferiti tramite una comunicazione digitale seriale standard verso l'unità secondaria in cui si trova la scheda di comunicazione. Il valore di uscita è convertito in un segnale ad ampiezza di impulso che è filtrato e che attiva il trasmettitore 4-20mA. La comunicazione digitale bi-direzionale, che usa il protocollo standard "HART", è implementata come parte di questa stessa unità. Gli algoritmi di diagnostica interna sono implementati per controllare la correttezza e validità di tutte le variabili di processo e il corretto funzionamento delle memorie. Viene inoltre controllato lo stato di uscita leggendo il ritorno il segnale di uscita analogico e la tensione di alimentazione. Il loop di feedback è ottenuto da un convertitore A/D aggiuntivo posto alla fine dello stadio di uscita, il quale converte il segnale 4-20 mA in un segnale digitale idoneo ad essere comparato dal microcontroller.

15 Messa in servizio e configurazione

Lo strumento è considerato in condizioni di sicurezza (modo di funzionamento normale) quando l'interruttore di protezione da scrittura che si trova all'esterno dell'housing del trasmettitore, sotto la targhetta metallica, è in posizione di protezione scrittura. In questa condizione si preclude la possibilità di apportare modifiche di configurazione allo strumento.

Modo operativo: attivazione e disattivazione

Il modo operativo può essere abilitato o disabilitato in funzione della posizione del relativo interruttore. E' inoltre possibile attivare la protezione da scrittura tramite un comando HART dedicato. In ogni caso, la posizione dell'interruttore ha priorità sul comando software.

AVVERTENZA

Dopo ogni operazione di configurazione, il trasmettitore deve essere messo in modalità operativa (protezione da scrittura attivata).

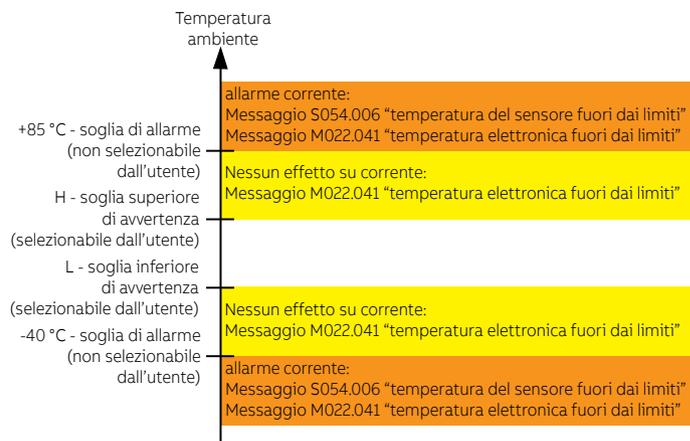
Funzionalità allarme di temperatura

Il superamento delle soglie di temperatura (-40°C o + 85°C) provoca un messaggio di avvertimento tramite LCD (HMI) e/o tramite HART (S054.006 "Sensore temperatura fuori limite").

L'utente può pilotare la corrente di uscita in stato di allarme (3,5 mA o 21,1 mA) quando la temperatura dell'unità primaria (Front End) o dell'unità secondaria (Communication Board) supera il limite accettabile (-40°C o + 85°C) attivando il messaggio di "Avviso temperatura" tramite HMI (vedi Add01).

Quando questa funzionalità è attivata, è possibile impostare i valori di soglia di avviso, tramite HMI e/o di fabbrica su richiesta, in cui verrà visualizzato un messaggio di avvertenza (M022.041 "Temperatura elettronica fuori dai limiti") nel caso in cui la soglia fissata dall'utente sia stata superata.

Con il messaggio di "Avviso temperatura" attivato, il trasmettitore ha il seguente comportamento:



AVVERTENZA

Viene visualizzato il messaggio M022.041 quando la temperatura FE o CB supera il limite inferiore o superiore. Viene visualizzato il messaggio di allarme S054.006 quando una temperatura FE o CB supera il limite di -40°C o + 85°C (è possibile impostare valori diversi solo in fabbrica su richiesta). Per ulteriori dettagli e impostazioni vedere Add01.

16 Test di verifica

Durante il funzionamento dei trasmettitori possono verificarsi degli errori sicuri non rilevabili. Questi guasti non incidono sul funzionamento del trasmettitore. Per mantenere il livello richiesto di integrità della sicurezza o Safety Integrity Level (SIL2), occorre effettuare ogni dieci anni una procedura di test di verifica.

I test di verifica consistono nelle seguenti operazioni:

- 1 Spegnere il trasmettitore.
- 2 Assicurarsi che la protezione da scrittura sia abilitata (nella posizione di protezione bianca).
- 3 Alimentare il trasmettitore: il trasmettitore esegue automaticamente un autotest che consiste nelle operazioni seguenti:
 - Test ROM
 - Test RAM
 - Test relativo dello stadio d'uscita analogica e del convertitore di feedback A/D
 - Test della tensione di alimentazione
 - Test della memoria non volatile
- 4 Applicare una pressione fino al 50% del range calibrato e verificare il valore di output. Deve essere compreso nei limiti di precisione di sicurezza specificati (2% del range dei valori del sensore).

In caso di fallimento dei test, il trasmettitore attiva i valori di allarme. In questo caso un'azione di correzione consiste nella ricalibrazione del convertitore d'uscita A/D. Se il funzionamento normale non viene ristabilito, il trasmettitore deve essere considerato guasto e non può essere utilizzato.

17 Messaggi d'errore

Display LCD

In caso di errori o malfunzionamenti del trasmettitore, il display LCD è in grado di visualizzare messaggi specifici al fine di aiutare l'utilizzatore a identificare e risolvere celermente l'eventuale problema. L'allarme, identificabile da un'icona e da una breve stringa di testo, appare nella parte bassa del display. Il pulsante (1) consente di accedere al livello di informazione, Utilizzare la sezione "Diagnostica" del menu per ottenere una descrizione più dettagliata dell'errore. Nella descrizione dell'errore, il codice dell'errore viene visualizzato nella seconda riga del display (M028.018). Le altre due righe vengono utilizzate per descrivere l'errore. Gli errori si dividono in quattro categorie. Il messaggio accanto alle icone fornisce informazioni sulla natura dell'errore. Le aree interessate da eventuali errori sono: elettronica, sensore, configurazione, processo e condizioni operative.

Icona	Descrizione
	Errore / Guasto
	Controllo funzionale (es. durante simulazione)
	Fuori specifica (es. Funzionamento con tubazioni vuote)
	Manutenzione necessaria

Errori e allarmi

– Errori che si riferiscono alla scheda di comunicazione / modulo elettronico.

Messaggio di errore	Messaggio LCD Tx	Possibile causa	Azione raccomandata	Risposta Tx
F116.023	Errore di memoria dell'elettronica	La memoria dell'elettronica ha dei dati corrotti.	L'elettronica deve essere sostituita.	Segnale analogico in allarme
F108.040	Errore del Readback (valore restituito) di uscita	Il circuito per la generazione del segnale d'uscita potrebbe essere guasto o non correttamente calibrato.	Provare ad eseguire una calibrazione dell'uscita. Se l'errore persiste, bisogna sostituire l'elettronica.	Segnale analogico in allarme
M030.020	Errore d'interfaccia elettronica	Lo scambio di dati tra elettronica e sensore presenta dei problemi di comunicazione.	Spegnere e riaccendere lo strumento. Se l'errore persiste, sostituire al più presto la scheda di comunicazione.	Nessun effetto
M026.024	Errore di scrittura in memoria NV elettronica	Scritture nella memoria permanente dell'elettronica non sono andate a buon fine.	L'elettronica dovrebbe essere sostituita appena possibile.	Nessun effetto
F106.035	Corrente d'uscita inaffidabile	Il convertitore di segnale D/A non è correttamente calibrato.	Provare ad eseguire una calibrazione dell'uscita. Se l'errore persiste, l'elettronica deve essere sostituita.	Segnale analogico in allarme
F106.035	Corrente d'uscita inaffidabile	Lo strumento non è correttamente configurato.	Controllare la configurazione dello strumento.	Segnale analogico in allarme

– Errori che si riferiscono al sensore

Messaggio di errore	Messaggio LCD Tx	Possibile causa	Azione raccomandata	Risposta Tx
F120.016	Sensore invalido	Il segnale primario del sensore potrebbe non essere aggiornato a causa di un problema dell'elettronica o del sensore o di falso contatto del cavo di connessione tra elettronica e sensore.	Verificare la connessione del cavo tra elettronica e sensore, verificare il sensore e se il problema persiste, il sensore deve essere sostituito.	Segnale analogico in allarme
F120.016	Sensore invalido	Il modello o versione del sensore non è più compatibile con la versione dell'elettronica alla quale è collegato.	Il sensore deve essere sostituito.	Segnale analogico in allarme
F118.017	Errore memoria del sensore	La memoria del sensore ha dei dati corrotti.	Il sensore deve essere sostituito.	Segnale analogico in allarme
F114.000	Guasto del sensore P-dp	Danni meccanici al sensore. Perdita di fluido dalla cella, diaframma o sensore rotto.	Il sensore deve essere sostituito.	Segnale analogico in allarme
F112.001	Guasto sensore pressione statica	Il circuito per la misurazione della pressione statica è guasto.	Il sensore deve essere sostituito.	Segnale analogico in allarme
F110.002	Guasto del sensore temperatura	Il circuito per la misurazione della temperatura del sensore è guasto.	Il sensore deve essere sostituito.	Segnale analogico in allarme
M028.018	Errore di scrittura in memoria NV elettronica	Scritture nella memoria permanente del sensore non sono andate a buon fine.	Il sensore dovrebbe essere sostituito appena possibile.	Nessun effetto

– Errori che si riferiscono alla configurazione

Messaggio di errore	Messaggio LCD Tx	Possibile causa	Azione raccomandata	Risposta Tx
C088.030	Simulazione d'ingresso attiva	Il valore di P-dP prodotto in uscita è calcolato sulla base di un valore d'ingresso simulato	Utilizzare un configuratore HART (DTM - o configuratore portatile) per riportare lo strumento nella modalità di funzionamento normale (Uscire dalla modalità di simulazione d'ingresso)	Nessun effetto
C088.030	Simulazione d'ingresso attiva	Il valore di Pressione Statica prodotto in uscita è calcolato sulla base di un valore d'ingresso simulato	Utilizzare un configuratore HART (DTM - o configuratore portatile) per riportare lo strumento nella modalità di funzionamento normale (Uscire dalla modalità di simulazione d'ingresso)	Nessun effetto
C088.030	Simulazione d'ingresso attiva	Il valore di temperatura del Sensore prodotto in uscita è calcolato sulla base di un valore d'ingresso simulato	Utilizzare un configuratore HART (DTM - o configuratore portatile) per riportare lo strumento nella modalità di funzionamento normale (Uscire dalla modalità di simulazione d'ingresso)	Nessun effetto
M014.037	Errore di configurazione	Consultare il manuale di istruzioni per la comprensione della possibile fonte di errore	Utilizzare un configuratore HART (DTM - o configuratore portatile) per correggere la configurazione.	Nessun effetto
M020.042	Info per operazioni sostituzione	La configurazione dell'elettronica o del sensore è stata cambiata ma la procedura operazione di sostituzione non è stata eseguita.	Eeguire la procedura di sostituzione: Spostare il Dip Switch 1 in posizione 1 per abilitare la Modalità sostituzione - Selezionare con il Dip Switch 2 l'elemento che è stato cambiato fra nuovo Sensore o nuova elettronica - Alimentare lo strumento - Spostare il Dip Switch dell'elettronica in posizione 0	Nessun effetto
M020.042	Info per operazioni sostituzione	L'elettronica del sensore è stata cambiata ed è necessario effettuare la sostituzione del sensore.	Eeguire la procedura di sostituzione: Solo i dati dell'elettronica possono essere copiati nel sensore. Alzare il Dip Switch 1 e abilitare la modalità sostituzione (1). Selezionare con il Dip Switch 2 l'opzione nuovo sensore (1). Alimentare lo strumento - Abbassare il Dip Switch 1 in posizione 0	Nessun effetto
M020.042	Info per operazioni sostituzione	L'Elettronica del Sensore è stata cambiata. La sostituzione è stata abilitata ma nella direzione sbagliata (SW 2 = 0).	Cambiare la direzione di sostituzione (se possibile) - Il Dip Switch 1 è già posizionato in modalità sostituzione (1). Selezionare con il Dip Switch 2 l'opzione nuovo sensore (1) - Alimentare lo strumento - Abbassare il Dip Switch 1 in posizione 0 (Disabilita modalità sostituzione)	Nessun effetto

– Messaggi di errore che si riferiscono alle condizioni operative

Messaggio di errore	Messaggio LCD Tx	Possibile causa	Azione raccomandata	Risposta Tx
M024.036	Problema di alimentazione	Il valore di alimentazione dello strumento è vicino al valore minimo accettabile.	Verificare la tensione ai morsetti dello strumento e se non è all'interno dei limiti accettabili, verificare l'alimentatore esterno.	Nessun effetto/ la commutazione allarme è possibile
M024.036	Problema di alimentazione	Il valore di alimentazione dello strumento è vicino al valore massimo accettabile.	Verificare la tensione ai morsetti dello strumento e se non è all'interno dei limiti accettabili, verificare l'alimentatore esterno.	Nessun effetto/ la commutazione allarme è possibile
M022.041	Temperatura elettronica fuori dai limiti	Default: La temperatura dell'elettronica è al di sotto del suo limite inferiore accettabile. Il circuito per la misurazione della temperatura dell'elettronica è guasto. Se messaggio di avvertenza Status temp = attivato La temperatura dell'elettronica o del sensore è fuori dai limiti di avviso più bassi (L) impostabili dall'utente tramite HMI	Default: Il test di prova deve essere eseguito sullo strumento pressione una volta che la temperatura rientra nei limiti specificati Se Messaggio avviso temperatura = attivato Nessuna azione	Default: Nessun effetto Se Messaggio avviso temperatura = attivato Nessun effetto
M022.041	Temperatura elettronica fuori dai limiti	La temperatura dell'elettronica è al di sopra del suo limite superiore accettabile. Il circuito per la misurazione della temperatura dell'elettronica è guasto. Se messaggio di avvertenza Status temp = attivato La temperatura dell'elettronica o del sensore supera i limiti di avviso più elevati (H) impostabili dall'utente tramite HMI	Default: Il test di prova deve essere eseguito sullo strumento pressione una volta che la temperatura rientra nei limiti specificati Se Messaggio avviso temperatura = attivato Nessuna azione	Default: Nessun effetto Se Messaggio avviso temperatura = attivato Nessun effetto

– Messaggi di errore che si riferiscono al processo

Messaggio di errore	Messaggio LCD Tx	Possibile causa	Azione raccomandata	Risposta Tx
F104.032	Errore di sovrappressione	Questo effetto potrebbe essere prodotto da altri dispositivi del processo come valvole o altro. Valori di pressione eccessivamente superiori ai limiti del sensore possono causare degrado della precisione di misura o danni meccanici al diaframma e potrebbero richiedere un ritaratura dello strumento o sostituzione dello stesso.	L'adeguatezza del modello dello strumento selezionato per le condizioni di processo in cui viene usato deve essere verificata. Un diverso modello di trasmettitore potrebbe essere necessario.	Nessun effetto
F102.004	P-dP fuori dai limiti	Il campo di misura non è stato correttamente calcolato OPPURE potrebbe essere stato selezionato un modello di trasduttore errato.	L'adeguatezza del modello dello strumento selezionato per le condizioni di processo in cui viene usato deve essere verificata. Un diverso modello di trasmettitore potrebbe essere necessario.	Nessun effetto
F100.005	Pressione statica fuori dai limiti	La Pressione Statica del processo è fuori dai limiti del sensore. Valori di pressione eccessivamente superiori ai limiti del sensore possono causare degrado della precisione di misura o danni meccanici al diaframma e potrebbero richiedere un ritaratura dello strumento o sostituzione dello stesso. Potrebbe essere stato scelto un modello di trasmettitore non adeguato.	L'adeguatezza del modello dello strumento selezionato per le condizioni di processo in cui viene usato deve essere verificata. Un diverso modello di trasmettitore potrebbe essere necessario.	Nessun effetto
S054.006	Sensore di temperature fuori dai limiti	Default: La temperatura dell'ambiente di processo influisce sul trasmettitore di pressione. Una temperatura eccessiva può ridurre la precisione della misura, o degradare i componenti del trasmettitore. Potrebbe essere necessaria la ritaratura dello strumento o la sostituzione dello stesso. Se Messaggio di avvertenza Status temp = attivato La temperatura dell'elettronica o del sensore è fuori dai limiti accettabili di avviso più bassi (-40°C) o più alti (+85°C). Il circuito per la misurazione della temperatura dell'elettronica e/o Front End è guasto.	L'adeguatezza del modello dello strumento selezionato per le condizioni di processo in cui viene usato deve essere verificata. Una diversa installazione potrebbe essere necessaria come, ad esempio, l'uso di separatori remoti. Se Messaggio avvertenza Temperatura = attivato Il test di prova deve essere eseguito sullo strumento pressione una volta che la temperatura rientra nei limiti specificati (-40 °C +85 °C)	Default: Nessun effetto Se Messaggio avvertenza temperatura = attivato Allarme
S052.031	Massima pressione d'esercizio superata	La Pressione Statica del processo è superiore al limite massimo della pressione di esercizio sostenuta dal trasmettitore. Questa condizione può danneggiare le connessioni di processo (flange, tubi ...) e / o essere pericolosa.	L'adeguatezza del modello dello strumento selezionato per le condizioni di processo in cui viene usato deve essere verificata.	Nessun effetto
F098.034	Corrente d'uscita saturata	L'uscita analogica della variabile primaria è al di sotto del suo limite inferiore e non rappresenta più il vero valore di processo. L'uscita analogica (4-20 mA) è satura al limite configurato di Saturazione inferiore.	Correggere il limite di saturazione o il campo di misura se possibile.	Nessun effetto
F098.034	Corrente d'uscita saturata	L'uscita analogica della variabile primaria è al di sopra del suo limite superiore e non rappresenta più il vero valore di processo. L'uscita analogica (4-20 mA) è satura al limite configurato di Saturazione superiore.	Correggere il limite di saturazione o il campo di misura se possibile.	Nessun effetto
M018.038	Uscita PILD	Una connessione (ALTA o BASSA) o entrambe le connessioni tra il sensore di pressione e il processo sono otturate da sporco o ghiaccio o altro, oppure da valvole chiuse.	Verificare le valvole e/o le tubazioni di misura. Pulire le connessioni di processo se necessario e poi iniziare una nuova fase di apprendimento dell'algoritmo PILD.	Nessun effetto
M016.039	PILD-Condizioni Operative cambiate	Le condizioni di processo sono cambiate al punto tale che delle nuove impostazioni per l'algoritmo PILD sono necessarie.	Una nuova fase di apprendimento è necessaria per adeguare l'algoritmo PILD a questa nuova condizione di processo.	Nessun effetto

18 Parametri di sicurezza

I trasmettitori di pressione 266 rispettano i requisiti SIL2 della norma IEC 61508 2010 in modo operativo a bassa o forte domanda. Il PFD totale in modalità "low demand" per un intervallo tra le prove di verifica di 10 anni è inferiore al 35% del range definito dalla norma IEC 61508-1. Questi ed altri parametri sono elencati nella tabella seguente

– Trasmettitori di pressione HART con morsettiera standard

	266DXX, 266VXX, 266HXX (tranne per le serie W, Z), 266NXX	266MXX, 266RXX	266MXX, 266RXX (solo serie R)	266GXX, 266AXX	266HXX (solo serie W)	266HXX, 266GSH (solo sensore Z)
λ_{dd} [h ⁻¹]	7.74E-07	9.11E-07	9.17E-07	9.07E-07	7.82E-07	8.19E-07
λ_{du} [h ⁻¹]	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
λ_{sd} [h ⁻¹]	2.80E-07	2.37E-07	2.37E-07	2.37E-07	2.81E-07	2.42E-07
λ_{su} [h ⁻¹]	1.25E-07	1.26E-07	1.26E-07	1.26E-07	1.25E-07	1.26E-07
$\lambda_{tot\ sf}$ [h ⁻¹]	1.29E-06	1.35E-06	1.35E-06	1.34E-06	1.298E-06	1.26E-06
HFT	0					
Struttura	1oo1					
Missione T	10 anni (87600 ore)					
PTC [%]	90					
SFF [%]	91,63	94,58	94,49	94,57	91,57	94,08
MTBF [anni]	89	85	84	85	88	90
MTTR	8 ore					
DC	D: 87,79	D: 92,59	D: 92,48	D: 92,56	D: 87,73	D: 91,64
	S: 69,13	S: 65,31	S: 65,33	S: 65,31	S: 69,22	S: 65,85
PFDavg (PTI=1 anno)	9.03E-04	6.14E-04	6.28E-04	6.13E-04	9.17E-04	6.28E-04
PFDavg (PTI=10 anni)	4.72E-03	3.20E-03	3.27E-03	3.20E-03	4.80E-03	3.28E-03
PFH	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
Durata del test	<20s	<20s	<20s	<5s	<20s	<5s
Durata test ROM	Riportarsi al paragrafo "DURATA TEST ROM"					

– Trasmettitori di pressione HART con morsettiera dotata di protezione da sovratensione (codice aggiuntivo: S2)

	266DXX, 266VXX, 266HXX (tranne per la serie Z), 266NXX	266MXX, 266RXX	266MXX, 266RXX (solo serie R)	266GXX, 266AXX	266HXX (solo serie W)	266HXX, 266GSH (solo sensore Z)
λ_{dd} [h ⁻¹]	7.74E-07	9.11E-07	9.17E-07	9.07E-07	7.82E-07	8.19E-07
λ_{du} [h ⁻¹]	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
λ_{sd} [h ⁻¹]	2.67E-07	2.24E-07	2.24E-07	2.23E-07	2.68E-07	2.29E-07
λ_{su} [h ⁻¹]	1.39E-07	1.40E-07	1.40E-07	1.40E-07	1.39E-07	1.40E-07
$\lambda_{tot\ sf}$ [h ⁻¹]	1.300E-06	1.35E-06	1.35E-06	1.34E-06	1.299E-06	1.26E-06
HFT	0					
Struttura	1oo1					
Missione T	10 anni (87600 ore)					
PTC [%]	90					
SFF [%]	91,63	94,59	94,50	94,57	91,57	94,08
MTBF [anni]	89	85	84	85	88	90
MTTR	8 ore					
DC	D: 87,79	D: 92,59	D: 92,48	D: 92,56	D: 87,73	D: 91,64
	S: 65,78	S: 61,56	S: 61,58	S: 61,55	S: 65,88	S: 62,16
PFDavg (PTI=1 anno)	9.03E-04	6.14E-04	6.28E-04	6.13E-04	9.17E-04	6.28E-04
PFDavg (PTI=10 anni)	4.72E-03	3.20E-03	3.27E-03	3.20E-03	4.80E-03	3.28E-03
PFH	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
Durata del test	<20s	<20s	<20s	<5s	<20s	<5s
Durata test ROM	Riportarsi al paragrafo "DURATA TEST ROM"					

– Trasmettitori di pressione HART con morsettiera dotata di compatibilità elettromagnetica estesa (codice aggiuntivo su richiesta: YE)

	266DXX, 266VXX, 266HXX (tranne per la serie Z), 266NXX	266MXX, 266RXX	266MXX, 266RXX (solo serie R)	266GXX, 266AXX	266HXX (solo serie W)	266HXX, 266GSH (solo sensore Z)
λ_{dd} [h ⁻¹]	7.74E-07	9.11E-07	9.17E-07	9.07E-07	7.82E-07	8.19E-07
λ_{du} [h ⁻¹]	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
λ_{sd} [h ⁻¹]	2.69E-07	2.25E-07	2.26E-07	2.25E-07	2.70E-07	2.31E-07
λ_{su} [h ⁻¹]	1.46E-07	1.47E-07	1.47E-07	1.47E-07	1.46E-07	1.47E-07
$\lambda_{tot\ sf}$ [h ⁻¹]	1.300E-06	1.36E-06	1.36E-06	1.35E-06	1.308E-06	1.27E-06
HFT	0					
Struttura	1oo1					
Missione T	10 anni (87600 ore)					
PTC [%]	90					
SFF [%]	91,69	94,62	94,54	94,61	91,63	94,12
MTBF [anni]	88	84	84	84	87	90
MTTR	8 ore					
DC	D: 87,79	D: 92,59	D: 92,48	D: 92,56	D: 87,73	D: 91,64
	S: 64,76	S: 60,55	S: 60,56	S: 60,54	S: 64,87	S: 61,17
PFDavg (PTI=1 anno)	9.03E-04	6.14E-04	6.28E-04	6.13E-04	9.17E-04	6.28E-04
PFDavg (PTI=10 anni)	4.72E-03	3.20E-03	3.27E-03	3.20E-03	4.80E-03	3.28E-03
PFH	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
Durata del test	<20s	<20s	<20s	<5s	<20s	<5s
Durata test ROM	Riportarsi al paragrafo "DURATA TEST ROM"					

Il tasso d'errore è valido solo per il ciclo di vita utile dello strumento. Il tasso d'errore aumenta quando viene superato il ciclo di vita previsto. Per eseguire i calcoli PFDavg si è previsto un periodo di missione di 10 anni. Il tempo di missione superiore al ciclo di vita del dispositivo non può essere utilizzato per questi calcoli in quanto il risultato finale potrebbe apparire troppo ottimistico.

Tutti i parametri relativi alla sicurezza sono calcolati con il database di guasti SN29500 e presumendo una temperatura di 40°C secondo SN29500. I parametri cambiano se si prende in considerazione una temperatura superiore ai 40°C. In tal caso occorre ripetere i calcoli.

Nota

Un trasmettitore di pressione dotato di separatore a membrane presenta parametri diversi rispetto a quelli sopra menzionati. I tassi di errori di sicurezza intrinseci del separatore a membrane dovrebbero essere aggiunti al trasmettitore di pressione (come indicati dalla tabella sopra). I valori rappresentano il caso peggiore e possono essere leggermente diversi (quasi trascurabili) in base al tipo di membrana di separazione. Come riferimento, è possibile considerare il valore seguente:

	Configurazione a un separatore a membrane	Configurazione a due separatori a membrane
λ_{dd}	0.46E-08	0.92E-08
λ_{du}	1.38E-08	2.75E-08
λ_s	0	0

Nota

Il tasso di errori sopra indicato deve essere aggiunto al trasmettitore nel caso sia stato selezionato un trasmettitore dotato di uno o due separatori a membrane. La tabella sopra mostra errori pericolosi solo perché il sistema con separatore a membrane non genera alcun guasto in sicurezza. Per calcolare la Safety Failure Fraction (SFF) e la Diagnostic Coverage (DC) di un trasmettitore di pressione con separatori a membrane, utilizzare le formule seguenti:

$$SFF = \frac{\lambda_s + \lambda_{dd}}{\lambda_d + \lambda_s} \quad DC = \frac{\lambda_{dd}}{\lambda_{dd} + \lambda_{du}}$$

	Temperatura ambiente media (esterna)	Temperatura ambiente media (interno scatola)	Ciclo di temperatura
Profilo 1	30 °C	60 °C	5 °C / 265 giorni
Profilo 2	25 °C	30 °C	25 °C / 265 giorni
Profilo 3	25 °C	45 °C	25 °C / 265 giorni

Importante

Utilizzare il 266Dxx con i separatori remoti nel loop SIL2 solo con le seguenti temperature ambiente:

Nota

I valori e le istruzioni qui elencati sono validi solo per trasmettitori di pressione con comunicazione digitale HART e 4 ... 20 mA certificati IEC 61508 SIL2 (digit T e 8 in opzione "Uscita" all'interno dei codici prodotto). Pertanto le istruzioni di sicurezza non possono essere considerate valide nel caso in cui il trasmettitore sia dotato dei protocolli di comunicazione HART standard, avanzato o wireless (digit H, 1, L, 7, W, 9), PROFIBUS PA (digit P, 2) o FOUNDATION Fieldbus (digit F, 3). I manifold e le flange non sono considerati nella valutazione della sicurezza, la progettazione SIF deve essere considerata separatamente secondo IEC61511.

Integrità sistematica

Il firmware del trasmettitore di pressione 266 ha soddisfatto i requisiti per la capacità del sistema uguale a 3, SC=3. Ciò permette di utilizzare i trasmettitori di pressione 266 nei loop di sicurezza SIL 3 solo in un'architettura di configurazione ridondante 1oo2. In tal caso si dovrebbe includere nel calcolo di integrità della sicurezza un fattore di causa comune di almeno $\beta=5\%$ e una causa comune individuata da coefficiente di test diagnostico pari almeno a $\beta D= 2.5\%$.

Integrità casuale

Il trasmettitore di pressione 266 munito della certificazione IEC61508:2010 è classificato come un dispositivo del tipo B secondo IEC61508, come indicato nella tabella dei parametri di sicurezza, con il fault tolerant dell'hardware pari a 0, HFT=0. L'integrità casuale per il dispositivo di tipo B è SIL2 @HFT=0.

Durata test ROM

Il componente più critico della durata del test ROM è la scheda di comunicazione ROM all'interno del microcontrollore. Nel peggiore dei casi un blocco di 1 Kbyte viene verificato ogni 120 sec., il che significa che nel peggiore dei casi il ROM intero sarà verificato nel giro di 8 ore.

Vita utile

In base ai dati di affidabilità indicati dal fabbricante dei componenti, sui peggiori dati di ritenzione del microcontrollore FLASH come anche sull'esperienza in campo come indicato nella sezione 7.4.9.5 dello standard IEC61508-2, la vita utile da prendere in conto dovrebbe essere di 14 anni a 40°C temperatura ambiente. La vita utile si riduce di due anni per ogni aumento di temperatura di 10 °C. La vita si prolunga di due anni per ogni riduzione di 10 °C della temperatura ambiente .

Se l'esperienza sull'impianto indica una vita utile inferiore a 14 anni , allora si dovrebbe utilizzare la durata indicata in base all'esperienza dell'impianto.

Anche se il metodo probabilistico di stima assume una frequenza di guasto costante (parte lineare della curva della vasca da bagno) (cfr. i risultati FMEDA), questo tasso è applicabile a condizione che la vita del componente non sia superata. Per le vite superiori alla durata utile, il risultato del metodo di calcolo probabilistico non ha significato siccome le probabilità di guasto aumentano significativamente con l'avanzar del tempo. La vita utile dipende fortemente dai componenti che costituiscono lo strumento stesso e le sue condizioni operative (in particolar modo la temperatura).

Spetta all'utente finale mantenere e operare i trasmettitori di pressione 266 conformemente alle istruzioni del fabbricante; in tal caso le ispezioni periodiche dovrebbero dimostrare che tutte le parti dello strumento sono esenti da difetti o guasti.

I trasmettitori di pressione 266 non devono essere operati oltre la loro vita utile dichiarata senza aver subito una revisione o sostituzione.

Connessione al logic solver SIS

I trasmettitori di pressione 266 devono essere connessi al logic solver dove i valori di soglia devono essere compatibili con l'allarme sensore indicato nel paragrafo "LIMITI DI TENSIONE DI USCITA (AL NAMUR 43 STANDARD)" del presente manuale.

Il tempo di inattività minimo da considerare è 200 ms, che equivale al tempo di aggiornamento della corrente.

Il tempo di rilevamento massimo è di 5 min. (tranne per le parti ROM) come dichiarato nelle Specifiche di sicurezza.

Nota

Il periodo massimo per avere un errore è quando l'ultimo blocco di ROM risulta guasto; la diagnostica interna dovrà allora verificare tutti i blocchi nel ROM e dopo 8 ore l'allarme è in uscita.

Nota

In caso di oscillazione della corrente, quando raggiunge il valore di allarme, questa viene mantenuta per 4 s. L'utente deve utilizzare un logic solver adeguato per rilevare questa condizione.

19 Cronistoria dei rilasci dei componenti 266 hardware e software

– Cronistoria dei rilasci dei software della Scheda di comunicazione HART

Revisione		Descrizione	Data rilascio
Da	A		
	7.1.11	Primo rilascio	09/2009
7.1.11	7.1.12*	Correzione di alcuni bug: <ul style="list-style-type: none"> inserimento unità microbar e millitor risoluzione bug su comando HART numero 35. Il comando #35 non serve a settare la variabile di processo in assenza di display è consentita una sola operazione con i pulsanti locali esterni la diagnostica della MPW è stata classificata come Manutenzione e non più Fuori Specifica Migliorie <ul style="list-style-type: none"> miglioramento funzione di sostituzione miglioramenti interni per ridurre i tempi di configurazione in fabbrica controlli più numerosi/severi sulla giustezza delle variabili di processo riduzione tempo di risposta HART (30%) 	06/2010
	7.1.13	Versione a uso interno mai rilasciata	
7.1.12*	7.1.14*	Migliorie <ul style="list-style-type: none"> configurazione di fabbrica velocizzata diagnostica dettagliata di servizio implementata 	01/2011
7.1.14*	7.1.15*	Correzione di alcuni bug: <ul style="list-style-type: none"> calibratura del sensore tramite display disponibile solo in kPa diagnosi "Replace Error" non più mostrata unità di misura visualizzate sul display rettificate (Nm3, bbl, t) Nuove funzionalità: <ul style="list-style-type: none"> introduzione menu in francese e spagnolo sul display locale inversione di polarità sensore 	01/2013
7.1.15*	7.2.1*	Migliorie <ul style="list-style-type: none"> introduzione della revisione HART 7 	11/2015
7.1.15*	7.1.16* (HART 5)	Nuove funzionalità: <ul style="list-style-type: none"> Allarme temperatura attivato dall'utente Controllo allarme oscillazione Commutazione allarme in caso di alimentazione errata 	04/2018
7.2.1*	7.2.2* (HART 7)	Nuove funzionalità: <ul style="list-style-type: none"> Allarme temperatura attivato dall'utente Controllo allarme oscillazione Commutazione allarme in caso di alimentazione errata 	04/2018

* Rilasci certificati

– Cronistoria dei rilasci del hardware della Scheda di comunicazione

Revisione		Descrizione	Data rilascio
Da	A		
	0.0.0	Primo rilascio	01/2009
0.0.0	0.0.1*		04/2009
0.1.1*	0.1.2*	Sostituzione del microcontrollore	02/2014
0.1.2*	0.1.3*	Cambiare il tipo di IC8	04/2014

* Rilasci certificati

– Cronistoria delle revisioni del software front-end 266Dxx,266Vxx,266Hxx,266Nxx

Revisione		Descrizione	Data rilascio
Da	A		
	0.9.1	Primo rilascio	07/2009
0.9.1	1.0.0*	<ul style="list-style-type: none"> Sostituire il firmware su FPGA Funzionalità SIL aggiunta 	02/2010
1.0.0*	1.0.1*	<ul style="list-style-type: none"> Cambio nel calcolo dei limiti di calibratura Sincronizzazione rinforzata tra FPGA e il microcontrollore in presenza di superamento di limite. Cambio del calcolo dei limiti di calibratura dello span minimo 	04/2011
1.0.1*	1.1.0*	<ul style="list-style-type: none"> Cambio delle soglie di doppio algoritmo Cambio della prioritarizzazione delle variabili burst Sostituire con un trasduttore 420bar 	12/2011
1.1.0*	1.1.1*	<ul style="list-style-type: none"> Rimozione del ripristino periferico debug all'avviamento 	04/2014
1.1.1*	1.1.3*	Aggiornamento per l'introduzione di 700bar (range W)	05/2016

* Rilasci certificati

– Cronistoria delle revisioni del software front-end 266Hxx,266Gxx (solo sensore Z)

Revisione		Descrizione	Data rilascio
Da	A		
	1.0.0*	Primi rilasci certificati IEC61508:1998 (rilascio interno 0.0.5)	04/2012
1.0.0*	1.0.5*	<ul style="list-style-type: none"> Aggiornamento per IEC61508:2010 Rimozione del ripristino periferico debug all'avviamento Miglioramento della comunicazione SPI con ADC 	11/2015

* Rilasci certificati

– Cronistoria delle revisioni del hardware front-end 266Hxx,266Gxx (solo sensore Z)

Revisione		Descrizione	Data rilascio
Da	A		
	1.0.0*	Primo rilascio	03/2015

* Rilasci certificati

– Cronistoria delle revisioni del hardware front-end 266Dxx,266Vxx,266Hxx,266Nxx

Revisione		Descrizione	Data rilascio
Da	A		
	0.0.0	Primo rilascio	01/2009
0.0.0	0.1.0	<ul style="list-style-type: none"> Cambio dell'alimentazione per il microcontrollore Miglioramento della sonda di temperatura Aggiunta della connessione per bootloader esterno 	03/2009
0.1.0	0.1.1	<ul style="list-style-type: none"> Cambio della posizione del condensatore sul PCB per consentire l'automazione della saldatura 	07/2009
0.1.1	0.1.2*	<ul style="list-style-type: none"> Cambio del FW di FPGA per migliorare la lettura del sensore di pressione Cambio della posizione del condensatore sul PCB per consentire l'automazione della saldatura Miglioramento della prestazione dell'hardware 	04/2010
0.1.2*	0.1.3*	<ul style="list-style-type: none"> Miglioramento per l'avviamento a bassa temperatura (-50°C) 	04/2014

* Rilasci certificati

– Cronistoria dei rilasci di software Front End 266Mxx,266Rxx (solo la serie R), 266Gxx, 266Axx

Revisione		Descrizione	Data rilascio
Da	A		
	1.0.0*1	Primo rilascio	04/2010
1.0.0*	1.1.0*	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio dei limiti di calibratura • Inversione di priorità per variabili non primarie 	12/2011
1.1.0*	1.2.2*	<ul style="list-style-type: none"> • Modifiche della sequenza di avviamento • Migliorie della performance funzionale 	10/2013
1.2.2*	1.2.3*	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento della sequenza di avviamento 	02/2016

* Rilasci certificati

¹rilascio di software contrassegnato anche con 0.10.3

– Cronistoria dei rilasci di hardware Front End 266Mxx,266Rxx (solo la serie R), 266Gxx, 266Axx

Revisione		Descrizione	Data rilascio
Da	A		
	1.0.4	Primo rilascio	12/2008
1.0.4	1.0.6*	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento per il circuito di avviamento • Aggiunta di circuito di supervisione 	04/2010
1.0.6*	1.0.7*	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento per l'avviamento a bassa temperatura (-50°C) non autorizzato 	04/2014
1.0.7*	1.0.8*	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento per l'avviamento a bassa temperatura (-50°C) 	03/2015

* Rilasci certificati

– Cronistoria dei rilasci del software front-end 266Mxx,266Rxx

Revisione		Descrizione	Data rilascio
Da	A		
	1.0.0*1	Primo rilascio SIL	04/2010
1.0.0*	1.1.0*	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio dei limiti di calibratura • Inversione di priorità per variabili non primarie 	12/2011
1.1.0*	1.2.2*	<ul style="list-style-type: none"> • Modifiche della sequenza di avviamento • Migliorie della performance funzionale 	10/2013
1.2.2*	1.2.3*	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento della sequenza di avviamento 	02/2016

* Rilasci certificati

¹rilascio di software contrassegnato anche con 0.10.3

– Cronistoria dei rilasci del hardware front-end 266Mxx,266Rxx

Revisione		Descrizione	Data rilascio
Da	A		
	1.0.5	Primo rilascio	12/2008
1.0.5	1.0.7*	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento per il circuito di avviamento • Aggiunta di circuito di supervisione 	04/2010
1.0.7*	1.0.8*	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento per l'avviamento a bassa temperatura (-50°C) non autorizzato 	04/2014
1.0.8*	1.0.9*	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento per l'avviamento a bassa temperatura (-50°C) 	03/2015

* Rilasci certificati

20 Siti di produzione autorizzati

ABB S.p.A.

Via Luigi Vaccani 4
22016 Tremezzina (Co) – Italia
Tel.: +39 0344 58111

ABB Automation Product GmbH

Schillerstrasse 72
D-32425 Minden – Germania
Tel.: +49 571 8300
Fax: +49 571 8301850

ABB Ltd.

N° del posto 4A, 5&6,
2a fase, Peenya Industrial Area
Bengaluru – 560058, India
Tel.: +91 80 4206 9950
Fax: +91 80 2294 9389

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.

No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District,
201319, Shanghai - P.R. Cina
Tel.: +86 21 6105 6666
Fax: +86 21 6105 6677

Prodotti e assistenza clienti

Portafoglio ABB per automazione valvole:

- Attuatori elettrici continui e attuatori pneumatici
- Posizionatori digitali, pneumatici ed elettropneumatici
- Convertitori di segnale I/P

Misuratori di pressione ABB:

- Trasmettitori di pressione assoluta, differenziale, relativa
- Trasmettitori e interruttori certificati IEC 61508 SIL2/3
- Trasmettitori multivariabili
- Trasmettitori livello/densità interfaccia
- Separatori remoti per misuratori di pressione
- Accessori per misuratori di pressione
- Trasmettitori di pressione automatica

Misuratori di temperatura ABB:

- Sensori di temperatura universali
- Sensori di alta temperatura
- Sensori di temperatura per applicazioni sanitarie
- Sensori di temperatura isolati minerali
- Pozzetti termometrici
- Trasmettitori di temperatura
- Trasmettitori e sensori di temperatura certificati IEC 61508 SIL2/3

Portafoglio ABB di registratori e controllori:

- Controllori di processo e indicatori
- Registratori videografici
- Registratori a banda di carta
- Controllori e indicatori montabili sul campo

Portafoglio ABB di misuratori di livello:

- Indicatori di livello magnetico
- Trasmettitori di livello radar a onda guidata e magnetostrittivi
- Trasmettitori di livello scanner e laser
- Interruttori e trasmettitori di livello lama vibrante, capacità e ultrasuoni
- Interruttori di livello a dispersione termica e a palette rotanti
- Trasmettitori di livello certificati IEC 61508 SIL2/3

Portafoglio ABB di gestione dispositivi:

- Soluzioni fieldbus e wireless
- Gestione scalabile delle risorse & dispositivi
- Asset vision software
- Apparecchi palmari per la mobilità

Assistenza clienti

Forniamo un servizio post-vendita completo tramite un'organizzazione di assistenza presente in tutto il mondo. Contattate uno dei seguenti uffici per informazioni sul Centro di Assistenza e Riparazioni più vicino a voi.

ABB S.p.A.

Via Luigi Vaccani 4
22016 Tremezzina (Co) – Italia
Tel.: +39 0344 58111
Fax: +39 0344 56278

ABB Automation Product GmbH

Schillerstrasse 72
D-32425 Minden – Germania
Tel.: +49 571 8300
Fax: +49 571 8301850

ABB Inc.

125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974 – USA
Tel.: +1 215 6746000
Fax: +1 215 6747183

ABB Inc.

3450 Harvester Road
Burlington, Ontario L7N 3W5 – Canada
Tel.: +1 905 6810565
Fax: +1 905 6812810

ABB Ltd.

N° del posto 4A, 5&6,
2a fase, Peenya Industrial Area
Bengaluru – 560058, India
Tel.: +91 80 4206 9950
Fax: +91 80 2294 9389

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.

No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District,
201319, Shanghai - P.R. Cina
Tel.: +86 21 6105 6666
Fax: +86 21 6105 6677

Garanzia cliente

Prima dell'installazione, l'apparecchiatura a cui si riferisce il presente manuale deve essere conservata in un ambiente pulito e asciutto, conformemente alle specifiche pubblicate del produttore. È necessario effettuare controlli periodici delle condizioni dell'apparecchiatura. Nell'eventualità di un guasto durante il periodo di garanzia, è necessario fornire la seguente documentazione giustificativa:

- Un listato che evidenzia le operazioni di processo e i registri di allarme al momento del guasto.
- Copie dei dati di immagazzinaggio, installazione, funzionamento e manutenzione relativi all'unità che si dichiara guasta.

ABB S.p.A.

Measurement & Analytics

Via Luigi Vaccani 4
22016 Tremezzina (CO)
Italy
Tel.: +39 0344 58111

ABB Automation Products GmbH

Measurement & Analytics

Im Segelhof
5405 Baden-Dättwil
Schweiz
Tel.: +41 58 586 8459
Fax: +41 58 586 7511
Email: instr.ch@ch.abb.com

abb.com/pressure

Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche tecniche e di contenuto al presente documento senza alcun preavviso. Il presente documento non intende modificare in alcun modo i contratti in vigore. ABB non è da considerarsi responsabile in caso di errori e/o informazioni mancanti nel presente documento.

Ci riserviamo tutti i diritti relativi al presente documento, all'argomento e alle illustrazioni in esso contenuti. È vietata la riproduzione, la divulgazione a terze parti o l'utilizzo del contenuto del presente documento, in tutto o in parte, senza il previo consenso scritto di ABB.