

# Misuratore elettromagnetico COPA-XE/MAG-XE

Precisione straordinaria per l'industria e  
la distribuzione delle acque



- ✘ Dimensioni nominali: DN 3 – 1000
- ✘ Precisione sulla misura: < 0,5%
- ✘ Semplicità di utilizzo
- ✘ Disponibile in due versioni: compatta, modello COPA-XE (IP67);  
con elettronica remota, modello MAG-XE (IP67) su richiesta IP68
- ✘ Versione certificata disponibile su richiesta

# Misuratore elettromagnetico COPA-XE/MAG-XE

## Esecuzione

Grazie al progresso della tecnologia COPA-XE/MAG-XE, siamo in grado di offrire uno strumento capace di soddisfare ogni esigenza specifica: una soluzione personalizzata nelle funzioni e nel prezzo, per misurare la portata dei liquidi con valori di conducibilità a partire da  $5\pi\text{S}/\text{cm}^2$ .

### □ COPA-XE:

Sistema compatto che riduce al minimo i problemi di installazione: primario e convertitore costituiscono una singola unità meccanica.

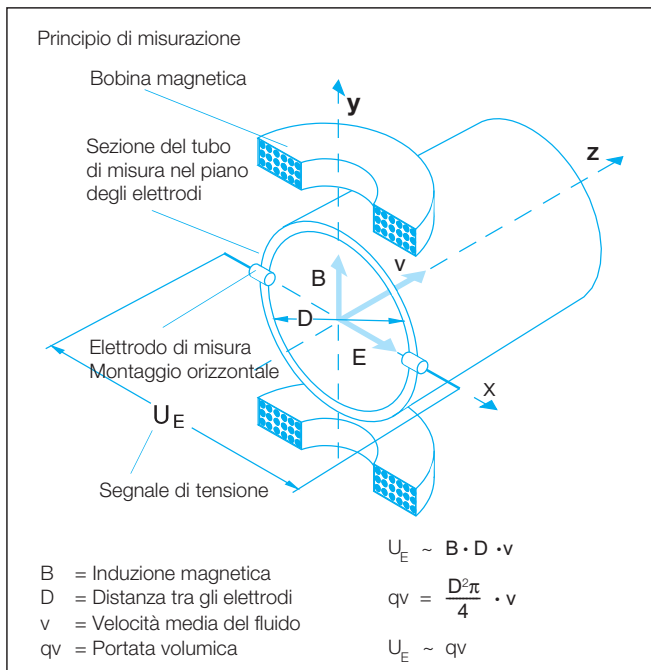
### □ MAG-XE:

L'unità è costituita da un primario e da un convertitore separato, ideale per l'installazione nei pozzetti. Le connessioni possono essere effettuate con flange DIN o ANSI, a partire da DN 3 fino a DN 1000.

L'uniformità dei componenti elettronici riduce i costi di gestione della ricambistica.

## Principio di funzionamento

Il principio di funzionamento del misuratore elettromagnetico si basa sulla legge dell'induzione di Faraday. Quando un conduttore si muove in un campo elettromagnetico, in esso si genera una forza elettromotrice.



Il principio si applica ad un fluido conduttore che scorre nel condotto di misura in direzione perpendicolare a quella del campo elettromagnetico. La tensione indotta nel fluido è misurata tramite due elettrodi disposti sul tubo in posizione diametrale. Il segnale di tensione  $U_E$  è proporzionale all'induzione magnetica  $B$ , alla distanza tra gli elettrodi  $D$  e alla velocità media del fluido  $v$ . Se l'induzione magnetica  $B$  e la distanza tra gli elettrodi  $D$  sono valori costanti, la tensione  $U_E$  è proporzionale alla velocità media del fluido. Dal calcolo della portata volumica fluente risulta che la tensione  $U_E$  è linearmente proporzionale alla portata volumica fluente. Il convertitore trasforma la tensione indotta in segnali normali analogici e digitali.

## Approvazioni

- Rivestimento interno neutro per acqua potabile: gli strumenti vengono offerti con un rivestimento interno che risponde ai requisiti KTW per l'impiego con acqua potabile.
- Certificazione DVGW: gli strumenti testati da laboratori accreditati per i misuratori sono conformi alle specifiche del protocollo W 420.
- Versione certificata per acqua fredda e acqua di scarico disponibile per impieghi commerciali.

## Semplice e maneggevole

- ✗ Configurazione con messaggi di testo
- ✗ Minima spesa grazie alla massima rapidità di avviamento

## Funzionale

- ✗ Sostituzione istantanea del convertitore senza la necessità di reimpostare i parametri.
- ✗ I dati impostati per il misuratore vengono salvati in una EEPROM esterna.
- ✗ Sostituzione rapida e immediata che riduce i tempi di inattività in caso di emergenza.

## Intuitivo

- ✗ Display grafico illuminato a due righe.
- ✗ Modalità multiplex che consente di richiamare contemporaneamente fino a sei valori, tra cui: portata, nome dell'utenza, direzione del flusso, allarme di minima e massima, totalizzazione istantanea.

## Pratico

- ✗ L'uscita commutabile in loco (passiva - optocoppiata, attiva - impulsi 24VDC) emette segnali idonei per l'elaborazione dei dati di misura con strumenti meccanici o PLC.

## Versatile

- ✗ Il display e la custodia orientabili consentono il montaggio del misuratore in diverse posizioni.

# Approvazione Portate Varianti

Dimensioni approvate per acqua fredda e acqua di scarico			
Dimensione nominale	Limiti di portata approvati		Limiti di portata approvati
DN	min. ca. 2 m/s m <sup>3</sup> /h		max. ca. 10 m/s m <sup>3</sup> /h
25	2,4		12
32	5		25
40	9		45
50	14		70
65	24		120
80	36		180
100	56		280
125	84		420
150	128		640
200	220		1100
250	360		1800
300	500		2500
350	700		3500
400	900		4500
500	1420		7100
600	2000		10000
700	2800		14000
800	3600		18000
900	4600		23000
1000	5600		28000

## Approvazione

Il modello è omologato secondo gli standard PTB come misuratore di portata elettromagnetico con registro elettrico per certificazione nazionale tedesca.

- Acqua fredda e acqua di scarico

6.221  
87.12

- Certificazione classe B

## Certificazione

La certificazione viene eseguita su banchi di prova autorizzati. Ottenuta la certificazione, i parametri concernenti la "Legge di verifica tedesca" possono essere modificati solo in presenza di un ispettore metrico.

I parametri di impostazione devono essere forniti al momento dell'ordine.

Portate generali				
Dimensione nominale	Campo di pressione standard	Portata minima	Portata massima	
DN	PN	0,5 m/s	10 m/s	
3	40	0,2 l/m	4 l/m	
4	40	0,4 l/m	8 l/m	
6	40	1 l/m	20 l/m	
8	40	1,5 l/m	30 l/m	
10	40	2,25 l/m	45 l/m	
15	40	5,0 l/m	100 l/m	
20	40	7,5 l/m	150 l/m	
25	40	10 l/m	200 l/m	
32	40	20 l/m	400 l/m	
40	40	30 l/m	600 l/m	
50	40	3 m <sup>3</sup> /h	60 m <sup>3</sup> /h	
65	40	6 m <sup>3</sup> /h	120 m <sup>3</sup> /h	
80	40	9 m <sup>3</sup> /h	180 m <sup>3</sup> /h	
100	16	12 m <sup>3</sup> /h	240 m <sup>3</sup> /h	
125	16	21 m <sup>3</sup> /h	420 m <sup>3</sup> /h	
150	16	30 m <sup>3</sup> /h	600 m <sup>3</sup> /h	
200	10/16	54 m <sup>3</sup> /h	1080 m <sup>3</sup> /h	
250	10/16	90 m <sup>3</sup> /h	1800 m <sup>3</sup> /h	
300	10/16	120 m <sup>3</sup> /h	2400 m <sup>3</sup> /h	
350	10/16	165 m <sup>3</sup> /h	3300 m <sup>3</sup> /h	
400	10/16	225 m <sup>3</sup> /h	4500 m <sup>3</sup> /h	
450	10/16	300 m <sup>3</sup> /h	6000 m <sup>3</sup> /h	
500	10	330 m <sup>3</sup> /h	6600 m <sup>3</sup> /h	
600	10	480 m <sup>3</sup> /h	9600 m <sup>3</sup> /h	
700	10	660 m <sup>3</sup> /h	13200 m <sup>3</sup> /h	
800	10	900 m <sup>3</sup> /h	18000 m <sup>3</sup> /h	
900	10	1200 m <sup>3</sup> /h	24000 m <sup>3</sup> /h	
1000	10	1350 m <sup>3</sup> /h	27000 m <sup>3</sup> /h	

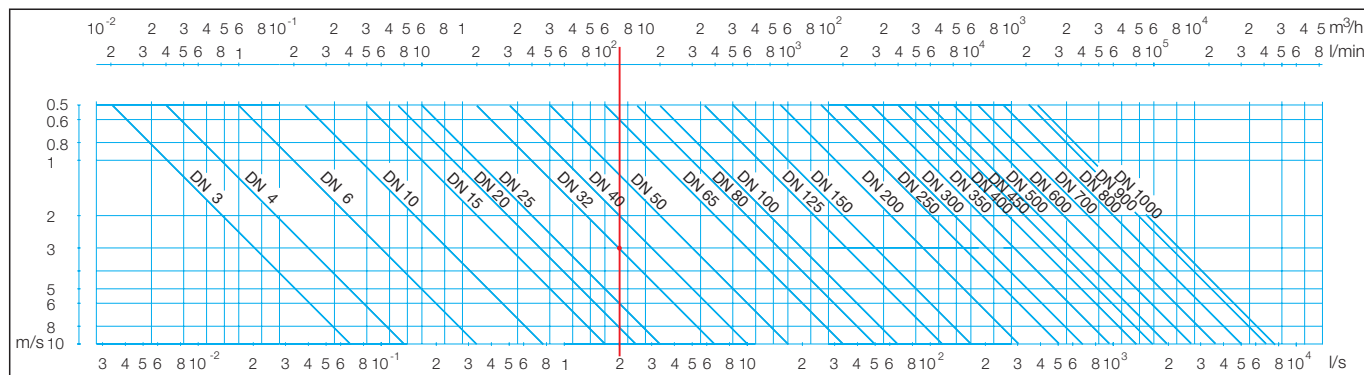
## Esempio di calcolo

Portata = 7 m<sup>3</sup>/h (valore massimo = valore limite della portata di misurazione)

Sono adatti a questo scopo i primari con misure da DN20 a DN65 e portate comprese tra 0,5 e 10 m/sec.

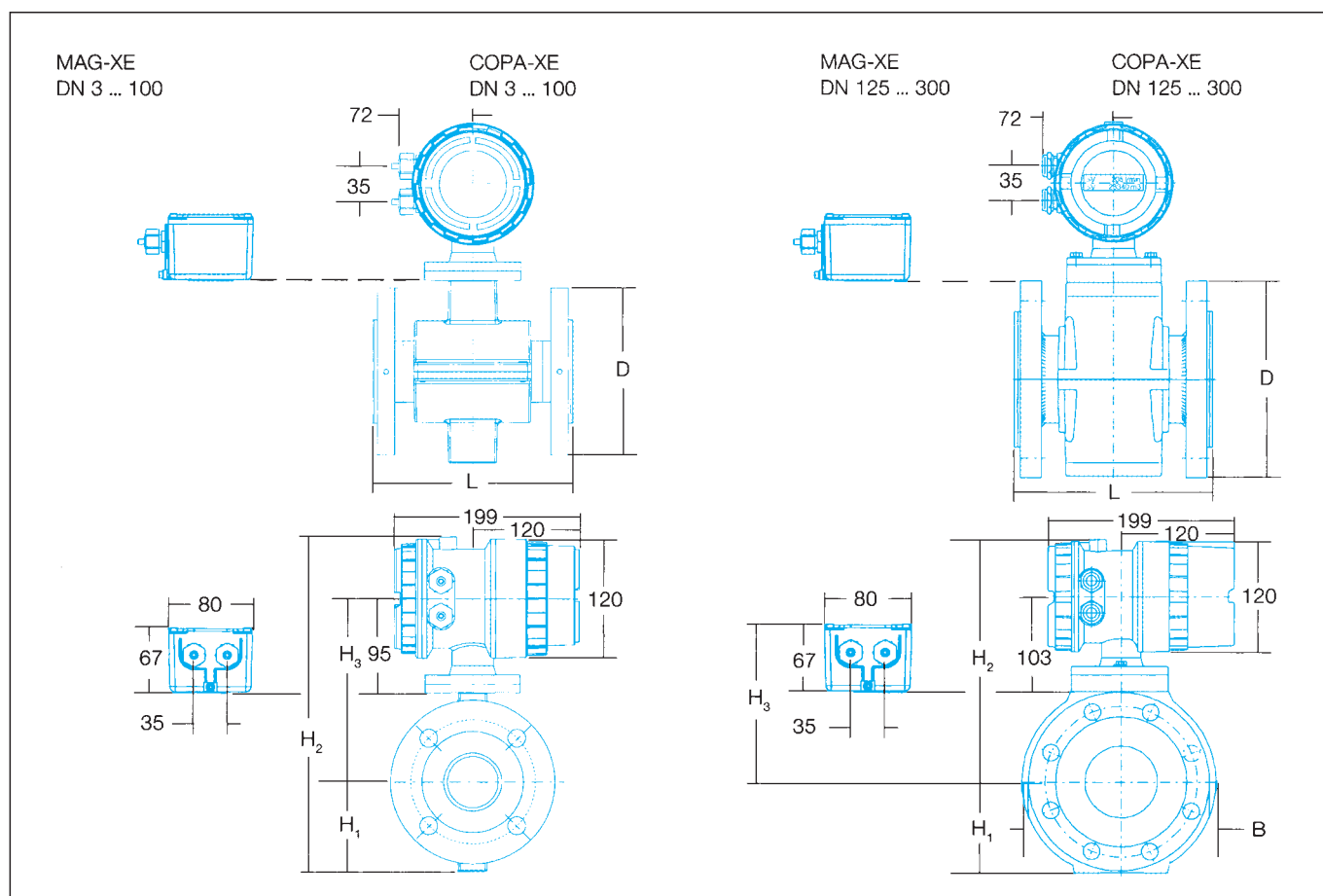
Portata consigliata  
3m/sec  $\wedge$  DN 32

Nomogramma di flusso da DN 3 a DN 1000

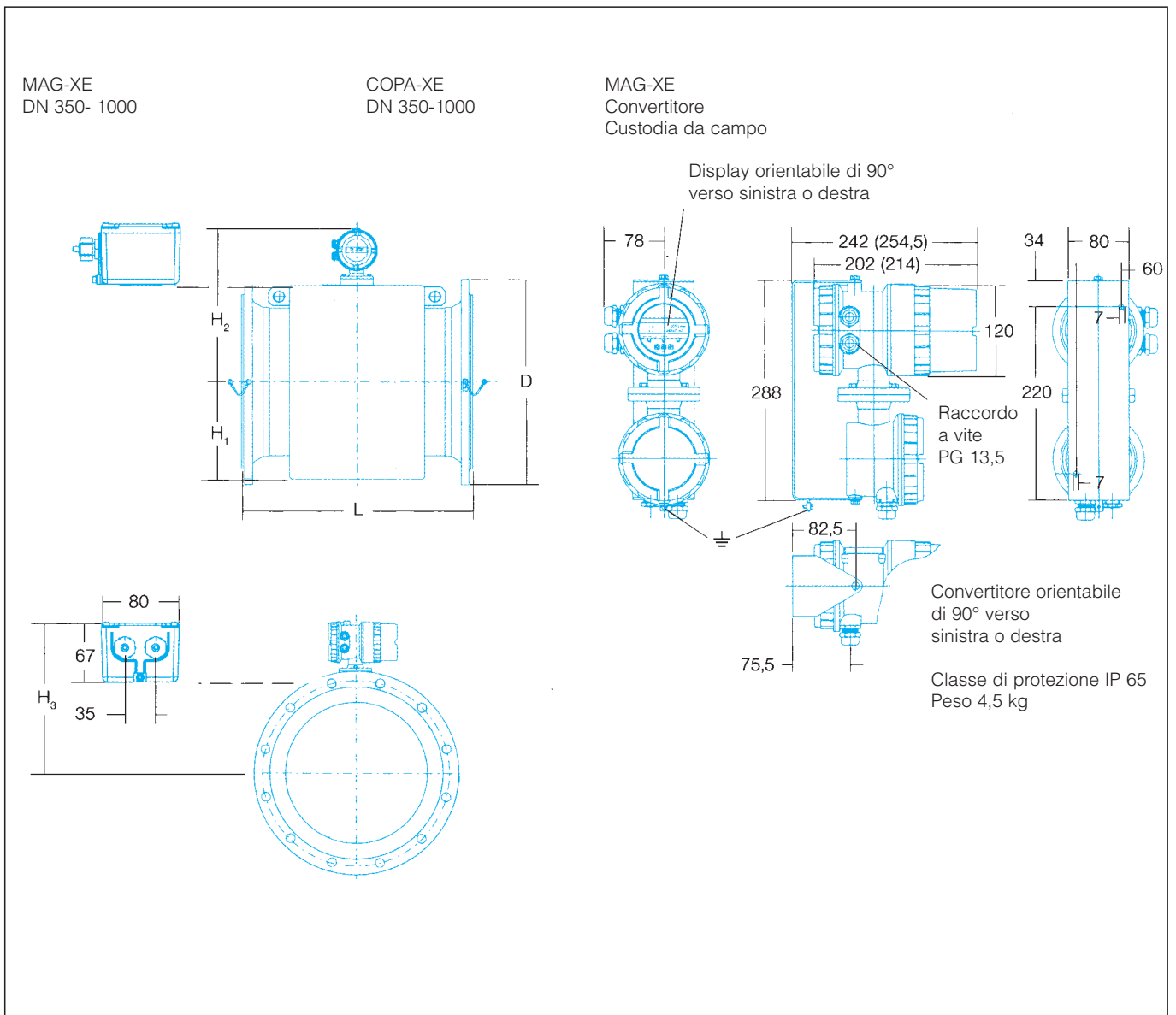


# Specifiche tecniche

Misuratore di portata elettromagnetico			MAG-XE/COPA-XE										
Dimensione nominale	DN	mm	3-8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100
D flangia		mm	90	90	95	105	115	140	150	165	185	200	220
L lunghezza		mm	130	200	200	200	200	200	200	200	200	200	250
H1 altezza	fino all'asse del tubo	mm	62	62	62	73	73	78	82	90	140	110	130
H2 altezza complessiva		mm	281	281	281	292	292	297	301	337	365	377	417
H3 distanza interasse		mm	157	157	157	168	168	173	177	185	199	205	225
Peso													
COPA-XE		kg ca.	5	5,5	5,5	6	6,5	8	8,5	11	16	19	20
MAG-XE	solo primario	kg ca.	4	4,5	4,5	5	5,5	7	7,5	9	13	16	17
Campo di pressione		PN	10...40	10...40	10...40	10...40	10...40	10...40	10...40	10...40	10...40	10...40	10...16
Dimensione nominale	DN	mm	125	150	200	200	250	250	300	300			
D flangia		mm	250	285	340	340	395	405	445	460			
L lunghezza		mm	250	300	350	350	450	450	500	500			
B larghezza		mm	250	285	340	340	405	405	505	505			
H1 altezza	fino all'asse del tubo	mm	148	179	179	207	250	250	250	250			
H2 altezza COPA-XE	a partire dall'asse del tubo	mm	292	313	344	344	372	372	415	415			
H3 altezza MAG-XE	a partire dall'asse del tubo	mm	199	220	251	251	279	279	322	322			
Peso													
COPA-XE		kg ca.	31,0	33,0	55,0	55,0	81,0	81,0	86,0	86,0			
MAG-XE	solo primario	kg ca.	27,0	29,0	53,0	53,0	79,0	79,0	81,0	81,0			
Campo di pressione		PN	10-16	10-16	10	16	10	16	10	16			



Misuratore di portata elettromagnetico			MAG-XE/COPA-XE									
Dimensione nominale	DN	mm	350	350	400	400	500	600	700	800	900	1000
D flangia		mm	505	520	565	580	670	780	895	1015	1115	1230
L lunghezza		mm	550	550	600	600	650	780	910	1040	1170	1300
H1 altezza	fino all'asse del tubo	mm	250	250	275	275	310	361	448	508	558	615
H2 altezza complessiva	a partire dall'asse del tubo	mm	430	430	456	456	492	543	570	620	670	720
H3 distanza interasse	a partire dall'asse del tubo	Mm	341	341	367	367	403	454	495	545	595	645
Peso												
COPA-XE		kg ca.	131	145	160	180	196	276	319	409	487	579
MAG-XE	solo primario	kg ca.	126	140	155	175	191	243	315	405	483	575
Campo di pressione			PN	10	16	10	16	10	10	10	10	10



# Condizioni di riferimento

## Varianza della misura

## Sicurezza di processo

## Messa a terra

### Condizioni di riferimento conformi a EN 29104

- ❑ Temperatura del fluido:  $20^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$
- ❑ Alimentazione: tensione nominale secondo codice targhetta UN  $\pm 1\%$  e frequenza  $\pm 1\%$
- ❑ Requisiti per l'installazione di tubi dritti: a monte lunghezza  $> 5 \times D$  a valle lunghezza  $> 3 \times D$  D = diametro del primario
- ❑ Effetti sull'uscita analogica: uguale all'uscita dell'impulso più  $\pm 0,1$  della portata

### Sicurezza di processo

Classe di protezione IP67 (su richiesta IP68).

Per le situazioni di installazione che prevedono pozzetti non a tenuta stagna o inondati con acqua di superficie, sono disponibili anche convertitori conformi alla normativa EN60259.

Se le valvole di intercettazione delle pompe o del pozzetto non forniscono una chiusura stagna, si può verificare lo svuotamento dei tubi. Questa situazione è monitorata da un rilevatore che segnala lo stato di riempimento del tubo consentendo all'operatore di prevenire errori di misura.

### Messa a terra

La messa a terra del primario è il presupposto essenziale per il rispetto delle condizioni di sicurezza e il corretto funzionamento dello strumento. Il potenziale delle viti di messa a terra del primario deve essere lo stesso del cavo di terra. Per ragioni tecniche è anche importante che il potenziale di massa sia lo stesso del fluido.

Quando si utilizza una tubazione in plastica o una tubazione isolata, la connessione di massa è effettuata con un anello di terra o un elettrodo di massa.

Quando esistono tensioni parassite nella tubazione, si raccomanda di installare una piastra di massa a entrambe le estremità del primario.

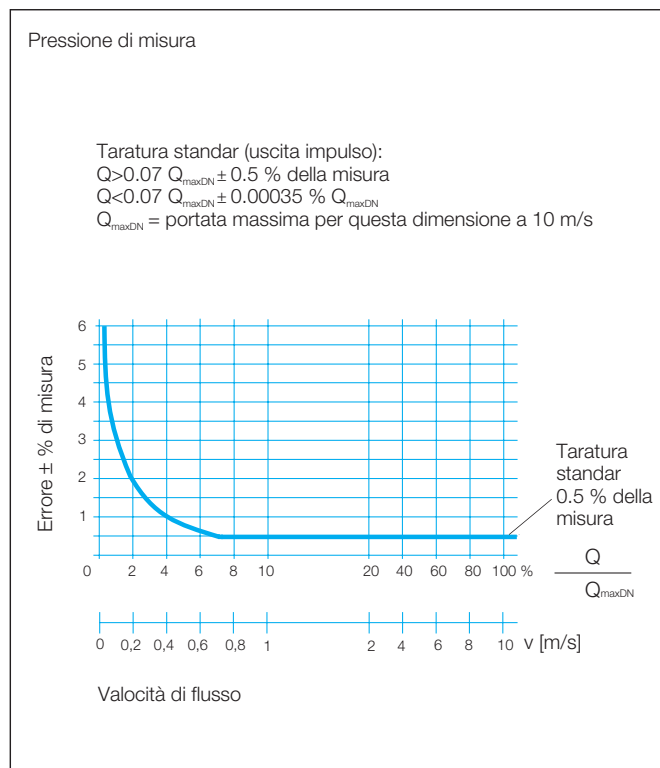
Nei flussometri rivestiti in gomma dura di dimensione DN125 o superiore, è integrata una sezione conduttiva all'interno del rivestimento. Questa sezione permette la messa a terra del fluido. Per soddisfare i requisiti EMC è essenziale una connessione di massa sul convertitore.

### Totalizzazione separata

Il flusso diretto e inverso vengono totalizzati separatamente, ciascuno sul rispettivo totalizzatore.

In questo modo, in caso di serbatoi alimentati e svuotati tramite lo stesso tubo, è possibile ottenere totalizzazioni separate.

Il salvataggio dei dati previene la perdita di informazioni anche in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica.



# Specifiche tecniche

COPA-XE/MAG-XE		
Campo di misura	m/s	0,5...10
-selezionabile in continuo		
Varianza di misura	% v.M.	≤ 0,5
Riproducibilità	% v.M.	≤ 0,15
Conducibilità minima	µS/cm	> 5
Tempo di risposta	s	≥ 1
- per variazione a gradino	da 0 a 99%	Δ = 5t
Alimentazione		
- corrente alternata	V AC	85 253
- corrente diretta	V DC	16,8 31,2
Armonicità	%	< 5
Ingresso alimentazione		
Sensore pickup con convertitore		
- corrente alternata AC	VA	≤ 14
- corrente diretta DC	W	≤ 6
Temperatura ambiente	°C	-20...+60
Classe di protezione	conforme a EN60529	IP 67
- sensore MAG-XE	su richiesta	IP 68
Misurazione flusso diretto/inverso		
- frecce di direzione sul display		X
- segnalazione esterna tramite optoaccoppiatore		X
Lunghezza del cavo di segnale	m	≤ 50
Rivestimento	µm	60
- parte posteriore	RAL	7012, grigio scuro
- parte anteriore (coperchio)	RAL	9002, grigio chiaro

## Display

Display illuminato a matrice LCD, 2x16 caratteri. L'inserimento dei dati viene effettuato mediante tre tasti, direttamente dal convertitore o con una barretta magnetica quando la custodia è chiusa. La totalizzazione del flusso avviene internamente, indipendentemente per ciascuna direzione, in una delle 16 unità di misura disponibili. E' possibile visualizzare la portata in percentuale, in una delle 45 diverse unità. Il corpo del

convertitore può essere ruotato di 90°. E' possibile collegare il display nelle tre diverse posizioni, in modo tale da garantire una leggibilità ottimale. Nel modo "Multiplex", sulla prima o la seconda riga del display è possibile visualizzare anche la portata in percentuale, le unità ingegneristiche o il grafico a barre, il valore del totalizzatore diretto o inverso, il codice della targhetta identificativa o il valore di uscita di corrente

COPA-XE/MAG-XE		
<b>Convertitore</b>		
Custodia	standard su richiesta	Alluminio Acciaio inox DE 21
Flangia	DN	3 - 1000
Campo di pressione	PN	10 -40
Rivestimento		Gomma dura PTFE/PFA
Elettrodi		Acciaio inox niro 1.4571 Hastelloy CA4
Materiale collegamento	standard su richiesta	acciaio Acciaio inox DE 21
Temperatura fluido		
- flangia acciaio	°C	da -10 a +130
- flangia acciaio inox	°C	da -25 / a +130
<b>Approvazioni</b>		
Certificabile per		
Direttiva sulle attrezzature di processo 97/23/EG		
Acqua fredda e di scarico Fluidi diversi dall'acqua Verifica della conformità al gruppo fluidi 1 categoria III		
<b>Convertitore</b>		
Custodia COPA-XE	standard su richiesta	Alluminio Acciaio inox
Custodia di campo MAG-XE		
Alluminio		
Corrente in uscita	mA	0/4 - 20 0 - 5 0/4 - 20 20V DC
Uscita impulso	attiva passivo	Optoaccoppiatore
Interruzione uscita	esterna	Ingresso optoaccoppiatore
Reset misuratore	esterno	Ingresso optoaccoppiatore
Misurazione flusso diretto/inverso		
- segnale attivo		Uscita optoaccoppiatore
monitoraggio fluido	dimensione DN 10 e superiore	
- Segnale attivo		Uscita optoaccoppiatore
Monitoraggio automatico		X
Visualizzazione/misura in loco		X

# Installazione

## Asse dell'elettrodo

I misuratori possono essere installati sia su tubi verticali che orizzontali. Si raccomanda di mantenere l'asse dell'elettrodo in orizzontale.

## Profilo del flusso

Il principio di misura è indipendente dal profilo del flusso purché i vortici stazionari non si estendano alla regione di misura (ad esempio dopo un doppio gomito, immissioni tangenziali o valvole semiaperte a monte del primario). In tali situazioni sono necessarie appropriate misure di condizionamento del flusso. Inoltre, è necessario il tubo sia costantemente pieno.

## Riduttori flangiati

Il misuratore può essere installato in condotti di dimensioni maggiori utilizzando sezioni di transizione frangiate. L'utilizzo di riduttori può causare cadute di pressione.

## Tubazioni a monte e a valle

L'esperienza indica che, nella maggior parte dei casi, una sezione diritta a monte con lunghezza pari a 5 volte il diametro del tubo e una sezione a valle lunga 3 volte il diametro del tubo sono sufficienti.

## Strumenti certificati

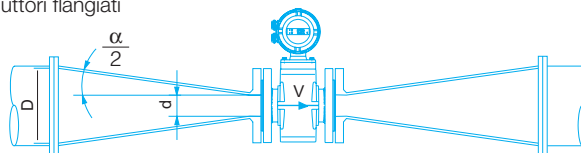
Per le applicazioni con acqua fredda e di scarico è richiesta una sezione diritta a monte con lunghezza pari a 5 volte il diametro del tubo e una sezione a valle lunga 2 volte il diametro del tubo.

Per le misurazioni bidirezionali, con flusso diretto e inverso, sia la sezione a monte che quella a valle devono avere una lunghezza pari a 5 volte il diametro del tubo.

Per i banchi di prova occorre attenersi alle condizioni di riferimento previste dalla EN 29104.

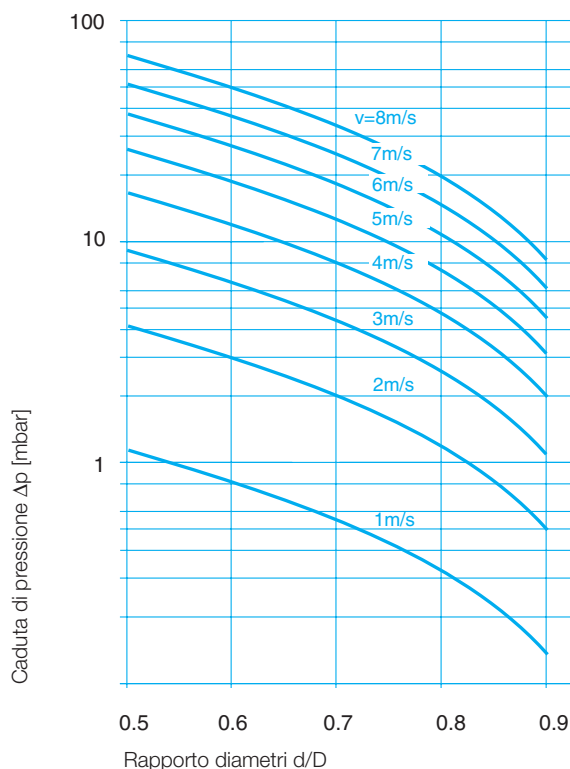
La lunghezza del cavo di segnale che collega il primario al convertitore non deve superare i 50 metri.

## Riduttori flangiati



- d = Diametro interno primario
- D = Diametro interno tubo
- v = Velocità flusso [m/s]
- $\Delta p$  = Caduta di pressione [mbar]

Grafico caduta di pressione  
Riduttori flangiati con  $\frac{\alpha}{2} = 8^\circ$



**ELSTER**

Direzione commerciale  
**ELSTER Contatori S.r.l.**  
Via Leonardo da Vinci, 1  
I - 20090 Segrate (MI)  
www.elstercontatori.it

Tel. 0226951057  
Tel. 0226921529  
Fax 0221871506

Direzione generale e magazzino  
**ELSTER Contatori S.r.l.**  
Via H. Wenner, 26  
I - 84131 Salerno (SA)  
Tel. 089302233 - Fax 089301528

