Specifica tecnica D184S035U06 Rev. 12

FV4000, FS4000
Misuratore di portata vortex e swirl

Apparecchio compatto a 2 conduttori
Trasduttore di misura con tecnica a processore di segnale digitale



Per la misura di liquidi, gas e vapori

FV4000: misuratori di portata vortex

FS4000: misuratori di portata swirl per tratti di stabilizzazione molto corti

Omologazioni per la protezione antideflagrante
- ATEX
- IEC
- $_{c}FM_{us}$
  Zone 1, Zone 2, EX polvere

Comando tramite piedino magnetico
- Configurazione possibile anche con alloggiamento chiuso

Uscita digitale integrata
- Utilizzo con funzione di contatto di limite o uscita impulsi

Compensazione delle influenze termiche mediante misura della temperatura integrata opzionale

Power and productivity
for a better world™

Indice

1 Principi di misura 4
1.1 Principio di misura dei misuratori di portata vortex 4
1.2 Principio di misura dei misuratori di portata swirl 4
2 Prospetto dei misuratori di portata 5
3 Dati tecnici generali 7
3.1 Scelta del diametro nominale 7
3.2 Accuratezza della misura della portata 7
3.3 Accuratezza della misura della temperatura 7
3.4 Vibrazione ammissibile delle tubazioni 7
3.5 Condizioni di riferimento misura della portata 8
3.6 Valori di portata FV4000-VT4 / VR4 8
3.7 Valori di portata FS4000-ST4 / SR4 9
3.8 Sovrapressione statica per liquidi 9
3.9 Sovraccaricabilità 9
3.10 Temperatura del fluido misurato 10
3.11 Isolamento del misuratore di portata 10
3.12 Condizioni ambientali 10
3.13 Condizioni di montaggio 11
3.14 Tratti a monte e a valle consigliati 11
3.15 Montaggio per fluido ad alta temperatura > 150 °C (302 °F) 12
3.16 Montaggio per la misura della pressione e della temperatura 12
3.17 Montaggio di dispositivi attuatori 12
3.18 Raccordi di processo 13
3.19 Materiali 13
3.20 Pesi 13
4 Dimensioni 15
4.1 FV4000-VT4/VR4 (TRIO-WIRL V), esecuzione con wafer 15
4.2 FV4000-VT4/VR4 (TRIO-WIRL V), esecuzione con flangia, DIN 16
4.3 FV4000-VT4/VR4 (TRIO-WIRL V), esecuzione con flangia, ASME 18
4.4 FS4000-ST4/SR4 (TRIO-WIRL S) 20
5 Dati tecnici trasduttore di misura 22
6 Comunicazione 23
6.1 Esecuzione tecnica a 2 conduttori 23
6.2 4 ... 20 mA / HART 23
6.3 PROFIBUS PA 25
6.4 FOUNDATION fieldbus 26
7 Dati tecnici per il settore Ex trasduttore di misura 27
7.1 Esecuzione Ex "ib" / Ex "n" per VT41/ST41 e VR41/SR41 (4 ... 20 mA / HART) 27
7.2 Esecuzione Ex "d" / Ex "ib" / Ex "n" per VT42/ST42 e VR42/SR42 (4 ... 20 mA / HART) 29

7.3 Esecuzione FM Approval per USA e Canada per VT43/ST43 e VR43/SR43 (4 ... 20 mA / HART) 31
7.4 Esecuzione Ex "ia" per VT4A/ST4A e VR4A/SR4A (Fieldbus).....34
8 Informazioni per l'ordinazione 36
8.1 Misuratori di portata vortex FV4000-VT4/VR4 36
8.2 Misuratori di portata swirl FS4000-ST4/SR4.....39
9 Accessori 42
10 Questionario 43

1 Principi di misura

1.1 Principio di misura dei misuratori di portata vortex

I funzionamento del misuratore di portata vortex si basa sulla scia di Kármán. Su entrambi i lati di un corpo deflettore lambito dal fluido si formano vortici alternati. Questi vortici si distaccano a causa del trascinamento operato dal fluido in moto e si forma la cosiddetta scia di Kármán.

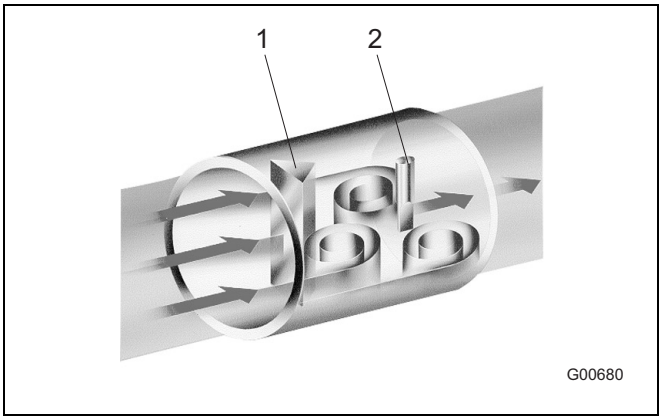


Fig. 1 - Principio di misura FV4000

1 Corpo deflettore
2 Sensore piezoelettrico

La frequenza *f* con cui si distaccano i vortici è direttamente proporzionale alla velocità di flusso *v* ed inversamente proporzionale alla larghezza *d* del corpo deflettore:

$$f = St \times \frac{v}{d}$$

St, noto come numero di Strouhal, è una grandezza adimensionale decisiva per determinare la qualità della misura della portata di un flusso turbolento.

Dimensionando opportunemente il corpo deflettore, il numero di Strouhal *St* resta praticamente costante per un vasto intervallo di numeri di Reynolds *Re* (fig. 2).

$$Re = \frac{v \times D}{\vartheta}$$

= viscosità cinematica

D = diametro nominale del tubo di misura

La frequenza di distacco dei vortici da misurare dipende quindi solo dalla velocità di flusso e non dalla densità e dalla viscosità del fluido.

Le variazioni di pressione locali derivanti dal distacco dei vortici vengono rilevate da un sensore piezoelettrico e convertite in impulsi elettrici in base alla frequenza di distacco dei vortici.

Il segnale di frequenza direttamente proporzionale alla portata generato dal sensore di misura viene elaborato dal convertitore di misura.

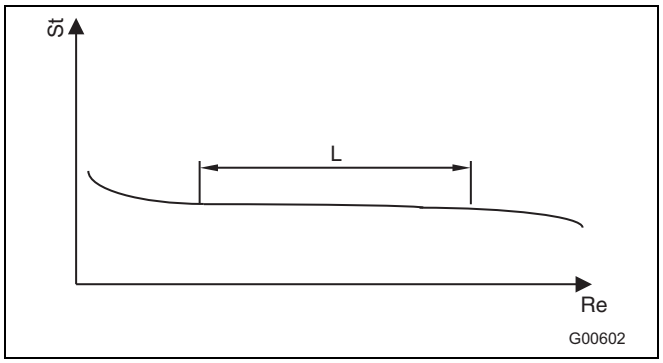


Fig. 2 - Diagramma del numero di Strouhal in funzione del numero di Reynolds

St Numero di Strouhal
Re Numero di Reynolds
L Campo lineare della portata

1.2 Principio di misura dei misuratori di portata swirl

Il corpo deflettore di ingresso mette in moto rotatorio il fluido da misurare con flusso assiale. Nel centro di rotazione si forma un vortice centrale che viene messo in un moto di rotazione spiraliforme forzata dal riflusso del fluido.

La frequenza della rotazione secondaria è direttamente proporzionale alla portata e, con geometria ottimizzata dello strumento di misura, ha un comportamento lineare per un vasto campo di misura. Questa frequenza viene rilevata da un sensore piezoelettrico. Il segnale di frequenza direttamente proporzionale alla portata generato dal sensore di misura viene elaborato dal convertitore di misura.

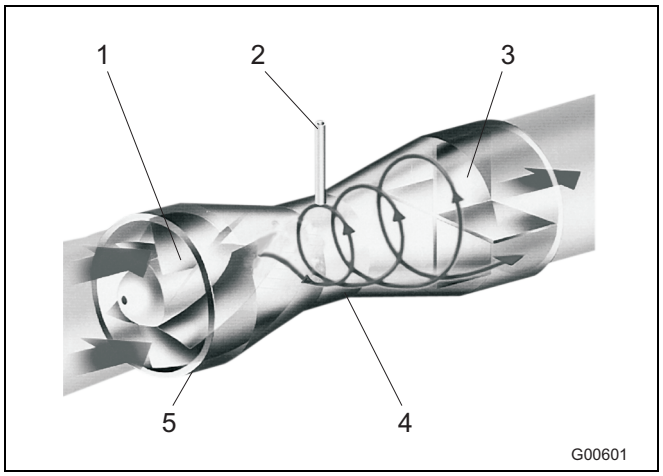
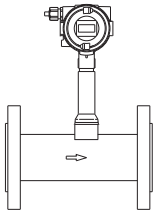
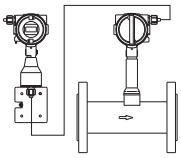
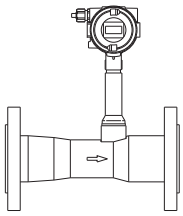
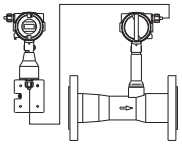


Fig. 3

1 Corpo deflettore di ingresso
2 Sensore piezoelettrico
3 Corpo di uscita
4 Punto di inversione
5 Alloggiamento

2 Prospetto dei misuratori di portata

		FV4000-VT4 (TRIO-WIRL VT)	**FV4000-VR4** (TRIO-WIRL VR)	**FS4000-ST4** (TRIO-WIRL ST)	**FS4000-SR4** (TRIO-WIRL SR)
		 G00740	 G00742	 G00741	 G00743
Accuratezza	Liquidi	≤ ± 0,75 % del valore misurato nelle condizioni di riferimento		≤ ± 0,5 % del valore misurato nelle condizioni di riferimento	
	Gas e vapori	≤ ± 1 % del valore misurato nelle condizioni di riferimento			
Ripetibilità		DN 15 ≤ ± 0,3 % del valore misurato		DN 15 ≤ ± 0,3 % del valore misurato A partire da DN 20 ≤ ± 0,2 del valore misurato	
		Da DN 15 a DN 150 ≤ ± 0,2 del valore misurato			
		A partire da DN 200 ≤ ± 0,25 % del valore misurato			
Viscosità consentita dei liquidi (a pressione > 7,5 mPa s, per FS4000 è necessaria una taratura sul campo)		DN 15 ≤ 4 mPa s		Da DN 15 a DN 32 ≤ 5 mPa s	
		DN 25 ≤ 5 mPa s		Da DN 40 a DN 50 ≤ 10 mPa s	
		A partire da DN 40 ≤ 7,5 mPa s		A partire da DN 80 ≤ 30 mPa s	
Span di misura tipico		1:20		1:25	
Tratti a monte / a valle tipici		15 x DN / 5 x DN		3 x DN / 1 x DN	

Sensore

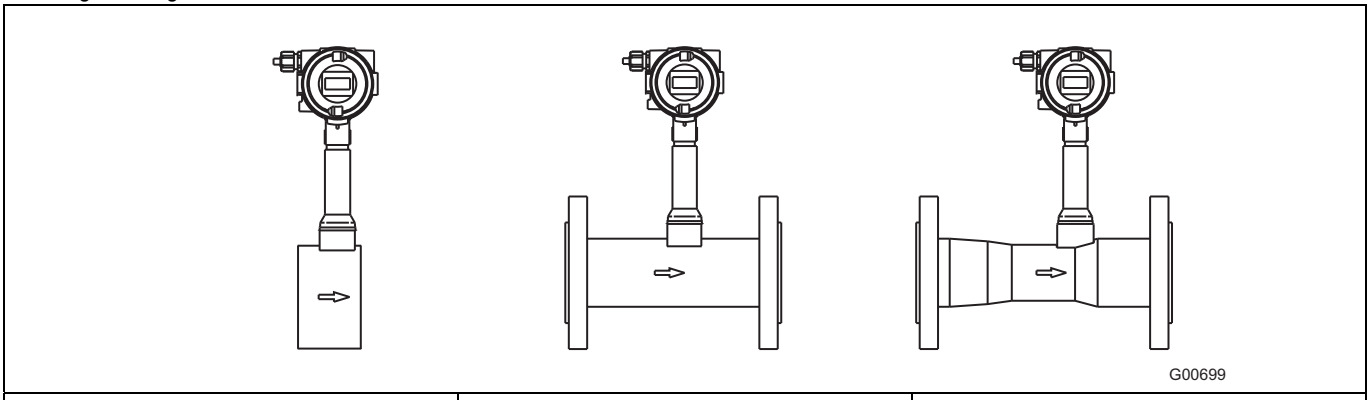
Raccordo di processo (DIN, ANSI, JIS)	Flangia	Da DN 15 a DN 300 (da 1/2" a 12")		Da DN 15 a DN 400 (da 1/2" a 16")	
	Wafer	Da DN 15 a DN 150 (da 1/2" a 6")		-	
Esecuzione del sensore	Sensore singolo	Sì, opzionalmente con misura della temperatura integrata (a partire da DN 50)			
	Sensore doppio				
Temperatura del fluido	Standard	-55 ... 280 °C (-67 ... 536 °F)		-55 ... 280 °C (-67 ... 536 °F)	
	Alta temperatura (a partire da DN 25)	-55 ... 400 °C (-67 ... 752 °F)		-	
Tipo di protezione		IP 65 / IP 67 / Nema 4X			
Materiali	Sensore	Acciaio CrNi, opz. Hast. C / titanio		Acciaio CrNi, opz. Hast. C / titanio	
	Corpo di ingresso / uscita	-		Acciaio CrNi, opz. Hast. C	
	Corpo deflettore	Acciaio CrNi, opz. Hast. C		-	
	Alloggiamento di misura	Acciaio CrNi, opz. Hast. C		Acciaio CrNi, opz. Hast. C	
	Guarnizione del sensore	Grafite, Kalrez, Viton, PTFE		Grafite, Kalrez, Viton, PTFE	
Solo FVR4000 o FSR4000	Lunghezza del cavo di segnale fra il primario e il trasduttore di misura	-	Max. 10 m (32,8 ft)	-	Max. 10 m (32,8 ft)

Trasduttore di misura

Alimentazione	Per uscita analogica 4 ... 20 mA	14 ... 46 V (Ex ib ≤ 28 V)
	Per PROFIBUS PA e FOUNDATION fieldbus	I < 10 mA (9 … 32 V; Ex ia ≤ 24 V)
Tipo di guarnizione		Dual Seal secondo ANSI / ISA-12.27.01 (VT43/VR43/ST43/SR43)
Display	2 x 8 caratteri /2 x 16 caratteri	Segnalazione / conteggio locale con comando con piedino magnetico / parametri impostabili mediante protocollo HART / PROFIBUS PA / FOUNDATION fieldbus
FRAM esterna		Sì, per memorizzare i dati di parametrizzazione del trasduttore di misura ed i dati di taratura del sensore di misura
Uscita digitale	(fotoaccoppiatore per standard) contatto NAMUR (Ex ia / ib)	Parametrizzazione come contatto di limite (portata, temperatura), uscita di allarme o uscita impulsi
Calcolo del vapore saturo / compensazione della temperatura		Sì, se il sensore è dotato di misura della temperatura
Comunicazione		Protocollo HART, PROFIBUS PA (profilo 3.0), FOUNDATION fieldbus

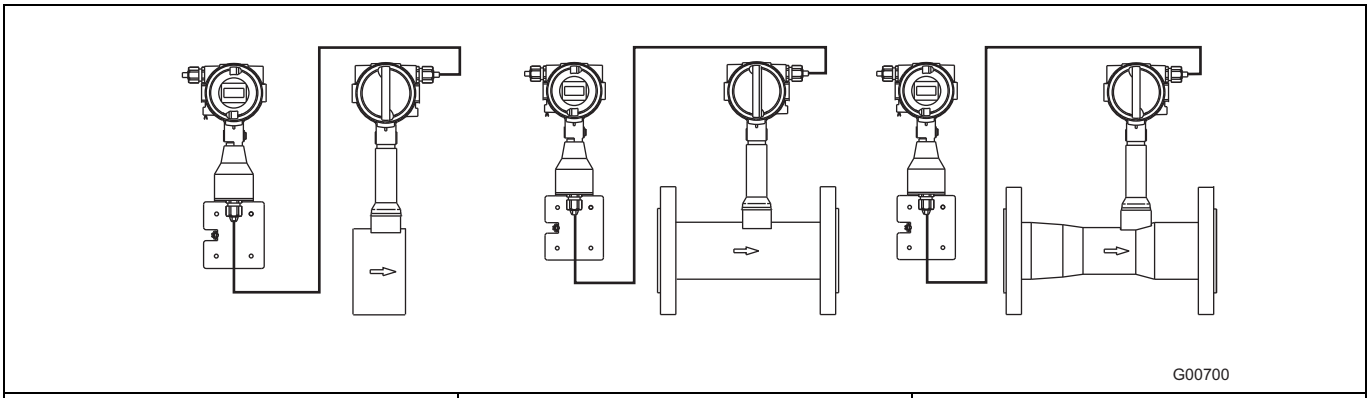
Forme

Si distinguono in generale due forme diverse.



Misuratore di portata vortex **FV4000-VT4** Modello con wafer	Misuratore di portata vortex **FV4000-VT4** Modello con flangia	Misuratore di portata swirl **FS4000-ST4** Modello con flangia

Fig. 4 - Forma compatta: il trasduttore di misura è montato direttamente sul sensore.



Misuratore di portata vortex **FV4000-VR4** Modello con wafer	Misuratore di portata vortex **FV4000-VR4** Modello con flangia	Misuratore di portata swirl **FS4000-SR4** Modello con flangia

Fig. 5 - Forma separata: il misuratore di portata può essere installato ad una distanza massima di 10 m dal sensore di misura. Il cavo è collegato e fisso sul trasduttore di misura. Se necessario può essere accorciato.

3 Dati tecnici generali

3.1 Scelta del diametro nominale

La scelta del diametro nominale avviene in funzione della portata operativa Qv max. Per ottenere span di misura massimi, la portata operativa non deve essere minore della metà della portata massima per diametro nominale (Qv max DN), ma è tuttavia riducibile fino a circa 0,15 Qv max DN. L'inizio della misura lineare dipende dal numero di Reynolds (vedere i dati sulla precisione).

Se la portata da misurare è disponibile come portata normalizzata (stato normale: 0 °C (32 °F), 1013 mbar) o come portata di massa, è necessario convertirla in portata operativa e scegliere quindi il miglior diametro nominale dell'apparecchio nelle tabelle dei campi di misura (tab. 1, 2, 3).

= densità operativa (kg/m³)
$_N$ = densità normale (kg/m³)
P = pressione operativa (bar)
T = temperatura operativa (°C)
Qv = portata operativa (m³/h)
Qn = portata normalizzata (m³/h)
Qm = portata di massa (kg/h)
= viscosità dinamica (Pas)
= viscosità cinematica (m²/s)

1. Conversione densità normale (n) --> densità operativa ( )

$$\rho = \rho_n \times \frac{1{,}013 + \rho}{1{,}013} \times \frac{273}{273 + T}$$

2. Conversione in portata operativa (Qv)

a) A partire dalla portata normalizzata (Qn) -->

$$Q_V = Q_n \frac{\rho_n}{\rho} = Q_n \frac{1{,}013}{1{,}013 + p} \times \frac{273 + T}{273}$$

b) A partire dalla portata di massa (Qm) -->

$$Q_V = \frac{Q_m}{\rho}$$

3. Viscosità dinamica ( ) --> viscosità cinematica ( )

$$\nu = \frac{\eta}{\rho}$$

Calcolo del numero di Reynolds:

$$Re = \frac{Q}{(2827 \cdot \nu \cdot d)}$$

Q = portata in m³/h
d = diametro del tubo in m
= viscosità cinematica m²/s (1 cst = 10^{-6} m²/s)

Il numero di Reynolds può essere calcolato anche mediante il nostro programma di calcolo AP-Calc.

3.2 Accuratezza della misura della portata

Accuratezza percentuale del valore misurato nelle condizioni di riferimento (trasduttore di misura compreso) nel campo di misura lineare avente per estremi Re min e Qmax (vedere la tabella "Campi di misura").

	FV4000-VT4/VR4	FS4000-ST4/SR4
Liquidi	≤ ± 0,75 %	± 0,5 %
Gas / vapore	≤ ± 1 %	
Uscita in corrente		
Insicurezza di misura supplementare	< 0,1 %	
Influenza della temperatura	< 0,05 % / 10 K	

Gli spostamenti dovuti al montaggio ed allo smontaggio possono influenzare l'accuratezza.

In caso di scostamenti dalle condizioni di riferimento, si può verificare un'ulteriore riduzione dell'accuratezza.

3.2.1 Ripetibilità percentuale del valore misurato

DN	Inch	FV4000-VT4/VR4	FS4000-ST4/SR4
15	1/2“	0,3 %	
25 ... 250	1“ ... 6“	0,2 %	
200 ... 300	8“ ... 12“	0,25 %	0,2 %

3.3 Accuratezza della misura della temperatura

Accuratezza (trasduttore di misura compreso)

± 2 °C (35,6 °F)

Ripetibilità

≤ 0,2 % del valore misurato

Scelta del prodotto e programma di dimensionamento

Importante

Per la scelta del misuratore di portata adatto in funzione dell'applicazione specifica, ABB mette gratuitamente a disposizione il programma "AP-Calc". Il programma funziona con sistema operativo Microsoft WINDOWS ®.

3.4 Vibrazione ammissibile delle tubazioni

Valori approssimativi: i valori indicati per l'accelerazione g vanno considerati come valori approssimativi. I valori limite effettivi dipendono dal diametro nominale, dal campo di misura entro l'intero span di misura e dalla frequenza della vibrazione, per cui il valore dell'accelerazione g è significativo solo in determinate condizioni.

FV4000:

Liquido: max. 1,0 g, 0 … 130 Hz

Gas / vapore: max. 0,3 g, 0 … 130 Hz

FS4000:

Liquido: max. 0,3 g, 0 … 130 Hz

Gas / vapore: max. 0,3 g, 0 … 130 Hz

3.5 Condizioni di riferimento misura della portata

	FV4000-VT4/VR4	FS4000-ST4/SR4
Campo di misura impostato	0,5 ... 1 x QvmaxDN	
Temperatura ambiente	20 °C (68 °F) ± 2 K	
Umidità dell'aria	65 % rel. ± 5 %	
Pressione atmosferica	86 ... 106 kPa	
Alimentazione	24 V DC	
Lunghezza del cavo di segnale	10 m (32,8 ft) (solo FV4000-VR o FS4000-SR)	
Carico sull'uscita in corrente	250 Ω (solo per 4 ... 20 mA)	
Fluido alla calibrazione	Acqua; circa 20 °C (68 °F), 2 bar (29 psi)	
Diametro interno del tratto di taratura	Uguale al diametro interno dell'apparecchio	
Tratto di mandata diritto non disturbato	15 x DN	3 x DN
Tratto di ritorno	5 x DN	1 x DN
Misura della pressione	3 ... 5 x DN a valle dell'apparecchio	
Misura della temperatura	2 ... 3 x DN nel ritorno a valle della misura della pressione	

3.6 Valori di portata FV4000-VT4 / VR4

3.6.1 Valori di portata liquidi

DN		Tubo secondo DIN			Tubo secondo ANSI			
		Re min	$Q_v$maxDN (m^3/h)	Frequenza (Hz) a $Q_v$max	Re min	$Q_v$maxDN (m^3/h)	$Q_v$maxDN (US gal/min)	Frequenza (Hz) a $Q_v$max
15	1/2“	10000	6	370	11000	5,5	24	450
25	1“	20000	18	240	23000	18	79	400
40	1 1/2“	20000	48	270	23000	48	211	270
50	2“	20000	70	180	22000	66	291	176
80	3“	43000	170	140	48000	160	704	128
100	4“	33000	270	100	44000	216	951	75
150	6“	67000	630	50	80000	530	2334	50
200	8“	120000	1100	45	128000	935	4117	40
250	10“	96000	1700	29	115000	1445	6362	36
300	12“	155000	2400	26	157000	2040	8982	23

I valori della portata valgono per liquidi a 20 °C (68 °F), 1013 mbar (14,69 psi), = 998 kg/m³ (62,30 lb/ft³).

3.6.2 Valori di portata gas / vapore

DN		Tubo secondo DIN			Tubo secondo ANSI			
		Re min	$Q_v$maxDN (m^3/h)	Frequenza (Hz) a $Q_v$max	Re min	$Q_v$maxDN (m^3/h)	$Q_v$maxDN (ft^3/min)	Frequenza (Hz) a $Q_v$max
15	1/2“	10000	24	1520	11000	22	13	1980
25	1“	20000	150	2040	23000	82	48	1850
40	1 1/2“	20000	390	2120	23000	340	200	1370
50	2“	20000	500	1200	22000	450	265	1180
80	3“	43000	1200	1000	48000	950	559	780
100	4“	33000	1900	700	44000	1800	1059	635
150	6“	67000	4500	480	80000	4050	2384	405
200	8“	120000	8000	285	128000	6800	4002	240
250	10“	96000	14000	260	115000	12000	7063	225
300	12“	155000	20000	217	157000	17000	10006	195

I valori della portata valgono per gas con = 1,2 kg/m³ (0,075 lb/ft³)

3.7 Valori di portata FS4000-ST4 / SR4

3.7.1 Valori di portata liquidi

DN		Re min	$Q_v$maxDN (m^3/h)	$Q_v$maxDN (US gal/min)	Frequenza (Hz) a $Q_v$maxDN
15	1/2“	2100	1,6	7,0	185
20	3/4“	3500	2	8,8	100
25	1“	5200	6	26	135
32	1 1/4“	7600	10	44	107
40	1 1/2“	13500	16	70	110
50	2“	17300	25	110	90
80	3“	15000	100	440	78
100	4“	17500	150	660	77
150	6“	43000	370	1620	50
200	8“	44000	500	2200	30
300	12“	115000	1000	4400	16
400	16“	160000	1800	7920	13

I valori della portata sono validi per liquidi a 20 °C (68 °F), 1013 mbar (14,69 psi), = 1 cSt, = 998 kg/m³ (62,30 lb/ft³).

3.7.2 Valori di portata gas / vapore

DN		Re min	$Q_V$maxDN (m^3/h)	$Q_V$maxDN (ft^3/min)	Frequenza (Hz) a $Q_V$maxDN
15	1/2“	2100	16	9,4	1900
20	3/4“	3500	25	14	1200
25	1“	5200	50	29	1200
32	1 1/4“	7600	130	76	1300
40	1 1/2“	13500	200	117	1400
50	2“	17300	350	206	1200
80	3“	15000	850	500	690
100	4“	17500	1500	882	700
150	6“	43000	3600	2110	470
200	8“	44000	4900	2880	320
300	12“	115000	10000	5880	160
400	16“	160000	20000	11770	150

Portata gas / vapore con ρ = 1,2 kg/m³ (0,075 lb/ft³)

I dati sulla frequenza sono solo orientativi. Per i singoli diametri nominali e forme è indicato l'intervallo delle frequenze tipiche.

3.8 Sovrapressione statica per liquidi

Per evitare la cavitazione, nella misura di liquidi è necessaria una sovrapressione statica a valle dell'apparecchio. Il suo valore può essere valutato mediante la formula seguente:

$$p_2 \geq 1{,}3 \times p_{Dampf} + 2{,}6 \times \Delta p'$$

p_2 = sovrapressione statica a valle dell'apparecchio (mbar)

p_{Dampf} = pressione di valore del liquido alla temperatura di esercizio (mbar)

$\Delta p'$ = caduta di pressione del fluido (mbar)

3.9 Sovraccaricabilità

Gas

15 % oltre la portata massima

Liquidi

15 % oltre la portata massima (non deve comparire cavitazione!)

3.10 Temperatura del fluido misurato

Importante

Osservare quanto riportato nel capitolo "Protezione antideflagrante".

Osservare il campo di temperatura consentito per la guarnizione.

	FV4000-VT4/VR4	FS4000-ST4/SR4
Standard	-55 ... 280 °C (-67 ... 536 °F)	
Esecuzione HT	-55 ... 400 °C (-67 ... 752 °F)	-

3.11 Isolamento del misuratore di portata

La tubazione può essere isolata fino a max. 100 mm (4 inch) dal bordo superiore.

Impiego di riscaldamenti supplementari

Riscaldamenti supplementari possono essere impiegati nelle seguenti condizioni:

- Se sono fissi o installati direttamente intorno alla tubazione.
- Se sono installati all'interno dell'isolamento di tubazioni già presenti (si deve rispettare l'altezza max. di 100 mm (4 inch)).
- Se la temperatura max. possibile del riscaldamento supplementare è ≤ della temperatura max. del fluido.

Osservare le norme di installazione secondo EN 60079-14.

Si deve verificare che l'impiego di riscaldamenti supplementari non eserciti influenze di disturbo sulla protezione CEM dell'apparecchio e che non causi vibrazioni supplementari.

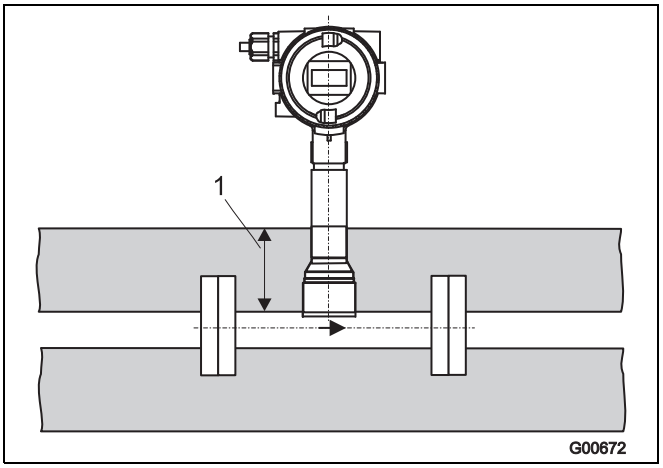


Fig. 6 - Isolamento del misuratore di portata

1 Massimo 100 mm (4 inch)

3.12 Condizioni ambientali

Resistenza climatica secondo DIN 40040

Campo di temperatura ambiente ammissibile

Protezione Ex / modello	Campo di temperatura
Senza / VT40 e VR40 / ST40 e SR40	-20 ... 70 °C (-4 … 158 °F)
	-55 … 70 °C (-67 … 158 °F)
Ex ib / VT41 e VR41 / ST41 e SR41	-20 ... 70 °C (-4 … 158 °F) 1)
	-40 … 70 °C (-67 … 158 °F) 1)
Ex ia / VT4A e VR4A / ST4A e SR4A	-20 ... 60 °C (-4 … 140 °F)
	-30 ... 60 °C (-40 … 140 °F)
Ex d / VT42 e VR42 / ST42 e SR42	-20 ... 60 °C (-4 … 140 °F)
	-40 ... 60 °C (-40 … 140 °F)
$_{C}FM_{US}$ / VT43 e VR43 / ST43 e SR43	-20 … 70 °C (-4 … 158 °F)
	-45 … 70 °C (-49 … 158 °F)

1) Categoria 2D (Ex polvere) massimo 60° C (140° F)

Umidità dell'aria consentita

Esecuzione	Umidità
Standard	Umidità relativa max. 85 % Media annua ≤ 65 %
Resistente al clima	Umidità relativa ≤ 100 % permanente

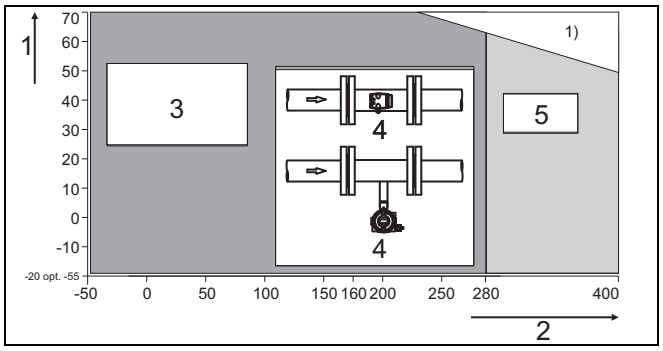


Fig. 7 - Dipendenza dell temperatura del fluido misurato dalla temperatura ambiente

1 Temperatura ambiente
2 Temperatura del fluido misurato
3 Campo di temperatura consentito per il design standard (≤ 280 °C (≤ 536 °F))
4 Installazione per la temperatura del fluido > 150 °C (302 °F)
5 Design HT (≤ 400 °C (≤ 752 °F)), solo FV4000-VT4

1) Per il circuito elettrico di alimentazione (morsetti 31 / 32) e l'uscita digitale 41, 42 si possono impiegare cavi senza limitazioni adatti per temperature fino a T = 110 °C (230 °F). I cavi adatti soltanto per temperature fino a T = 80 °C (176 °F) limitano i campi di temperatura. Queste limitazioni valgono anche per la variante VR (esecuzione Remote) e l'esecuzione PROFIBUS PA con attacco a spinotto.

Importante

Per temperature < 0 °C (< 32 °F) e > 55 °C (> 131 °F) si possono presentare limitazioni riguardanti la leggibilità del display. La funzionalità dello strumento di misura e delle uscite non ne viene influenzata. Per temperature ambiente < -20 °C (< -4 °F) vedere i dati di ordinazione.
Osservare quanto riportato nel capitolo 7 "Dati tecnici per il settore Ex trasduttore di misura".

3.13 Condizioni di montaggio

Un misuratore di portata vortex o swirl può essere montato su un luogo qualsiasi del sistema di tubi. Si devono tuttavia osservare le seguenti condizioni di montaggio:

- Rispetto delle condizioni ambientali.
- Rispetto dei tratti a monte ed a valle consigliati.
- Il verso di flusso deve essere concorde con quello della freccia sul sensore di misura.
- Rispetto della distanza minima necessaria per togliere il trasduttore di misura e per sostituire la sonda.
- Evitare le vibrazioni meccaniche della tubazione eventualmente tramite sostegni.
- I diametri interni del sensore di misura e del tubo devono essere uguali.
- Impedire vibrazioni dovute alla pressione di lunghi sistemi di tubi a portata nulla interponendo saracinesche.
- Attenuazione di portate alterne (pulsanti) nella mandata mediante pompe a pistone o compressori installando opportuni sistemi attenuatori. La pulsazione residua deve essere di massimo il 10 %. La frequenza del sistema di mandata non deve essere all'interno del campo delle frequenze di misura del misuratore di portata.
- Le valvole / saracinesche devono essere installate normalmente, nel verso di flusso, a valle del misuratore di portata (distanza tipica: 3x DN). Se il fluido viene mandato da pompe a pistone / a pistone tuffante (pressione di liquidi > 10 bar (145 psi)), con valvola chiusa si possono verificare vibrazioni idrauliche del fluido all'interno della tubazione. In questo caso la valvola deve essere installata a monte del misuratore di portata (nel verso di flusso). Se necessario si devono prevedere opportuni sistemi attenuatori (ad esempio serbatoio d'aria).
- Per la misura di liquidi, il sensore deve essere sempre pieno di fluido e non deve svuotarsi.
- Per la misura di liquidi e vapori non si deve verificare la cavitazione.
- Deve essere considerata la relazione tra la temperatura del fluido e dell'ambiente (vedere la sezione "Condizioni ambientali" nel capitolo "Dati tecnici").
- In caso di alte temperature del fluido > 150 °C (302 °F), il sensore di misura deve essere montato in modo che l'elettronica sia rivolta di lato o verso il basso.

3.14 Tratti a monte e a valle consigliati

3.14.1 Misuratori di portata vortex

Per garantire la completa sicurezza di funzionamento, il profilo di flusso deve essere il meno disturbato possibile. Si deve prevedere un tratto a monte di lunghezza pari a circa 15 volte il diametro nominale. Se sono presenti curve, la lunghezza del tratto a monte deve essere pari ad almeno 25 volte, in caso di curve spaziali ad almeno 40 volte ed in caso di valvole di chiusura in entrata ad almeno 50 volte il diametro nominale. Sul tratto a valle occorre una lunghezza pari a 5 volte il diametro nominale.

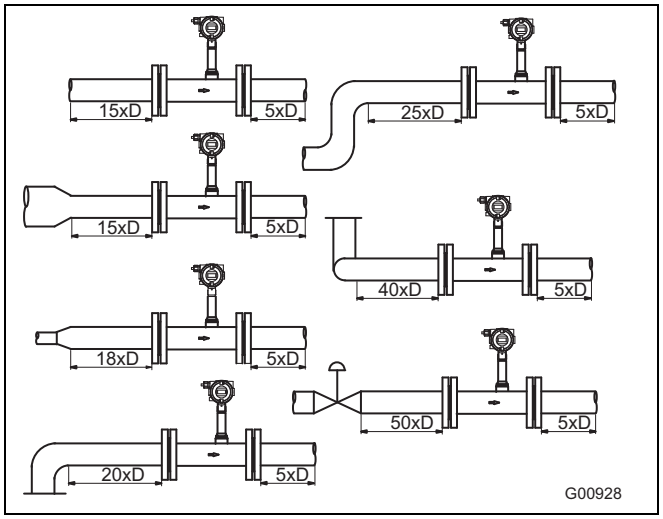


Fig. 8 - Tratti a monte e a valle consigliati

3.14.2 Misuratori di portata swirl

A causa del loro principio di funzionamento, i misuratori di portata swirl funzionano quasi senza la necessità di tratti a monte e a valle. La figura seguente illustra i tratti a monte ed a valle consigliati per diverse installazioni. Non sono necessari tratti a monte e a valle se il raggio di curvatura di curve semplici o doppie a monte ed a valle dell'apparecchio è maggiore di 1,8 x D. Nemmeno a valle di riduzioni a flangia secondo DIN 28545 (α/2 = 8°) non è necessario un tratto a monte e a valle supplementare.

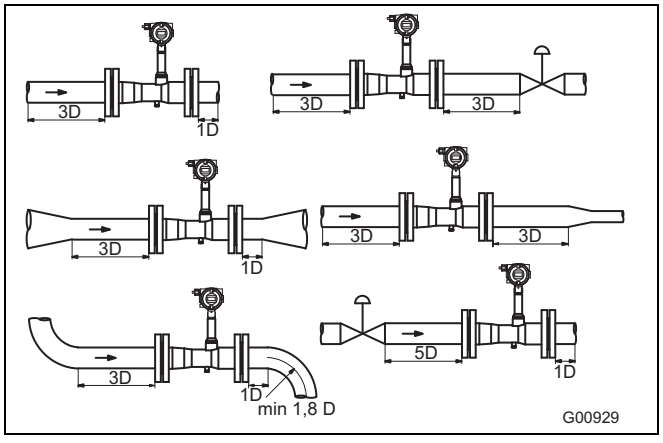


Fig. 9 - Tratti a monte e a valle consigliati

3.15 Montaggio per fluido ad alta temperatura > 150 °C (302 °F)

In caso di alte temperature del fluido > 150 °C (302 °F), il sensore di misura deve essere montato in modo che il trasduttore di misura sia rivolto di lato o verso il basso (vedere la figura seguente).

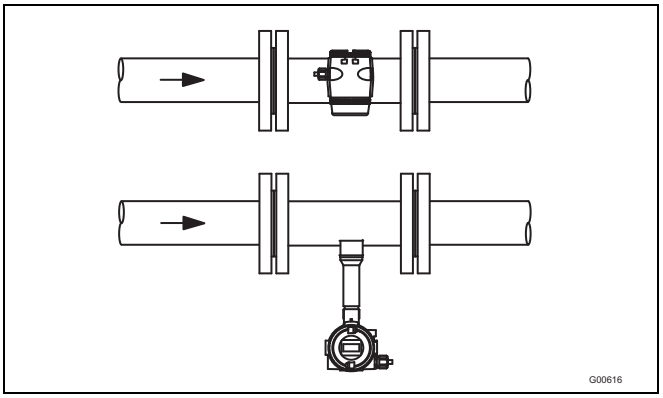


Fig. 10

3.16 Montaggio per la misura della pressione e della temperatura

Il misuratore di portata può essere equipaggiato opzionalmente con una Pt100 per la misura diretta della temperatura. Questa misura della temperatura consente, ad esempio, di sorvegliare la temperatura del fluido misurato o di misurare direttamente il vapore saturo in unità di massa.

Per compensare esternamente la pressione e la temperatura (ad esempio con il "Sensycal"), i punti di misura devono essere installati come illustrato nella figura seguente.

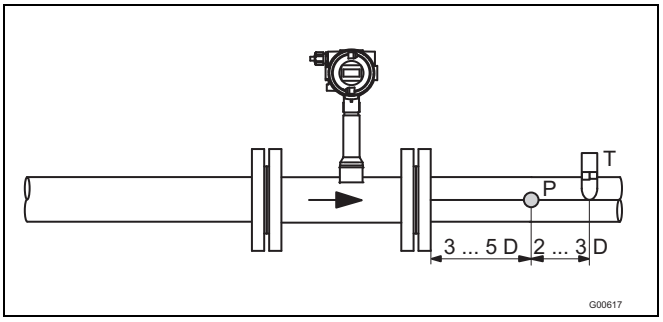


Fig. 11 - Disposizione dei punti di misura della temperatura e della pressione

3.17 Montaggio di dispositivi attuatori

I dispositivi di regolazione ed attuatori devono essere disposti sul lato di uscita ad una distanza di almeno 5 x DN.

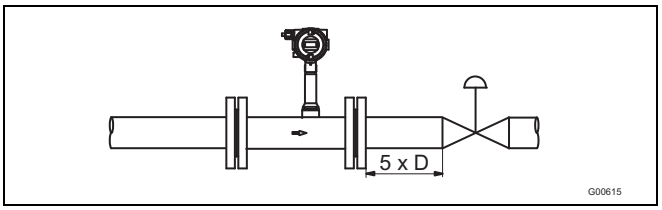


Fig. 12 - Montaggio di dispositivi attuatori

Se il fluido viene mandato da pompe a pistone / a pistone tuffante (pressione di liquidi > 10 bar (145 psi)), con valvola chiusa si possono verificare vibrazioni idrauliche del fluido all'interno della tubazione. In questo caso la valvola deve essere installata a monte del misuratore di portata (nel verso di flusso). A tal fine è particolarmente adatto il misuratore di portata swirl FS4000. Se necessario si devono prevedere opportuni sistemi attenuatori (ad esempio serbatoio d'aria se la mandata è eseguita da compressori).

3.18 Raccordi di processo

	Modello con flangia		Modello con wafer	
	Raccordo di processo	**Pressione di esercizio**	**Raccordo di processo**	**Pressione di esercizio**
FV4000-VT4/VR4	DN15 ... DN300	**O-Ring:** DIN PN 10 ... PN 40, opzionalmente fino a PN 160 ASME Class 150 / 300, opzionalmente fino a 900 lb **Guarnizione piatta (grafite):** Massimo PN 64 / ASME Class 300 lb	DN25 ... DN150	**O-Ring:** DIN PN 64, opzionalmente fino a PN 100 ASME Class 150 / 300, opzionalmente fino a 600 lb **Guarnizione piatta (grafite):** Massimo PN 64 / ASME Class 300 lb
FS4000-ST4/SR4	DN 15 ... DN 200 1)	DIN PN 10 ... PN 40 ASME Class 150/300	-	-
	DN 300 ... DN 400 1)	DIN PN 10 ... PN 16 ASME Class 150		

1) Altre esecuzioni su richiesta.

3.19 Materiali

Componente	**Materiale**	**Campo di temperatura**	
		FV4000-VT4/VR4	**FS4000-ST4/SR4**
Alloggiamento di misura	Acciaio CrNi 1.4571 (316Ti) / 316L / CF8 / CF8C, opzione: Hastelloy-C	-55 … 400 °C (-67 … 752 °F) (CF8: -55 … 300 °C (-67 … 572 °F))	-55 … 280 °C (-67 … 536 °F)
Corpo vorticoso / corpo deflettore di ingresso / uscita	Acciaio CrNi 1.4571 (316Ti) / 316L / CF8 / CF8C, opzione: Hastelloy-C		
Sensore	Acciaio CrNi 1.4571, opzione: Hastelloy-C		
Guarnizione del sensore 1)	O-Ring di Kalrez (3018)	0 ... 280 °C (32 ... 536 °F)	0 ... 280 °C (32 ... 536 °F)
	O-Ring di Kalrez (6375)	-20 ... 275 °C (-4 … 527 °F)	20 ... 275 °C (68 … 527 °F)
	O-Ring di Viton	-55 ... 230 °C (-67 … 446 °F)	-55 ... 230 °C (-67 … 446 °F)
	O-Ring di PTFE	-55 ... 200 °C (-67 … 392 °F)	-55 ... 200 °C (-67 … 392 °F)
	Grafite	-55 ... 280 °C (-67 … 536 °F)	-55 ... 280 °C (-67 … 536 °F)
	Grafite speciale	-55 ... 400 °C (-67 ... 752 °F) (alta temperatura)	-
Alloggiamento, parte elettronica	Alluminio pressofuso, verniciato		

1) Altre esecuzioni su richiesta.

3.20 Pesi

I pesi sono riportati nelle tabelle delle dimensioni geometriche.

3.20.1 Pressioni di esercizio consentite FV4000

Raccordo di processo flangia DIN

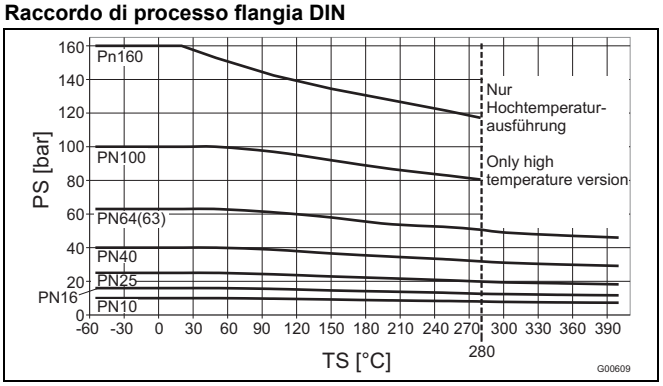


Fig. 13 - Solo esecuzione per alta temperatura, versione FV4000 (TRIO-WIRL VT / VR)

PS Pressione (bar) TS Temperatura (°C)

Raccordo di processo flangia ASME

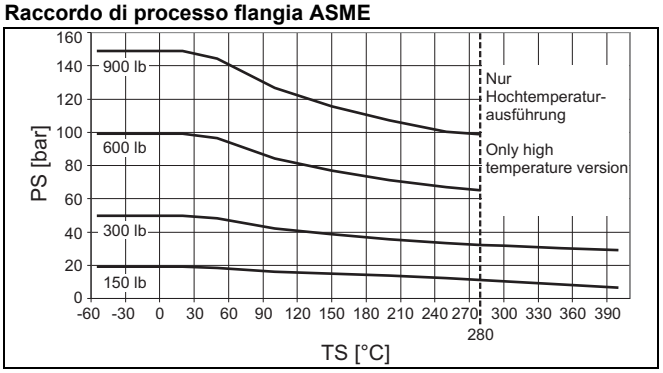


Fig. 14 - Solo esecuzione per alta temperatura, versione FV4000 (TRIO-WIRL VT / VR)

PS Pressione (bar) TS Temperatura (°C)

Flangia asettica secondo DIN 11864-2

- Da DN 25 a DN 40:
  PS = 25 bar fino a TS = 140 °C con scelta di materiali delle guarnizioni adatti
- DN 50 e DN 80:
  PS = 16 bar fino a TS = 140 °C con scelta di materiali delle guarnizioni adatti

Raccordo di processo wafer DIN

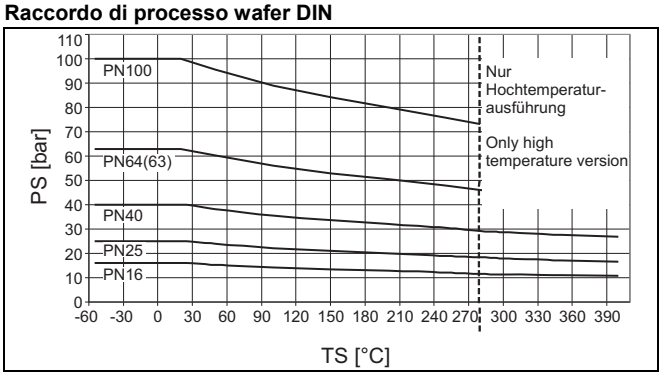


Fig. 15 - Solo esecuzione per alta temperatura

PS Pressione (bar) TS Temperatura (°C)

Raccordo di processo wafer ASME

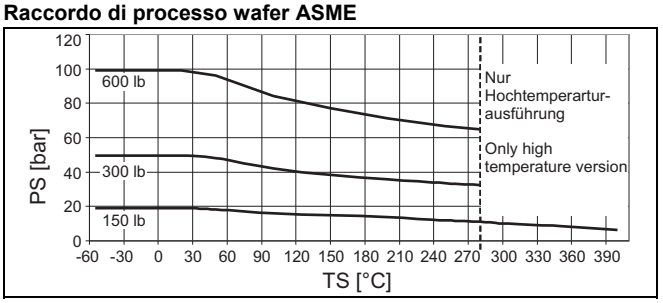


Fig. 16 - Solo esecuzione per alta temperatura

PS Pressione (bar) TS Temperatura (°C)

3.20.2 Pressioni di esercizio consentite FS4000

Raccordo di processo flangia DIN

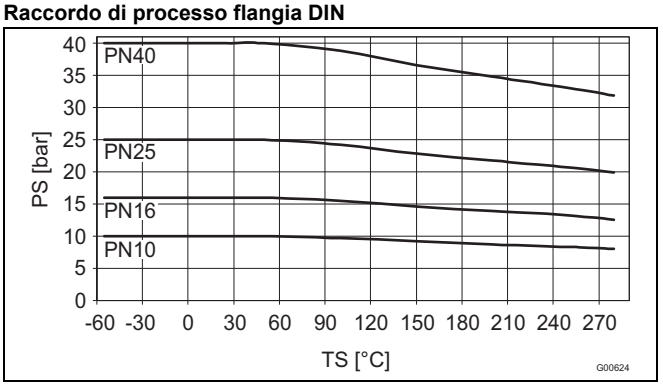


Fig. 17

PS Pressione (bar) TS Temperatura (°C)

Raccordo di processo flangia ASME

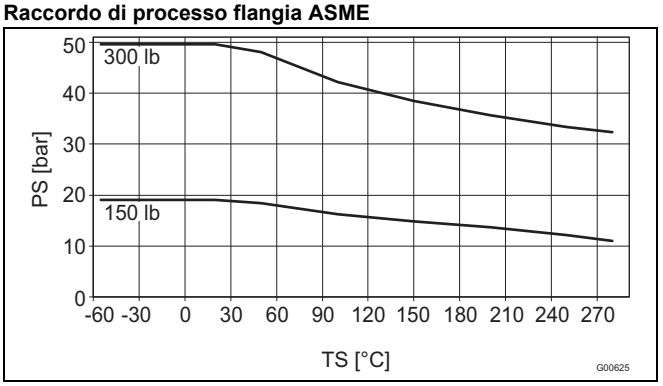


Fig. 18

PS Pressione (bar) TS Temperatura (°C)

4 Dimensioni

4.1 FV4000-VT4/VR4 (TRIO-WIRL V), esecuzione con wafer

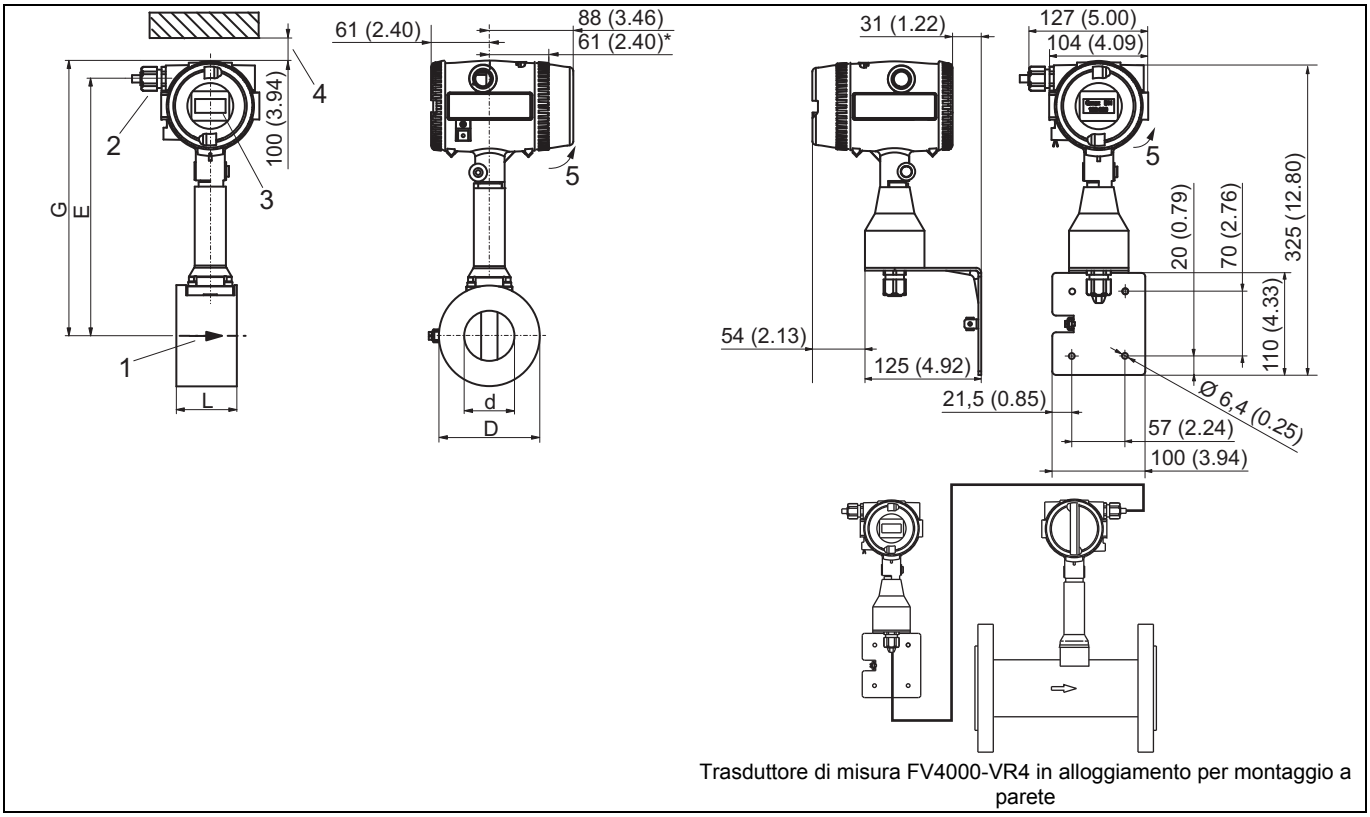


Fig. 19 - Dimensioni in mm (inch), proiezione secondo il metodo ISO E

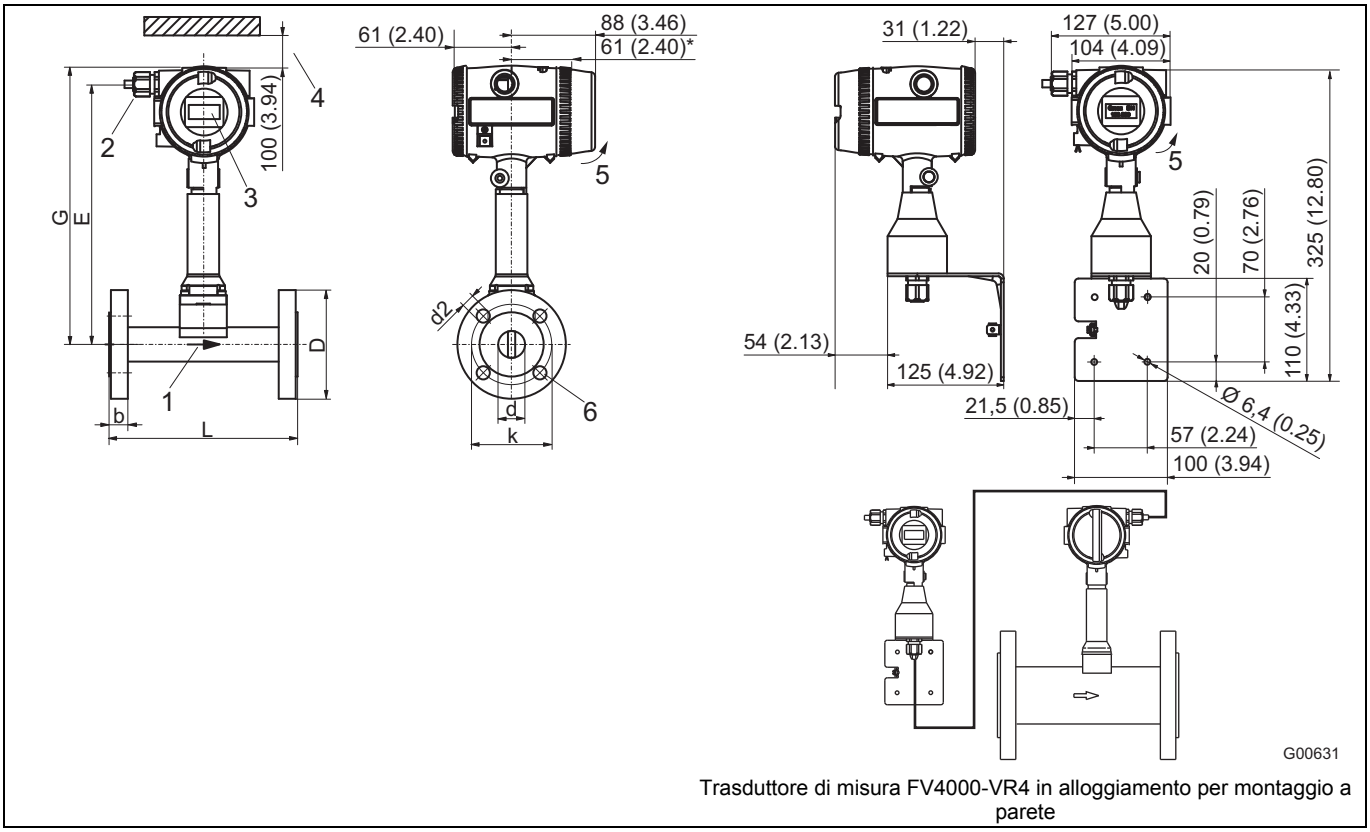
1 Verso di flusso
2 Alimentazione elettrica
3 Display, solo per esecuzione VT4
4 Distanza minima necessaria per togliere il trasduttore di misura e per smontare l'unità sensore
5 Girevole di 330°

*) Misura ridotta per esecuzione VR4 con trasduttori di misura separati

Diametro nominale DN	Pressione nominale PN	Dimensioni in mm (inch)					Peso in kg (lb)
		L	E	D	G	d	
		T_{max} 280 °C (536 °F)					
25	64	65 (2,56)	274 (10,79)	73 (2,87)	293 (11,54)	28,5 (1,12)	4,1 (9,0)
40	64	65 (2,56)	290 (11,42)	94 (3,70)	309 (12,17)	43 (1,69)	4,8 (10,6)
50	64	65 (2,56)	298 (11,73)	109 (4,29)	317 (12,48)	54,4 (2,14)	5,6 (12,4)
80	64	65 (2,56)	312 (12,28)	144 (5,67)	331 (13,03)	82,4 (3,24)	7,6 (16,8)
100	64	65 (2,56)	320 (12,6)	164 (6,46)	339 (13,35)	106,8 (4,20)	8,5 (18,7)
150	64	65 (2,56)	352 (13,86)	220 (8,66)	371 (14,61)	159,3 (6,27)	13 (28,7)

Diametro nominale DN	Pressione nominale PN		Dimensioni in mm (inch)					Peso in kg (lb)
			L	E	D	G	d	
	Lb	Schedule	T_{max} 280 °C					
1“	300	80	112,5 (4,43)	284 (11,18)	70,5 (2,78)	303 (11,93)	24,3 (0,96)	5,1 (11,2)
1 1/2“	300	80	113 (4,45)	290 (11,42)	89,5 (3,52)	309 (12,17)	38,1 (1,50)	6,1 (13,5)
2“	150 / 300	80	112,5 (4,43)	296 (11,65)	106,5 (4,19)	315 (12,40)	49,2 (1,94)	8,4 (18,5)
3“	300	80	111 (4,37)	312 (12,28)	138,5 (5,45)	331 (13,03)	73,7 (2,90)	11,2 (24,7)
4“	300	80	116 (4,57)	325 (12,80)	176,5 (6,95)	344 (13,54)	97,2 (3,83)	17,2 (37,9)
6“	300	80	137 (5,39)	352 (13,86)	222,2 (8,75)	371 (14,61)	146,4 (5,76)	25,7 (56,7)

4.2 FV4000-VT4/VR4 (TRIO-WIRL V), esecuzione con flangia, DIN



Trasduttore di misura FV4000-VR4 in alloggiamento per montaggio a parete

Fig. 20 - Dimensioni in mm (inch), proiezione secondo il metodo ISO E

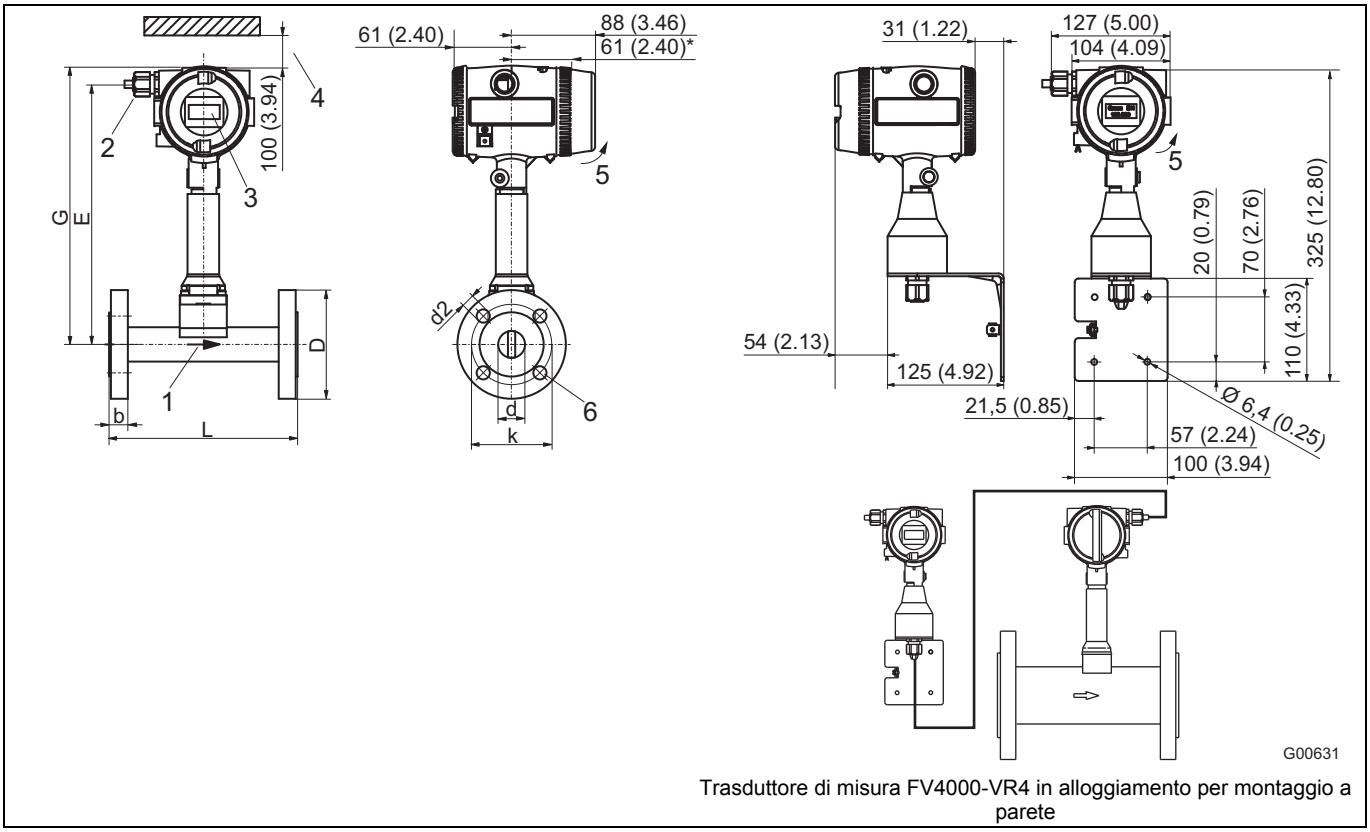
1 Verso di flusso
2 Alimentazione elettrica
3 Display, solo per esecuzione VT4
4 Distanza minima necessaria per togliere il trasduttore di misura e per smontare l'unità sensore
5 Girevole di 330°
6 Numero di fori N

*) Misura ridotta per esecuzione VR4 con trasduttori di misura separati

Diametro nominale DN	Pressione nominale DN	Dimensioni in mm (inch)				Peso in kg (lb)
		L[1)] T_{max} 280 °C / 536 °F	E	D	G	
15	10 ... 40	200 (7,87)	296 (11,65)	95 (3,74)	315 (12.40)	4,5 (9,9)
	64 / 100	200 (7,87)		105 (4,13)		5,4 (11,9)
	160	200 (7,87)		105 (4,13)		5,4 (11,9)
25	10 ... 40	200 (7,87)	313 (12,32)	115 (4,53)	332 (13.07)	5,1 (11,2)
	64	210 (8,27)		140 (5,51)		7,8 (17,2)
	100					
	160					
40	10 ... 40	200 (7,87)	291 (11,46)	150 (5,91)	310 (12.20)	6,6 (14,6)
	64	220 (8,66)		170 (6,69)		10,1 (22,3)
	100	220 (8,66)				
	160	225 (8,86)		170 (6,69)		10,5 (23,2)
50	10 ... 40	200 (7,87)	298 (11,73)	165 (6,50)	317 (12.48)	8,7 (19,2)
	64	220 (8,66)		180 (7,09)		12,2 (26,9)
	100	230 (9,06)		195 (7,68)		15,1 (33,3)
	160	245 (9,65)		195 (7,68)		15,6 (34,4)
80	10 ... 40	200 (7,87)	316 (12,44)	200 (7,87)	335 (13.19)	13,1 (28,9)
	64	250 (9,84)		215 (8,46)		17 (37,5)
	100	260 (10,24)		230 (9,06)		21,4 (47,2)
	160	280 (11,02)		230 (9,06)		22,9 (50,5)
100	10 ... 16	250 (9,84)	325 (12,80)	220 (8,66)	344 (13.54)	14 (30,9)
	25 ... 40	250 (9,84)		235 (9,25)		17,8 (39,2)
	64	270 (10,63)		250 (9,84)		24,1 (53,1)
	100	300 (11,81)		265 (10,43)		32,2 (71,0)
	160	320 (12,60)		265 (10,43)		34,4 (75,9)
150	10 ... 16	300 (11,81)	352 (13,86)	285 (11,22)	371 (14.61)	25,4 (56,0)
	25 ... 40	300 (11,81)		300 (11,81)		33,6 (74,1)
	64	330 (12,99)		345 (13,58)		53,8 (118,6)
	100	370 (14,57)		355 (13,98)		70,4 (155,2)
	160	390 (15,35)		355 (13,98)		75 (165,4)
200	10	350 (13,78)	414 (16,30)	340 (13,39)	433 (17.05)	45,3 (99,9)
	16	350 (13,78)		340 (13,39)		45,3 (99,9)
	25	350 (13,78)		360 (14,17)		66,3 (146,2)
	40	350 (13,78)		375 (14,76)		66,3 (146,2)
	64	370 (14,57)		415 (16,34)		93,1 (205,3)
250	10 / 16	450 (17,72)	439 (17,28)	395 / 405 (15,55 / 15,94)	458 (18.03)	67,4 (148,6)
	25 / 40	450 (17,72)		425 / 450 (16,73 / 17,72)		106,4 (234,6)
	64	450 (17,72)		470 (18,50)		135,6 (299,0)
300	10 / 16	500 (19,69)	464 (18,27)	445 / 460 (17,52 / 18,11)	483 (19.02)	77,2 (170,2)
	25 / 40	500 (19,69)		485 / 515 (19,09 / 20,28)		123,2 (271,6)
	64	500 (19,69)		530 (20,87)		170,6 (376,1)

1) Tolleranza dimensionale: DN 15 ... DN 200 +0 / -3 mm; DN 300 … DN 400: +0 / -5 mm

4.3 FV4000-VT4/VR4 (TRIO-WIRL V), esecuzione con flangia, ASME



Trasduttore di misura FV4000-VR4 in alloggiamento per montaggio a parete

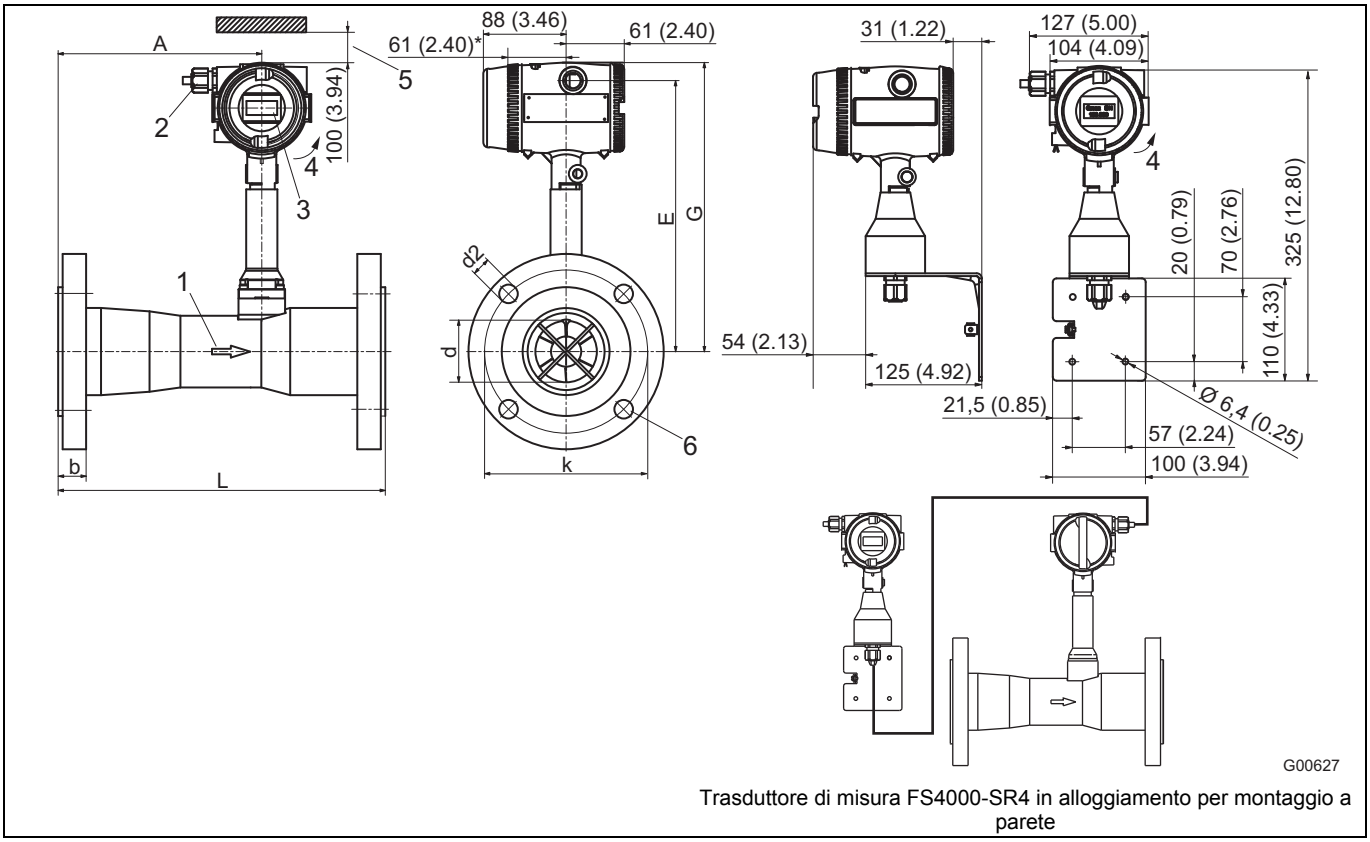
Fig. 21 - Dimensioni in mm (inch), proiezione secondo il metodo ISO E

1 Verso di flusso
2 Alimentazione elettrica
3 Display, solo per esecuzione VT4
4 Distanza minima necessaria per togliere il trasduttore di misura e per smontare l'unità sensore
5 Girevole di 330°
6 Numero di fori N

*) Misura ridotta per esecuzione VR4 con trasduttori di misura separati

Diametro nominale DN	Pressione nominale PN		Dimensioni in mm (inch)				Peso in kg (lb)
			L	E	D	G	
	lb	Schedule	T_{max} 280 C / 536 °F				
1/2“	150	40	200 (7,87)	296 (11,65)	88,9 (3,5)	315 (12,4)	5,0 (11)
	300	40	200 (7,87)		95,2 (3,75)		5,1 (11,2)
	600	40	200 (7,87)		95,3 (3,75)		5,2 (11,5)
	900	40	200 (7,87)		120,6 (4,75)		7,9 (17,4)
1“	150	80	200 (7,87)	313 (12,32)	108 (4,25)	332 (13,07)	5,7 (12,6)
	300	80	200 (7,87)		124 (4,88)		6,7 (14,8)
	600	80	200 (7,87)		124 (4,88)		7,3 (16,1)
	900	80	240 (9,45)		149,3 (5,88)		11,2 (24,7)
1 1/2“	150	80	200 (7,87)	291 (11,46)	127 (5,0)	310 (12,2)	8,5 (18,7)
	300	80	200 (7,87)		155,6 (6,13)		10,9 (24)
	600	80	235 (9,25)		155,6 (6,13)		12,1 (26,7)
	900	80	260 (10,24)		177,8 (7,0)		17,0 (37,5)
2“	150	80	200 (7,87)	298 (11,73)	152,4 (6,0)	317 (12,8)	10,1 (22,3)
	300	80	200 (7,87)		165 (6,5)		11,7 (25,8)
	600	80	240 (9,45)		165 (6,5)		13,6 (30)
	900	80	300 (11,81)		215,9 (8,5)		26,5 (58,4)
3“	150	80	200 (7,87)	316 (12,44)	190,5 (7,5)	335 (13,19)	17,6 (38,8)
	300	80	200 (7,87)		209,5 (8,25)		21,7 (47,8)
	600	80	265 (10,43)		209,5 (8,25)		25,8 (56,9)
	900	80	305 (12,01)		241,3 (9,5)		35,0 (77,2)
4“	150	80	250 (9,84)	325 (12,8)	228,6 (9,0)	344 (13,54)	20,1 (44,3)
	300	80	250 (9,84)		254 (10,0)		28,8 (63,5)
	600	80	315 (12,40)		273,1 (10,75)		41,4 (91,3)
	900	80	340 (13,39)		292,1 (11,5)		51,4 (113,3)
6“	150	80	300 (11,81)	352 (13,86)	279,4 (11,0)	371 (14,61)	32,8 (72,3)
	300	80	300 (11,81)		317,5 (12,5)		49,8 (109,8)
	600	80	365 (14,37)		355,6 (14)		81,6 (179,9)
	900	80	410 (16,14)		381 (15)		106,8 (235,5)
8“	150	80	350 (13,78)	414 (16,30)	343 (13,5)	433 (17,05)	
	300	80	350 (13,78)		381 (15)		
	600	80	415 (16,34)		419,1 (16,5)		
	900	80	470 (18,5)		469,9 (18,5)		
10“	150	40	450 (17,72)	439 (17,28)	406,4 (16)	458 (18,03)	
	300	40	450 (17,72)		444,5 (17,5)		
	600	80	470 (18,50)		508 (20)		
12“	150	40	500 (19,69)	464 (18,27)	482,6 (19)	483 (19,02)	
	300	40	500 (19,69)		520,7 (20,5)		
	600	80	500 (19,69)		558,8 (22)		

4.4 FS4000-ST4/SR4 (TRIO-WIRL S)



Trasduttore di misura FS4000-SR4 in alloggiamento per montaggio a parete

Fig. 22 - Tutte le dimensioni in mm (inch), proiezione secondo il metodo ISO E

1 Verso di flusso
2 Alimentazione elettrica
3 Display, solo per esecuzione ST4
4 Girevole di 330°
5 Distanza minima necessaria per togliere il trasduttore di misura e per smontare l'unità sensore
6 Numero di fori N

*) Misura ridotta per esecuzione SR4 con trasduttori di misura separati

Diametro nominale DN	Pressione nominale PN	Dimensioni in mm (inch)						Peso in kg (lb)
		L[1)]	G	E	A	D	d	
15	10 ... 40	200 (7,87)	319 (12,56)	300 (11,81)	83 (3,27)	95 (3,74)	17,3 (0,68)	5,8 (12,8)
20	10 ... 40	200 (7,87)	322 (12,68)	303 (11,93)	68 (2,68)	105 (4,13)	22,6 (0,89)	2,4 (5,3)
25	10 ... 40	150 (5,91)	321 (12,64)	302 (11,89)	67 (2,64)	115 (4,53)	28,1 (1,11)	3,5 (7,7)
32	10 ... 40	150 (5,91)	319 (12,56)	300 (11,81)	68 (2,68)	140 (5,51)	37,1 (1,46)	4,7 (10,4)
40	10 ... 40	200 (7,87)	323 (12,72)	304 (11,97)	79 (3,11)	150 (5,91)	42,1 (1,66)	8 (17,6)
50	10 ... 40	200 (7,87)	326 (12,83)	307 (12,09)	106 (4,17)	165 (6,50)	51,1 (2,01)	7,2 (15,9)
80	10 ... 40	300 (11,81)	329 (12,95)	310 (12,20)	159 (6,26)	200 (7,87)	82,6 (3,25)	12,2 (26,9)
100	10 ... 16	350 (13,78)	333 (13,11)	314 (12,36)	189 (7,44)	220 (8,66)	101,1 (3,98)	14,2 (31,3)
	25 ... 40	350 (13,78)			189 (7,44)	235 (9,25)	101 (3,98)	18 (39,7)
150	10 ... 16	480 (18,90)	357 (14,06)	338 (13,31)	328 (12,91)	285 (11,22)	150,1 (5,91)	28,5 (62,8)
	25 ... 40	480 (18,90)			328 (12,91)	300 (11,81)	150,1 (5,91)	34,5 (76,1)
200	10 / 16	600 (23,62)	377 (14,84)	358 (14,09)	436 (17,17)	340 (13,39)	203,1 (8,00)	50 (110,2)
	25 / 40	600 (23,62)			436 (17,17)	360 /375 (14,17 /14,76)	203,1 (8,00)	59 /66 (130,1 /145,5)
300	10 / 16	1000 (39,37)	423 (16,65)	404 (15,91)	662 (26,06)	445 /460 (17,52 /18,11)	309,7 (12,19)	171 /186 (377,0 /410,1)
400	10 / 16	1274 (50,16)	459 (18,07)	440 (17,32)	841 (33,11)	565 /580 (22,24 /22,83)	390,4 (15,37)	245 /266 540,1 /586,4

1) Tolleranza dimensionale: DN 15 ... DN 200 +0 / -3 mm; DN 300 … DN 400: +0 / -5 mm

Diametro nominale DN	Pressione nominale lb	Dimensioni in mm (inch)						Peso in kg (lb)
		L[1)]	G	E	A	D	d	
1/2“	150	200 (7,87)	319 (12,56)	300 (11,81)	83 (3,27)	88,9 (3,5)	15,8 (0,62)	5,3 (11,7)
	300	200 (7,87)			83 (3,27)	95,2 (3,75)		5,8 (12,8)
3/4“	150	220 (8,66)	322 (12,68)	303 (11,93)	68 (2,68)	98,4 (3,87)	22,6 (0,89)	2,1 (4,6)
	300	230 (9,06)			68 (2,68)	117,5 (4,63)	22,6 (0,89)	3,0 (6,6)
1“	150	150 (5,91)	321 (12,64)	302 (11,89)	67 (2,64)	108 (4,25)	28,1 (1,1)	3,4 (7,5)
	300	150 (5,91)			67 (2,64)	124 (4,88)	28,1 (1,1)	3,6 (7,9)
1 1/4“	150	150 (5,91)	319 (12,56)	300 (11,81)	68 (2,68)	118 (4,65)	37,1 (1,46)	3,7 (8,2)
	300	150 (5,91)			68 (2,68)	133 (5,24)		5,4 (11,9)
1 1/2“	150	200 (7,87)	323 (12,72)	304 (11,97)	79 (3,11)	127 (5)	42,1 (1,66)	6,8 (15)
	300	200 (7,87)			79 (3,11)	155,6 (6,13)	42,1 (1,66)	8,9 (19,6)
2“	150	200 (7,87)	326 (12,83)	307 (12,09)	106 (4,17)	152,4 (6)	51,1 (2,01)	7,1 (15,7)
	300	200 (7,87)			106 (4,17)	165 (6,5)	51,1 (2,01)	9,8 (21,61)
3“	150	300 (11,81)	329 (12,95)	310 (12,2)	159 (6,26)	190,5 (7,5)	82,6 (3,25)	11,7 (25,8)
	300	300 (11,81)			159 (6,26)	209,5 (8,25)	82,6 (3,25)	16,2 (35,7)
4“	150	350 (13,78)	333 (13,11)	314 (12,2)	189 (7,44)	228,6 (9)	101,1 (3,98)	18,0 (39,7)
	300	350 (13,78)			189 (7,44)	254 (10)	101,1 (3,98)	27,5 (60,6)
6“	150	480 (18,9)	357 (14,06)	338 (13,31)	328 (12,9)	279,4 (11)	150,1 (5,91)	30,0 (66,1)
	300	480 (18,9)			328 (12,9)	317,5 (12,5)	150,1 (5,91)	46,0 (101,4)
8“	150	600 (23,62)	377 (14,84)	358 (14,09)	436 (17,17)	343 (13,5)	203,1 (8)	45,0 (99,2)
	300	600 (23,62)			436 (17,17)	381 (15)	203,1 (8)	75 (165,4)
12“	150	1000 (39,37)	423 (16,65)	404 (15,91)	662 (26,1)	482,6 (19)	309,7 (12,19)	182 (401,2)
16“	150	1274 (50,16)	459 (18,07)	440 (17,32)	841 (33,1)	596,9 (23,5)	390,4 (15,37)	260 (573,2)

1) Tolleranza dimensionale: DN 15 ... DN 200 +0 / -3 mm; DN 300 … DN 400: +0 / -5 mm

5 Dati tecnici trasduttore di misura

5.1.1 Dati tecnici generali

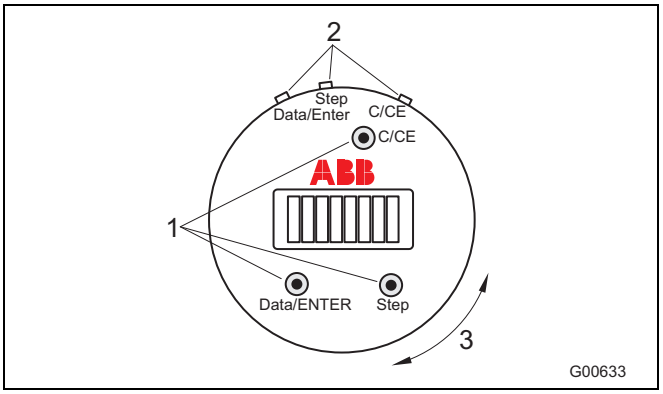


Fig. 23 - Tastiera e display LC del trasduttore di misura

1 Sensori magnetici
2 Tasti di comando per l'immissione diretta
3 Girevole di +/- 90°

Campi di misura

Il valore di fondo scala è impostabile in continuo tra il valore finale massimo possibile 1,15 x Q_{maxDN} e 0,15 x Q_{maxDN}.

Impostazione dei parametri

I dati vengono immessi con 3 tasti di comando (non per l'esecuzione Ex "d") o direttamente dall'esterno con un piedino magnetico con alloggiamento chiuso.

L'immissione dei dati avviene nel dialogo con testo in chiaro con il display o mediante comunicazione digitale con protocollo HART o PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus.

Modi operativi della portata

In funzione dell'esecuzione ordinata (con o senza equipaggiamento Pt100) possono essere selezionati i seguenti modi operativi:

Misura di liquidi

- Portata operativa
- Portata di massa con densità costante o in funzione della temperatura

Misura di gas / vapore:

- Portata operativa
- Portata di massa con densità costante o in funzione della temperatura (a pressione costante)
- Portata normalizzata con fattore di normalizzazione costante o in funzione della temperatura (a pressione costante)
- Portata di massa al vapore saturo con densità in funzione della temperatura

Salvataggio dei dati

Salvataggio dei valori dei contatori e dei parametri specifici del punto di misura in FRAM (oltre 10 anni senza alimentazione) allo spegnimento o in caso di mancanza della tensione di rete.

Attenuazione

Regolabile da 1 a 100 s, corrisponde a 5 τ.

$Q_{v\ min}$ (quantità minima)

Regolabile dal 2 al 25 % di Q_{maxDN} (portata operativa max. per diametro nominale). La quantità minima effettiva risulta dall'applicazione e dall'installazione.

Test di funzionamento

Tramite test del funzionamento interni al software si possono testare singoli gruppi interni. Per la messa in servizio ed il controllo si può simulare l'uscita in corrente (nell'esecuzione 4 ... 20 mA) o il segnale di uscita digitale nelle esecuzioni con Fieldbus in base a portate selezionate (controllo manuale del processo). Anche l'uscita digitale può essere pilotata direttamente per verificare il funzionamento.

Collegamento elettrico

Morsetti a vite, attacco a spinotto per PROFIBUS PA (opzione), passacavo filettato: - standard, Ex "ib" / Ex "ia": M20 x 1,5; NPT 1/2 " - Ex d": NPT 1/2"

Tipo di protezione

IP 67 a norme EN 60529

Display

Display LC ad alto contrasto, 2 x 8 caratteri (esecuzione 4 ... 20 mA) o 4 x 16 caratteri (esecuzione Fieldbus PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus). Per la visualizzazione della portata istantanea, della portata totale o della temperatura del fluido misurato (opzione).

Nell'esecuzione 4 ... 20 mA, con la funzione multiplex è possibile rappresentare in parallelo 2 valori (ad esempio la portata istantanea e la portata totale). Nell'esecuzione Fieldbus sono rappresentabili al massimo 4 valori.

Uscita digitale morsetti 41 / 42
(standard per tutte le esecuzioni)

La funzione è selezionabile tramite il software:

- Allarme di limite, portata o temperatura
- Allarme di sistema
- Uscita impulsi: f_{max}: 100 Hz; t_{on}: 1 ... 256 ms

Esecuzione dei contatti:

- Standard ed Ex "d": fotoaccoppiatore U_H = 16 ... 30 V
  I_L = 2 ... 15 mA
- Ex "ib" / Ex "ia": configurato come contatto NAMUR

Protezione CEM

L'apparecchio è conforme alle raccomandazioni NAMUR NE21. Compatibilità elettromagnetica della tecnica di controllo di processo e di laboratorio 5/93 e direttiva CEM 2004/108/CE (EN 61326-1). Attenzione: se l'alloggiamento dell'apparecchio è aperto, la compatibilità CEM e la protezione da contatto accidentale sono limitate.

6 Comunicazione

6.1 Esecuzione tecnica a 2 conduttori

Il trasduttore di misura dei misuratori di portata vortex o swirl è eseguito nella tecnica a 2 conduttori, cioè la tensione di alimentazione e la comunicazione digitale dell'interfaccia Fieldbus viene applicata dalla medesima linea. In parallelo è disponibile anche un'uscita digitale.

Tutti i dati memorizzati restano invariati anche in caso di black-out elettrico. Per il comando e la configurazione si può utilizzare il programma SMART VISION. SMART VISION è un software di comunicazione universale per unità da campo intelligenti che utilizza la tecnologia FDT / DTM.

Attraverso diversi canali di comunicazione è possibile lo scambio dei dati con un'intera gamma di unità da campo. I campi di impiego principali sono la visualizzazione di parametri, la configurazione, la diagnosi, la documentazione e la gestione dei dati per tutte le unità da campo intelligenti che soddisfano i requisiti di comunicazione.

6.2 4 ... 20 mA / HART

6.2.1 Collegamento elettrico 4 ... 20 mA / HART

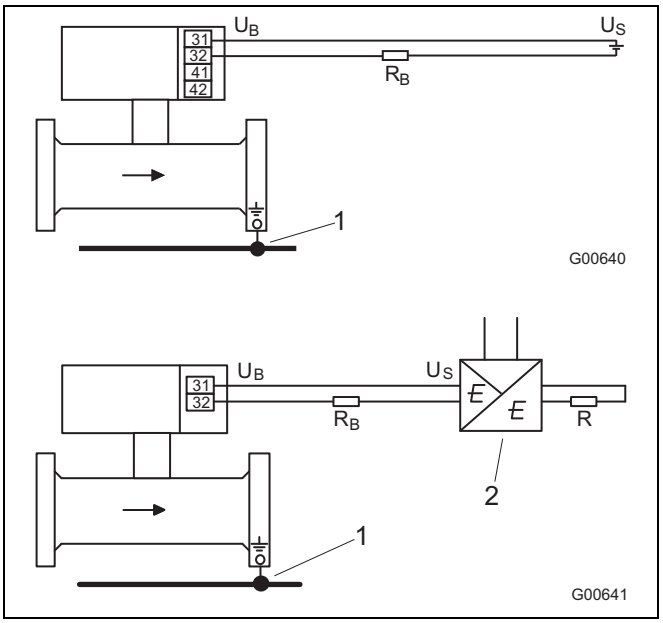


Fig. 24 - Alimentazione dalla tensione di alimentazione centrale; alimentazione (DC o AC) dall'alimentatore

1 Terra di funzionamento 2 Alimentatore

UB = tensione di rete = min. 14 V DC

US = tensione di alimentazione = 14 ... 46 V DC

RB = carico massimo ammissibile per l'alimentatore (ad esempio indicatore, carico)

R = carico massimo ammissibile del circuito di uscita (determinato dall'alimentatore)

Alimentazione (morsetti 31 / 32)

Standard	14 ... 46 V DC
Esecuzione Ex	Vedere il capitolo 7 "Dati tecnici per il settore Ex trasduttore di misura"
Ondulazione residua	Massimo 5 % o ± 1,5 Vpp
Potenza assorbita	< 1 W

Collegamento elettrico FV4000-VR4, FS4000-SR4

In questo modello il sensore ed il trasduttore di misura sono separati da un cavo di segnale lungo massimo 10 m. Il cavo di segnale è collegato e fisso sul trasduttore di misura e può essere accorciato a piacere. Il collegamento all'alimentazione del trasduttore di misura viene eseguito come illustrato in Fig. 24.

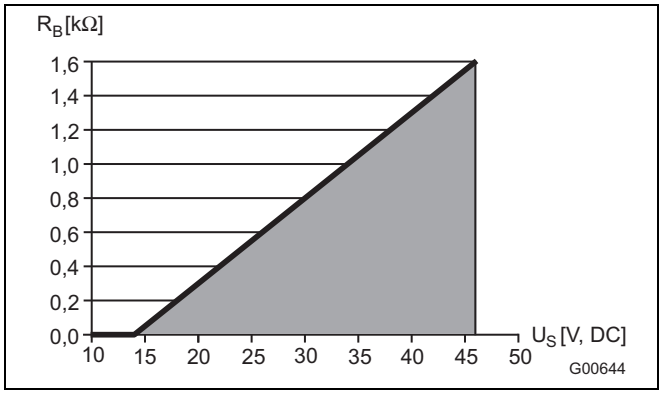


Fig. 25 - Diagramma di caricabilità dell'uscita in corrente: carico in funzione dell'alimentazione

Per la comunicazione HART, il carico minimo è pari a 250 Ω. Il carico R_E viene calcolato in funzione della tensione di rete Us e della corrente di segnale scelta mediante la seguente formula:

$$R_E = \frac{U_S}{I_B}$$

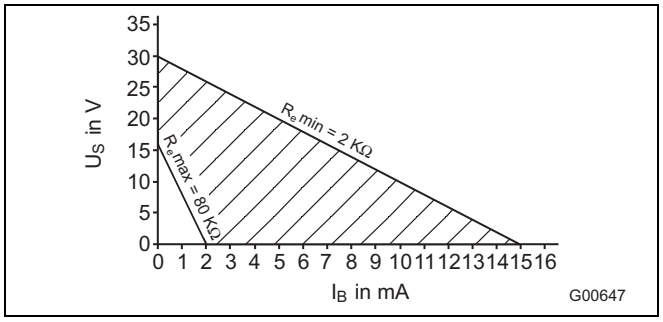


Fig. 26 - Resistenza di carico dell'uscita digitale in funzione della corrente e della tensione

Uscita digitale

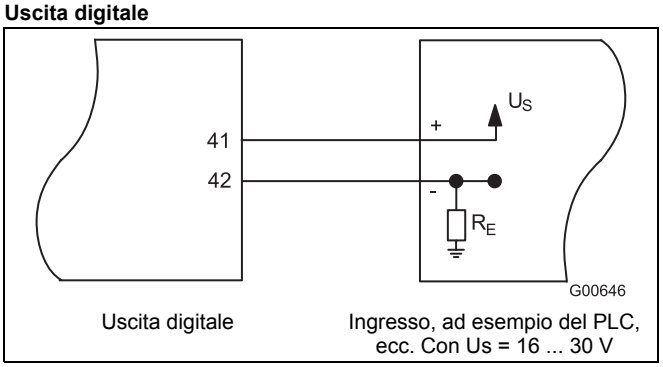


Fig. 27 - Collegamento elettrico

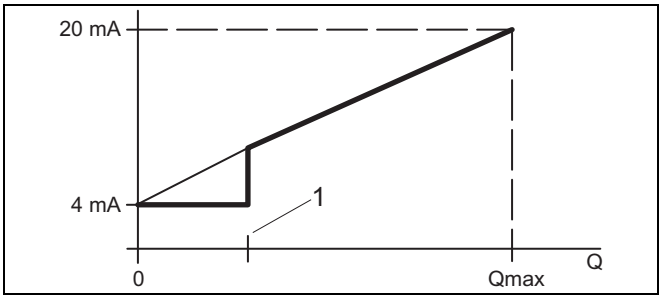


Fig. 28 - Uscita in corrente

1 Quantità minima

L'emissione del valore misurato sull'uscita in corrente si comporta come illustrato in figura: al di sopra della quantità minima la corrente è lineare ed assume il valore di 4 mA nel modo operativo Q = 0 e di 20 mA nel modo operativo Q = Qmax. A causa della disattivazione per quantità minima, al di sotto di x % Qmax o della quantità minima la portata viene mandata a 0, cioè la corrente assume il valore di 4 mA.

6.2.2 Uscita in corrente in caso di allarme

21 ... 23 mA secondo Namur NE43

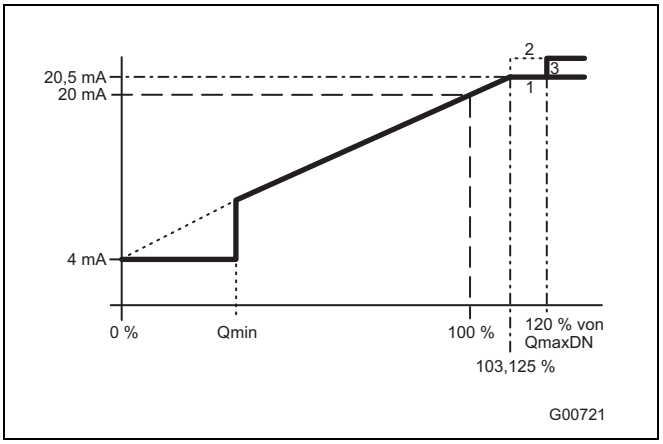


Fig. 29

1 Uscita in corrente senza errore "3" e "9", uscita: 20,5 mA (NAMUR NE43)

2 Uscita in corrente con errore "3" e "9"; l'uscita passa allo stato di allarme (21 ... 23 mA, impostabile)

3 Uscita in corrente con errore "9"; in corrispondenza del bei 120 % di QmaxDN l'uscita passa allo stato di allarme (21 ... 23 mA, impostabile)

Qmin = quantità minima

6.2.3 Comunicazione protocollo HART

Il protocollo HART serve alla comunicazione digitale tra un sistema di controllo del processo / PC, un terminale handheld ed il misuratore di portata vortex o swirl.

Tutti i parametri dell'apparecchio e del punto di misura possono essere così trasmessi dal trasduttore di misura al sistema di controllo di processo o al PC. Viceversa, in questo modo è anche possibile configurare di nuovo il trasduttore di misura. La comunicazione digitale avviene tramite una corrente alternata sovrapposta all'uscita analogica (4 ... 20 mA), la quale non influenza gli analizzatori collegati.

Tipo di trasmissione

Modulazione FSK sull'uscita corrente 4 ... 20 mA secondo lo standard Bell 202. Ampiezza max. del segnale: 1,2 mA pp.

Carico sull'uscita in corrente

Min. > 250 Ω, max. 750 Ω

Lunghezza max. cavo: 1500 m, AWG 24 intrecciato e schermato

Velocità di trasmissione

1200 baud

Schema generale

1 logico: 1200 Hz, 0 logico: 2200 Hz

Uscita in corrente in caso di allarme

High = 21 ... 23 mA impostabile (NE43)

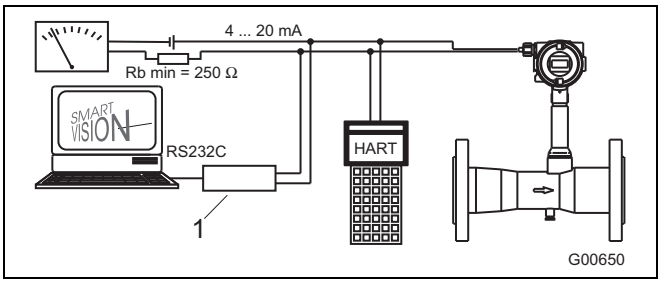


Fig. 30 - Comunicazione HART

1 Modem FSK

6.3 PROFIBUS PA

6.3.1 Collegamento elettrico PROFIBUS PA

1) Morsetti 31 / 32

Funzione PA+, PA-

Collegamento per PROFIBUS PA secondo IEC 1158-2

U = 9 ... 24 V, I = 10 mA (servizio normale)
13 mA (in caso di guasto / FDE)

2) Morsetti 41 / 42

Funzione C9, E9

Uscita digitale: Funzione selezionabile mediante software come uscita impulsi (fmax: 100 Hz, 1 ... 256 ms), allarme min / max o allarme di sistema.

Configurato come contatto NAMUR secondo DIN 19234.

Chiuso: 1 kΩ

Aperto: > 10 kΩ

Spina M12

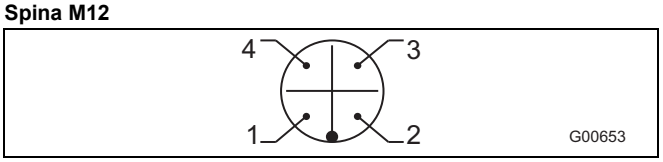


Fig. 31 - Funzione dei contatti nel collegamento mediante spina M12 opzionale

Pin	Funzione
1	PA+ (31)
2	NC
3	PA- (32)
4	Schermo

6.3.2 Comunicazione PROFIBUS PA

Il trasduttore di misura è adatto per essere collegato all'accoppiatore di segmenti DP/PA ed alla multi barriera ABB MB204.

Protocollo PROFIBUS PA

Segnale di uscita: secondo EN 50170 volume 2

Tecnica di trasmissione PROFIBUS: IEC 1158-2/EN 61158-2

Velocità di trasmissione: 31,25 kbyte/s

Profilo PROFIBUS: versione 3.0

Codice

05DC hex

Blocchi funzione

2 x AI

1 x TOT

File GSD

- PA139700 (1 x AI)
- PA139740 (1 x AI, 1 x TOT)
- ABB_05DC (2 x AI, 1 x TOT + dati specifici del costruttore)

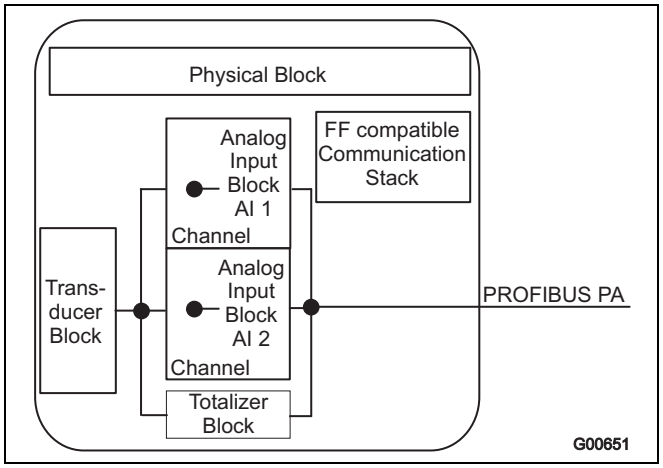


Fig. 32 - Struttura a blocchi per PROFIBUS PA

6.3.3 Esempio: comunicazione PROFIBUS PA

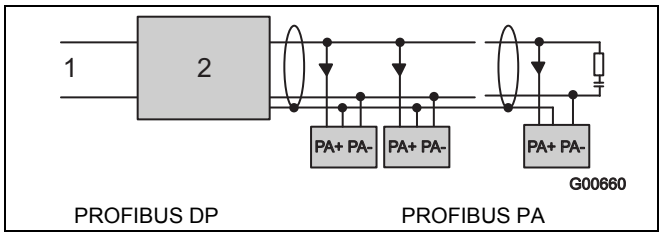


Fig. 33 - Esempio di collegamento PROFIBUS PA

1 Bus H2

2 Accoppiatore di segmenti (comprese alimentazione bus e terminazione)

6.4 FOUNDATION fieldbus

6.4.1 Collegamento elettrico FOUNDATION fieldbus

1) Morsetti 31 / 32

Funzione FF+, FF-

Collegamento per FOUNDATION fieldbus (H1) secondo IEC 1158-2

U = 9 ... 24 V, I = 10 mA (servizio normale)
13 mA (in caso di guasto / FDE)

2) Morsetti 41 / 42

Funzione C9, E9

Uscita digitale: Funzione selezionabile mediante software come uscita impulsi (fmax: 100 Hz, 1 ... 256 ms), allarme min / max o allarme di sistema.

Configurato come contatto NAMUR secondo DIN 19234.

Chiuso: 1 kΩ

Aperto: > 10 kΩ

6.4.2 Comunicazione FOUNDATION fieldbus

Il trasduttore di misura è adatto per essere collegato ad alimentatori speciali, ad un Linking Device ed alla multi barriera ABB MB204.

Protocollo FOUNDATION fieldbus

Segnale di uscita: secondo il protocollo FOUNDATION fieldbus

Specifica: 1.4 / ITK 4.01 per l'H1 Bus

Tecnica di trasmissione: IEC 1158-2 / EN 61158-2

Velocità di trasmissione: 31,25 kbyte/s

Codice produttore: 0x000320 Device ID: 0x0015

Numero reg.: IT013600

Blocchi funzione

2 x ingresso analogico

Stack

Con funzionalità LAS

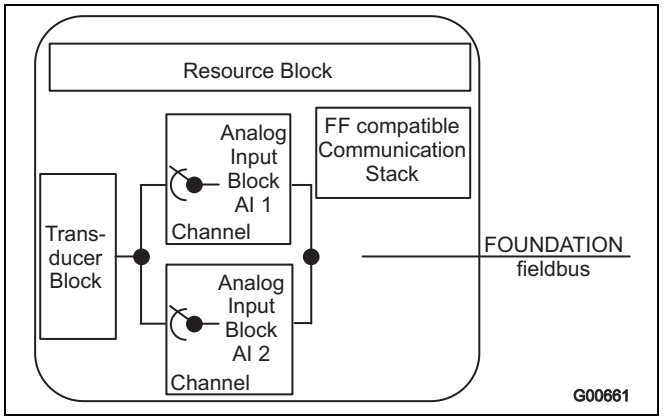


Fig. 34 - Struttura a blocchi per FOUNDATION fieldbus

Mediante il selettore di canale si può selezionare la grandezza di uscita (portata volumetrica, di massa o normalizzata, contatore o temperatura).

6.4.3 Esempio: comunicazione FOUNDATION fieldbus

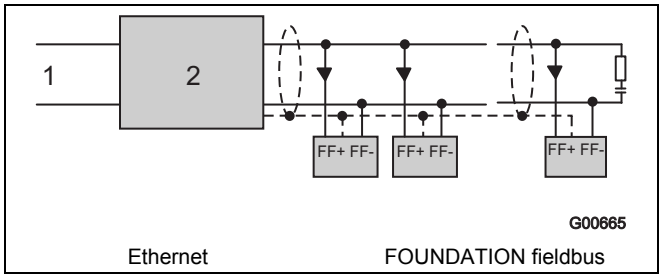


Fig. 35 - Esempio di collegamento FOUNDATION fieldbus

1 Bus HSE

2 Linking Device (comprese alimentazione bus e terminazione)

7 Dati tecnici per il settore Ex trasduttore di misura

7.1 Esecuzione Ex "ib" / Ex "n" per VT41/ST41 e VR41/SR41 (4 ... 20 mA / HART)

Importante
Il funzionamento degli apparecchi in zone esplosive è consentito solo con coperchi dell'alloggiamento completamente chiusi.

Certificato di omologazione CE TÜV 08 ATEX 554808 X / TÜV 10 ATEX 387786 X 1)

Sigla:

II 2G Ex ib IIC T4

II 2D Ex tD A21 T85°C...T_{medium} IP 67

Dichiarazione di conformità TÜV 08 ATEX 554833 X / TÜV 10 ATEX 556214 X 1)

Sigla:

II 3G Ex nA [nL] IIC T4

II 3D Ex tD A22 T85°C...T_{medium} IP 67

Certificate of Conformity IECEx TUN 07.0014 X / TUN 10.0024 X

Sigla:

Ex ib IIC T4...T1

Ex nA [nL] IIC T4...T1

Ex tD A21 IP6X TX°C

1) Non per lo stabilimento di produzione di Shanghai

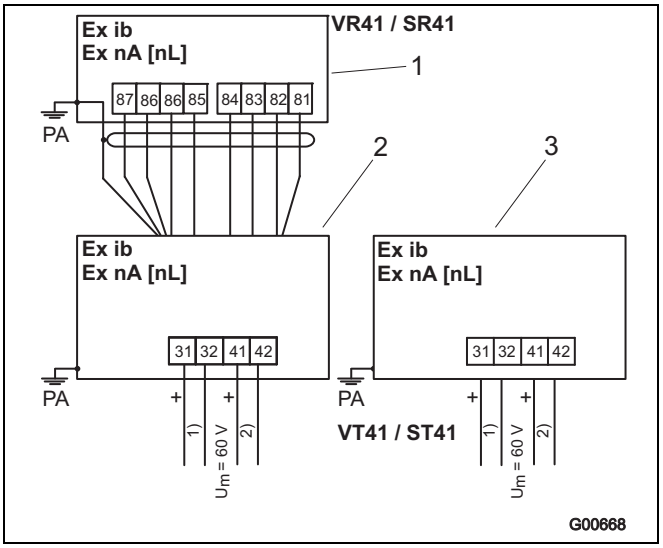


Fig. 36 - Collegamento elettrico VT41 / ST41 e VR41 / SR41

1 Trasduttore di portata
2 Trasduttore di misura
3 Misuratore di portata

Colori dei conduttori trasduttore di portata

Morsetto	Colore del conduttore
81	Rosso
82	Blu
83	Rosa
84	Grigio
85	Giallo
86	Verde
86	Marrone
87	Bianco

1) Alimentazione morsetti 31 / 32

a) Ex ib: U_i = 28 V DC

b) Ex nA [nL] U_B = 14 … 46 V DC

2) Uscita digitale, morsetti 41 / 42

L'uscita digitale (passiva) a fotoaccoppiatore è eseguita come contatto NAMUR (secondo DIN 19234).

La resistenza interna a contatto chiuso è di circa 1000 Ω ed a contatto aperto è > 10 kΩ. Se necessario, l'uscita digitale può essere commutata su "fotoaccoppiatore".

a) NAMUR con amplificatore pilota

b) Uscita digitale (fotoaccoppiatore)

- Ex ib: U_i = 15 V
- Ex nA [nL]: U_B = 16 … 30 V
  I_B = 2 … 15 mA

Importante
Osservare le norme di installazione secondo EN 60079-14.
In caso d'uso in ambienti in cui siano presenti polveri combustibili, attenersi alle informazioni contenute nella norma IEC 61241-1-2. I coperchi della scatola del trasduttore di misura devono essere bloccarti con le loro sicure. Una volta scollegata l'alimentazione, attendere un tempo t > 2 minuti prima di aprire l'alloggiamento del trasduttore di misura.

7.1.1 Alimentazione o corrente di alimentazione

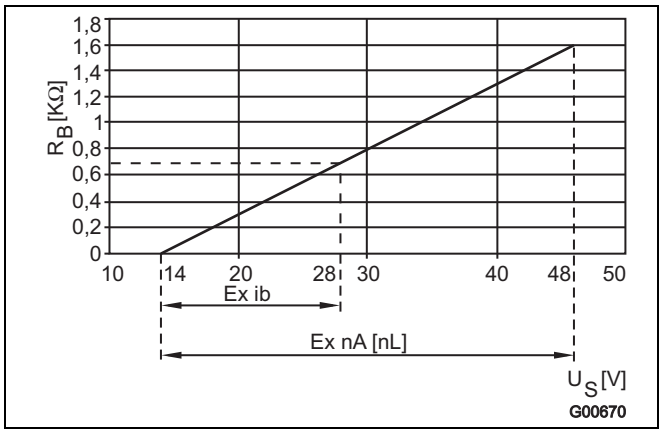


Fig. 37

La tensione minima U_S di 14 V si riferisce ad un carico di 0 Ω.

U_S = tensione di alimentazione

R_B = carico massimo ammissibile nel circuito della corrente di alimentazione, ad esempio display, registratore scrivente o reostato di potenza

7.1.2 Dati di omologazione Ex

Circuito della corrente di alimentazione	Morsetti 31, 32
Grado di protezione all'accensione U_m = 60 V	Zone 1: Ex ib IIC T_{amb} = (-40 °C) -20 ... 70 °C U_i = 28 V I_i = 110 mA P_i = 770 mW Capacità interna efficace: 14,6 nF Capacità interna efficace verso terra: 24,4 nF Induttanza interna efficace: 0,27 mH
	Zone 2: Ex nA [nL] IIC T_{amb} = (-40 °C) -20 ... 70 °C U_B = 14 … 46 V
	Zone 21 / 22: Ex tD A21 / Ex tD A22 T_{amb} = -20 °C ... 60 °C

Circuito della corrente di alimentazione	Morsetti 41, 42
Grado di protezione all'accensione U_m = 60 V	Zone 1: Ex ib IIC U_i = 15 V I_i = 30 mA P_i = 115 mW Capacità interna efficace: 11,6 nF Capacità interna efficace verso terra: 19,6 nF Induttanza interna efficace: 0,14 mH
	Zone 2: Ex nA [nL] IIC U_B = 16 … 30 V I_B = 2 … 15 mA
	Zone 21 / 22: Ex tD A21 / Ex tD A22 T_{amb} = -20 °C ... 60 °C

Secondo le condizioni particolari specificate nella certificazione, gli apparecchi devono essere installati in un ambiente protetto. Il grado di contaminazione 3 (cfr. IEC 60664-1) non deve essere superato per il macroambiente dell'apparecchio. Gli apparecchi soddisfano la classe di protezione IP 65 / IP 67. Se l'installazione viene eseguita secondo l'uso conforme, questo requisito è già soddisfatto dall'alloggiamento.

I circuiti elettrici collegati con l'alimentazione di rete / i circuiti senza alimentazione di rete non devono superare la classe di sovratensione III / II.

7.1.3 Temperature del fluido / classi di temperatura

Per il circuito elettrico di alimentazione "morsetti 31 / 32" e l'uscita digitale "morsetti 41 / 42" si possono impiegare cavi senza limitazioni adatti per temperature fino a T = 110 °C (T = 230 °F).

Categoria 2/3G

per cavi adatti soltanto per temperature fino a T = 80 °C (T = 176 °F), in caso di guasto occorre tenere presente l'eventualità di un cortocircuito di entrambi i circuiti; diversamente verranno applicati i campi ristretti di temperatura riportati nella seguente tabella.

Categoria 2D

per cavi adatti soltanto per temperature fino a T = 80 °C (T = 176 °F) verranno applicati i campi ristretti di temperatura riportati nella seguente tabella.

Temperatura ambiente [2]	Temperatura max. sul cavo di collegamento utilizzato, "morsetti 31 / 32", "morsetti 41 / 42"	Temperatura max. ammissibile del fluido
(-40) -20 ... 70 °C [3] ((-40) -4 ... 158 °F) [3]	110 °C (230 °F)	280 °C / 400 °C [1] (536 °F / 752 °F) [1]
(-40) -20 ... 70 °C [3] ((-40) -4 ... 158 °F) [3]	80 °C (176 °F)	160 °C (320 °F)
(-40) -20 ... 60 °C ((-40) -4 ... 140 °F)		240 °C (464 °F)
(-40) -20 ... 55 °C ((-40) -4 ... 131 °F)		280 °C (536 °F)
(-40) -20 ... 50 °C ((-40) -4 ... 122 °F)		320 °C (608 °F) [1]
(-40) -20 ... 40 °C ((-40) -4 ... 104 °F)		400 °C (752 °F) [1]

1) Temperature del fluido > 280 °C (> 536 °F) solo per misuratori di portata vortex FV4000
2) I limiti consentiti della temperatura ambiente dipendono dall'omologazione e dall'ordinazione (standard: -20 °C (-4 °F))
3) Categoria 2D (Ex polvere) massimo 60° C (140° F)

Temperatura massima del fluido	Classe di temperatura
130 °C (266 °F)	T4
195 °C (383 °F)	T3
290 °C (554 °F)	T2
400 °C (752 °F)	T1

7.2 Esecuzione Ex "d" / Ex "ib" / Ex "n" per VT42/ST42 e VR42/SR42 (4 ... 20 mA / HART)

Importante
Il funzionamento degli apparecchi in zone esplosive è consentito solo con coperchi dell'alloggiamento completamente chiusi.

Certificato di omologazione CE TÜV 08 ATEX 554955 X / TÜV 10 ATEX 387788 X 1)

Classificazione

- Trasduttore di misura / misuratore di portata
  II 2G Ex d [ib] IIC T6
  II 2G Ex ib IIC T4
  II 2D Ex tD A21 T 85 °C ... T_{medium} IP 67

- Trasduttore di portata
  II 2G Ex ib IIC T4
  II 2D Ex tD A21 T 85 °C ... T_{medium} IP 67

Dichiarazione di conformità TÜV 08 ATEX 554956 X / TÜV 10 ATEX 556215 X 1)

Sigla sul sensore / trasduttore di misura / misuratore di portata:
II 3G Ex nA [nL] IIC T4
II 3D Ex tD A22 T85°C...T_{medium} IP 67

Certificate of Conformity IECEx TUN 08.0010 X / TUN 10.0025 X

Sigla:
Ex d [ib] IIC T6 to T1
Ex ib IIC T4 to T1
Ex tD A21 IP6X T85°C...T_{medium}
Ex nA [nL] IIC T4 to T1

1) Non per lo stabilimento di produzione di Shanghai

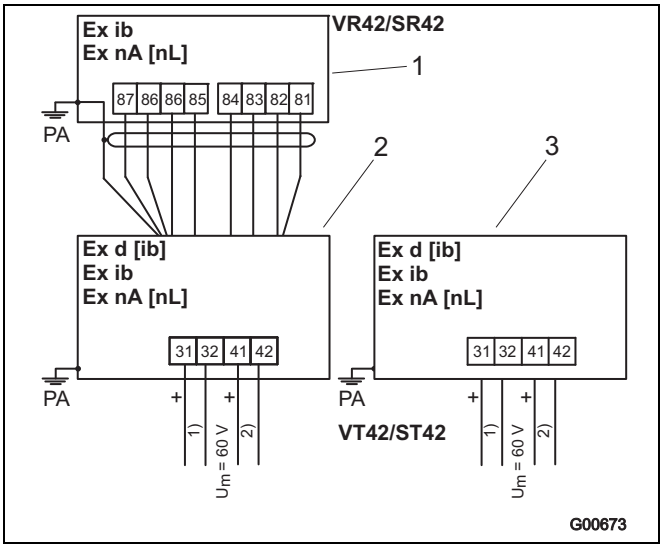


Fig. 38 - Collegamento elettrico VT42 / ST42 e VR42 / SR42
1 Trasduttore di portata
2 Trasduttore di misura
3 Misuratore di portata

Colori dei conduttori trasduttore di portata

Morsetto	Colore del conduttore
81	Rosso
82	Blu
83	Rosa
84	Grigio
85	Giallo
86	Verde
86	Marrone
87	Bianco

1) Alimentazione morsetti 31 / 32
a) Ex ib: U_i = 28 V DC
b) Ex d [ib] / Ex nA [nL] U_B = 14 … 46 V DC

2) Uscita digitale, morsetti 41 / 42
L'uscita digitale (passiva) è eseguita come fotoaccoppiatore. Se necessario, l'uscita digitale può essere eseguita come contatto NAMUR (secondo DIN 19234).
a) NAMUR con amplificatore pilota
b) Uscita digitale (fotoaccoppiatore)
- Ex ib: U_i = 15 V
- Ex d [ib] / Ex nA [nL]: U_B = 16 … 30 V
I_B = 2 … 15 mA

Importante
La corrente di alimentazione (alimentazione ausiliaria) e l'uscita digitale devono funzionare entrambe con o entrambe senza sicurezza intrinseca. Una combinazione non è consentita. Per i circuiti a sicurezza intrinseca è necessario realizzare la compensazione del potenziale lungo la linea di questo circuito.

7.2.1 Alimentazione o corrente di alimentazione

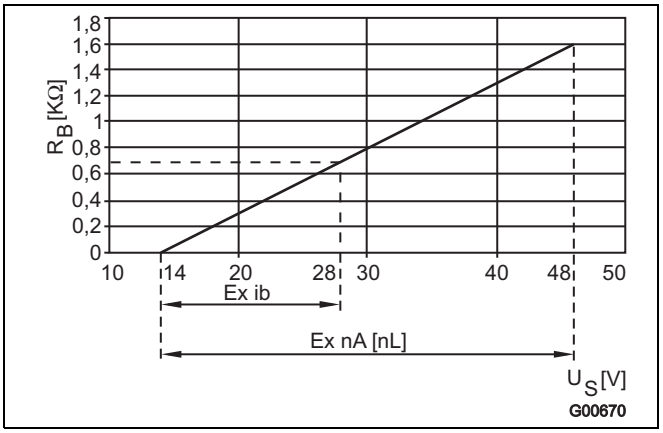


Fig. 39

La tensione minima U_S di 14 V si riferisce ad un carico di 0 Ω.

U_S = tensione di alimentazione

R_B = carico massimo ammissibile nel circuito della corrente di alimentazione, ad esempio display, registratore scrivente o reostato di potenza

Importante

Osservare le norme di installazione secondo EN 60079-14.

In caso d'uso in ambienti in cui siano presenti polveri combustibili, attenersi alle informazioni contenute nella norma IEC 61241-1-2. I coperchi della scatola del trasduttore di misura devono essere bloccarti con le loro sicure. Una volta scollegata l'alimentazione, attendere un tempo t > 2 minuti prima di aprire l'alloggiamento del trasduttore di misura.

7.2.2 Dati di omologazione Ex

Circuito della corrente di alimentazione	**Morsetti 31, 32**
Grado di protezione all'accensione U_m = 60 V	Zone 1: Ex d [ib] IIC T_{amb} = (-40 °C) -20 ... 60 °C Zone 2: Ex nA [nL] IIC T_{amb} = (-40 °C) -20 ... 70 °C U_B = 14 ... 46 V
	Zone 1: Ex ib IIC T_{amb} = (-40 °C) -20 ... 70 °C U_i = 28 V I_i = 110 mA P_i = 770 mW Capacità interna efficace: 14,6 nF Capacità interna efficace verso terra: 24,4 nF Induttanza interna efficace: 0,27 mH
	Zone 21 / 22; Ex td A21 / Ex tD A22 T_{amb} = -20 ... 60 °C

Circuito della corrente di alimentazione	**Morsetti 41, 42**
Grado di protezione all'accensione U_m = 60 V	Zone 1: Ex d [ib] IIC Zone 2: Ex nA [nL] IIC U_B = 16 ... 30 V I_B = 2 ... 15 mA
	Zone 1: Ex ib IIC U_i = 15 V I_i = 30 mA P_i = 115 mW Capacità interna efficace: 11,6 nF Capacità interna efficace verso terra: 19,6 nF Induttanza interna efficace: 0,14 mH
	Zone 21 / 22: Ex td A21 / Ex td A22 T_{amb} = -20 ... 60 °C

I circuiti elettrici collegati con l'alimentazione di rete / i circuiti senza alimentazione di rete non devono superare la classe di sovratensione III / II.

7.2.3 Temperature del fluido / classi di temperatura

Per il circuito elettrico di alimentazione "morsetti 31, 32" e l'uscita digitale "morsetti 41, 42" si possono impiegare cavi senza limitazioni adatti per temperature fino a T = 110 °C (T = 230 °F).

Categoria 2/3G (Ex ib IIC)

per cavi adatti soltanto per temperature fino a T = 80 °C (T = 176 °F), in caso di guasto occorre tenere presente l'eventualità di un cortocircuito di entrambi i circuiti; diversamente verranno applicati i campi ristretti di temperatura riportati nella seguente tabella.

Categoria 2D

Per cavi adatti soltanto per temperature fino a T = 80 °C (T = 176 °F) verranno applicati i campi ristretti di temperatura riportati nella seguente tabella.

Temperatura ambiente [2]	Temperatura max. sul cavo di collegamento utilizzato, "morsetti 31, 32", "morsetti 41, 42"	Temperatura max. ammissibile del fluido
(-40) -20 ... 60 °C (-40) -4 ... 140 °F)	110 °C (230 °F)	280 °C / 400 °C [1] (536 °F / 752 °F) [1]
(-40) -20 ... 60 °C (-40) -4 ... 140 °F)	80 °C (176 °F)	240 °C (464 °F)
(-40) -20 ... 55 °C (-40) -4 ... 131 °F)		280 °C (536 °F)
(-40) -20 ... 50 °C (-40) -4 ... 122 °F)		320 °C (608 °F) [1]
(-40) -20 ... 40 °C (-40) -4 ... 104 °F)		400 °C (752 °F) [1]

1) Temperature del fluido > 280 °C (> 536 °F) solo per misuratori di portata vortex FV4000
2) Il limite inferiore consentito della temperatura ambiente dipende dall'omologazione e dall'ordinazione (standard: -20 °C (-4 °F))

Esecuzione Ex	Temperatura massima del fluido	Classe di temperatura
Ex d [ib] IIC	80 °C (176 °F)	T6 [3]
	95 °C (203 °F)	T5 [3]
Ex ib IIC bzw. Ex nA [nL]	130 °C (266 °F)	T4
	195 °C (383 °F)	T3
	290 °C (554 °F)	T2
	400 °C (752 °F)	T1

3) Non possibile per trasduttori di portata di versione VR42 / SR42

7.3 Esecuzione FM Approval per USA e Canada per VT43/ST43 e VR43/SR43 (4 ... 20 mA / HART)

Importante

Il funzionamento degli apparecchi in zone esplosive è consentito solo con coperchi dell'alloggiamento completamente chiusi.

Contrassegno

Explosion Proof	XP/Class I/Div 1/BCD/T4 Ta = 70 °C Type 4X
Dust-ignition Proof	DIP/Class II,III/Div 1/EFG/T4 Ta = 70 °C Type 4X
Intrinsic Safety	IS/Class I, II,III/Div 1/ABCDEFG/T4 Ta = 70 °C Entity Type 4X
Non-incendive	NI/Class I/Div 2/ABCD/T4 Ta = 70 °C Type 4X
Suitable	S/Class II,III/Div 2/FG/T4 Ta = 70 °C Type 4X

Secondo le condizioni particolari specificate nella certificazione, gli apparecchi devono essere installati in un ambiente protetto. Il grado di contaminazione 3 (cfr. IEC 60664-1) non deve essere superato per il macroambiente dell'apparecchio. Gli apparecchi soddisfano la classe di protezione IP65 / IP67. Se l'installazione viene eseguita secondo l'uso conforme, questo requisito è già soddisfatto dall'alloggiamento.
I circuiti elettrici collegati con l'alimentazione di rete / i circuiti senza alimentazione di rete non devono superare la classe di sovratensione III / II.

IS Entity vedere: SD-50-2681 (fig. 35)
Parametri: Vmax, Imax, Pi, Li, Ci
Alloggiamento: tipo 4X

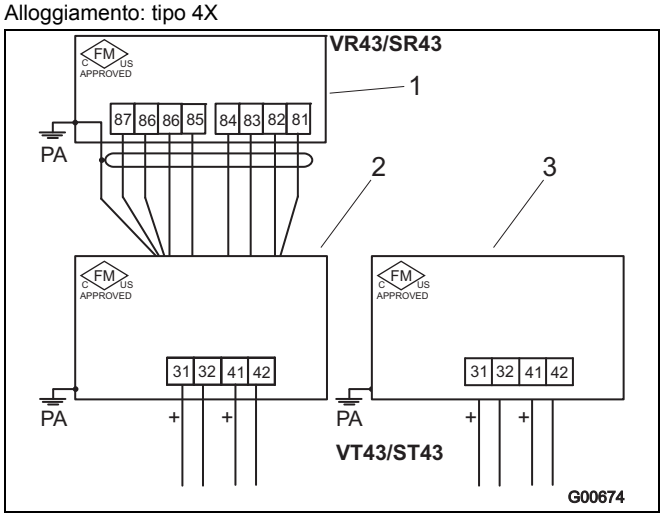


Fig. 40 - Collegamento elettrico VT43 / ST43 e VR43 / SR43
1 Trasduttore di portata
2 Trasduttore di misura
3 Misuratore di portata

Colori dei conduttori trasduttore di portata

Morsetto	Colore del conduttore
81	Rosso
82	Blu
83	Rosa
84	Grigio
85	Giallo
86	Verde
86	Marrone
87	Bianco

7.3.1 Alimentazione o corrente di alimentazione

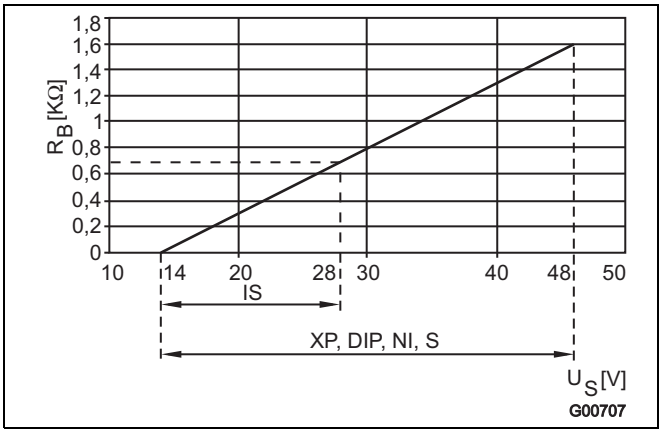


Fig. 41

La tensione minima U_S di 14 V si riferisce ad un carico di 0 Ω.

U_S = tensione di alimentazione

R_B = carico massimo ammissibile nel circuito della corrente di alimentazione, ad esempio display, registratore scrivente o reostato di potenza

7.3.2 Temperature del fluido / classi di temperatura

Per il circuito elettrico di alimentazione "morsetti 31 / 32" e l'uscita digitale "morsetti 41 / 42" si possono impiegare cavi senza limitazioni adatti per temperature fino a T = 110 °C (T = 230 °F).

Per cavi adatti soltanto per temperature fino a T = 80 °C (T = 176 °F) verranno applicati i campi ristretti di temperatura riportati nella seguente tabella.

Temperatura ambiente	Temperatura max. sul cavo di collegamento utilizzato, "morsetti 31 / 32", "morsetti 41 / 42"	Temperatura max. ammissibile del fluido
(-45) -20 ... 70 °C (-49) -4 ... 158 °F)	110 °C (230 °F)	280 °C / 400 °C [1] (536 °C / 752 °F) [1]
(-45) -20 ... 60 °C (-49) -4 ... 140 °F)	80 °C (176 °F)	240 °C (464 °F)
(-45) -20 ... 55 °C (-49) -4 ... 131 °F)		280 °C (536 °F)
(-45) -20 ... 50 °C (-49) -4 ... 122 °F)		320 °C (608 °F) [1]
(-45) -20 ... 40 °C (-49) -4 ... 104 °F)		400 °C (752 °F) [1]

1) Temperature del fluido > 280 °C (> 536 °F) solo per misuratori di portata vortex VT43 / VR43

7.3.3 Dati di omologazione Ex

Circuito di alimentazione morsetti 31 / 32

Explosion Proof	XP/Class I/Div 1/BCD/T4 Ta = 70 °C Type 4X	U_B = 14 ... 46 V
Dust-ignition Proof	DIP/Class II,III/Div 1/EFG/T4 Ta = 70 °C Type 4X DIP/Class II,III /Div 2 /EFG /T4 Ta=70°C Type 4X	
Intrinsic Safety	IS/Class I, II,III/Div 1 ABCDEFG/T4 Ta = 70 °C Entity Type 4X	V_{max} = 28 V I_{max} = 110 mA P_i = 770 mW Capacità interna effettiva: 14,6 nF Induttanza interna effettiva: 0,27 mH
Non-incendive	NI/Class I/Div 2/ABCD/T4 Ta = 70 °C Type 4X	U_B = 14 ... 46 V

Circuito di alimentazione morsetti 41 / 42

Explosion Proof	XP/Class I/Div 1/BCD/T4 Ta = 70 °C Type 4X	U_B = 16 ... 30 V I_B = 2 ... 15 mA
Dust-ignition Proof	DIP/Class II,III/Div 1/EFG/T4 Ta = 70 °C Type 4X DIP/Class II,III /Div 2 /EFG /T4 Ta=70°C Type 4X	
Intrinsic Safety	IS/Class I, II,III/Div 1 ABCDEFG/T4 Ta = 70 °C Entity Type 4X	V_{max} = 15 V I_{max} = 30 mA P_i = 115 mW Capacità interna effettiva: 11 nF Induttanza interna effettiva: 0,14 mH
Non-incendive	NI/Class I/Div 2/ABCD/T4 Ta = 70 °C Type 4X	U_B = 16 ... 30 V I_B = 2 ... 15 mA

7.3.4 Trio-Wirl Control Drawing

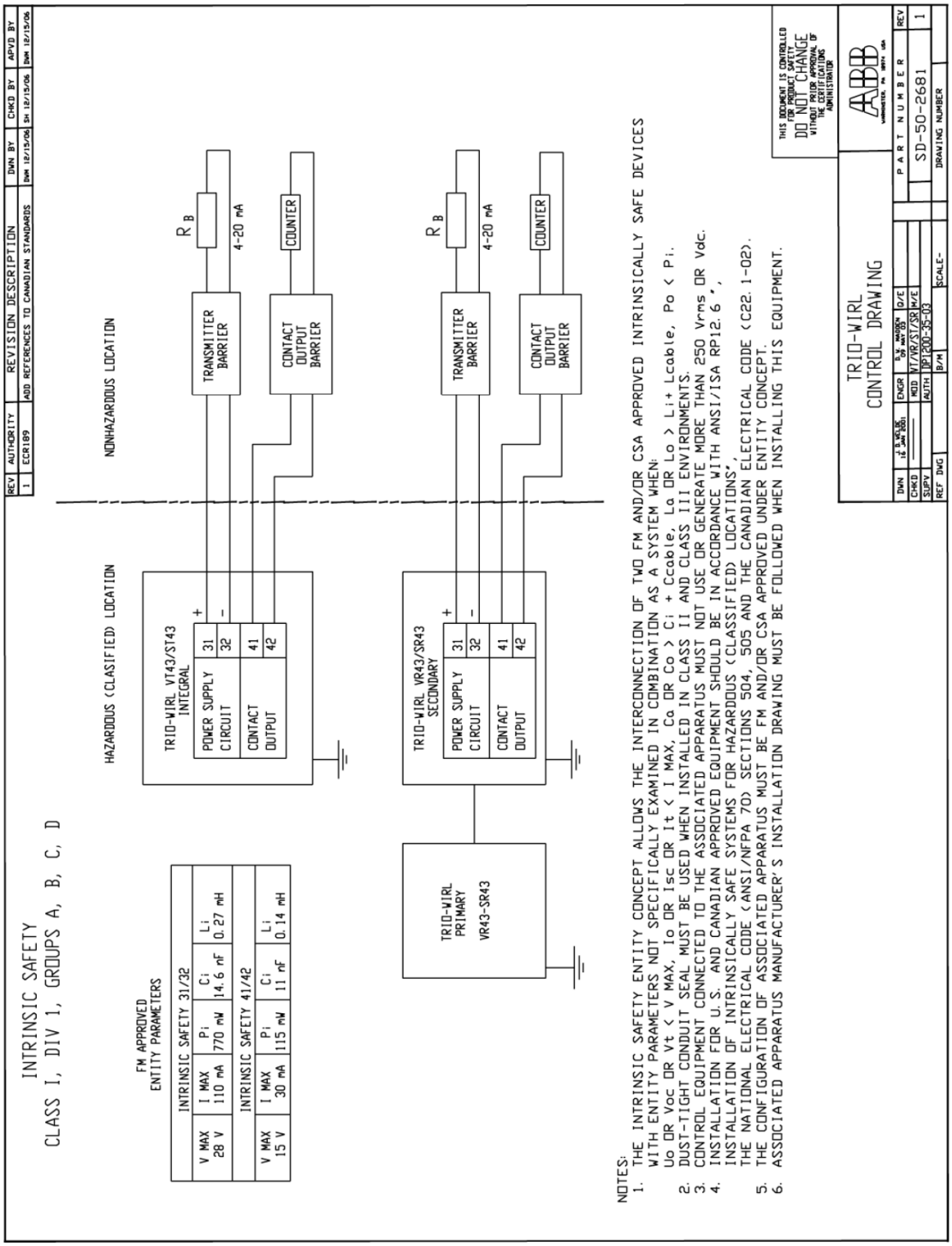


Fig. 42 - Collegamento elettrico e dati di allacciamento VT43 / VR43 e ST43 / SR43

7.4 Esecuzione Ex "ia" per VT4A/ST4A e VR4A/SR4A (Fieldbus)

Importante
Il funzionamento degli apparecchi in zone esplosive è consentito solo con coperchi dell'alloggiamento completamente chiusi.

Certificato di omologazione CE TÜV 10 ATEX 556309 X / TÜV 10 ATEX 387782 X 1)

Classificazione
II 2G Ex ia IIC T4 Gb
II 2 D Ex ta IIIC T85°C … T_{medium} Db IP67 (tipo VT4A. / ST4A.)
II 2 D Ex ta IIIC T85°C Db IP67 (tipo VR4A. / SR4A.)

Certificate of Conformity IECEx CoC TUN 10.0028 X / CoC TUN 10.0029 X

Classificazione
Ex ia IIC T4 Gb
Ex ia IIIC T85°C … T_{medium} Db IP67 (tipo VT4A. / ST4A. / VR4A. / SR4A.)
Ex ia IIIC T85°C Db IP67 (tipo VR4A. / SR4A.)

L'esecuzione Ex è dimensionata conformemente al modello FISCO (FISCO = Fieldbus Intrinsically Safe Concept) della PTB.

1) Non per lo stabilimento di produzione di Shanghai

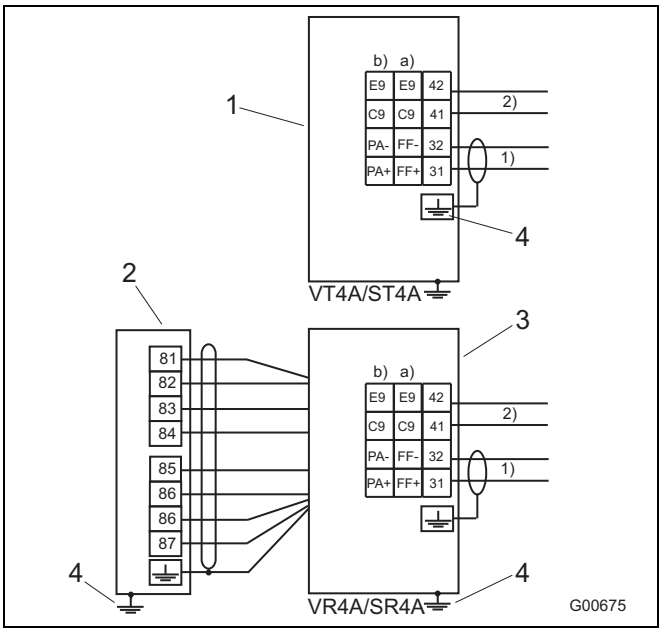


Fig. 43 - Collegamento elettrico per PROFIBUS PA
1 Misuratore di portata
2 Trasduttore di portata
3 Trasduttore di misura
4 Terra di funzionamento

Colori dei conduttori trasduttore di portata

Morsetto	Colore del conduttore
81	Rosso
82	Blu
83	Rosa
84	Grigio
85	Giallo
86	Verde
86	Marrone
87	Bianco

7.4.1 Collegamento elettrico PROFIBUS PA

1) Morsetti 31 / 32
Funzione PA+, PA-
Collegamento per PROFIBUS PA secondo IEC 1158-2
U = 9 ... 24 V, I = 10 mA (servizio normale)
13 mA (in caso di guasto / FDE)

2) Morsetti 41 / 42
Funzione C9, E9
Uscita digitale: Funzione selezionabile mediante software come uscita impulsi (fmax: 100 Hz, 1 ... 256 ms), allarme min / max o allarme di sistema.
Configurato come contatto NAMUR secondo DIN 19234.
Chiuso: 1 kΩ
Aperto: > 10 kΩ

Spina M12

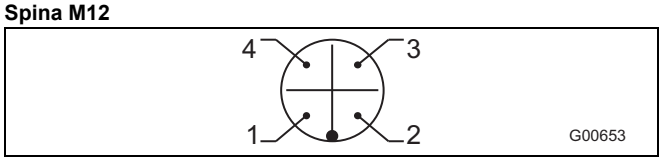


Fig. 44 - Funzione dei contatti nel collegamento mediante spina M12 opzionale

Pin	Funzione
1	PA+ (31)
2	NC
3	PA- (32)
4	Schermo

7.4.2 Collegamento elettrico FOUNDATION Fieldbus

1) Morsetti 31 / 32
Funzione FF+, FF-
Collegamento per FOUNDATION Fieldbus (H1) secondo IEC 1158-2
U = 9 ... 24 V, I = 10 mA (servizio normale)
13 mA (in caso di guasto / FDE)

2) Morsetti 41 / 42
Funzione C9, E9
Uscita digitale: Funzione selezionabile mediante software come uscita impulsi (fmax: 100 Hz, 1 ... 256 ms), allarme min / max o allarme di sistema.
Configurato come contatto NAMUR secondo DIN 19234.
Chiuso: 1 kΩ
Aperto: > 10 kΩ

Importante
Osservare le norme di installazione secondo EN 60079-14.
In caso d'uso in ambienti in cui siano presenti polveri combustibili, attenersi alle informazioni contenute nella norma IEC 61241-1-2. I coperchi della scatola del trasduttore di misura devono essere bloccarti con le loro sicure. Una volta scollegata l'alimentazione, attendere un tempo t > 2 minuti prima di aprire l'alloggiamento del trasduttore di misura.

7.4.3 Dati di omologazione Ex

II 2D T 85 °C ... T_{medium} IP 67 /
T_{amb} = -20 °C ... 60 °C

Circuito della corrente di alimentazione	**Morsetti 31 / 32**
Protezione antideflagrante	II 2G Ex ia IIC T4 / T_{amb} = (-40 °C) -20 ... 70 °C U_i = 24 V I_i = 380 mA P_i = 9,12 W La capacità e l'induttanza interne efficaci sono trascurabili:

Circuito della corrente di alimentazione	**Morsetti 41 / 42**	
Protezione antideflagrante	II 2G Ex ia IIC T4 U_i = 15 V I_i = 30 mA P_i = 115 mW Capacità interna effettiva: Capacità interna efficace verso terra: Induttanza interna efficace:	 3,6 nF 3,6 nF 0,14 mH

Solo VR4A / SR4A

Protezione antideflagrante	**II 2G Ex ia IIC T4**
Sensore piezoelettrico	U_0 = 8,5 V
Morsetti 85, 86, 86, 87	I_0 = 1073 mA
Circuito Pt100, morsetti 81, 82, 83, 84	P_0 = 2280 mW

Importante (avvertenza)

Secondo le condizioni particolari specificate nella certificazione, gli apparecchi devono essere installati in un ambiente protetto. Il grado di contaminazione 3 (cfr. IEC 60664-1) non deve essere superato per il macroambiente dell'apparecchio. Gli apparecchi soddisfano la classe di protezione IP 65 / IP 67. Se l'installazione viene eseguita secondo l'uso conforme, questo requisito è già soddisfatto dall'alloggiamento. I circuiti elettrici collegati con l'alimentazione di rete / i circuiti senza alimentazione di rete non devono superare la classe di sovratensione III / II.

7.4.4 Temperature del fluido / classi di temperatura

Per il circuito elettrico di alimentazione "morsetti 31 / 32" e l'uscita digitale "morsetti 41 / 42" si possono impiegare cavi senza limitazioni adatti per temperature fino a T = 110 °C (T = 230 °F).

Categoria 2/3G

per cavi adatti soltanto per temperature fino a T = 80 °C (T = 176 °F), in caso di guasto occorre tenere presente l'eventualità di un cortocircuito di entrambi i circuiti; diversamente verranno applicati i campi ristretti di temperatura riportati nella seguente tabella.

Categoria 2D

Per cavi adatti soltanto per temperature fino a T = 80 °C (T = 176 °F) verranno applicati i campi ristretti di temperatura riportati nella seguente tabella.

Temperatura ambiente [2]	**Temperatura max. sul cavo di collegamento utilizzato, "morsetti 31 / 32", "morsetti 41 / 42"**	**Temperatura max. ammissibile del fluido**
(-30) -20 ... 70 °C ((-22) -4 ... 158 °F)	110 °C (230 °F)	280 °C / 400 °C [1] (536 °F / 752 °F) [1]
(-30) -20 ... 70 °C ((-22) -4 ... 158 °F)	80 °C (176 °F)	160 °C (320 °F)
(-30) -20 ... 60 °C ((-22) -4 ... 140 °F)		240 °C (464 °F)
(-30) -20 ... 55 °C ((-22) -4 ... 131 °F)		280 °C (536 °F)
(-30) -20 ... 50 °C ((-22) -4 ... 122 °F)		320 °C (608 °F) [1]
(-30) -20 ... 40 °C ((-22) -4 ... 104 °F)		400 °C (752 °F) [1]

1) Temperature del fluido > 280 °C (> 536 °F) solo per misuratori di portata vortex FV4000
2) I limiti consentiti della temperatura ambiente dipendono dall'omologazione e dall'ordinazione (standard: -20 °C (-4 °F))

Temperatura massima del fluido	**Classe di temperatura**
130 °C (266 °F)	T4
195 °C (383 °F)	T3
290 °C (554 °F)	T2
400 °C (752 °F)	T1

8 Informazioni per l'ordinazione

8.1 Misuratori di portata vortex FV4000-VT4/VR4

Codice articolo principale

Cifra variante	1 - 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Misuratore di portata vortex FV4000-VT4/VR4 **Forma separata**	**VR4**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Misuratore di portata vortex FV4000-VT4/VR4 **Forma compatta**	**VT4**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Omologazione Ex																				
Senza		**0**																		
IECEx / ATEX Cat. 2 (Zone 1 / 21), Ex ib / Ex td (per HART)	1), 3)	1																		
IECEx / ATEX Cat. 2 (Zone 1 / 21), Ex d + Ex ib / Ex td (per HART)	2), 3)	2																		
FM Approval (Class 1 / Div. 1) (per HART)		3																		
IECEx / ATEX Cat. 2 (Zone 1 / 21, FISCO Model), Ex ia / Ex td (per PA / FF)	3)	A																		
FM Approval Electric Safety Standard (Class 3810/NEMA 250) PA / FF	4)	F																		
Altri		9																		
Raccordo di processo																				
Flangia			**1**																	
Flangia con femmina (DIN 2512) (max. PN 40)			2																	
Wafer (max. DN 150 (6 inch), max. PN 64 / ASME CL300)			3																	
Altri			9																	
Fluido																				
Liquido				**1**																
Gas				2																
Vapore				3																
Ossigeno			5)	6																
Altri				9																
Materiale alloggiamento / corpo deflettore / sensore																				
Acciaio CrNi					**1**															
Acciaio CrNi / Hastelloy C / Acciaio CrNi					2															
Hastelloy C / Hastelloy C / Hastelloy C					3															
Acciaio CrNi / Hastelloy C / Hastelloy C					4															
Altri					9															
Diametro nominale																				
DN 15 (1/2 inch)					6)	**1**	**5**													
DN 25 (1 inch)						2	5													
DN 40 (1-1/2 inch)						4	0													
DN 50 (2 inch)						5	0													
DN 80 (3 inch)						8	0													
DN 100 (4 inch)						1	H													
DN 150 (6 inch)						1	F													
DN 200 (8 inch)					6)	2	H													
DN 250 (10 inch)					6)	2	F													
DN 300 (12 inch)					6)	3	H													
Pressione nominale																				
PN 10								A												
PN 16								B												
PN 25								C												
PN 40								**D**												
PN 63								E												
ASME CL 150								Q												
ASME CL 300								R												
ASME CL 600								S												
Altri								Z												
Rugosità della superficie di tenuta																				
Standard									A											
Altri									Z											

Cod. art. sec.

xx
XX

Continua a pagina seguente

1) Esecuzione omologata anche per l'impiego in Ex Zone 2 (II 3G Ex n[L] IIC T4).
2) Esecuzione omologata anche per l'impiego in Ex Zone 2 (II 3G Ex n[L] IIC T4) e Zone 1 (II 2G Ex ib IIC T4).
3) Stabilimento di produzione Cina solo IECEx.
4) Solo stabilimento di produzione USA.
5) Trasduttore di portata per ossigeno, pulito e contrassegnato.
6) Non nel modello con wafer.

Continuazione

Codice articolo principale

	Cifra variante	1 - 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Misuratore di portata vortex	**Forma separata**	**VR4**	X	X	X	X	X	X	X	X	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
FV4000-VT4/VR4	**Forma compatta**	**VT4**	X	X	X	X	X	X	X	X	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Esecuzione del sensore																					
Sensore singolo standard (Tmax = 280 °C)											**1**										
Sensore singolo standard con sensore di temperatura integrato											2										
Sensore doppio (Tmax = 280 °C) (min. DN 50)											3										
Sensore doppio (Tmax = 280 °C) con sensore di temperatura integrato (min. DN 50)											4										
Alta temperatura (< 400 °C) sensore singolo											A										
Altri											Z										
Guarnizioni / campo di temperatura fluido																					
Grafite -55 … 280 °C (max. PN 64 / ASME CL 300)												1									
Grafite speciale -55 ... 400 °C (max. PN 64 / ASME CL 300) (solo per sensore di alta temperatura)												2									
O-Ring di Kalrez (3018) 0 ... 280 °C												3									
O-Ring di Viton -55 ... 230 °C (non per vapore)												4									
O-Ring di PTFE -55 ... 200 °C												**5**									
O-Ring di Kalrez (6375) -20 ... 275 °C												8									
Certificati																					
Senza													**A**								
Certificato di collaudo EN 10204-3.1													B								
Certificato del materiale 3.1 secondo EN 10204 e prova a pressione secondo AD-2000													C								
Prova a pressione secondo AD-2000													D								
Comunicazione																					
Con display con HART														**2**							
Con display con PROFIBUS PA														4							
Con display con FOUNDATION fieldbus														6							
Altri														9							
Targhetta																					
Tedesco															G						
Inglese															**E**						
Francese															F						
Cinese														7)	C						
Aggiornamento progettazione / software																					
(viene specificato da ABB)																x					
Accessori																					
Senza																	**0**				
Montaggio in tubo da 2 inch																	1				
Esecuzione climatica																	2				
Esecuzione climatica + montaggio in tubo da 2 inch																	3				
Modo operativo																					
Portata continua																		A			
Passacavo filettato																					
M20 x 1,5 (non per omologazione Ex Code 2 o 3)																			**A**		
1/2 inch NPT																			B		
Attacco a spinotto M12 (solo per comunicazione Code 4 ed omologazione Ex Code 0 o A)																		8)	C		
Altri																			Z		
Taratura																					
Protocollo di misura																			9)	**A**	
Protocollo di taratura																			10)	B	
Altri																				Z	
Temperatura ambiente																					
-20 ... 70 °C (standard per omologazione Ex Code 0, 1 o A)																					1
-55 ... 70 °C (campo di temperatura ampliato per omologazione Ex Code 0 o 1)																					2
-20 ... 60 °C (standard per omologazione Ex Code 2)																					3
-40 ... 60 °C (campo di temperatura ampliato per omologazione Ex Code 2 o A)																					4
-40 ... 70 °C (campo di temperatura ampliato per omologazione Ex Code 1)																					5
-45 ... 70 °C (campo di temperatura ampliato per omologazione Ex Code 3)																					6
-30 ... 70 °C (campo di temperatura ampliato per omologazione Ex Code A)																					7

Cod. art. sec.

xx
XX

7) Solo stabilimento di produzione Cina.
8) La presa NPE300-NE non è in dotazione. Ordinarla a parte, se necessaria (n. di riferimento 9890116).
9) Protocollo di misura con fattori k.
10) Protocollo di taratura con fattori k e curva di errore.

Continuazione

	Codice articolo principale																			Cod. art. sec.
Cifra variante	1 - 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	xx
	VR4	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	XX
	VT4	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	

Certificati: PED		
Tubo di misura con omologazione PED (direttiva sugli apparecchi a pressione 97 / 23 / CE)		CP1
Altri certificai Ex ed omologazioni		
Cina: certificato NEPSI	7)	ES1

7) Solo stabilimento di produzione Cina.

8.2 Misuratori di portata swirl FS4000-ST4/SR4

Codice articolo principale

Cifra variante		1 - 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	**Cod. art. sec.**
Misuratore di portata swirl	**Forma separata**	**SR4**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	xx
FS4000-ST4/SR4	**Forma compatta**	**ST4**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	XX
Omologazione Ex																						
Senza			0																			
IECEx / ATEX Cat. 2 (Zone 1 / 21), Ex ib / Ex td (per HART)		1), 3)	1																			
IECEx / ATEX Cat. 2 (Zone 1 / 21), Ex d + Ex ib / Ex td (per HART)		2), 3)	2																			
FM Approval (Class 1 / Div. 1) (per HART)			3																			
IECEx / ATEX Cat. 2 (Zone 1 / 21, FISCO Model), Ex ia / Ex td (per PA / FF)		3)	A																			
FM Approval Electric Safety Standard (Class 3810/NEMA 250) PA / FF		4)	F																			
Altri			9																			
Raccordo di processo																						
Flangia				**1**																		
Flangia con femmina (DIN 2512)				2																		
Altri				9																		
Fluido																						
Liquido					**1**																	
Gas					2																	
Vapore					3																	
Ossigeno				5)	6																	
Altri					9																	
Materiale alloggiamento // corpo di ingresso / uscita // sensore																						
Acciaio CrNi						**1**																
Acciaio CrNi / Hastelloy C / Acciaio CrNi						2																
Hastelloy C						3																
Acciaio CrNi / Hastelloy C / Hastelloy C						4																
Altri						9																
Diametro nominale																						
DN 15 (1/2 inch)							**1**	**5**														
DN 20 (3/4 inch)							2	0														
DN 25 (1 inch)							2	5														
DN 32 (1-1/4 inch)							3	2														
DN 40 (1-1/2 inch)							4	0														
DN 50 (2 inch)							5	0														
DN 80 (3 inch)							8	0														
DN 100 (4 inch)							1	H														
DN 150 (6 inch)							1	F														
DN 200 (8 inch)							2	H														
DN 300 (12 inch)							3	H														
DN 400 (16 inch)							4	H														
Pressione nominale																						
PN 10									A													
PN 16									B													
PN 25									C													
PN 40									**D**													
ASME CL 150									Q													
ASME CL 300									R													
Altri									Z													
Rugosità della superficie di tenuta																						
Standard										A												
Altri										Z												

Continua a pagina seguente

1) Esecuzione omologata anche per l'impiego in Ex Zone 2 (II 3G Ex n[L] IIC T4).
2) Esecuzione omologata anche per l'impiego in Ex Zone 2 (II 3G Ex n[L] IIC T4) e Zone 1 (II 2G Ex ib IIC T4).
3) Stabilimento di produzione Cina solo IECEx.
4) Solo stabilimento di produzione USA.
5) Trasduttore di portata per ossigeno, pulito e contrassegnato.

Continuazione

Codice articolo principale

	Cifra variante	1 - 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Misuratore di portata swirl	**Forma separata**	**SR4**	X	X	X	X	X	X	X	X	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
FS4000-ST4/SR4	**Forma compatta**	**ST4**	X	X	X	X	X	X	X	X	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Esecuzione del sensore																					
Sensore singolo standard (Tmax = 280 °C)											**1**										
Sensore singolo standard con sensore di temperatura integrato											2										
Sensore doppio (Tmax = 280 °C) (min. DN 50)											3										
Sensore doppio (Tmax = 280 °C) con sensore di temperatura integrato (min. DN 50)											4										
Altri											Z										
Campo di temperatura fluido / guarnizioni																					
Grafite -55 … 280 °C												1									
O-Ring di Kalrez (3018) 0 ... 280 °C												3									
O-Ring di Viton -55 ... 230 °C (non per vapore)												4									
O-Ring di PTFE -55 ... 200 °C												**5**									
O-Ring di Kalrez (6375)												8									
Certificati																					
Senza													**A**								
Certificato di collaudo EN 10204-3.1													B								
Certificato del materiale 3.1 secondo EN 10204 e prova a pressione secondo AD-2000													C								
Prova a pressione secondo AD-2000													D								
Comunicazione																					
Con display con HART														**2**							
Con display con PROFIBUS PA														4							
Con display con FOUNDATION Fieldbus														6							
Altri														9							
Targhetta																					
Tedesco															G						
Inglese															**E**						
Francese															F						
Cinese														6)	C						
Aggiornamento progettazione / software																					
(viene specificato da ABB)																x					
Accessori																					
Senza																	**0**				
Montaggio in tubo da 2 inch																	1				
Esecuzione climatica																	2				
Esecuzione climatica + montaggio in tubo da 2 inch																	3				
Modo operativo																					
Portata continua																		A			
Passacavo filettato																					
M20 x 1,5 (non per omologazione Ex Code 2 o 3)																			**A**		
1/2 inch NPT																			B		
Attacco a spinotto M12 (solo per comunicazione Code 4 ed omologazione Ex Code 0 o A)																		7)	C		
Altri																			Z		
Taratura																					
Protocollo di misura																			8)	**A**	
Protocollo di taratura																			9)	B	
Altri																				Z	
Temperatura ambiente																					
-20 ... 70 °C (standard per omologazione Ex Code 0, 1 o A)																					1
-55 ... 70 °C (campo di temperatura ampliato per omologazione Ex Code 0 o 1)																					2
-20 ... 60 °C (standard per omologazione Ex Code 2)																					3
-40 ... 60 °C (campo di temperatura ampliato per omologazione Ex Code 2 o A)																					4
-40 ... 70 °C (campo di temperatura ampliato per omologazione Ex Code 1)																					5
-45 ... 70 °C (campo di temperatura ampliato per omologazione Ex Code 3)																					6
-30 ... 70 °C (campo di temperatura ampliato per omologazione Ex Code A)																					7

Cod. art. sec.

xx
XX

6) Solo stabilimento di produzione Cina.
7) La presa NPE300-NE non è in dotazione. Ordinarla a parte, se necessaria (n. di riferimento 9890116).
8) Protocollo di misura con fattori k.
9) Protocollo di taratura con fattori k e curva di errore.

Continuazione

Codice articolo principale

Cifra variante	1 - 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	**Cod. art. sec.**
																					xx
	SR4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	XX
	ST4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Altri certificai Ex ed omologazioni

Cina: certificato NEPSI	6)	ES1

6) Solo stabilimento di produzione Cina.

9 Accessori

Se è necessaria una compensazione P/T, vedere la specifica tecnica "Elaboratore di misura Sensycal".

Importante

Il misuratore di portata deve essere collegato al Sensyflow mediante una scheda di ingresso della corrente, la quale svolge la funzione di alimentazione.

Il collegamento mediante l'uscita impulsi non è possibile, in quanto l'uscita impulsi non fornisce una frequenza costante ma solo pacchetti di impulsi.

Accessori per wafer (opzione)

In funzione del diametro nominale / della pressione nominale, degli accessori standard opzionali (perni, dadi, anelli elastici) fanno parte anche elementi di centraggio.

Importante

Le guarnizioni non fanno parte degli accessori.

Diametro nominale	Livello di pressione nominale	Codice articolo	Non sono necessari sussidi di centraggio	Con boccole di centraggio	Con centraggio	Con segmenti di centraggio
DN 25	PN 64 ... PN 100	D614L384U11			x	
DN 25	ASME 150	D614L414U01	x			
DN 25	ASME 300 ... 600	D614L414U02			x	
DN 40	PN 10 ... PN 40	D614L384U02	x			
DN 40	PN 64	D614L384U14			x	
DN 40	ASME 150	D614L414U03	x			
DN 40	ASME 300 ... 600	D614L414U04			x	
DN 50	PN 10 ... PN 40	D614L384U03	x			
DN 50	PN 64	D614L384U13		x		
DN 50	ASME 150	D614L414U05	x			
DN 50	ASME 300	D614L414U06		x		
DN 50	ASME 600	D614L414U14		x		
DN 80	PN 10 ... PN 40	D614L384U04	x			
DN 80	PN 64	D614L384U12				x
DN 80	ASME 150	D614L414U07	x			
DN 80	ASME 300 ... 600	D614L414U08				x
DN 100	PN 10 ... PN 16	D614L384U05	x			
DN 100	PN 25 ... PN 40	D614L384U06		x		
DN 100	PN 64	D614L384U16				x
DN 100	ASME 150	D614L414U09	x			
DN 100	ASME 300	D614L414U10				x
DN 100	ASME 600	D614L414U13				x
DN 150	PN 10 ... PN 16	D614L384U07	x			
DN 150	PN 25 ... PN 40	D614L384U08		x		
DN 150	PN 64	D614L384U17				x
DN 150	ASME 150	D614L414U11	x			
DN 150	ASME 300	D614L414U12				x
DN 150	ASME 600	D614L414U15				x

10 Questionario

Cliente:	**Data:**
Signora / Signor:	**Reparto:**
Telefono:	**Telefax:**

Sistema di misura:	☐ Misuratore di portata vortex FV4000 ☐ Misuratore di portata swirl FS4000	☐ Pt100 integrata (per la misura della temperatura del fluido o il calcolo del vapore saturo)

Fluido: Stato di aggregazione	☐ Ossigeno ☐ Vapore / gas		☐ Liquido
Portata: (min, max, punto di lavoro)	_____	☐ m^3/h ☐ US gal/min ☐ ft^3/min ☐ kg/h ☐ lb/h	☐ Stato normale ☐ Massa ☐ Stato operativo
Densità: (min, max, punto di lavoro)	_____	☐ kg/m^3 ☐ lb/ft^3	☐ Stato normale ☐ Stato operativo
Viscosità: (min, max, punto di lavoro)	_____	☐ mPas (cp) ☐ cst	(da indicare per liquidi)
Temperatura del fluido: (min, max, punto di lavoro)	_____	☐ °C ☐ °F	
Temperatura ambiente: (min, max, punto di lavoro)	_____	☐ °C ☐ °F	
Pressione: (min, max, punto di lavoro)	_____	☐ bar ☐ psi	
Diametro nominale/livello di pressione nominale della tubazione:	_____ _____	DN PN	
Diametro interno eff. della tubazione:	_____	☐ mm ☐ inch	

Esecuzione del trasduttore di misura / comunicazione:	☐ 4 ... 20 mA (2 conduttori) HART (standard)	☐ 2 conduttori PROFIBUS PA	☐ 2 conduttori FOUNDATION fieldbus
	Protezione Ex ☐ Senza ☐ 2G Ex "ib" ☐ 2G Ex "d" ☐ 3G Ex "nA [L]"	**Protezione Ex** ☐ Senza ☐ 2G Ex "ia"	**Protezione Ex** ☐ Senza ☐ 2G Ex "ia"

Contatto

ABB S.p.A.
Process Automation
Via Statale 113
22016 Lenno (CO), Italia
Tel: +39 0344 58111
Fax: +39 0344 56278

ABB Automation Products GmbH
Process Automation
Dransfelderstr. 2
37079 Göttingen
Germany
Tel: +49 551 905-534
Fax: +49 551 905-555

www.abb.com

Nota
Ci riserviamo il diritto di apportare variazioni tecniche o modificare senza preavviso i contenuti del presente documento. In riferimento agli ordini di acquisto, prevalgono i dettagli concordati. ABB non si assume alcuna responsabilità per possibili errori o eventuali omissioni riscontrabili nel presente documento.

Ci riserviamo tutti i diritti del presente documento, della materia e delle illustrazioni ivi contenute. È vietata la riproduzione, la divulgazione a terzi o l'utilizzo dei relativi contenuti in toto o in parte, senza il previo consenso scritto da parte di ABB.

Copyright© 2011 ABB
Tutti i diritti riservati

D184S035U06 Rev. 12 11.2011

Power and productivity
for a better world™