



Manuale operativo

Contatore di gas a ultrasuoni USM GT400

Stato
aggiorna-
mento: 05/12/2023
Versione: 10a
Firmware: 1.5

Produttore La nostra assistenza clienti è disponibile per fornire qualsiasi informazione tecnica.

Indirizzo	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 D-35510 Butzbach
Telefono centralino	+49 6033 897 – 0
Telefono assistenza	+49 6033 897 – 0
Telefono ricambi	+49 6033 897 – 173
Fax	+49 6033 897 – 130
E-mail	service@rmg.com

Documento originale **Ultraschallgaszähler USM GT400_manual_de_10** è il manuale originale del 07.05.2021 del contatore di gas a ultrasuoni USM GT400. Questo documento funge da testo di partenza per le traduzioni nelle altre lingue.



Ha la possibilità di registrare il suo prodotto nella nostra pagina Internet all'indirizzo <https://www.rmg.com/de/hilfe/geraete-registrierung>. Così facendo ci aiuterà a ottimizzare l'assistenza.

Avvertenza Purtroppo i documenti cartacei non si aggiornano automaticamente, mentre lo sviluppo tecnico avanza costantemente. Pertanto sono possibili modifiche tecniche rispetto a quanto esposto e indicato in questo manuale operativo. In ogni modo, nel nostro sito web è possibile scaricare la versione più recente di questo manuale (e di quelli di altri apparecchi).

www.rmg.com

Data di creazione	31/01/2014
...	
7° revisione	12/14/2019
8° revisione	19/02/2021
9° revisione	04/28/2021
10° revisione	05/07/2021

Versione del documento e lingua	Versione del documento	Contatore di gas a ultrasuoni USM GT400_manual_it_10 12.05.2023
	Lingua	IT

Indice

1 SU QUESTO MANUALE.....	1
1.1 Struttura del manuale.....	1
1.2 Conoscenze presupposte.....	2
1.2.1 Conoscenze presupposte.....	2
1.2.2 Abbreviazioni.....	3
1.2.3 Struttura delle avvertenze	4
1.2.4 Lavorare con l'apparecchio	5
1.2.5 Valutazione e minimizzazione dei rischi.....	11
1.2.6 Validità del manuale	13
1.2.7 Trasporto	14
1.2.8 Dotazioni	16
1.2.9 Smaltimento dei materiali da imballo.....	16
1.2.10 Magazzinaggio.....	16
1.3 Versione antideflagrante.....	17
1.3.1 Avvertenze generali.....	17
1.4 Lavori di controllo e manutenzione	18
1.4.1 Avvertenze generali.....	18
1.4.2 Programma di manutenzione	20
1.4.3 Verifica della tenuta dell'apparecchio	20
1.4.4 Tipi di gas ammessi.....	21
2 GUIDA RAPIDA	23
2.1 Collegamento meccanico	24
2.1.1 Collegamento della flangia	24
2.1.2 Tratti di monte/valle	24
2.1.3 Connessione del collegamento in pressione.....	24
2.2 Collegamento elettrico.....	25
2.3 Messa in funzione.....	25
2.4 Messa a terra	26
2.5 Adattamento dei parametri	27
3 VISTA D'INSIEME DELL'APPARECCHIO	28
3.1 Componenti principali.....	28
3.2 Elettronica ultrasuoni.....	30
3.3 Disposizione dei trasduttori a ultrasuoni	34

4	PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO	35
4.1	Descrizione generale.....	36
4.2	Correzione della curva caratteristica dell'USM.....	40
4.2.1	Correzione della curva caratteristica mediante polinomio	41
4.2.2	Correzione della curva caratteristica tramite punti di appoggio	43
4.3	Funzione diagnostica velocità del suono.....	43
4.3.1	Metodo standard per la determinazione della velocità del suono	43
4.3.2	Determinazione della velocità del suono in base ai componenti del gas	44
4.3.3	Misura della velocità del suono ampliata	45
4.4	Importazione dei dati di analisi dei gas	46
4.4.1	Opzione 4: dati mediante valori di default fissi.....	47
4.4.2	Dati tramite valori di default fissi dell'aria	47
4.4.3	Dati tramite RMGBus	49
4.4.4	Dati tramite Modbus (l'USM GT400 è SLAVE)	50
4.4.5	Dati tramite Modbus (l'USM GT400 è il master)	51
4.5	Modalità batch	56
4.6	Smorzamento del segnale	56
5	SICUREZZA	58
5.1	Uso previsto.....	59
5.2	Struttura delle avvertenze.....	59
5.3	Qualifica del personale	60
5.4	Avvertenze di sicurezza	61
5.4.1	Pericoli durante il trasporto	62
5.4.2	Pericoli durante l'installazione.....	62
5.4.3	Pericoli alla messa in funzione.....	64
5.4.4	Pericoli nella pulizia	65
5.4.5	Pericoli nella manutenzione e riparazione	65
5.4.6	Pericoli durante l'esercizio	66
5.4.7	Pericoli per l'esercizio in aree Ex	67
5.5	Responsabilità del gestore	67
6	TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO.....	69
6.1	Trasporto.....	70
6.1.1	Dotazioni	70
6.1.2	Trasporto dell'apparecchio.....	71
6.1.3	Disimballo dell'apparecchio	71
6.1.4	Smaltimento dei materiali da imballo	74
6.1.5	Poco prima dell'installazione.....	74

6.1.6	Rimozione delle protezioni da trasporto	75
6.2	Imballo dell'apparecchio per il trasporto	77
6.3	Magazzinaggio	84
6.3.1	Imballo dell'apparecchio per il magazzino	84
6.3.2	Controllo dell'apparecchio dopo il magazzino	85
7	PROGETTAZIONE E PIANIFICAZIONE	86
7.1	Flangia di collegamento.....	86
7.2	Guarnizioni.....	87
7.2.1	Guarnizione piatta	88
7.2.2	Guarnizioni rigate	89
7.2.3	Guarnizioni spirometalliche	90
7.3	Viti.....	92
7.4	Possibilità di installazione.....	93
7.4.1	Dipendenza della direzione di flusso del gas	93
7.4.2	Due apparecchi collegati uno dopo l'altro (faccia a faccia)	96
7.5	Flow computer	98
8	INSTALLAZIONE	100
8.1	Preparazione per i lavori di assemblaggio.....	101
8.2	Installazione dell'apparecchio.....	104
8.2.1	Montaggio del tubo di entrata e di uscita.....	104
8.2.2	Installazione della scatola di connessione	106
8.3	Collegamento elettrico dell'apparecchio.....	108
8.3.1	Collegamento dell'alimentazione elettrica	113
8.3.2	Collegamenti digitali dell'USM-GT400.....	114
8.3.3	Collegamento del PC per RMGView ^{USM}	115
8.3.4	Collegamento del flow computer	116
8.3.5	Collegamento tramite Modbus per DSfG-Instanz-F esterna	119
8.3.6	Convertitori di interfaccia.....	137
8.3.7	Messa a terra dell'apparecchio	139
8.4	Installazione del collegamento in pressione.....	141
8.5	Installazione all'aperto	143
9	MESSA IN FUNZIONE	145
9.1	Confronto dei parametri del contatore	145
9.2	Verifica del funzionamento dell'USM	145
9.3	Lettura delle velocità del suono	146

10	COMANDO.....	147
10.1	Valori di misura e parametri	148
10.1.1	Protezione dalle immissioni per i parametri	148
10.1.2	Parametri e valori di misura con unità variabili	148
10.1.3	Interruttore di taratura e servizio	149
10.1.4	Interfacce con convertitori e controller	149
10.1.5	Interfaccia di servizio e parametrizzazione	150
10.1.6	Adattamento del protocollo DZU a ERZ 2400	151
10.2	Richiamo e modifica dei parametri	152
10.2.1	Richiamo del valore di un parametro	152
10.2.2	Immissione di dati	154
10.2.3	Modifica dei parametri della colonna E ed S	157
10.3	Parametrizzazione delle interfacce USM	163
10.3.1	Interfaccia 0	163
10.3.2	Interfaccia 1	164
10.3.3	Interfaccia 2	165
10.4	Comunicazione Modbus nei dettagli.....	175
10.4.1	Codici supportati	175
10.4.2	Tipi di dati	176
10.5	Configurazione dell'uscita in corrente.....	177
10.6	Elenchi di valori di misura e parametri	177
11	MANUTENZIONE.....	178
11.1	Programma di manutenzione	179
11.2	Verifica della tenuta dell'apparecchio.....	179
11.3	Verifica di danni all'apparecchio	180
11.4	Sostituzione della batteria	180
11.5	Sostituzione dei trasduttori	181
11.6	Sostituzione dell'elettronica ultrasuoni.....	181
11.7	Pulizia dell'apparecchio	182
11.8	Verifica dei sigilli	182
11.9	Messa fuori servizio e smaltimento	183
12	MESSAGGI DI ALLARME E DI AVVERTIMENTO	185
12.1	Messaggi di allarme.....	185
12.2	Messaggi di avvertimento.....	187
12.3	Avvertenze	189

12.4	Risoluzione dei problemi	190
13	SPECIFICHE TECNICHE	192
13.1	Dati prestazionali	193
13.2	Tipi di gas ammessi	194
13.2.1	Idoneità e compatibilità per gas naturale contenente H2	194
13.3	Campo di misura per misure fiscali	195
13.4	Targhetta	196
13.4.1	Targhetta ATEX / IECEX	197
13.4.2	Targhetta NEC (CSA / FM)	198
13.5	Pesi e misure	199
13.5.1	NEC (CSA / FM).....	200
13.5.2	ATEX / IECEX.....	201
13.6	Diametro dei tubi di collegamento	204
13.7	Schemi dei sigilli	208
13.7.1	Targhetta.....	208
13.7.2	Elettronica ultrasuoni.....	209
13.7.3	Contatore di gas a ultrasuoni	211
13.8	Tipi di trasduttori	215
14	RICAMBI E ACCESSORI	217
15	ELENCHI DEI VALORI DI MISURA E DEI PARAMETRI	219
16	OMOLOGAZIONE	267
16.1	Omologazioni metrologiche	267
16.2	Omologazione apparecchi a pressione	267
16.3	Compatibilità elettromagnetica	267
16.4	Omologazione protezione dalle esplosioni	267
16.5	Norme, direttive e disposizioni	268
17	GLOSSARIO	271
18	APPENDICE	273

1 Su questo manuale

Contenuto

1.1	Struttura del manuale	1	1
1.2	Conoscenze presupposte	2	
1.2.1	Conoscenze presupposte	2	
1.2.2	Abbreviazioni	3	
1.2.3	Struttura delle avvertenze	4	
1.2.4	Lavorare con l'apparecchio	5	
1.2.5	Valutazione e minimizzazione dei rischi	11	
1.2.6	Validità del manuale	13	
1.2.7	Trasporto	14	
1.2.8	Dotazioni	16	
1.2.9	Smaltimento dei materiali da imballo	16	
1.2.10	Magazzinaggio	16	
1.3	Versione antideflagrante	17	
1.3.1	Avvertenze generali	17	
1.4	Lavori di controllo e manutenzione	18	
1.4.1	Avvertenze generali	18	

1.1 Struttura del manuale

Questo manuale fornisce le informazioni necessarie per un funzionamento sicuro ed esente da anomalie.

Il contatore di gas a ultrasuoni è stato progettato a regola d'arte e in conformità alle norme e direttive tecniche sulla sicurezza generalmente riconosciute.

Tuttavia durante il suo utilizzo possono insorgere pericoli che, però, possono essere evitati osservando questo manuale.

L'apparecchio può essere utilizzato solo in conformità all'uso previsto e se in perfette condizioni tecniche.

Ogni uso del contatore di gas a ultrasuoni diverso da quello previsto comporta il decadere di tutti i diritti di garanzia.

1.2 Conoscenze presupposte

Questo manuale fornisce le informazioni necessarie per un funzionamento sicuro ed esente da anomalie.

Il contatore di gas a ultrasuoni USM GT400 è stato progettato a regola d'arte e in conformità alle norme e direttive tecniche sulla sicurezza generalmente riconosciute. Tuttavia durante il suo utilizzo possono insorgere pericoli che, però, possono essere evitati osservando questo manuale. L'apparecchio può essere utilizzato solo in conformità all'uso previsto e se in perfette condizioni tecniche.

Cautela

Ogni uso del contatore di gas a ultrasuoni USM GT400 diverso da quello previsto comporta il decadere di tutti i diritti di garanzia, oltre all'eventuale perdita delle omologazioni.

1.2.1 Conoscenze presupposte

Le persone che lavorano con o sull'apparecchio devono disporre delle seguenti conoscenze:

- Addestramento/formazione per lavori in aree a rischio di esplosioni.
- Capacità di stimare correttamente i pericoli e i rischi associati all'uso dell'apparecchio. I possibili pericoli sono ad es. componenti sotto pressione o le conseguenze di un'installazione non corretta.
- Conoscere i pericoli che possono essere causati dal mezzo usato.
- Addestramento/formazione da parte di RMG per lavorare con apparecchi di misura del gas.
- Formazione/istruzione su tutte le norme e direttive nazionali pertinenti per i lavori da eseguire sull'apparecchio.

Qui sono fornite ulteriori informazioni al riguardo:

⇒ capitolo 5.3, „Qualifica del personale“ a pagina 60

1.2.2 Abbreviazioni

Vengono utilizzate le seguenti abbreviazioni:

AGC	Automatic Gain Control
ca.	circa, all'incirca
ev.	eventualmente
max.	massimo
MC	Measurement Canada
MID	Direttiva strumenti di misura (Measurement Instruments Directive)
min.	minimo
SNR	Signal to Noise Ratio (Rapporto segnale/rumore)
SoS	Speed of Sound (velocità del suono)
TD	Trasduttore (trasmettitore e ricevitore a ultrasuoni)
TNG	Trasduttore di nuova generazione
USE	Elettronica ultrasuoni
USM	Contatore di gas a ultrasuoni (dall'acronimo inglese Ultrasonic gas meter)
ad es.	ad esempio

1.2.3 Struttura delle avvertenze

Vengono utilizzate le seguenti avvertenze:

Pericolo

Questo avvertimento segnala pericoli immediati che possono insorgere a causa di usi o comportamenti errati. Se queste situazioni non vengono evitate le conseguenze possono essere decessi o ferite gravissime.

Avvertimento

Questo avvertimento segnala situazioni potenzialmente pericolose che possono insorgere a causa di usi o comportamenti errati. Se queste situazioni non vengono evitate le conseguenze possono essere ferite lievi o minime.

Cautela

Questa avvertenza segnala situazioni potenzialmente pericolose che possono insorgere a causa di usi o comportamenti errati. Se queste situazioni non vengono evitate le conseguenze possono essere danni materiali all'apparecchio o al circondario.

Avvertenza

Questa avvertenza fornisce suggerimenti su come semplificare il lavoro. Inoltre quest'avvertenza fornisce maggiori informazioni sull'apparecchio o sul processo di lavoro, con cui è possibile evitare comportamenti errati.

1.2.4 Lavorare con l'apparecchio

1.2.4.1 Avvertenze di sicurezza Pericolo, Avvertimento, Cautela e Avvertenza

Pericolo

Osservare tutte le avvertenze di sicurezza seguenti!

L'inosservanza delle avvertenze di sicurezza può comportare pericoli per la vita e l'incolumità fisica delle persone o causare danni ambientali e materiali.

5

Si tenga presente che gli avvertimenti di sicurezza in questo manuale e sull'apparecchio non possono coprire tutte le situazioni pericolose che possono venirsi a creare, in quanto è impossibile prevedere le sinergie tra diverse circostanze. Seguire solamente le istruzioni fornite può non essere sufficiente ai fini del funzionamento corretto. È necessario essere sempre vigili e attenti e ragionare.

- Prima di lavorare con l'apparecchio per la prima volta leggere accuratamente questo manuale di uso e manutenzione e in particolare le seguenti avvertenze di sicurezza.
- Il manuale di uso e manutenzione avvisa dei rischi residui inevitabili per gli utenti e per terzi nonché per gli apparecchi e altri beni materiali. Le avvertenze di sicurezza utilizzate avvertono dei rischi strutturalmente non evitabili.
- Far funzionare l'apparecchio solamente se in perfette condizioni e nel rispetto del manuale di uso e manutenzione.
- In aggiunta osservare le normative antinfortunistiche e le norme sull'installazione e il montaggio locali.

Cautela

Devono essere osservate tutte le avvertenze del manuale.

L'uso del contatore di gas a ultrasuoni USM GT400 è ammesso solamente in conformità alle prescrizioni del manuale operativo.

RMG declina qualsiasi responsabilità per la mancata osservanza del manuale di uso e manutenzione.

⚠ Pericolo

I lavori di assistenza e manutenzione o le riparazioni non descritti nel manuale di uso e manutenzione possono venir eseguiti solamente previa concertazione con il produttore.

Non sono ammesse modifiche dell'apparecchio.

Per un funzionamento sicuro, osservare e rispettare le specifiche tecniche (cfr. *capitolo Specifiche tecniche*).

Non devono essere superati i limiti prestazionali.

Per l'installazione del contatore nella tubatura si raccomanda di utilizzare solamente le viti, i prigionieri, i dadi e le guarnizioni elencati nel *capitolo 7* oppure parti con valori caratteristici equiparabili.

Per un funzionamento sicuro l'apparecchio deve essere utilizzato solamente in conformità all'uso previsto (cfr. *capitolo 5.1 Uso previsto*).

1.2.4.2 Pericoli alla messa in funzione

Prima messa in funzione La prima messa in funzione deve essere eseguita solamente da personale specificamente addestrato (formazione da parte di RMG) o dal personale addetto all'assistenza di RMG.

Avvertenza

Alla messa in funzione è necessario redigere un certificato di ispezione. Tale certificato, unitamente al manuale operativo e alla dichiarazione di conformità CE, devono essere conservati sempre a portata di mano.

Dall'apparecchio sono stati eliminati per quanto possibile tutti gli spigoli vivi. Tuttavia, durante tutti i lavori si devono indossare dispositivi di protezione individuale, che devono venir messi a disposizione dal gestore.

⚠ Pericolo	
	<p>Questo simbolo nel manuale avverte del pericolo di esplosioni; osservare le avvertenze riportate accanto al simbolo.</p>

Per quanto riguarda il pericolo di esplosioni è necessario osservare in particolare quanto segue:

- Installare l'apparecchio in conformità al manuale di uso e manutenzione. Se l'apparecchio non è installato in conformità al manuale di uso e manutenzione, la protezione contro le esplosioni esistente può eventualmente non essere sufficiente.

La protezione contro le esplosioni decade!

- All'installazione prestare attenzione alla direzione di flusso indicata da una freccia sul corpo.
- Se i lavori sono eseguiti da persone senza qualifiche adeguate durante i lavori i pericoli possono essere stimati in maniera errata. Possono venir causate esplosioni. Eseguire i lavori solamente si dispone di qualifiche adeguate e se si è un tecnico.
- Se non si usano attrezzi e materiali adeguati i componenti possono venir danneggiati. Usare gli attrezzi raccomandati dal manuale di uso e manutenzione per il relativo lavoro.

Installazione meccanica	L'installazione meccanica deve venir eseguita esclusivamente da tecnici appositamente qualificati.
Installazione elettrica	L'installazione dei componenti elettrici deve essere eseguita esclusivamente da elettrotecnici.
Installazione meccanica e/o elettrica	Questi tecnici devono aver assolto una formazione specifica per i lavori in zone a rischio di esplosioni. Per tecnici si intendono persone che possono dimostrare una formazione / un perfezionamento a norma DIN VDE 0105, IEC 364 o norme equiparabili .

⚠ Pericolo	
<p>Il montaggio di tubature sotto pressione deve essere eseguito esclusivamente da tecnici addestrati.</p>	



Pericolo

Il montaggio e lo smontaggio dell'USM GT400 possono venir eseguiti solamente in condizioni depressurizzate e non soggette al rischio di esplosioni. Durante il processo di installazione vanno tenute in considerazione le descrizioni del manuale operativo.

In generale si raccomanda di far eseguire la sostituzione solamente di concerto con l'assistenza di RMG.

Dopo i lavori su componenti sotto pressione va eseguita una verifica della tenuta.

Tutti i punti precedenti valgono anche per i lavori di riparazione e manutenzione e in generale quando è richiesta un'apertura del contatore.

Gli elementi di fissaggio delle flange, i tappi di chiusura, i raccordi a vite e le valvole antiritorno nonché i raccordi filettati per lo scarico della pressione, le valvole e il tubo di protezione non devono essere allentati durante il funzionamento.

1.2.4.3 Pericoli alla manutenzione e riparazione

<p>Personale addetto al comando</p>	<p>Il personale addetto al comando usa e comanda l'apparecchio nell'ambito dell'uso previsto.</p>
<p>Personale addetto alla manutenzione</p>	<p>I lavori sugli apparecchi devono essere eseguiti solamente da tecnici che, per formazione tecnica ed esperienza, nonché per conoscenza delle norme e disposizioni pertinenti, sono in grado di eseguirli. Questi tecnici conoscono la normativa antinfortunistica vigente e sono in grado di riconoscere e di evitare autonomamente i possibili pericoli.</p>
<p>Manutenzione e pulizia</p>	<p>Manutenzione e pulizia possono venir eseguite solamente da tecnici opportunamente qualificati.</p>

9

⚠ Pericolo

Se i lavori sono eseguiti da persone senza qualifiche adeguate durante i lavori i pericoli possono essere stimati in maniera errata. Possono venir causate esplosioni. Se vengono eseguiti lavori su apparecchi sotto tensione in zone a rischio di esplosione, le scintille sprigionate possono causare un'esplosione.

Eseguire i lavori solamente se si dispone dell'apposita qualifica e se si è un tecnico addestrato.

⚠ Pericolo

Se l'apparecchio non viene pulito in conformità al manuale di uso e manutenzione può subire dei danni. Pulire l'apparecchio solamente in conformità al manuale di uso e manutenzione.

Se non vengono utilizzati attrezzi idonei i componenti possono subire dei danni. La protezione contro le esplosioni decade.

- Pulire solamente con un panno umido!

⚠ Pericolo

L'USM GT400 può essere impiegato solamente per l'uso previsto! (capitolo 5.1).

10

⚠ Pericolo

Evitare che l'USM GT400 sia usato come possibile ausilio alla salita e che gli accessori dell'USM GT400 siano utilizzati come possibili maniglie di tenuta!

1.2.4.4 Qualifica del personale**Avvertenza**

In generale per tutte le persone che lavorano con o sull'USM GT400 si consiglia quanto segue:

- **Addestramento / formazione per lavori in zone a rischio di esplosioni.**
- **Capacità di stimare correttamente i pericoli e rischi connessi all'uso e alla manipolazione dell'USM GT400 e di tutti gli apparecchi collegati. I possibili pericoli sono ad es. componenti sotto pressione o le conseguenze di un'installazione non corretta.**
- **Conoscere i pericoli che possono essere causati dal mezzo usato.**
- **Addestramento / formazione da parte di RMG per lavori su apparecchi di misura di gas.**
- **Formazione/istruzione su tutte le norme e direttive nazionali pertinenti per i lavori da eseguire sull'apparecchio.**

1.2.5 Valutazione e minimizzazione dei rischi

Il contatore di gas a ultrasuoni USM GT 400 comporta rischi durante l'uso che sono stati stimati da collaboratori qualificati dell'azienda RMG. I rischi possono essere causati dalle alte pressioni, più raramente da quelle più basse. Anche lavori fuori dal campo di temperature ammesse possono comportare pericoli. Valori di corrente e tensione non ammessi possono causare esplosioni nella zona a rischio di esplosioni. La valutazione dei rischi presuppone che ad ogni montaggio e smontaggio di un USM GT00 vengano eseguiti uno svuotamento e sfiato della tubatura. In questo modo e solo allora nella tubazione non sono più presenti miscele di gas esplosive. Ovviamente sono ammessi solamente lavori eseguiti da personale addestrato (cfr. capitolo 5.3 *Qualifica del personale a pagina 60*), che disponga anche di un'apposita formazione, conosca gli attrezzi idonei e usi esclusivamente questi. Questi rischi sono stati compilati in fase di sviluppo e sono state adottate misure per minimizzarli.

11

Misure di minimizzazione dei rischi:

- Tutte le parti sotto pressione sono progettate in conformità al regolamento AD 2000, Allegato 1 alla Direttiva PED
- L'intera progettazione della pressione è stata verificata dal TÜV dell'Assia
- Tutte le parti sotto pressione sono fabbricate con certificati dei materiali; per i componenti sotto pressione è disponibile una catena ininterrotta di tracciamento dei lotti
- Le caratteristiche meccaniche di tutti i componenti sotto pressione rilevanti sono verificate mediante prove di trazione, di resilienza e di durezza dei componenti
- Inoltre sono state utilizzate prove non distruttive: verifica radiografica e a ultrasuoni di eventuali difetti dei materiali del corpo del contatore, controllo di incrinature superficiali con polvere magnetica e procedimento a penetrazione di vernice
- Nelle prove a pressione sono state condotte prove di resistenza dei componenti a 1,5x la pressione di esercizio; la prova di tenuta all'assemblaggio è eseguita a 1,1x la pressione di esercizio. Sono state contrassegnate le prove superate
- La pressione di esercizio massima è indicata sulla targhetta dell'apparecchio, unitamente al campo di temperatura ammesso. Il funzionamento dell'apparecchio è consentito solamente entro tali campi indicati.

⚠ Pericolo

Per i lavori nelle aree a rischio di esplosioni (tutte le zone) vale quanto segue:

- Per i lavori di manutenzione e riparazione devono venir utilizzati solamente utensili omologati per la zona Ex 1. Se non vengono utilizzati attrezzi idonei i componenti possono subire dei danni.

La protezione contro le esplosioni decade.

- Altrimenti i lavori possono essere eseguiti solamente se non sono presenti atmosfere con rischi di esplosioni.
- Devono venir evitati pericoli di accensione causati da urti o sfregamenti.
- Nelle aree a rischio di esplosione il cablaggio / l'installazione possono venir eseguiti solamente da personale addestrato a norma EN60079-14 e nel rispetto delle disposizioni nazionali.
- Per tecnici si intende personale a norma DIN VDE 0105 o IEC 364 oppure norme direttamente equiparabili.
- Impiegare solamente personale addestrato e istruito. I lavori sul sistema di misura possono venir eseguiti solamente da personale qualificato e devono essere verificati da tecnici responsabili.
- Le persone qualificate sono state autorizzate dal responsabile della sicurezza delle persone e degli impianti a eseguire tali lavori - per la loro formazione, esperienza e istruzione nonché per le loro conoscenze delle normative, disposizioni, norme antinfortunistiche e condizioni degli impianti. Essenziale è che queste persone siano in grado di identificare e di evitare tempestivamente possibili pericoli.

1.2.6 Validità del manuale

Questo manuale descrive il contatore di gas a ultrasuoni USM GT400. Il contatore di gas a ultrasuoni USM GT400 è solamente una parte di un impianto completo. Devono essere osservati anche i manuali degli altri componenti dell'impianto. Se si riscontrano istruzioni contraddittorie, contattare RMG e/o il produttore degli altri componenti.

Cautela

Accertarsi che i dati prestazionali dell'allacciamento elettrico corrispondano alle indicazioni della targhetta. Rispettare le disposizioni nazionali eventualmente vigenti nel paese di utilizzo. Usare cavi adatti per i pressacavi (vedere il capitolo *Collegamento elettrico pagina 25*).

Pericolo

Eseguire i lavori solamente se si dispone dell'apposita qualifica e se si è un tecnico addestrato.

1.2.6.1 Pericoli durante l'esercizio

Osservare le indicazioni del produttore e del gestore dell'impianto.

1.2.6.2 Pericoli per l'esercizio in aree Ex

Pericolo

Utilizzare l'apparecchio solamente nelle condizioni originali.

- Mettere in esercizio il contatore di gas a ultrasuoni USM GT400 solamente se integro e in perfette condizioni. Se vengono apportate modifiche tecniche all'apparecchio non è più possibile garantirne il funzionamento in sicurezza.
- Nel collegare altri componenti di misurazione o dispositivi aggiuntivi in aree a rischio di esplosioni, assicurarsi che per tali componenti sia garantita la protezione contro le esplosioni idonea.
- Se si tratta di apparecchi a sicurezza intrinseca, quando questi apparecchi sono collegati deve essere previsto un isolamento galvanico.

Il contatore di gas a ultrasuoni USM GT400 può essere fatto funzionare in zone antideflagranti Ex 1, ma solamente entro le temperature ammesse (*Appendice 1: Specifiche tecniche*)

1.2.6.3 Responsabilità del gestore

Il gestore deve fare in modo che sull'apparecchio lavori solamente personale adeguatamente qualificato. Il gestore deve fare in modo che tutti i collaboratori che maneggiano l'apparecchio abbiano letto e compreso questo manuale. Inoltre il gestore è tenuto a formare periodicamente il personale e a informarlo dei pericoli. Il gestore deve provvedere affinché tutti i lavori sull'apparecchio siano eseguiti solamente da personale qualificato e siano verificati da tecnici responsabili. Il gestore deve regolamentare chiaramente le competenze relative all'installazione, al comando, all'eliminazione delle anomalie, alla manutenzione e alla pulizia. Il gestore deve avvertire il proprio personale dei rischi connessi alla manipolazione dell'apparecchio.

Durante tutti i lavori sull'USM GT400 si devono indossare dispositivi di protezione individuale, che devono venir messi a disposizione dal gestore. Ciò va fatto benché dall'apparecchio siano stati eliminati, per quanto possibile, tutti gli spigoli vivi.

1.2.7 Trasporto

L'apparecchio è imballato a seconda dei requisiti di trasporto specifici del cliente. Per ogni successivo trasporto garantire un imballo sicuro, in grado di assorbire le vibrazioni e urti di lieve entità. In ogni caso raccomandare al trasportatore di evitare eventuali vibrazioni e urti durante il trasporto.

Per il trasporto vale, in particolare, quanto segue:

- Evitare urti e vibrazioni
- Proteggere l'USM GT400 dall'umidità
- Nel caso si sospettino un trasporto non a regola d'arte o danni durante il trasporto, contattare immediatamente il servizio RMG

**Avvertimento****Pericolo di ferite durante il trasporto**

Eventuali viti di base devono venir montate qualora fungano da protezione contro spostamenti e ribaltamenti durante il trasporto. Inoltre devono venir adottate misure idonee a prevenire efficacemente spostamenti e ribaltamenti.

Per sollevare i contatori si devono utilizzare solamente gli appositi occhioni / golfari. Rispettare i carichi ammessi per i dispositivi di sollevamento. Prima di procedere al sollevamento accertarsi che il carico sia saldamente fissato. Non sostare sotto a carichi sospesi.

Quando l'apparecchio è sollevato e deposto può scivolare, ribaltarsi o cadere. In caso di inosservanza della portata del dispositivo di sollevamento l'apparecchio può cadere. Ciò comporta il pericolo di ferite gravi per i presenti nel circondario.

Se l'apparecchio è consegnato su Europallet può essere caricato sul pallet mediante un transpallet o un elevatore a forche.

Durante il trasporto i contatori e gli accessori devono essere protetti da urti e scossoni.

I contatori del gas o eventuali tratti di monte / valle hanno una flangia come chiusura. Le flange sono chiuse con un adesivo di protezione o con tappi ciechi in plastica. Gli adesivi di protezione o tappi ciechi devono essere rimossi prima dell'installazione nella tubatura senza lasciare residui. I residui di tali pellicole alterano lo scorrimento del flusso e causano errori di misura!

Per il trasporto o il magazzinaggio questa protezione deve essere riapplicata a queste flange.

1.2.8 Dotazioni

Le dotazioni possono variare a seconda degli optional ordinati. „Normalmente“ le dotazioni comprendono quanto segue:

Parte	Q.tà
Contatore a ultrasuoni USM GT400	1
Manuale	1
Verbale di prova	1
Certificato di taratura	1
Certificato di prova dei materiali	1
Certificato di prova resistenza 3.1	opzionale

1.2.9 Smaltimento dei materiali da imballo

Smaltire il materiale secondo modalità ecologicamente corrette e nel rispetto delle normative e direttive specifiche del paese.

1.2.10 Magazzinaggio

Evitare lunghi periodi di magazzinaggio. Il contatore di gas a ultrasuoni USM GT400 è uno strumento di misura di alta precisione che non deve essere conservato per lunghi periodi. Dopo il magazzinaggio verificare che il contatore di gas a ultrasuoni USM GT400 non sia danneggiato e che funzioni correttamente. Dopo periodi di magazzinaggio superiori all'anno far verificare l'apparecchio dall'assistenza RMG. Per la verifica inviare l'apparecchio a RMG.

Se un magazzinaggio è ciò nonostante necessario, osservare quanto segue:

- Per il magazzinaggio è prescritto un ambiente asciutto e riparato dalle gelate
- L'installazione e la messa in funzione devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato

1.3 Versione antideflagrante

1.3.1 Avvertenze generali

Pericolo

L'USM GT400 può essere installato in aree a rischio di esplosioni di zona 1 esposte a gas e vapori assegnati al gruppo di esplosione IIB+H 2 e alla classe di temperatura T6.

Numero dell'omologazione ATEX: BVS 14 ATEX E 034 X

17

Marcatura:



Ex de IIB+H₂ T6 Gb

L'apparecchio è conforme alle disposizioni della direttiva 94/9/CE.

Nell'installazione e durante il funzionamento, in linea di principio devono essere osservati sempre i regolamenti e le disposizioni pertinenti. L'apparecchio è omologato per il funzionamento in aree a rischio di esplosioni. I dati elettrici e le specifiche sul campo di temperatura sono riportati nel capitolo *.13.1 Dati prestazionali*.

Pericolo

Pericolo di distruzione da elettricità statica del corpo, che può essere causata, ad esempio, dallo sfregamento degli indumenti – indossare indumenti protettivi adeguati.

Avvertenza

Durante il montaggio assicurarsi di rispettare la classe di protezione dell'alloggiamento. Evitare la luce solare diretta.

Il contatore di gas a ultrasuoni è conforme alla classe di protezione IP66 a norma EN 60529.

Campi di temperatura

Secondo MID:

da -20°C a +55°C (temperatura ambientale, per misura fiscale)

A norma ATEX:

da -40°C a +80°C

Avvertenza

Nei casi dubbi, vale la gamma limitata della MID: da -20°C a +55°C (opzionalmente da -40° a +55°C)

18

1.4 Lavori di controllo e manutenzione

1.4.1 Avvertenze generali

I comandi elettrici antideflagranti devono essere sottoposti a manutenzione regolarmente. Gli intervalli di tempo di tali controlli dipendono dalle condizioni operative e ambientali.

Avvertenza

Consigliamo almeno un controllo all'anno (ad es. in combinazione con la verifica tecnica della calibrazione annuale).

In questo capitolo vengono fornite informazioni su come allungare la durata dell'apparecchio mediante la manutenzione. Solo rispettando l'intervallo di manutenzione qui indicato è possibile proteggere l'apparecchio dall'usura prematura.

**Pericolo**

In linea di principio sono vietati i lavori su mezzi di esercizio elettrici sotto tensione in aree a rischio di esplosioni (ad eccezione dei circuiti a sicurezza intrinseca).

In casi particolari, possono anche venir eseguiti lavori su mezzi di esercizio elettrici sotto tensione in aree a rischio di esplosioni purché sia garantito che non siano presenti atmosfere potenzialmente esplosive. Questi possono essere eseguiti solo con apparecchi di misura omologati e antideflagranti.

⚠ Pericolo

Se è necessario accedere ai gruppi elettrici del contatore di gas a ultrasuoni, devono venir osservate le seguenti misure precauzionali:

- L'intero apparecchio deve essere scollegato dall'alimentazione di tensione.
- Quando si lavora con gruppi elettronici, è necessario realizzare un collegamento tra un oggetto messo a terra e il corpo.

19

Avvertenza

Poiché gli alloggiamenti resistenti alla pressione sono solo parzialmente impermeabili (IP54) a causa della fenditura antifiamma, fare attenzione che l'acqua non si accumuli nell'alloggiamento.

Se la fenditura è arrugginita o corrosa non deve essere pulita con abrasivi o spazzole metalliche, ma solo chimicamente, ad esempio con oli riducenti. Successivamente la fenditura deve essere accuratamente protetta con un protettivo anticorrosione senza acidi, ad es. ESSO RUST BAN 397, Mobil Oil Tecrex 39 o equivalente.

⚠ Pericolo

Controllare che la guarnizione dell'alloggiamento Ex-e non sia danneggiata e, se necessario, sostituirla.

Verificare che pressacavi e tappi di chiusura siano saldamente posizionati.

I danni agli alloggiamenti possono annullare la protezione Ex!

Se viene riparato un componente dell'apparecchio da cui dipende la protezione antideflagrante, esso non può essere rimesso in funzione fino a quando non è stato verificato da un esperto riconosciuto (capitolo 5.3 Qualificazione del personale)

Se le riparazioni vengono eseguite dal costruttore, non è richiesto il collaudo da parte di un esperto.

1.4.2 Programma di manutenzione

Nel programma di manutenzione sono stabiliti gli intervalli con cui i lavori di manutenzione devono venir eseguiti per preservare la funzionalità dell'apparecchio.

Intervallo	Attività
Settimanale	Controllare l'integrità dei sigilli. L'intervallo temporale può essere prolungato a una durata ragionevole.
Secondo necessità	Pulire l'apparecchio. Controllare la tenuta e il saldo posizionamento dei collegamenti a innesto e dei raccordi a vite, eventualmente sostituire le guarnizioni.
Dopo 5 anni	Controllare la tenuta dell'apparecchio. La tenuta deve essere verificata anche dopo tutti i lavori meccanici sull'USM o su uno dei tubi di collegamento.
Da concordare con RMG	Controllare la tenuta dell'apparecchio. La tenuta dell'apparecchio può essere limitata quando si utilizzano tipi di gas non ammessi. In questo caso, consultare RMG.

1.4.3 Verifica della tenuta dell'apparecchio

Per un funzionamento sicuro, la tenuta dell'apparecchio deve essere verificata ogni 5 - 10 anni.

Avvertenza

Nell'ambito di ricalibrazione in RMG viene contemporaneamente controllata la tenuta dell'apparecchio.

Se l'apparecchio è utilizzato con i gas ammessi, la durata delle guarnizioni è illimitata (vedere anche *capitolo 13.2*, „Tipi di gas ammessi“).

Avvertenza

**Se si utilizzano altri gas, consultare RMG.
Per l'interazione tra il contatore di gas a ultrasuoni e il tipo di gas utilizzato, l'assistenza RMG consiglierà un intervallo per la prova di tenuta.**

21

1.4.4 Tipi di gas ammessi

L'apparecchio può essere fatto funzionare solamente con i seguenti tipi di gas. Solo con i tipi di gas indicati è garantito un funzionamento sicuro:

- Gas di classe 1
- Gas di classe 2
- Gas di classe 3

I componenti dei gas devono rientrare nei limiti di concentrazione conformi alla norma EN 437:2009 per i gas di prova.

⚠ Pericolo

In linea di principio sono vietati i lavori su mezzi di esercizio elettrici sotto tensione in aree a rischio di esplosioni (ad eccezione dei circuiti a sicurezza intrinseca).

In casi particolari, possono anche venir eseguiti lavori su mezzi di esercizio elettrici sotto tensione in aree a rischio di esplosioni purché sia garantito che non siano presenti atmosfere potenzialmente esplosive. Questi possono essere eseguiti solo con apparecchi di misura omologati e antideflagranti.

⚠ Pericolo

Se è necessario accedere ai gruppi elettrici devono essere osservate le seguenti misure precauzionali:

- L'intero apparecchio deve essere scollegato dall'alimentazione di tensione.
- Quando si lavora con gruppi elettronici, è necessario realizzare un collegamento tra un oggetto messo a terra e il corpo.

Se viene riparato un componente dell'apparecchio da cui dipende la protezione antideflagrante, esso non può essere rimesso in funzione fino a quando non è stato verificato da un esperto riconosciuto (capitolo 5.3 Qualificazione del personale)

22

Se le riparazioni vengono eseguite dal costruttore, non è richiesto il collaudo da parte di un esperto.

2 Guida rapida

Questo capitolo non sostituisce il resto del manuale di uso e manutenzione. Fornisce solamente una breve descrizione dei passaggi necessari per mettere in funzione l'apparecchio.

Il capitolo è destinato esclusivamente a utenti esperti.

- Osservare il capitolo Sicurezza.
⇒ *capitolo 5, Sicurezza*

Informazioni dettagliate su questi contenuti sono disponibili nel:

- ⇒ *capitolo 7, „Progettazione e pianificazione“ a pagina 86*
- ⇒ *capitolo 8, „Installazione“ a pagina 100*
- ⇒ *capitolo 9, „Messa in funzione“ a pagina 145*
- ⇒ *capitolo 12.4, „Risoluzione dei problemi“ a pagina 190*



Pericolo

Il capitolo è destinato esclusivamente a utenti esperti!

Non sostituisce tutte le avvertenze di sicurezza che in gran parte sono elencate nella prima parte del manuale, ma che in parte sono riportate anche negli altri capitoli.

Piuttosto questo capitolo "Guida rapida" richiede che l'utente esperto conosca interamente tutte queste avvertenze di sicurezza e le implementi nel suo lavoro con l'apparecchio.

RMG declina qualsiasi responsabilità per tutti i danni all'apparecchio o ad altri apparecchi collegati se un utente interpreta questo capitolo "Guida rapida" nel senso che sia possibile trascurare anche una sola delle avvertenze di sicurezza riportate nell'intero manuale. Ciò vale analogamente per le avvertenze di sicurezza, a cui in questo manuale è solamente fatto riferimento, ma che non sono riportate in maniera esplicita.

2.1 Collegamento meccanico

2.1.1 Collegamento della flangia

- 1 Assicurarsi che l'apparecchio e la flangia di collegamento abbiano la stessa versione di pressione.
- 2 Assicurarsi che l'apparecchio sia dotato di guarnizioni idonee.

2.1.2 Tratti di monte/valle

Modalità operativa	Tratto di monte	Tratto di valle	Posizione sensore di temperatura
Funzionamento unidirezionale	10 D (senza raddrizzatore)	3 D	da 1,5 D a 5 D
Funzionamento unidirezionale	3 / 5 D (con raddrizzatore RMG o normalizzato) ¹	3 D	da 1,5 D a 5 D
Funzionamento bidirezionale	10 D (senza raddrizzatore)	10 D (senza raddrizzatore)	da 3 D a 5 D
Funzionamento bidirezionale	3 / 5 D (con raddrizzatore RMG o normalizzato) ¹	3 / 5 D (con raddrizzatore RMG o normalizzato) ¹	da 2 D a 5 D ¹

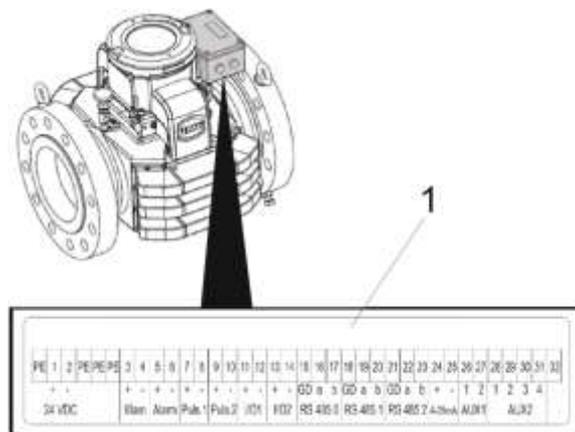
¹ A seconda del diametro nominale

Vedere anche il capitolo 13.6 „Diametro dei tubi di collegamento“ a pagina 204

2.1.3 Connessione del collegamento in pressione

- **Realizzazione del collegamento con raccordo filettato con anello di bloccaggio**
 - 3 Svitare il dado a risvolto del raccordo filettato con anello di bloccaggio.
 - 4 Rimuovere il tappo cieco.
 - 5 Infilare sul tubo il dado a risvolto e gli anelli di bloccaggio.
 - 6 Infilare il tubo fino all'arresto nel raccordo filettato con anello di bloccaggio.
 - 7 Serrare il dado a risvolto, in modo da fissare e rendere ermetico il tubo.
- **Realizzazione del collegamento con filettatura interna**
 - 8 Svitare il tappo cieco.
 - 9 Sigillare il collegamento nella filettatura.

2.2 Collegamento elettrico



1 Occupazione dei morsetti

Fig. 2.1: Occupazione dei collegamenti sulla morsettiera

- 10 Collegare il PC ai morsetti **RS 485-0**.
- 11 Assegnare i morsetti in conformità all'applicazione.
Opzione: collegare ETZ 2000 (-NG) a **RS 485-0**.

2.3 Messa in funzione

- 12 Alimentare l'apparecchio con tensione di rete (24 V DC) tramite l'impianto.

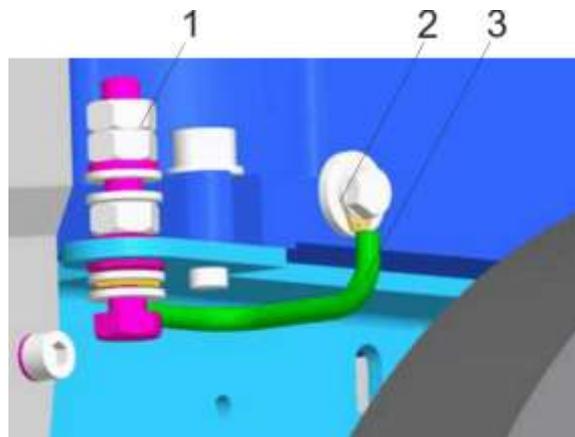
Quando il LED Power è illuminato con luce verde fissa l'apparecchio è pronto a funzionare.

Se i LED di allarme e avvertimento non lampeggiano l'apparecchio funziona senza errori.

⇒ capitolo 3.2, „Diodi luminosi“ a pagina 33

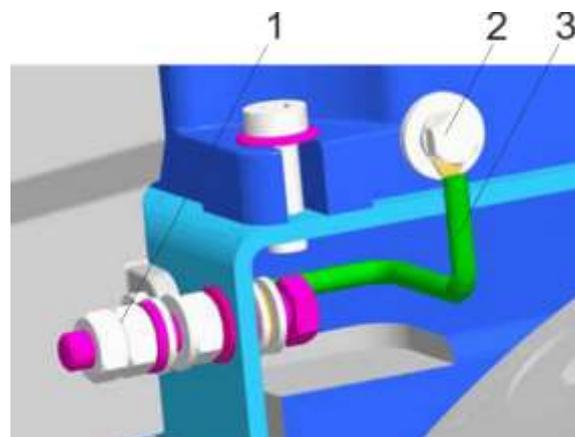
Su richiesta o per l'area dell'America settentrionale, l'apparecchio è consegnato senza scatola di connessione, il collegamento è realizzato mediante cavi che sono posati attraverso una barriera tagliafiamma. La marcatura dei cavi (numeri) è identica all'occupazione dei morsetti

2.4 Messa a terra



- 1 Vite di messa a terra M6
- 2 Vite di messa a terra M6
- 3 Cavo di messa a terra

Fig. 2.2: Messa a terra – contatori di gas a ultrasuoni DN100 (4") e DN150 (6")



- 1 Vite di messa a terra M6
- 2 Vite di messa a terra M6
- 3 Cavo di messa a terra

Fig. 2.3: Messa a terra – contatori di gas a ultrasuoni \geq DN200 (8")

- 13** Collegare il cavo di messa a terra a seconda della variante di contatore di gas a ultrasuoni da DN100 (4") a DN150 (6") oppure a partire da DN200 (8").

2.5 Adattamento dei parametri

L'apparecchio è consegnato preconfezionato a seconda degli accordi con il cliente. Una modifica del preconfezionamento è dispendiosa e pertanto non viene descritta in questa guida rapida. Nel caso sia necessaria, la descrizione è fornita qui:

⇒ *capitolo 10.1.3, „Interruttore di taratura e servizio“ a pagina 159*

27

3 Vista d'insieme dell'apparecchio

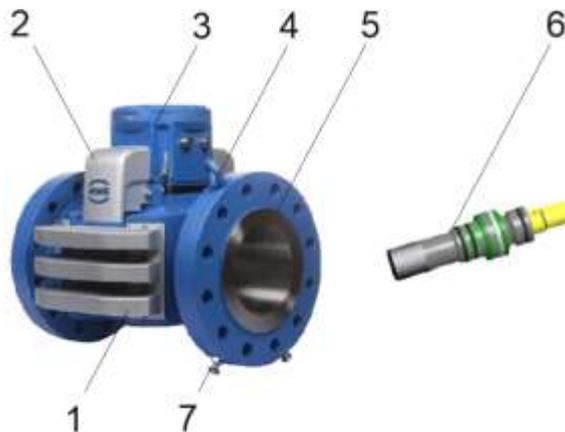
Questo capitolo fornisce informazioni sui principali componenti del contatore di gas a ultrasuoni e sulla disposizione dei trasduttori a ultrasuoni nell'alloggiamento del contatore di gas a ultrasuoni.

28

Contenuto

3.1	Componenti principali	28
3.2	Elettronica ultrasuoni	30
3.3	Disposizione dei trasduttori a ultrasuoni	34

3.1 Componenti principali



- 1 Coperture dei trasduttori e linee dei trasduttori
- 2 Coperture linee dei trasduttori
- 3 Elettronica ultrasuoni
- 4 Golfari
- 5 Flangia di collegamento
- 6 Trasduttore
- 7 Viti di sostegno

Fig. 3.1: Componenti principali del contatore di gas a ultrasuoni

Il contatore di gas a ultrasuoni è composto dai seguenti componenti:

Coperture trasduttori (1 e 2)

Le coperture proteggono i collegamenti e le linee dei trasduttori (TD) da contaminazioni e danni meccanici.

Elettronica ultrasuoni (3)

L'elettronica ultrasuoni è montata nel contatore di gas a ultrasuoni in un alloggiamento incapsulato resistente alla pressione. L'elettronica ultrasuoni analizza i dati rilevati dai trasduttori. Oltre al display, con il software RMGViewUSM i parametri possono essere visualizzati e analizzati anche su un PC.

Golfari (4)

L'apparecchio può essere trasportato in sicurezza per i golfari mediante un mezzo di sollevamento idoneo.

Flangia di collegamento (5)

L'apparecchio va avvitato sulle flange di collegamento della tubazione del gas.

Trasduttore (6)

I trasduttori sono installati nell'alloggiamento del contatore di gas a ultrasuoni e nella condizione montata non sono visibili.

Viti di sostegno (7)

Quando l'apparecchio è consegnato le viti di sostegno sono montate.

Le viti di sostegno mettono in sicurezza il prodotto contro ribaltamenti o spostamenti.

Per un'installazione o disinstallazione sicura è necessario montare le viti.

3.2 Elettronica ultrasuoni



- 1 Interruttore di servizio e taratura
- 2 Pannello di comando
- 3 Display
- 4 Magnete per il comando
- 5 Copertura con lastra trasparente
- 6 Alloggiamento resistente alla pressione

Fig. 3.2: Elettronica ultrasuoni e display

Mediante il display e gli elementi di comando è possibile impostare e analizzare i dati dell'apparecchio (valori di misura e parametri).

Inoltre i dati dell'apparecchio (valori di misura e parametri) possono essere visualizzati, analizzati e impostati anche tramite il software RMGView^{USM}.

Interruttore di servizio e taratura (1)

L'interruttore di servizio (interruttore destro) è riservato all'assistenza RMG. L'interruttore di servizio è utilizzato, ad esempio, per installare un nuovo firmware.

L'interruttore di taratura (interruttore sinistro) protegge i parametri da modifiche non autorizzate. Aprendo l'interruttore di taratura è possibile parametrizzare l'apparecchio.

Pannello di comando (2)

Il pannello di comando è composto da tasti che sono azionati premendoli oppure magneticamente. Mediante i tasti vengono richiamati i parametri, i valori di misura, i messaggi di avvertimento, di allarme e di stato.

Display (3)

Il display visualizza i valori misurati, i messaggi di avvertimento, di allarme e di stato e i parametri.

Magnete di comando (4)

Il magnete è usato per manovrare il pannello di comando dell'elettronica ultrasuoni ad alloggiamento chiuso. Questa funzione è attivata posizionando il magnete sulla lastra trasparente sopra al simbolo del tasto.

Copertura con lastra trasparente e alloggiamento resistente alla pressione (5 e 6)

La copertura e l'alloggiamento resistente alla pressione incapsula l'elettronica ultrasuoni rispetto alla zona a rischio di esplosioni.

Attraverso la lastra trasparente è possibile leggere, durante il funzionamento, le informazioni del display e le indicazioni di stato dei diodi luminosi.

Collegamento elettrico (morsettiera)

Maggiori informazioni sul collegamento elettrico sono disponibili qui:

⇒ capitolo 8, „Installazione“ a pagina 100

Visualizzazione del display

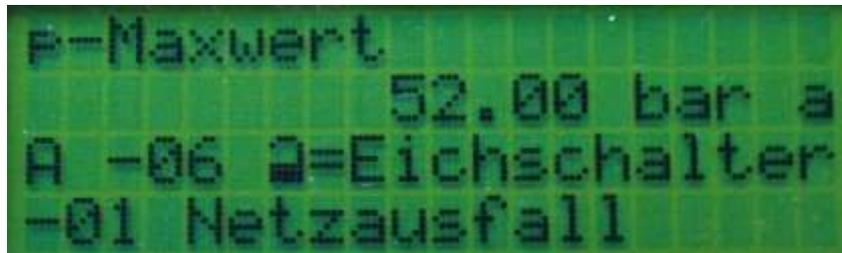


Fig. 3.3: Visualizzazione del display elettronica ultrasuoni

Prima riga

Mostra il nome del parametro richiamato (coordinata), ad es. p max value (valore massimo di pressione).

Seconda riga

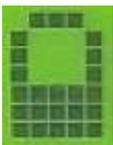
Mostra il valore del parametro richiamato (coordinata), ad es. 52.00 bar a.

Terza riga

Mostra la designazione delle coordinate, ad es. A-06, ossia colonna A, riga 06.



L'interruttore di taratura è aperto. Il valore del parametro può essere modificato.



L'interruttore di taratura è chiuso. Il valore del parametro non può essere modificato.

Quarta riga

Visualizza i messaggi di avvertimento, di allarme e di stato, ad esempio -01 interruzione dell'alimentazione.

Tasti

A coperchio chiuso, i tasti possono essere azionati attraverso la lastra servendosi del magnete in dotazione. Non è necessario aprire il coperchio.

32



Spostamento tra le colonne. Andare ad es. da A a B e viceversa.

Tenendolo premuto a lungo, ci si sposta velocemente all'indietro tra le colonne.



Serve a spostarsi o a sfogliare le righe in avanti ad una a una, ad es. da A-01 ad A-02

Tenendolo premuto a lungo, ci si sposta velocemente in avanti tra le righe.



Serve a spostarsi o a sfogliare le righe all'indietro ad una a una, ad es. da A-02 a A-01.

Tenendolo premuto a lungo, ci si sposta velocemente all'indietro tra le righe.



Immissione dei valori

Pulsante Reset

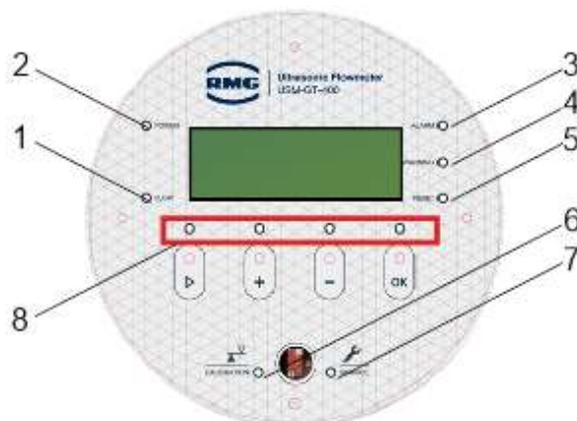


- 1 Il pulsante Reset è riservato esclusivamente all'assistenza RMG. Se si aziona il pulsante Reset l'elettronica ultrasuoni è riavviata.

Interruttori



- 1 Interruttore di taratura: abilita i parametri da modificare.
- 2 Interruttore di servizio: solo per l'assistenza RMG. Per installare un nuovo firmware.



33

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 Flow (portata) | 6 Calibration (condizione dell'interruttore di taratura) |
| 2 Power (tensione di alimentazione) | 7 Service (condizione dell'interruttore di taratura) |
| 3 Alarm (allarme) | 8 Condizioni dei tasti |
| 4 Warning (avvertimento) | |
| 5 Reset | |

Fig. 3.4: Diodi luminosi dell'elettronica ultrasuoni

Diodo luminoso	acceso con luce fissa	lampeggiante
Power	L'alimentazione di tensione è inserita.	---
Flow	La portata del gas è presente.	---
Alarm	Il messaggio di allarme è salvato.	È presente un allarme.
Warning	Il messaggio di avvertimento è salvato.	È presente un avvertimento.
Reset	Il Reset è eseguito.	---
Calibration	L'interruttore di taratura è aperto.	---
Service	L'interruttore di servizio è aperto.	---
Pannello di comando	Il tasto è azionato.	---

3.3 Disposizione dei trasduttori a ultrasuoni

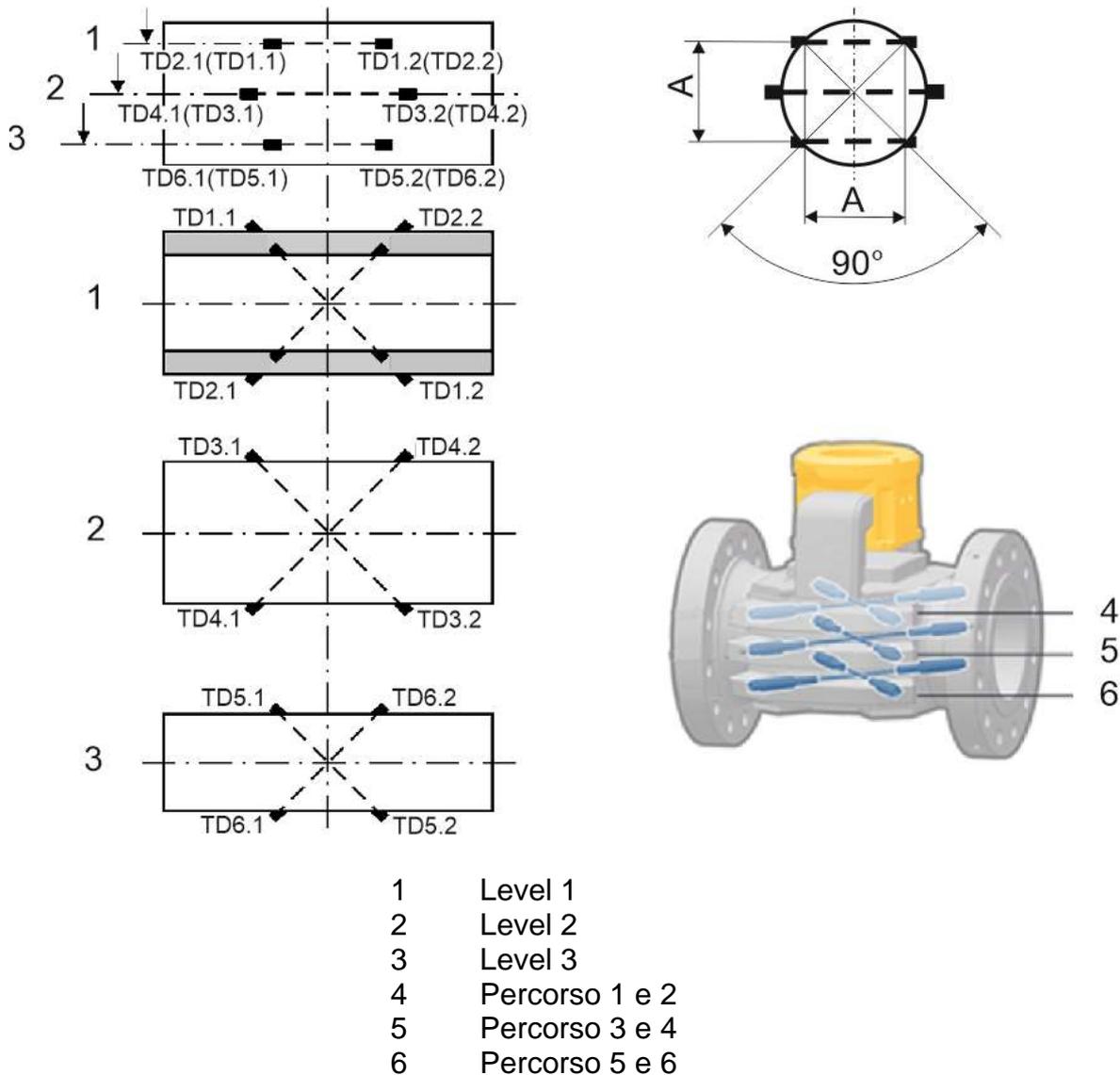


Fig. 3.5: Disposizione dei trasduttori a ultrasuoni

La figura mostra la disposizione dei trasduttori presenti nel contatore di gas a ultrasuoni. La disposizione dei trasduttori sui tre piani (Level) è mostrata in tre viste in sezione.

Sono installati quattro trasduttori per ogni piano. I trasduttori formano, a coppie, due percorsi di misura per ogni piano.

4 Principio di funzionamento

Contenuto

4.1	Descrizione generale	36	35
4.2	Correzione della curva caratteristica dell'USM	40	
4.2.1	Correzione della curva caratteristica mediante polinomio	41	
4.2.2	Correzione della curva caratteristica tramite punti di appoggio	43	
4.3	Funzione diagnostica velocità del suono	43	
4.3.1	Metodo standard per la determinazione della velocità del suono	43	
4.3.2	Determinazione della velocità del suono in base ai componenti del gas	44	
4.3.3	Misura della velocità del suono ampliata	45	
4.4	Importazione dei dati di analisi dei gas	46	
4.4.1	Opzione 4: dati mediante valori di default fissi	47	
4.4.2	Dati tramite valori di default fissi dell'aria	47	
4.4.3	Dati tramite RMGBus	49	
4.4.4	Dati tramite Modbus (l'USM GT400 è SLAVE)	50	
4.4.5	Dati tramite Modbus (l'USM GT400 è il master)	51	
4.5	Modalità batch	56	

4.1 Descrizione generale

Questo capitolo fornisce informazioni su come il contatore di gas a ultrasuoni rileva i dati. Sono riportate le formule a ciò necessarie.

36

La figura 4.1 mostra il principio base. I trasduttori TD1 e TD2 si trovano uno di fronte all'altro per la misura e formano un percorso di misura con la distanza L . Un impulso a ultrasuoni compie il percorso di misura dal sensore TD1 al trasduttore TD2 più rapidamente che non in senso inverso. A livello fisico ciò è causato dall'effetto di trascinamento del flusso del gas, la freccia sopra la \bar{v} indica la direzione del flusso.

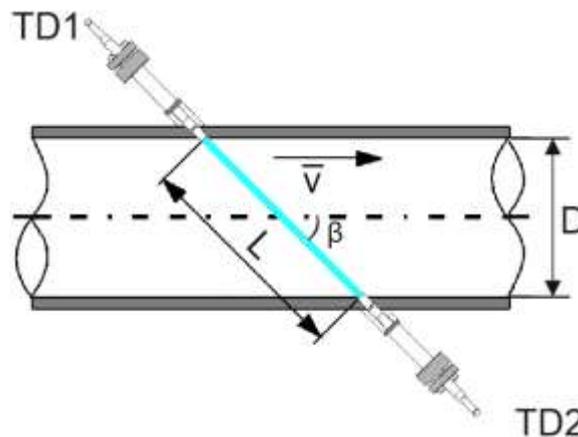


Fig. 4.1: Misura sul percorso

I tempi di transito da TD1 a TD2 ($:= t_{TD12}$) e da TD2 a TD1 ($:= t_{TD21}$) si calcolano secondo la seguente formula:

Formule dei tempi di transito

$$t_{TD12} = \frac{L}{c_0 + \bar{v} \cdot \cos\beta} \quad t_{TD21} = \frac{L}{c_0 - \bar{v} \cdot \cos\beta}$$

Questi tempi di transito dell'impulso ad ultrasuoni sono determinati dall'elettronica ultrasuoni. Da questi è possibile determinare la velocità media C lungo il percorso di misura:

Formule velocità del percorso media

$$\bar{v} = \frac{L}{2 \cdot \cos\beta} \cdot \left(\frac{1}{t_{TD12}} - \frac{1}{t_{TD21}} \right)$$

$$\bar{v} = \frac{L^2}{2 \cdot d} \cdot \frac{t_{TD21} - t_{TD12}}{t_{TD12} \cdot t_{TD21}} = \frac{L^2}{2 \cdot d} \cdot \frac{\Delta t}{t_{TD12} \cdot t_{TD21}}$$

Legenda

v	Velocità di flusso media
c₀	Velocità del suono
β.	Angolo del percorso rispetto al tubo
L:	Lunghezza del percorso
T	d:. Diametro D (Per i percorsi di misura medi. Per gli altri percorsi di misura si determina un valore analogo.)

L'importante è che per questo calcolo adesso servono solamente i tempi di transito e parametri dell'apparecchio, come la distanza dei trasduttori e l'angolo del percorso di misura rispetto alla direzione di flusso. Tutti i parametri implicanti una dipendenza dal gas sono eliminati.

Per tenere in considerazione il profilo di flusso, in particolare se asimmetrico o swirlato, nel contatore di gas a ultrasuoni USM GT400 la misura è eseguita su un totale di 6 percorsi su 3 piani. I 3 piani possono essere ricavati matematicamente utilizzando un metodo di integrazione, la cosiddetta integrazione di Gauss.

⇒ „Disposizione dei trasduttori a ultrasuoni“ a pagina 34

Le relative velocità di percorso medie (con $v_i = \bar{v}_i$ dove i indica il relativo percorso di misura) lungo questi percorsi di misura si ricavano analogamente alla formula di cui sopra.

In determinate condizioni, come ad es. piccole deviazioni nelle tolleranze di fabbricazione, può essere necessario correggere le velocità del percorso con un fattore che è uguale per tutti i percorsi di misura:

$$v_{ki} = k \cdot v_i$$

Legenda

v_{ki}	=	Velocità di percorso corretta	(m/s)
k	=	Fattore di correzione per le velocità del percorso (per la parametrizzazione v_w , denominato fattore R1/2)	

In questo modo si ottiene la velocità di flusso media:

$$v_w = \sum_{i=1}^v w_i \cdot v_{ki}$$

Velocità di flusso

38

Legenda

v_w	=	Velocità di flusso media	(m/s)
w_i	=	Fattore di ponderazione relativo al profilo di flusso	

La somma e la ponderazione indicate sono ricavate dal procedimento di integrazione matematica di Gauss.

Qualità della situazione di montaggio

L'USM GT400 fornisce dei parametri che consentono di valutare la situazione di montaggio. Se i valori rientrano negli intervalli specificati, è possibile presumere che le condizioni di misura siano buone. Se i valori sono invece fuori dagli intervalli potrebbero essere presenti condizioni tecniche del flusso anomale, che compromettono la precisione di misura. In questo caso consultare l'assistenza di RMG.

⇒ „Produttore“ nella seconda di copertina

Turbolenza

A fronte del flusso presente, in particolare della turbolenza, nella determinazione delle singole velocità di percorso ($i = 1..6$; numero di percorsi di misura a ultrasuoni) si determinano dispersioni caratteristiche (varianza σ_i), che consentono una valutazione delle condizioni di montaggio. La turbolenza mediata sul percorso di misura a ultrasuoni (Tu_i) è calcolata come segue:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^N (v_{j,i} - \bar{v}_i)^2} \quad \wedge i = 1..6; N = 20$$

Varianza

$$Tu_i = \frac{\sigma_i}{\bar{v}_i}$$

Turbolenza

Legenda

\bar{v}_i	=	Velocità di flusso mediata temporalmente lungo il percorso di misura a ultrasuoni
$\bar{v}_{j,i}$	=	Velocità di flusso lungo il percorso di misura a ultrasuoni
N	=	Numero di valori di misura secondo il parametro E-9 „GD Count“. Per una determinazione significativa della turbolenza, il numero deve essere almeno 10.

I valori tipici per condizioni di flusso molto buone per i percorsi centrali sono 2-3%, per i percorsi esterni la turbolenza aumenta fino al 4%. Se questi valori sono superiori al 10%, sono presenti condizioni tecniche di flusso disturbate, che possono compromettere la precisione di misura. Il calcolo della turbolenza viene disattivato alle velocità più basse.

Fattore di profilo e di simmetria

Per un flusso completamente sviluppato, i percorsi centrali (3 +4) hanno la velocità più alta presente, i due percorsi esterni (1 + 2; 5 + 6) sono grandi più o meno uguali. Il fattore di profilo (*PF*) è solitamente compreso tra 1,05 e 1,20; per valori inferiori a 1,00 o superiori a 1,50, è necessario controllare le condizioni di flusso.

$$PF = \frac{2(\bar{v}_3 + \bar{v}_4)}{(\bar{v}_1 + \bar{v}_2) + (\bar{v}_5 + \bar{v}_6)}$$

Fattore di profilo

Il fattore di simmetria (*SY*) è solitamente di 0,90 - 1,10; se i valori sono inferiori a 0,75 o superiori a 1,25, è necessario controllare le condizioni di misura.

$$SY = \frac{(\bar{v}_5 + \bar{v}_6)}{(\bar{v}_1 + \bar{v}_2)}$$

Fattore di simmetria

Meter Performance

Questo valore (*MP*) indica se le velocità di tutti i percorsi di misura possono essere determinate e incluse nel calcolo della portata. È calcolato sulle ultime 20 misura (numero identico alla turbolenza).

$$MP = \frac{\sum_{1..100} \sum_{i=1..6} 1(\wedge v_{j,i} = ok) \vee 0(\wedge v_{j,i} \neq ok)}{600}$$

Il valore massimo è 100%; in condizioni normali è superiore al 95%. Poiché 2 percorsi di misura possono non funzionare prima che l'USM GT400 perda la precisione tarata, il valore potrebbe scendere brevemente al 66%; se l'avaria è dovuta a trasduttori difettosi è necessario riparare immediatamente i trasduttori interessati dei percorsi di misura in avaria.

40

L'USM GT400 mostra questi valori sul display; sono identici a quelli nell'RMG-View^{USM}.

4.2 Correzione della curva caratteristica dell'USM

Correzione della curva caratteristica della velocità

A causa di varie dipendenze (ad esempio, dal numero di Reynolds), non vi è un comportamento esattamente proporzionale della velocità misurata e di quella media calcolata secondo la formula 4.5 dalla velocità media esatta. La seguente correzione aiuta a compensare queste deviazioni della curva caratteristica:

Formula velocità di flusso media corretta

$$v_{wk} = v_w \cdot K_v \cdot \left(1 + \frac{F}{100}\right)$$

Legenda

v_{wc}	=	Velocità di flusso media corretta	(m/s)
K_v	=	Fattore contatore	
F	=	Errore dalla correzione della curva caratteristica	

Da tali valori è possibile ricavare la portata volumetrica in esercizio, ovvero la portata volumetrica in esercizio corretta:

Formula portata volumetrica in esercizio

$$Q_b = v_w \cdot \pi \cdot \frac{D_i^2}{4} \cdot 3600 \cdot \frac{s}{h}$$

Formula portata volumetrica in esercizio corretta

$$Q_{bk} = k_k \cdot v_w \cdot \pi \cdot \frac{D_i^2}{4} \cdot 3600 \cdot \frac{s}{h}$$

Legenda

Q_{mc}	=	Portata volumetrica in esercizio corretta	
v_{wc}	=	Velocità di flusso ponderata corretta	
D_i	=	Diametro interno del tubo	
K_k	=	Fattore di correzione della curva caratteristica	

41

Un polinomio di 4° grado consente la cosiddetta *correzione di base dell'apparecchio*

4.2.1 Correzione della curva caratteristica mediante polinomio

Formula correzione di base dell'apparecchio

$$F_1 = \frac{Konst - G_{m2}}{v_w^2} + \frac{Konst - G_{m1}}{v_w^2} + Konst - G_0 + (Konst - G_1) \cdot v_w + (Konst - G_2) \cdot v_w^2$$

Legenda

F_1	=	Deviazione della curva di errore	(%)
v_w	=	Velocità di flusso media	(m/s)
$Konst-G_x$	=	Costanti della correzione di base (x=m2, m1, 0, 1, 2)	

Le costanti $Konst-G_x$ (x = m2, m1, 0, 1, 2) sono calcolate dalle coppie di valori misurate delle deviazioni per le relative velocità di flusso.

La correzione calcolata F_1 viene utilizzata nella formula precedente per la velocità di flusso media corretta per F.

Formula fattore contatore corretto

$$v_{wk} = v_w \cdot K_v \cdot \left(1 + \frac{F_1}{100}\right) \rightarrow v_w = v_w \cdot K_v \cdot \left(1 + \frac{F_1}{100}\right)$$

Il flusso volumetrico in esercizio e il flusso volumetrico in esercizio corretto si ricavano, come illustrato in precedenza, dalla moltiplicazione delle relative velocità per la sezione del tubo. Le formule di correzione di cui sopra sono quindi trasponibili in maniera semplice ai flussi volumetrici.

Polinomio

Anche la correzione della curva caratteristica è eseguita mediante un polinomio di 4° grado, che riproduce la curva di errore dell'apparecchio.

Formula equazione di errore

$$F_2 = \frac{Konst - m2}{Q_b^2} + \frac{Konst - m1}{Q_b} + Konst - 0 + (Konst - 1) \cdot Q_b + (Konst - 2) \cdot Q_b^2$$

Legenda

F_2	=	Deviazione della curva di errore	(%)
Q_b	=	Portata in esercizio	(m/s)
$Konst-n$	=	Costanti	

Le costanti $Konst-n$ (da $n = m2$ a $n = 2$) sono calcolate dalle coppie di valori misurati errore F_{2i} e portata Q_{bi} . Per l'ulteriore calcolo della portata volumetrica in esercizio corretta si utilizza il fattore di correzione della curva caratteristica K_k .

Formula fattore di correzione della curva caratteristica

$$K_k = \left(1 + \frac{1 + F_2}{100} \right)$$

4.2.2 Correzione della curva caratteristica tramite punti di appoggio

La correzione della curva caratteristica descritta nel capitolo 4.2.1 tiene idealmente conto dell'andamento tipico della curva caratteristica dell'USM GT400. Questa correzione è prescritta nell'ambito di validità della MID per le misure fiscali. Tuttavia, con una correzione tramite punti di appoggio è possibile ottenere una precisione paragonabile, purché si tenga presente un numero di punti sufficiente. Tra i punti di appoggio vige un'interpolazione lineare semplice. La correzione tramite punti di appoggio può essere applicata anche nell'ambito di validità della MID purché siano soddisfatti i requisiti della curva di errore grezza a norma ISO 17089.

43

Per ottenere una precisione sufficiente, la maggior parte dei punti di misura deve essere situata nel campo di portata rilevante. Per tenere meglio conto della salita più ripida nel campo di portata inferiore, i punti di appoggio non devono essere selezionati equidistanziati; si consigliano diversi punti nel campo di portata inferiore.

4.3 Funzione diagnostica velocità del suono

L'USM GT400 è in grado di determinare la velocità del suono in 3 modi diversi.

4.3.1 Metodo standard per la determinazione della velocità del suono

Il primo calcolo è eseguito in base ai tempi di transito t_{TD12} e t_{TD21} dell'impulso a ultrasuoni (vedere sopra) lungo il relativo percorso di misura con la lunghezza L . È chiaramente desumibile che la velocità del suono SoS o c_0 si ricava come:

$$SoS = c_0 = \frac{L}{2} \cdot \frac{t_{TD12} + t_{TD21}}{t_{TD12} \cdot t_{TD21}}$$

Calcolo della velocità del suono

La prima possibilità di calcolo tramite il tempo di transito dell'impulso lungo i percorsi di misura è molto veloce ed è disponibile "online" praticamente in modo permanente.

4.3.2 Determinazione della velocità del suono in base ai componenti del gas

La seconda possibilità consiste nel calcolare la velocità del suono nell'elettronica dell'USM GT400 da pressione, temperatura e composizione del gas secondo le prescrizioni della norma AGA 10 (AGA Report No. 10, Speed of Sound in Natural Gas and Other Related Hydrocarbon Gases; gennaio, 2003; AGA - American Gas Association). Il calcolo è derivato da considerazioni statistiche della termodinamica; essendo molto complesso, non viene qui presentato. Conoscendo esattamente la composizione del gas possono essere calcolati con grande precisione il potere calorifico, la velocità del suono e altre proprietà del gas.

A seconda dell'analizzatore, la determinazione delle frazioni volumetriche dei singoli componenti del gas nel gas naturale richiede generalmente 5-10 minuti. Di conseguenza, l'assegnazione esatta del flusso volumetrico alla composizione di gas può essere eseguita solo in questa griglia temporale.

Funzione diagnostica velocità del suono

L'USM GT400 determina il flusso volumetrico del gas che vi scorre attraverso con la massima precisione. Tuttavia, nel calcolo è d'interesse anche la qualità del gas e il potere calorifico dello stesso, che dipende dalla composizione del gas. L'USM GT400 può consentire un conteggio preciso al secondo del flusso volumetrico con la composizione del gas "corretta", cioè con il potere calorifico "corretto".

Questa griglia temporale può essere rispettata trasmettendo all'USM GT400 la composizione del gas determinata da un analizzatore di gas. Un confronto permanente delle due velocità del suono nell'USM GT400 consente di identificare immediatamente eventuali deviazioni; in particolare, una composizione del gas modificata si fa notare sotto forma di tempo di transito modificato degli impulsi a ultrasuoni. Il successivo confronto con i dati dell'analizzatore di gas fornisce quindi conferma della composizione del gas modificata. Un'assegnazione temporale della relativa composizione di gas può quindi essere effettuata facilmente in base alla velocità del suono.

4.3.3 Misura della velocità del suono ampliata

La terza possibilità di determinazione della velocità del suono è presentata con la denominazione "misura della velocità del suono ampliata". Questo metodo è stato introdotto di recente come misura aggiuntiva.

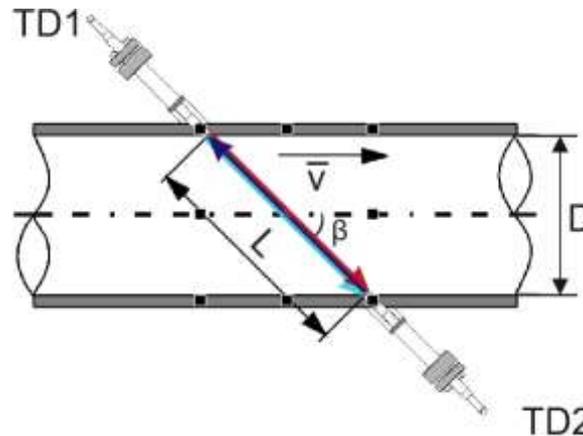


Fig. 4.2: Misura della velocità del suono ampliata

Il trasduttore TD2 riceve per primo l'impulso a ultrasuoni proveniente da TD1 (azzurro) al tempo (t_{TD12}). Questo impulso è parzialmente riflesso e torna a TD1 (blu scuro). Qui è nuovamente riflesso e raggiunge di nuovo TD2 (rosso) dopo il tempo ($t_{TD12\ 21\ 12}$). Dalle differenze di $t_{TD12\ 21\ 12}$ e t_{TD12} è possibile calcolare la velocità del suono:

$$\begin{aligned}
 SoS &= c_0 \\
 &= \frac{L}{2} \cdot \frac{t_{TD12} + t_{TD21}}{t_{TD12} \cdot t_{TD21}} \\
 &= \frac{L}{2} \cdot \frac{(t_{TD12\ 21\ 12} - t_{TD12})}{t_{TD12} \cdot (t_{TD12\ 21\ 12} - 2 \cdot t_{TD12})}
 \end{aligned}$$

Calcolo della velocità del suono avanzata

Con una varianza 10 volte minore, questo metodo fornisce risultati molto più precisi nella determinazione della velocità del suono rispetto al procedimento standard (primo metodo per la determinazione della velocità del suono). Vi sono fondamentalmente 2 ragioni per ciò; in primo luogo, l'errore trasmettitore/ricevitore è eliminato (in particolare T_w ; il tempo di transito dell'impulso nell'elettronica e nei trasduttori è diverso nei singoli trasduttori) e, in secondo luogo, le oscillazioni della velocità media causate dalla turbolenza producono un effetto minimo (l'intervallo temporale tra t_{TD12} e t_{TD21} è più breve possibile). La procedura può essere impiegata senza problemi in condizioni di misura normali, mentre ci sono condizioni in cui la misura non riesce. La determinazione della velocità del suono secondo i metodi 1 e 3 è eseguita simultaneamente ed è soggetta agli stessi criteri di

valutazione. In assenza di errori, si usa il risultato della misura ampliata, per la sua maggior precisione. Altrimenti, si usa il valore del metodo 1; se le condizioni di misura cambiano, entrambi i metodi vengono rivalutati. In assenza di errori, si ricorre nuovamente alla determinazione della velocità del suono ampliata.

Regolazione di T_w

Le tolleranze di misura o gli errori della misura standard sono controllati in modo permanente mediante confronto con la misura ampliata. Da questi valori viene determinata una correzione per T_w . A interruttore di taratura aperto il valore T_w della misura standard può essere trasposto al valore T_w della misura ampliata. Si tratta di un importante ausilio per la regolazione quando è necessario sostituire un trasduttore, ma è usato anche nella taratura a secco per la determinazione precisa delle lunghezze del percorso di misura.

4.4 Importazione dei dati di analisi dei gas

Per utilizzare la funzione diagnostica velocità del suono, vale a dire per calcolare la velocità del suono, l'USM GT400 richiede le frazioni volumetriche dei singoli componenti del gas nel gas naturale (fino a 21 componenti), la pressione e la temperatura. Da questi dati la velocità del suono viene calcolata in base alla norma AGA 10. Per il trasferimento dei dati dei componenti del gas sono disponibili quattro possibilità:

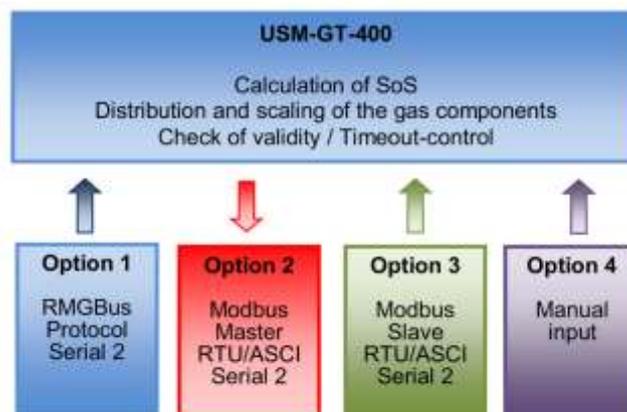


Fig. 4.3: Importazione dei dati di analisi dei gas

4.4.1 Opzione 4: dati mediante valori di default fissi

Se non vi sono dati in tempo reale per l'analisi del gas, i dati dei gas possono essere memorizzati in modo permanente nell'USM GT400 quali valori di default. Per il calcolo AGA-10, questi valori di default (**AX-20 - AX-44**; la scrittura a matrice dei parametri, dei valori misurati e delle variabili è spiegata nel capitolo 10) vengono quindi utilizzati quali frazioni del gas fisse. Se i valori di default vengono modificati, allora questi valori devono essere confermati con la selezione "set new comp." nel parametro **AX-11** "set gas comp.". Solo a questo punto verranno utilizzati per il calcolo AGA-10.

47

1. Parametro **AX-01** „SoS calc source“:
Set value
2. Impostazione dei valori di default dei singoli componenti del gas
 Parametri **AX-20- AX-44**
 default methane

 default propene
3. Acquisire con il parametro **AX-11** "set gas comp.":
„set new comp.“

4.4.2 Dati tramite valori di default fissi dell'aria

Nella modalità "default air", per l'analisi dei gas vengono utilizzati valori di composizione dell'aria fissi. Con il parametro aggiuntivo "relative humidity" in **AX-06**, è calcolata in aggiunta la componente acqua in mol-% e i restanti componenti dell'aria vengono normalizzati al 100%. I valori di default non normalizzati per l'aria sono:

- Azoto 78,105 mol-%
- Ossigeno: 20,946 mol-%
- Argon: 0,916 mol-%
- Anidride carbonica 0,033 mol-%
- Acqua: 0,0 .. mol-% (è calcolata)

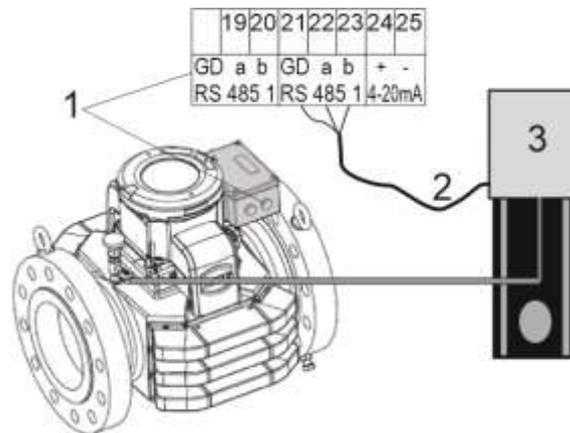
La frazione d'acqua è calcolata in base all'umidità relativa.

1. Parametro AX-01 "SoS calc source":
„default air“
2. Impostare il valore di default dell'umidità relativa dell'aria
 Parametro **AX-06** „relative humidity“

Tutte le altre possibilità per trasferire le frazioni volumetriche dei singoli componenti del gas all'USM GT400 passano per l'interfaccia 2 dell'USM GT400.

Occupazione dei morsetti

La figura seguente mostra l'occupazione dei morsetti.



- 1 Occupazione dei morsetti
- 2 COM
- 3 Gascromatografo

Fig. 4.4: Occupazione dei morsetti

La velocità del suono dipende, oltre che dai componenti del gas, anche dalla pressione e dalla temperatura dello stesso. La pressione deve essere registrata come descritto nel seguente capitolo 8.4, la temperatura come descritto nel capitolo 7.4. Con i parametri **AX-02** "SoS source temp." e **AX-03** "SoS source press." si seleziona se per il calcolo AGA-10 debbano essere usate le grandezze di temperatura e pressione misurate dall'USM GT400 o i valori di default separati **AX-04** e **AX-05**.

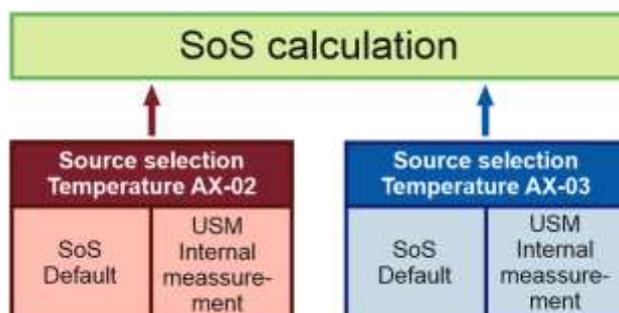


Fig. 4.5: Immissione di pressione e temperatura

Il collegamento elettrico di pressione (p) e temperatura (T) si effettua tramite i morsetti da 26 a 31; AUX1 = p; AUX2 = T

4.4.3 Dati tramite RMGBus

I dati possono essere forniti da un gascromatografo (ad es. RMG GC9000 o GC9300) come telegramma RMGBus tramite il protocollo RMGBus. A tale scopo, la coordinata AX-01 "SoS calc source" è impostata su "serial port 2" e l'interfaccia seriale è impostata sulla modalità "RMGBus". Inoltre, i parametri delle interfacce dell'USM GT400 e dell'apparecchio master RMGBus devono essere allineati.

Poiché il contenuto del telegramma può contenere dati provenienti da stream differenti, il "numero di stream" deve essere impostato con il parametro **AX-09**. Con il parametro **AX-08** "RMGBus mode" si stabilisce quindi quanti componenti sono contenuti nel telegramma. Se si utilizza un GC9000, per poter analizzare correttamente il contenuto del telegramma per le versioni del software del GC9000 meno recenti, questo parametro deve essere impostato su "RMGBus".

1. Parametro **J-25** "opt. ser2 mode":
"RMGBus"
2. Adattare i parametri d'interfaccia di seriale 2:
J-26 „baud rate“
J-27 „bits“
J-28 „parity“
 Allineare al master RMGBus:
„serial port 2“

3. Parametro **AX-01** "SoS calc source":
"serial port 2"
4. Parametro **AX-07** "timeout max.":
Specificare il tempo in minuti entro il quale deve essere arrivato un nuovo telegramma tramite RMGBus
5. Parametro **AX-08** "RMGBus mode":
GC9000: "RMGBus"
GC9300: "RMGBus 24 comp."
6. Parametro **AX-09** "stream number":
Consente di impostare lo stream desiderato.

4.4.4 Dati tramite Modbus (l'USM GT400 è SLAVE)

I dati del gas possono essere scritti nell'USM GT400 tramite Modbus (l'USM GT400 è slave). La sorgente dei dati può essere qualsiasi apparecchio di campo che sia attivo nel bus come master Modbus. I singoli componenti del gas vengono scritti nei registri Modbus facenti parte dei parametri da **AY-20** a **AY-44**. Per acquisire questi valori nel calcolo AGA-10, il parametro **AX-11** è impostato su "set new comp". La parametrizzazione è eseguita tramite:

1. Parametro **J-25** "opt. ser2 mode":
"Modbus"
2. I parametri di interfaccia devono essere allineati dalla porta seriale 2 al master Modbus:
J-26 "baud rate"
J-27 "bits"
J-28 "parity"
3. Il Modbus deve essere impostato su "RTU" o "ASCII" a seconda dell'impostazione del master e deve essere selezionato come RS232 o RS485 a seconda della configurazione hardware:
J-29 "Modbus-2 protocol"
J-30 Modbus-2 HW-mode
4. Parametro **AX-01** "SoS calc source":
"serial port 2"
5. Parametro **J-25** "opt. ser2 mode":
"Master Modbus"

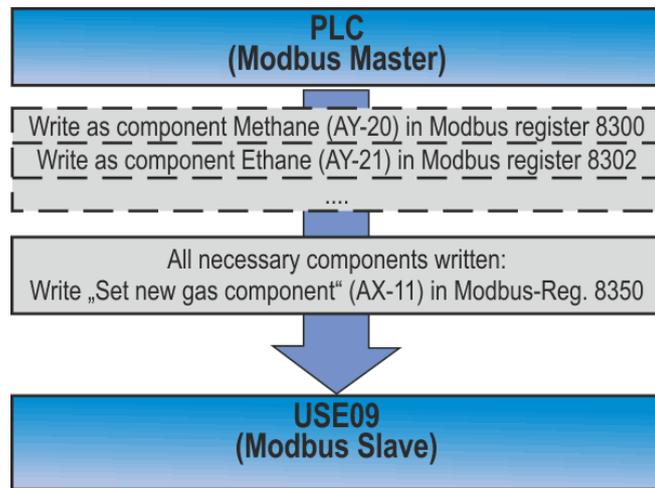


Fig. 4.6: Importazione dei dati tramite Modbus

4.4.5 Dati tramite Modbus (l'USM GT400 è il master)

I dati del gas vengono raccolti dall'USM GT400 tramite Modbus. L'USM GT400 è un master Modbus e chiede continuamente se ci sono nuovi valori di analisi. Se così è, tutti i componenti vengono riletti e fatti confluire nel calcolo AGA-10. Con il parametro **AX-10** "Modbus master target" si stabilisce quale apparecchio corrisponde all'USM GT400. Se come target viene scelto il GC9300, in da **AZ-01** a **AZ-54** non è necessario immettere alcun registro Modbus per lo stato e le frazioni dei componenti del gas.

1. Parametro **AX-07** "timeout max.":
tempo [minuti] in cui deve essere pervenuto un nuovo telegramma tramite RMGBus.
2. Adattare i parametri di interfaccia della porta seriale 2:
 - J-26** "baud rate"
 - J-27** "bits"
 - J-28** "parity"
3. Configurare Modbus:
 - J-29** "Modbus-2 protocol"
Selezionare l'impostazione del master "RTU" o "ASCII"
 - J-30** Modbus-2 hw-mode
La configurazione dell'hardware può essere selezionata come RS232 o RS485

J-31 "Modbus 2 address"

Indirizzo slave dell'apparecchio con i dati di analisi

4. Parametro **AX-01** "SoS calc source":

"serial port 2"

5. Parametro **AX-07** "timeout max.":

tempo [minuti] entro cui deve essere arrivato un nuovo telegramma

tempo [minuti] entro cui deve essere arrivato un nuovo telegramma

Timeout: durante il trasferimento dei dati del gas è possibile utilizzare un timeout regolabile che genera un messaggio nel caso i nuovi dati non arrivino entro il tempo impostato.

6. Parametro **AX-10**

"Modbus master target": "GC9300" ?

Se sì direttamente a 8., altrimenti a 7.

7. Parametri **AZ-01 - AZ-54**

Inserire il registro Modbus dei componenti del gas e lo stato di analisi dell'apparecchio slave

Trattamento dei dati del gas

I dati del gas sono convalidati dopo il trasferimento all'USM GT400 ed eventualmente normalizzati. I 21 componenti del gas confluiscono nell'equazione del gas AGA-10. È possibile tenere in considerazione fino a 24 componenti, poiché ad alcuni componenti del gas (in eccesso) vengono aggiunte frazioni di gas:

Neopentano: è aggiunto alla frazione del gas dell'n-pentano (cfr. al riguardo ISO 12213-2).

Propene: è aggiunto alla frazione del gas del propano.

Etene: è aggiunto alla frazione del gas della CO₂ (cfr. al riguardo ISO 12213-2).

Esano+: è la somma delle frazioni di gas di n-esano, n-eptano, n-ottano, n-nonano e n-decano. Se nell'analisi è presente solo esano+ e nessuno degli altri componenti menzionati, l'esano+ è aggiunto completamente all'esano. Se uno dei componenti è maggiore di 0, esano+ è ignorato.

Normalizzazione a 100 mol-%: se la somma delle frazioni del gas affluenti non corrisponde a 100 mol-%, allora i singoli componenti vengono normalizzati a una somma di 100mol-%. Il presupposto è che la somma sia maggiore di 0 mol-% e minore o uguale a 110 mol-%. Altrimenti, in AW-01 "SoS calculation status" è impostato bit 0 e il calcolo è eseguito con 100 mol-% di metano come valore sostitutivo.

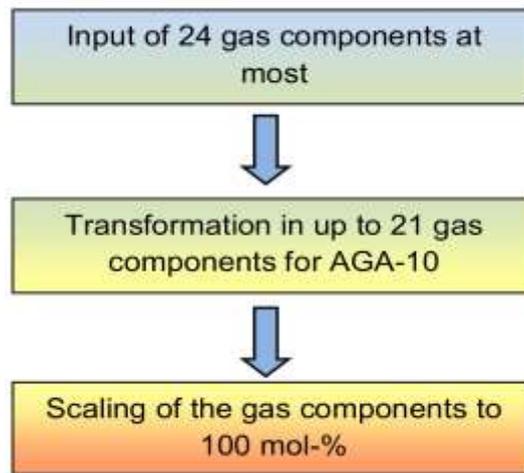


Fig. 4.7: Sequenza di immissione dei dati del gas

Eingabekomponenten		AGA-10 Komponenten
Methan	→	Methan
Ethan	→	Ethan
Propan	→	Propan
Propen	→	
iso-Butan	→	iso-Butan
n-Butan	→	n-Butan
iso-Pentan	→	iso-Pentan
n-Pentan	→	
neo-Pentan	→	n-Pentan
Sauerstoff	→	Sauerstoff
Helium	→	Helium
Wasserstoff	→	Wasserstoff
Argon	→	Argon
Stickstoff	→	Stickstoff
CO ₂	→	CO ₂
Ethen	→	
(Hexan+)	→	
n-Hexan	→	n-Hexan
n-Heptan	→	n-Heptan
n-Oktan	→	n-Oktan
n-Nonan	→	n-Nonan
n-Dekan	→	n-Dekan
H ₂ S	→	H ₂ S
Wasserdampf	→	Wasserdampf
CO	→	CO

Fig. 4.8: Classificazione dei componenti del gas

I seguenti esempi illustrano le regole per la trasformazione dei componenti del gas forniti nei 21 componenti AGA-10:

Esempio 1:

Componente	Ingresso mol-%	AGA-10 mol-% non normalizzato	AGA-10 mol-% normalizzato
methane	80,0	80,0	80,0
ethane	5,0	5,0	5,0
n-butane	1,0	1,0	1,0
neo-pentane	1,0	-	-
n-pentane	0,0	1,0	1,0
CO2	0,0	2,0	2,0
ethene	2,0	-	-
hexane+	5,0	-	-
hexane	-	5,0	5,0
nitrogen	4,0	4,0	4,0
Somma	100,0	100,0	100,0

Esempio 2:

Componente	Ingresso mol-%	AGA-10 mol-% non normalizzato	AGA-10 mol-% normalizzato
methane	80,0	80,0	80,0
ethane	5,0	5,0	5,0
n-butane	1,0	1,0	1,0
neo-pentane	1,0	-	-
n-pentane	0,0	1,0	1,0
CO2	0,0	2,0	2,0
ethene	2,0	-	-
hexane+	5,0	-	-
hexane	-	5,0	5,0
nitrogen	4,0	4,0	4,0
Somma	100,0	100,0	100,0

Codice di stato del calcolo AGA-10

Nella coordinata **AW-01** si trova il codice di stato del calcolo AGA-10. Si tratta di un valore codificato in bit rappresentato come codice esadecimale. Un valore di **"0000h"** indica il funzionamento senza errori del calcolo AGA-10. I singoli bit hanno il seguente significato:

Bit	Significato
0	<p>Componenti non validi</p> <p>La somma dei componenti in ingresso non normalizzati è ≤ 0 o > 110 mol-%</p>
1	<p>Timeout trasferimento di una nuova analisi dei gas</p> <p>Nel lasso di tempo definito in AX-07 non sono arrivati nuovi valori di analisi. Causa possibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tempo troppo breve • Comunicazione interrotta • Il registro di acquisizione non è stato scritto (per slave Modbus) • Telegramma RMGBus mancante o selezionato flusso errato <p>Se entro il tempo di timeout impostato arrivano tre volte in sequenza nuovi componenti del gas, l'errore è azzerato.</p>
2	<p>Errore nel valore di temperatura</p> <p>La misura della temperatura è disturbata e il calcolo è eseguito con il default</p>
3	<p>Errore nel valore di pressione</p> <p>La misura della pressione è disturbata e il calcolo è eseguito con il default</p>
4	<p>Simulazione attiva</p> <p>Il parametro E-01 „USE09 working mode“ è impostato su simulazione e ciò fa sì che non venga accettato nessuno dei dati dei risultati del DSP</p>
5	libero
6	libero
7	libero
8	<p>Errore nel calcolo AGA-10</p> <p>Entro l'equazione AGA-10 si è verificato uno stato non definito e il calcolo è stato interrotto. La causa di ciò possono essere valori in ingresso non validi per pressione, temperatura, ecc.</p>
9-15	libero

Se il codice di stato è diverso da 0, è mostrato un corrispondente messaggio ("188: AGA-10"). La funzione master Modbus è strutturata in modo flessibile, in modo da poter supportare anche PGC di altri produttori, ad es. un Siemens PGC. L'attivazione dell'interfaccia RS 485 come master Modbus è descritta nel
⇒ *capitolo 10.3.3, „Interfaccia 2“ a pagina 165.*

4.5 Modalità batch

In generale, l'USM GT400 è preimpostato per funzionare in modo ottimale e senza anomalie. L'impostazione/la modifica del funzionamento batch consente un adattamento a condizioni disturbate. Le impostazioni variano da "molto turbolento" a "forti rumori di fondo". Per molto turbolento, è necessario sopporre profili di velocità fortemente distorti e asimmetrie in rapido mutamento. Occorre puntare a una misura più rapida possibile con modalità batch "minima" per ogni percorso di misura. In presenza di forti rumori di fondo il riconoscimento dei singoli segnali può essere distorto; un funzionamento con batch "più lunghi" aumenta notevolmente la stabilità. Tramite il numero di batch è possibile modificare e regolare la durata.

- P1 Numero di batch F per percorso di misura 1
- ...
- P8 Numero di batch F per percorso di misura 8

I valori di default sono 2. 0 e 1 sono equivalenti; non è attivato nessun batch. Tutti i valori maggiori sono quadratizzati; FBatch 2 significa che sono sovrapposti 4 segnali. Quando FBatch è attivo, i tempi di smorzamento devono essere selezionati più brevi possibile, preferibilmente 0 ms. La modalità Batch lento può essere attivata nella coordinata AI-09, anche questo valore è quadratizzato per tutti i percorsi.

4.6 Smorzamento del segnale

Il segnale di uscita dell'USM può essere livellato mediante i parametri E9 (number of GDs) e da AK-34 a AP-24 (F-Batch). La scelta delle impostazioni di questi parametri è un'ottimizzazione tra insensibilità ai disturbi (smorzamento elevato) e breve tempo di reazione alle variazioni della portata (smorzamento basso). Di serie gli USM sono consegnati con GD=10 e F-Batch = 2. Ciò significa che:

- a) Il segnale di uscita è il valore della media mobile delle ultime 10 misure. Il numero di valori misurati che confluiscono nel valore della media mobile è immesso direttamente in E-9.

- b) Nelle misure confluisce sempre il valore medio di 4 segnali grezzi. Il numero di queste misure (F-Batch) è specifico per il percorso percorso ed è uguale al quadrato del valore d'immissione in AK-34 - AP-34.

Il tempo di reazione più breve si ottiene quindi con $E-9 = 1$ e $AK-34 - AP-34 = 1$. Tuttavia, queste impostazioni devono essere utilizzate solo per profili di flusso stabili e bassi livelli di rumore di disturbo. Eventualmente nell'ambito della messa in funzione deve venir eseguita un'ottimizzazione dei parametri.

5 Sicurezza

Questo capitolo fornisce informazioni su come utilizzare l'apparecchio in sicurezza.

58

Contenuto

5.1	Usò previsto	59
5.2	Struttura delle avvertenze	59
5.3	Qualifica del personale	60
5.4	Avvertenze di sicurezza	61
5.4.1	Pericoli durante il trasporto	62
5.4.2	Pericoli durante l'installazione	62
5.4.3	Pericoli alla messa in funzione	64
5.4.4	Pericoli nella pulizia	65
5.4.5	Pericoli nella manutenzione e riparazione	65
5.4.6	Pericoli durante l'esercizio	66
5.4.7	Pericoli per l'esercizio in aree Ex	67
5.5	Responsabilità del gestore	67

5.1 Uso previsto

L'apparecchio contatore di gas a ultrasuoni USM GT400 serve a misurare la velocità di flusso del gas in una stazione del gas o un gasdotto e a calcolare la portata in esercizio nel funzionamento corrente.

Qui di seguito il contatore di gas a ultrasuoni USM GT400 è denominato anche apparecchio.

Il contatore di gas a ultrasuoni è adatto per essere impiegato, secondo l'uso previsto, in aree a rischio di esplosioni di zona 1.



L'apparecchio è conforme al tipo di protezione II 2 G Ex de IIB+H2 T6 Gb.

L'apparecchio può essere utilizzato solo a una temperatura ambiente da -40°C a +55°C.

Il contatore di gas a ultrasuoni è conforme alle norme, direttive e disposizioni: *capitolo 14.5, „Norme, direttive e disposizioni“ a pagina 268.*

Per un funzionamento sicuro del contatore di gas a ultrasuoni è necessario rispettare questi limiti tecnici:

capitolo 13, „Specifiche tecniche“ a pagina 192

5.2 Struttura delle avvertenze

Vengono utilizzate le seguenti avvertenze:

Pericolo

Questo avvertimento segnala pericoli immediati che possono insorgere a causa di usi o comportamenti errati. Se queste situazioni non vengono evitate le conseguenze possono essere decessi o ferite gravissime.

Avvertimento

Questo avvertimento segnala situazioni potenzialmente pericolose che possono insorgere a causa di usi o comportamenti errati. Se queste situazioni non vengono evitate le conseguenze possono essere decessi o ferite gravi.

▲ Cautela

Questo avvertimento segnala situazioni potenzialmente pericolose che possono insorgere a causa di usi o comportamenti errati. Se queste situazioni non vengono evitate le conseguenze possono essere ferite lievi o minime.

60



Quest'avvertenza fornisce suggerimenti su come semplificare il lavoro. Inoltre, quest'avvertenza permette di ottenere ulteriori informazioni sull'apparecchio o sul processo di lavoro.

5.3 Qualifica del personale

Personale addetto: Il personale addetto al comando usa e comanda l'apparecchio nell'ambito dell'uso previsto.

Personale addetto alla manutenzione: I lavori sugli apparecchi devono essere eseguiti solamente da tecnici che, per formazione tecnica ed esperienza, nonché per conoscenza delle norme e disposizioni pertinenti, sono in grado di eseguirli. Questi tecnici conoscono la normativa antinfortunistica vigente e sono in grado di riconoscere e di evitare autonomamente i possibili pericoli.

- **L'installazione meccanica** deve venir eseguita esclusivamente da tecnici appositamente qualificati.
- **L'installazione dei componenti elettrici** deve essere eseguita esclusivamente da elettrotecnici.

Questi tecnici necessitano di una formazione specifica per lavorare in aree a rischio di esplosioni. Per tecnici si intendono persone che possono dimostrare una formazione / un perfezionamento a norma DIN VDE 0105, IEC 364 o norme equiparabili.

- La **prima messa in funzione** può essere eseguita solo da personale appositamente addestrato (formazione da parte di RMG) o dal personale addetto all'assistenza di RMG.
- **Manutenzione e pulizia** possono venir eseguite solamente da tecnici opportunamente qualificati.

⚠ Pericolo**Osservare le seguenti avvertenze di sicurezza**

L'inosservanza di queste avvertenze di sicurezza può comportare pericoli per la vita e l'incolumità fisica delle persone o causare danni ambientali e materiali.

5.4 Avvertenze di sicurezza

Si tenga presente che gli avvertimenti di sicurezza in questo manuale e sull'apparecchio non possono coprire tutte le situazioni pericolose che possono venirsi a creare, in quanto è impossibile prevedere le sinergie tra diverse circostanze. Seguire solamente le istruzioni fornite può non essere sufficiente ai fini del funzionamento corretto. È necessario essere sempre vigili e attenti e ragionare.

- Prima di lavorare con l'apparecchio per la prima volta leggere accuratamente questo manuale di uso e manutenzione e in particolare le seguenti avvertenze di sicurezza.
- Tenere il manuale di uso e manutenzione a portata di mano nel luogo di utilizzo.
- Il manuale di uso e manutenzione avvisa dei rischi residui inevitabili per gli utenti e per terzi nonché per gli apparecchi e altri beni materiali. Le avvertenze di sicurezza utilizzate avvertono dei rischi strutturalmente non evitabili.
- Per un funzionamento sicuro è necessario osservare e seguire le avvertenze di sicurezza.
- Far funzionare l'apparecchio solamente se in perfette condizioni e nel rispetto del manuale di uso e manutenzione.
- In aggiunta osservare le normative antinfortunistiche e le norme sull'installazione e il montaggio locali.
- Il produttore declina qualsiasi responsabilità per i danni derivanti dalla mancata osservanza del manuale di uso e manutenzione.
- I lavori di assistenza e manutenzione o le riparazioni non descritti nel manuale di uso e manutenzione possono venir eseguiti solamente previa concertazione con il produttore.

- Non sono ammesse modifiche dell'apparecchio.
- Per un funzionamento sicuro è necessario osservare e seguire le specifiche tecniche. Non devono essere superati i limiti prestazionali.
- Per un funzionamento sicuro l'apparecchio deve essere utilizzato solamente in conformità all'uso previsto.

L'apparecchio attraversa varie fasi di vita, come ad es. installazione, messa in funzione, funzionamento, manutenzione e pulizia.

Le seguenti sezioni sono dedicate come tematica alle fasi di vita.

5.4.1 Pericoli durante il trasporto

Quando l'apparecchio è sollevato e deposto può scivolare, ribaltarsi o cadere. In caso di inosservanza della portata del dispositivo di sollevamento l'apparecchio può cadere. Ciò comporta il pericolo di ferite gravi per i presenti nel circondario.

- Sollevare l'apparecchio solamente per gli appositi golfari.
- Prima di procedere al sollevamento accertarsi che il carico sia saldamente fissato.
- Non sostare sotto a carichi sospesi.

Osservare le indicazioni di peso del presente contatore di gas a ultrasuoni.

5.4.2 Pericoli durante l'installazione

Quando si eseguono lavori su impianti elettrici in aree a rischio di esplosioni, operare in modo improprio può causare esplosioni.

- Prima dei lavori assicurarsi che non siano presenti atmosfere potenzialmente esplosive.

Se i lavori sono eseguiti da persone senza qualifiche adeguate durante i lavori i pericoli possono essere stimati in maniera errata. Possono venir causate esplosioni.

- Eseguire i lavori solamente si dispone di qualifiche adeguate e se si è un tecnico addestrato.
- Eseguire l'installazione in conformità alle seguenti norme:
 - DIN EN 60079-14 (VDE 0165)
 - IEC/EN 60079-0
 - IEC/EN 60079-1
 - IEC/EN 60079-7

Nelle zone a rischio di esplosione tensioni pericolose che possono costituire fonti di accensione possono essere presenti anche un minuto dopo la disconnessione dalla tensione di rete.

- Prima di iniziare i lavori di manutenzione, disconnettere l'apparecchio dalla tensione elettrica.
- Metterlo in sicurezza contro le riaccensioni.
- Mettere in sicurezza l'area di lavoro, ad es. con transenne e segnali.
- Prima di iniziare il lavoro attendere almeno un minuto dalla disconnessione dalla tensione di rete. Verificare l'assenza di tensione. Quindi mettere a terra e cortocircuitare.
- Assicurarsi che l'isolamento dei cavi sia integro.
- Assicurarsi che non vi siano cavi spelati all'esterno dell'alloggiamento dell'elettronica ultrasuoni e della scatola di connessione.

Se l'apparecchio non è installato in conformità al manuale di uso e manutenzione, la protezione contro le esplosioni esistente può non essere sufficiente.

- Installare l'apparecchio in conformità al manuale di uso e manutenzione.

Se non si usano attrezzi e materiali adeguati i componenti possono venir danneggiati. La protezione contro le esplosioni decade.

- Usare gli attrezzi raccomandati dal manuale di uso e manutenzione per il relativo lavoro.
- Accertarsi che i dati prestazionali dell'allacciamento elettrico corrispondano alle indicazioni della targhetta.
- Utilizzare solo pressacavi IECEx certificati ATEX o IECEx con un grado di protezione contro le accensioni aumentato con filettatura metrica (M20x1.5).
- Le vie di dispersione e i trasferri d'aria necessari devono essere rispettati.
- Le aperture non utilizzate per gli ingressi delle linee devono essere chiuse con tappi ciechi resistenti agli urti e protetti da torsioni e allentamenti autonomi
- L'isolamento del conduttore deve giungere fino ai morsetti. Durante la spelatura il conduttore stesso non deve essere danneggiato.
- Nel chiudere l'alloggiamento, è importante assicurarsi che le guarnizioni rimangano efficaci per garantire il grado di protezione IP 66.
- I coperchi degli alloggiamenti o gli alloggiamenti con filettature danneggiate devono essere sostituiti immediatamente.
- Attenersi alle normative nazionali vigenti nel paese di utilizzo.
- Usare cavi adatti per i pressacavi.

Il gas può rappresentare un rischio per l'incolumità fisica in vari modi. A seconda del tipo di gas, diversi pericoli possono agire sulle persone, con le conseguenze del caso. Possono causare intossicazioni e lesioni. Inoltre sussiste anche il rischio di esplosione.

- Prima di procedere con i lavori informarsi sul fluido nell'impianto.
- Installare l'apparecchio solo a impianto disattivato, depressurizzato e messo in sicurezza.
- Assicurarci che nel luogo di montaggio non siano presenti miscele di gas potenzialmente esplosive.

L'apparecchio è soggetto a pressioni elevate. Quando componenti sotto pressione vengono smontati/montati, l'alta pressione può fuoriuscire improvvisamente e i componenti possono essere scagliati in giro. Pericolo di morte!

- Installare l'apparecchio solo a impianto depressurizzato.
- Per gli impianti caricati con pressione:
Far eseguire i lavori di montaggio (hot tapping) solo da personale specificamente addestrato.

Nel caso fuoriesca gas ad alta temperatura, può causare ustioni potenzialmente fatali. In caso di contatto con superfici calde si possono verificare ustioni.

- Prima di lavorare sull'impianto lasciar raffreddare i componenti.
- Indossare i dispositivi di protezione individuale.

Se dei collegamenti non utilizzati rimangono aperti durante il funzionamento si verificano fuoriuscite di gas. Pericolo di esplosione e intossicazione!

- Prima della messa in funzione chiudere tutti i collegamenti ancora aperti con tappi ciechi certificati a norma 94/9/EC.

Sostituire i tappi ciechi usati come protezione per il trasporto con tappi ciechi certificati a norma 94/9/EC.

5.4.3 Pericoli alla messa in funzione

Se i lavori sono eseguiti da persone senza qualifiche adeguate durante i lavori i pericoli possono essere stimati in maniera errata. Possono venir causate esplosioni.

- Eseguire i lavori solamente si dispone di qualifiche adeguate e se si è un tecnico.

Se durante l'installazione l'apparecchio non è stato correttamente ermetizzato possono verificarsi fuoriuscite di gas. Possono venir causate esplosioni. Pericolo di intossicazione!

- Controllare che tutti i collegamenti non perdano.
- Se si rileva una perdita, mettere immediatamente fuori servizio l'impianto.

5.4.4 Pericoli nella pulizia

Se l'apparecchio non viene pulito in conformità al manuale di uso e manutenzione può subire dei danni.

- Pulire l'apparecchio soltanto in conformità ai manuali di uso e manutenzione.

Se non vengono utilizzati attrezzi idonei i componenti possono subire dei danni. La protezione contro le esplosioni decade.

- Usare gli attrezzi raccomandati dal manuale di uso e manutenzione per il relativo lavoro.

I detergenti/protettivi anticorrosione usati possono essere dannosi per la salute.

- Indossare guanti protettivi e protezioni oculari.
- Garantire una buona ventilazione e non inalare i fumi!
- Osservare la Scheda dei dati di sicurezza!

65

5.4.5 Pericoli nella manutenzione e riparazione

Se i lavori sono eseguiti da persone senza qualifiche adeguate durante i lavori i pericoli possono essere stimati in maniera errata. Possono venir causate esplosioni.

- Eseguire i lavori solamente se si dispone dell'apposita qualifica e se si è un tecnico addestrato.

Gli elementi di fissaggio delle flange, i raccordi filettati per lo scarico della pressione e le valvole non devono essere smontati a impianto caricato con pressione. Dei componenti possono essere scagliati in giro. Il gas fuoriuscente può causare intossicazioni e ustioni. Pericolo di esplosione!

- Per il collegamento flangiato scegliere solo combinazioni adatte di prigionieri, dadi e guarnizioni. Selezionare una coppia di serraggio del collegamento flangiato idonea per questa combinazione.
- Osservare le indicazioni del produttore e del gestore dell'impianto.
- Utilizzare solo ricambi originali RMG.
È vietato montare ricambi di altri produttori. Ciò comporta il decadere di tutti i diritti di garanzia. La protezione antideflagrante non è garantita.

Se vengono eseguiti lavori su apparecchi sotto tensione in zone a rischio di esplosione, le scintille sprigionate possono causare un'esplosione.

- Nelle aree a rischio di esplosioni, lavorare solamente su apparecchi non sotto tensione (ad eccezione dei circuiti a sicurezza intrinseca).
- Prima dei lavori assicurarsi che non siano presenti atmosfere potenzialmente esplosive.
- Dopo i lavori su componenti pressurizzati possono verificarsi anemeticità. Il gas fuoriuscente può causare intossicazioni. Pericolo di esplosione!
- Controllare che tutti i componenti siano ermetici.

Requisiti specifici per un funzionamento sicuro in aree a rischio di esplosioni di zona 1:

In condizioni di funzionamento normali i trasduttori non sono accessibili dall'esterno, quindi urtando o sfregando i trasduttori su materiali duri non possono essere generate scintille in grado di provocare deflagrazioni.

- I trasduttori sono realizzati in titanio. Se degli oggetti duri urtano o sfregano contro il trasduttore, ciò può causare scintille con conseguente pericolo di esplosione!
- Evitare di urtare o far sfregare oggetti duri contro il trasduttore.



Inoltre osservare i seguenti avvertimenti:

⇒ „Pericoli durante l'installazione“ a pagina 62

5.4.6 Pericoli durante l'esercizio

Se l'apparecchio è caricato con una pressione di esercizio troppo alta, i componenti possono divenire anemetici e scoppiare.

- Non superare la pressione di esercizio massima (vedere le indicazioni della targhetta).

Gli elementi di fissaggio delle flange, i raccordi filettati per lo scarico della pressione e le valvole non devono essere smontati a impianto caricato con pressione. Dei componenti possono essere scagliati in giro. Il gas fuoriuscente può causare intossicazioni e ustioni. Pericolo di esplosione!

- Osservare le indicazioni del produttore e del gestore dell'impianto.

L'apparecchio può essere riscaldato o raffreddato dalla temperatura del gas. Il contatto della pelle con l'apparecchio può causare ustioni.

- Quando si lavora sull'apparecchio indossare guanti in grado di proteggere dal caldo e dal freddo.

Se la temperatura del gas o la temperatura ambiente superano la temperatura massima ammessa, sull'apparecchio possono prodursi rotture o crepe. Il gas fuoriuscente può causare intossicazioni e ustioni. Pericolo di esplosione!

Non superare la temperatura massima del gas e/o la temperatura ambiente massima di 80 °C.

67

5.4.7 Pericoli per l'esercizio in aree Ex

Se l'apparecchio è utilizzato con componenti danneggiati o mancanti, può fuoriuscire del gas. Se le filettature sono danneggiate, la fenditura antifiamma non è più garantita. Il gas fuoriuscente può causare intossicazioni e ustioni. Pericolo di esplosione!

- Far funzionare l'apparecchio solamente se integro e in perfette condizioni.

Se vengono apportate modifiche tecniche all'apparecchio non è più possibile garantirne il funzionamento in sicurezza.

- Utilizzare l'apparecchio solamente nelle condizioni originali.

5.5 Responsabilità del gestore

- Il gestore deve fare in modo che sull'apparecchio lavori solamente personale adeguatamente qualificato.

⇒ „Qualifica del personale“ a pagina 60

- Il gestore deve fare in modo che tutti i collaboratori che maneggiano l'apparecchio abbiano letto e compreso questo manuale. Inoltre il gestore è tenuto a formare periodicamente il personale e a informarlo dei pericoli.
- Il gestore deve provvedere affinché tutti i lavori sull'apparecchio siano eseguiti solamente da personale qualificato e siano verificati da tecnici responsabili.
- Il gestore deve regolamentare chiaramente le competenze relative all'installazione, al comando, all'eliminazione delle anomalie, alla manutenzione e alla pulizia.

- Mettere a disposizione del personale i dispositivi di protezione individuali necessari.



„Qualifica del personale“ a pagina 60

- Assicurare, mediante misure idonee, che nell'uso dell'apparecchio siano esclusi rischi costruttivi. Il gestore deve avvertire il proprio personale dei rischi connessi al maneggiare l'apparecchio.

6 Trasporto e magazzinaggio

Questo capitolo fornisce informazioni sulle dotazioni, il trasporto e il magazzinaggio dell'apparecchio.

69

Contenuto

6.1	Trasporto	70
6.1.1	Dotazioni	70
6.1.2	Trasporto dell'apparecchio	71
6.1.3	Disimballo dell'apparecchio	71
6.1.4	Smaltimento dei materiali da imballo	74
6.1.5	Poco prima dell'installazione	74
6.1.6	Rimozione delle protezioni da trasporto	75
6.2	Imballo dell'apparecchio per il trasporto	77
6.3	Magazzinaggio	84
6.3.1	Imballo dell'apparecchio per il magazzinaggio	84
6.3.2	Controllo dell'apparecchio dopo il magazzinaggio	85

6.1 Trasporto

- L'apparecchio è imballato a seconda dei requisiti di trasporto specifici del cliente. Questo capitolo fornisce informazioni sugli imballi di serie dell'apparecchio.

70

6.1.1 Dotazioni



Le dotazioni possono variare a seconda degli optional ordinati.

Le dotazioni di fornitura includono quanto segue:

Componente	Q.tà
Contatore di gas a ultrasuoni USM GT400 (con elettronica US)	1
Scatola di connessione (Nell'ambito di validità di ATEX e IECEX collegata all'elettronica ul- trasuoni)	1
Attrezzo speciale per l'apertura dell'elettronica ultrasuoni	2
Tratto di entrata e uscita	1 (opzionale)
Certificato di taratura della portata	1
Certificato di prova dei materiali	1
Certificato di prova di tenuta	1
Certificato di prova di resistenza	1
Software RMGView ^{USM}	1
Manuale di uso e manutenzione	1
Set di raccordo filettato e tappo cieco per tenuta	1

6.1.2 Trasporto dell'apparecchio



- 1 Europallet
- 2 Viti di sostegno x 2
- 3 Contatore di gas a ultrasuoni
- 4 Cinghia di tenuta x 2
- 5 Cuneo in legno x 2

Fig. 6.1: Apparecchio ancorato all'Europallet

Di norma l'apparecchio è consegnato su un Europallet (1). L'apparecchio può essere protetto da un imballo esterno specifico per il cliente. Per la messa in sicurezza dell'apparecchio contro ribaltamenti e spostamenti, l'apparecchio (3) è consegnato fissato con cinghie di tenuta (4) e cunei in legno (5) avvitati. Le viti di sostegno (2) dell'apparecchio forniscono un ulteriore supporto.

Sul pallet, l'apparecchio può essere trasportato utilizzando un transpallet o un carrello elevatore a forche.

6.1.3 Disimballo dell'apparecchio

Rimozione dell'imballo esterno

L'imballo esterno dell'apparecchio è specifico per il cliente, in modo da proteggere l'apparecchio da danni o influssi ambientali durante il trasporto.

L'imballo esterno può essere costituito, ad esempio, da:

- Cassa in legno per spedizioni marittime
- Cartoni

- 1 Rimuovere l'imballo esterno.
- 2 Consiglio: conservare l'imballo esterno in modo sicuro per successivi magazzinaggi o per la spedizione a RMG per interventi di assistenza.

72



1 Viti di sostegno

Fig. 6.2: Viti di sostegno dell'apparecchio

- 3 Accertarsi che le viti di sostegno (1) siano avvitate.

▪ **Rimozione dell'apparecchio dall'Europallet**



1 Galfari

2 Catena del mezzo di sollevamento

Fig. 6.3: Applicazione del mezzo di sollevamento

⚠ Avvertimento

Pericolo di ferite durante il trasporto

Quando l'apparecchio è sollevato e depresso può scivolare, ribaltarsi o cadere. In caso di inosservanza della portata del dispositivo di sollevamento l'apparecchio può cadere. Ciò comporta il pericolo di ferite gravi per i presenti nel circondario.

- Sollevare l'apparecchio solamente per gli appositi golfari.
- Prima di procedere al sollevamento accertarsi che il carico sia saldamente fissato.
- Non sostare sotto a carichi sospesi.
- Osservare le indicazioni di peso del presente contatore di gas a ultrasuoni.

1 Collegare un mezzo di sollevamento (2) adatto ai golfari (1) dell'apparecchio.

2 Per mettere in sicurezza l'apparecchio portare la catena del mezzo di sollevamento in leggera trazione.



- 1 Cunei in legno
- 2 Cinghie di fissaggio

Fig. 6.4: Rimozione dei cunei in legno e delle cinghie di fissaggio

3 Staccare e rimuovere le cinghie di fissaggio (2).

**Avvertimento****Pericolo di ferite durante il trasporto**

Quando l'apparecchio è sollevato e deposto può scivolare, ribaltarsi o cadere. In caso di inosservanza della portata del dispositivo di sollevamento l'apparecchio può cadere. Ciò comporta il pericolo di ferite gravi per i presenti nel circondario.

- Sollevare l'apparecchio solamente per gli appositi golfari.
- Prima di procedere al sollevamento accertarsi che il carico sia saldamente fissato.
- Non sostare sotto a carichi sospesi.
- Osservare le indicazioni di peso del presente contatore di gas a ultrasuoni.

4 Sollevare cautamente l'apparecchio con il mezzo di sollevamento finché l'Europallet può essere estratto da sotto l'apparecchio.

5 Posizionare l'Europallet sotto all'apparecchio.

6 Consiglio: conservare l'Europallet in modo sicuro per successivi magazzinaggi o per la rispedizione a RMG per gli interventi di assistenza.

6.1.4 Smaltimento dei materiali da imballo

Quando il materiale di imballaggio e l'Europallet non sono più necessari, smaltire il materiale con modalità ecologiche e in conformità alle norme e direttive locali.

6.1.5 Poco prima dell'installazione

Le protezioni da trasporto possono essere rimosse solamente quando l'apparecchio è stato installato nell'impianto e trasportato nel sito di installazione.

Avvertenza**Danni all'apparecchio da impurità e umidità**

Se le protezioni da trasporto vengono rimosse troppo presto, contaminanti e umidità possono penetrare nell'apparecchio. L'apparecchio può essere danneggiato.

- Smontare le protezioni per il trasporto appena prima di installare l'apparecchio.

- Le protezioni per il trasporto comprendono:
 - Tappi ciechi
 - Adesivi di protezione
 - Viti di sostegno

Consiglio: rimuovere le viti di sostegno solo se assolutamente necessario. Solo in questo modo è garantito che l'apparecchio non si ribalti e non si sposti dopo la deposizione.

- Cuscinetto anticorrosione

6.1.6 Rimozione delle protezioni da trasporto

La rimozione delle protezioni da trasporto è descritta qui, a titolo di esempio, per un collegamento o una flangia. Inoltre è necessario rimuovere le protezioni da trasporto da tutti i collegamenti su cui sono presenti.

- **Rimozione degli adesivi di protezione/dei tappi ciechi delle flange**

Le flange possono essere chiuse con un adesivo di protezione o un tappo cieco in plastica.



- 1 Adesivo di protezione
- 2 Flangia

Fig. 6.5: Rimozione degli adesivi di protezione

Rimozione dell'adesivo di protezione 1 Staccare l'adesivo di protezione dalla superficie di tenuta della flangia.

- 2 Rimuovere eventuali residui di adesivi o altri contaminanti presenti sulla superficie di tenuta della flangia con un detergente delicato.

Rimozione del tappo cieco 1 Togliere il tappo cieco dall'apertura.

▪ **Rimozione del cuscinetto anticorrosione**

L'interno dell'apparecchio è protetto da un cuscinetto anticorrosione. Il cuscinetto anticorrosione deve essere rimosso prima dell'installazione.



1 Cuscinetto anticorrosione

Fig. 6.6: Posizione del cuscinetto anticorrosione nell'apparecchio

- 1 Rimuovere il cuscinetto anticorrosione (1) dall'apparecchio.

6.2 Imballo dell'apparecchio per il trasporto

L'apparecchio deve essere imballato a seconda dei requisiti di trasporto specifici del cliente. Questo capitolo fornisce informazioni sull'imballo standard dell'apparecchio.

Per l'imballo utilizzare il materiale da imballaggio e il set di guarnizioni originali forniti in dotazione con l'apparecchio.

Nel caso non si abbia più il materiale da imballaggio e il set di guarnizioni originali, è possibile ordinare il materiale da imballaggio e il set di guarnizioni da RMG.

L'assistenza RMG sarà lieta di fornirvi consulenza su come imballare l'apparecchio nel caso specifico.

Per l'imballo standard sono necessari i seguenti elementi:

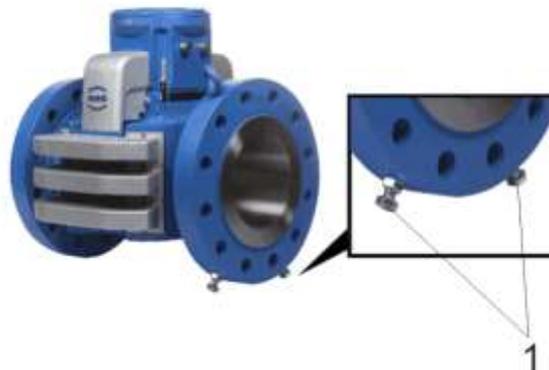
- Europallet con cunei in legno (nell'imballo originale i cunei in legno sono già premontati sull'Europallet.)
- Due cinghie di fissaggio
- Protezioni da trasporto
- Set di guarnizioni (tappo cieco)
- Protettivo anticorrosione senza acidi, ad es. ESSO RUST BAN 397, Mobil Oil Tecrex 39

- **Assicurare un appoggio sicuro dell'apparecchio**

⚠ Cautela**Pericolo di ferite da viti di sostegno mancanti**

Se l'apparecchio è posizionato senza viti di supporto può ribaltarsi o spostarsi. Possono venir causate contusioni.

- Prima dei lavori assicurarsi che le viti di sostegno siano avvitate.



1 Viti di sostegno con controdadi

Fig. 6.7: Verifica delle viti di sostegno

Le viti di sostegno sono avvitate nell'apparecchio in fabbrica. Assicurano un posizionamento stabile.

- 1 Assicurarsi che le viti di sostegno siano avvitate e fissate con i controdadi.

Consiglio: rimuovere le viti di sostegno solo se assolutamente necessario.

Solo in questo modo è garantito che l'apparecchio non si ribalti e non si sposti dopo la deposizione.

▪ Sollevamento dell'apparecchio sull'Europallet



- 1 Golfari
- 2 Catena del mezzo di sollevamento

Fig. 6.8: Applicazione del mezzo di sollevamento



Avvertimento

Pericolo di ferite durante il trasporto

Quando l'apparecchio è sollevato e depresso può scivolare, ribaltarsi o cadere. In caso di inosservanza della portata del dispositivo di sollevamento l'apparecchio può cadere. Ciò comporta il pericolo di ferite gravi per i presenti nel circondario.

- Sollevare l'apparecchio solamente per gli appositi golfari.
- Prima di procedere al sollevamento accertarsi che il carico sia saldamente fissato.
- Non sostare sotto a carichi sospesi.
- Osservare le indicazioni di peso del presente contatore di gas a ultrasuoni.

- 1 Collegare un mezzo di sollevamento (2) adatto ai golfari (1) dell'apparecchio.
- 2 Portare la catena del mezzo di sollevamento in leggera trazione.
- 3 Allentare i raccordi a vite dell'impianto, di modo che l'apparecchio possa essere sollevato.



- 1 Viti di sostegno
- 2 Cinghie di fissaggio
- 3 Cunei in legno

Fig. 6.9: Messa in sicurezza dell'apparecchio sull'Europallet

- 4 Posizionare l'Europallet sotto all'apparecchio.

La flangia senza le viti di sostegno (1) deve essere fatta passare tra i cunei in legno (3).



Avvertimento

Pericolo di ferite durante il trasporto

Quando l'apparecchio è sollevato e depresso può scivolare, ribaltarsi o cadere. In caso di inosservanza della portata del dispositivo di sollevamento l'apparecchio può cadere. Ciò comporta il pericolo di ferite gravi per i presenti nel circondario.

- Sollevare l'apparecchio solamente per gli appositi golfari.
- Prima di procedere al sollevamento accertarsi che il carico sia saldamente fissato.
- Non sostare sotto a carichi sospesi.
- Osservare le indicazioni di peso del presente contatore di gas a ultrasuoni.

- 5 Deposare cautamente l'apparecchio mediante il mezzo di sollevamento sull'Europallet.
- 6 Ancorare l'apparecchio con cinghie di fissaggio (B).

Le cinghie di fissaggio devono essere saldamente posizionate e devono ancorare l'apparecchio.

- **Posizionamento del cuscinetto anticorrosione nell'apparecchio**

Avvertenza

Danni all'apparecchio da corrosione

Se l'apparecchio non è protetto dalla corrosione, il suo funzionamento può essere compromesso.

- Posizionare il cuscinetto anticorrosione all'interno dell'apparecchio.



1 Posizione del cuscinetto anticorrosione

Fig. 6.10: Cuscinetto anticorrosione nell'apparecchio

- 1 Pulire apparecchio e proteggere dalla corrosione tutte le parti nude con un protettivo anticorrosione senza acidi, ad es. ESSO RUST BAN 397, Mobil Oil Tecrex 39.

⇒ capitolo 11.7, „Pulizia dell'apparecchio“ a pagina 182

- 2 Posizionare il cuscinetto anticorrosione (1) nell'apparecchio.

- **Applicazione del tappo cieco sulla scatola di connessione (ATEX / IE-CEx)**



- 1 Chiave per dadi
- 2 Raccordo filettato
- 3 Tappo cieco

Fig. 6.11: Montaggio del tappo cieco

- 1 Inserire il tappo cieco (3) nel collegamento.
- 2 Serrare il raccordo filettato (2) con una chiave per dadi (1) idonea.



Osservare anche i seguenti avvertimenti:

Nei paesi in cui vigono le norme CSA / FM è necessario utilizzare le viti di tenuta in dotazione. Esclusivamente per i trasporti, in sostituzione possono essere viti da ½" o 1" con lunghezza adeguata.

- **Applicazioni degli adesivi di protezione/dei tappi ciechi sulle flange**

Le flange devono essere chiuse con un adesivo di protezione o un tappo cieco in plastica.

Chiusura della flangia con adesivo di protezione



- 1 Adesivo di protezione
- 2 Flangia

Fig. 6.12: Applicazione dell'adesivo di protezione

- 1 Pulire la superficie di tenuta con uno sgrassatore.
La superficie di tenuta deve essere priva di grasso e impurità.
- 2 Incollare l'adesivo di protezione (1) sulla superficie di tenuta della flangia (2).

Chiusura della flangia con tappo cieco

- 1 Inserire il tappo cieco nell'apertura della flangia, in modo che il tappo cieco sia saldamente posizionato.

- Dotazione dell'apparecchio con imballo esterno

Avvertenza

Danni all'apparecchio da magazzinaggio/trasporto errato

Se l'apparecchio non è correttamente protetto con materiale da imballaggio, sporco o l'umidità dell'aria possono penetrare nell'apparecchio o danneggiarlo.

- Imballare l'apparecchio in conformità al manuale.
- In relazione al materiale da imballaggio tener presenti requisiti di trasporto specifici, ad es. per il trasporto marittimo.
- Nei casi dubbi, consultare l'assistenza RMG.

Utilizzare l'imballo originale fornito in dotazione con l'apparecchio. Per qualunque chiarimento contattare l'assistenza RMG.

L'imballo esterno può essere costituito, ad esempio, da:

- Cassa in legno per spedizioni marittime
- Cartoni

1 Proteggere l'apparecchio dalle intemperie con un imballo esterno.

6.3 Magazzinaggio

Questo capitolo fornisce informazioni sul corretto magazzinaggio dell'apparecchio. Inoltre, fornisce informazioni su ciò che deve essere tenuto in considerazione in caso di lunghi periodi di magazzinaggio.



Pericolo

Pericolo di morte da danni da magazzinaggio

Se l'apparecchio è immagazzinato per più di un anno potrebbe subire danni a causa di un imballo difettoso o di una messa in sicurezza carente. Un apparecchio difettoso può causare un'esplosione nelle zone con atmosfera potenzialmente esplosiva. Pericolo di intossicazione!

- Evitare lunghi periodi di magazzinaggio.
- Dopo periodi di magazzinaggio superiori all'anno far verificare l'apparecchio dall'assistenza RMG. Per la verifica inviare l'apparecchio a RMG.

6.3.1 Imballo dell'apparecchio per il magazzinaggio

Avvertenza

Danni all'apparecchio da magazzinaggio/trasporto errato

Se l'apparecchio non è correttamente protetto con materiale da imballaggio, sporco o l'umidità dell'aria possono penetrare nell'apparecchio o danneggiarlo.

- Imballare l'apparecchio in conformità al manuale.
- In relazione al materiale da imballaggio tener presenti requisiti di trasporto specifici, ad es. per il trasporto marittimo.
- Nei casi dubbi, consultare l'assistenza RMG.

- 1 Imballare l'apparecchio.
capitolo 6.1.2, „Trasporto dell'apparecchio“ a pagina 71
- 2 Rispettare le condizioni ambientali consentite per il magazzinaggio.
capitolo 13.1, „Dati prestazionali“ a pagina 193

6.3.2 Controllo dell'apparecchio dopo il magazzinaggio

Pericolo

Pericolo di morte da danni da magazzinaggio

Se l'apparecchio è immagazzinato per più di un anno, potrebbe subire danni a causa di un imballo difettoso o di una messa in sicurezza carente. Un apparecchio difettoso può causare un'esplosione nelle zone con atmosfera potenzialmente esplosiva. Pericolo di intossicazione!

- Evitare lunghi periodi di magazzinaggio.
- Dopo periodi di magazzinaggio superiori all'anno far verificare l'apparecchio dall'assistenza RMG. Per la verifica inviare l'apparecchio a RMG.

▪ **Verifica di danni all'apparecchio**

Se si utilizza un apparecchio danneggiato sussistono forti rischi per l'incolumità fisica.

I seguenti danni possono pregiudicare la sicurezza e il funzionamento dell'apparecchio:

- Intagli sulle superfici di tenuta della flangia
- Corrosione sull'apparecchio o sulle superfici di tenuta
- Vetro della lastra trasparente scheggiato
- Vetro della lastra trasparente opacizzato
- Crepe, scheggiature dell'alloggiamento o delle coperture
- Scheggiature della vernice

- 1 Controllare l'integrità dell'apparecchio mediante controllo visivo.

Se si accerta uno dei danni precedenti o di altro tipo, l'apparecchio può essere usato solamente previo consulto con l'assistenza RMG.

- 2 In caso di danni: consultare l'assistenza RMG.

7 Progettazione e pianificazione

Questo capitolo fornisce informazioni su come integrare l'apparecchio nell'impianto e cosa occorre tener presente al riguardo.

86

Contenuto

7.1	Flangia di collegamento	86
7.2	Guarnizioni	87
7.2.1	Guarnizione piatta	88
7.2.2	Guarnizioni rigate	89
7.2.3	Guarnizioni spirometalliche	90
7.3	Viti	92
7.4	Possibilità di installazione	93
7.4.1	Dipendenza della direzione di flusso del gas	93
7.4.2	Due apparecchi collegati uno dopo l'altro (faccia a faccia)	96
7.5	Flow computer	98

7.1 Flangia di collegamento

Gli apparecchi di RMG sono dotati di flange di connessione.

Le quote di accoppiamento della flangia delle tubature da collegare devono corrispondere alle quote di accoppiamento della flangia dell'apparecchio.

Classi di pressione ANSI: le quote di accoppiamento della flangia sono conformi alla norma ASME B 16.5.

Classi di pressione DIN: le quote di accoppiamento della flangia sono conformi alla norma DIN EN 1092.

Avvertenza

Nell'USM-GT400 del diametro nominale DN 80 (3") sono montate flange di collegamento differenti. Invece dei pressacavi filettati - come nelle flange di tutti gli altri diametri nominali - in questo caso sono presenti fori ciechi con filettatura interna. Le viti corrispondenti sono incluse nelle dotazioni, ma possono anche essere ordinate successivamente a seconda delle necessità.

87

7.2 Guarnizioni

⚠ Pericolo**Fuoriuscite di gas da guarnizione errata**

Se nei contatori di gas a ultrasuoni si usano guarnizioni delle flange errate, le anemeticità possono causare fuoriuscite di miscele di gas esplosive. Pericolo di intossicazione e di esplosione! Inoltre nel serraggio dei prigionieri la sollecitazione della flangia è aumentata in maniera inammissibile.

- Accertarsi che le guarnizioni delle flange non sporgano oltre le superfici di tenuta nella tubatura.

Avvertenza**Anomalie funzionali da guarnizione errata**

Se per i contatori di gas a ultrasuoni si utilizzano guarnizioni flangiate che sporgono nella tubatura, ciò può influenzare la precisione di misura.

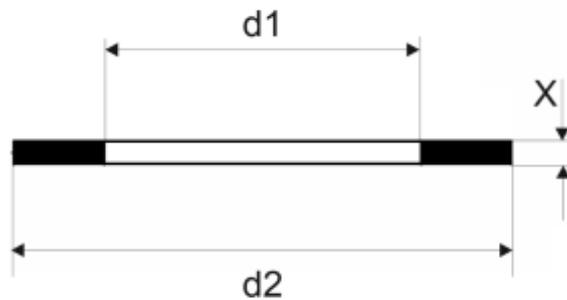
- Accertarsi che le guarnizioni delle flange non sporgano oltre le superfici di tenuta nella tubatura.

La durata del collegamento flangiato è stata dimostrata per le guarnizioni con i seguenti valori caratteristici massimi dei materiali conformi al regolamento AD2000.

Guarnizioni piatte:	$k_0 \times KD = 20 \times bD \mid k_1 = 1,3 \times bD$ (N/mm)
Guarnizioni rigate:	$k_0 \times KD = 15 \times bD \mid k_1 = 1,1 \times bD$ (N/mm)
Guarnizioni spirometalliche:	$k_0 \times KD = 50 \times bD \mid k_1 = 1,4 \times bD$ (N/mm)
Guarnizione Ring-Joint ottagonale	$KD = 480$ N/mm ²

7.2.1 Guarnizione piatta

Guarnizione piatta a norma DIN 2690 / EN 12560-1 forma IBC



Misure della guarnizione:

d_1 = diametro interno

d_2 = diametro esterno

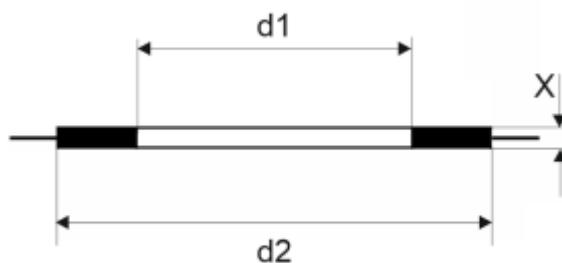
X = spessore della guarnizione da 1,5 a 5 mm

Fig. 7.1: Misure della guarnizione piatta

		PN10	PN16	ANSI150	PN25	PN40	
DN in mm (pollici)	d1 in mm (pollici)	d2 in mm (pollici)					
80 (3)	90 (3,54) 89 (3,5)/ANSI150	142 (5,59)	142 (5,59)	136,5 (5,37)	142 (5,59)	142 (5,59)	89
100 (4)	115 (4,53)	162 (6,38)	162 (6,38)	175 (6,89)	168 (6,61)	168 (6,61)	
150 (6)	169 (6,65)	218 (8,58)	218 (8,58)	222 (8,74)	225 (8,86)	225 (8,86)	
200 (8)	220 (8,66)	273 (10,75)	273 (10,75)	279 (10,98)	285 (11,22)	292 (11,52)	
250 (10)	274 (10,79)	328 (12,91)	330 (12,99)	340 (13,39)	342 (13,46)	353 (13,90)	
300 (12)	325 (12,80)	378 (14,88)	385 (15,16)	410 (16,14)	402 (15,83)	418 (16,46)	
400 (16)	420 (16,54)	490 (19,29)	497 (19,57)	514 (20,24)	515 (20,28)	547 (21,54)	
500 (20)	520 (20,47)	595 (23,43)	618 (24,33)	607 (23,90)	625 (24,61)	628 (24,72)	
600 (24)	620 (24,41)	695 (27,36)	735 (28,94)	718 (28,27)	730 (28,74)	745 (29,33)	

7.2.2 Guarnizioni rigate

Guarnizioni rigate a norma EN 12560-6 con anello di centraggio



Misure della guarnizione:

d_1 = diametro interno

d_2 = diametro esterno

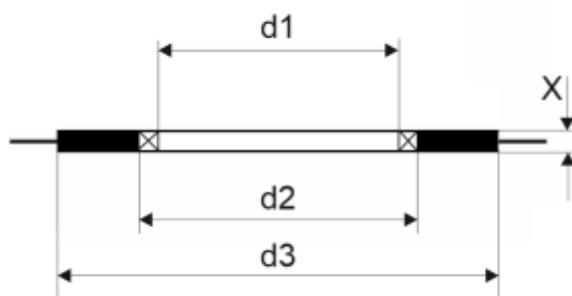
X = spessore della guarnizione da 1,5 a 5 mm

Fig. 7.2: Misure delle guarnizioni rigate

DN in mm (pollici)	ANSI 300 / ANSI 600		PN64	
	d1 in mm	d2 in mm	d1 in mm	d2 in mm
80 (3)	98,4	123,8	95	121
100 (4)	123,8	154,0	118	144
150 (6)	177,8	221,7	170	204
200 (8)	228,6	266,7	220	258
250 (10)	282,6	320,7	270	315
300 (12)	339,7	377,8	320	365
400 (16)	422,3	466,7	426	474
500 (20)	530,2	581,0	530	578
600 (24)	631,8	682,6	630	680

7.2.3 Guarnizioni spirometalliche

Guarnizioni spirometalliche a norma EN 12560-2 con anello di centraggio



Misure della guarnizione:

$d1$ = diametro interno dell'anello di centraggio

$d2$ = diametro interno della guarnizione

$d3$ = diametro esterno

x = spessore della guarnizione da 1,5 a 5 mm

Fig. 7.3: Misure della guarnizione spirometallica

DN in mm (pollici)	ANSI 300			PN 64			ANSI 600		
	d1 in mm (pollici)	d2 in mm (pollici)	d3 in mm (pollici)	d1 in mm (pollici)	d2 in mm (pollici)	d3 in mm (pollici)	d1 in mm (pollici)	d2 in mm (pollici)	d3 in mm (pollici)
80 (3)	81 (3,19)	101,6 (3,98)	120,7 (4,75)	86 (3,39)	95 (3,74)	119 (4,69)	81 (3,19)	101,6 (3,98)	120,7 (4,75)
100 (4)	106,4 (4,19)	127,0 (5,00)	149,4 (5,88)	108 (4,25)	120 (4,72)	144 (5,67)	106,4 (4,19)	120,7 (4,75)	149,4 (5,88)
150 (6)	157,2 (6,19)	182,6 (7,19)	209,6 (8,25)	162 (6,38)	174 (6,85)	200 (7,87)	157,2 (6,19)	174,8 (6,88)	209,6 (8,25)
200 (8)	215,9 (8,5)	233,4 (9,19)	263,7 (10,38)	213 (8,39)	225 (8,86)	257 (10,12)	215,9 (8,5)	225,6 (8,88)	263,7 (10,38)
250 (10)	268,3 (10,6)	287,3 (11,31)	317,5 (12,50)	267 (10,5)	279 (10,98)	315 (12,40)	268,3 (10,6)	274,6 (10,81)	317,5 (12,50)
300 (12)	317,5 (12,5)	339,9 (13,38)	374,7 (14,75)	318 (12,5)	330 (12,99)	366 (14,41)	317,5 (12,5)	327,2 (12,88)	374,7 (14,75)
400 (16)	400 (15,7)	422,4 (16,63)	463,6 (18,25)	414 (16,3)	426 (16,77)	466 (18,35)	400 (15,7)	412,8 (16,25)	463,6 (18,25)
500(20)	500 (19,7)	525,5 (20,69)	577,9 (22,75)	518 (20,4)	530 (20,87)	574 (22,60)	500 (19,7)	520,7 (20,50)	577,9 (22,75)
600(24)	603,3 (23,8)	628,7 (24,75)	685,8 (27,00)	618 (24,3)	630 (24,80)	674 (26,54)	603,3 (23,8)	628,7 (24,75)	685,8 (27,00)

7.3 Viti

Campi di temperatura per viti e dadi			
da -40°C a +80°C			
Classi di pressione	Variante 1	Variante 2	Variante 3
PN10, PN16, PN25, PN40, PN64	Viti a norma DIN EN ISO 4014 nel materiale 25CrMo4, dadi a norma DIN EN ISO 4032 nel materiale 25CrMo4	–	–
ANSI150, ANSI300, ANSI600	Prigionieri a norma ANSI B1.1 nel materiale ASTM A 320 grado L7, dadi a norma ANSI B1.1 nel materiale ASTM A 320 grado L7	Prigionieri a norma ANSI B1.1 nel materiale 42CrMo4, dadi a norma ANSI B1.1 nel materiale 42CrMo4	Viti a gambo ridotto a norma DIN 2510 nel materiale 25CrMo4, dadi a norma DIN 2510 nel materiale 25CrMo4

La durata dei collegamenti flangiati è stata dimostrata utilizzando le viti elencate in questo capitolo in combinazione con le guarnizioni elencate nel capitolo 7.2. Altre varianti di viti/flangia non sono state verificate.

Avvertenza

Variante 3 - Le viti a gambo ridotto possono essere usate solamente per apparecchi rientranti nell'ambito di validità della direttiva sugli apparecchi a pressione.

Avvertenza

DN 80
Per il diametro nominale DN80 le viti sono fornite da RMG.

Per DN80 si usano, a seconda del tipo di flangia, le seguenti viti a testa esagonale:

PN10/16	PN25/40	PN64	ANSI150	ANSI300	ANSI600
DIN EN 24014 (DIN931 ISO4014) M16 x 48	DIN EN 24014 (DIN931 ISO4014) M16 x 52	DIN EN 24014 (DIN931 ISO4014) M16 x 56	5/8" - 11 UNC 2A x 2 1/8" L=54mm (2 1/8") UNC A320	3/4" - 10 UNC 2A x 2 1/4" L=57,2mm (2 1/4") UNC A320	3/4" - 10 UNC 2A x 2 5/8" L=66,7mm (2 5/8") UNC A320
Lunghezza 48 mm	Lunghezza 52 mm	Lunghezza 56 mm	grado7 o materiale: 42CrMo4	grado7 o materiale: 42CrMo4	grado7 o materiale: 42CrMo4
25CrMo4 zincato	25CrMo4 zincato	25CrMo4 zincato	zincato	zincato	zincato

Queste viti possono essere utilizzate fino a -40°C.

7.4 Possibilità di installazione

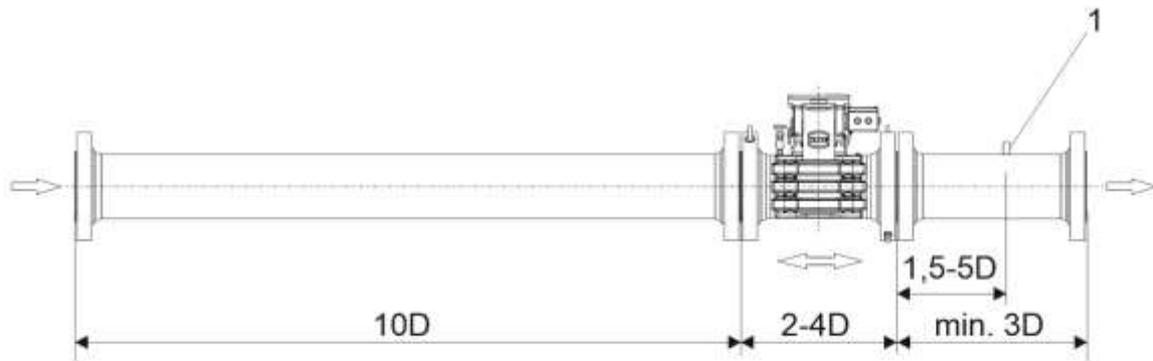
Vi sono diverse possibilità di installazione dell'apparecchio nel sistema. Per la scelta del diametro interno delle tubazioni da collegare occorre far riferimento alle indicazioni fornite nel:

capitolo 13.6, „Diametro dei tubi di collegamento“ a pagina 204

7.4.1 Dipendenza della direzione di flusso del gas

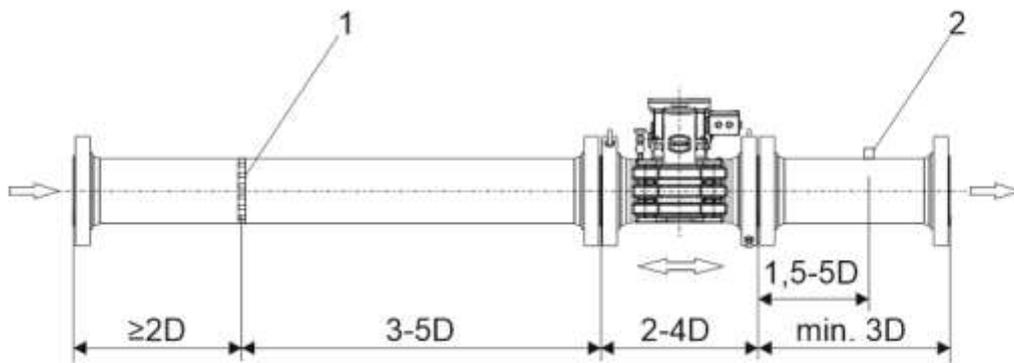
Affinché l'installazione sia conforme ai requisiti della Direttiva sugli strumenti di misura 2004/22/CE (MID) e della Measurement Canada (MC), l'apparecchio deve essere installato con un tratto di entrata e un tratto di uscita.

Con questa installazione l'apparecchio può essere utilizzato per misure fiscali e seconde misure.



1 Sensore di temperatura

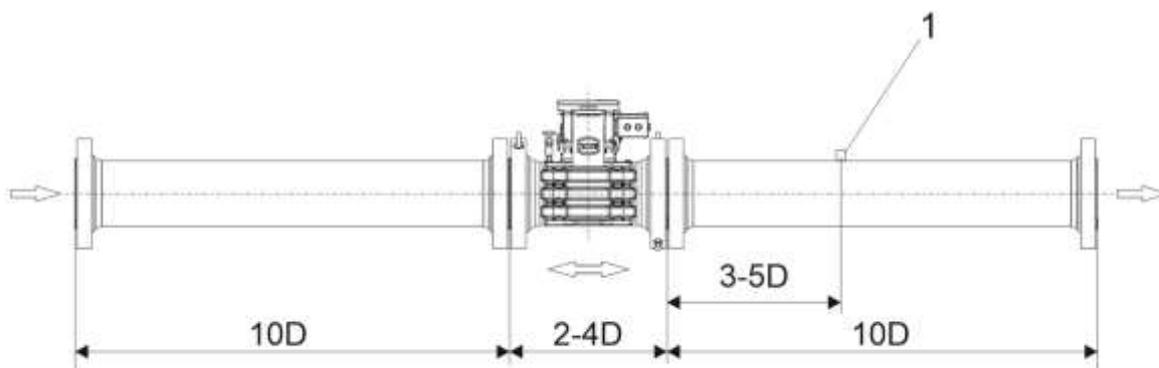
Fig. 7.4: Funzionamento unidirezionale



1 Raddrizzatore di flusso
2 Sensore di temperatura

Fig. 7.5: Funzionamento unidirezionale - installazione compatta

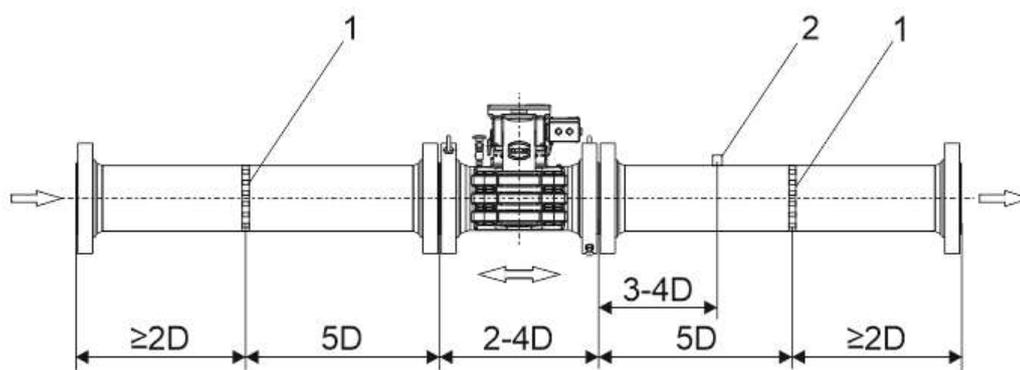
Funzionamento bidirezionale



95

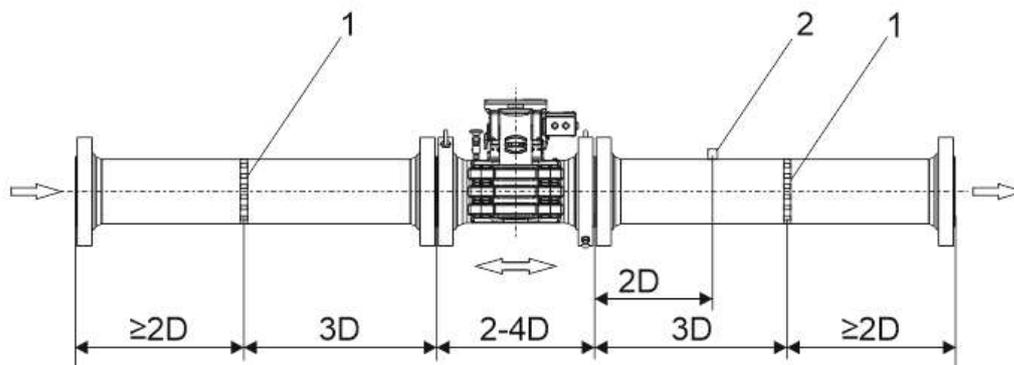
1 Sensori di temperatura

Fig. 7.6: Funzionamento bidirezionale



1 Raddrizzatore di flusso
2 Sensore di temperatura

Fig. 7.7: Funzionamento bidirezionale - installazione compatta < DN 300 (12")



- 1 Raddrizzatore di flusso
2 Sensore di temperatura

Fig. 7.8: Funzionamento bidirezionale - installazione compatta $\geq DN 300$ (12")

7.4.2 Due apparecchi collegati uno dopo l'altro (faccia a faccia)

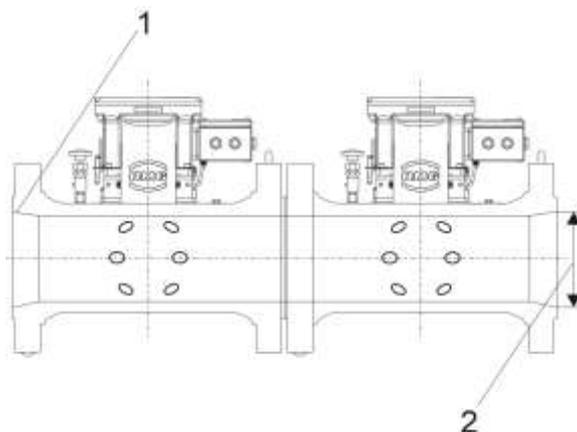
È possibile installare due o più apparecchi uno dopo l'altro.

Avvertenza

Anomalia funzionale da errato accoppiamento degli apparecchi.

Se gli apparecchi non sono reciprocamente adatti per questa possibilità di installazione, potrebbero verificarsi misure errate.

- Chiarire con RMG se è possibile un'installazione face-to-face con gli apparecchi e il numero di apparecchi desiderati.



- 1 Bordo smussato
- 2 Diametro interno

Fig. 7.9: Installazione face-to-face

Per questa opzione di installazione, due o più apparecchi sono collegati tra loro tramite la flangia. Anche apparecchi di altri costruttori possono essere collegati agli apparecchi RMG.

A tale scopo, la flangia sui tubi di ingresso e di uscita deve essere dotata di bordi smussati.

Le flange che collegano reciprocamente gli apparecchi non necessitano di smussi. Per gli apparecchi di altri costruttori è necessario verificare se sono necessari degli smussi.

Avvertenza

Per l'apparecchio con il diametro interno più piccolo deve essere necessariamente previsto uno smusso.

Se due apparecchi RMG sono collegati reciprocamente, il diametro interno deve essere lo stesso. Non è possibile collegare tra loro apparecchi di misure diverse.

7.5 Flow computer

Se necessario, è possibile collegare all'apparecchio uno o due flow computer.

Rispettare le prescrizioni per l'installazione del flow computer:

98 Manuale di uso e manutenzione del flow computer

Le interfacce RS 485-1 e RS 485-2 sono equivalenti, in altre parole in linea di principio la 1 e la 2 sono intercambiabili (e viceversa). Tuttavia, l'RS 485-1 (a differenza dell'RS 485-2) non consente alcuna sequenza di byte parametrizzabile per i tipi di dati Long e Float. Si consiglia pertanto di utilizzare l'interfaccia RS 485-1 per il protocollo DZU e la RS 485-2 per la comunicazione tramite Instanz-F. Per ulteriori informazioni, vedere il capitolo 8.3.

Flow computer di RMG

L'apparecchio è compatibile con le seguenti serie di flow computer di RMG:

- ERZ 2000
- ERZ 2400

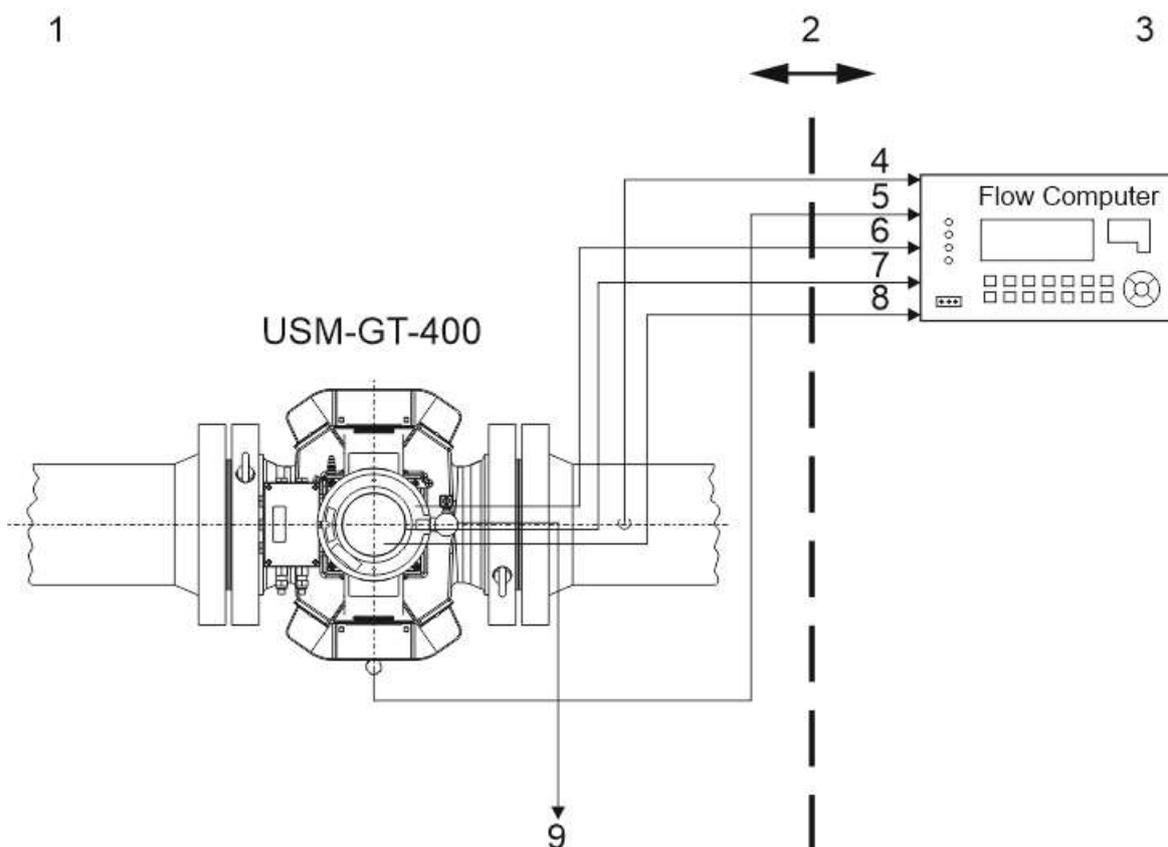
Se si utilizza il flow computer di RMG indicato in precedenza, non è necessario eseguire alcuna configurazione. I flow computer di RMG sono in grado di gestire direttamente il protocollo del contatore di gas a ultrasuoni di RMG. In questo caso, per poter usare tutte le funzioni diagnostiche, i flow computer devono essere collegati all'interfaccia digitale RS 485-1. Se per sicurezza si desidera installare un flow computer aggiuntivo, questo deve essere collegato tramite l'interfaccia RS 485-2.

Flow computer di altri produttori

All'apparecchio possono essere collegati flow computer di altri produttori. Questi possono essere collegati all'interfaccia digitale RS 485-2. Questa interfaccia comunica tramite un protocollo Modbus. Per poter utilizzare tutte le funzioni diagnostiche, è necessario eseguire una configurazione del Modbus. Inoltre è possibile utilizzare le uscite in impulsi ad alta frequenza Puls 1 e 2. Nella parametrizzazione, è necessario assicurarsi che la massima portata di gas possibile sia assegnata a una frequenza massima di 2 kHz. Tramite questa interfaccia non possono essere usate tutte le funzioni diagnostiche.

Se si usa un apparecchio di un altro produttore, è necessario configurare il flow computer.

Esempio di collegamento di un flow computer



ad es. ERZ 2000 / ERZ 2400

- 1 Aree a rischio di esplosioni gruppo di apparecchi II zona I
- 2 Distanza massima 500m
- 3 Area sicura
- 4 Temperatura
- 5 Pressione
- 6 Impulso
- 7 Allarme
- 8 RS 486-2 (Modbus ASCII o RTU)
- 9 Interfaccia di servizio RS 485-0 per RMG View

Fig. 7.10: Schema di collegamento di un flow computer ad es. ERZ 2000 / ERZ 2400

La lunghezza del cavo non deve superare i 500 metri.

Maggiori informazioni sull'installazione di un flow computer sono fornite qui:

Manuale di uso e manutenzione del flow computer

8 Installazione

In questo capitolo vengono fornite informazioni su come installare correttamente l'apparecchio e su cosa occorre tener presente al riguardo.



Le attività descritte in questo capitolo possono essere eseguite solamente da personale addestrato e certificato.

Contenuto

8.1	Preparazione per i lavori di assemblaggio	101
8.2	Installazione dell'apparecchio	104
8.2.1	Montaggio del tubo di entrata e di uscita	104
8.2.2	Installazione della scatola di connessione	106
8.3	Collegamento elettrico dell'apparecchio	108
8.3.11	Collegamento dell'alimentazione elettrica	113
8.3.2	Collegamenti digitali dell'USM-GT400	114
8.3.3	Collegamento del PC per RMGViewUSM	115
8.3.4	Collegamento del flow computer	116
8.3.5	Collegamento tramite Modbus per DSfG-Instanz-F esterna	119
8.3.6	Convertitori di interfaccia	137
8.3.7	Messa a terra dell'apparecchio	139
8.4	Installazione del collegamento in pressione	141
8.5	Installazione all'aperto	143

8.1 Preparazione per i lavori di assemblaggio

Pericolo

Pericolo di morte da corrente elettrica

Nelle zone a rischio di esplosione tensioni pericolose che possono costituire fonti di accensione possono essere presenti anche un minuto dopo la disconnessione dalla tensione di rete.

- Prima di iniziare i lavori di manutenzione, disconnettere l'apparecchio dalla tensione elettrica.
- Mettere in sicurezza l'apparecchio contro le riaccensioni.
- Mettere in sicurezza l'area di lavoro, ad es. mediante transenne e apposita segnaletica.
- Prima di iniziare il lavoro attendere almeno un minuto dalla disconnessione dalla tensione di rete. Verificare l'assenza di tensione. Quindi mettere a terra e cortocircuitare.

Pericolo di morte da componenti sotto pressione

Gli elementi di fissaggio delle flange, i raccordi filettati per lo scarico della pressione e le valvole non devono essere smontati ad apparecchio caricato con pressione. Dei componenti possono essere scagliati in giro. Il gas fuoriuscente può causare intossicazioni e ustioni. Pericolo di esplosione!

- Eseguire i lavori sull'apparecchio solamente se questo è disconnesso dalla corrente, sfiatato e depressurizzato.

Pericolo di morte da lavori non a regola d'arte

I pericoli possono essere riconosciuti ed evitati solo da personale specificamente addestrato. Se i lavori vengono eseguiti da persone non addestrate per queste attività specifiche in aree a rischio di esplosione, possono venir causate esplosioni.

- Far eseguire le installazioni solo da personale specificamente addestrato (tecnico a norma DIN VDE 0105, IEC 364 o norme analoghe).

Pericolo di morte da superfici di tenuta danneggiate

Se le superfici di tenuta sono danneggiate, ad es. da intagli o graffi, possono determinarsi delle perdite. Pericolo di intossicazione e di esplosione!

- Installare l'apparecchio solamente se non è danneggiato.

**Avvertimento****Pericolo di ferite durante il trasporto**

Quando l'apparecchio è sollevato e deposto può scivolare, ribaltarsi o cadere. In caso di inosservanza della portata del dispositivo di sollevamento l'apparecchio può cadere. Ciò comporta il pericolo di ferite gravi per i presenti nel circondario.

- Sollevare l'apparecchio solamente per gli appositi golfari.
- Prima di procedere al sollevamento accertarsi che il carico sia saldamente fissato.
- Non sostare sotto a carichi sospesi.
- Osservare le indicazioni di peso del presente contatore di gas a ultrasuoni.

**Cautela****Pericolo di ferite da viti di sostegno mancanti**

Se l'apparecchio è posizionato senza viti di sostegno può ribaltarsi o spostarsi. Possono venir causate contusioni.

- Prima dei lavori assicurarsi che le viti di sostegno siano avvitate.

Avvertenza**Danni all'apparecchio da uso come ausilio alla salita**

Se l'apparecchio è utilizzato come ausilio alla salita i componenti potrebbero danneggiarsi.

- Non utilizzate l'apparecchio come ausilio alla salita.
- Per poter raggiungere agevolmente tutti i componenti utilizzare una scaletta antiscivolo idonea.

▪ Esecuzione dei lavori preparatorio

- 1 Disimballare l'apparecchio.
capitolo 6.1.3, „Disimballo dell'apparecchio“ a pagina 71
- 2 Rimuovere le protezioni da trasporto.
capitolo 6.1.6, „Rimozione delle protezioni da trasporto“ a pagina 75

Per ATEX / IECEx



- 1 Chiave per dadi
- 2 Raccordo filettato
- 3 Tappo cieco

Fig. 8.1: Rimozione del tappo cieco

- 3 Allentare il raccordo filettato (2) con una chiave per dadi (1) idonea.
- 4 Staccare il tappo cieco (3) dal collegamento.
- 5 Sostituire le entrate cavi non necessarie con tappi di chiusura antideflagranti.

Consiglio: conservare il tappo cieco in modo sicuro per successivi magazzinaggi o per la rispedizione a RMG per interventi di assistenza.

Per NEC 500

Nei paesi in cui vigono le norme CSA / FM, i collegamenti non richiesti vengono dotati di fabbrica di tappi di tenuta. Lasciare tali tappi sul collegamento a vite e collegare solamente i cavi che fuoriescono dal parafiamma. Nel collegare le condutture ai parafiamma, per evitare che l'acqua si accumuli nel parafiamma assicurare una leggera pendenza dallo stesso. Inoltre, fare attenzione a non ruotare il tagliafiamma per fissare la conduttura, in quanto in questo caso i cavi presenti nell'alloggiamento dell'elettronica possono venir strappati. Se necessario, utilizzare un raccordo a vite ruotabile appropriato (Union).

Per tutti gli apparecchi

- 6 Mettere in sicurezza l'apparecchio per l'installazione con le viti di sostegno. *capitolo 6.2, „Assicurare un appoggio sicuro dell'apparecchio“ a pagina Fehler! Textmarke nicht definiert.*
- 7 Controllare che l'apparecchio non sia danneggiato. *capitolo 6.3.2, „Controllo dell'apparecchio dopo il magazzinaggio“ a pagina 85*
- 8 Ripulire le superfici di tenuta della flangia dalle impurità con un detergente delicato.

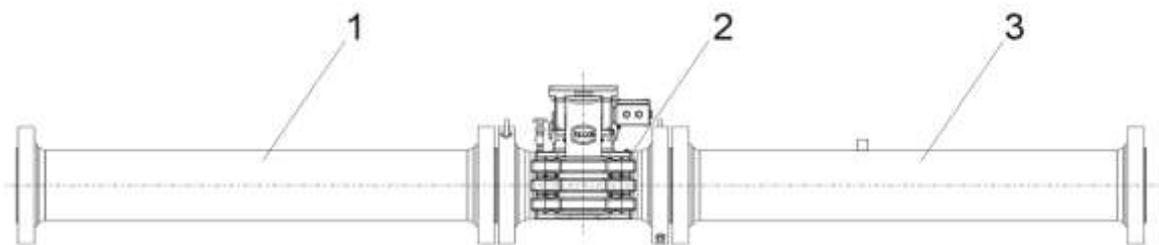
8.2 Installazione dell'apparecchio**8.2.1 Montaggio del tubo di entrata e di uscita****⚠ Pericolo****Fuoriuscita di gas da guarnizione errata**

Se per i contatori di gas a ultrasuoni si utilizzano guarnizioni flangiate che sporgono nella tubatura, le anemeticità possono causare fuoriuscite di miscele di gas esplosive. Pericolo di intossicazione e di esplosione!

- Accertarsi che le guarnizioni delle flange non sporgano oltre le superfici di tenuta nella tubatura.



Rispettare le indicazioni relative alle dimensioni!
capitolo 13.5, „Pesi e misure“ a pagina 199



- 1 Tubo di entrata
2 Contatore di gas a ultrasuoni
3 Tubo di uscita

Fig. 8.2: Installazione del tubo di entrata e di uscita

I tappi flangiati del tubo di entrata (1) e del tubo di uscita (3) devono essere serrati alle coppie di serraggio indicate dal costruttore dell'impianto. Le coppie di serraggio dipendono dai raccordi filettati e dalle guarnizioni utilizzati.

- 1 Ripulire le superfici di tenuta della flangia dalle impurità con un detergente delicato.
- 2 Serrare i raccordi filettati a croce, in modo da evitare deformazioni.

Avvertenza

In generale, si consiglia esclusivamente l'installazione in orizzontale dell'USM GT400. Vanno evitate rotazioni del contatore di più di 2 fori della flangia, in modo da evitare che la condensa si accumuli nelle tasche del sensore. Soltanto in gas secco e pulito sono pensabili anche altre posizioni di installazione, che tuttavia non sono consigliate.

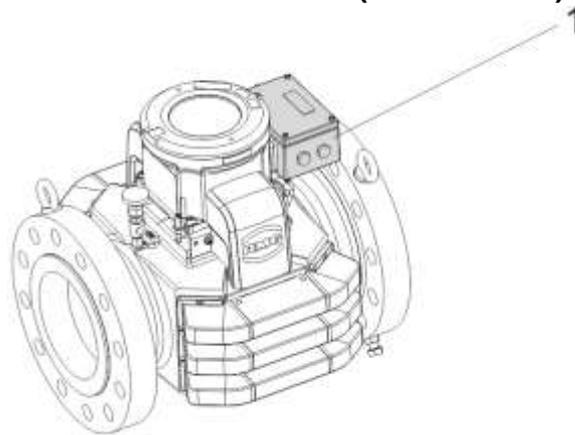
8.2.2 Installazione della scatola di connessione

Esistono diverse varianti d'ordine dell'apparecchio. A seconda della variante d'ordine, è necessario seguire una procedura di installazione diversa.

Sono disponibili le seguenti varianti d'ordine:

- Scatola di connessione conforme a ATEX/IECEX
„Installazione della scatola di connessione (ATEX/IECEX)“ a pagina 107
- Collegamento conforme a NEC 500
Non è presente alcuna scatola da installare, collegare solamente i cavi in base alla loro marcatura.
Collegamento dei cavi: *„Collegamento elettrico dell'apparecchio“ a pagina 108.*

Installazione della scatola di connessione (ATEX/IECEX)



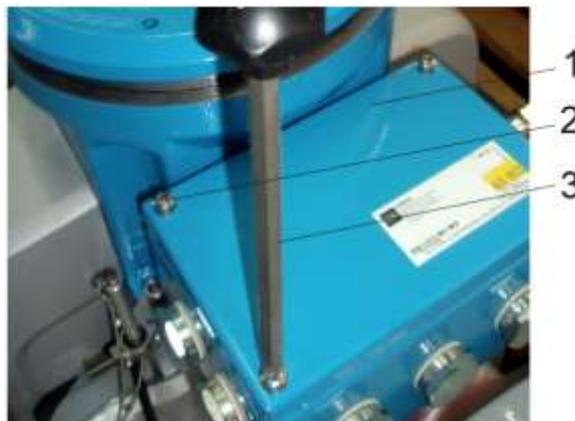
1 Scatola di connessione Ex-de

Fig. 8.3: Collegamento della scatola di connessione

La variante della scatola di connessione è consegnata nei paesi in cui sono valide le norme ATEX/IECEX.

L'alloggiamento di connessione esterno è premontato e collegato elettricamente all'elettronica ultrasuoni.

Apertura della scatola di connessione (Ex-de)



1 Coperchio
2 Viti
3 Cacciavite

Fig. 8.4: Apertura del coperchio della scatola di connessione

- 1 Allentare le viti (2) con un cacciavite (3) idoneo.
- 2 Rimuovere il coperchio (1).

▪ Chiusura della scatola di connessione (Ex-de)

- 1 Posizionare il coperchio (1) sulla scatola di connessione.
- 2 Avvitare le viti (2) con un cacciavite (3) idoneo.

Collegamento dell'apparecchio alla scatola di connessione (Ex-d) fornita dal cliente

Per questa variante d'ordine, sull'apparecchio non è montata nessuna scatola di connessione.

L'apparecchio offre i collegamenti per cavi che passano per il tagliafiamma. Il cablaggio nell'elettronica ultrasuoni è eseguito in fabbrica. I cavi sono contrassegnati per il collegamento in maniera conforme e possono essere collegati in una scatola di connessione fornita dal cliente.

Durante l'installazione tenere presente quanto segue:

- I cavi devono essere collegati a seconda delle diciture.
- Selezionare una lunghezza massima dei cavi di tre metri. Se si vogliono usare cavi più lunghi, consultare l'assistenza RMG.

8.3 Collegamento elettrico dell'apparecchio

Questo capitolo fornisce informazioni sulla realizzazione dei collegamenti elettrici.

Le morsettiere per i collegamenti elettrici si trovano nella scatola di connessione esterna. Le occupazioni dei morsetti e le marcature dei cavi sono sempre identiche.

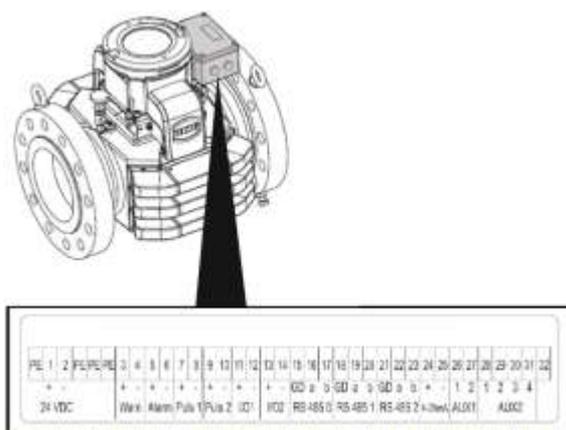


Fig. 8.5: Occupazione dei collegamenti sulla morsettiera

Occupazione massima

Questa occupazione massima è sempre completamente disponibile per i collegamenti della scatola di connessione Ex-de.

- Alimentazione di corrente / tensione (24 VDC)
- Messaggio di avvertimento (Warn)
- Messaggio di allarme (Alarm)
- Uscita in impulsi per il funzionamento "in avanti" (Puls 1) e "all'indietro" (Puls 2)
- x rilevamento direzione nel funzionamento bidirezionale (I/O1 e I/O2)
- Interfaccia per l'RMGViewUSM (RS 485 0)
- Interfaccia per un flow computer RMG (RS 485 1)
- Interfaccia per qualsiasi flow computer (RS 485 2)
- Uscita analogica (4-20 mA)
- Collegamento per un sensore di pressione quale 4-20mA a 2 conduttori (AUX1; morsetto 26: [p +], morsetto 27: [p -])
- Collegamento per un sensore di temperatura (Pt100; AUX2; morsetto 28: [Pt100 ++], morsetto 29: [Pt100 +], morsetto 30: [Pt100 -], morsetto 31: [Pt100 --])

109

Specifiche dei cavi

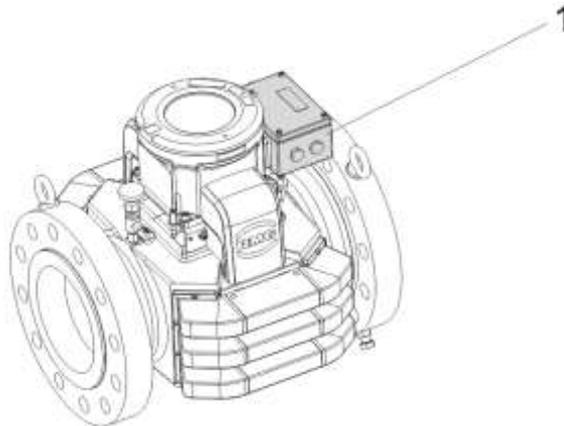
Le seguenti occupazioni dei cavi corrispondono a un'occupazione completa dell'USM GT400 di una versione ATEX / IECEx. I tipi di cavi elencati sono quelli consigliati, che tuttavia possono essere sostituiti da tipi di cavi tecnicamente comparabili.

Tensione di alimentazione 24 VDC	Ölflex Classic 110 CY 3 x 1,5 mm ² o 3 x 2,5 mm ²	Ø cavo 12,3 mm 13,5 mm
Interfacce: RS 485-0, RS 485-1, RS 485-2 (possono essere posate in un cavo)	LIYCY (TP) 3 x 2 x 0,75 mm ²	 9,4 mm
AUX1	LIYCY 2 x 0,75 mm ²	6,0 mm
AUX2	LIYCY 2 x 2 x 0,75 mm ²	8,5 mm
Uscita in corrente 4-20 mA	LIYCY 2 x 0,75 mm ²	6,0 mm
Warn + Alarm	LIYCY 2 x 2 x 0,75 mm ²	8,5 mm
Puls 1 + Puls 2 + I/O 1 + I/O 2	LIYCY (TP) 4 x 2 x 0,75 mm ²	10,7 mm

I cavi a doppino intrecciato (TP) sono necessari solo quando più circuiti elettrici sono fatti passare in un unico cavo. Altrimenti per le uscite in segnale sono sufficienti anche LIYCY 2 x 0,75 mm².

Collegamento della scatola di connessione nell'ambito di validità di ATEX / IECEx

110



1 Scatola di connessione per l'Europa

Fig. 8.6: Collegamento della scatola di connessione

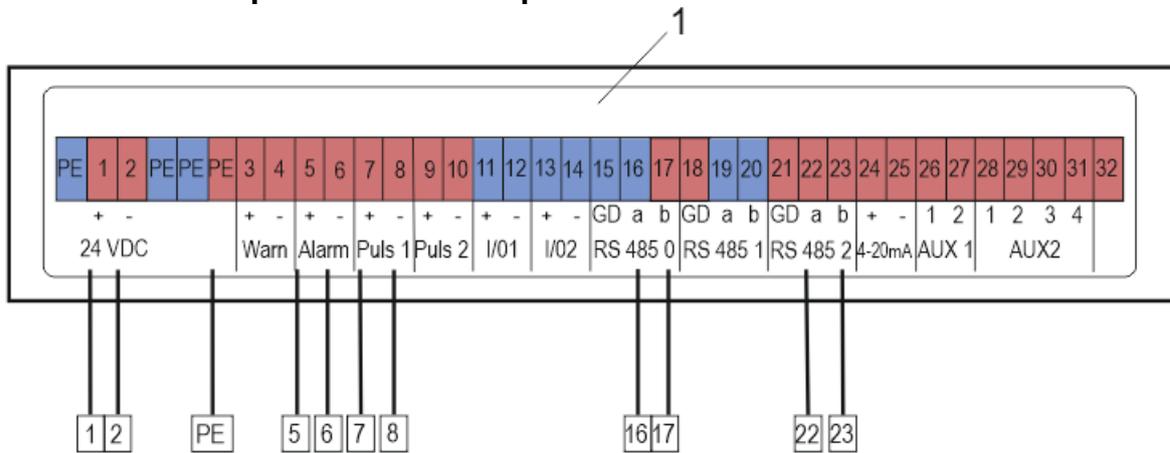
Nei paesi in cui vigono le norme ATEX e IECEx l'apparecchio è consegnato con la scatola di connessione Ex-de (1).

La scatola di connessione esterna è collegata elettricamente e premontata all'elettronica ultrasuoni già in fabbrica. Non è più necessario montare la scatola di connessione esterna.

Collegamento conforme a NEC 500

Il numero di condutture che possono venir fatte passare attraverso i pressacavi (da 1/2" e 3/4") dell'alloggiamento dell'elettronica o dei parafiamma è limitato. Di conseguenza, esistono 4 diverse costellazioni, che riflettono anche le possibilità di collegamento.

Variante 1: occupazione minima - pressacavi da 1/2"



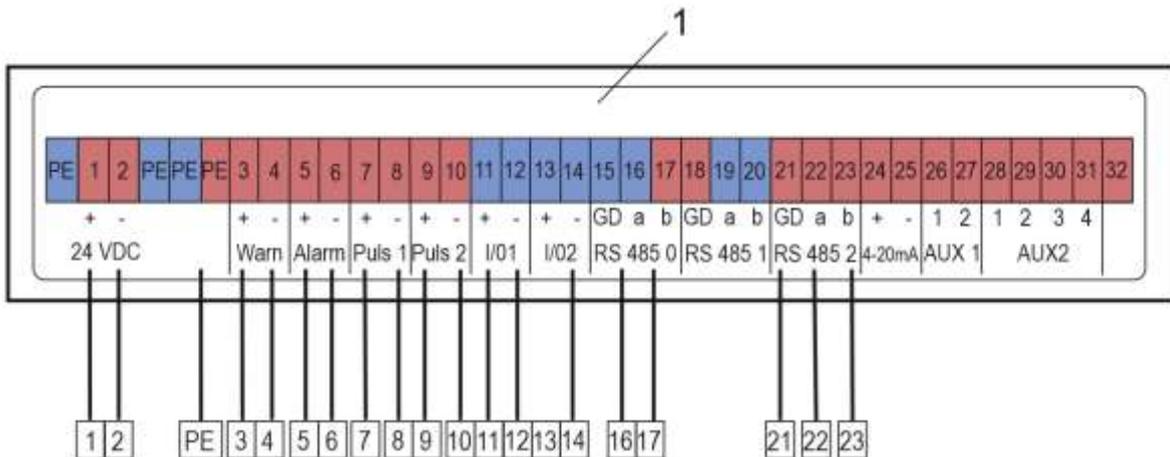
1 Occupazione dei morsetti

Fig. 8.7: Collegamento con pressacavi da 1/2" e 11 fili misura AWG 18 (consentiti max. 11; Killark tipo ENY-1TM).

- 1 Collegamento con pressacavi da 1/2" e 11 fili misura AWG 18 (consentiti max. 11; Killark tipo ENY-1TM).

Per questa versione, l'ERZ 2000 o l'ERZ 2000-NG non deve essere collegato mediante il protocollo DZU (RS 485-1).

Variante 2: occupazione minima per funzionamento bidirezionale - pressacavi da 3/4"



1 Occupazione dei morsetti

Fig. 8.8: Pressacavi da 3/4" con 20 fili misura AWG 18

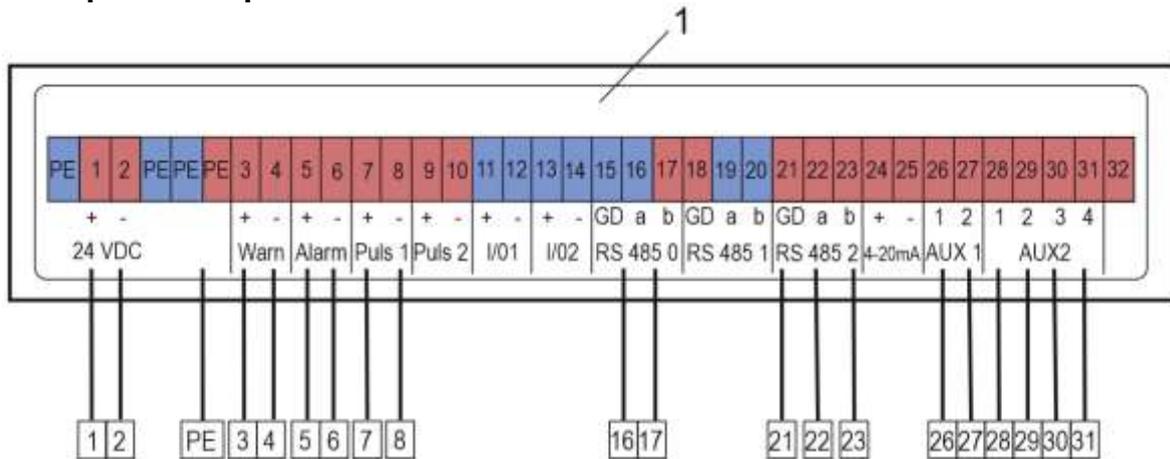
- 2 Collegamento con pressacavi da 3/4" e 20 fili misura AWG 18 (consentiti max. 20; Killark tipo ENY-2TM).



Per il funzionamento bidirezionale:
Per questa versione, l'ERZ 2000 o l'ERZ 2000-NG non può essere collegato mediante il protocollo DZU (RS 485-1).

112

Variante 3: occupazione minima per funzionamento con misura di pressione e temperatura - pressacavi da 3/4"



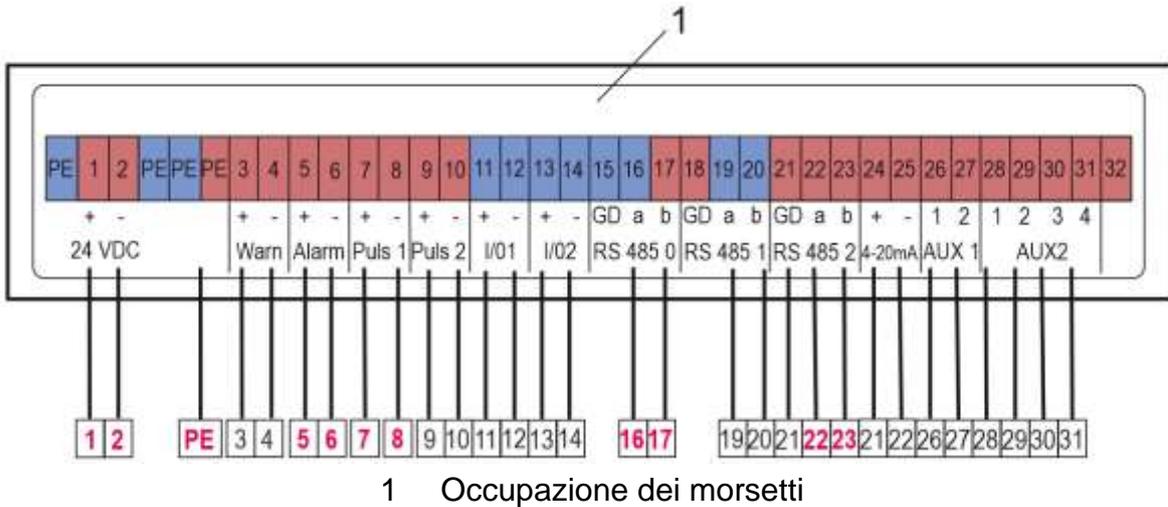
1 Occupazione dei morsetti

Fig. 8.9: Misure con pressione e temperatura



Per misure con pressione e temperatura:
Per questa versione, l'ERZ 2000 o l'ERZ 2000-NG non può essere collegato mediante il protocollo DZU (RS 485-1).

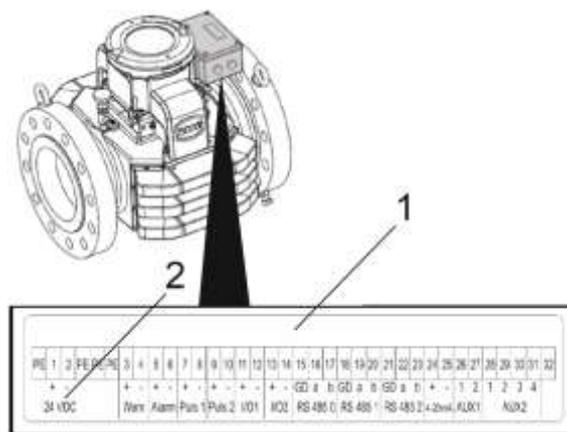
Variante 4: occupazione massima
 Pressacavi da 1/2" e 3/4"



1 Occupazione dei morsetti
 Fig. 8.10: Pressacavi da 1/2" e 3/4" con massimo 31 fili di misura AWG 18

- 3 Collegare con pressacavi da 3/4" con 20 fili misura AWG 18 (consentiti max. 20; Killark tipo ENY-2TM) e pressacavi da 1/2" con 11 fili misura AWG 18 (consentiti max. 11; Killark tipi ENY-1TM).
 Tutti i collegamenti sono posati all'esterno, possono essere collegati e utilizzati.

8.3.1 Collegamento dell'alimentazione elettrica

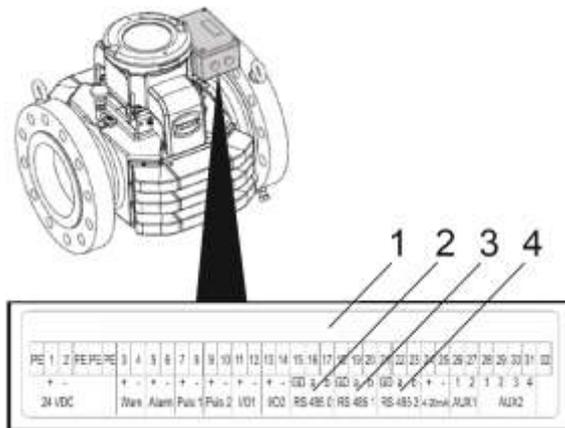


- 1 Occupazione dei morsetti
- 2 Alimentazione elettrica ai morsetti 24 VDC

Fig. 8.11: Occupazione dei collegamenti della morsettiera, alimentazione elettrica per A

- 1 Collegare l'alimentazione elettrica ai morsetti 24 VDC (2).
 Fig. 8.16 a pagina 118.

8.3.2 Collegamenti digitali dell'USM-GT400



- 1 Occupazione dei morsetti
- 2 Collegamenti digitali sulla morsettiera RS 485-0
- 3 Collegamenti digitali sulla morsettiera RS 485-1
- 4 Collegamenti digitali sulla morsettiera RS 485-2

Fig. 8.12: Collegamenti digitali sulla morsettiera RS 485-0, 1 e 2

Le interfacce **RS 485-0**, **RS 485-1** e **RS 485-2** sono, in linea di principio, equivalenti e possono essere impostate allo stesso modo per tutti i collegamenti possibili. Tuttavia, vi sono delle piccole differenze. Questi sono state tenute presenti nei collegamenti raccomandati e, se osservate, agevolano il collegamento degli apparecchi consigliati o del PC.

Avvertenza

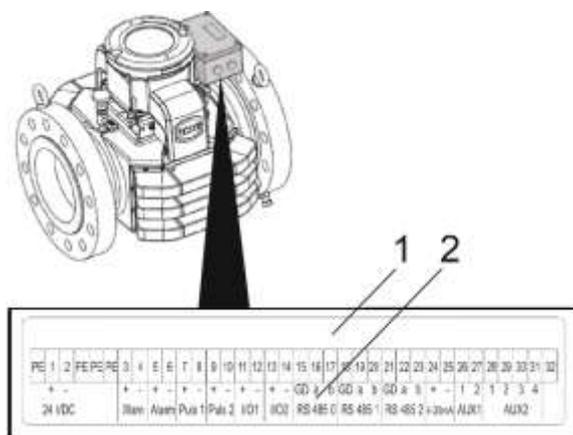
Si raccomanda di usare i collegamenti come consigliato di seguito. Se i collegamenti vengono utilizzati in modo diverso da quello consigliato, potrebbero essere necessarie impostazioni di ampia portata.

Collegamenti consigliati alle uscite digitali

	RS 485-0	RS 485-1	RS 485-2
Proto- colli / appa- rec- chio	RMGView ^{USM} (servizio)	Protocollo IGM DZU ERZ2000, ERZ2400, ERZ2000-NG, ERZ2000-DI	Instanz-F 2° ERZ, flow computer di altri produttori
Pro- prietà	Nessuna sequenza di byte parametrizzabile per i tipi di dati Long e Float	Nessuna sequenza di byte parametrizzabile per i tipi di dati Long e Float	Master Modbus, supporta anche il protocollo IGM e DZU La sequenza di byte per i tipi di dati Long e Float è parametrizzabile

115

8.3.3 Collegamento del PC per RMGView^{USM}

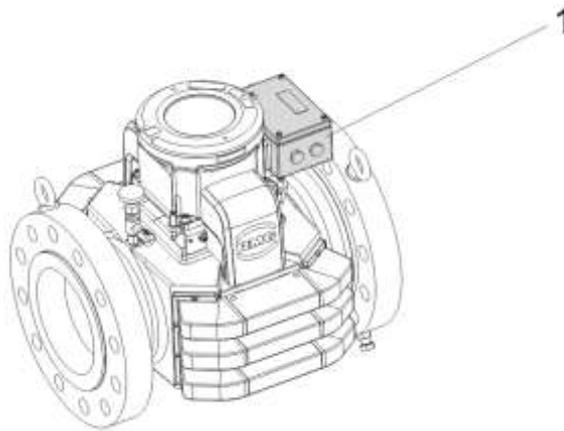


- 1 Occupazione dei morsetti
- 2 Collegamento di servizio

Fig. 8.13: Occupazione dei collegamenti sulla morsettiera

- 1 Collegare il PC ai morsetti RS 485-0 (A).
Per il collegamento è necessario un convertitore di interfaccia da USB a RS 485 (vedere la sezione 8.3.4 per le raccomandazioni).

8.3.4 Collegamento del flow computer



1 Ex-de a norma ATEX e IECEx

Fig. 8.14: Tipi di scatola di connessione

Il flow computer è collegato alla morsettiera della scatola di connessione esterna (1).

- 1 Aprire il coperchio della scatola di connessione.
„Apertura della scatola di connessione (Ex-de)“ a pagina 107

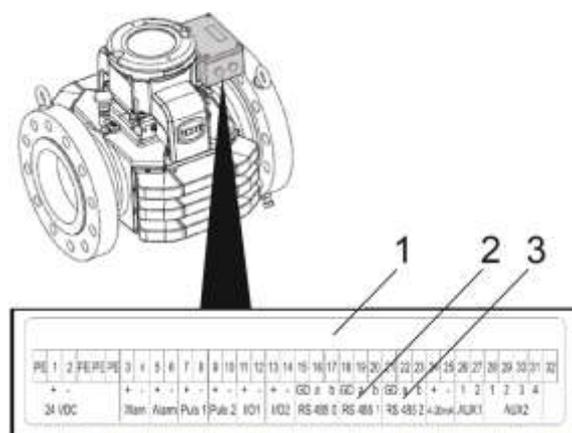
▪ Collegamento di flow computer di RMG



Collegamento tramite cavo dati per ERZ 2000

Usare il seguente cavo:

- Cavi intrecciati e schermati a coppie
- Distanza massima 500 m
- Sezione della linea min. $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$

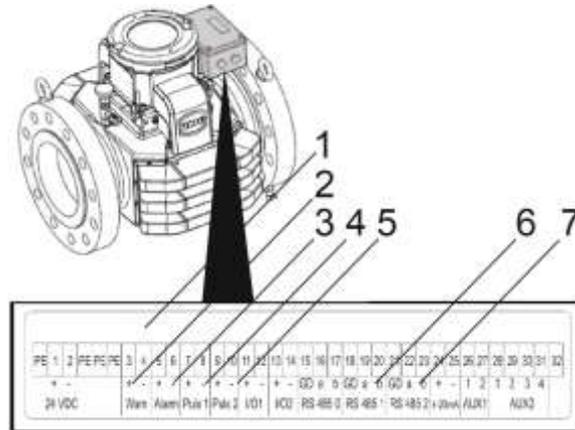


- 1 Collegamento flow computer 1
- 2 Collegamento flow computer 2

Fig. 8.15: Occupazione dei collegamenti sulla morsettiera

- 1 Le interfacce **RS 485-1** e **RS 485-2** sono equivalenti. Tuttavia, l'interfaccia RS 485-1 non ha alcuna sequenza di byte parametrizzabile per i tipi di dati Long e Float. Questa interfaccia è particolarmente adatta per la comunicazione tramite protocollo DZU. L'RS 485-2 è destinata alla comunicazione tramite protocollo Instanz-F multi-produttore, in quanto questa interfaccia offre una sequenza di byte parametrizzabile.
- 2 Collegare il primo flow computer ai morsetti **RS 485-1 (A)**.
- 3 Collegare il secondo flow computer ai morsetti **RS 485-2 (B)**.

▪ Collegamento di flow computer di altri produttori



- 1 Occupazione dei morsetti
- 2 Collegamento messaggi di avvertimento
- 3 Collegamento messaggi di allarme
- 4 Collegamento Puls 1
- 5 Collegamento Puls 2
- 6 Collegamento RS 485-1
- 7 Collegamento RS 485-2

Fig. 8.16: Occupazione dei collegamenti sulla morsettiera

I flow computer di altri produttori possono essere collegati ai morsetti dell'RS 485-2 RS 485-1. Questa interfaccia comunica tramite un protocollo Modbus.

Tutte le funzioni diagnostiche possono essere rese disponibili mediante un'apposita configurazione del Modbus.

I flow computer di altri produttori possono essere collegati ai morsetti Puls 1 e Puls 2. Nella parametrizzazione, è necessario assicurarsi che la massima portata di gas possibile sia assegnata a una frequenza massima di 2 kHz. Non tutte le funzioni diagnostiche sono disponibili.

Collegare il flow computer ai morsetti **RS 485-1** (6) o **RS 485-2** (7) o **Puls 1** (4) e **2** (5).

In aggiunta sono disponibili anche uscite di allarme e di avvertimento. Per il funzionamento bidirezionale è necessario collegare anche i contatti di direzione.

- 4 Collegare i morsetti **Warn** (2) per i messaggi di avvertimento.
- 5 Collegare i morsetti **Alarm** (3) per i messaggi di allarme.

8.3.5 Collegamento tramite Modbus per DSfG-Instanz-F esterna

Da anni vi è l'esigenza di standardizzare il collegamento dei contatori di gas a ultrasuoni per le successive analisi elettroniche. In particolare vi è l'esigenza di trasferire con le stesse modalità „tutti“ i dati determinati da un contatore di gas a ultrasuoni, ovvero i valori di misura, le informazioni di stato o i dati diagnostici. Da qualche tempo ha preso piede quale standard il collegamento mediante Instanz-F.

Poiché l'USM GT400 non dispone di un proprio accesso bus DSfG, il protocollo DSfG-Instanz-F è implementato esternamente tramite un flow computer, l'Erz2000-NG, che invece dispone di tale accesso. Affinché l'accesso funzioni, i dati necessari sono trasferiti tra l'ERZ 2000-NG e l'USM GT400 tramite Modbus. Questo protocollo Modbus è chiamato spesso Instanz-F, benché metta a disposizione solamente i dati necessari per il DSfG Instanz-F.

119



- 1 ERZ 2000NG con DSfG-Instanz-F esterno
- 2 Misuratore di portata di gas a ultrasuoni USM-GT-400

Fig. 8.17: Scambio dati tra ERZ 2000 NG e USM GT400

Nell'ERZ2000-NG le rispettive impostazioni si trovano nel menu VK Modbus Master USM. Le relative espressioni del registro si trovano nel menu VJ register expressions. Nell'USM GT400 i registri Modbus di Instanz-F sono elencati nella colonna BA.

Collegamento elettrico

La figura seguente mostra la parete posteriore dell'ERZ2000-NG. L'USM GT400 è collegato all'interfaccia seriale COM6.

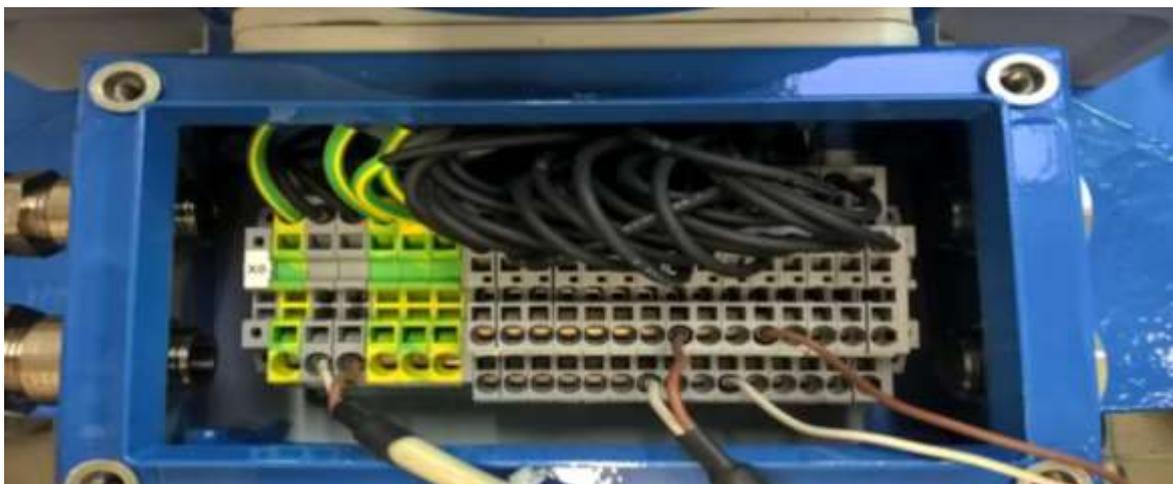
120



Fig. 8.18: Collegamento dell'interfaccia Modbus dell'USM a COM 6

Vano di collegamento USM GT400

Nell'USM GT400 sono disponibili tre interfacce seriali per la comunicazione Modbus. Per la comunicazione Modbus Instanz-F è prevista l'**RS 485-2** con morsetto 21 (**GND**), morsetto 22 (**Data +**) e morsetto 23 (**Data -**).

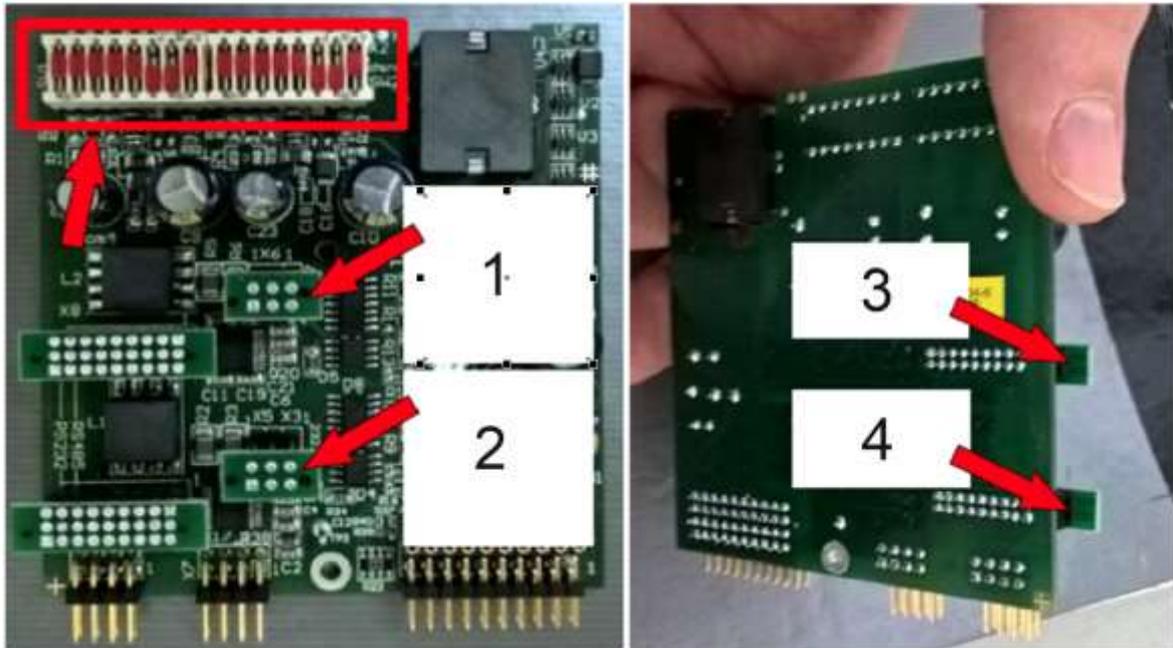


121

Fig. 8.19: Collegamento dell'RS 485-2 (22 +, 23 -) all'USM GT400

Configurazione per COM6 e COM7

Per la comunicazione con i contatori di gas ad ultrasuoni mediante Instanz-F per l'ERZ2000-NG è necessaria l'interfaccia opzionale COM 6. Gli interruttori DIL e i ponticelli devono essere impostati per l'RS 485 sulla scheda opzionale richiesta - come mostrato nella figura seguente. Quindi la scheda opzionale deve quindi essere posizionata nello slot COM6 e 7, che è il primo da destra visto dal display.



- 1 Il punto di saldatura quadrato deve trovarsi in basso a sinistra
- 2 Il punto di saldatura quadrato deve trovarsi in basso a sinistra

- 3 In alto 485, in basso 232
- 4 In alto 485, in basso 232

Fig. 8.20: Configurazione della scheda opzionale per l'uso come COM6 e 7 dell'ERZ 2000-NG

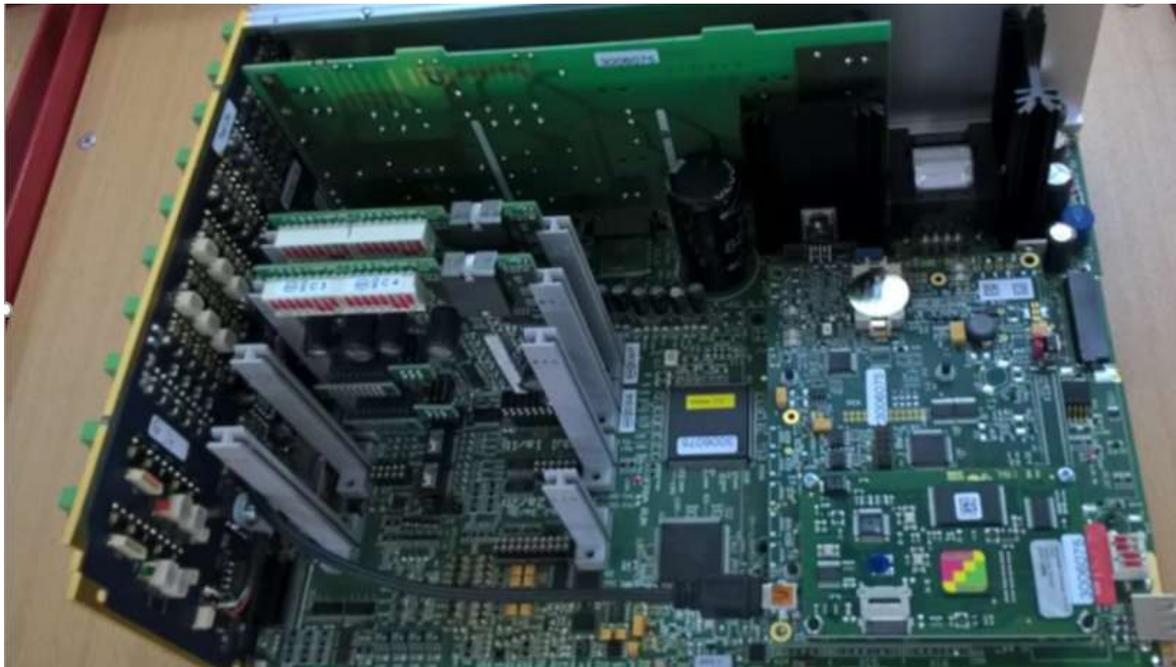


Fig. 8.21: Slot per COM6 e 7 dell'ERZ 2000-NG

Modalità operativa trasduttore di volume dell'ERZ 2000-NG

Se il pulsante „DSfG: F-Instanz COM6/7“ nel menu GB Flow rate parameter è attivato, le altre impostazioni necessarie vengono proposte in questo menu (con sfondo giallo-verde chiaro):

- **GB16 Volume transducer mode** -> „DZU“
- **GB51 Device type** -> „USM GT400“
- **GB53 Meter type** -> „USZ“

GB Flow rate parameters				
Access Line	Designation	Value	Unit	
A §= 1=	Qm max=	1000,000	m3/hr	
A §= 2=	Qm min=	50,000	m3/hr	
E §= 3=	High pressure ext.=	no		
E §= 15=	LF measurable=	yes		
E §= 16=	Vol.transd. mode=	DZU		
E §= 17=	Start-up pulses=	500	Pulse	
E §= 51=	Device type=	USM-GT400		
E §= 52=	Serial number=	0		
E §= 53=	Meter type=	USZ		
E §= 54=	Meter size=	G850		
Q= 55=	Freq. Turbines/m=	0	Hz	
Enter Cancel DSfG: F-Instanz COM6 Refresh DSfG: F-Instanz COM7				

Fig. 8.22: Selezione di DZU nella modalità GB16 Vol.transd. mode

La proposta deve quindi essere „inserita“, ovvero accettata.

Tipo di protocollo nel menu VJ register expressions

Dopo la selezione di „DZU“ nella modalità trasduttore di volume nel menu **VJ register expressions** è necessario definire, mediante selezione del pulsante, il tipo di protocollo „DSfG: F-Instanz“ („1“). Così facendo vengono proposti i corrispondenti registri per la comunicazione Modbus.

VJ Modbus Master				
Access Line	Designation	Value	Unit	Variable
E*	1	Volume flow	F32768	m3/h exp3g
B	2	Velocity of gas	F32770	m/s exp3v
B	3	Speed of sound	F32772	m/s exp3vos
E*	4	Gas vol. total 1	U32774	exp3vbqR1
E*	5	Gas vol. total 2	U32776	exp3vbqR2
E*	89	Byteorder 64Bit Int	12345678	mb3_bo V
E*	90	Register	16 bit oriented	mb3_sick
E*	91	Read function code	3	mb3_fc
E*	92	Modbus dialect	Modbus-RTU	mb3_mbtyp
E*	93	Register offset	-1	mb3_regOffs
B	98	Selected button	DSfG: F-Instanz	exp3btn

Enter	Cancel	DSfG: F-Instanz	Refresh
		RMG: USM-GT400/USZ-08	
		FL500	
		FL600	
		FL600XT	
		AltoSonic V12	
		LEFM 380Ci	

Fig. 8.23: Selezione DSfG: F-Instanz in VJ98

La proposta deve quindi essere „impressa“ („2“), ossia accettata. Nel menu completo si osserva quindi che, oltre al flusso volumetrico, sono trasferiti anche tanti altri parametri.

Il collegamento e la selezione di tutti gli altri contatori di gas a ultrasuoni elencati sono consentiti anche per finalità metrologiche legali.

La coordinata **VJ98 selected button** è usata per inserire quale proposta è stata immessa.

Avvertenza

Attenzione:

Se nello stesso campo con lo stesso registro è trasferita anche l'informazione „swirl“ il valore „swirl“ dipende dalla configurazione dell'apparecchio e del percorso usata. Pertanto può essere notevolmente differente per i diversi apparecchi di misura.

Ciò vale anche per tutti i parametri specifici dell'apparecchio.

Configurazione dell'interfaccia COM6

Per la comunicazione mediante Instanz-F, l'interfaccia seriale COM6 deve essere fatta funzionare con i parametri 38400 baud, 8 bit, parità nessuna e 1 bit di stop nonché la modalità operativa master Modbus universale. Questi si trovano in **IB serial interfaces** nelle coordinate da **IB31** a **IB33**.

IB Serial Interfaces				
Access Line	Designation	Value	Unit	Variable
B	31	COM6 Baudrate	38400	baudC6
B	32	COM6 B/P/S	8N1	bpsC6
B	33	COM6 operating mode	Univ. Modbus Master	modeC6

Fig. 8.24: Configurazione dell'interfaccia COM6

Avvertenza

COM6 non è più disponibile per la comunicazione con un gascromatografo. Pertanto, se non si vuole usare un Modbus IP, la comunicazione master Modbus per GC1 e GC2 deve essere assegnata o disattivata nelle coordinate IL50 e IL51 dell'interfaccia seriale COM7.

IL Modbus Master GC1				
Access Line	Designation	Value	Unit	
E §	50	Operating mode	Modbus serial C7	
E §	51	IP-Address	160.221.45.24	
E §	52	Modbus address	1	
E §	53	ModbusIP timeout	2000	ms

Fig. 8.25: Modalità operativa: Modbus serial C7

IM Modbus Master GC2				
Access Line	Designation	Value	Unit	
E §	50	Operating mode	OFF	
E §	51	IP-Address	160.221.45.24	
E §	52	Modbus address	1	
E §	53	ModbusIP timeout	2000	ms

Fig. 8.26: Modalità operativa: OFF

Configurazione VK Modbus secondo Instanz-F

Per la comunicazione tramite DSfG Instanz-F **VK Modbus Master USM** deve essere parametrizzato secondo la specifica DSfG Instanz-F, come mostrato nella figura seguente.

VK Modbus Master USM			
Access	Line	Designation	Value Unit
D	32	Communication	running
D	35	Exception code	0
D	36	Exception counter	0
E	50	Operating mode	Modbus serial C8
E	52	Modbus address	1
E	53	Slave loves gaps	Yes
E	54	Gap size	20
E	55	Byteord 16-Bit-Int	21
E	56	Byteord 32-Bit-Int	4321
E	57	Byteorder float	4321
E	58	Byteorder double	21436587
E	59	Byte ord. 64-Bit-Int	21436587
E	60	Register	16-Bit oriented
E	61	Read function code	3
E	62	Modbus dialect	Modbus-RTU
E	63	Register offset	-1

Enter Cancel Load presets Refresh

126

Fig. 8.27: Configurazione di Modbus Master USM secondo Instanz-F

L'indirizzo Modbus in **VK52** deve corrispondere all'indirizzo dell'USM GT400. Lo si trova in J-31. I valori di selezione in **VK58** e **VK59** sono irrilevanti, perché questi tipi di dati non sono inclusi nel protocollo Instanz-F.

Configurazione del menu VK per USM GT400 RS 485-1

Se l'interfaccia RS 485-1 è selezionata per la comunicazione dati con l'ERZ2000-NG secondo il protocollo Instanz-F, a causa della sequenza di byte non parametrizzabile per i tipi di dati Long e Float, nella colonna VK sono necessarie diverse impostazioni del master Modbus USM.

A questo scopo è possibile utilizzare il pulsante "RMG: USM.GT400/USZ-08", che non solo adatta la sequenza di byte **VK56** e **VK57**, ma imposta anche su 0 l'offset del registro in **VK63**. La stessa impostazione deve quindi essere eseguita nell'USM GT400 in J-21.

In alternativa, può venir eseguito anche un adattamento manuale del menu VK Modbus Master USM. In questo caso in **VK56** e **VK57** deve essere inserito „2143“. L'offset di registro in **VK63** può rimanere su -1. In questo caso, nell'USM GT400 in J-21 deve essere inserito il valore 1. Nella selezione dei pulsanti è anche possibile impostare entrambi i valori su 0. L'indirizzo Modbus in **VK52** deve corrispondere all'indirizzo dell'USM GT400 in J-20.

VK Modbus Master USM

Zugriff	Zeile	Name	Wert	Einheit	Variable
D	32	Kommunikation	warte		mb3_ok
D	35	Exception Code	0		mb3ExcCod
D	36	Exception Zähler	0		mb3ExcCnt
E #	50	Betriebsart	Modbus-seriell C6		mb1_ifac
E #	52	Modbus Adresse	1		mb3_Adr
E #	53	Slave mag Löcher	ja		mb3_loecher
E #	54	max. Lochgröße	20		mb3_loch
E #	55	Byteord 16-Bit-Int	21		mb3_bo_u
E #	56	Byteord 32-Bit-Int	4321		mb3_bo_U
E #	57	Byteorder float	4321		mb3_bo_F
E #	58	Byteorder double	21436587		mb3_bo_D
E #	59	Byteord 64-Bit-Int	12345678		mb3_bo_V
E #	60	Register	16-Bit orientiert		mb3_nick
E #	61	Read function code	3		mb3_fc
E #	62	Modbus-Dialekt	Modbus-RTU		mb3_mbtvp
E #	63	Registeroffset	-1		mb3_regOffs
B	98	gewählter Button	DSfG: F-Instanz		exp3btn_2

eintragen	verwerfen	DSfG: F-Instanz	aktualisieren
RMG: USM-GT400/USZ-08			
FL500			
FL600			
FL600XT			
AltoSonic V12			
LEFM 380Ci			

Fig. 8.28: Configurazione del Modbus Master USM per l'RS 485-1 dell'USM GT400

Nella coordinata **VK98 selected button** viene immesso quale proposta è stata immessa.

Configurazione dell'USM GT400 secondo Instanz-F

Interfaccia seriale RS 485-2 (opt. Ser2)

Se l'ERZ 2000-NG è configurato secondo la specifica DSfG Instanz-F, come descritto nel capitolo precedente, l'USM GT400 deve essere collegato con l'interfaccia seriale RS 485-2. Questa si trova nelle coordinate da J-25 a J-37 sotto la denominazione „Opt. Ser2“. L'indirizzo Modbus in J-31 può essere selezionato liberamente e in ERZ 2000-NG deve essere impostato in modo identico in VK52.

J-25	Opt. Ser2 Modus	Modbus		2112
J-26	Opt. Ser2 Baudrate	38400	baud	2113
J-27	Opt. Ser2 Bits	8		2114
J-28	Opt. Ser2 Parität	KENE		2115
J-29	Modbus-2 Protokoll	RTU		2176
J-30	Modbus-2 HW-Mode	RS485		2179
J-31	Modbus-2 Adresse		1	2180
J-32	Modbus-2 Reg. Offset		1	2181
J-33	Modbus-2 Gap time		45	2182
J-34	Long Byte order	SWAPPED		2251
J-35	Float Byte order	SWAPPED		2252
J-36	Double Byte order	NORMAL		2253
J-37	DZU-2 Adresse		3	2285

Fig. 8.29: Parametrizzazione di RS 485-2 mediante Modbus secondo Instanz-F.

Interfaccia seriale RS 485-1 (seriale-1)

Anche l'interfaccia seriale RS 485-1 consente la comunicazione dati mediante Modbus secondo Instanz-F, ma differisce dalla specifica Modicon per quanto riguarda la sequenza di byte "2143" per i tipi di dati Long e Float. Ciò deve essere tenuto in considerazione nella configurazione del Modbus Master USM nel menu **VK Modbus Master USM** dell'ERZ2000-NG, dove anche in **VK56** e **VK57** deve essere selezionata la sequenza di byte „2143“. Se nell'ERZ2000-NG è usato a questo scopo il pulsante „RMG: USM.GT400/USZ-08“ (vedere sopra), nell'USM GT400 l'offset di registro in J-21 deve essere impostato su 0. La figura seguente mostra un offset di registro di 1, che deve essere selezionato se nell'ERZ2000 NG in **VK63** è impostato il valore standard -1. Inoltre, l'indirizzo Modbus liberamente programmabile in J-20 dell'USM GT400 deve essere utilizzato anche nel ERZ2000-NG nella coordinata **VK52**.

J-14	Seriell-1 Modus	Modbus		2107
J-15	Seriell-1 Baudrate	38400	baud	2108
J-16	Seriell-1 Bits	8		2109
J-17	Seriell-1 Parität	KENE		2110
J-18	Modbus-1 Protokoll	RTU		2286
J-19	Nicht verfügbar	RS485		2287
J-20	Modbus-1 Adresse		1	2288
J-21	Modbus-1 Reg. Offset		1	2289
J-22	Modbus-1 Gap time		45	2290
J-23	DZU-1 Adresse		2	2284

Fig. 8.30: Parametrizzazione di RS 485-1 per Modbus secondo Instanz-F.

Elenco dei registri Modbus per Instanz-F.

Note sulla seguente tabella dei registri:

- La tabella riproduce un elenco degli elementi dati (DEL) DSfG. È indipendente dal produttore e descrive i dati o gli elementi dati di un flussometro a ultrasuoni tipico. Gli elementi dati sono stati numerati consecutivamente da 8000h con una modalità adatta per il Modbus. Gli indirizzi Modbus risultanti sono visibili nella colonna Registro.
- Nella colonna "Tipo" è indicato il tipo di dati Modbus. L'ordine di invio dei byte dei dati nel Modbus dipende da questo. Vi sono i seguenti tipi di dati con sequenza di byte predefinita in modo fisso:
 - **float**
 - **dword**

129

Reg. Modbus	Tipo	Nome	Descrizione
		Parte generale	Vedere al riguardo la parte generale degli elementi dati (Appendice 18)
Contatore di gas: tipo a ultrasuoni			
Valori indipendenti dal percorso (valori momentanei)			
32768	float	Flusso volumetrico (dir. 1 pos., dir. 2 neg.)	[m ³ /h]
32770	float	Velocità del gas (dir. 1 pos., dir. 2 neg.)	[m/s]
32772	float	Velocità del suono	[m/s]
32774	dword	Volume del flusso di gas totale dir. 1 (V_tot_d1=Vm_d1+Vm_err_d1)	[m ³]
32776	dword	Volume del flusso di gas totale dir. 2 (V_tot_d2=Vm_d2+Vm_err_d2)	[m ³]
32778	dword	Volume flusso di gas non disturbato dir. 1 (Vm_d1)	[m ³]
32780	dword	Volume flusso di gas non disturbato dir. 2 (Vm_d2)	[m ³]
32782	dword	Volume flusso di gas disturbato dir. 1 (Vm_err_d1)	[m ³]
32784	dword	Volume flusso di gas disturbato dir. 2 (Vm_err_d2)	[m ³]
32786	dword	Valenza (tutti i totalizzatori)	Potenza decimale della posizione più bassa del totalizzatore (valori ammessi -2, -1, 0, 1, 2, 3)
32790	dword	Flusso > Qt	0 = no, diverso da 0 = sì
32792	dword	Accettazione segnale	Semaforo per USM GT400:

0..33 = rosso

34..66 = giallo

67..100 = verde

130

32794	dword	Errore contatore	0 = no, diverso da 0 = sì
32788	dword	Numero di percorsi	
32796	float	Deviazione velocità del suono percorso 1	[%] $c_{1_dev} = 100*(c_{1-c})/c$
32798	float	Deviazione velocità del suono percorso 2	[%] $c_{2_dev} = 100*(c_{2-c})/c$
32800	float	Deviazione velocità del suono percorso 3	[%] $c_{3_dev} = 100*(c_{3-c})/c$
32802	float	Deviazione velocità del suono percorso 4	[%] $c_{4_dev} = 100*(c_{4-c})/c$
32804	float	Deviazione velocità del suono percorso 5	[%] $c_{5_dev} = 100*(c_{5-c})/c$
32806	float	Deviazione velocità del suono percorso 6	[%] $c_{6_dev} = 100*(c_{6-c})/c$
32808	float	Deviazione velocità del suono percorso 7	[%] $c_{7_dev} = 100*(c_{7-c})/c$
32810	float	Deviazione velocità del suono percorso 8	[%] $c_{8_dev} = 100*(c_{8-c})/c$
32812		Area riservata per altri percorsi e	
32814		per la firma digitale opzionale	
Valori dipendenti dal percorso - Percorso 1 (valori momentanei)			
32896	float	Velocità del percorso	[m/s]
32898	float	Velocità del suono	[m/s]
32900	float	Accettazione segnale	[%]
32902	float	Rapporto segnale-rumore AB	[dB]
32904	float	Rapporto segnale-rumore BA	[dB]
32906	float	Guadagno automatico AB	[dB]
32908	float	Guadagno automatico BA	[dB]
32910	float	riservato, sempre = 0	
Valori dipendenti dal percorso - Percorso 2 (valori momentanei)			
32928	float	Velocità del percorso	[m/s]
32930	float	Velocità del suono	[m/s]
32932	float	Accettazione segnale	[%]
32934	float	Rapporto segnale-rumore AB	[dB]
32936	float	Rapporto segnale-rumore BA	[dB]
32938	float	Guadagno automatico AB	[dB]
32940	float	Guadagno automatico BA	[dB]
32942	float	riservato, sempre = 0	

**Valori dipendenti dal percorso - Percorso 3
(valori momentanei)**

32928	float	Velocità del percorso	[m/s]
32930	float	Velocità del suono	[m/s]
32932	float	Accettazione segnale	[%]
32934	float	Rapporto segnale-rumore AB	[dB]
32936	float	Rapporto segnale-rumore BA	[dB]
32938	float	Guadagno automatico AB	[dB]
32940	float	Guadagno automatico BA	[dB]
32942	float	riservato, sempre = 0	

131

**Valori dipendenti dal percorso - Percorso 4
(valori momentanei)**

32944	float	Velocità del percorso	[m/s]
32946	float	Velocità del suono	[m/s]
32948	float	Accettazione segnale	[%]
32950	float	Rapporto segnale-rumore AB	[dB]
32952	float	Rapporto segnale-rumore BA	[dB]
32954	float	Guadagno automatico AB	[dB]
32956	float	Guadagno automatico BA	[dB]
32958	float	riservato, sempre = 0	

**Valori dipendenti dal percorso - Percorso 5
(valori momentanei)**

32960	float	Velocità del percorso	[m/s]
32962	float	Velocità del suono	[m/s]
32964	float	Accettazione segnale	[%]
32966	float	Rapporto segnale-rumore AB	[dB]
32968	float	Rapporto segnale-rumore BA	[dB]
32970	float	Guadagno automatico AB	[dB]
32972	float	Guadagno automatico BA	[dB]
32974	float	riservato, sempre = 0	

**Valori dipendenti dal percorso - Percorso 6
(valori momentanei)**

32976	float	Velocità del percorso	[m/s]
32978	float	Velocità del suono	[m/s]
32980	float	Accettazione segnale	[%]

32982	float	Rapporto segnale-rumore AB	[dB]
32984	float	Rapporto segnale-rumore BA	[dB]
32986	float	Guadagno automatico AB	[dB]
32988	float	Guadagno automatico BA	[dB]
32990	float	riservato, sempre = 0	
Valori dipendenti dal percorso - Percorso 7 (valori momentanei)			
32992	float	Velocità del percorso	[m/s]
32994	float	Velocità del suono	[m/s]
32996	float	Accettazione segnale	[%]
32998	float	Rapporto segnale-rumore AB	[dB]
33000	float	Rapporto segnale-rumore BA	[dB]
33002	float	Guadagno automatico AB	[dB]
33004	float	Guadagno automatico BA	[dB]
33006	float	riservato, sempre = 0	
Valori dipendenti dal percorso - Percorso 8 (valori momentanei)			
33008	float	Velocità del percorso	[m/s]
33010	float	Velocità del suono	[m/s]
33012	float	Accettazione segnale	[%]
33014	float	Rapporto segnale-rumore AB	[dB]
33016	float	Rapporto segnale-rumore BA	[dB]
33018	float	Guadagno automatico AB	[dB]
33020	float	Guadagno automatico BA	[dB]
33022	float	riservato, sempre = 0	
33024		riservato per altri percorsi	

Visualizzazione dei valori di misura e delle informazioni di stato di Instanz-F

L'elenco dei registri Modbus mostrato è implementato sia nell'ERZ2000-NG, nel menu VJ register expressions che nell'USM GT400, nel menu BA.

Valori di misura e indirizzi dei registri Instanz-F nell'USM GT400

Koordinate	Name	Wert	Einheit	Modbusadresse
BA-1	DSfG Fehler		0000	9006
BA-2	Volumenstrom Qb		53,16 m3/h	32786
BA-3	Gasgeschwindigkeit		3,0521 m/s	32770
BA-4	Schalgeschw.		345,716 m/s	32772
BA-5	Gasvol. gesamt FR1		000000154 x 1	32774
BA-6	Gasvol. gesamt FR2		000000000 x 1	32776
BA-7	Gasvol. unges. FR1		000000154 x 1	32778
BA-8	Gasvol. unges. FR2		000000000 x 1	32780
BA-9	Gasvol. gest. FR1		000000000 x 1	32782
BA-10	Gasvol. gest. FR2		000000000 x 1	32794
BA-11	Wertigkeit		0	32786
BA-12	Durchfluss > Q1		0	32788
BA-13	Signalakzeptanz		100 %	32790
BA-14	Zähler gestört		0	32792
BA-15	Anzahl Pfade		6	32794
BA-16	Abw. Schalgesch. P1		0,03 %	32796
BA-17	Abw. Schalgesch. P2		-0,06 %	32798
BA-18	Abw. Schalgesch. P3		0,03 %	32800
BA-19	Abw. Schalgesch. P4		0,01 %	32802
BA-20	Abw. Schalgesch. P5		-0,05 %	32804
BA-21	Abw. Schalgesch. P6		0,04 %	32806
BA-22	Abw. Schalgesch. P7		0,00 %	32808
BA-23	Abw. Schalgesch. P8		0,00 %	32810
BA-24	Pfadgeschw. vK1		2,350 m/s	32896

Fig. 8.31: Menu BA Instanz-F nell'USM GT400

Nell'USM GT400, i registri Modbus sono visualizzati secondo Instanz-F in BA-2 - BA-79.

Registri aggiuntivi

I seguenti registri Modbus contengono ulteriori dati USM, che mancano dalla tabella dei registro precedente. Un ERZ 2000-NG collegato necessita di queste informazioni affinché il suo DSfG Instanz-F funzioni correttamente.

9086 DSfG-Status

Il registro 9086 è combinato con la coordinata dell'USM BA-1.

USM	Koordinate	Name	Wert	Einheit
USM_Ob	BA-1	DSfG-Status		0000

Fig. 8.32: Registri aggiuntivi

Il registro contiene 16 bit di stato USM.

- Bit-0 = 1: L'unità di volume impostata è diversa da „m3“.
- Bit-1 = 1: L'unità di portata impostata è diversa da „m3/h“.
- Bit-2 = 1: L'unità di velocità impostata è diversa da „m/s“.

Se uno di questi tre bit è diverso zero, ciò segnala all'ERZ2000-NG interrogante che i dati dei registri da 8000 a 80CE non sono validi e che non possono essere utilizzati per DSfG-Instanz-F esterno. In questo caso, l'USM GT400 è configurato in modo errato e Instanz-F non è in grado di funzionare. Attualmente i bit da 3 a 15 non sono occupati.

9084 Qt

Il registro 9084 è combinato con la coordinata dell'USM D-24.

USM	Koordinate	Name	Wert	Einheit
USM_Ob	D-24	Qt		5000,00

Fig. 8.33: Registri aggiuntivi

Il registro contiene un valore caratteristico dell'USM GT400, che dipende da Qbmax e Qbmin

- $Qt = 0,20 \times Qbmax$ Se $00 \leq (Qbmax / Qbmin) < 30$
- $Qt = 0,15 \times Qbmax$ Se $30 \leq (Qbmax / Qbmin) < 50$
- $Qt = 0,10 \times Qbmax$ Se $50 \leq (Qbmax / Qbmin)$
- $Qt = 0,10 \times Qbmax$ Se $Qbmin = 0$

32792 Accettazione segnale

Il registro 32792 è combinato con la coordinata dell'USM C-6 Performance.

Calcolo dell'accettazione segnale

L'accettazione segnale in BA-13 deve essere equiparata al termine Meter Performance, che si ritrova nella coordinata C-6. Questo termine è definito nel Capitolo 4, sezione 4.1 Descrizione generale.

Il valore - in percentuale - indica quanti valori - di una quantità massima possibile determinabile - possono essere calcolati. Se su 10 misure di un percorso di misura entro un ciclo di misura si verifica un errore di percorso (in altre parole le misure valide sono 9), la performance del percorso indicata è 90%.

La performance totale è il valore medio della Performance di tutti i singoli percorsi (da L-6 a Q-6, valori di misura validi G1 – G6) e delle ultime n misure (n = moving average cnt in E-09; l'impostazione predefinita sono 10 misure).

135

Avvertenza

L'USM GT400 mantiene la precisione tarata anche quando sono in avaria un massimo di 2 percorsi di misura! In questo caso il valore dell'accettazione segnale scende al 66%.

Eccezioni:

- Se $|V_w| < V_w U_g$ (si scende al di sotto della velocità minima), la performance del percorso e la performance totale sono del 100%.

Ulteriore documentazione

Modbus

- Modicon Modbus Protocol Reference Guide, PI-MBUS-300 Rev. J, June 1996

DSfG

- Gas Information Nr. 7 – 4. Überarbeitung 10 / 2009
Technische Spezifikation für DSfG-Realisierungen
Teil 1 Grundlegende Spezifikation
- Gas Information Nr. 7 – 4. Überarbeitung 10 / 2009
Technische Spezifikation für DSfG-Realisierungen
Teil 2 Abbildung der DSfG auf die IEC 60870-5-101
und -104
- DSfG-Datenelementliste
DSfG Dellist 23-10-09 Teil 3

ERZ 2000-NG

- Bedienungsanleitung Flow Computer Serie ERZ 2000-NG Operating Instructions Flow Computer Series ERZ 2000-NG

Instanz-F: valori di misura e indirizzi di registro in ERZ2000-NG

Nell'ERZ2000-NG a interruttore di taratura chiuso vengono mostrati i corrispondenti valori misurati e informazioni di stato, mentre a interruttore di taratura aperto vengono mostrati gli indirizzi Modbus (vedere di seguito).

Informazioni dettagliate, compresi i valori delle medie orarie e le deviazioni dei singoli valori dal valore medio, si trovano nel menu V sovraordinato di Instanz-F, le cui sottodirectory da VA a VI sono strutturate in rubriche dei valori misurati.

VJ Modbus Master				bus Master				
Access	Line	Designation	Value	Unit	Line	Designation	Value	Unit
E S	1	Volume flow	53.10	m ³ /h	1	Volume flow	F32768	m ³ /h
B	2	Velocity of gas	3.94	m/s	2	Velocity of gas	F32770	m/s
B	3	Speed of sound	343.717	m/s	3	Speed of sound	F32772	m/s
E S	4	Gas vol. total 1	152.000		4	Gas vol. total 1	U32774	
E S	5	Gas vol. total 2	9.000		5	Gas vol. total 2	U32776	

Fig. 8.34: Elenco registri Modbus nell'ERZ2000-NG a interruttore di taratura chiuso (a sinistra) e aperto (a destra)

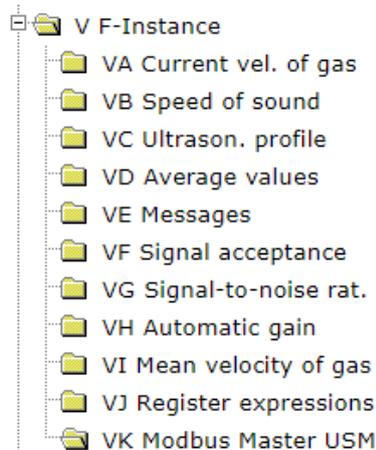


Fig. 8.35: Sottodirectory menu V di Instanz-F in ERZ2000-NG

8.3.6 Convertitori di interfaccia

Questo capitolo fornisce informazioni sui convertitori di interfaccia testati e omologati per il funzionamento con USM GT400.

137

Convertitore di interfaccia da Ethernet (PC) a RS 485 (USM GT400)

Per questa applicazione è adatto il modulo Phoenix FL COMSERVER UNI 485 - 2313452. Link:

<https://www.phoenixcontact.com/online/portal/de?uri=pxc-oc-itemdetail:pid=2313452&library=dede&pcck=P&tab=1>



Fig. 8.36: Convertitore di interfaccia da Ethernet a RS485

Convertitore di interfaccia da USB a RS 485 (USM GT400)

Qui vi sono 3 consigli diversi:

- 1 I-7561 U-G CR all'indirizzo: <http://www.icpdas-europe.com>



Fig. 8.37: Tipo ICP Con I-7561U-G CR

- 2 USB-RS485-WE-1800-BT (lunghezza cavo 1,8 m) e USB-RS485-WE-5000-BT (lunghezza cavo 5,0 m) all'indirizzo: <http://rs-online.com>.



*Fig. 8.38: TIPO USB-RS485-WE-1800-BT 687-7834 (1,8 m) o
Tipo USB-RS485-WE-5000-BT 730-0164 (5,0 m)*

- 3 USB-RS485-Converter / part number: 0202047 all'indirizzo: <http://www.ipcas.com>



Fig. 8.39: Tipo 0202047

Maggiori dettagli sui convertitori di interfaccia sono riportati nelle informazioni sul prodotto del costruttore nelle combinazioni indicate.

8.3.7 Messa a terra dell'apparecchio

Questo capitolo fornisce informazioni sulla messa a terra e la schermatura dell'apparecchio.

Il collegamento PA deve avere almeno 4,0 mm².

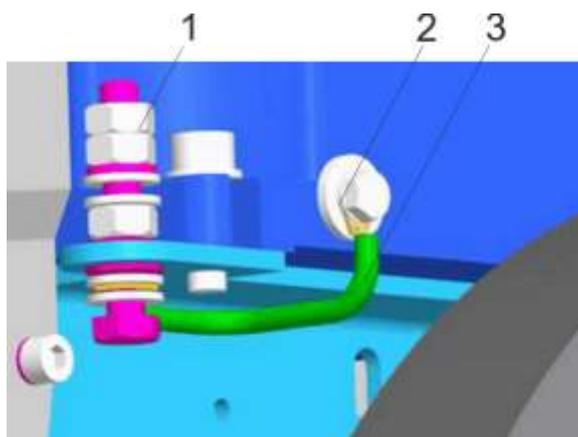
139

⚠ Pericolo

Pericolo di morte da messa a terra non a regola d'arte
Se l'apparecchio non è messo a terra a regola d'arte, le cariche elettrostatiche possono provocare scintille, con conseguente pericolo di esplosioni.

- **Mettere a terra l'apparecchio come descritto nel manuale.**

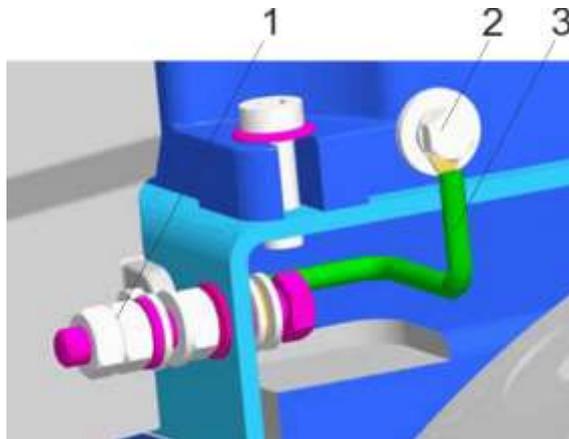
Per contatori di gas a ultrasuoni DN150 (6") e DN100 (4")



- 1 Vite di messa a terra M6
- 2 Vite di messa a terra M6
- 3 Cavo di messa a terra

Fig. 8.40: Messa a terra dell'apparecchio - contatori di gas a ultrasuoni DN150 (6") e DN100 (4")

- 1 Fissare la messa a terra del cliente alla vite di messa a terra (1).

Per contatori di gas a ultrasuoni da DN200 (8")

- 1 Vite di messa a terra M6
- 2 Vite di messa a terra M6
- 3 Cavo di messa a terra

Fig. 8.41: Messa a terra dell'apparecchio - contatori di gas a ultrasuoni ³ DN200 (8")

- 1 Fissare la messa a terra del cliente alla vite di messa a terra (1).

Specifiche dei cavi

A partire da una lunghezza del cavo di 1 m è necessario usare un cavo schermato per i cavi dati e il cavo di rete. Le schermature devono essere presenti su entrambi i lati o solo su un lato (contatore o sala di controllo).

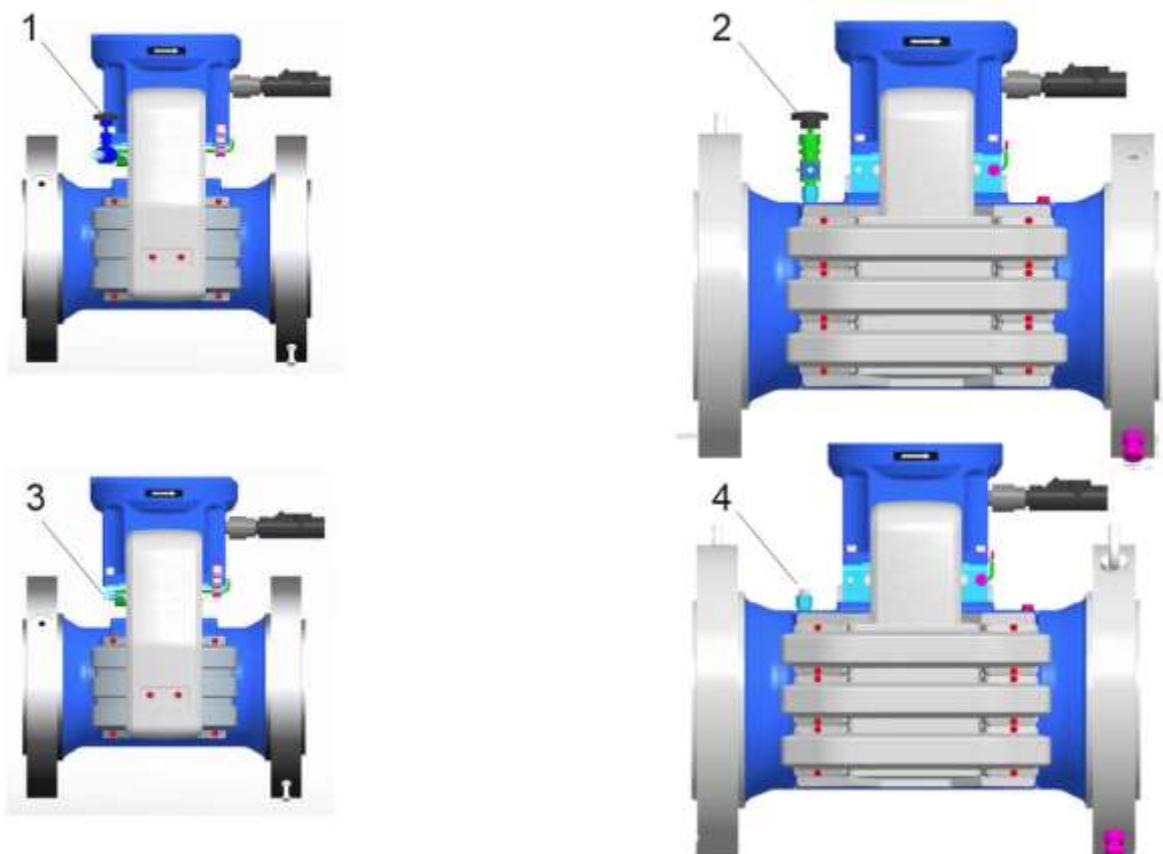
Trasduttori

I trasduttori sono collegati metallicamente all'alloggiamento del contatore. Non è necessario mettere a terra i trasduttori separatamente. È necessario assicurarsi che venga realizzato un collegamento conduttore con le tubature dell'impianto di misura.

8.4 Installazione del collegamento in pressione



Anomalia del funzionamento da collegamento in pressione troppo piccolo
A norma ISO 17089, il diametro cilindrico del collegamento in pressione deve essere scelto ≥ 3 mm.

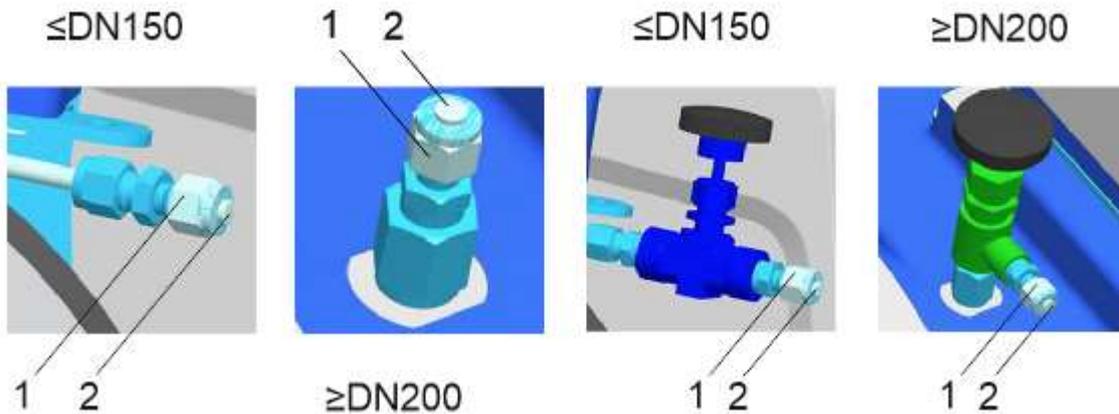


- 1 USM fino a DN150 con valvola di blocco
- 2 USM da DN200 con valvola di blocco
- 3 USM fino a DN150 senza valvola di blocco
- 4 USM da DN200 senza valvola di blocco

Fig. 8.42: Apparecchio con e senza valvola di blocco

Il collegamento in pressione può essere con valvola di blocco (1 e 2) o senza valvola di blocco (3 e 4). Se l'apparecchio è stato ordinato senza valvola di blocco, il collegamento è dotato di un dado a risvolto (raccordo filettato con anello di bloccaggio) o una filettatura interna.

- **Realizzazione del collegamento per raccordi filettati con anello di bloccaggio**



- 1 Dado a risvolto del raccordo filettato con anello di bloccaggio Ø 6 mm
- 2 Tappo cieco (inserito a pressione)

Fig. 8.43: Opzioni di collegamento per il collegamento in pressione con raccordo filettato con anello di bloccaggio

- 1 Svitare il dado a risvolto del raccordo filettato con anello di bloccaggio (1).
- 2 Rimuovere il tappo cieco (2).
- 3 Infilare sul tubo il dado a risvolto e gli anelli di bloccaggio.
- 4 Infilare il tubo fino all'arresto nel raccordo filettato con anello di bloccaggio.
- 5 Serrare il dado a risvolto, in modo da fissare e rendere ermetico il tubo.
Solitamente qui si utilizzano raccordi filettati Swagelok (o simili).
- 6 Serrare i raccordi filettati Swagelok a mano.
- 7 Serrare i raccordi filettati Swagelok con una chiave per dadi (misura 14) di un ulteriore ¼ di giro.

▪ Realizzazione del collegamento in caso di filettatura interna

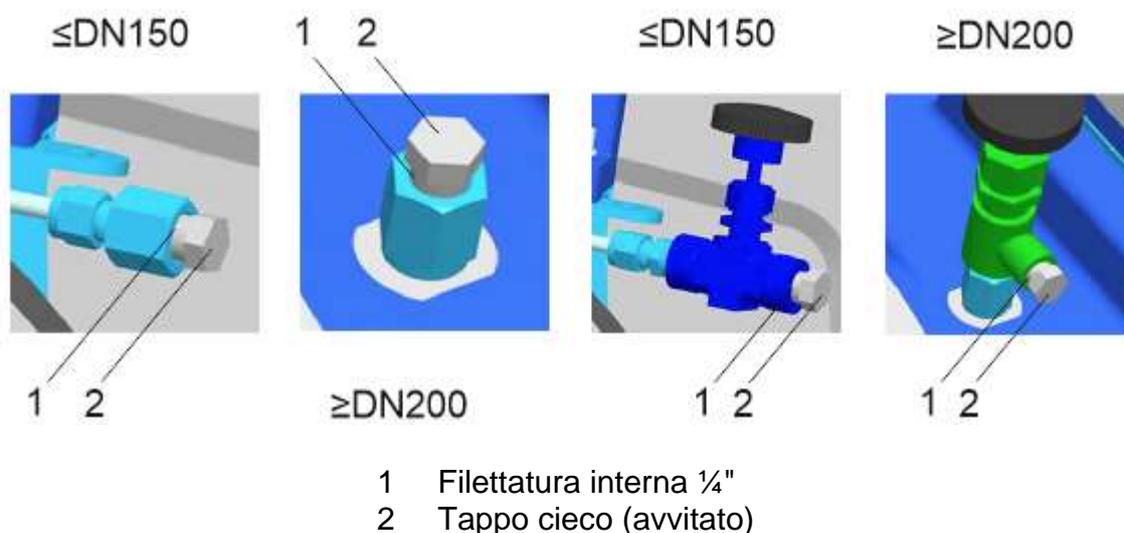


Fig. 8.44: Possibilità di connessione del collegamento in pressione con filettatura interna

- 1 Svitare il tappo cieco (2).
- 2 Sigillare il collegamento nella filettatura interna (1).

8.5 Installazione all'aperto

L'USM GT400 può essere installato all'aperto. In questo caso è importante seguire alcuni punti:

- 1 Assicurarsi che i campi di temperatura specificati per la temperatura ambiente (da -40°C a 55°C) non siano superati, né in più né in meno.
- 2 Assicurarsi che l'USM GT400 non sia esposto a gas e vapori chimici aggressivi. In particolare, questi ultimi non devono aggredire la vernice protettiva o i materiali utilizzati. I materiali utilizzati sono indicati nel seguente capitolo "Specifiche tecniche".
- 3 L'USM GT400 non deve essere completamente interrato o immerso in acqua.
- 4 Il display non deve essere esposto alla luce solare diretta per lunghi periodi (> 5 minuti). In questo caso, utilizzare la protezione solare consigliata (vedere la figura), che può essere acquistata dall'assistenza RMG.



Fig. 8.45: Calotta di copertura dell'elettronica

- 5 Se al sole si prevedono temperature superiori a 55°C, l'USM GT400 deve essere protetto sotto una tettoia di protezione dal sole di grandi dimensioni (ad es. carport o similare).

9 Messa in funzione

Questo capitolo fornisce informazioni sulla messa in funzione dopo l'installazione.

Contenuto

9.1	Confronto dei parametri del contatore	145
9.2	Verifica del funzionamento dell'USM	145
9.3	Lettura delle velocità del suono	146

9.1 Confronto dei parametri del contatore

Dopo l'installazione del contatore e dopo aver completato i collegamenti elettrici i parametri del contatore devono essere confrontati con i valori del certificato di taratura o del certificato di prova. Esempio:

- Lunghezze percorso
- Distanze assiali
- Valori limite

Sono elencati in ordine alfabetico secondo le relative coordinate della matrice e possono essere trovati tramite il display di comando. In alternativa, possono essere letti direttamente dall'USE09 utilizzando il software operativo RMGViewUSM.

9.2 Verifica del funzionamento dell'USM

Il funzionamento del contatore può essere controllato al meglio quando esso è sotto pressione.

A tal fine, è necessario controllare le proporzioni di misure valide (in %) nelle coordinate da L-6 a Q-6. Queste sono del 100% alla portata zero e non devono scendere al di sotto del 70% neanche in condizioni di flusso difficili, ad esempio per portate elevate.

Se la pressione di esercizio non viene raggiunta la prova di funzionamento può essere eseguita solo in misura limitata.

In questo caso, contattare l'assistenza RMG.

9.3 Lettura delle velocità del suono

È possibile leggere i valori delle velocità del suono dei singoli percorsi di misura (coordinate da L-9 a Q-9). I valori dei singoli percorsi dovrebbero differire solo leggermente ($< 0,5$ m/s). Alle condizioni di esercizio, un confronto preciso con la velocità del suono nominale del fluido è possibile solo limitatamente.

146



Stratificazione della temperatura all'interno di una tubatura

Se alla messa in funzione la portata non è ancora possibile, può verificarsi una stratificazione della temperatura all'interno della tubazione e quindi le velocità del suono dei percorsi di diversi piani di misura possono differire notevolmente una dall'altra.

Prova di funzionamento agevole con ERZ 2000 (-NG)

Se è disponibile un ERZ 2000 (-NG), le proporzioni dei valori di misura validi (in %) e le velocità del suono misurate per ciascun percorso possono essere controllate nella colonna FH (diagnostica ultrasoni).

Nel caso la velocità del suono non sia plausibile, è possibile una risoluzione dei problemi con RMGViewUSM. Qualora sia in avaria un solo percorso, ciò fa sospettare un guasto nel cablaggio o nei sensori del percorso.

Ulteriori avvertenze sono fornite nel:

capitolo 12, „Messaggi di allarme e di avvertimento“ a pagina 185

10 Comando

Questo capitolo fornisce informazioni sul lavorare con parametri, elenchi, valori di misura.

Contenuto

147

10.1 Valori di misura e parametri	148
10.1.1 Protezione dalle immissioni per i parametri	148
10.1.2 Parametri e valori di misura con unità variabili	148
10.1.3 Interruttore di taratura e servizio	149
10.1.4 Interfacce con convertitori e controller	149
10.1.5 Interfaccia di servizio e parametrizzazione	150
10.1.6 Adattamento del protocollo DZU a ERZ 2400	151
10.2 Richiamo e modifica dei parametri	152
10.2.1 Richiamo del valore di un parametro	152
10.2.2 Immissione di dati	154
10.2.3 Modifica dei parametri della colonna E ed S	157
10.3 Parametrizzazione delle interfacce USM	163
10.3.1 Interfaccia 0	163
10.3.2 Interfaccia 1	164
10.3.3 Interfaccia 2	165
10.4 Comunicazione Modbus nei dettagli	175
10.4.1 Codici supportati	175
10.4.2 Tipi di dati	176
10.5 Configurazione dell'uscita in corrente	177
10.6 Elenchi di valori di misura e parametri	177

10.1 Valori di misura e parametri

Valori di misura e parametri sono disposti in una struttura a matrice, in cui le colonne sono indicate da lettere e le righe da numeri.

Il comando dell'intero sistema avviene tramite il display dell'USE09 con comando mediante penna magnetica o tramite il software di servizio e parametrizzazione RMGView^{USM}.

148

10.1.1 Protezione dalle immissioni per i parametri

La tabella seguente descrive le varianti di protezione.

Termini	Protezione dalle immissioni
A:	Valori visualizzati che non possono essere modificati.
C:	Dati dell'utente che possono essere modificati utilizzando la password utente.
E:	Dati fiscali che possono essere modificati solo a interruttore di taratura aperto.
F:	Parametri liberi senza protezione.
S:	Parametri con protezione particolare, che possono essere modificati solo tramite password utente e l'interruttore di taratura.

10.1.2 Parametri e valori di misura con unità variabili

Per alcuni parametri e valori di misura, le unità sono variabili. Le unità dei parametri e dei valori di misura variabili possono essere modificate mediante un'immissione centralizzata sotto una coordinata. Questa modifica influisce su tutti i parametri e i valori di misura che sono definiti con l'unità variabile.

Le unità variabili sono contrassegnate con una **&**.

Esempio:

Diversi parametri e valori di misura hanno l'immissione **&v**: che indica un'unità variabile. Questa unità variabile è attualmente impostata su m/s. Tutti i parametri e i valori di misura con questa unità variabile devono essere convertiti in **ft/s**.

Nella coordinata **AG-32** il valore dell'unità **m/s** è convertito in ft/s. Tutti i parametri e i valori di misura con l'unità variabile **&v**: sono convertiti in **ft/s**.

Unità variabili possibili

Colonna	Coordinata	Tipo di dati
&v:	AG-32	m/s o ft/s (velocità di flusso)
&Q:	AG-33	m ³ /h o acfh (portata)
&Z:	AG-34	m ³ o acf (totalizzatore)
&P:	AG-35	P/m ³ o P/cf (fattore di impulso)

10.1.3 Interruttore di taratura e servizio

Tutti i valori/parametri protetti dall'interruttore di taratura possono essere modificati solo se l'interruttore di taratura è stato precedentemente aperto. Questa protezione si applica all'immissione tramite tastiera o agli input tramite le interfacce Modbus. L'interruttore di servizio amplia le possibilità di impostazione della matrice di coordinate per l'assistenza. L'interruttore di servizio impedisce o consente di inizializzare i parametri dell'apparecchio con valori predefiniti in caso di errore (CRC - errore della RAM -Ferro vedere di seguito).

Avvertenza

Nel funzionamento fiscale gli interruttori di taratura e servizio devono essere sempre chiusi!

10.1.4 Interfacce con convertitori e controller

L'USM GT400 può essere collegato direttamente a un USZ 9000 o a un ERZ 2000, il protocollo di comunicazione utilizzato per questo scopo è compatibile con IGM. Dall'USZ 9000 e/o dall'ERZ 2000 USC non è possibile trasmettere dati all'USM GT400 tramite questa interfaccia.

L'interfaccia USM GT400 - IGM è non reattiva!

Per il collegamento diretto a un correttore di volumi sono disponibili segnali digitali oppure protocolli per interfacce seriali. I segnali digitali sono:

- Due uscite in frequenza per la portata attuale
- Due uscite per la direzione di flusso
- Contatti di allarme e avvertimento

I protocolli per l'interfaccia seriale sono:

- DZU
- DZU-DIAG
- DZU-X
- IGM e USE09
- VO
- DZU-SLAVE

10.1.5 Interfaccia di servizio e parametrizzazione

Per la parametrizzazione dell'USM GT400 sono disponibili vari meccanismi di protezione:

- interruttore di taratura sigillabile
- parola codice immessa dall'utente
- interruttore di taratura sigillabile e parola codice immessa dall'utente
- liberamente programmabile

Per parametrizzare l'USM GT400 si usano l'interfaccia "RS485-0", "RS485-1" e "RS485-2" oppure immissioni tramite tastiera e display. Il protocollo di interfaccia è Modbus - RTU o Modbus - ASCII. Per questi protocolli vengono osservati i suddetti meccanismi di protezione, in altre parole i relativi parametri non possono essere modificati a interruttore di taratura chiuso. Lo stesso vale per la tastiera e il display; anche in questo caso, i parametri possono essere programmati solo dopo aver sbloccato i relativi meccanismi di protezione. Il display e la tastiera non influenzano in altri modi il funzionamento dell'apparecchio, in altre parole è irrilevante che il display sia presente o meno. Per finalità di assistenza, il display può essere collegato o rimosso durante il funzionamento; ciò non influisce sul firmware (timeout o simile). Le interfacce di parametrizzazione possono essere commutate su altri protocolli; tramite questi protocolli non è possibile modificare nessuno dei parametri dell'USM GT400. L'interfaccia "RS485-0" può essere utilizzata anche

per aggiornare il firmware dell'USM GT400. Per il flash di un nuovo firmware sul PC è necessario il software Hexload. La funzione di aggiornamento può essere attivata solo mediante disattivazione/attivazione della rete e interruttore di taratura attivato. Qualsiasi nuovo firmware di cui sia stato recentemente eseguito il flashing può essere identificato in modo univoco dalla versione del firmware e dalla checksum (CRC-16). La checksum e il numero di versione devono corrispondere a quelli archiviati in PTB (autorità di omologazione). La checksum può essere letta tramite il display o mediante Modbus.

151

10.1.6 Adattamento del protocollo DZU a ERZ 2400

Il protocollo DZU (DZU slave) può essere adattato al bus impostando le coordinate per l'immissione del rispettivo indirizzo di bus nei menu di selezione delle tre interfacce digitali dell'USM GT400.

J-01 Serial 0 modus (menu di selezione ampliato: DZU-Slave)

J-12 DZU-0 adress

J-14 Serial 1 mode (menu di selezione ampliato: DZU-Slave)

J-23 DZU-1 address

J-25 Opt. Ser2 modus (menu di selezione esteso: DZU-Slave)

J-37 DZU-2 Address

Avvertenza

Questa modalità operativa può essere utilizzata esclusivamente per gli apparecchi non rientranti nell'ambito di validità della MID!

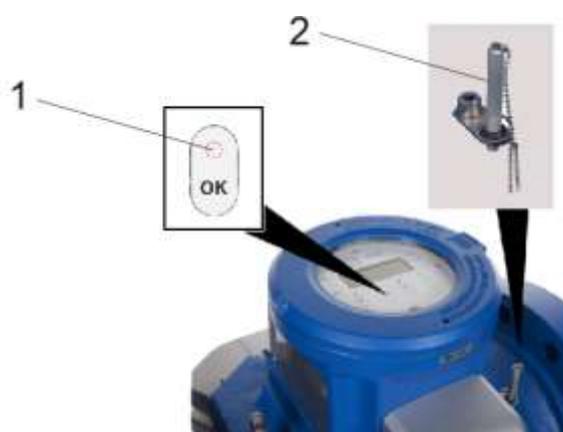
10.2 Richiamo e modifica dei parametri

Questo capitolo fornisce informazioni sul comando dell'elettronica ultrasuoni mediante il display con pannello di comando.

152



I parametri possono essere richiamati e modificati mediante il display con pannello di comando oppure tramite l'RMGViewUSM.
Manuale del software RMGView^{USM}



- 1 Punto di commutazione
- 2 Magnete

Fig. 10.1: Magnete per il comando dei tasti

A copertura dell'elettronica ultrasuoni chiusa i tasti possono essere azionati con il magnete in dotazione. Per azionare un tasto con il magnete (2), questo deve essere portato nella posizione con il punto di commutazione (1) del tasto sul vetro.

10.2.1 Richiamo del valore di un parametro

- **Selezione della colonna nel sistema di coordinate**



Con il tasto del pannello di comando dell'elettronica ultrasuoni selezionare la colonna della coordinata.

Al tasto sono assegnate le seguenti funzioni di navigazione:

- **Pressione breve del tasto:** una colonna a destra, ad es. da A a B.

- **Pressione lunga del tasto:**

A seconda della durata della pressione del tasto:

- Una colonna verso sinistra, ad es. da B a A.
- In maniera continua, colonna per colonna verso sinistra, ad es. da U a F.

1 Azionare il tasto in modo da selezionare la colonna desiderata.

153

▪ **Selezione di una riga nel sistema di coordinate**



Con i tasti del pannello di comando dell'elettronica ultrasuoni selezionare la riga della coordinata.

Ai tasti sono assegnate le seguenti funzioni di navigazione:



- **Pressione breve del tasto:** una riga verso il basso, ad es. da E-01 a E-02.
- **Pressione lunga del tasto:** in maniera continua, riga per riga verso il basso.



- **Pressione breve del tasto:** una riga verso l'alto, ad es. da E-02 a E-01.
- **Pressione lunga del tasto:** in maniera continua, riga per riga verso l'alto.

1 Azionare i tasti in modo da selezionare la riga desiderata.

È selezionata la coordinata (colonna e riga) del parametro. Il valore del parametro viene visualizzato sul display.

10.2.2 Immissione di dati



Osservare le denominazioni delle colonne e i diritti assegnati.

⇒ „Protezione dalle immissioni per i parametri“ a pagina 148

Un parametro archiviato nella colonna **E** o **S** può essere modificato solo a interruttore di taratura aperto. Per un valore/parametro/valore di misura nella colonna **S** è necessario immettere in aggiunta anche la parola codice dell'elettronica ultrasuoni.

Se questo parametro è modificato, l'apparecchio non è più considerato tarato.

- Eseguire questi lavori solamente se si è autorizzati a farlo.
⇒ „Modifica dei parametri della colonna E ed S“ a pagina 157

A seconda del tipo di dati, all'immissione vengono offerte opzioni di selezione differenti.

Per modificare i dati, è necessario selezionare la coordinata dei parametri:

⇒ „Richiamo del valore di un parametro“ a pagina 152

▪ Esempio per tipo di dati Float (F)

Tipo di file	Esempio
Float (F)	A-06 p max value



1 Azionare il tasto finché sul display è selezionato il valore successivo.



2 Azionare i tasti per selezionare un valore dall'elenco.
Valori dell'elenco possibili: 0 /.../ 9 / - / + / . / E / _



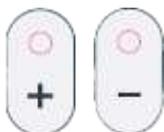
3 Azionare il tasto per confermare il valore.
Il valore è salvato.

▪ Esempio per tipo di dati Integer (I) e Long integer (L)

Tipo di file	Esempio
Integer (I)	D-10 Qb-min time
Long integer (L)	AF-02 electronic no.



1 Azionare il tasto finché sul display è selezionato il valore successivo.



2 Azionare i tasti per selezionare un valore dall'elenco.
Valori dell'elenco possibili: 0 /.../ 9 / - / _



3 Azionare il tasto per confermare il valore.
Il valore è salvato.

- **Esempio per tipo di dati Text (T)**

Tipo di file	Esempio
Text (T)	AU-01 User Test-1

156

- 1  Azionare il tasto finché sul display è selezionato il valore successivo.
- 2   Azionare i tasti per selezionare un valore dall'elenco.
Valori dell'elenco possibili: 0 /.../ 9 / - / + / . / _ / A /.../ Z
- 3  Azionare il tasto per confermare il valore.
Il valore è salvato.

Avvertenza

Il tipo di dati Text non è testo nel vero senso della parola, bensì una combinazione di bit

- **Esempio per tipo di dati Menu (M)**

Tipo di file	Esempio
Menu (M)	A-17 p-mode

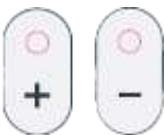
- 1  Azionare il tasto finché sul display è selezionato il valore successivo.
- 2   Azionare i tasti per selezionare un valore dall'elenco.
- 3  Azionare il tasto per confermare il valore.
Il valore è salvato.

▪ Esempio per tipo di dati Time (U)

Tipo di file	Esempio
Time (U)	D-23 Qb-S time 2

157

- 

1 Azionare il tasto finché sul display è selezionato il valore successivo.
- 

2 Azionare i tasti per selezionare un valore dall'elenco.
- 

3 Azionare il tasto per confermare il valore. Il valore è salvato.

10.2.3 Modifica dei parametri della colonna E ed S

Questo capitolo fornisce informazioni sulla modifica dei parametri protetti dall'interuttore di taratura e in aggiunta della parola codice dell'elettronica ultrasuoni. Ciò riguarda tutti i parametri memorizzati nelle coordinate delle colonne E ed S. Per un parametro nella colonna **S** è necessario inserire in aggiunta anche la parola codice per l'elettronica ultrasuoni.

⚠ Pericolo

Pericolo di morte da apertura dell'apparecchio

Se una copertura o un alloggiamento dell'apparecchio vengono aperti in un'area a rischio di esplosioni, l'apparecchio non è più adatto per l'area a rischio di esplosioni. Pericolo di esplosione!

- Aprire l'apparecchio solo dopo averlo messo fuori tensione.

Pericolo di morte da componenti danneggiati

Se i fori filettati, le viti o le superfici di tenuta dell'alloggiamento sono danneggiati, non è più possibile garantire la protezione antiscintille. Le scintille che si vengono a creare possono causare esplosioni.

- Durante i lavori maneggiare i raccordi filettati con cautela.
- Sostituire i componenti danneggiati con componenti nuovi.
- Assicurarsi che tutte le parti dell'alloggiamento non siano danneggiate.



Tenere presente che per questo lavoro si deve rompere il sigillo. L'apparecchio con sigillo spezzato non deve essere utilizzato per il funzionamento tarato.

Se il lavoro è eseguito dall'assistenza RMG, l'apparecchio non deve essere tarato da un laboratorio per prove. Il sigillo è riapplicato all'apparecchio dall'assistenza RMG.

- Eseguire questi lavori solamente se si è autorizzati a farlo.

▪ Apertura del coperchio dell'elettronica ultrasuoni

- 1 Mettere fuori tensione l'impianto.



- 1 Spina filettata
- 2 Fori per il posizionamento degli attrezzi speciali
- 3 Attrezzo speciale (2 pezzi)

Fig. 10.2: Apertura del coperchio

- 2 Svitare la spina filettata (1) dall'alloggiamento.
- 3 Inserire gli attrezzi speciali nei fori.
- 4 Allentare il coperchio con la chiave speciale.



1 Coperchio

Fig. 10.3: Apertura del coperchio

5 Svitare il coperchio con le mani.

- **Impostazione dell'elettronica ultrasuoni per la parametrizzazione**



1 Interruttore di taratura

Fig. 10.4: Apertura dell'interruttore di taratura

1 Per aprire l'interruttore di taratura (1) premerlo verso l'alto.

- **Chiusura del coperchio dell'elettronica ultrasuoni**



- 1 Coperchio
- 2 Posizione dell'O-ring

Fig. 10.5: Chiusura del coperchio

- 1 A ogni apertura dell'elettronica ultrasuoni va messa in preventivo la possibilità che l'O-ring venga danneggiato. Perciò, in linea di principio, questo O-ring difettoso deve essere sostituito con uno nuovo. (RMG offre un kit di sostituzione comprendente O-ring, grasso, ... codice articolo: 38.03.001.00).
- 2 Chiudere il coperchio avvitandolo con le mani.
- 3 Inserire gli attrezzi speciali nei fori.
- 4 Serrare il coperchio con gli attrezzi speciali.
- 5 Serrare manualmente la spina filettata.
- 6 Accendere l'impianto.

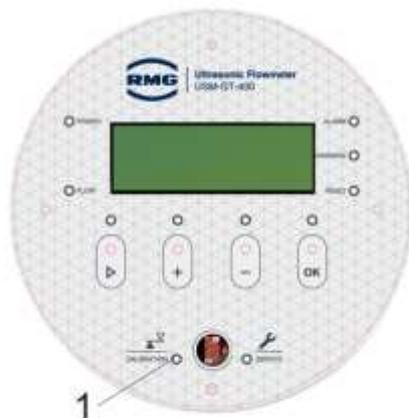
- **Inserimento della parola codice dell'elettronica ultrasuoni**



Nel caso non si disponga della parola codice per l'elettronica ultrasuoni occorre richiederla all'assistenza RMG.

- 1 Inserire la parola codice dell'elettronica ultrasuoni nella coordinata AG-4.

▪ **Modifica del valore del parametro protetto**



1 Diodo luminoso Calibration

Fig. 10.6: Controllo del diodo luminoso

161



AG-4 user code:

Impostazione standard: 9999 9999

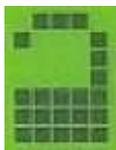
- Questo valore può essere modificato a interruttore di taratura aperto.
Avvertenza:
- Questo valore può essere impostato, su richiesta del cliente, alla messa in funzione sotto supervisione della taratura.

1 Controllare il diodo luminoso.

Il diodo luminoso **Calibration** si illumina. L'interruttore di taratura è stato aperto correttamente.

2 Selezionare il valore del parametro.

⇒ „Modifica dei parametri della colonna E ed S“ a pagina 157



Per poter modificare il valore del parametro protetto nella terza riga del display deve essere mostrato un lucchetto aperto. Nel caso il lucchetto aperto non venga mostrato, è necessario controllare la posizione dell'interruttore di taratura.

3 Azionare il tasto con il magnete.

Il valore del parametro può essere modificato.



Fig. 10.1 a pagina 152



4

Azionare il tasto con il magnete in modo da posizionare il cursore sul valore del parametro da modificare.



5

Azionare il tasto con il magnete in modo da impostare il valore desiderato.



6

Azionare il tasto con il magnete in modo da confermare l'immissione.

Quando il parametro è stato modificato è necessario riportare l'interruttore di taratura in posizione **chiusa**.

▪ Conclusione dei lavori

- 1 Mettere fuori tensione l'impianto.
- 2 Aprire il coperchio dell'elettronica ultrasuoni.
 - ⇒ „Apertura del coperchio dell'elettronica ultrasuoni“ a pagina 158
- 3 Per chiudere l'interruttore di taratura (A) spingerlo verso il basso.
- 4 Chiudere il coperchio dell'elettronica ultrasuoni.
- 5 „Chiusura del coperchio dell'elettronica ultrasuoni“ a pagina 160



1 Interruttore di taratura

Fig. 10.7: Chiusura dell'interruttore di taratura

10.3 Parametrizzazione delle interfacce USM

Il contatore di gas a ultrasuoni è dotato di tre interfacce seriali che possono essere utilizzate per la comunicazione Modbus.

La parametrizzazione è eseguita nella colonna 'J Serial Ports' della matrice di coordinate.

163

10.3.1 Interfaccia 0

- È riservata l'assistenza o per RMGView^{USM}.

Coordinata	Nome	Valore	Unità	Indirizzo Modbus
J-01	Serial 0 modus	Modbus		2099
J-02	Serial 0 baud rate	38400	baud	2100
J-03	Seriell 0 bits	8		2101
J-04	Serial 0 parity	NONE		2102
J-05	Modbus 0 protocol	RTU		2103
J-06	Modbus 0 HW mode	RS485		2104
J-07	Modbus 0 adresse	1		2105
J-08	Modbus 0 reg.offset	0		2106
J-09	Modbus 0 gap time	45		2118
J-10	Pressure application	OFF		2116
J-11	Lpt interval	10		2117
J-12	DZU-0 adress	1		2283
J-13	Serial 0 status	10		760

- La parametrizzazione è eseguita con le coordinate da J-1 a J-13.

10.3.2 Interfaccia 1

- Destinata allo scambio dati con correttori di volume.
- La parametrizzazione è eseguita con le coordinate da J-14 a J-24.

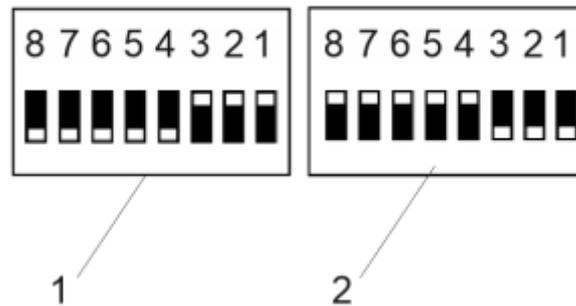
164

Coordinata	Nome	Valore	Unità	Indirizzo Modbus
J-14	Serial 1 mode	DZU X-FRAME		2107
J-15	Serial 1 baud rate	9600	baud	2108
J-16	Serial 1 bits	8		2109
J-17	Serial 1 parity	NONE		2110
J-18	Modbus-1 protocol			
J-19	Not available			
J-20	Modbus-1 address			
J-21	Modbus-1 reg.offset			
J-22	Modbus-1 gap time			
J-23	DZU-1 address	2		2284
J-24	Serial 0 status	10		770

10.3.3 Interfaccia 2

Coordinata	Nome	Valore	Unità	Indirizzo Modbus
J-25	Opt. Ser2 mode	Modbus		2112
J-26	Opt. Ser2 baud rate	38400	baud	2113
J-27	Opt. Ser2 bits	8		2114
J-28	Opt. Ser2 parity	NONE		2115
J-29	Modbus-2 protocol	RTU		2178
J-30	Modbus-2 HW-mode	RS485		2179
J-31	Modbus 2 address	1		2180
J-32	Modbus 2 reg. offset	0		2181
J-33	Modbus 2 gap time	45		2182
J-34	Long Byte order	NORMAL		2251
J-35	Float Byte order	NORMAL		2252
J-36	Double Byte order	NORMAL		2253
J-37	DZU-2 Address	3		2285
J-38	seriel 2 Status			
J-39	DZU Interval	100	tics	2111
J-40	DZU Checksum Preset	0x00		2255

- Destinata alla comunicazione con un master Modbus.
- La parametrizzazione è eseguita con le coordinate da J-25 a J-40.
- L'interfaccia 2 può essere configurata come RS232 o RS485.
- L'impostazione di fabbrica, ossia il default è RS485.



- 1 Configurazione dei DIP-switch RS232
- 2 Configurazione dei DIP-switch RS485

Fig. 10.8: Configurazione dell'interfaccia con DIP-switch

- La configurazione è eseguita mediante software (coordinata J-30) e hardware (switch).
- Il DIP-switch si trova sulla scheda opzionale nell'alloggiamento dell'elettronica ultrasuoni.

Comunicazione come master Modbus

J-25 Opt. Ser2 modus

Per attivare master Modbus, la modalità operativa deve essere impostata su Modbus Master.

USM 1: J: Serial Ports				
Coordinate	Name	Value	Unit	Modbus Address
J-25	opt. ser2 mode	Modbus		2112

Fig. 10.9: Attivazione di master Modbus

Le coordinate AW-08 e AW-09 mostrano il momento dell'ultimo calcolo AGA10 o dell'ultimo aggiornamento dei componenti del gas.

USM_Ob: AW: AGA-10 Values

USM	Coordinate	Name	Value
USM_Ob	AW-8	last calculation	01.01.1970 01:00:00
USM_Ob	AW-9	last gas comp.	01.01.1970 01:00:00

Fig. 10.10: Informazioni sullo stato del calcolo AGA-10

167

Con l'ausilio delle coordinate da **AZ-01 Formula methane** ad **AZ-54 Formula status** le grandezze in entrata dell'USM sono combinate con i dati del PGC desiderati.

USM-GT-400	Coordinata	Nome	Valore	Unità
USM_Ob	AZ-01	Formula Methane	F8252	
USM_Ob	AZ-02	Formula Methane		
USM_Ob	AZ-03	Formula Ethane	F8256	
USM_Ob	AZ-04	Formula Ethane		
USM_Ob	AZ-05	Formula Propane	F8258	
USM_Ob	AZ-06	Formula Propane		
USM_Ob	AZ-07	Formula I-Butane	F8260	
USM_Ob	AZ-08	Formula I-Butane		
USM_Ob	AZ-09	Formula N-Butane	F8262	
USM_Ob	AZ-10	Formula N-Butane		
USM_Ob	AZ-11	Formula Neo-Pentane	0	
USM_Ob	AZ-12	Formula Neo-Pentane		
USM_Ob	AZ-13	Formula I-Pentane	F8266	
USM_Ob	AZ-14	Formula I-Pentane		
USM_Ob	AZ-15	Formula N-Pentane	F8268	
USM_Ob	AZ-16	Formula N-Pentane		
USM_Ob	AZ-17	Formula Hexane+	0	
USM_Ob	AZ-18	Formula Hexane+		
USM_Ob	AZ-19	Formula Oxygen	F8280	
USM_Ob	AZ-20	Formula Oxygen		
USM_Ob	AZ-21	Formula Helium	F8282	
USM_Ob	AZ-22	Formula Helium		
USM_Ob	AZ-23	Formula Hydrogene	F8284	
USM_Ob	AZ-24	Formula Hydrogene		
USM_Ob	AZ-25	Formula Argon	0	
USM_Ob	AZ-26	Formula Argon		
USM_Ob	AZ-27	Formula Nitrogen	F8250	
USM_Ob	AZ-28	Formula Nitrogen		
USM_Ob	AZ-29	Formula CO2	F8254	
USM_Ob	AZ-30	Formula CO2		
USM_Ob	AZ-31	Formula Hexane	0	
USM_Ob	AZ-32	Formula Hexane		
USM_Ob	AZ-33	Formula Heptane	0	

168

USM_Ob	AZ-34	Formula Heptane		
USM_Ob	AZ-35	Formula Octane	0	
USM_Ob	AZ-36	Formula Octane		
USM_Ob	AZ-37	Formula Nonane	0	
USM_Ob	AZ-38	Formula Nonane		
USM_Ob	AZ-39	Formula Decane	0	
USM_Ob	AZ-40	Formula Decane		
USM_Ob	AZ-41	Formula H2S	0	
USM_Ob	AZ-42	Formula H2S		
USM_Ob	AZ-43	Formula H2O	0	
USM_Ob	AZ-44	Formula H2O		
USM_Ob	AZ-45	Formula CO	0	
USM_Ob	AZ-46	Formula CO		
USM_Ob	AZ-47	Formula Ethene	0	
USM_Ob	AZ-48	Formula Ethene		
USM_Ob	AZ-49	Formula Propene	0	
USM_Ob	AZ-50	Formula Propene		
USM_Ob	AZ-51	Formula Status	u1038==0	
USM_Ob	AZ-52	Formula Status		
USM_Ob	AZ-53	Formula Status		
USM_Ob	AZ-54	Formula Status		
USM_Ob	AZ-55	MB Pause	20	s
USM_Ob	AZ-56	MB Timeout	1000	ms
USM_Ob	AZ-57	MB Int16Order	21	
USM_Ob	AZ-58	MB Int32Order	4321	
USM_Ob	AZ-59	MB FloatOrder	4321	
USM_Ob	AZ-60	MB DoubleOrder	43218765	
USM_Ob	AZ-03	Formula Ethane	F8256	
USM_Ob	AZ-04	Formula Ethane		

L'USM abbina le informazioni del **registro PCG 8252**

(= indirizzo di registro per il componente metano) con la coordinata **AZ-01**. Il tipo di dati F8252 significa che metano è fornito come numero in virgola mobile a precisione singola (Float).

Oltre a questo, esistono anche i tipi di dati D Numero in virgola mobile a precisione doppia (double float), F Numero in virgola mobile a precisione singola (float), U Numero intero senza segno anteposto a 32 bit (long) e u Numero intero senza segno anteposto a 16 bit (short).

USM	Coordinate	Name	Value
90156	AZ-1	Formula Methane	F8252
90156	AZ-2	Formula Methane	

Fig. 10.11: Componenti del gas

Conversione unità

Una raccolta di formule implementate offre ulteriori possibilità di conversione. In questo modo, è possibile convertire il valore proveniente dal PGC; ad es. per moltiplicare la concentrazione di metano (ad es. 0.94) per 100 (94%) è necessario selezionare nella coordinata **AZ-01** $F8252*100$.

USM	Coordinate	Name	Value
90156	AZ-1	Formula Methane	$F8252*100$
90156	AZ-2	Formula Methane	

Fig. 10.12: Applicazione della conversione unità

Regole per la distribuzione dei componenti del gas

L'USM non ha dei campi di immissione per tutti i possibili componenti del gas. In questo caso, questi componenti del gas devono essere distribuiti secondo le regole di distribuzione.

„Trattamento dei dati del gas“ a pagina 52

È possibile che per un componente del gas misurato dal PGC, ad es. neo-pentano nel registro 8264, non vi sia alcun campo di immissione nell'USM. In questo caso, la frazione di neo-pentano può essere aggiunta a un altro componente, ad es. N-pentano nel registro 8268. Nella coordinata AZ-15 è quindi necessario formulare $F8268+F8264$.

USM	Coordinate	Name	Value
90156	AZ-15	Formula N_Pentane	$F8268+F8264$
90156	AZ-16	Formula N_Pentane	

Fig. 10.13: Applicazione della regola per la distribuzione dei componenti del gas

Regole di distribuzione

Se i componenti esano, eptano, ottano, nonano e decano non sono indicati singolarmente, bensì come somma di esano più alcani superiori, ad es. nel registro F8272, allora la somma può essere distribuita tra i componenti secondo la regola del tre. Esano, eptano, ottano, nonano e decano sono quindi nel rapporto 81 : 27 : 9 : 3 : 1. Normalizzati si ottengono i rapporti 81/121 : 27/121 : 9/121 : 3/121 : 1/121. Per le coordinate da AZ-31 a AZ-40 vale quindi:

USM_Db	AX-74	Formel_Hexane2	(81/121)*F8272
USM_Db	AX-75	Formel_Hexane1	
USM_Db	AX-76	Formel_Heptane1	(27/121)*F8272
USM_Db	AX-77	Formel_Heptane0	
USM_Db	AX-78	Formel_Octane0	(9/121)*F8272
USM_Db	AX-79	Formel_Octane1	
USM_Db	AX-80	Formel_Nonane0	(3/121)*F8272
USM_Db	AX-81	Formel_Nonane1	
USM_Db	AX-82	Formel_Decane0	(1/121)*F8272
USM_Db	AX-83	Formel_Decane1	

Fig. 10.14: Applicazione della regola di distribuzione

La valutazione della formula regolamenta, oltre alla moltiplicazione e all'addizione, anche la divisione e le regole delle parentesi.

Costanti

È possibile che i componenti previsti nell'USM non vengano messi a disposizione dal PGC, ad es. acqua e idrogeno solforato. Pertanto sono impostati su zero come segue:

USM	Koordinate	Name	Wert
USM_Db	AX-56	Formel_H2O0	0
USM_Db	AX-57	Formel_H2O1	
USM_Db	AX-58	Formel_H2S0	0
USM_Db	AX-59	Formel_H2S1	

Fig. 10.15: Definizione delle costanti

Note sulle coordinate da AZ-01 a AZ-50

Il campo di immissione di una coordinata, ad es. **AZ-01**, ha spazio per massimo di 20 caratteri. Per l'indicazione di espressioni più complesse, esistono due coordinate per ogni componente del gas, ad es. per il metano:

- AZ-01 Formula_Methane0 (less significant)
- AZ-02 Formula_Methane1 (highly significant)

171

L'immissione di una formula con più di 20 caratteri inizia con la coordinata meno significativa **AZ-01** e prosegue con quella più significativa **AZ-02**. Una coordinata più significativa non richiesta deve essere riempita con spazi.

Nelle formule per la combinazione delle grandezze in entrata dell'USM con i dati del PGC possono essere contenuti al massimo 60 registri Modbus totali.

Da AZ-51 Formula_Status0 ad AZ-54 Formula_Status3

Per lo stato del PGC potrebbe essere richiesto ad es.:

- Valore=1 Il PGC misura senza errori.
- Valore=0 Il PGC è in allarme
- Valore=0 Il PGC è in revisione

È possibile che un PGC non metta a disposizione lo stato esattamente in questa forma. Al suo posto ci possono essere, ad es.:

- Registro 10: mostra il numero di allarmi presenti. Se il registro mostra il valore 0, nel PGC non ci sono allarmi. Si tratta di un registro intero a 16 bit.
- Registro 2: Qui vi sono informazioni codificate a bit. Se è impostato il bit con valenza 4, il PGC è nel funzionamento di misura. Si tratta di un registro intero a 32 bit.

Con le seguenti considerazioni è possibile formulare la formazione dello stato nella coordinata **AZ-51**:

- Nella prima parte, viene letto un registro intero a 16 bit. Il numero di allarmi qui presenti ha il tipo di dati intero senza segno anteposto (unsigned short int). Il prefisso è una u piccola. L'indirizzo del registro è 10, quindi è necessario richiedere il valore u10.
- Ora il valore è verificato a zero utilizzando l'operatore di confronto. L'espressione per la prima parte risulta essere $U10==0$. Se u10 contiene il valore 0 l'espressione ha come risultato il valore vero.
- Per la seconda parte è letto un registro intero a 32 bit. Questo valore deve essere interpretato bit per bit, è un intero senza segno anteposto a 32 bit (unsigned long int). Il prefisso è una U grande. L'indirizzo del registro è 2, quindi il valore deve essere richiesto con U2.

- Ora viene controllato se è impostato il bit con la valenza 4. Quale operatore deve essere utilizzato „And“ a bit (&). La seconda espressione parziale risulta essere U2&4. Questa espressione ha come risultato il 0, se il bit con la valenza 4 non è impostato e un valore diverso da 0, se il bit è impostato. I bit con valenza diversa da 4 non influiscono sul risultato.
- Le due espressioni parziali sono collegate da un "And" logico (&&). È necessario osservare la regola delle parentesi, ovvero entrambe le espressioni parziali devono essere racchiuse tra parentesi. L'espressione completa per AZ-51 è (U10==0)&&(U2&4).

Le espressioni possono essere costituite da

Operatori aritmetici	Operatori di confronto	Operatori logici	Operatori bit per bit
Addizione +	maggiore >	AND logico &&	AND bit per bit &
Sottrazione -	minore <	baud	OR bit per bit
Moltiplicazione *	maggiore o uguale >=	OR logico	OR esclusivo ^
Divisione /	minore o uguale <=	No !	Negazione bit per bit
Modulo %	uguale ==		
Segno anteposto -	Diverso da !=		

- Condizione: a?b:c significa se a allora b else c.
- Parentesi: ()
- Costanti:
 - Numeri interi, ad es. 42
 - Numeri a virgola mobile, ad es. 1.234
 - Rappresentazione esponenziale, ad es. 1.2345E-3

senza segno, il ruolo del segno anteposto è realizzato dall'operatore di segno

Avvertenza sullo stato PGC

Il campo di immissione della coordinata AZ-51 offre spazio per massimo 20 caratteri. Se questi non sono sufficienti per la formulazione di un'espressione più complessa, vi sono un totale di quattro coordinate per lo stato.

AZ-51 Formula_status0 (less significant)

AZ-52 Formula_status1

AZ-53 Formula_status2

AZ-54 Formula_status3 (most significant)

In questo caso, l'immissione di una formula con più di 20 caratteri inizia con la coordinata meno significativa AZ-51 e poi prosegue in AZ-52, AZ-53 e AZ-54 più significative. Se le coordinate più significative non sono necessarie, devono essere riempite con spazi.

173

AZ-55 MB Pause: le richieste dell'USM al PGC sono raggruppate in un blocco. Tra due blocchi di richieste è inserita una pausa. La coordinata AX92 indica la durata della pausa.

AZ-56 MB Timeout: qui è impostato il tempo massimo tra una richiesta del PGC e la relativa risposta.

AZ-57 MB Int16Order: qui è adattato ordine dei byte dei numeri interi a 16 bit. Un valore a 16 bit è costituito da due byte, il byte meno significativo e quello più significativo. Vi sono due possibilità di impostazione: 12 e 21.

AZ-58 MB Int32Order: qui è adattato l'ordine dei byte dei numeri interi a 32 bit. Un valore a 32 bit è costituito da quattro byte. Le sequenze comuni sono: 1234 / 2143 / 3412 / 4321. Tuttavia, è possibile impostare anche tutte le altre possibilità, ad es. 4123.

AZ-59 MB FloatOrder: qui è adattato l'ordine dei byte dei numeri a virgola mobile a precisione singola. Un numero a virgola mobile a precisione singola è composto da quattro byte. Le sequenze comuni sono: 1234 / 2143 / 3412 / 4321. Tuttavia, è possibile impostare anche tutte le altre possibilità, ad es. 3124.

AZ-60 MB DoubleOrder: qui è adattato l'ordine dei byte dei numeri a virgola mobile a precisione doppia. Un numero a virgola mobile a precisione doppia è composto da otto byte. Gli ordini comuni sono: 12345678 / 21436587 / 34127856 / 43218765 / 56781234 / 65872143 / 78563412 / 87654321. Tuttavia, è possibile impostare anche tutte le altre possibilità, ad es. 81726354.

Avvertenza sulle coordinate da AZ-57 a AZ-60: le cifre rappresentano la valenza. La valenza del byte aumenta parallelamente al valore numerico. La sequenza è letta da sinistra a destra.

USM_Ob:AY: Gas Comp. MB-RMGBus

USM	Coordinate	Nome	Valore
USM_Ob	41-90	telegram counter	0
USM_Ob	41-91	MB timeouts	18470
USM_Ob	41-94	Modbus errors	0
USM_Ob	41-95	Modbus error reg.	0000
USM_Ob	41-96	Modbus error resp.	0
USM_Ob	41-97	MB_ErrorBits	0
USM_Ob	41-98	MB_ErrorData	1

Fig. 10.16: Valenza delle coordinate

AY-46 telegram counter: Qui vengono conteggiate le risposte sintatticamente corrette del PGC.

AY-49 MB timeouts: qui vengono conteggiati i timeout riconosciuti sul Modbus. Il contatore è incrementato se entro il tempo specificato in AX-93 non viene ricevuta alcuna risposta del PGC a una richiesta dell'USM.

AY-50 MB error-counter: qui vengono conteggiate le risposte sintatticamente errate del PGC.

AY-51 MB error register: se a una richiesta dell'USM viene ricevuta una risposta del PGC inaspettata, questa coordinata visualizza il relativo registro Modbus.

AY-52 MB error answer: qui vengono conteggiate le risposte del PGC con codice di eccezione.

AY-53 MB_NAN_Counter: questa coordinata fornisce indicazioni sugli errori che possono verificarsi nella combinazione delle grandezze in entrata dell'USM con i dati del PGC. Tuttavia non viene mostrata una combinazione di bit, bensì un numero esadecimale a tre cifre.

Bit 0 – 7: se una combinazione è formulata in modo errato, il numero qui codificato fornisce un'indicazione sulla prima formula errata. Esempi:

0 = la formula del metano è errata

1 = la formula dell'azoto è errata

6 = la formula di H₂S è errata

Bit 8: riservato

Bit 9: 0 = nessun errore.

1 = è presente un errore di formulazione.

Bit 10: riservato

Bit 11: riservato

Bit 12: nelle formule per la combinazione delle grandezze in entrata dell'USM con i dati del PGC sono stati utilizzati in totale più di 60 registri Modbus.

AY-56 MB_InStatus: qui è mostrato il risultato dell'analisi della formula dello stato (da AX-88 fino a AX-91).

175

10.4 Comunicazione Modbus nei dettagli

10.4.1 Codici supportati

Il contatore di gas a ultrasuoni supporta i seguenti codici:

Codice funzione	Codice	Descrizione
	03 Hex	Read Holding Registers
	06 Hex	Preset Single Register
	10 Hex	Preset Multiple Registers
	08 Hex	Diagnostic
	00 Hex	Return Query Data
Codice eccezione	Codice	Descrizione
	03	Illegal Function
	03	Illegal Data Address (registro non presente)
	03	Illegal Data Value (registro non scrivibile o valore errato)

10.4.2 Tipi di dati

Tipo di dati	Registro	Valore	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
float	2	273,15	0x93	0x33	0x43	0x88				
text	10	USM GT400	0x53	0x55	0x30	0x5A	0x2D	0x38	0x50	0x36
			0x00							
			0x00	0x00	0x00	0x00				
intd	1	44067	0xAC	0x23						
double	4	14,2740	0x13	0x58	0x8A	0xCF	0x8C	0x4C	0x40	0x2C
long	2	100000	0x86	0xA0	0x00	0x01				

Esempio (domanda/risposta)

Domanda:	Modbus - ASCII	Modbus - RTU	
Start Char	:		
Slave Address	01	01	
Function	03	03	
Starting Address Hi	0F	0F	
Starting Address Lo	A2	A2	Registro = 4002 (0FA2)
No. of Points Hi	00	00	
No. of Points Lo	01	01	Numero = 0001 (0001)
LRC / CRC	42	26	
carriage return	CR	FC	
line feed	LF		

Risposta:			
Start Char	:		
Slave Address	01	01	
Function	03	03	
Byte Count	02	02	
Data Hi (Reg 2000)	A8	A8	
Data Lo (Reg 2000)	01	01	Valore = A801
LRC	51	06	
carriage return	CR	44	
line feed	LF		

10.5 Configurazione dell'uscita in corrente

Il collegamento di apparecchi esterni all'uscita in corrente del contattore deve venir eseguito come descritto nel capitolo 8.3 Collegamento elettrico dell'apparecchio.

La parametrizzazione è quindi eseguita nella colonna ,I current output' della matrice di coordinate nel modo seguente:

177

1. Immettere il numero di codice.
2. Nell'elenco dei parametri o con il software di comando RMGView^{USM} sotto „Values“ consultare l'indirizzo Modbus della grandezza fisica di cui eseguire l'output (valore misurato o calcolato). Quindi inserire questo **indirizzo Modbus** nella coordinata **I-06** (c-out select).
3. Nella coordinata **I-07** (c-out mode) selezionare la **modalità operativa** dell'uscita in corrente (0-20mA o 4-20mA). Con „SET VALUE“ è possibile eseguire l'output di una corrente costante, il cui valore è impostato nella coordinata I-05 (c-out set value).
4. Nella coordinata **I-03** (c-out min.) inserire il **valore minimo** per la grandezza fisica di cui deve essere eseguito l'output a 0 o 4 mA.
5. Nella coordinata **I-04** (c-out max.) inserire il **valore massimo** per la grandezza fisica di cui deve essere eseguito l'output a 20 mA.
6. In **I-08** (c-out err mode) è quindi possibile definire se in caso di errore debba venir eseguito l'output del valore minimo, di quello massimo o di 0.

Con il valore di smorzamento in I-09 è possibile impostare quanto velocemente reagisce l'uscita in corrente a una variazione della grandezza fisica. La reazione più rapida si ha per il valore 0.

10.6 Elenchi di valori di misura e parametri

Gli elenchi di valori di misura e dei parametri sono riportati nell'appendice 18.

11 Manutenzione

In questo capitolo vengono fornite informazioni su come allungare la durata dell'apparecchio mediante la manutenzione. Solo rispettando l'intervallo di manutenzione qui indicato è possibile proteggere l'apparecchio dall'usura prematura.

178

Contenuto

11.1	Programma di manutenzione	179
11.2	Verifica della tenuta dell'apparecchio	179
11.3	Verifica di danni all'apparecchio	180
11.4	Sostituzione della batteria	180
11.5	Sostituzione dei trasduttori	181
11.6	Sostituzione dell'elettronica ultrasuoni	181
11.7	Pulizia dell'apparecchio	182
11.8	Verifica dei sigilli	182
11.9	Messa fuori servizio e smaltimento	183

11.1 Programma di manutenzione

Nel programma di manutenzione sono stabiliti gli intervalli con cui i lavori di manutenzione devono venir eseguiti per preservare la funzionalità dell'apparecchio.

Intervallo	Attività
Settimanale	<ul style="list-style-type: none"> Controllare l'integrità dei sigilli. L'intervallo temporale può essere prolungato a una durata adeguata.
Secondo necessità	<ul style="list-style-type: none"> Pulire l'apparecchio. Se necessario, controllare che i collegamenti a innesto e a vite non presentino perdite e che siano ben serrati, eventualmente sostituire le guarnizioni
Dopo 8 anni	<ul style="list-style-type: none"> Controllare la tenuta dell'apparecchio. La tenuta deve essere verificata anche dopo qualsiasi lavoro meccanico sull'USM GT400 o su uno dei tubi di collegamento.
Previa concertazione con RMG	<ul style="list-style-type: none"> Controllare la tenuta dell'apparecchio. La tenuta dell'apparecchio può essere limitata quando si utilizzano tipi di gas non ammessi. In questo caso, consultare RMG.

11.2 Verifica della tenuta dell'apparecchio

Per un funzionamento sicuro, la tenuta dell'apparecchio deve essere verificata ogni 5 - 10 anni.



Nell'ambito della ritaratura in RMG, contemporaneamente è verificata anche la tenuta dell'apparecchio.

Se l'apparecchio è utilizzato con i gas consentiti, la durata delle guarnizioni è illimitata.

⇒ *capitolo 13.2, „Tipi di gas ammessi“ a pagina 194*



Se si utilizzano altri gas, consultare RMG. A seconda dell'interazione con il contatore di gas a ultrasuoni e del tipo di gas utilizzato, l'assistenza RMG consiglierà un intervallo per la prova di tenuta.

- 1 Imballare correttamente l'apparecchio per il trasporto e la spedizione a RMG. ⇒ *capitolo 6.2, „Imballo dell'apparecchio per il trasporto“ a pagina 77*

11.3 Verifica di danni all'apparecchio

L'apparecchio può essere utilizzato solo se in perfette condizioni tecniche.

▪ Controllo dell'apparecchio

- 1 Eseguire il controllo visivo della lastra trasparente dell'elettronica ultrasuoni.
La lastra deve essere integra e non crepata.
- 2 Eseguire il controllo visivo delle coperture del trasduttore.
Le coperture non devono presentare crepe o punti rotti.
- 3 Eseguire il controllo visivo dell'alloggiamento del contatore di gas a ultrasuoni.

L'alloggiamento non deve presentare danni causati da influssi meccanici.

11.4 Sostituzione della batteria

L'elettronica ultrasuoni contiene una batteria che assicura che data e ora non cambino in caso di interruzioni dell'alimentazione di corrente.

Se la batteria è scarica l'impostazione della data e dell'ora va persa.

- 1 Far sostituire le batterie scariche dall'assistenza RMG.

Avvertenza

Consiglio: la batteria di back-up deve essere sostituita a ogni ritaratura, al più tardi dopo 10 anni.

11.5 Sostituzione dei trasduttori

 Pericolo
<p>Pericolo di morte da sostituzione non a regola d'arte dei trasduttori Se i trasduttori non vengono sostituiti a regola d'arte in un impianto presurizzato, possono verificarsi esplosioni. Il gas fuoriuscente può causare intossicazioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sostituire i trasduttori solamente se si è assolta una formazione da parte di RMG per questa attività. • Per la sostituzione dei trasduttori osservare il manuale di assistenza separato.

181

Per la sostituzione dei trasduttori è necessario utilizzare l'attrezzo speciale di RMG.

Qui sono fornite maggiori informazioni sulla sostituzione dei trasduttori con l'attrezzo:

⇒ *Manuale di assistenza per la sostituzione dei trasduttori e dell'elettronica ultrasuoni*

11.6 Sostituzione dell'elettronica ultrasuoni

 Pericolo
<p>Pericolo di morte da sostituzione non a regola d'arte dell'USE Se l'elettronica ultrasuoni non è sostituita a regola d'arte si possono verificare esplosioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sostituire l'elettronica ultrasuoni solamente se si è assolta una formazione da parte di RMG per questa attività. • Per la sostituzione dell'elettronica ultrasuoni osservare il manuale di assistenza separato.

Qui sono fornite maggiori informazioni sulla sostituzione dell'elettronica ultrasuoni:

⇒ *Manuale di assistenza per la sostituzione dei trasduttori e dell'elettronica ultrasuoni*

11.7 Pulizia dell'apparecchio

Avvertenza

Anomalie funzioni da presenza di contaminazioni

Se l'interno è sporco l'apparecchio non può funzionare correttamente. La conseguenza possono essere valori di misura errati o avarie.

- Far pulire l'apparecchio sporco internamente solamente dall'assistenza di RMG o da personale appositamente addestrato da RMG.

Danni all'apparecchio da detergenti non adatti

- Se l'apparecchio è pulito con detergenti contenenti solventi o altri prodotti non adatti la vernice può staccarsi o le parti in plastica possono infragilirsi.

Utilizzare detergenti delicati adatti per superfici in vetro, metalli e plastica.

▪ Esecuzione della pulizia

- 1 Ripulire l'apparecchio dallo sporco grossolano e aderente con una spazzola morbida.
- 2 Pulire il vetro d'ispezione dell'elettronica ultrasuoni con un panno umido.

11.8 Verifica dei sigilli

I sigilli devono essere presenti e per il funzionamento tarato non devono essere danneggiati.

▪ Eseguire il controllo visivo dei sigilli

- 1 Verificare l'integrità e completezza dei sigilli mediante controllo visivo.

Qui sono indicate le posizioni dei sigilli:

⇒ *capitolo 13.7, „Schemi dei sigilli“ a pagina 208*

11.9 Messa fuori servizio e smaltimento

Pericolo

Pericolo di morte da smontaggio in area a rischio di esplosioni
Se l'apparecchio è smontato per lo smaltimento nella zona a rischio di esplosioni, le scintille sprigionate possono causare un'esplosione.

- Smontare l'apparecchio in una zona non a rischio di esplosioni.

183

Avvertimento

Pericolo di ferite da esecuzione dei lavori non a regola d'arte
Alla messa fuori servizio e allo smontaggio sussiste il pericolo di ferite gravi causate da componenti sotto pressione e da atmosfere facilmente deflagranti se l'impianto non è stato precedentemente scollegato correttamente dall'alimentazione del gas e dalla rete elettrica.

- Prima di iniziare i lavori, spegnere l'apparecchio e metterlo in sicurezza contro eventuali riaccensioni.
- Depressurizzare l'apparecchio.
- La messa fuori servizio può venir eseguita solamente da tecnici.



Per lo smaltimento osservare le normative nazionali e locali vigenti. Informarsi presso le autorità locali sulle normative legali vigenti nella propria sede, nonché sui centri di smaltimento o i punti di raccolta dei rifiuti locali.

L'apparecchio è realizzato in gran parte con materiali che possono essere smaltiti come rottami metallici. Di seguito sono elencati i componenti che non possono essere smaltiti come rottami metallici.

Elettronica ultrasuoni

Nell'alloggiamento dell'elettronica ultrasuoni sono contenuti componenti elettrici, che devono essere smaltiti come rottami elettrici. Per rimuovere l'elettronica ultrasuoni è necessario togliere il coperchio dell'elettronica ultrasuoni.

⇒ capitolo 10.2.3, „Apertura del coperchio dell'elettronica ultrasuoni“ a pagina 158

Batteria

La batteria è posta sulla scheda a circuito stampato dell'elettronica ultrasuoni. Per rimuovere la batteria, è necessario togliere il coperchio dell'elettronica ultrasuoni.

⇒ capitolo 10.2.3, „Apertura del coperchio dell'elettronica ultrasuoni“ a pagina 158

184

Trasduttori

I trasduttori sono realizzati in titanio, plastiche, metalli pesanti (ad es. piombo nel cristallo piezoelettrico). I trasduttori devono essere smaltiti in conformità alle normative nazionali e locali vigenti.

Per smontare i trasduttori, informarsi sulla procedura presso l'assistenza RMG.

⇒ „Produttore“ nella seconda di copertina

12 Messaggi di allarme e di avvertimento

Questo capitolo illustra come possono essere visualizzate le avvertenze e i messaggi di allarme e avvertimento. Inoltre, questo capitolo fornisce informazioni su come risolvere i problemi con i componenti di RMG.

185

Contenuto

12.1	Messaggi di allarme	185
12.2	Messaggi di avvertimento	187
12.3	Avvertenze	189
12.4	Risoluzione dei problemi	190

I messaggi di avvertimento attivi vengono visualizzati con un + davanti al numero dell'avviso.

I messaggi tacitabili vengono visualizzati con un - davanti al numero dell'avviso.

12.1 Messaggi di allarme

N°	Messaggio	Spiegazione
0	No errors	Funzionamento senza errori
1	Power failure	Interruzione temporanea dell'alimentazione di rete
2	FPGA Timeout	Comunicazione FPGA: l'FPGA non risponde
3	FPGA CRC	Comunicazione FPGA: checksum errata
4	DSP-SPI Timeout	Comunicazione DSP: l'interfaccia periferica seriale (bus dati) del processore di segnali digitali non risponde
5	DSP-SPI CRC	Comunicazione DSP: checksum errata nell'SPI
6	DSP no data	Dal DSP non arrivano dati di misura
7	DSP R-length	Comunicazione DSP: lunghezza telegramma non valida
8	DSP	Errore DSP critico. I bit d'errore possono essere letti separatamente con errore DSP
9	FPGA	Errore FPGA critico. I bit d'errore possono essere letti separatamente con errore FPGA
10	COM-0	Errore nella trasmissione dati tramite interfaccia COM-0
11	COM-1	Errore nella trasmissione dati tramite interfaccia COM-1
12	COM-2	Errore nella trasmissione dati tramite interfaccia COM-2
13	COM-3	Errore nella trasmissione dati tramite interfaccia COM-3
14	AD converter	Errore del convertitore analogico-digitale della scheda opzionale 2
15	Option card	Errore della scheda opzionale 1

N°	Messaggio	Spiegazione
16	Meter invalid	Totalizzatori non validi
17	Replacement value invalid	Valore di sostituzione della ricostruzione percorso non valido
18	F-RAM invalid	Checksum del telegramma F-RAM non valida
19	F-RAM length	Lunghezza del telegramma F-RAM non valida
20	opt. Data crc	Checksum dei dati dalla scheda opzionale non valida
11	COM-1	Errore nella trasmissione dati tramite interfaccia COM-1
12	COM-2	Errore nella trasmissione dati tramite interfaccia COM-2
13	COM-3	Errore nella trasmissione dati tramite interfaccia COM-3
14	AD converter	Errore del convertitore analogico-digitale della scheda opzionale 2
15	Option card	Errore della scheda opzionale 1
16	Meter invalid	Totalizzatori non validi
17	Replacement value invalid	Valore di sostituzione della ricostruzione percorso non valido
18	F-RAM invalid	Checksum del telegramma F-RAM non valida
19	F-RAM length	Lunghezza del telegramma F-RAM non valida
20	opt. Data crc	Checksum dei dati dalla scheda opzionale non valida
21	ADCDData crc	Checksum dei dati dal convertitore AF non valida
22	Iout min/max	Violati limiti min/max dell'uscita in corrente
23	Send level min	Livello di trasmissione troppo basso
24	DSP version	Versione SW di DSP non compatibile con versione SW di M32
25	FPGA version	Versione FPGA non compatibile con versione SW M32
26	LOGP invalid	Parametro nella memoria di registro non valido
30	Path1 failure	Percorso di misura 1 in avaria
31	Path2 failure	Percorso di misura 2 in avaria
32	Path3 failure	Percorso di misura 3 in avaria
33	Path4 failure	Percorso di misura 4 in avaria
34	Path5 failure	Percorso di misura 5 in avaria
35	Path6 failure	Percorso di misura 6 in avaria
36	Path7 failure	Percorso di misura 7 in avaria (riserva)
37	Path8 failure	Percorso di misura 8 in avaria (riserva)
38	max. path	Massimo numero ammesso di avarie dei percorsi
40	Replacement value not cal.	Non è stato possibile calcolare il valore di sostituzione del percorso in avaria
41	USE09 Timeout	Nessuna misura valida, tutti i percorsi di misura sono in avaria.
42	ADC temperature	Errore ADC ingresso temperatura
43	ADC pressure	Errore ADC ingresso pressione
45	I1 Out min/max	Uscita di corrente fuori da limiti min.
47	Temp. min/max	Temperatura fuori da limiti min./max
48	Pressure min/max	Pressione fuori da limiti min./max
50	DSP path 1	Errore critico del percorso. I bit di errore possono essere letti separatamente nell'errore del percorso 1

N°	Messaggio	Spiegazione
51	DSP path 2	Errore critico del percorso. I bit di errore possono essere letti separatamente nell'errore del percorso 2
52	DSP path 3	Errore critico del percorso. I bit di errore possono essere letti separatamente nell'errore del percorso 3
53	DSP path 4	Errore critico del percorso. I bit di errore possono essere letti separatamente nell'errore del percorso 4
54	DSP path 5	Errore critico del percorso. I bit di errore possono essere letti separatamente nell'errore del percorso 5
55	DSP path 6	Errore critico del percorso. I bit di errore possono essere letti separatamente nell'errore del percorso 6
56	DSP path 7	Errore critico del percorso. I bit di errore possono essere letti separatamente nell'errore del percorso 7 (riserva)
57	DSP path 8	Errore critico del percorso. I bit di errore possono essere letti separatamente nell'errore del percorso 8 (riserva)
60	P1 AGC limit	Fattore di guadagno per percorso 1 fuori dai limiti ammessi
61	P2 AGC limit	Fattore di guadagno per percorso 2 fuori dai limiti ammessi
62	P3 AGC limit	Fattore di guadagno per percorso 3 fuori dai limiti ammessi
63	P4 AGC limit	Fattore di guadagno per percorso 4 fuori dai limiti ammessi
64	P5 AGC limit	Fattore di guadagno per percorso 5 fuori dai limiti ammessi
65	P6 AGC limit	Fattore di guadagno per percorso 6 fuori dai limiti ammessi
66	P7 AGC limit	Fattore di guadagno per percorso 7 fuori dai limiti ammessi (riserva)
67	P8 AGC limit	Fattore di guadagno per percorso 8 fuori dai limiti ammessi (riserva)
77	QVb min. limit	Portata volumetrica in esercizio inferiore a Qmin
78	QVb max. limit	Portata volumetrica in esercizio superiore a Qmax
99	Wrong Parm.	Parametro immesso non valido

12.2 Messaggi di avvertimento

N°	Messaggio	Spiegazione
100	Path1 Warn.	Proporzione misure non valide per percorso 1 troppo alta
101	Path2 Warn.	Proporzione misure non valide per percorso 2 troppo alta
102	Path3 Warn.	Proporzione misure non valide per percorso 3 troppo alta
103	Path4 Warn.	Proporzione misure non valide per percorso 4 troppo alta
104	Path5 Warn.	Proporzione misure non valide per percorso 5 troppo alta
105	Path6 Warn.	Proporzione misure non valide per percorso 6 troppo alta
106	Path7 Warn.	Proporzione misure non valide per percorso 7 troppo alta (riserva)
107	Path8 Warn.	Proporzione misure non valide per percorso 8 troppo alta (riserva)
108	RTC Hardware	Errore hardware dell'orologio in tempo reale (ral time clock)
109	Ext. Warning	Avvertimento esterno
110	P1 V min/max	Velocità del flusso dal percorso 1 fuori dai limiti min./max.
111	P2 V min/max	Velocità del flusso dal percorso 2 fuori dai limiti min./max.
112	P3 V min/max	Velocità del flusso dal percorso 3 fuori dai limiti min./max.

N°	Messaggio	Spiegazione
113	P4 V min/max	Velocità del flusso dal percorso 4 fuori dai limiti min./max.
114	P5 V min/max	Velocità del flusso dal percorso 5 fuori dai limiti min./max.
115	P6 V min/max	Velocità del flusso dal percorso 6 fuori dai limiti min./max.
116	P7 V min/max	Velocità del flusso dal percorso 7 fuori dai limiti min./max. (riserva)
117	P8 V min/max	Velocità del flusso dal percorso 8 fuori dai limiti min./max. (riserva)
118	work.mode test	Il contatore funziona in modalità di prova
120	P1 C min/max	Velocità del suono dal percorso 1 fuori dai limiti min./max.
121	P2 C min/max	Velocità del suono dal percorso 2 fuori dai limiti min./max.
122	P3 C min/max	Velocità del suono dal percorso 3 fuori dai limiti min./max.
123	P4 C min/max	Velocità del suono dal percorso 4 fuori dai limiti min./max.
124	P5 C min/max	Velocità del suono dal percorso 5 fuori dai limiti min./max.
125	P6 C min/max	Velocità del suono dal percorso 6 fuori dai limiti min./max.
126	P7 C min/max	Velocità del suono dal percorso 7 fuori dai limiti min./max.(riserva)
127	P8 C min/max	Velocità del suono dal percorso 8 fuori dai limiti min./max. (riserva)
130	P1.1 amplitude	Ampiezza del segnale del sensore 1.1 troppo ridotta
131	P2.1 amplitude	Ampiezza del segnale del sensore 2.1 troppo ridotta
132	P3.1 amplitude	Ampiezza del segnale del sensore 3.1 troppo ridotta
133	P4.1 amplitude	Ampiezza del segnale del sensore 4.1 troppo ridotta
134	P5.1 amplitude	Ampiezza del segnale del sensore 5.1 troppo ridotta
135	P6.1 amplitude	Ampiezza del segnale del sensore 6.1 troppo ridotta
136	P7.1 amplitude	Ampiezza del segnale dal sensore 7.1 troppo ridotta (riserva)
137	P8.1 amplitude	Ampiezza del segnale dal sensore 8.1 troppo ridotta (riserva)
140	P1.2 amplitude	Ampiezza del segnale del sensore 1.2 troppo ridotta
141	P2.2 amplitude	Ampiezza del segnale del sensore 2.2 troppo ridotta
142	P3.2 amplitude	Ampiezza del segnale del sensore 3.2 troppo ridotta
143	P4.2 amplitude	Ampiezza del segnale del sensore 4.2 troppo ridotta
144	P5.2 amplitude	Ampiezza del segnale del sensore 5.2 troppo ridotta
145	P6.2 amplitude	Ampiezza del segnale del sensore 6.2 troppo ridotta
146	P7.2 amplitude	Ampiezza del segnale dal sensore 7.2 troppo ridotta (riserva)
147	P8.2 amplitude	Ampiezza del segnale dal sensore 8.2 troppo ridotta (riserva)
150	Pfad1 delta C	Deviazione della velocità del suono nel percorso 1 troppo grande rispetto alla velocità del suono media
151	Pfad2 delta C	Deviazione della velocità del suono nel percorso 2 troppo grande rispetto alla velocità del suono media
152	Pfad3 delta C	Deviazione della velocità del suono nel percorso 3 troppo grande rispetto alla velocità del suono media
153	Pfad4 delta C	Deviazione della velocità del suono nel percorso 4 troppo grande rispetto alla velocità del suono media
154	Pfad5 delta C	Deviazione della velocità del suono nel percorso 5 troppo grande rispetto alla velocità del suono media
155	Pfad6 delta C	Deviazione della velocità del suono nel percorso 6 troppo grande rispetto alla velocità del suono media
156	Pfad7 delta C	Deviazione della velocità del suono nel percorso 7 troppo grande rispetto alla velocità del suono media (riserva)

N°	Messaggio	Spiegazione
157	Pfad8 delta C	Deviazione della velocità del suono nel percorso 8 troppo grande rispetto alla velocità del suono media (riserva)
170	P1 AGC Delta	Deviazione del fattore di guadagno nel percorso 1 dal fattore di guadagno medio troppo grande
171	P2 AGC Delta	Deviazione del fattore di guadagno nel percorso 2 dal fattore di guadagno medio troppo grande
172	P3 AGC Delta	Deviazione del fattore di guadagno nel percorso 3 dal fattore di guadagno medio troppo grande
173	P4 AGC Delta	Deviazione del fattore di guadagno nel percorso 4 dal fattore di guadagno medio troppo grande
174	P5 AGC Delta	Deviazione del fattore di guadagno nel percorso 5 dal fattore di guadagno medio troppo grande
175	P6 AGC Delta	Deviazione del fattore di guadagno nel percorso 6 dal fattore di guadagno medio troppo grande
176	P7 AGC Delta	Deviazione del fattore di guadagno nel percorso 7 troppo grande rispetto al fattore di guadagno medio (riserva)
177	P8 AGC Delta	Deviazione del fattore di guadagno nel percorso 8 troppo grande rispetto al fattore di guadagno medio (riserva)

12.3 Avvertenze

N°	Messaggio	Spiegazione
181	Sys. Temp Min	Temperatura di sistema troppo bassa
182	Sys. Temp Max	Temperatura di sistema troppo bassa
183	Rawdata len	Lunghezza del telegramma dati grezzi errata
184	Rawdata crc	Checksum del telegramma dati grezzi errata
185	P-LOG full	Memoria registro parametri piena
186	DSP-Info len	Lunghezza del telegramma info DSP errata
187	DSP-Info crc	Checksum del telegramma info DSP errata
181	Sys. Temp Min	Temperatura di sistema troppo bassa

12.4 Risoluzione dei problemi



Se le tabelle seguenti non indicano una soluzione per il suo problema relativo al componente RMG, contatti l'assistenza RMG.

„Produttore“ nella seconda di copertina

190



Se non si riesce a risolvere i problemi, contattare l'assistenza RMG.

- Annotare il messaggio attivo (numero e testo) in modo da poter discutere il problema con l'assistenza RMG.

N°	Descrizione
45	L'uscita in corrente è liberamente programmabile (solo protezione tramite parola codice). Se vengono scelti limiti troppo ristretti possono verificarsi violazioni del valore limite, anche nell'esercizio generalmente privo di anomalie. In questo caso, è sufficiente adattare i limiti. I limiti vengono impostati in fabbrica in modo che corrispondano ai valori limite della grandezza di misura assegnata, ad es. portata. Una violazione del valore limite sull'uscita in corrente si verifica se ad es. il contatore è sovraccarico e quindi segnala anche un errore QVB max (N. 78).
60-65	I limiti AGC possono essere violati se sussiste effettivamente un difetto dei sensori o semplicemente per effetto dell'esercizio. Per isolare la causa, confrontare i valori di tutti i percorsi da L-16/17 a Q-16/17. Nel caso solamente il valore AGC di un singolo percorso sia divergente, si deve presumere un difetto. Se sono coinvolti tutti i percorsi, la causa potrebbe essere dello sporco o accumuli di condensa sulle teste dei trasduttori o semplicemente una pressione di esercizio troppo bassa, ad esempio se l'impianto non è ancora messo in gas. Se la pressione di esercizio effettiva devia notevolmente da quella specificata in precedenza, l'assistenza deve provvedere all'adeguamento dei parametri. Per condizioni di esercizio estremamente variabili, vi è anche la possibilità di un'attivazione/disattivazione automatica dell'attenuatore, ma ciò non sempre porta ad un'impostazione ottimale del guadagno, in quanto questa è solamente una regolazione a 2 punti.
78	Il limite QVB max è visualizzato quando il contatore viene effettivamente superato. In questo caso tutti i percorsi di misura da L-7 a Q-7 devono fornire velocità di flusso corrispondentemente elevate. Se un solo valore spicca nettamente, probabilmente vi è un'anomalia funzionale del percorso interessato.
100-105	Gli errori di percorso si verificano quando uno o più dei criteri monitorati vengono violati in modo permanente, causando una proporzione di misure valide inferiore al valore limite consentito. Se tutti i percorsi di misura sono interessati contemporaneamente, la causa è generalmente imputabile a condizioni di esercizio non idonee. Ad esempio, se il sistema non è messo in gas con metano ad alta pressione, bensì è ancora riempito con azoto a pressione atmosferica, i messaggi di errore dei percorsi vengono attivati sia perché è superato il valore limite del guadagno (limite AGC), sia

N°	Descrizione
	perché si è scesi al di sotto del valore limite della velocità del suono o perché il segnale esce dal campo consentito della finestra di analisi. Modificare le condizioni di esercizio oppure far adattare i parametri alla modalità di funzionamento desiderata (intervento dell'assistenza)! Sarebbe ipotizzabile anche dello sporco oppure accumuli di condensa. Gli errori di un singolo percorso indicano invece un'anomalia funzionale o un difetto dei rispettivi trasduttori o dei relativi cablaggi. Controllare cavi e collegamenti a spina! Far sostituire i trasduttori solamente da personale qualificato.
110-115	La velocità di flusso misurata dei singoli percorsi è monitorata per i valori limite -50/+50 m/s. Se si tratta di una violazione reale del valore limite da parte della velocità di flusso effettiva o di un'anomalia funzionale di un singolo percorso può essere determinato confrontando le singole misure in da L-7 a Q-7. Un errore conseguente è il n. 78.
120-125	Le velocità del suono misurate dei singoli percorsi sono monitorate per i valori limite di 300-500 m/s. Se si usa un gas notevolmente divergente in termini di velocità del suono (ad es. idrogeno), si deve procedere a un adeguamento dei parametri (assistenza). Se sono prevedibili velocità del suono fortemente oscillanti è possibile attivare anche la funzione "Signal Tracking" in AI-27, che adegua la finestra di analisi al rispettivo campo di velocità del suono. In caso di un errore di percorso 100-105 la velocità del suono è automaticamente impostata su 0, di modo che il percorso possa essere identificato in maniera univoca come disturbato anche in base ai valori di misura, anche se le velocità dei percorsi ricostruite con la funzione valore sostitutivo sembrano plausibili.
130-135	Questi messaggi aggiuntivi sono utili in caso di errore di percorso (100-105) per identificare il trasduttore difettoso del percorso interessato. Naturalmente, questi mes-
140-145	saggi di errore verrebbero inviati anche se l'elettronica di analisi fosse difettosa, ma in questo caso tutti contemporaneamente.
150-155	Il monitoraggio dei singoli percorsi rispetto alla loro deviazione dal valore medio per quanto riguarda le grandezze di misura come velocità del suono e guadagno (AGC =
170-175	automatic gain control) serve a identificare tempestivamente possibili irregolarità. È così possibile individuare percorsi anomali anche quando i valori limite rilevanti per la misura fiscale non vengono ancora violati. Le cause possibili sono identiche a quelle descritte in 100-125.

13 Specifiche tecniche

Questo capitolo fornisce informazioni sui dati prestazionali dell'apparecchio.

192

Contenuto

13.1	Dati prestazionali	193
13.2	Tipi di gas ammessi	194
13.2.1	Idoneità e compatibilità per gas naturale contenente H2	194
13.3	Campo di misura per misure fiscali	195
13.4	Targhetta	196
13.4.1	Targhetta ATEX / IECEx	197
13.4.2	Targhetta NEC (CSA / FM)	198
13.5	Pesi e misure	199
13.5.1	NEC (CSA / FM)	200
13.5.2	ATEX / IECEx	201
13.6	Diametro dei tubi di collegamento	204
13.7	Schemi dei sigilli	208
13.7.1	Targhetta	208
13.7.2	Elettronica ultrasuoni	209
13.7.3	Contatore di gas a ultrasuoni	211
13.8	Tipi di trasduttori	215

13.1 Dati prestazionali

Alimentazione elettrica:	Elemento di misura:	24 VDC
Potenza assorbita:	Elemento di misura:	di norma 7-9 W; a display riscaldato, di norma 12 W; max. 15 W
Classe di protezione:	IP 66	
Interfacce:	RS 485 0 (per RMGView ^{USM}):	9600 / 19200 / 38400 / 57600 baud
	RS 485 1 (per Modbus ASCII, RTU o flow computer)	9600 / 19200 / 38400 / 57600 baud
	RS 485 2 (per Modbus ASCII, RTU o flow computer)	9600 / 19200 / 38400 / 57600 baud
Uscita in corrente:	$U_{max} = 16 \text{ V}$	Resistenza di carico: max. 400 Ω
Uscita impulsi:	$U_{max} = 30 \text{ V}$	$f_{max} = 5 \text{ kHz}$
Frequenza:	200 kHz (DN100 / 4" e DN150 / 6") o 120 kHz (DN200 / 8" e superiore)	
Velocità di flusso:	da -40 a +40 m/s	
Campo di temperatura del gas:	da -40°C a +80°C (da -40 °F a 176 °F)	
Pressione di esercizio	Rispettare le indicazioni della targhetta.	
Condizioni ambientali	da -40°C a +55°C (da -40 °F a 131 °F)	

13.2 Tipi di gas ammessi

L'apparecchio può essere fatto funzionare solamente con i seguenti tipi di gas. Un funzionamento sicuro è garantito solo con questi tipi di gas specificati:

- Gas di classe 1
- Gas di classe 2
- Gas di classe 3

I componenti dei gas devono rientrare nei limiti di concentrazione conformi alla norma EN 437:2009 per i gas di prova.

Avvertenza

In generale, il gas da misurare non deve formare condensa nel campo di lavoro dell'USM (campo di portata, pressione e temperatura) e deve essere privo di componenti corrosivi e aggressivi, liquidi e solidi.

Se le condizioni sono diverse è necessario concordare un esercizio idoneo con l'assistenza.

13.2.1 Idoneità e compatibilità per gas naturale contenente H₂

L'USM GT400 può essere utilizzato in gas naturale contenente idrogeno. Al riguardo non vi sono criticità tecniche relative alla sicurezza.

Avvertenza

Per l'uso fiscale – secondo la direttiva tecnica TR-G19 vigente in Germania – l'USM GT400 è idoneo e omologato per gas naturali con una quota massima di idrogeno di 10 mol-% senza limitazione della precisione.

Poiché attualmente in Germania non esistono laboratori autorizzati a tarare per l'uso fiscale contatori con gas contenenti quote di idrogeno elevate, non è possibile né verificare né garantire una precisione superiore a 10 mol-%.

Misure non fiscali sono possibili anche in gas naturali con una frazione di idrogeno superiore a 10 mol-%. Tuttavia eventualmente occorre mettere in conto un campo di misura ridotto. Per chiarimenti al riguardo rivolgersi a RMG.

13.3 Campo di misura per misure fiscali

Diametro nominale		Campo di misura standard (m ³ /h)		Campo di misura ampliato (m ³ /h) *1	
mm	pollici	Q _{max}	Q _{min}	Q _{min}	
80	3	650	5	(2,5)	in preparazione
100	4	1000	8	(4)	in preparazione
150	6	2400	20	(10)	in preparazione
200	8	4200	32	16	
250	10	6600	50	25	
300	12	9400	70	35	
350	12	11400	90	45	
400	16	15000	120	60	
450	12	19000	150	75	
500	20	23500	180	90	
600	24	34000	260	130	
650	26	45000	340	170	
700	28	52000	420	210	
750	30	60000	460	230	
800	32	68000	550	275	
900	36	86000	700	350	
1000	40	108000	850	425	

*1 Il campo di misura ampliato riguarda solamente Q_{min}, vale a partire da sovrappressioni ≥ 4 bar

Per i contatori con diametro interno full-bore conforme a Di-2 nella tabella alla fine del capitolo 13.5 i valori della tabella per Q_{min} e Q_{max} devono essere aumentati del fattore 1,1.

Il numero di percorsi di misura acustica è lo stesso per tutte le varianti ed è 6.

13.4 Targhetta

196



1 Targhetta

Fig. 13.1: Posizione della targhetta

Sulla targhetta sono riportate le seguenti informazioni:

13.4.1 Targhetta ATEX / IECEx

USM-GT-400		Herst.-Nr. / ser. no.	<input type="text"/>						
conformity with: ASME B 31.3 ASME B 31.8		Herst.-J. / year	<input type="text"/>						
CE MXX 0102,0091,0158		DN	<input type="text"/>						
DE-14-MI002-PTB002		Di Zähler / meter body	<input type="text"/>						
t _{amb} -40...+55°C (-40...+130°F)		Di Flansch / flange	<input type="text"/>						
Q _{max}	<input type="text"/>	ft ³ /h	Q _{max} <input type="text"/> m ³ /h						
Q _{min}	<input type="text"/>	ft ³ /h	Q _{min} <input type="text"/> m ³ /h						
Q _t	<input type="text"/>	ft ³ /h	Q _t <input type="text"/> m ³ /h						
PS	<input type="text"/>	psi	PS <input type="text"/> bar						
TS	<input type="text"/>	°F	TS <input type="text"/> °C						
meter factor 1ft ³ ≐	<input type="text"/>	imp	Impulswert 1m ³ ≐ <input type="text"/> imp						
Do not open electronic housing cover under electrical voltage when an explosive gas atmosphere is present. Wait at least 1 minute after switch off before opening the case.		Pe _{min} , Pe _{max} , siehe Anzeige / see display Genauigkeitsklasse / accuracy class 1,0 Schutzklasse / protection class IP66 Umgebungsbedingungen / Environmental conditions Klasse / Class E2, M2							
In explosionsfähiger Atmosphäre den Elektronikgehäusedeckel nicht unter elektrischer Spannung öffnen. Nach dem Abschalten min. 1 Minute warten, bevor der Deckel geöffnet werden darf.		 Ex II 2G Ex de IIB+H₂ T6 Gb $-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +55^{\circ}\text{C}$ ($-40^{\circ}\text{F} \leq T_{\text{amb}} \leq +130^{\circ}\text{F}$) Max. Process Temp. $\leq 80^{\circ}\text{C}$ (175°F)							
RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach / Germany		 BVS 14 ATEX E 034 X IECEx BVS 14.0029X							
		<table border="1"> <tr> <td>U_N</td> <td>24V/DC</td> </tr> <tr> <td>I_N</td> <td>0.5A</td> </tr> <tr> <td>P_N</td> <td>12W</td> </tr> </table>		U _N	24V/DC	I _N	0.5A	P _N	12W
U _N	24V/DC								
I _N	0.5A								
P _N	12W								

Fig. 13.2: Targhetta ATEX / IECEx

13.4.2 Targhetta NEC (CSA / FM)

<p>USM-GT-400 AG-0622</p> <p>conformity with: ASME B 31.3 ASME B 31.8</p> <p>Do not open electronic housing cover under electrical voltage when an explosive gas atmosphere is present. Wait at least 1 minute after switch off before opening the case.</p> <p>N'ouvrez pas le couvercle du boîtier électrique lorsqu'il est sous tension et lorsque l'atmosphère environnante contient des gaz explosifs. Après avoir éteint, attendez au moins 1 minute avant d'ouvrir le boîtier.</p> <p>For Canadian installation, to reduce the risk of ignition of hazardous atmospheres, conduit must be sealed at the enclosure. For US installation, to reduce the risk of ignition of hazardous atmospheres, conduit runs must have a sealing fitting connected within 18 inches of the enclosure.</p> <p>En cas d'installation au Canada, pour réduire le risque d'inflammation dans une atmosphère dangereuse, le conduit doit être rendu étanche au niveau du boîtier. En cas d'installation aux USA, pour réduire le risque d'inflammation dans une atmosphère dangereuse, le conduit doit être équipé d'un raccord d'étanchéité à moins de 18 pouces du boîtier.</p> <p>RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach / Germany</p>				<p>ser. no. <input type="text"/></p> <p>year <input type="text"/></p> <p>DN <input type="text"/></p> <p>Di meter body <input type="text"/></p> <p>Di flange <input type="text"/></p>	
Q _{max} <input type="text"/>	ft ³ /h	Q _{max} <input type="text"/>	m ³ /h	Q _{min} <input type="text"/>	m ³ /h
Q _{min} <input type="text"/>	ft ³ /h	Q _{min} <input type="text"/>	m ³ /h	Q _t <input type="text"/>	m ³ /h
Q _t <input type="text"/>	ft ³ /h	Q _t <input type="text"/>	m ³ /h	PS <input type="text"/>	bar
PS <input type="text"/>	psi	PS <input type="text"/>	bar	TS <input type="text"/>	°C
TS <input type="text"/>	°F	TS <input type="text"/>	°C	meter factor 1ft ³ ≙ <input type="text"/>	imp
meter factor 1ft ³ ≙ <input type="text"/>	imp	meter factor 1m ³ ≙ <input type="text"/>	imp	<p>Explosionproof for Class 1, Division 1, Groups B, C & D T5/T6 Ta: -40°C...+55°C/+40°C (-40°F... +130°F/+104°F) Max. Process Temp. ≤ 80°C (175°F) Certificate No.: 2156089</p>	
				U _N	24V/DC
				I _N	0.5A
				P _N	12W

Fig. 13.3: Targhetta NEC (CSA / FM)

13.5 Pesì e misure

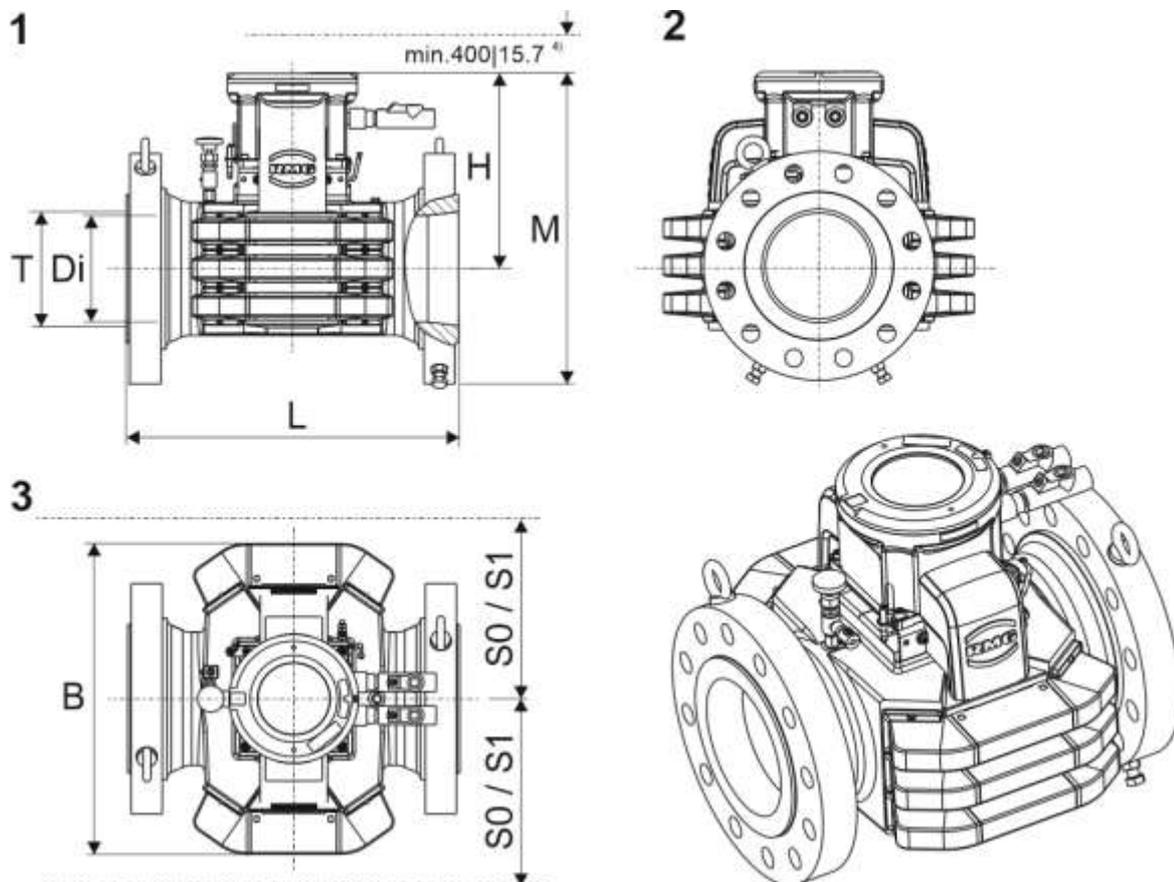
Questo capitolo fornisce informazioni sulle dimensioni delle varianti NEC e ATEX /IEXEx.



Classi di pressione ANSI: le misure di collegamento della flangia sono conformi alla norma ASME B 16,5.

Classi di pressione DIN: le misure di collegamento della flangia sono conformi alla norma DIN EN 1092.

13.5.1 NEC (CSA / FM)



- 1 Vista frontale
2 Vista laterale
3 Vista dall'alto

Spazio richiesto per la sostituzione del sensore

S0: A contatore depressurizzato

S1: Contatore sotto pressione (con attrezzo speciale)

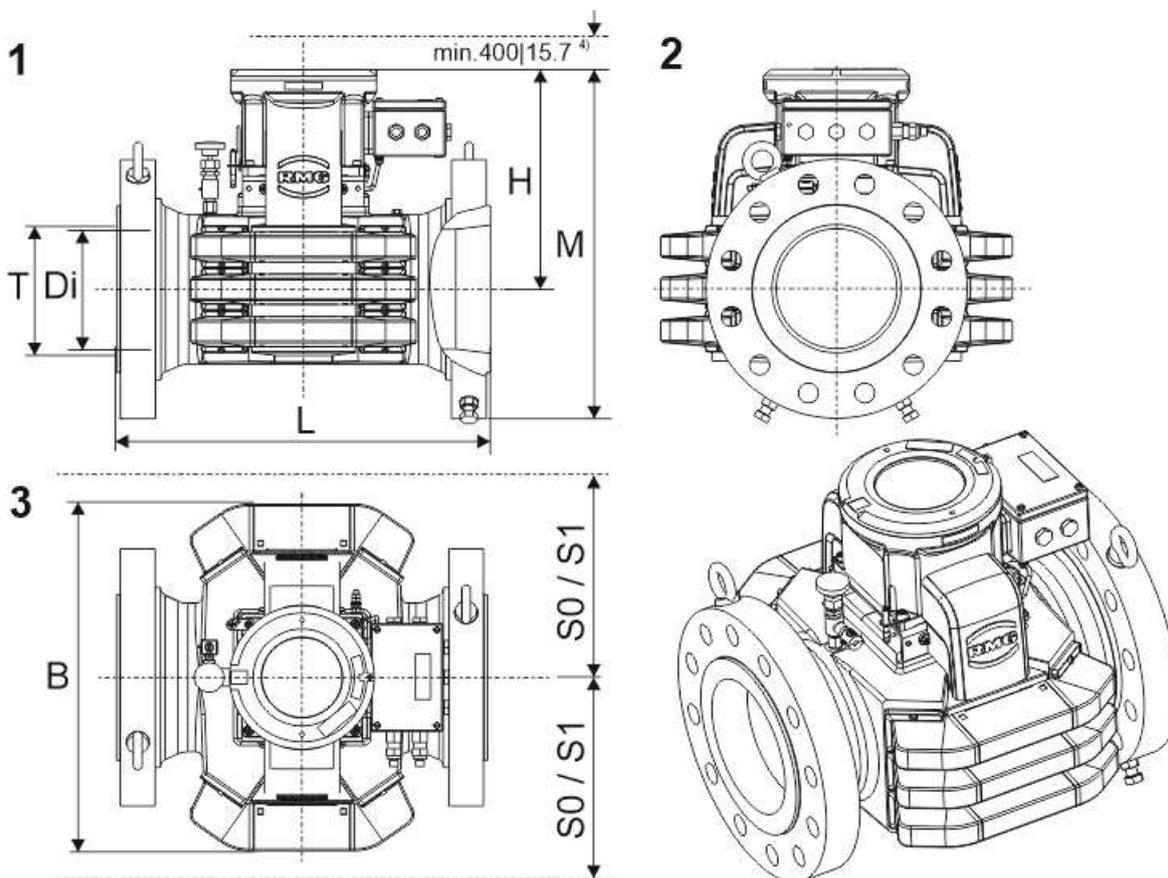
Fig. 13.4: Pesi e misure NEC

La variante NEC e quella ATEX / IECEx hanno dimensioni identiche.

La tabella delle varianti si trova nella seguente posizione:

„Dimensioni – Variante NEC e ATEX / IECEx“ a pagina 203

13.5.2 ATEX / IECEx

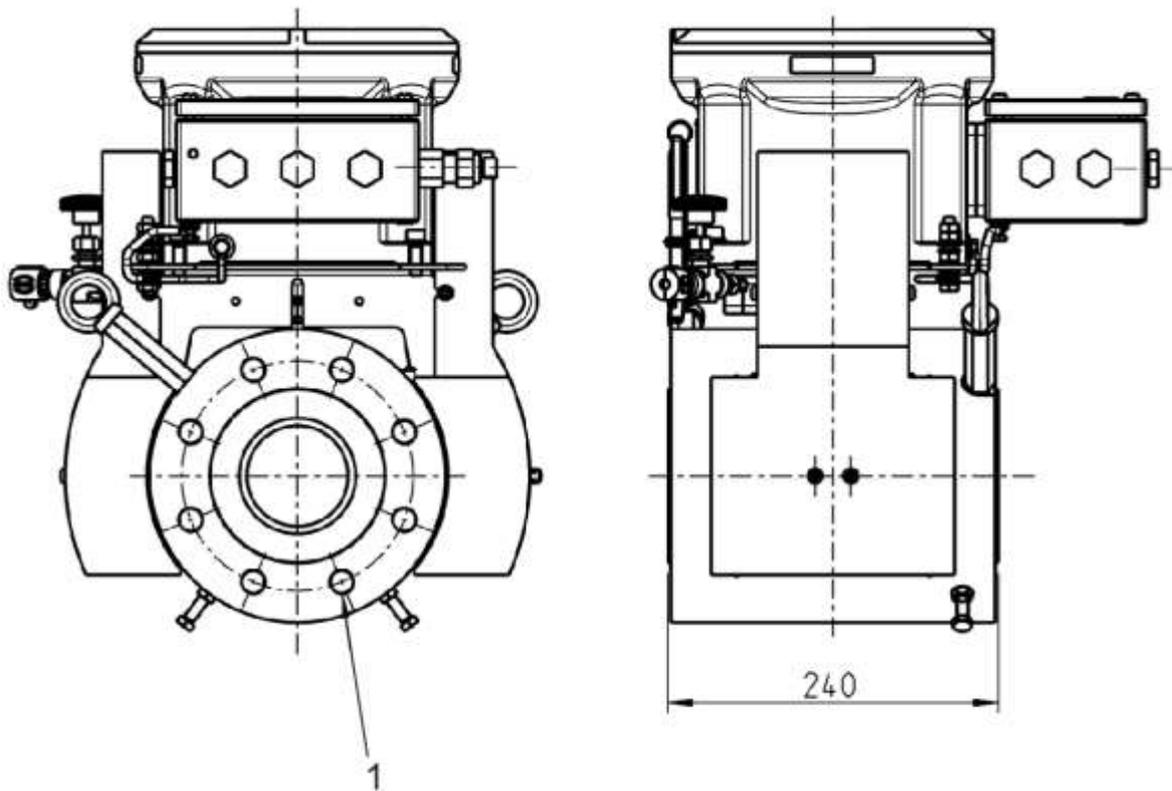


- 1 Vista frontale
- 2 Vista laterale
- 3 Vista dall'alto

Spazio richiesto per la sostituzione del sensore
 S0: A contatore depressurizzato
 S1: Contatore sotto pressione (con attrezzo speciale)

Fig. 13.5: Pesi e misure NEC

202



1 Foro cieco filettato

Fig. 13.6: Pesi e misure DN80

A causa delle diverse misure dei singoli componenti, l'apparecchio è mostrato anche separatamente in DN80.

Dimensioni – Variante NEC e ATEX / IECEx

DN	L	L ANSI 900	Di-1	Di-2	T ¹	H ²	B ²	B ² ANSI 900	SO ²	S1 ²	Peso ³	Peso ³ ANSI 900
80 (3)	240 (9,5)	-	73,7 (2,9)	77,9 (3,07)	82,5 (3,25)	450 (17,72)	450 (17,72)	-	225 (8,86)	-	75 (165)	-
100 (4)	300 (11,81)	400 (15,75)	97,2 (3,83)	102,3 (4,03)	107,1 (4,22)	330 (12,99)	595 (23,43)	415 (16,34)	250 (9,84)	-	100 (220)	125 (276)
150 (6)	450 (17,72)	450 (17,72)	146,4 (5,76)	154,1 (6,07)	159,3 (6,27)	340 (13,39)	470 (18,5)	470 (18,5)	300 (11,81)	-	160 (353)	180 (397)
200 (8)	600 (23,62)	800 (31,5)	193,7 (7,63)	202,7 (7,98)	207,3 (8,16)	360 (14,17)	530 (20,87)	565 (22,24)	375 (14,76)	1520 (59,84)	300 (661)	380 (838)
250 (10)	750 (29,53)	1000 (39,37)	242,8 (9,56)	254,5 (10,02)	260,4 (10,25)	380 (14,96)	650 (25,59)	615 (24,21)	400 (15,75)	1550 (61,02)	450 (992)	560 (1235)
300 (12)	900 (35,43)	900 (35,42)	288,8 (11,37)	303,2 (11,94)	309,7 (12,19)	395 (15,55)	700 (27,56)	660 (25,98)	425 (16,73)	1575 (62,01)	550 (1213)	670 (1477)
350 (14)	1050 (41,34)	-	284-348 (11,2-13,7)	333,5 (14,31)	-	420 (16,54)	730 (28,74)	-	450 (17,72)	1600 (62,99)	700 (1543)	-
400 (16)	1200 (47,24)	1200 (47,24)	363,5 (14,31)	381,0 (15,0)	292,2 (11,50)	500 (19,69)	750 (29,53)	750 (29,53)	475 (18,70)	1620 (63,78)	950 (2094)	1050 (2315)
450 (16)	1350 (53,15)	-	367-449 (14,4-17,7)	428,7 (16,88)	-	530 (20,87)	820 (32,28)	-	500 (19,69)	1650 (64,96)	1000 (2205)	-
500 (20)	1500 (59,06)	1500 (59,06)	455,6 (17,94)	477,8 (18,81)	493,8 (19,44)	550 (21,65)	900 (35,43)	860 (31,5)	525 (20,67)	1670 (65,75)	1500 (3307)	1650 (3638)
600 (24)	1200 (47,24)	1500 (59,06)	547,7 (21,56)	574,7 (22,63)	595,8 (23,46)	550 (21,65)	1000 (39,37)	1045 (41,14)	600 (23,62)	1725 (67,91)	1550 (3417)	2500 (5512)
650 (26)	1200 (47,24)	-	632-648 (24,9-25,5)	-	-	680 (26,77)	1040 (40,94)	-	610 (24,02)	1740 (68,5)	1650 (3638)	-
700 (28)	1200 (47,24)	-	679-699 (26,8-27,5)	-	-	700 (27,56)	1050 (41,34)	-	615 (24,21)	1750 (68,9)	1800 (3968)	-
750 (30)	1500 (59,06)	-	730-749 (28,8-29,5)	-	-	800 (31,5)	1100 (43,31)	-	650 (25,59)	1780 (70,08)	1900 (4189)	-
800 (32)	1500 (59,06)	-	778-800 (30,6-31,5)	-	-	850 (33,46)	1150 (45,28)	-	675 (26,57)	1800 (70,87)	2200 (4850)	-
900 (36)	1500 (59,06)	-	876-902 (34,5-35,5)	-	-	1000 (39,37)	1300 (51,18)	-	750 (29,53)	1875 (73,82)	2600 (5732)	-
1000 (40)	1500 (59,06)	-	978-1000 (38,5-39,4)	-	-	1200 (47,24)	1400 (55,12)	-	800 (31,5)	1930 (75,98)	3000 (6614)	-

203

Le misure sono in mm (pollici); i pesi in kg (libbre)

Le specifiche di cui sopra si riferiscono al livello di pressione ANSI 600 e ANSI 900 (indicato nella rispettiva riga).

Di-1 = diametro interno (rastremato, schedule 80)

Di-2 = diametro interno full-bore (schedule 40)

¹ Diametro massimo sulla flangia, a seconda della rastrematura

² Dimensioni approssimative

³ Valori approssimativi. I pesi possono variare a causa delle tolleranze di fusione

204

Per la rastrematura è realizzato un angolo di 7°.

13.6 Diametro dei tubi di collegamento

Diametro di collegamento sulla rastrematura dell'USM GT400

(= diametro interno dei tratti di monte / valle)

Deviazione massima dal contatore al tratto:

+/- 1% secondo la direttiva MID

Per i tratti tarati facenti parte dell'apparecchio di misura la deviazione può arrivare fino a +/- 3%. Per la versione full-bore sono generalmente consentiti +5%/-2% a prescindere dall'uso nella taratura.

Se non sono disponibili indicazioni sul diametro interno dei tubi di collegamento, i diametri interni contrassegnati in blu per ogni livello di pressione ANSI sono da intendersi come raccomandazioni.

DN	Livello di pressione	DI rastrematura [mm]	DI min. tratti [mm]	DI max. tratti [mm]	Schedule / DIN
80	PN10	82,5	81,7	83,3	DIN
80	PN16	82,5	81,7	83,3	DIN
80	PN25	82,5	81,7	83,3	DIN
80	PN40	82,5	81,7	83,3	DIN
80	PN64	81,7	80,9	82,5	DIN
80	ANSI150	73,7	73	74,4	80
80	ANSI150	77,9	77,2	78,7	40
80	ANSI300	73,7	73	74,4	80
80	ANSI300	77,9	77,2	78,7	40
80	ANSI600	73,7	73	74,4	80
80	ANSI600	77,9	77,2	78,7	40
100	PN10	107.1	106.0	108.2	DIN
100	PN16	107.1	106.0	108.2	DIN

DN	Livello di pressione	DI rastrematura [mm]	DI min. tratti [mm]	DI max. tratti [mm]	Schedule / DIN
100	PN25	107.1	106.0	108.2	DIN
100	PN40	107.1	106.0	108.2	DIN
100	PN64	106.3	105.2	107.4	DIN
100	ANSI150RF	97.2	96.2	98.2	80
100	ANSI150RF	102.3	101.3	103.3	40
100	ANSI300RF	97.2	96.2	98.2	80
100	ANSI300RF	102.3	101.3	103.3	40
100	ANSI600RF	97.2	96.2	98.2	80
100	ANSI600RF	102.3	101.3	103.3	40
100	ANSI600RTJ	97.2	96.2	98.2	80
100	ANSI600RTJ	102.3	101.3	103.3	40
150	PN10	159.3	157.7	160.9	DIN
150	PN16	159.3	157.7	160.9	DIN
150	PN25	159.3	157.7	160.9	DIN
150	PN40	159.3	157.7	160.9	DIN
150	PN64	157.1	155.5	158.7	DIN
150	ANSI150RF	146.4	144.9	147.9	80
150	ANSI150RF	154.1	152.6	155.6	40
150	ANSI300RF	146.4	144.9	147.9	80
150	ANSI300RF	154.1	152.6	155.6	40
150	ANSI600RF	146.4	144.9	147.9	80
150	ANSI600RF	154.1	152.6	155.6	40
150	ANSI600RTJ	146.4	144.9	147.9	80
150	ANSI600RTJ	154.1	152.6	155.6	40
200	PN10	206.5	204.4	208.6	DIN
200	PN16	206.5	204.4	208.6	DIN
200	PN25	206.5	204.4	208.6	DIN
200	PN40	206.5	204.4	208.6	DIN
200	PN64	204.9	202.9	206.9	DIN
200	ANSI150RF	193.7	191.8	195.6	80
200	ANSI150RF	198.5	196.5	200.5	60
200	ANSI150RF	202.7	200.7	204.7	40
200	ANSI300RF	193.7	191.8	195.6	80
200	ANSI300RF	198.5	196.5	200.5	60
200	ANSI300RF	202.7	200.7	204.7	40
200	ANSI600RF	193.7	191.8	195.6	80
200	ANSI600RF	198.5	196.5	200.5	60
200	ANSI600RF	202.7	200.7	204.7	40
200	ANSI600RTJ	193.7	191.8	195.6	80
200	ANSI600RTJ	198.5	196.5	200.5	60

DN	Livello di pressione	DI rastrematura [mm]	DI min. tratti [mm]	DI max. tratti [mm]	Schedule / DIN
200	ANSI600RTJ	202.7	200.7	204.7	40
250	PN10	260.4	257.8	263.0	DIN
250	PN16	260.4	257.8	263.0	DIN
250	PN25	258.8	256.2	261.4	DIN
250	PN40	258.8	256.2	261.4	DIN
250	PN64	255.4	252.8	258.0	DIN
250	ANSI150RF	242.8	240.4	245.2	80
250	ANSI150RF	247.6	245.1	250.1	60
250	ANSI150RF	254.4	251.9	256.9	40
250	ANSI300RF	242.8	240.4	245.2	80
250	ANSI300RF	247.6	245.1	250.1	60
250	ANSI300RF	254.4	251.9	256.9	40
250	ANSI600RF	242.8	240.4	245.2	80
250	ANSI600RF	247.6	245.1	250.1	60
250	ANSI600RF	254.4	251.9	256.9	40
250	ANSI600RTJ	242.8	240.4	245.2	80
250	ANSI600RTJ	247.6	245.1	250.1	60
250	ANSI600RTJ	254.4	251.9	256.9	40
300	PN10	309.7	306.6	312.8	DIN
300	PN16	309.7	306.6	312.8	DIN
300	PN25	307.9	304.8	311.0	DIN
300	PN40	307.9	304.8	311.0	DIN
300	PN64	301.9	298.9	304.9	DIN
300	ANSI150RF	288.8	285.9	291.7	80
300	ANSI150RF	295.3	292.3	298.3	60
300	ANSI150RF	303.2	300.2	306.2	40
300	ANSI300RF	288.8	285.9	291.7	80
300	ANSI300RF	295.3	292.3	298.3	60
300	ANSI300RF	303.2	300.2	306.2	40
300	ANSI600RF	288.8	285.9	291.7	80
300	ANSI600RF	295.3	292.3	298.3	60
300	ANSI600RF	303.2	300.2	306.2	40
300	ANSI600RTJ	288.8	285.9	291.7	80
300	ANSI600RTJ	295.3	292.3	298.3	60
300	ANSI600RTJ	303.2	300.2	306.2	40
400	PN10	392.2	388.3	396.1	DIN
400	PN16	390.4	386.5	394.3	DIN
400	PN25	388.8	384.9	392.7	DIN
400	PN40	384.4	380.6	388.2	DIN
400	PN64	378	374.2	381.8	DIN

DN	Livello di pressione	DI rastrematura [mm]	DI min. tratti [mm]	DI max. tratti [mm]	Schedule / DIN
400	ANSI150RF	363.5	359.9	367.1	80
400	ANSI150RF	373.1	369.4	376.8	60
400	ANSI150RF	381	377.2	384.8	40
400	ANSI300RF	363.5	359.9	367.1	80
400	ANSI300RF	373.1	369.4	376.8	60
400	ANSI300RF	381	377.2	384.8	40
400	ANSI600RF	363.5	359.9	367.1	80
400	ANSI600RF	373.1	369.4	376.8	60
400	ANSI600RF	381	377.2	384.8	40
400	ANSI600RTJ	363.5	359.9	367.1	80
400	ANSI600RTJ	373.1	369.4	376.8	60
400	ANSI600RTJ	381	377.2	384.8	40
500	PN10	493.8	488.9	498.7	DIN
500	PN16	490.4	485.5	495.3	DIN
500	PN25	488	483.1	492.9	DIN
500	PN40	479.6	474.8	484.4	DIN
500	ANSI150RF	455.6	451.0	460.2	80
500	ANSI150RF	466.8	462.1	471.5	60
500	ANSI150RF	477.8	473.0	482.6	40
500	ANSI300RF	455.6	451.0	460.2	80
500	ANSI300RF	466.8	462.1	471.5	60
500	ANSI300RF	477.8	473.0	482.6	40
500	ANSI600RF	455.6	451.0	460.2	80
500	ANSI600RF	466.8	462.1	471.5	60
500	ANSI600RF	477.8	473.0	482.6	40
500	ANSI600RTJ	455.6	451.0	460.2	80
500	ANSI600RTJ	466.8	462.1	471.5	60
500	ANSI600RTJ	477.8	473.0	482.6	40
600	PN10	594	588.1	599.9	DIN
600	PN16	588	582.1	593.9	DIN
600	ANSI300RF	547.7	542.2	553.2	80
600	ANSI300RF	560.4	554.8	566.0	60
600	ANSI300RF	574.6	568.9	580.3	40
600	ANSI600RF	547.7	542.2	553.2	80
600	ANSI600RF	560.4	554.8	566.0	60
600	ANSI600RF	574.6	568.9	580.3	40

13.7 Schemi dei sigilli

Questo capitolo fornisce informazioni sulla posizione dei sigilli nell'apparecchio.



L'apparecchio non deve essere utilizzato con sigillo rotto per il funzionamento tarato.

208

13.7.1 Targhetta

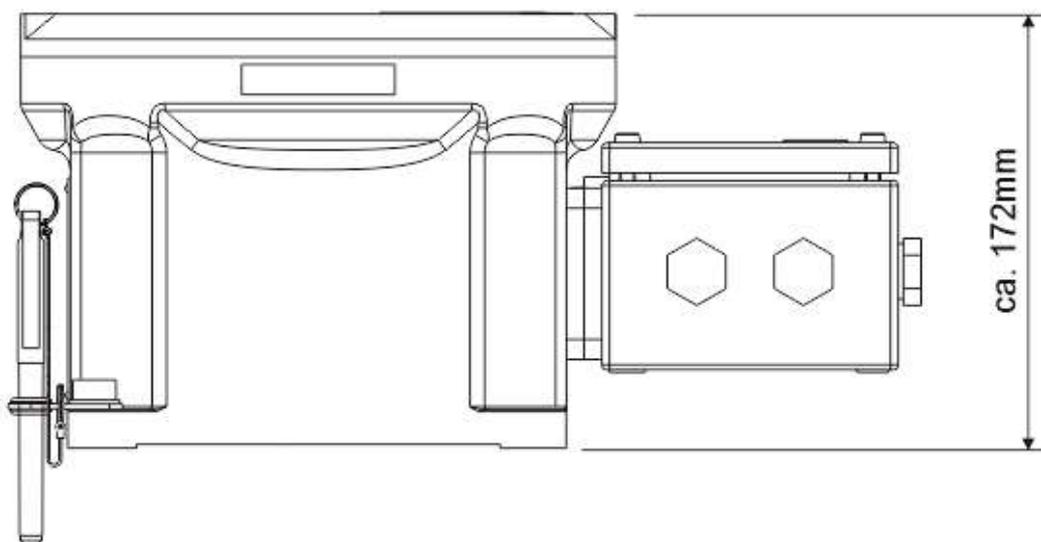
USM-GT-400		Herst.-Nr. / ser. no.								
conformity with: ASME B 31.3 ASME B 31.8		Herst.-J. / year								
CE MXX 0102,0091,0158		DN								
DE-14-MI002-PTB002		Di Zähler / meter body								
$t_{amb} -40...+55^{\circ}C (-40...+130^{\circ}F)$		Di Flansch / flange								
Q_{max}		ft ³ /h	Q_{max}	m ³ /h						
Q_{min}		ft ³ /h	Q_{min}	m ³ /h						
Q_t		ft ³ /h	Q_t	m ³ /h						
PS		psi	PS	bar						
TS		°F	TS	°C						
meter factor 1ft ³ ≙		imp	Impulswert 1m ³ ≙	imp						
Do not open electronic housing cover under electrical voltage when an explosive gas atmosphere is present. Wait at least 1 minute after switch off before opening the case.		Pe min, Pe max, siehe Anzeige / see display Genauigkeitsklasse / accuracy class 1,0 Schutzklasse/ protection class IP66 Umgebungsbedingungen / Environmental conditions Klasse / Class E2, M2								
In explosionsfähiger Atmosphäre den Elektronikgehäusedeckel nicht unter elektrischer Spannung öffnen. Nach dem Abschalten min. 1 Minute warten, bevor der Deckel geöffnet werden darf.		 -40°C ≤ T _{amb} ≤ +55°C (-40°F ≤ T _{amb} ≤ +130°F) Max. Process Temp. ≤ 80°C (175°F)								
RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach / Germany		 BVS 14 ATEX E 034 X IECEx BVS 14.0029X		<table border="1"> <tr> <td>U_N</td> <td>24V/DC</td> </tr> <tr> <td>I_N</td> <td>0.5A</td> </tr> <tr> <td>P_N</td> <td>12W</td> </tr> </table>	U _N	24V/DC	I _N	0.5A	P _N	12W
U _N	24V/DC									
I _N	0.5A									
P _N	12W									

1 Marcatura di sicurezza

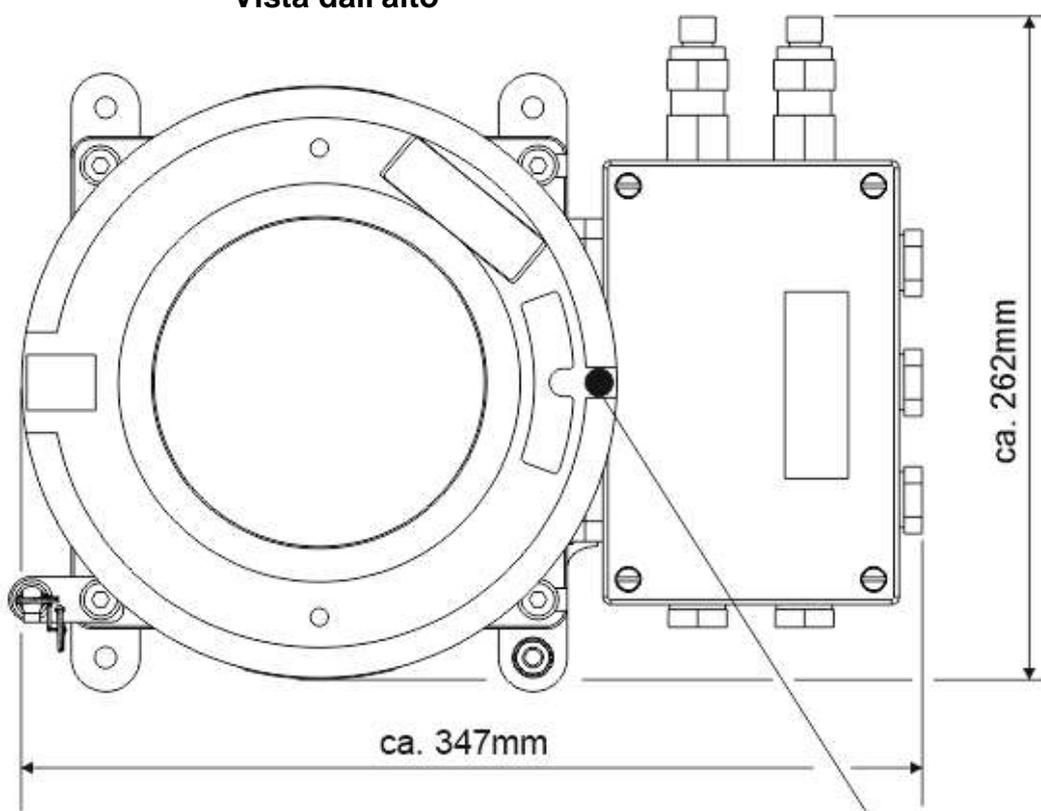
Fig. 13.7: Posizione del sigillo sulla targhetta

13.7.2 Elettronica ultrasuoni

Vista laterale



Vista dall'alto

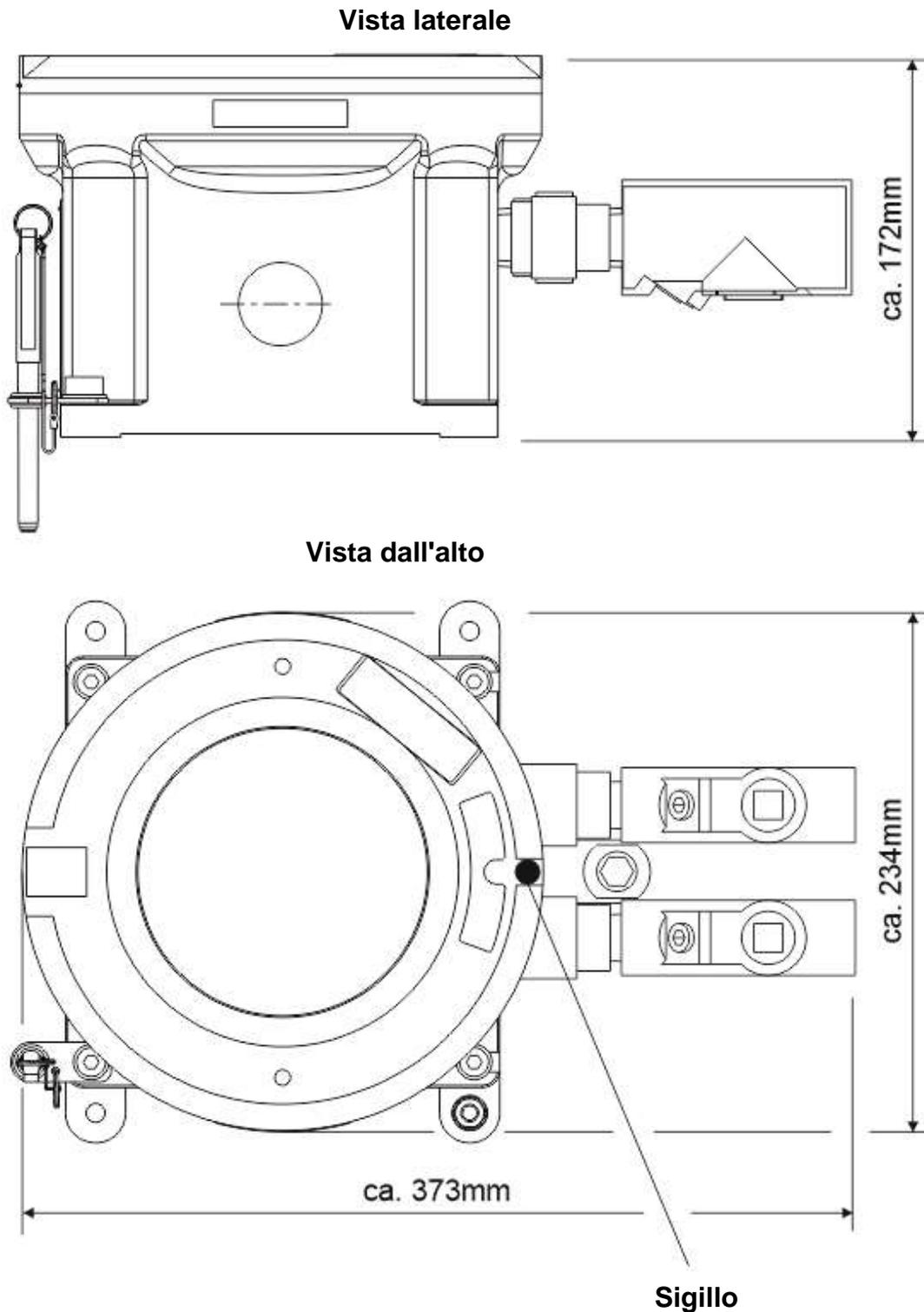


Sigillo

Rappresentazione dell'apparecchio con DN 150 (6")

Fig. 13.8: Schema dei sigilli secondo AEX / IECEx

210



Rappresentazione dell'apparecchio con DN 150 (6")

Fig. 13.9: Schema dei sigilli secondo NEC

13.7.3 Contatore di gas a ultrasuoni

EU-Declaration of Conformity
EU-Konformitätserklärung



We **RMG Messtechnik GmbH**
Wir Otto – Hahn – Straße 5
35510 Butzbach
Germany

Declare under our sole responsibility that the product is in conformity with the directives. Product is labeled according to the listed directives and standards and in accordance with the Type-Examination.
Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien. Das entsprechend gekennzeichnete Produkt ist nach den aufgeführten Richtlinien und Normen hergestellt und stimmt mit dem Baumuster überein.

Product **Ultrasonic Gas Flowmeter type USM-GT-400**
Produkt **Ultraschallgaszähler Typ USM-GT-400**

Harmonisation Legislations <i>Harmonisierungsrichtlinien</i>	EMV	ATEX	PED	MID
EU- Directives <i>EU-Richtlinie</i>	2014/30/EU	2014/34/EU	2014/68/EU	2014/32/EU
Marking <i>Kennzeichen</i>	—	II 2G Ex de eb IIB+H ₂ T8 Gb	—	—
Normative Documents <i>Normative Dokumente</i>	EN 61000-6-3:2007 +A1: 2011 EN 61000-6-2:2005	EN 60079-0: 2018 EN 60079-1: 2014 EN IEC 60079-7: 2015 + A1: 2018	AD 2000 – Merkblätter	OIML R 137-1&2/2012 OIML D 11 / 2013 Welmec-Guide: 7.2 / 11.1 / 11.3
EU Type-Examination issued by <i>EU-Baumusterprüfung ausgestellt durch</i>	Prüfbericht/ Test Report: FS-1312-249580-001 und FS-1312-249585 (Fa. Nemko GmbH)	Modul B BVS 14 ATEX E 034 X DEKRA EXAM Germany	Modul B ISG-22-19-1497 Rev. D TÜV Hessen Germany	Modul B DE-14-MI002-PTB002 PTB Germany
Approval of a Quality System by <i>Anerkennung eines Qualitätssicherungssystems durch</i>	—	Modul D BVS 17 ATEX ZQS/E139 Notified Body: 0158 DEKRA EXAM Germany	Modul D 73 202 2839 Notified Body: 0091 TÜV Hessen Germany	Modul D DE-M-AQ-PTB023 Notified Body: 0102 PTB Germany



The object of the declaration described above is in conformity with Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

RMG Messtechnik GmbH
Butzbach, den 11.04.2022

Thorsten Dietz
(CEO)

i.A.
Sascha Körner
(Technical Manager)

Stz der Gesellschaft Butzbach • Registergericht Friedberg HRB 2535
Geschäftsführung Barbara Raumann, Thorsten Dietz
Qualitätsmanagement DIN EN ISO 9001:2015

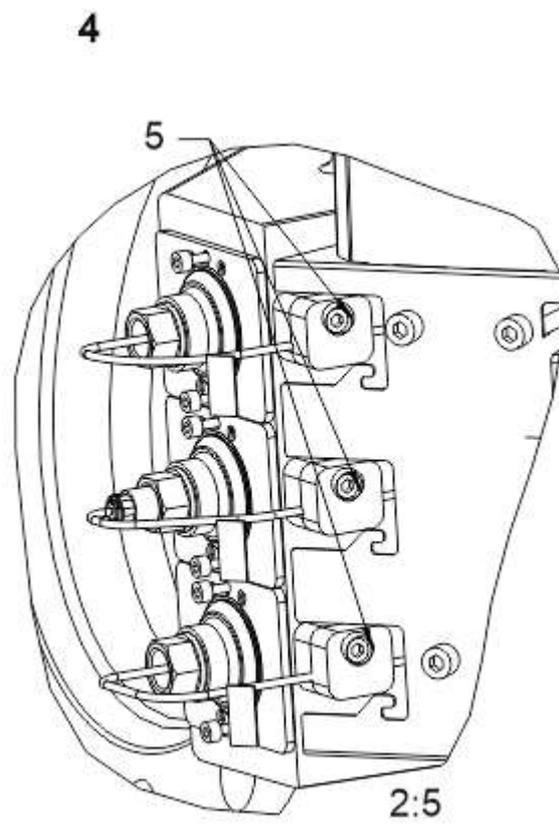
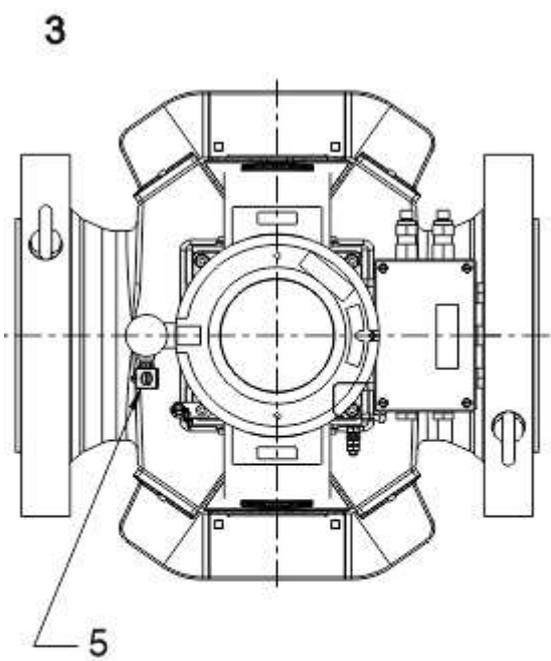
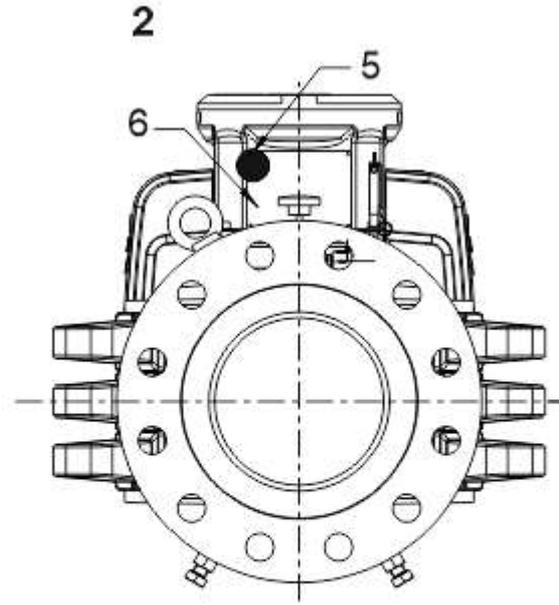
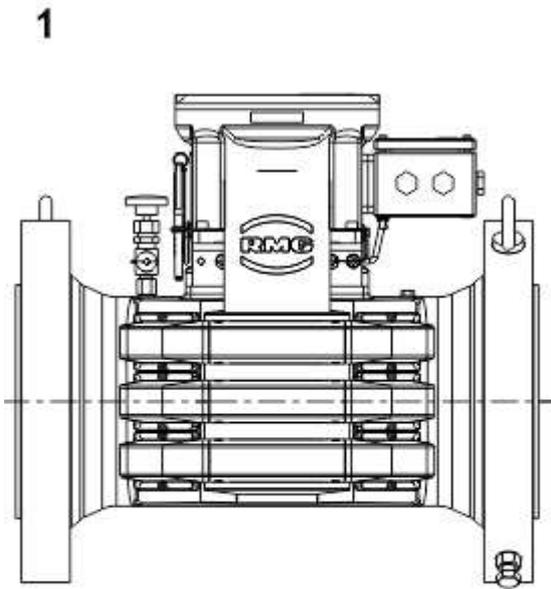
Seite 1 von 1

- 1 Vista frontale
- 2 Vista laterale
- 3 Vista dall'alto
- 4 Validità per la misura DN80 (D3)
con fori ciechi filettati
- 5 Targhetta
- 6 Sigillo

212

Fig. 13.10: Apparecchi DN 80 (3"), DN 100 (4") e DN 150 (6")

Sigilli dello strumento di misura USM-GT-400
Validi per le misure da DN 150 in giù
È mostrato: DN 150



- 1 Vista frontale
- 2 Vista laterale
- 3 Vista dall'alto
- 4 Vista senza copertura
- 5 Sigillo
- 6 Targhetta

Fig. 13.11: Apparecchi DN 200 (8") e più grandi

Sigilli dello strumento di misura USM-GT-400
Validi per le misure da DN 200 e più grandi
È mostrato: DN 200

13.8 Tipi di trasduttori

⚠ Pericolo

Pericolo di morte da sostituzione non a regola d'arte dei trasduttori

Se i trasduttori vengono sostituiti non a regola d'arte con l'apparecchio pressurizzato possono verificarsi esplosioni. La miscela di gas fuoriuscente può causare intossicazioni.

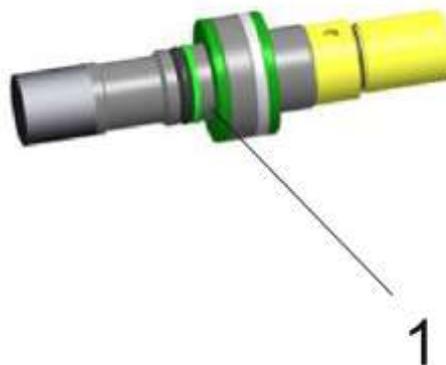
- Sostituire i trasduttori solamente se si è assolta una formazione di RMG per questa attività.
- Per la sostituzione dei trasduttori osservare il manuale di assistenza separato.

215



1 TNG 10-CP / -CHP

Fig. 13.12: Tipo di trasduttore TNG 10-CP / -CHP



1 TNG 20-SP / -SHP

Fig. 13.13: Tipo di trasduttore TNG 20-SP / -SHP

Tipo di trasduttore	Frequenza d'esercizio (kHz)	Campo di pressione di esercizio bar (psi)	Temperatura ambiente °C (°F)	Temperatura del gas °C (°F)
TNG 10-CP	120	1-150 (da 14,5 a 2175.57)	da -40 fino a +55 °C (da 55 fino a 131 °F)	fino a +80 °C (176 °F)
TNG 10-CHP	120	1-300 (da 14,5 fino a 4351.13)	da -40 fino a +55 °C (da 55 fino a 131 °F)	fino a +80 °C (176 °F)
TNG 20-SP	200	1-150 (da 14,5 a 2175.57)	da -40 fino a +55 °C (da 55 fino a 131 °F)	fino a +80 °C (176 °F)
TNG 20-SHP	200	1-300 (da 14,5 fino a 4351.13)	da -40 fino a +55 °C (da 55 fino a 131 °F)	fino a +80 °C (176 °F)

14 Ricambi e accessori

Codice d'ordine	Denominazione
-----------------	---------------

Elettronica

217

98800-14400	USE 09, elettronica completa
98800-13352	USE 09, scheda display
98800-13512	USE 09, scheda opzionale 1 (RS485 e uscite impulsi)
98800-13762	USE 09, scheda opzionale 2 (ingressi P&T)
98800-13020	USE 09, scheda multiplexer (4 canali)
00.66.197.00	Penna magnetica, completa di supporto

Elementi esterni

00.65.142.00	Calotta antitemperie per l'alloggiamento dell'elettronica
00.64.923.00	Elemento griglia completo DN 100 (4")
00.64.855.00	Elemento griglia completo DN 150 (6")
00.64.811.00	Copertura trasduttore per DN 80 (3") - DN 150 (6")
00.64.798.00	Elemento griglia DN 200 (8")
00.64.860.00	Elemento griglia DN 250 (10")
00.64.862.00	Elemento griglia DN 300 (12")
00.64.864.00	Elemento griglia DN 400 (16")
00.64.866.00	Elemento griglia DN 500 (20")
00.64.868.00	Elemento griglia (piano centrale) DN 600 (24")
00.64.926.00	Elemento griglia (piani esterni) DN 600 (24")
87.06.050.00	Pressacavi M20x1,5 (Ø 3-9)
87.06.051.00	Pressacavi M20x1,5 (Ø 6-12)
30.00.948.00	Valvola regolatrice-di blocco Hy-Lok NV3F-4N-R-K

Fasci di tubi

00.64.767.01	Fascio di tubi per DN 100 (4")
00.64.767.02	Fascio di tubi per DN 150 (6")
00.64.767.03	Fascio di tubi per DN 200 (8")
00.64.767.04	Fascio di tubi per DN 250 (10")
00.64.767.05	Fascio di tubi per DN 300 (12")
00.64.767.06	Fascio di tubi per DN 400 (16")
00.64.767.07	Fascio di tubi per DN 500 (20")
00.64.767.08	Fascio di tubi per DN 600 (24")

Trasduttori

00.64.758.00	Trasduttore USM TNG20-SP (DN 80-150), 200 kHz, fino a 150 bar(a)
00.65.000.00	Trasduttore USM TNG20-SHP (DN 80-150), 200 kHz, fino a 300 bar(a)
00.64.757.00	Trasduttore USM TNG10-CP (DN 200-1000), 120 kHz, fino a 150 bar(a)
00.64.839.00	Trasduttore USM TNG10-CHP (DN 200-1000), 120 kHz, fino a 300 bar(a)

Attrezzi per la sostituzione dei trasduttori

00.64.669.00	Attrezzo speciale per la sostituzione di trasduttori DN200 (8")
00.65.011.00	Attrezzo speciale per la sostituzione di trasduttori DN250 (10")
00.65.012.00	Attrezzo speciale per la sostituzione di trasduttori DN300 (12")
00.65.013.00	Attrezzo speciale per la sostituzione di trasduttori DN400 (16")
00.65.014.00	Attrezzo speciale per la sostituzione di trasduttori DN500 (20")
00.65.015.00	Attrezzo speciale per la sostituzione di trasduttori DN600 (24")
38.00.014.00	Coppia di chiavi a tubo d=7x10 per USE-09
00.61.128.00	Attrezzo speciale per la sostituzione di trasduttori sotto pressione (a partire da DN 200)

Convertitori di interfaccia

30.00.212.00	Convertitore da RS 485 a USB per guida DIN (I-7561U-G CR)
35.00.023.00	Convertitore da RS 485 a Ethernet (FL Comserver)

15 Elenchi dei valori di misura e dei parametri

Le tabelle seguenti mostrano i parametri che possono essere visualizzati e modificati utilizzando il software RMGView^{USM} oppure tramite il display con pannello di comando.

219



Se le versioni del software dell'apparecchio sono diverse dei singoli parametri possono avere coordinate diverse.

Le abbreviazioni nelle colonne Tipo e Protezione (Prot.) hanno il seguente significato:

Tipo	
F	Float
M	Menu
I	Integer
U	Unixtime
L	Long Int.
T	Text
D	Double
C	Code

Protezione	
R	Valore visualizzato
S	Interruttore di taratura
F	liberamente programmabile
C	Parola codice
CE	Codice e interruttore di taratura

(V) sulla destra accanto a una voce di selezione di un menu significa „valore di default“.

Pressione

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione		
A-01	Pressure	6252	2	F	R	→ Unità: Pressione a	Mostra la pressione misurata		
A-03	Current input	6254	2	F	R	mA	Mostra il valore in ingresso in mA		
A-05	p min value	1392	2	F	S	→ Unità: Pressione a	Valore min. pressione di misura		
A-06	p max value	1394	2	F	S	→ Unità: Pressione a	Valore max. pressione di misura		
A-09	p set value	1396	2	F	S	→ Unità: Pressione a	Valore di default pressione di misura		
A-11	p at base cond.	1398	2	F	S	→ Unità: Pressione a	Pressione normalizzata		
A-12	curr. inp. gradient	1400	2	F	S		Gradiente (correzione del valore mA)		
A-13	curr. inp. offset	1402	2	F	S		Offset (correzione del valore mA)		
A-14	p err. min	1404	2	F	S	→ Unità: Pressione a	Limite di errore inferiore pressione di misura		
A-15	p err. max	1406	2	F	S	→ Unità: Pressione a	Limite di errore superiore pressione di misura		
A-17	p mode	4078	1	M	S		Modalità operativa pressione di misura		
							0x0000	OFF	(V)
							0x0001	SET VALUE	
							0x0002	4-20 mA	
							0x0003	4-20mA_ERR	

Temperatura

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione		
B-01	temperature	6256	2	F	R	→ Unità: Temp.	Visualizzazione della temperatura entrata PT100		
B-03	PT100 resistance	6258	2	F	R	Ohm	Visualizzazione in Ohm entrata PT100		
B-09	T set value	1408	2	F	S	→ Unità: Temp.	Valore di default temp. entrata PT100		
B-11	T at base cond.	1410	2	F	S	→ Unità: Temp.	Temperatura normalizzata		
B-12	T gradient	1412	2	F	S		Gradiente (correzione del valore Ohm)		
B-13	T offset	1414	2	F	S		Offset (correzione del valore Ohm)		
B-14	T err. min	1416	2	F	S	→ Unità: Temp.	Limite di errore inferiore temp. entrata PT100		
B-15	T err. max	1418	2	F	S	→ Unità: Temp.	Limite di errore superiore temp. entrata PT100		
B-17	T mode	4079	1	M	S		Modalità operativa entrata PT100		
							0x0000	OFF	(V)
							0x0001	SET VALUE	
							0x0002	4-20 mA	
							0x0003	4-20mA_ERR	

Valori di misura USE09-C

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
C-01	vw	6220	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità gas ponderata
C-02	vwc	6222	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità gas ponderata corretta
C-03	Qm	6224	2	F	R	→ unità di flusso	Risultato intermedio Qm (con segno anteposto)
C-04	Qmb	6238	2	F	R	→ unità di flusso	Risultato intermedio Qmb (con segno anteposto)
C-05	Qmc	6226	2	F	R	→ unità di flusso	Risultato intermedio Qmc (con segno anteposto)
C-06	performance	6268	1	I	R	%	Performance

Portata USE09-C

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
D-01	vol. Flow rate Qm	730	10	T	R	→ unità di flusso	Portata volumetrica Qm dopo tutte le correzioni (come importo) con identificazione a valle/a monte
D-02	vol. flow rate Qm	6230	2	F	R	→ unità di flusso	Flusso volumetrico Qb dopo tutte le correzioni (il limite inferiore Qm è osservato)
D-03	Qm damped	6264	2	F	R	→ unità di flusso	Flusso volumetrico Qm con smorzamento (il limite inferiore Qm è osservato)
D-04	Qb min.	1320	2	F	S	→ unità di flusso	Limite min. Qm
D-05	Qm max.	1322	2	F	S	→ unità di flusso	Limite max. Qm
D-06	vw factor d1	1324	2	F	S	[1]	Costante Kv direzione 1
D-07	vw factor d2	1436	2	F	S	[1]	Costante Kv direzione 2
D-08	vw lower limit	1326	2	F	S	→ unità taratura: v	Limite inferiore vw (quantità sfuggente prima del polinomio)
D-09	Qm lower limit	1328	2	F	S	→ unità di flusso	Limite inferiore Qm (quantità sfuggente)
D-10	Qm-min time	2120	1	I	S	s	Tempo sotto a Qm min
D-15	Qm damping	1446	2	F	C		Smorzamento per Qmc-D (0.0=off, 1.0=max)
D-16	pipe diameter	1334	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Diametro tubo
D-17	geometry correcting	2258	1	M	S		Correzione effetti di pressione e temperatura
							0x0000 OFF (V)
							0x0001 ON
D-18	temp. coefficient	1450	2	F	S		Coefficiente di temperatura
D-19	pressure coeff.	1452	2	F	S		Coefficiente di pressione
D-20	Qm-max value 1	1330	2	F	C	→ unità di flusso	Valore Qm massimo della direzione 1
D-21	Qm-max time 1	2580	2	U	C		Tempo del valore Qm massimo 1
D-22	Qm-max value 2	1332	2	F	C	→ unità di flusso	Valore Qm massimo della direzione 2
D-23	Qm-max time 2	2582	2	U	C		Tempo del valore Qm massimo 2
D-24	Qt	9084	2	F	R		Flusso di transizione Qt

Parametri

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot.	Unità	Descrizione		
E-01	USE09 working mode	2090	1	M	S		Modalità operativa USE09		
							0x0000	IGM	(V)
							0x0001	USE09C	
							0x0002	SIMU	
							0x0003	SIMU_K	
							0x0004	SIMU_N	
							0x0005	SIMU_EW	
E-02	path select	690	10	T	S		Selezione percorsi attivati (percorso 1.1, percorso 1.2 ... percorso 4.2)		
E-03	max. path RV	2121	1	I	S		Numero massimo di valori sostitutivi usati		
E-04	fault time	2122	1	I	S	s	Limite temporale per timeout IGM		
E-05	error per cent	2123	1	I	S	%	Una qualità dei valori misurati inferiore a questo livello genera un errore del percorso		
E-09	moving average cnt	2125	1	I	C	%	Numero di valori di misura per la media mobile V,SoS		
E-15	SoS mode	2240	1	M	C		Modalità velocità del suono		
							0x0000	STANDARD	(V)
							0x0001	EXTENDED	
							0x0002	CALIBRATION	
E-16	delta SoS mode	2091	1	M	C		Monitoraggio Delta C on / off		
							0x0000	OFF	
							0x0001	ON	(V)
E-17	delta SoS limit	1344	2	F	C	%	Valore limite per Delta C		
E-18	std. SoS corr-factor	1370	2	F	S	[1]	Fattore di correzione SoS standard		
E-19	std. SoS corr-factor	9068	2	F	S	[1]	Fattore di correzione SoS avanzato		
E-20	std. SoS v factor	1372	2	F	S	[1]	Fattore di correzione v per SoS standard		
E-21	adv. SoS v factor	9070	2	F	S	[1]	Fattore di correzione v per SoS avanzato		
E-22	delta AGC limits	1438	2	F	C	dB	Deviazione max. tra AGC percorso e media AGC		
E-23	Tw correct	2281	1	M	S		Correzione TW		
							0x0000	OFF	(V)
							0x0001	SET	
E-24	Tw damping	1518	2	F	C		Smorzamento per regolazione TW		

Polinomio B USE09-C

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
--------	--------	------	----	------	------	-------	-------------

Correzione portata

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
G-01	error curve lin.	2093	1	M	S		Modalità correzione curva caratteristica
							0x0000 OFF (V)
							0x0001 POLINOMIAL
							0x0002 Interpolazione lin.
G-02	const m2 d.1	1276	2	F	S	[1]	Errore polinomiale per direzione 1
G-03	const m1 d.1	1278	2	F	S	[1]	Errore polinomiale per direzione 1
G-04	const 0 d.1	1280	2	F	S	[1]	Errore polinomiale per direzione 1
G-05	const 1 d.1	1282	2	F	S	[1]	Errore polinomiale per direzione 1
G-06	const 2 d.1	1284	2	F	S	[1]	Errore polinomiale per direzione 1
G-10	const m2 d.2	1306	2	F	S	[1]	Errore polinomiale per direzione 2
G-11	const m1 d.2	1308	2	F	S	[1]	Errore polinomiale per direzione 2
G-12	const 0 d.2	1310	2	F	S	[1]	Errore polinomiale per direzione 2
G-13	const 1 d.2	1312	2	F	S	[1]	Errore polinomiale per direzione 2
G-14	const 2 d.2	1314	2	F	S	[1]	Errore polinomiale per direzione 2
G-20	dir. 1: flowrate 1	1600	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 1: portata 1
G-21	dir. 1: error 1	1602	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 1: errore 1
G-22	dir. 1: flowrate 2	1604	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 1: portata 2
G-23	dir. 1: error 2	1606	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 1: errore 2
G-24	dir. 1: flowrate 3	1608	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 1: portata 3
G-25	dir. 1: error 3	1610	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 1: errore 3
G-26	dir. 1: flowrate 4	1612	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 1: portata 4
G-27	dir. 1: error 4	1614	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 1: errore 4
G-28	dir. 1: flowrate 5	1616	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 1: portata 5
G-29	dir. 1: error 5	1618	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 1: errore 5
G-30	dir. 1: flowrate 6	1620	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 1: portata 6
G-31	dir. 1: error 6	1622	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 1: errore 6
G-32	dir. 1: flowrate 7	1624	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 1: portata 7

G-33	dir. 1: error 7	1626	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 1: errore 7
G-34	dir. 1: flowrate 8	1628	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 1: portata 8
G-35	dir. 1: error 8	1630	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 1: errore 8
G-36	dir. 1: flowrate 9	1632	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 1: portata 9
G-37	dir. 1: error 9	1634	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 1: errore 9
G-38	dir. 1: flowrate 10	1636	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 1: portata 10
G-39	dir. 1: error 10	1638	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 1: errore 10
G-40	dir. 1: flowrate 11	1640	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 1: portata 11
G-41	dir. 1: error 11	1642	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 1: errore 11
G-42	dir. 1: flowrate 12	1644	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 1: portata 12
G-43	dir. 1: error 12	1648	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 1: errore 12
G-44	dir. 2: flowrate 1	1650	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 2: portata 1
G-45	dir. 2: error 1	1652	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 2: errore 1
G-46	dir. 2: flowrate 2	1654	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 2: portata 2
G-47	dir. 2: error 2	1656	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 2: errore 2
G-48	dir. 2: flowrate 3	1658	2	F	S	→ Unità taratura: Qt	Interpolazione lineare direzione 2: portata 3
G-49	dir. 2: error 3	1660	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 2: errore 3
G-50	dir. 2: flowrate 4	1662	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 2: portata 4
G-51	dir. 2: error 4	1664	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 2: errore 4
G-52	dir. 2: flowrate 5	1666	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 2: portata 5
G-53	dir. 2: error 5	1668	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 2: errore 5
G-54	dir. 2: flowrate 6	1670	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 2: portata 6
G-55	dir. 2: error 6	1672	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 2: errore 6
G-56	dir. 2: flowrate 7	1674	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 2: portata 7
G-57	dir. 2: error 7	1676	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 2: errore 7
G-58	dir. 2: flowrate 8	1678	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 2: portata 8
G-59	dir. 2: error 8	1680	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 2: errore 8
G-60	dir. 2: flowrate 9	1682	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 2: portata 9

G-61	dir. 2: error 9	1684	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 2: errore 9
G-62	dir. 2: flowrate 10	1686	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 2: portata 10
G-63	dir. 2: error 10	1688	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 2: errore 10
G-64	dir. 2: flowrate 11	1690	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 2: portata 11
G-65	dir. 2: error 11	1692	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 2: errore 11
G-66	dir. 2: flowrate 12	1694	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Interpolazione lineare direzione 2: portata 12
G-67	dir. 2: error 12	1698	2	F	S	%	Interpolazione lineare direzione 2: errore 12

Uscite impulso, freq.

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
H-01	fo base value	6248	2	F	R	→ unità di flusso	Valore di misura dell'uscita in frequenza
H-02	frequency value	6250	2	F	R	Hz	Valore di frequenza dell'uscita in frequenza (in Hz)
H-03	fo corr. factor	1386	2	F	S		Fattore di correzione dell'uscita in frequenza
H-04	corr. frequency	6266	2	F	R	Hz	Valore di frequenza corr. dell'uscita in frequenza (in Hz)
H-05	fo base max.	1388	2	F	S	→ Unità taratura: Q	Valore di range superiore dell'uscita in frequenza
H-06	fo freq. max.	1444	2	F	S	Hz	Valore massimo dell'uscita in frequenza (in Hz)
H-07	pulse value	6262	2	F	R	→ unità impulso	Indicazione del valore di impulso calcolato dell'uscita in frequenza
H-08	fo set value	1390	2	F	S	Hz	Frequenza di taratura
H-09	fo select	2161	1	M	C		Selezione del valore di misura per l'uscita in frequenza
							0x0000 QMC (V)
							0x0001 QMC-D
H-10	fo mode	2162	1	M	S		Modalità operativa dell'uscita in frequenza
							0x0000 OFF
							0x0001 SET VALUE
							0x0002 ON (V)
							0x0003 TEST
H-11	fo2 error mode	2163	1	M	S		Modalità operativa frequenza-2 in caso di errore
							0x0000 F2 STOP (V)
							0x0001 F2 ACTIVE
							0x0002 CRYSTAL TEST
H-12	ferr waveform gen.	6260	2	F	R	Hz	Delta frequenza (FOut : generatore di forme d'onda)

H-15	IO-1 mode	2165	1	M	C	Modalità per IO-1		
						0x0000	OFF	
						0x0001	DIRECTION	(V)
						0x0002	DIRECTION INV.	
						0x0003	INPUT	
						0x0004	TEST	
						0x0005	WARN-INPUT HIGH	
0x0006	WARN-INPUT LOW							
H-16	IO-2 mode 2166	2166	1	M	C	Modalità per IO-2		
						0x0000	OFF	
						0x0001	DIRECTION	(V)
						0x0002	DIRECTION INV.	
						0x0003	INPUT	
						0x0004	TEST	
						0x0005	CPU	
H-17	mode ext. warning	2186	1	M	C	Modalità per avvertimento esterno		
						0x0000	OFF	(V)
						0x0001	LOW-POWER	
H-20	Test Alarm a. Warn	4081	1	M	C	Testa i contatti di avvertimento e allarme		
						0x0000	OFF	(V)
						0x0001	TEST	

Uscita in corrente

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione	
I-01	c-out physical val.	6244	2	F	R		Uscita in corrente, valore fisico	
I-02	c-out value	6246	2	F	R	mA	Uscita in corrente in mA	
I-03	c-out min.	1374	2	F	C		Uscita in corrente, valore fisico minimo	
I-04	c-out max.	1376	2	F	C		Uscita in corrente, valore fisico massimo	
I-05	c-out set value	1378	2	F	C	mA	Uscita in corrente, valore impostato	
I-06	c-out select	2158	1	I	C		Uscita in corrente, selezione del valore di misura (reg. Modbus)	
I-07	c-out mode	2159	1	M	C	Uscita in corrente, modalità operativa		
						0x0000	OFF	(V)
						0x0001	SET VALUE	
						0x0002	0-20mA	
						0x0003	4-20 mA	

I-08	c-out err mode	2160	1	M	C		Uscita in corrente, modalità operativa in caso di errore		
							0x0000	OFF	(V)
							0x0001	MIN	
							0x0002	MAX	
I-09	c-out damping	1380	2	F	C		Smorzamento uscita in corrente (0.0=off, 1.0=max)		
I-10	c-out gradient	1382	2	F	S		Uscita in corrente, gradiente		
I-11	c-out offset	1384	2	F	S		Uscita in corrente, offset		

Porte seriali

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione		
J-12	DZU-0 address	2283	1	I	F		ID interfaccia seriale -1 DZU Slave (ASCII: 00-99)		
J-13	serial-0 status	760	10	T	R		Stato interfaccia seriale -1		
J-14	serial-1 mode	2107	1	M	F		Modalità interfaccia seriale -1		
							0x0000	OFF	(V)
							0x0001	IGM	
							0x0002	USE09	
							0x0003	DZU	
							0x0004	DZU-DIAG	
							0x0005	DZU X-FRAME	
							0x0006	VO	
							0x0007	DZU-SLAVE	
							0x0008	Modbus	
J-15	serial-1 baud rate	2108	1	M	F	baud	Baud rate interfaccia seriale 1		
							0x0000	2400	
							0x0001	4800	
							0x0002	9600	
							0x0003	19200	(V)
							0x0004	38400	
							0x0005	57600	
J-16	serial-1 bits	2109	1	M	F		Numero di bit interfaccia seriale 1		
							0x0000	7	
							0x0001	8	(V)
J-17	serial-1 parity	2110	1	M	F		Parità interfaccia seriale -1		
							0x0000	NONE	(V)
							0x0001	EVEN	
							0x0002	ODD	
J-23	DZU-1 address	2284	1	I	F		ID interfaccia seriale -1 DZU slave (ASCII: 00-99)		

J-24	serial-1 status	770	10	T	R		Stato interfaccia seriale 1		
J-25	opt. ser2 mode	2112	1	M	F		Modalità interfaccia seriale -2 opzionale		
							0x0000	OFF	
							0x0001	Modbus	(V)
							0x0002	IGM	
							0x0003	USE09	
							0x0004	DZU-SLAVE	
							0x0005	RMGBus	
							0x0006	Modbus master	
J-26	opt. ser2 baud rate	2113	1	M	F	baud	Baud rate interfaccia seriale -2 opzionale		
							0x0000	2400	
							0x0001	4800	
							0x0002	9600	
							0x0003	19200	
							0x0004	38400	(V)
							0x0005	57600	
J-27	opt. ser2 bits	2114	1	M	F		Numero di bit interfaccia seriale 2 opzionale		
							0x0000	7	
							0x0001	8	(V)
J-28	opt. ser2 parity	2115	1	M	F		Parità interfaccia seriale 2 opzionale		
							0x0000	NONE	(V)
							0x0001	EVEN	
							0x0002	ODD	
J-29	Modbus-2 protocol	2178	1	M	F		Modalità operativa Modbus interfaccia seriale 2 opzionale (Off, ASCII o RTU)		
							0x0000	OFF	
							0x0001	RTU	(V)
							0x0002	ASCII	
J-30	Modbus-2 hwmode	2179	1	M	F		Hardware Modbus interfaccia seriale 2 opzionale (RS232 o RS485)		
							0x0000	RS232	
							0x0001	RS485	(V)
J-31	Modbus 2 address	2180	1	I	F		Indirizzo Modbus interfaccia seriale 2 opzionale (ID)		
J-32	Modbus-2 reg.offset	2181	1	I	F		Offset registro Modbus interfaccia seriale opzionale -2		
J-33	Modbus-2 gap time	2182	1	I	F		Tempo di spegnimento Modbus interfaccia seriale -2 opzionale		
J-34	Long Byte Order	2251	1	M	F		Ordine byte Modbus ser-2 per Long (1,0)(3,2) o (3,2)(1,0)		
							0x0000	NORMAL	
							0x0001	SWAPPED	(V)

J-35	Float Byte Order	2252	1	M	F		Ordine byte Modbus ser-2 per Float (1,0)(3,2) o (3,2) (1,0)		
							0x0000	NORMAL	
							0x0001	SWAPPED	(V)
J-36	Double Byte Order	2253	1	M	F		Ordine byte Modbus ser-2 per Double (1,0)(3,2)(5,4)(7,6) o (7,6)(5,4)(3,2)(1,0)		
							0x0000	NORMAL	(V)
							0x0001	SWAPPED	
J-37	DZU-2 address	2285	1	I	F		ID interfaccia seriale -2 DZU Slave (ASCII: 00-99)		
J-38	serial-2 status	780	10	T	R		Stato interfaccia seriale -2 opzionale		
J-39	DZU Interval	2111	1	I	S	tics	Intervallo DZU interfaccia seriale -2		
J-40	DZU Checksum Preset	2255	1	M	F		Valore iniziale checksum DZU interfaccia seriale -2		
							0x0000	0x00	(V)
							0x0001	0x7F	

Valori DSP,FPGA

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
K-20	DSP status	4004	1	I	R	hex	Stato DSP (codificato in bit)
K-21	DSP error	4003	1	I	R	hex	Errore DSP (codificato in bit)
K-22	DSP bytes received	7034	1	I	R		Conta i telegrammi ricevuti da DSP
K-23	FPGA status	4006	1	I	R	hex	Stato FPGA (codificato in bit)
K-24	FPGA error	4005	1	I	R	hex	Errore FPGA (codificato in bit)

Valori di misura percorso 1

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
L-01	p1.1 time of flight	6100	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 1.1
L-02	p1.2 time of flight	6120	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 1.2
L-03	path-1 delta-t	6140	2	F	R	us	Differenza temporale percorso 1
L-04	p1 delta-t corr.	6540	2	F	R	us	Differenza temporale corretta percorso 1
L-06	Valid samples G1	7000	1	I	R	%	Valori di misura validi in % percorso 1
L-07	path-1 velocity	6000	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso - percorso 1
L-08	velocity vc1	6200	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso corretta vc percorso 1
L-09	SoS1	6020	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità del suono percorso 1
L-10	path-1 delta SoS	6080	2	F	R	%	SoS percorso / SoS media percorso 1
L-12	path-1 fault	4030	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 1

L-13	path-1 status	4040	1	I	R	hex	Stato percorso - percorso 1
L-14	p1.1 Amplitude	7010	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 1.1
L-15	p1.2 Amplitude	7020	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 1.2
L-16	p1.1 AGC-level	6040	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 1.1
L-17	p1.2 AGC-level	6060	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 1.2
L-18	p1.1 snr	6640	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 1.1
L-19	p1.2 snr	6660	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 1.2
L-20	path-1 fault (X)	2270	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 1 (misura 3X)
L-21	p1.1 AGC-level (X)	6680	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 1.1 (misura 3X)
L-22	p1.2 AGC-level (X)	6700	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 1.2 (misura 3X)
L-23	p1.1 snr (X)	6720	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 1.1 (misura 3X)
L-24	p1.2 snr (X)	6740	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 1.2 (misura 3X)
L-26	path-1 turbulence	6776	2	F	R	%	Turbolenza percorso 1

Valori di misura percorso 2

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
M-01	p2.1 time of flight	6102	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 2.1
M-02	p2.2 time of flight	6122	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 2.2
M-03	path-2 delta-t	6142	2	F	R	us	Differenza temporale percorso 2
M-04	p2 delta-t corr.	6542	2	F	R	us	Differenza temporale corretta percorso 2
M-06	Valid samples G2	7001	1	I	R	%	Valori di misura validi in % percorso 2
M-07	path-2 velocity	6002	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso - percorso 2
M-08	velocity vc2	6202	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso corretta vc percorso 2
M-09	SoS2	6022	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità del suono percorso 2
M-10	path-2 delta SoS	6082	2	F	R	%	SoS percorso / SoS media percorso 2
M-12	path-2 fault	4031	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 2
M-13	path-2 status	4041	1	I	R	hex	Stato percorso - percorso 2
M-14	14 p2.1 Amplitude	7011	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 2.1
M-15	P2.2 Amplitude	7021	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 2.2
M-16	p2.1 AGC-level	6042	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 2.1
M-17	p2.2 AGC-level	6062	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 2.2
M-18	p2.1 snr	6642	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 2.1
M-19	p2.2 snr	6662	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 2.2
M-20	path-2 fault (X)	2271	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 2 (misura 3X)

M-21	p2.1 AGC-level (X)	6682	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 2.1 (misura 3X)
M-22	p2.2 AGC-level (X)	6702	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 2.2 (misura 3X)
M-23	p2.1 snr (X)	6722	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 2.1 (misura 3X)
M-24	p2.2 snr (X)	6742	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 2.2 (misura 3X)
M-26	path-2 turbulence	6778	2	F	R	%	Turbolenza percorso 2

Valori di misura percorso 3

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
N-01	p3.1 time of flight	6104	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 3.1
N-02	p3.2 time of flight	6124	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 3.2
N-03	path-3 delta-t	6144	2	F	R	us	Differenza temporale percorso 3
N-04	p3 delta-t corr.	6544	2	F	R	us	Differenza temporale corretta percorso 3
N-06	Valid samples G3	7002	1	I	R	%	Valori di misura validi in % percorso 3
N-07	path-3 velocity	6004	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso - percorso 3
N-08	velocity vc3	6204	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso corretta vc percorso 3
N-09	SoS3	6024	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità del suono percorso 3
N-10	path-3 delta SoS	6084	2	F	R	%	SoS percorso / SoS media percorso 3
N-12	path-3 fault	4032	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 3
N-13	path-3 status	4042	1	I	R	hex	Stato percorso - percorso 3
N-14	P3.1 Amplitude	7012	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 3.1
N-15	P3.2 Amplitude	7022	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 3.2
N-16	p3.1 AGC-level	6044	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 3.1
N-17	p3.2 AGC-level	6064	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 3.2
N-18	p3.1 snr	6644	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 3.1
N-19	p3.2 snr	6664	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 3.2
N-20	path-3 fault (X)	2272	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 3 (misura 3X)
N-21	p3.1 AGC-level (X)	6684	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 3.1 (misura 3X)
N-22	p3.2 AGC-level (X)	6704	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 3.2 (misura 3X)
N-23	p3.1 snr (X)	6724	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 3.1 (misura 3X)
N-24	p3.2 snr (X)	6744	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 3.2 (misura 3X)
N-26	path-3 turbulence	6780	2	F	R	%	Turbolenza percorso 3

Valori di misura percorso 4

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot.	Unità	Descrizione
O-01	p4.1 time of flight	6106	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 4.1
O-02	p4.2 time of flight	6126	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 4.2
O-03	path-4 delta-t	6146	2	F	R	us	Differenza temporale percorso 4
O-04	p4 delta-t corr.	6546	2	F	R	us	Differenza temporale corretta percorso 4
O-06	Valid samples G4	7003	1	I	R	%	Valori di misura validi in % percorso 4
O-07	path-4 velocity	6006	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso - percorso 4
O-08	velocity vc4	6206	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso corretta vc percorso 4
O-09	SoS4	6026	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità del suono percorso 4
O-10	path-4 delta SoS	6086	2	F	R	%	SoS percorso / SoS media percorso 4
O-12	path-4 fault	4033	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 4
O-13	path-4 status	4043	1	I	R	hex	Stato percorso - percorso 4
O-14	p4.1 Amplitude	7013	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 4.1
O-15	p4.2 Amplitude	7023	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 4.2
O-16	p4.1 AGC-level	6046	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 4.1
O-17	p4.2 AGC-level	6066	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 4.2
O-18	p4.1 snr	6646	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 4.1
O-19	p4.2 snr	6666	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 4.2
O-20	path-4 fault (X)	2273	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 4 (misura 3X)
O-21	p4.1 AGC-level (X)	6686	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 4.1 (misura 3X)
O-22	p4.2 AGC-level (X)	6706	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 4.2 (misura 3X)
O-23	p4.1 snr (X)	6726	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 4.1 (misura 3X)
O-24	p4.2 snr (X)	6746	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 4.2 (misura 3X)
O-26	path-4 turbulence	6782	2	F	R	%	Turbolenza percorso 4

Valori di misura percorso 5

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot.	Unità	Descrizione
P-01	p5.1 time of flight	6108	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 5.1
P-02	p5.2 time of flight	6128	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 5.2
P-03	path-5 delta-t	6148	2	F	R	us	Differenza temporale percorso 5
P-04	p5 delta-t corr.	6548	2	F	R	us	Differenza temporale corretta percorso 5
P-06	Valid samples G5	7004	1	I	R	%	Valori di misura validi in % percorso 5

P-07	path-5 velocity	6008	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso - percorso 5
P-08	velocity vc5	6208	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso corretta vc percorso 5
P-09	SoS5	6028	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità del suono percorso 5
P-10	path-5 delta SoS	6088	2	F	R	%	SoS percorso / SoS media percorso 5
P-12	Path5 Warn.	path-5 fault	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 5
P-13	path-5 status	4044	1	I	R	hex	Stato percorso - percorso 5
P-14	p5.1 Amplitude	7014	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 5.1
P-15	p5.2 Amplitude	7024	1	I	R	%	Ampiezza in percentuale percorso 5.2
P-16	p5.1 AGC-level	6048	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 5.1
P-17	p5.2 AGC-level	6068	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 5.2
P-18	p5.1 snr	6648	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 5.1
P-19	p5.2 snr	6668	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 5.2
P-20	path-5 fault (X)	2274	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 5 (misura 3X)
P-21	p5.1 AGC-level (X)	6688	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 5.1 (misura 3X)
P-22	p5.2 AGC-level (X)	6708	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 5.2 (misura 3X)
P-23	p5.1 snr (X)	6728	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 5.1 (misura 3X)
P-24	p5.2 snr (X)	6748	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 5.2 (misura 3X)
P-26	path-5 turbulence	6784	2	F	R	%	Turbolenza percorso 5

Valori di misura percorso 6

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
Q-01	p6.1 time of flight	6110	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 6.1
Q-02	p6.2 time of flight	6130	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 6.2
Q-03	path-6 delta-t	6150	2	F	R	us	Differenza temporale percorso 6
Q-04	p6 delta-t corr.	6550	2	F	R	us	Differenza temporale corretta percorso 6
Q-06	Valid samples G6	7005	1	I	R	%	Valori di misura validi in % percorso 6
Q-07	path-6 velocity	6010	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso - percorso 6
Q-08	velocity vc6	6210	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso corretta vc percorso 6
Q-09	SoS6	6030	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità del suono percorso 6
Q-10	path-6 delta SoS	6090	2	F	R	%	SoS percorso / SoS media percorso 6
Q-12	path-6 fault	4035	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 6
Q-13	path-6 status	4045	1	I	R	hex	Stato percorso - percorso 6
Q-14	p6.1 Amplitude	7015	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 6.1

Q-15	p6.2 Amplitude	7025	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 6.2
Q-16	p6.1 AGC-level	6050	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 6.1
Q-17	p6.2 AGC-level	6070	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 6.2
Q-18	p6.1 snr	6650	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 6.1
Q-19	p6.2 snr	6670	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 6.2
Q-20	path-6 fault (X)	2275	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 6 (misura 3X)
Q-21	p6.1 AGC-level (X)	6690	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 6.1 (misura 3X)
Q-22	p6.2 AGC-level (X)	6710	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 6.2 (misura 3X)
Q-23	p6.1 snr (X)	6730	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 6.1 (misura 3X)
Q-24	p6.2 snr (X)	6750	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 6.2 (misura 3X)
Q-26	path-6 turbulence	6786	2	F	R	%	Turbolenza percorso 6

Valori di misura percorso 7

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
R-01	p7.1 time of flight	6112	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 7.1
R-02	p7.2 time of flight	6132	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 7.2
R-03	path-7 delta-t	6152	2	F	R	us	Differenza temporale percorso 7
R-04	p7 delta-t corr.	6552	2	F	R	us	Differenza temporale corretta percorso 7
R-06	Valid samples G7	7006	1	I	R	%	Valori di misura validi in % percorso 7
R-07	path-7 velocity	6012	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso - percorso 7
R-08	velocity vc7	6212	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso corretta vc percorso 7
R-09	SoS7	6032	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità del suono percorso 7
R-10	path-7 delta SoS	6092	2	F	R	%	SoS percorso / SoS media percorso 7
R-12	path-7 fault	4036	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 7
R-13	path-7 status	4046	1	I	R	hex	Stato percorso - percorso 7
R-14	p7.1 Amplitude	7016	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 7.1
R-15	p7.2 Amplitude	7026	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 7.2
R-16	p7.1 AGC-level	6052	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 7.1
R-17	p7.2 AGC-level	6072	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 7.2
R-18	p7.1 snr	6652	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 7.1
R-19	p7.2 snr	6672	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 7.2
R-20	path-7 fault (X)	2276	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 7 (misura 3X)
R-21	1 AGC-level (X)	6692	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 7.1 (misura 3X)

R-22	p7.2 AGC-level (X)	6712	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 7.2 (misura 3X)
R-23	p7.1 snr (X)	6732	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 7.1 (misura 3X)
R-24	p7.2 snr (X)	6752	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 7.2 (misura 3X)
R-26	path-7 turbulence	6788	2	F	R	%	Turbolenza percorso 7

Valori di misura percorso 8

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
S-01	p8.1 time of flight	6114	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 8.1
S-02	p8.2 time of flight	6134	2	F	R	us	Tempo di volo percorso 8.2
S-03	path-8 delta-t	6154	2	F	R	us	Differenza temporale percorso 8
S-04	p8 delta-t corr.	6554	2	F	R	us	Differenza temporale corretta percorso 8
S-06	Valid samples G8	7007	1	I	R	%	Valori di misura validi in % percorso 8
S-07	path-8 velocity	6014	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso - percorso 8
S-08	velocity vc8	6214	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità di percorso corretta vc percorso 8
S-09	SoS8	6034	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità del suono percorso 8
S-10	path-8 delta SoS	6094	2	F	R	%	SoS percorso / SoS media percorso 8
S-12	path-8 fault	4037	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 8
S-13	path-8 status	4047	1	I	R	hex	Stato percorso - percorso 8
S-14	p8.1 Amplitude	7017	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 8.1
S-15	p8.2 Amplitude	7027	1	I	R	%	Ampiezza percorso in percentuale 8.2
S-16	p8.1 AGC-level	6054	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 8.1
S-17	p8.2 AGC-level	6074	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 8.2
S-18	p8.1 snr	6654	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 8.1
S-19	p8.2 snr	6674	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 8.2
S-20	path-8 fault (X)	2277	1	I	R	hex	Errore nel percorso - percorso 8 (misura 3X)
S-21	p8.1 AGC-level (X)	6694	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 8.1 (misura 3X)
S-22	p8.2 AGC-level (X)	6714	2	F	R	dB	Automated Gain Control percorso 8.2 (misura 3X)
S-23	p8.1 snr (X)	6734	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 8.1 (misura 3X)
S-24	p8.2 snr (X)	6754	2	F	R	dB	Rapporto segnale-rumore percorso 8.2 (misura 3X)
S-26	path-8 turbulence	6790	2	F	R	%	Turbolenza percorso 8

Analisi segnale percorso 1

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
T-01	p1.1 tw offset	6600	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 1.1
T-02	p1.2 tw offset	6620	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 1.2
T-03	p1 Tw damped	6830	2	F	R	us	Tempo di ritardo TwD percorso 1

Analisi segnale percorso 2

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
U-01	p2.1 tw offset	6602	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 2.1
U-02	p2.2 tw offset	6622	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 2.2
U-03	p2 Tw damped	6832	2	F	R	us	Tempo di ritardo TwD percorso 2

Analisi segnale percorso 3

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
V-01	p3.1 tw offset	6604	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 3.1
V-02	p3.2 tw offset	6624	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 3.2
V-03	p3 Tw damped	6834	2	F	R	us	Tempo di ritardo TwD percorso 3

Analisi segnale percorso 4

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
W-01	p4.1 tw offset	6606	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 4.1
W-02	p4.2 tw offset	6626	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 4.2
W-03	p4 Tw damped	6836	2	F	R	us	Tempo di ritardo TwD percorso 4

Analisi segnale percorso 5

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
X-01	p5.1 tw offset	6608	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 5.1
X-02	p5.2 tw offset	6628	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 5.2
X-03	p5 Tw damped	6838	2	F	R	us	Tempo di ritardo TwD percorso 5

Analisi segnale percorso 6

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
Y-01	p6.1 tw offset	6610	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 6.1
Y-02	p6.2 tw offset	6630	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 6.2
Y-03	p6 Tw damped	6840	2	F	R	us	Tempo di ritardo TwD percorso 6

237

Analisi segnale percorso 7

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
Z-01	p7.1 tw offset	6612	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 7.1
Z-02	p7.2 tw offset	6632	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 7.2
Z-03	p7 Tw damped	6842	2	F	R	us	Tempo di ritardo TwD percorso 7

Analisi segnale percorso 8

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
AA-01	p8.1 tw offset	6614	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 8.1
AA-02	p8.2 tw offset	6634	2	F	R	us	Tempo di ritardo corretto percorso 8.2
AA-03	p8 Tw damped	6844	2	F	R	us	Tempo di ritardo TwD percorso 8

Valori di misura USE09

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
AB-01	SoS average	6228	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità del suono media per tutti i percorsi
AB-02	p.1 AGC average	6056	2	F	R	dB	Media AGC di tutti i percorsi percorso x.1
AB-03	p.2 AGC average	6076	2	F	R	dB	Media AGC di tutti i percorsi percorso x.2

Diagnostica USE09

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
AC-01	Vz plane-1	6560	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità Vz del piano 1
AC-02	Vz plane-2	6562	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità Vz del piano 2
AC-03	Vz plane-3	6564	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità Vz del piano 3
AC-04	Vz plane-4	6566	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità Vz del piano 4
AC-05	Vx plane-1	6568	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità Vx del piano 1
AC-06	Vx plane-2	6570	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità Vx del piano 2

AC-07	Vx plane-3	6572	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità Vx del piano 3
AC-08	Vx plane-4	6574	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità Vx del piano 4
AC-09	Ve plane-1	6576	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità V del piano 1
AC-10	Ve plane-2	6578	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità V del piano 2
AC-11	Ve plane-3	6580	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità V del piano 3
AC-12	Ve plane-4	6582	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità V del piano 4
AC-15	Swirl Angle Plane-1	6584	2	F	R	°	Angolo di swirl del piano 1
AC-16	Swirl Angle Plane-2	6586	2	F	R	°	Angolo di swirl del piano 2
AC-17	Swirl Angle Plane-3	6588	2	F	R	°	Angolo di swirl del piano 3
AC-18	Swirl Angle Plane-4	6590	2	F	R	°	Angolo di swirl del piano 4
AC-20	Profile PFY1	6800	2	F	R		Fattore profilo PFY1
AC-21	Profile PFY2	6802	2	F	R		Fattore profilo PFY2
AC-22	Profile PFY	6804	2	F	R		Fattore profilo PFY
AC-23	Profile PFY31	6806	2	F	R		Fattore profilo PFY31
AC-24	Profile PFY35	6808	2	F	R		Fattore profilo PFY35
AC-25	Profile PFY42	6810	2	F	R		Fattore profilo PFY42
AC-26	Profile PFY46	6812	2	F	R		Fattore profilo PFY46
AC-27	Profile PFX	6814	2	F	R		Fattore profilo PFX
AC-28	Profile PFX12	6816	2	F	R		Fattore profilo PFX12
AC-29	Profile PFX56	6818	2	F	R		Fattore profilo PFX56
AC-30	Profile factor	6820	2	F	R		Diagnosi: fattore di profilo
AC-31	Symmetry-X	6822	2	F	R		Simmetria X
AC-32	Symmetry-Y	6824	2	F	R		Simmetria Y
AC-33	Symmetry	6826	2	F	R		Simmetria

Data e ora

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
AD-01	time	2560	2	U	F		Data e ora

Totalizzatori USE09-C

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
AE-01	Tot. Volume d.1	3000	4	D	CE	→ unità totalizzatore	Volume in esercizio totalizzatore direzione 1
AE-02	Tot. Volume d.2	3004	4	D	CE	→ unità totalizzatore	Volume in esercizio totalizzatore direzione 2
AE-04	Tot. VolumeErr d.1	3008	4	D	CE	→ unità totalizzatore	Volume in esercizio disturbato totalizzatore direzione 1

AE-05	Tot. VolumeErr d.2	3012	4	D	CE	→ unità totalizzatore	Volume in esercizio disturbato totalizzatore direzione 2		
AE-07	Tot. VolumeSum d.1	3016	4	D	CE	→ unità totalizzatore	Volume in esercizio sommato totalizzatore direzione 1		
AE-08	Tot. VolumeSum d.2	3020	4	D	CE	→ unità totalizzatore	Volume in esercizio sommato totalizzatore direzione 2		
AE-09	Total Volume	3024	4	D	CE	→ unità totalizzatore	Volume in esercizio totali totalizzatori entrambe le direzioni		
AE-10	tot. Error-mode	2096	1	M	S		Modalità errore totalizzatori Vm e di prova		
							0x0000	STOP	(V)
							0x0001	RUN	
AE-11	Total Volume mode	2098	1	M	S		Modalità totalizzatore volume totale Vm_TOT (VO)		
							0x0000	R1 - R2	(V)
							0x0001	DIRECTION_1	
							0x0002	DIRECTION_2	
AE-20	test-tot. mode	2097	1	M	F		Start / stop totalizzatori Vm di prova		
							0x0000	STOP	(V)
							0x0001	RUN	
AE-21	Vm-dir.1 test sum	3040	4	D	R	→ unità totalizzatore	Volume in esercizio totalizzatore di prova direzione 1		
AE-22	Vm-dir.2 test sum	3044	4	D	R	→ unità totalizzatore	Volume in esercizio totalizzatore di prova direzione 2		
AE-23	time for test sum	6242	2	F	R	s	Durata taratura al volo		
AE-30	Unit LF-Volumes	2217	1	M	F		Unità (fattore) per totalizzatore tipo LONG		
							0x0000	x 1	(V)
							0x0001	x 0,1	
							0x0002	x 0,01	
AE-31	L: VB-1	2600	2	L	R	→ Unità per LF-volumi	Copia totalizzatore Vm direzione 1 (con fattore in formato Long)		
AE-32	L: VB-2	2602	2	L	R	→ Unità per LF-volumi	Copia totalizzatore Vm direzione 2 (con fattore in formato Long)		
AE-34	L: Tot. Vol.Err d.1	2604	2	L	R	→ Unità per LF-volumi	Copia totalizzatore Vm disturbato direzione 1 (con fattore formato Long)		
AE-35	L: Tot. Vol.Err d.2	2606	2	L	R	→ Unità per LF-volumi	Copia totalizzatore Vm disturbato direzione 2 (con fattore formato Long)		
AE-37	L: Tot. Vol.Sum d.1	2608	2	L	R	→ Unità per LF-volumi	Copia totalizzatore volume totale (Vm+VmD) direzione 1 (con fattore formato Long)		
AE-38	L: Tot. Vol.Sum d.2	2610	2	L	R	→ Unità per LF-volumi	Copia totalizzatore volume totale (Vm+VmD) direzione 2 (con fattore formato Long)		
AE-39	L: Total Volume	2612	2	L	R	→ Unità per LF-volumi	Copia totalizzatore volumi totali Vm (con fattore formato Long)		

Targhetta

240

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot.	Unità	Descrizione		
AF-01	electronic type	500	10	T	S		Targhetta: tipo di apparecchiatura		
AF-02	electronic no	2564	2	L	S		Targhetta: N° apparecchio		
AF-03	unit type	510	10	T	S		Targhetta: tipo di elemento di misura		
AF-04	unit no	2562	2	L	S		Targhetta: N° elemento di misura		
AF-05	manufacturer	2151	1	M	S		Targhetta: produttore dell'USE09		
							0x0000	RMG	(V)
AF-06	model (year)	2152	1	I	S		Targhetta: anno di costruzione dell'USE09 (interfaccia DZU)		
AF-07	meter size	520	10	T	S		Targhetta: misura contatore		
AF-08	nominal diameter DN	2210	1	I	S	→ Unità taratura: lunghezza	Targhetta: diametro nominale DN		
AF-09	pressure rating	740	10	T	S		Targhetta: livello di pressione		
AF-10	pipe flange type	2211	1	M	S		Targhetta: flangia standard		
							0x0000	PN	(V)
							0x0001	ANSI	
AF-11	pipe flange value	2212	1	I	S		Targhetta: valore flangia		
AF-12	Qmin	1346	2	F	S	→ unità di flusso	Targhetta: q-min		
AF-13	Qmax	1348	2	F	S	→ unità di flusso	Targhetta: q-max		
AF-14	pmin	1350	2	F	S	→ Unità: pressione g	Targhetta: pressione di prova min		
AF-15	pmax	1352	2	F	S	→ Unità: pressione g	Targhetta: pressione di prova max		
AF-16	meas.press. min	1520	2	F	S	→ Unità: Pressione a	Targhetta: pressione di misura min		
AF-17	meas.press. max	1522	2	F	S	→ Unità: Pressione a	Targhetta: pressione di misura max		
AF-18	Tmin	1354	2	F	S	→ Unità: Temp.	Targhetta: T-min		
AF-21	Tmax	1356	2	F	S	→ Unità: Temp.	Targhetta: T-max		
AF-23	gas type	2154	1	M	S		Targhetta: tipo di gas		
							0x0000	NATURAL GAS	(V)
AF-24	p type	2155	1	M	S		Targhetta: tipo P		
							0x0000	3051CA	(V)
							0x0001	G1151Ap	
							0x0002	G1151	
							0x0003	2088 A	
AF-25	p no.	2566	2	L	S		Targhetta: N° P		
AF-26	T type	2156	1	M	S		Targhetta: tipo T		
							0x0000	AGG-EX	(V)
							0x0001	Q-4407	
							0x0002	PT100	
							0x0003	F-56	
							0x0004	F-57	
AF-27	T no	2568	2	L	S		Targhetta: N° T		

AF-57	Transducer 5.2 len.	1542	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Targhetta: lunghezza trasduttore 5/2
AF-58	Transducer 5.2 built	2300	1	I	S		Targhetta: anno di costruzione trasduttore 5/2
AF-59	Transducer 6.1 no.	630	10	T	S		Targhetta: N° trasduttore 6/1
AF-60	Transducer 6.1 len.	1544	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Targhetta: lunghezza trasduttore 6/1
AF-61	Transducer 6.1 built	2301	1	I	S		Targhetta: anno di costruzione trasduttore 6/1
AF-62	Transducer 6.2 no.	640	10	T	S		Targhetta: N° trasduttore 6/2
AF-63	Transducer 6.1 len.	1546	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Targhetta: lunghezza trasduttore 6/2
AF-64	Transducer 6.2 built	2302	1	I	S		Targhetta: anno di costruzione trasduttore 6/2
AF-65	Transducer 7.1 no.	650	10	T	S		Targhetta: N° trasduttore 7/1
AF-66	Transducer 7.1 len.	1548	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Targhetta: lunghezza trasduttore 7/
AF-67	Transducer 7.1 built	2303	1	I	S		Targhetta: anno di costruzione trasduttore 7/1
AF-68	Transducer 7.2 no.	660	10	T	S		Targhetta: N° trasduttore 7/2
AF-69	Transducer 7.2 len.	1550	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Targhetta: lunghezza trasduttore 7/2
AF-70	Transducer 7.2 built	2304	1	I	S		Targhetta: anno di costruzione trasduttore 7/2
AF-71	Transducer 8.1 no.	670	10	T	S		Targhetta: N° trasduttore 8/1
AF-72	Transducer 8.1 len.	1552	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Targhetta: lunghezza trasduttore 8/1
AF-73	Transducer 8.1 built	2305	1	I	S		Targhetta: anno di costruzione trasduttore 8/1
AF-74	Transducer 8.2 no.	680	10	T	S		Targhetta: N° trasduttore 8/2
AF-75	Transducer 8.2 len.	1554	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Targhetta: lunghezza trasduttore 8/2
AF-76	Transducer 8.2 built	2306	1	I	S		Targhetta: anno di costruzione trasduttore 8/2
AF-77	serial number USE09	790	10	T	S		Targhetta: numero di serie USE09
AF-78	version	100	2	F	R		Targhetta: versione software M32C
AF-79	CPU CRC	201	1	I	R	hex	Targhetta: M32C CRC-16
AF-80	Matrix version	200	1	I	R		Targhetta: versione matrice M32C
AF-81	DSP version	102	2	F	R		Targhetta: versione software DSP
AF-82	DSP CRC	202	1	I	R	hex	Targhetta: DSP CRC-16
AF-83	FPGA version	104	2	F	R		Targhetta: versione software FPGA
AF-84	FPGA CRC	203	1	I	R	hex	Targhetta: FPGA CRC-16
AF-85	fiscal par. CRC	204	1	I	R	hex	Targhetta: parametri fiscali CRC-16
AF-86	piecwise lin. CRC	205	1	I	R	hex	Targhetta: parametri interpolazione lineare CRC-16

Modalità

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione		
AG-04	codeword	750	10	C	F		Immissione parola codice		
AG-26	test working mode	2185	1	M	S		Modalità di prova per debugging del DSP		
							0x0000	OFF	(V)
							0x0001	DEBUG	
							0x0002	WD	
AG-27	Display, LED test	6553	10	T	R		Test display, in basso		
AG-28	Test LEDs	4080	1	M	C		Testa i LED sul pannello frontale		
							0x0000	OFF	(V)
							0x0001	TEST	
AG-30	language	2094	1	M	C		Selezione della lingua		
							0x0000	GERMAN	(V)
							0x0001	ENGLISH	
AG-31	units	2095	1	M	CE		Selezione unità		
							0x0000	METRICAL-UNITS	(V)
							0x0001	IMPERIAL-UNITS	
AG-32	velocity unit	7030	1	M	R		Unità: velocità		
							0x0000	m/s	
							0x0001	ft/s	
AG-33	flow unit	7031	1	M	R		Unità: portata		
							0x0000	m3/h	
							0x0001	acfh	
AG-34	volume unit	7032	1	M	R		Unità: totalizzatori		
							0x0000	m3	
							0x0001	acf	
AG-35	pulse unit	7033	1	M	R		Unità: valore impulso		
							0x0000	Imp/m3	
							0x0001	Imp/cf	
AG-36	Units: Temp.	7035	1	M	S		Unità: temperature		
							0x0000	°C	(V)
							0x0001	°F	
							0x0002	K	
AG-37	Units: Pressure	7036	1	M	S		Unità: pressione		
							0x0000	bar	(V)
							0x0001	psi	
AG-38	Units: Pressure a	7037	1	M	R		Unità: pressione assoluta		

						0x0000	bar_a	
						0x0001	psi_a	
AG-39	Units: Pressure g	7038	1	M	R	Unità: pressione relativa		
						0x0000	bar_g	
						0x0001	psi_g	
AG-40	Calib. units: lunghezze	7039	1	M	S	Unità di calibrazione: lunghezze		
						0x0000	mm	(V)
						0x0001	in	
AG-41	Calib. units: v	7040	1	M	S	Unità di calibrazione: velocità		
						0x0000	m/s	(V)
						0x0001	ft/s	
AG-42	Calib. units: Q	7041	1	M	S	Unità di calibrazione: portata		
						0x0000	m3/h	(V)
						0x0001	acfh	

Errori

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione		
AH-01	fault message	710	10	T	R		Messaggio di errore quale testo scorrevole		
AH-02	fault time	7500	2	U	R		Data e ora dell'errore		
AH-03	clear fault	2126	1	M	F		Cancella errore		
						0x0000	NO	(V)	
						0x0001	YES		
AH-04	fault mode	2127	1	M	S		Modalità errore sotto Qm-min		
						0x0000	NORMAL	(V)	
						0x0001	ALL		
AH-05	fault display mode	2128	1	M	S		Modalità visualizzazione errore attiva: mostra tutti gli errori attualmente attivi		
						0x0000	NORMAL	(V)	
						0x0001	ACTIVE		
AH-06	path error mode	2129	1	M	S		Modalità errore per avaria percorso		
						0x0000	WARNING	(V)	
						0x0001	ALARM		
AH-07	fault,warn contact	2254	1	M	F		Modalità per allarme e contatto avvertimento		
						0x0000	NORMAL	(V)	
						0x0001	5_SECONDS		
						0x0002	HOLD		
AH-09	path ok	700	10	T	R		Visualizzazione stato del percorso (monitoraggio percorso è considerato)		
AH-10	hint status	4008	1	M	R		Stato attuale dell'avvertenza		

							0x0000	OFF	
							0x0001	ON	
							0x0002	QUIT	
AH-11	warning status	4001	1	M	R		Stato attuale avvertimento		
							0x0000	OFF	
							0x0001	ON	
							0x0002	QUIT	
AH-12	warn contact	4120	1	M	R		Condizione attuale contatto avvertimento		
							0x0000	OFF	
							0x0001	ON	
AH-13	fault status	4000	1	M	R		Stato attuale allarme		
							0x0000	OFF	
							0x0001	ON	
							0x0002	QUIT	
AH-14	fault contact	4121	1	M	R		Condizione attuale contatto allarme		
							0x0000	OFF	
							0x0001	ON	
AH-15	USE09 device status	4002	1	I	R	hex	Stato apparecchio USE09		
AH-16	Fault bit 0-15	4010	1	I	R	hex	Errori attivi (codificato in bit) 0-15		
AH-17	Fault bit 16-31	4011	1	I	R	hex	Errori attivi (codificato in bit) 16-31		
AH-18	Fault bit 32-47	4012	1	I	R	hex	Errori attivi (codificato in bit) 32-47		
AH-19	Fault bit 48-63	4013	1	I	R	hex	Errori attivi (codificato in bit) 48-63		
AH-20	Fault bit 64-79	4014	1	I	R	hex	Errori attivi (codificato in bit) 64-79		
AH-21	Fault bit 80-95	4015	1	I	R	hex	Errori attivi (codificato in bit) 80-95		
AH-22	Fault bit 96-111	4016	1	I	R	hex	Errori attivi (codificato in bit) 96-111		
AH-23	Fault bit 112-127	4017	1	I	R	hex	Errori attivi (codificato in bit) 112-127		
AH-24	Fault bit 128-143	4018	1	I	R	hex	Errori attivi (codificato in bit) 128-143		
AH-25	Fault bit 144-159	4019	1	I	R	hex	Errori attivi (codificato in bit) 144-159		
AH-26	Fault bit 160-175	4020	1	I	R	hex	Errori attivi (codificato in bit) 160-175		
AH-27	Fault bit 176-191	4021	1	I	R	hex	Errori attivi (codificato in bit) 176-191		
AH-28	Fault bit 192-207	4022	1	I	R	hex	Errori attivi (codificato in bit) 192-207		

Parametri DSP

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione	
AI-09	number of batches	2136	1	I	C		Numero di misure (batch)	
AI-10	Relay delay time	2137	1	I	S	ms	Tempo di ritardo relè (RDT)	
AI-11	sample frequency	2138	1	M	S	MHz	Frequenza campione in MHz	
							0x0000	1

						0x0001	1,25	
						0x0002	1,67	
						0x0003	2	
						0x0004	2,5	
						0x0005	3,33	
						0x0006	4	
						0x0007	5	(V)
						0x0008	6,67	
						0x0009	10	
AI-12	fifo size	2139	1	M	S	Lunghezza della memoria di ricezione		
						0x0000	512	
						0x0001	1024	
						0x0002	2048	(V)
AI-13	FPGA testpin ctrl.	2214	1	I	F	hex	Parola di controllo esadecimale per pin di prova FPGA	
AI-14	transmission level	2140	1	I	S	%	Controllo livello di trasmissione in %	
AI-15	send mux time	1364	2	F	S	ms	Tempo di risposta multiplexer trasmissione in ms	
AI-16	receive mux time	1366	2	F	S	ms	Tempo di risposta multiplexer ricezione in ms	
AI-17	Attenuator mode	2141	1	M	S		Modalità operativa dell'attenuatore	
						0x0000	OFF	(V)
						0x0001	ON	
						0x0002	TEST	
						0x0003	AUTO_SEPARAT	
AI-18	Attenuator off	2142	1	I	S	dB	Valore limite per attenuatore ON	
AI-19	Attenuator off	2143	1	I	S	dB	Valore limite per attenuatore OFF	
AI-20	Attenuator HV	2144	1	I	S	dB	Valore limite modalità HV attenuatore	
AI-21	amp. regulator mode	2145	1	M	C		Modalità operativa della regolazione ampiezza	
						0x0000	SET VALUE	
						0x0001	ON	(V)
						0x0002	HOLD	
AI-22	amp. regulator min	2146	1	I	C	%	Campo min. per la regolazione ampiezza	
AI-23	amp. regulator max	2147	1	I	C	%	Campo max. per la regolazione ampiezza	
AI-24	amp. damping	1448	2	F	C		Smorzamento per regolazione ampiezza	
AI-25	theoretical SoS	1368	2	F	S	→ unità di velocità	Velocità del suono teorica del mezzo	
AI-26	ADC gain	2164	1	M	S		Guadagno AD FPGA 0 dB, +6 dB, -6 dB	
						0x0000	1	(V)
						0x0001	2	
						0x0002	0,5	

AI-27	signal tracking	2169	1	M	C		Attivazione e disattivazione tracciamento segnale		
							0x0000	ON	
							0x0001	OFF	(V)
AI-28	max. track. Offset	2187	1	I	C	Tics	Dimensioni max. della finestra tracciamento		
AI-37	corr. mode	2256	1	M	S		Modalità di correlazione		
							0x0000	OFF	(V)
							0x0001	FADE_IN	
AI-38	corr. length	2189	1	I	S		Lunghezza della finestra di correlazione		
AI-39	Batch: Amp. Min.	2279	1	I	S	%	Batch: ampiezza minima		
AI-47	AmplitudeMin	2000	1	I	S	%	Valore limite del segnale in entrata (Low)		
AI-48	AmplitudeMax	2010	1	I	S	%	Valore limite del segnale in entrata (High)		
AI-49	Vmin	1000	2	F	S	→ Unità taratura: v	Valore limite inferiore della velocità di flusso		
AI-50	Vmax	1020	2	F	S	→ Unità taratura: v	Valore limite superiore della velocità di flusso		
AI-51	Cmin	1040	2	F	S	→ Unità taratura: v	Valore limite inferiore della velocità del suono		
AI-52	Cmax	1060	2	F	S	→ Unità taratura: v	Valore limite superiore della velocità del suono		

Parametri DSP 3X

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione		
AJ-07	corr. mode (X)	2257	1	M	S		Modalità di correlazione (misura 3X)		
							0x0000	OFF	(V)
							0x0001	FADE_IN	
AJ-09	Batch: amp. min.	2280	1	I	S	%	Batch: ampiezza minima (misura 3X)		

Parametri percorso 1

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione		
AK-09	p1 f-trans set val	2500	2	L	S	Hz	Valore nominale frequenza di trasmissione percorso 1 in Hz		
AK-10	path-1 trans. freq.	2520	2	L	R	Hz	Valore effettivo frequenza di trasmissione percorso 1 in Hz		
AK-11	path-1 band limits	2190	1	I	S	%	Limiti da osservare percorso 1		
AK-12	path-1 trans.pulses	2040	1	I	S		Numero impulsi di trasmissione percorso 1		
AK-13	p1 filter selection	2170	1	M	S	kHz	Selezione filtro DSP percorso 1		
							0x0000		50
							0x0001		75

							0x0002	100	(V)
							0x0003	125	
							0x0004	150	
							0x0005	175	
							0x0006	200	
							0x0007	225	
							0x0008	250	
							0x0009	275	
							0x000a	300	
							0x000b	325	
AK-14	path-1 tw	1080	2	F	S	us		Tempo di ritardo percorso 1	
AK-16	path-1 DAC-G1 cmd	2050	1	I	S			Registro comando DAC-G1 percorso 1	
AK-17	path-1 DAC-G1 val	2060	1	I	S			Registro dati DAC-G1 percorso 1	
AK-18	path-1 DAC-G2 cmd	2070	1	I	S			Registro comando DAC-G2 percorso 1	
AK-19	path-1 DAC-G2 val	2080	1	I	S			Registro dati DAC-G2 percorso 1	
AK-20	p1 blanking delay	1100	2	F	R	us		Blanking delay percorso 1	
AK-21	p1 blanking count	2540	2	L	R	tic		Blanking count percorso 1	
AK-22	path-1 decay time	1120	2	F	S	ms		Tempo di decadimento al termine della misura percorso 1	
AK-23	path-1 path length	1140	2	F	S		→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza del percorso - percorso 1	
AK-24	path-1 axial dist.	1160	2	F	S		→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza distanza minima percorso 1	
AK-25	p1 assembly angle	1500	2	F	S		°	Angolo di montaggio del sensore percorso 1	
AK-26	p1 delta-t offset	1420	2	F	S	us		Offset differenza temporale percorso 1	
AK-29	const w1	1240	2	F	S	[1]		Costante w1 percorso 1	
AK-30	p1 tic offset	2200	1	I	S	tic		Offset tic percorso 1	
AK-31	p1 tic offset (X)	2260	1	I	S	tic		Offset tic percorso 1 (misura 3X)	
AK-32	p1 AGC-limit	2220	1	I	S	dB		Valore limite AGC percorso 1	
AK-34	p1 no. of fbat-ches	2312	1	I	C			Numero di misure percorso 1 (FBat-ches)	

Parametri percorso 2

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
AL-09	p2 f-trans set val	2502	2	L	S	Hz	Valore nominale frequenza di trasmissione percorso 2 in Hz
AL-10	path-2 trans. freq.	2522	2	L	R	Hz	Valore effettivo frequenza di trasmissione percorso 2 in Hz
AL-11	path-2 band limits	2191	1	I	S	%	Limiti da osservare percorso 2
AL-12	path-2 trans.pulses	2041	1	I	S		Numero impulsi di trasmissione percorso 2

AL-13	p2 filter selection	2171	1	M	S	kHz	Selezione filtro DSP percorso 2	
							0x0000	50
							0x0001	75
							0x0002	100 (V)
							0x0003	125
							0x0004	150
							0x0005	175
							0x0006	200
							0x0007	225
							0x0008	250
							0x0009	275
							0x000a	300
							0x000b	325
AL-14	path-2 tw	1082	2	F	S	us	Tempo di ritardo percorso 2	
AL-16	path-2 DAC-G1 cmd	2051	1	I	S		Registro comando DAC-G1 percorso 2	
AL-17	path-2 DAC-G1 val	2061	1	I	S		Registro dati DAC-G1 percorso 2	
AL-18	path-2 DAC-G2 cmd	2071	1	I	S		Registro comando DAC-G2 percorso 2	
AL-19	path-2 DAC-G2 val	2081	1	I	S		Registro dati DAC-G2 percorso 2	
AL-20	p2 blanking delay	1102	2	F	R	us	Blanking delay percorso 2	
AL-21	p2 blanking count	2542	2	L	R	tic	Blanking count percorso 2	
AL-22	path-2 decay time	1122	2	F	S	ms	Tempo di decadimento al termine della misura percorso 2	
AL-23	path-2 path length	1142	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza del percorso - percorso 2	
AL-24	path-2 axial dist.	1162	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza distanza minima percorso 2	
AL-25	p2 assembly angle	1502	2	F	S	°	Angolo di montaggio del sensore percorso 2	
AL-26	p2 delta-t offset	1422	2	F	S	us	Offset differenza temporale percorso 2	
AL-29	const w2	1242	2	F	S	[1]	Costante w2 percorso 2	
AL-30	p2 tic offset	2201	1	I	S	tic	Offset tic percorso 2	
AL-31	p2 tic offset (X)	2261	1	I	S	tic	Offset tic percorso 2 (misura 3X)	
AL-32	p2 AGC-limit	2221	1	I	S	dB	Valore limite AGC percorso 2	
AL-34	p2 no. of fbat-ches	2313	1	I	C		Numero di misure percorso 2 (FBat-ches)	

Parametri percorso 3

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
AM-09	p3 f-trans set val	2504	2	L	S	Hz	Valore nominale frequenza di trasmissione percorso 3 in Hz
AM-10	path-3 trans. freq.	2524	2	L	R	Hz	Valore effettivo frequenza di trasmissione percorso 3 in Hz

AM-11	path-3 band limits	2192	1	I	S	%	Limiti da osservare percorso 3		
AM-12	path-3 trans.pulses	2042	1	I	S		Numero impulsi di trasmissione percorso 3		
AM-13	p3 filter selection	2172	1	M	S	kHz	Selezione filtro DSP percorso 3		
							0x0000	50	
							0x0001	75	
							0x0002	100	(V)
							0x0003	125	
							0x0004	150	
							0x0005	175	
							0x0006	200	
							0x0007	225	
							0x0008	250	
							0x0009	275	
							0x000a	300	
							0x000b	325	
AM-14	path-3 tw	1084	2	F	S	us	Tempo di ritardo percorso 3		
AM-16	path-3 DAC-G1 cmd	2052	1	I	S		Registro comando DAC-G1 percorso 3		
AM-17	path-3 DAC-G1 val	2062	1	I	S		Registro dati DAC-G1 percorso 3		
AM-18	path-3 DAC-G2 cmd	2072	1	I	S		Registro comando DAC-G2 percorso 3		
AM-19	path-2 DAC-G2 val	2082	1	I	S		Registro dati DAC-G2 percorso 3		
AM-20	p3 blanking delay	1104	2	F	R	us	Blanking delay percorso 3		
AM-21	p3 blanking count	2544	2	L	R	tic	Blanking count percorso 3		
AM-22	path-3 decay time	1124	2	F	S	ms	Tempo di decadimento al termine della misura percorso 3		
AM-23	path-3 path length	1144	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza del percorso - percorso 3		
AM-24	path-3 axial dist.	1164	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza distanza minima percorso 3		
AM-25	p3 assembly angle	1504	2	F	S	°	Angolo di montaggio del sensore percorso 3		
AM-26	p3 delta-t offset	1424	2	F	S	us	Offset differenza temporale percorso 3		
AM-29	const w3	1244	2	F	S	[1]	Costante w3 percorso 3		
AM-30	p3 tic offset	2202	1	I	S	tic	Offset tic percorso 3		
AM-31	p3 tic offset (X)	2262	1	I	S	tic	Offset tic percorso (misura 3X)		
AM-32	p3 AGC-limit	2222	1	I	S	dB	Valore limite AGC percorso 3		
AM-34	p3 no. of fbat-ches	2314	1	I	C		Numero di misure percorso 3 (FBatches)		

Parametri percorso 4

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione	
AN-09	p4 f-trans set val	2506	2	L	S	Hz	Valore nominale frequenza di trasmissione percorso 4 in Hz	
AN-10	Frequenza di trasmissione P4	2526	2	L	R	Hz	Valore effettivo frequenza di trasmissione percorso 4 in Hz	
AN-11	path-4 band limits	2193	1	I	S	%	Limiti da osservare percorso 4	
AN-12	path-4 trans.pulses	2043	1	I	S		Numero impulsi di trasmissione percorso 4	
AN-13	p4 filter selection	2173	1	M	S	kHz	Selezione filtro DSP percorso 4	
							0x0000	50
							0x0001	75
							0x0002	100 (V)
							0x0003	125
							0x0004	150
							0x0005	175
							0x0006	200
							0x0007	225
							0x0008	250
							0x0009	275
							0x000a	300
							0x000b	325
AN-14	path-4 tw	1086	2	F	S	us	Tempo di ritardo percorso 4	
AN-16	path-4 DAC-G1 cmd	2053	1	I	S		Registro comando DAC-G1 percorso 4	
AN-17	path-4 DAC-G1 val	2063	1	I	S		Registro dati DAC-G1 percorso 4	
AN-18	path-4 DAC-G2 cmd	2073	1	I	S		Registro comando DAC-G2 percorso 4	
AN-19	path-2 DAC-G2 val	2083	1	I	S		Registro dati DAC-G2 percorso 4	
AN-20	p4 blanking delay	1106	2	F	R	us	Blanking delay percorso 4	
AN-21	p4 blanking count	2546	2	L	R	tic	Blanking count percorso 4	
AN-22	path-4 decay time	1126	2	F	S	ms	Tempo di decadimento al termine della misura percorso 4	
AN-23	path-4 path length	1146	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza del percorso - percorso 4	
AN-24	path-4 axial dist.	1166	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza distanza minima percorso 4	
AN-25	p4 assembly angle	1506	2	F	S	°	Angolo di montaggio del sensore percorso 4	
AN-26	p4 delta-t offset	1426	2	F	S	us	Offset differenza temporale percorso 4	
AN-29	const w4	1246	2	F	S	[1]	Costante w4 percorso 4	
AN-30	p4 tic offset	2203	1	I	S	tic	Offset tic percorso 4	
AN-31	P4 tic offset (X)	2263	1	I	S	tic	Offset tic percorso 4 (misura 3X)	

AN-32	p4 AGC-limit	2223	1	I	S	dB	Valore limite AGC percorso 4
AN-34	p4 no. of fbat-ches	2315	1	I	C		Numero di misure percorso 4 (FBatches)

Parametri percorso 5

252

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione	
AO-09	p5 f-trans set val	2508	2	L	S	Hz	Valore nominale frequenza di trasmissione percorso 5 in Hz	
AO-10	path-5 trans. freq.	2528	2	L	R	Hz	Valore effettivo frequenza di trasmissione percorso 5 in Hz	
AO-11	path-5 band limits	2194	1	I	S	%	Limiti da osservare percorso 5	
AO-12	path-5 trans.pulses	2044	1	I	S		Numero impulsi di trasmissione percorso 5	
AO-13	p5 filter selection	2174	1	M	S	kHz	Selezione filtro DSP percorso 5	
							0x0000	50
							0x0001	75
							0x0002	100 (V)
							0x0003	125
							0x0004	150
							0x0005	175
							0x0006	200
							0x0007	225
							0x0008	250
							0x0009	275
							0x000a	300
							0x000b	325
AO-14	path-5 tw	1088	2	F	S	us	Tempo di ritardo percorso 5	
AO-16	path-5 DAC-G1 cmd	2054	1	I	S		Registro comando DAC-G1 percorso 5	
AO-17	path-5 DAC-G1 val	2064	1	I	S		Registro dati DAC-G1 percorso 5	
AO-18	path-5 DAC-G2 cmd	2074	1	I	S		Registro comando DAC-G2 percorso 5	
AO-19	path-2 DAC-G2 val	2084	1	I	S		Registro dati DAC-G2 percorso 5	
AO-20	p5 blanking delay	1108	2	F	R	us	Blanking delay percorso 5	
AO-21	p5 blanking count	2548	2	L	R	tic	Blanking count percorso 5	
AO-22	path-5 decay time	1128	2	F	S	ms	Tempo di decadimento al termine della misura percorso 5	
AO-23	path-5 path length	1148	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza del percorso - percorso 5	
AO-24	path-5 axial dist.	1168	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza distanza minima percorso 5	
AO-25	p5 assembly angle	1508	2	F	S	°	Angolo di montaggio del sensore percorso 5	
AO-26	p5 delta-t offset	1428	2	F	S	us	Offset differenza temporale percorso 5	

AO-29	const w5	1248	2	F	S	[1]	Costante w5 percorso 5
AO-30	p5 tic offset	2204	1	I	S	tic	Offset tic percorso 5
AO-31	p5 tic offset (X)	2264	1	I	S	tic	Offset tic percorso 5 (misura 3X)
AO-32	p5 AGC-limit	2224	1	I	S	dB	Valore limite AGC percorso 5
AO-34	p5 no. of fbat-ches	2316	1	I	C		Numero di misure percorso 5 (FBat-ches)

Parametri percorso 6

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione	
AP-09	p6 f-trans set val	2510	2	L	S	Hz	Valore nominale frequenza di trasmissione percorso 6 in Hz	
AP-10	path-6 trans. freq.	2530	2	L	R	Hz	Valore effettivo frequenza di trasmissione percorso 6 in Hz	
AP-11	path-6 band limits	2195	1	I	S	%	Limiti da osservare percorso 6	
AP-12	path-6 trans.pulses	2045	1	I	S		Numero impulsi di trasmissione percorso 6	
AP-13	p6 filter selection	2175	1	M	S	kHz	Selezione filtro DSP percorso 6	
							0x0000	50
							0x0001	75
							0x0002	100 (V)
							0x0003	125
							0x0004	150
							0x0005	175
							0x0006	200
							0x0007	225
							0x0008	250
							0x0009	275
							0x000a	300
							0x000b	325
AP-14	path-6 tw	1090	2	F	S	us	Tempo di ritardo percorso 6	
AP-16	path-6 DAC-G1 cmd	2055	1	I	S		Registro comando DAC-G1 percorso 6	
AP-17	path-6 DAC-G1 val	2065	1	I	S		Registro dati DAC-G1 percorso 6	
AP-18	path-6 DAC-G2 cmd	2075	1	I	S		Registro comando DAC-G2 percorso 6	
AP-19	path-2 DAC-G2 val	2085	1	I	S		Registro dati DAC-G2 percorso 6	
AP-20	p6 blanking delay	1110	2	F	R	us	Blanking delay percorso 6	
AP-21	p6 blanking count	2550	2	L	R	tic	Blanking count percorso 6	
AP-22	path-6 decay time	1130	2	F	S	ms	Tempo di decadimento al termine della misura percorso 6	
AP-23	path-6 path length	1150	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza del percorso - percorso 6	

AP-24	path-6 axial dist.	1170	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza distanza minima percorso 6
AP-25	p6 assembly angle	1510	2	F	S	°	Angolo di montaggio del sensore percorso 6
AP-26	p6 delta-t offset	1430	2	F	S	us	Offset differenza temporale percorso 6
AP-29	const w6	1250	2	F	S	[1]	Costante w6 percorso 6
AP-30	p6 tic offset	2205	1	I	S	tic	Offset tic percorso 6
AP-31	p6 tic offset (X)	2265	1	I	S	tic	Offset tic percorso 6 (misura 3X)
AP-32	p6 AGC-limit	2225	1	I	S	dB	Valore limite AGC percorso 6
AP-34	p6 no. of fbat-ches	2317	1	I	C		Numero di misure percorso 6 (FBat-ches)

Parametri percorso 7

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione	
AQ-09	p7 f-trans set val	2512	2	L	S	Hz	Valore nominale frequenza di trasmissione percorso 7 in Hz	
AQ-10	path-7 trans. freq.	2532	2	L	R	Hz	Valore effettivo frequenza di trasmissione percorso 7 in Hz	
AQ-11	path-7 band limits	2196	1	I	S	%	Limiti da osservare percorso 7	
AQ-12	path-7 trans.pulses	2046	1	I	S		Numero impulsi di trasmissione percorso 7	
AQ-13	p7 filter selection	2176	1	M	S	kHz	Selezione filtro DSP percorso 7	
							0x0000	50
							0x0001	75
							0x0002	100 (V)
							0x0003	125
							0x0004	150
							0x0005	175
							0x0006	200
							0x0007	225
							0x0008	250
							0x0009	275
							0x000a	300
							0x000b	325
AQ-14	path-7 tw	1092	2	F	S	us	Tempo di ritardo percorso 7	
AQ-16	path-7 DAC-G1 cmd	2056	1	I	S		Registro comando DAC-G1 percorso 7	
AQ-17	path-7 DAC-G1 val	2066	1	I	S		Registro dati DAC-G1 percorso 7	
AQ-18	path-7 DAC-G2 cmd	2076	1	I	S		Registro comando DAC-G2 percorso 7	
AQ-19	path-2 DAC-G2 val	2086	1	I	S		Registro dati DAC-G2 percorso 7	
AQ-20	p7 blanking delay	1112	2	F	R	us	Blanking delay percorso 7	
AQ-21	p7 blanking count	2552	2	L	R	tic	Blanking count percorso 7	

AQ-22	path-7 decay time	1132	2	F	S	ms	Tempo di decadimento al termine della misura percorso 7
AQ-23	path-7 path length	1152	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza del percorso - percorso 7
AQ-24	path-7 axial dist.	1172	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza distanza minima percorso 7
AQ-25	p7 assembly angle	1512	2	F	S	°	Angolo di montaggio del sensore percorso 7
AQ-26	p7 delta-t offset	1432	2	F	S	us	Offset differenza temporale percorso 7
AQ-29	const w7	1252	2	F	S	[1]	Costante w7 percorso 7
AQ-30	p7 tic offset	2206	1	I	S	tic	Offset tic percorso 7
AQ-31	p7 tic offset (X)	2266	1	I	S	tic	Offset tic percorso 7 (misura 3X)
AQ-32	p7 AGC-limit	2226	1	I	S	dB	Valore limite AGC percorso 7
AQ-34	p7 AGC-limit	2318	1	I	C		Numero di misure percorso 7 (FBatches)

Parametri percorso 8

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot.	Unità	Descrizione	
AR-09	p8 f-trans set val	2514	2	L	S	Hz	Valore nominale frequenza di trasmissione percorso 8 in Hz	
AR-10	path-8 trans. freq.	2534	2	L	R	Hz	Valore effettivo frequenza di trasmissione percorso 8 in Hz	
AR-11	path-8 band limits	2197	1	I	S	%	Limiti da osservare percorso 8	
AR-12	path-8 trans.pulses	2047	1	I	S		Numero impulsi di trasmissione percorso 8	
AR-13	p8 filter selection	2177	1	M	S	kHz	Selezione filtro DSP percorso 8	
							0x0000	50
							0x0001	75
							0x0002	100 (V)
							0x0003	125
							0x0004	150
							0x0005	175
							0x0006	200
							0x0007	225
							0x0008	250
							0x0009	275
							0x000a	300
							0x000b	325
AR-14	path-8 tw	1094	2	F	S	us	Tempo di ritardo percorso 8	
AR-16	path-8 DAC-G1 cmd	2057	1	I	S		Registro comando DAC-G1 percorso 8	
AR-17	path-8 DAC-G1 val	2067	1	I	S		Registro dati DAC-G1 percorso 8	
AR-18	path-8 DAC-G2 cmd	2077	1	I	S		Registro comando DAC-G2 percorso 8	

AR-19	path-2 DAC-G2 val	2087	1	I	S		Registro dati DAC-G2 percorso 8
AR-20	p8 blanking delay	1114	2	F	R	us	Blanking delay percorso 8
AR-21	p8 blanking count	2554	2	L	R	tic	Blanking count percorso 8
AR-22	path-8 decay time	1134	2	F	S	ms	Tempo di decadimento al termine della misura percorso 8
AR-23	path-8 path length	1154	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza del percorso - percorso 8
AR-24	path-8 axial dist.	1174	2	F	S	→ Unità taratura: lunghezza	Lunghezza distanza minima percorso 8
AR-25	p8 assembly angle	1514	2	F	S	°	Angolo di montaggio del sensore percorso 8
AR-26	p8 delta-t offset	1434	2	F	S	us	Offset differenza temporale percorso 8
AR-29	const w8	1254	2	F	S	[1]	Costante w8 percorso 8
AR-30	p8 tic offset	2207	1	I	S	tic	Offset tic percorso 8
AR-31	p8 tic offset (X)	2267	1	I	S	tic	Offset tic percorso 8 (misura 3X)
AR-32	p8 AGC-limit	2227	1	I	S	dB	Valore limite AGC percorso 8
AR-34	p8 no. of fbat-ches	2319	1	I	C		Numero di misure percorso 8 (FBat-ches)

Service

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione		
AS-01	CPU speed	2574	2	L	CE	Hz	Velocità di clock M32 effettiva		
AS-02	DSP speed	2576	2	L	S	Hz	Velocità di clock Dsp effettiva		
AS-04	FPGA speed	2578	2	L	S	Hz	Velocità di clock FPGA effettiva		
AS-05	ext. card s.no.	2584	2	L	S		N° ser. scheda I/O		
AS-06	ext. ADC s.no.	2586	2	L	S		N° ser. scheda IO-ADC		
AS-07	write opt.EEPROM	2167	1	M	S		(Service-Key!) scrive parametri nella OPT-EEP		
							0x0000	NO	(V)
							0x0001		
AS-08	write ADC EE-Prom	2168	1	M	S		(Service-Key!) scrive parametri nella OPT-ADC-EEP		
							0x0000	NO	(V)
							0x0001	YES	
AS-09	LCD lighting	2183	1	M	F		Illuminazione display attiva a tasto premuto o luce continua		
							0x0000	TASTE	(V)
							0x0001	always	
AS-10	parameter reset	2148	1	M	CE		Carica nuovi parametri		
							0x0000	NO	(V)
							0x0001	YES	
AS-12	RV reset	2149	1	M	C		Cancella valori sostitutivi		
							0x0000	NO	(V)
							0x0001	YES	

AS-13	RV: number	2150	1	I	C		Numero di valori medi per il calcolo dei valori sostitutivi		
AS-14	RV status	720	10	T	R		Visualizzazione stato del valore medio		
AS-15	RV mode	2213	1	M	S		Modalità operativa dei valori sostitutivi		
							0x0000	OFF	
							0x0001	ON	(V)
AS-16	Raw data path no.	2124	1	I	F		Dati grezzi: selezione percorso (0=OFF)		
AS-17	Raw data type	2184	1	M	F		Dati grezzi: selezione tipo		
							0x0000	TEST	
							0x0001	RAW	(V)
							0x0002	FILTER	
							0x0003	RAW ERR	
							0x0004	FILTER ERR	
							0x0005	FFG	
							0x0006	RAW FFT	
							0x0007	FILTER FFT	
AS-18	Raw data function	2215	1	I	F		Dati grezzi: funzione di scatto (subselezione)		
AS-20	M32 Temperature	5000	2	F	R	→ Unità: Temp.	Temperatura della scheda M32		
AS-21	Transmit Level	5002	2	F	R	%	Livello trasmissione HV scheda analogica		
AS-22	+5V symmetry	5004	2	F	R	V	Simmetria scheda analogica +5V		
AS-23	System Temperature	5006	2	F	R	→ Unità: Temp.	Temperatura scheda base		
AS-24	+12V symmetry	5008	2	F	R	V	Simmetria scheda analogica +12V		
AS-25	1V2 voltage	5010	2	F	R	V	Tensione scheda DSP 1V2		
AS-26	1V5 voltage	5012	2	F	R	V	Tensione scheda DSP 1V5		
AS-27	3V3 voltage	5014	2	F	R	V	Tensione scheda M32 3V3		
AS-28	adc-p binary val.	7502	2	L	R		Valore convertitore ingresso pressione		
AS-29	adc-t binary val.	7504	2	L	R		Valore convertitore ingresso PT100		
AS-30	max. sys. temp.	1440	2	F	C	→ Unità: Temp.	Valore max. temperatura di sistema		
AS-31	time max. sys. temp	2588	2	U	C		Momento valore di picco		
AS-32	min. sys. temp.	1442	2	F	C	→ Unità: Temp.	Valore min. temperatura di sistema		
AS-33	time min. sys. temp	2590	2	U	C		Momento valore di picco		

Dati log

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
AT-01	Log-data date	800	10	T	R		Registratore dati, data dell'ultima modifica
AT-02	Log-data coordinate	810	10	T	R		Registratore dati, coordinata dell'ultima modifica

AT-03	Log-data old value	820	10	T	R		Registratore dati (vecchio valore)			
AT-04	Log-data new value	830	10	T	R		Registratore dati (nuovo valore)			
AT-10	Log-data fill level	4007	1	I	R	%	Registratore dati, livello di riempimento			
AT-11	clear par-log	2157	1	M	S		Cancella elenco registrazione parametri			
							0x0000	NO	(V)	
							0x0001	YES		
AT-12	clear event-log	2216	1	M	F		Cancella elenco registrazione eventi			
							0x0000	NO	(V)	
							0x0001	YES		

Info utente

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot.	Unità	Descrizione
AU-01	User Text-1	840	10	T	F		Riga di testo liberamente programmabile 1
AU-02	User Text-2	850	10	T	F		Riga di testo liberamente programmabile 2
AU-03	User Text-3	860	10	T	F		Riga di testo liberamente programmabile 3
AU-04	User Text-4	870	10	T	F		Riga di testo liberamente programmabile 4
AU-05	User Text-5	880	10	T	F		Riga di testo liberamente programmabile 5

Comando remoto

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot.	Unità	Descrizione		
AV-01	remote access	1000 0	1	M	C		Accesso remoto		
							0x0000	NO	(V)
							0x0001	YES	
AV-02	remote keycode	1000 1	1	I	C		Codice tastiera		
AV-03	lcd row 1	1001 0	10	T	R		Riga 1 LCD		
AV-04	lcd row 2	1002 0	10	T	R		Riga 2 LCD		
AV-05	lcd row 3	1003 0	10	T	R		Riga 3 LCD		
AV-06	lcd row 4	1004 0	10	T	R		Riga 4 LCD		

Valori AGA-10

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
AW-01	SoS calc. status	8000	1	I	R	hex	Stato calcolo AGA10
AW-02	SoS	8001	2	F	R	→ unità di velocità	Velocità del suono media misurata
AW-03	SoS calculated	8003	2	F	R	→ unità di velocità	Risultato velocità del suono AGA-10
AW-04	rel. error SoS	8005	2	F	R	%	Errore relativo SoS misurato - SoS calcolato
AW-05	abs. error SoS	8007	2	F	R	→ unità di velocità	SoS misurato - SoS AGA-10
AW-06	temperature	8009	2	F	R	→ Unità: Temp.	Temperatura: equazione AGA-10
AW-07	pressure	8011	2	F	R	→ Unità: Pressione a	Pressione: equazione AGA-10
AW-08	last calculation	8013	2	U	R		Ora dell'ultimo calcolo AGA-10
AW-09	last gas comp.	8015	2	U	R		Ora dell'ultima immissione componente gas
AW-20	norm. methane	8040	2	F	R	mol-%	Metano: frazione nell'equazione AGA-10
AW-21	norm. ethane	8046	2	F	R	mol-%	Etano: frazione nell'equazione AGA-10
AW-22	norm. propane	8048	2	F	R	mol-%	Propano: frazione nell'equazione AGA-10
AW-23	norm. iso-butane	8060	2	F	R	mol-%	I-butano: frazione nell'equazione AGA-10
AW-24	norm. n-butane	8062	2	F	R	mol-%	N-butano: frazione nell'equazione AGA-10
AW-26	norm. iso-pentane	8064	2	F	R	mol-%	I-pentano: frazione nell'equazione AGA-10
AW-27	norm. n-pentane	8066	2	F	R	mol-%	N-pentano: frazione nell'equazione AGA-10
AW-29	norm. oxygen	8058	2	F	R	mol-%	Ossigeno: frazione nell'equazione AGA-10
AW-30	norm. helium	8078	2	F	R	mol-%	Elio: frazione nell'equazione AGA-10
AW-31	norm. hydrogen	8054	2	F	R	mol-%	Idrogeno: frazione nell'equazione AGA-10
AW-32	norm. argon	8080	2	F	R	mol-%	Argon: frazione nell'equazione AGA-10
AW-33	norm. nitrogen	8042	2	F	R	mol-%	Azoto: frazione nell'equazione AGA-10
AW-34	norm. CO2	8044	2	F	R	mol-%	Anidride carbonica: frazione nell'equazione AGA-10
AW-35	norm. n-hexane	8068	2	F	R	mol-%	N-esano: frazione nell'equazione AGA-10
AW-36	norm. n-heptane	8070	2	F	R	mol-%	N-eptano: frazione nell'equazione AGA-10
AW-37	norm. n-octane	8072	2	F	R	mol-%	N-ottano: frazione nell'equazione AGA-10
AW-38	norm. n-nonane	8074	2	F	R	mol-%	N-nonano: frazione nell'equazione AGA-10
AW-39	norm. n-decane	8076	2	F	R	mol-%	N-decano: frazione nell'equazione AGA-10
AW-40	norm. H2S	8052	2	F	R	mol-%	Idrogeno solforato: frazione nell'equazione AGA-10
AW-41	norm. water	8050	2	F	R	mol-%	Acqua: frazione nell'equazione AGA-10
AW-42	norm. CO	8056	2	F	R	mol-%	Monossido di carbonio: frazione nell'equazione AGA-10

Configurazione AGA-10

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione		
AX-01	SoS calc source	8100	1	M	F		Sorgente analisi gas per AGA-10		
							0x0000	OFF	(V)
							0x0001	SET VALUE	
							0x0002	default air	
AX-02	SoS source temp.	8101	1	M	F		Sorgente temperatura per AGA-10		
							0x0000	SoS default	(V)
							0x0001	USE09	
							0x0003	serial port 2	
AX-03	SoS source press.	8102	1	M	F		Sorgente pressione per AGA-10		
							0x0000	SoS default	(V)
							0x0001	USE09	
AX-04	SoS temp. default	8104	2	F	F	→ Unità: Temp.	Valore di default temperatura per AGA-10		
AX-05	SoS press. default	8106	2	F	F	→ Unità: Pressione a	Valore di default pressione per AGA-10		
AX-06	relative humidity	8108	2	F	F	%	Umidità relativa		
AX-07	timeout max.	8110	1	I	F	min	Tempo timeout nuova analisi (eccetto default)		
AX-08	RMGBus mode	8111	1	M	F		Selezione 24 o 9 componenti gas tramite RMGBus		
							0x0000	RMGBus 24 comp.	(V)
							0x0001	RMGBus	
AX-09	stream number	8112	1	M	F		Selezione stream con RMGBus		
							0x0000	without indication	(V)
							0x0001	stream 1	
							0x0002	stream 2	
							0x0003	stream 3	
AX-10	Modbus master target	8113	1	M	F		Target per master Modbus		
							0x0000	RMG GC9300	(V)
							0x0001	Custom 1	
AX-11	set gas comp.	8350	1	M	F		Imposta nuovi componenti		
							0x0000	gas comp. are set	(V)
							0x0001	set new comp.	
AX-20	default methane	8140	2	F	F	mol-%	Metano: valore di default		
AX-21	default ethane	8142	2	F	F	mol-%	Etano: valore di default		
AX-22	default propane	8144	2	F	F	mol-%	Propano: valore di default		

AX-23	default iso-butane	8146	2	F	F	mol-%	Iso-butano: valore di default
AX-24	default n-butane	8148	2	F	F	mol-%	n-butano: valore di default
AX-25	default neo-pentane	8150	2	F	F	mol-%	neo-pentano: valore di default
AX-26	default iso-pentane	8152	2	F	F	mol-%	iso-pentano: valore di default
AX-27	default n-pentane	8154	2	F	F	mol-%	n-pentano: valore di default
AX-28	default hexane+	8156	2	F	F	mol-%	Esano+: valore di default
AX-29	default oxygen	8158	2	F	F	mol-%	Ossigeno: valore di default
AX-30	default helium	8160	2	F	F	mol-%	Elio: valore di default
AX-31	default hydrogen	8162	2	F	F	mol-%	Idrogeno: valore di default
AX-32	default argon	8164	2	F	F	mol-%	Argon: valore di default
AX-33	default nitrogen	8166	2	F	F	mol-%	Azoto: valore di default
AX-34	default CO2	8168	2	F	F	mol-%	Anidride carbonica: valore di default
AX-35	default n-hexane	8170	2	F	F	mol-%	n-esano: valore di default
AX-36	default n-heptane	8172	2	F	F	mol-%	n-eptano: valore di default
AX-37	default n-octane	8174	2	F	F		n-ottano: valore di default
AX-38	default n-nonane	8176	2	F	F	mol-%	n-nonano: valore di default
AX-39	default n-decane	8178	2	F	F	mol-%	n-decano: valore di default
AX-40	default H2S	8180	2	F	F	mol-%	Idrogeno solforato: valore di default
AX-41	default water	8182	2	F	F	mol-%	Vapor acqueo: valore di default
AX-42	default CO	8184	2	F	F	mol-%	Monossido di carbonio: valore di default
AX-43	default ethene	8186	2	F	F	mol-%	Etene: valore di default
AX-44	default propene	8188	2	F	F	mol-%	Propene: valore di default
AX-45	sum of def. comp.	8190	2	F	R	mol-%	Somma valori di default
AX-92	MB_Pause	8980	1	I	F	s	Pausa master Modbus
AX-93	MB_Timeout	8981	1	I	F	ms	Timeout master Modbus
AX-94	MB_Int16Order	8982	10	T	F		Ordine Int16
AX-95	MB_Int32Order	8992	10	T	F		Ordine Int32
AX-96	MB_FloatOrder	9002	10	T	F		Ordine Float32
AX-97	MB_DoubleOrder	9012	10	T	F		Ordine Float64

Comp. gas RMGBus

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
AY-20	methane	8300	2	F	F	mol-%	Valore metano RMGBus/Modbus
AY-21	ethane	8302	2	F	F	mol-%	Valore etano RMGBus/Modbus
AY-22	propane	8304	2	F	F	mol-%	Valore propano RMGBus/Modbus
AY-23	iso-butane	8306	2	F	F	mol-%	Valore iso-butano RMGBus/Modbus

AY-24	n-butane	8308	2	F	F	mol-%	Valore n-butano RMGBus/Modbus	
AY-25	neo-pentane	8310	2	F	F	mol-%	Valore neo-pentano RMGBus/Modbus	
AY-26	iso-pentane	8312	2	F	F	mol-%	Valore iso-pentano RMGBus/Modbus	
AY-27	n-pentano	8314	2	F	F	mol-%	Valore n-pentano RMGBus/Modbus	
AY-28	hexane+	8316	2	F	F	mol-%	Valore esano+ RMGBus/Modbus	
AY-29	oxygen	8318	2	F	F	mol-%	Valore ossigeno RMGBus/Modbus	
AY-30	helium	8320	2	F	F	mol-%	Valore elio RMGBus/Modbus	
AY-31	hydrogen	8322	2	F	F	mol-%	Valore idrogeno RMGBus/Modbus	
AY-32	argon	8324	2	F	F	mol-%	Valore argon RMGBus/Modbus	
AY-33	nitrogen	8326	2	F	F	mol-%	Valore azoto RMGBus/Modbus	
AY-34	CO2	8328	2	F	F	mol-%	Valore anidride carbonica RMGBus/Modbus	
AY-35	n-hexane	8330	2	F	F	mol-%	Valore n-esano RMGBus	
AY-36	n-heptane	8332	2	F	F	mol-%	Valore n-eptano RMGBus/Modbus	
AY-37	n-octane	8334	2	F	F	mol-%	Valore n-ottano RMGBus/Modbus	
AY-38	n-nonane	8336	2	F	F	mol-%	Valore n-nonano RMGBus/Modbus	
AY-39	n-decane	8338	2	F	F	mol-%	Valore n-decano RMGBus/Modbus	
AY-40	H2S	8340	2	F	F	mol-%	Valore idrogeno solforato RMGBus/Modbus	
AY-41	Water	8342	2	F	F	mol-%	Valore vapor acqueo RMGBus/Modbus	
AY-42	CO	8344	2	F	F	mol-%	Valore monossido di carbonio RMGBus/Modbus	
AY-43	ethene	8346	2	F	F	mol-%	Valore etene RMGBus/Modbus	
AY-44	propene	8348	2	F	F	mol-%	Valore propene RMGBus/Modbus	
AY-45	sum of gas comp.	8351	2	F	R	mol-%	Somma dei componenti tramite Modbus/RMGBus	
AY-46	telegram counter	8126	1	I	R		Contatore per nuovi trasferimenti di componenti gas	
AY-47	RMGBus status	8127	1	M	R		Ultimo stato valido	
							0x0000	revision
							0x0001	calibration
							0x0002	analysis
							0x0003	revision error
							0x0004	calibration error
							0x0005	analysis error
							0x0006	invalid
AY-48	RMGBus stream	8128	1	I	R		Numero di stream dell'ultimo telegramma	
AY-49	MB timeouts	8129	1	I	R		Numero di timeout del master Modbus	
AY-50	Modbus errors	8130	1	I	R		Numero di errori di telegramma del master Modbus	
AY-51	MB error reg.	8131	1	I	R		Indirizzo MB dell'ultimo errore	
AY-52	MB error resp.	8132	1	I	R		Indirizzo MB dell'ultimo errore	
AY-53	MB_NAN_Counter	9022	1	I	R		Indirizzo MB dell'ultimo errore	

AY-54	MB_SyntaxError	9023	10	T	R		Coordinata errore di sintassi master Modbus
AY-55	MB_ErrorBits	9033	2	L	R	hex	Bit di errore master Modbus
AY-56	MB_InStatus	9035	1	I	F		Entrata stato master Modbus

Comp. gas Modbus

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
AZ-01	Formula methane	8440	10	T	S		Formula metano
AZ-02	Formula methane	8450	10	T	S		Formula metano
AZ-03	Formula ethane	8460	10	T	S		Formula etano
AZ-04	Formula ethane	8470	10	T	S		Formula etano
AZ-05	Formula propane	8480	10	T	S		Formula propano
AZ-06	Formula propane	8490	10	T	S		Formula propano
AZ-07	Formula i-butane	8500	10	T	S		Formula i-butano
AZ-08	Formula i-butane	8510	10	T	S		Formula i-butano
AZ-09	Formula n-butane	8520	10	T	S		Formula b-butano
AZ-10	Formula n-butane	8530	10	T	S		Formula n-butano
AZ-11	Formula neo-pentane	8540	10	T	S		Formula i-pentane
AZ-12	Formula neo-pentane	8550	10	T	S		Formula i-pentano
AZ-13	Formula i-pentane	8560	10	T	S		Formula i-pentano
AZ-14	Formula i-pentane	8570	10	T	S		Formula i-pentano
AZ-15	Formula n-pentane	8580	10	T	S		Formula n-pentano
AZ-16	Formula n-pentane	8590	10	T	S		Formula n-pentano
AZ-17	Formula hexane+	8600	10	T	S		Formula esano
AZ-18	Formula hexane+	8610	10	T	S		Formula esano
AZ-19	Formula oxygen	8620	10	T	S		Formula ossigeno
AZ-20	Formula oxygen	8630	10	T	S		Formula ossigeno
AZ-21	Formula helium	8640	10	T	S		Formula elio
AZ-22	Formula helium	8650	10	T	S		Formula elio
AZ-23	Formula hydrogen	8660	10	T	S		Formula idrogeno
AZ-24	Formula hydrogen	8670	10	T	S		Formula idrogeno
AZ-25	Formula argon	8680	10	T	S		Formula argon
AZ-26	Formula argon	8690	10	T	S		Formula argon
AZ-27	Formula nitrogen	8700	10	T	S		Formula azoto
AZ-28	Formula nitrogen	8710	10	T	S		Formula azoto
AZ-29	Formula CO2	8720	10	T	S		Formula CO2

AZ-30	Formula CO2	8730	10	T	S		Formula CO2
AZ-31	Formula hexane	8740	10	T	S		Formula esano
AZ-32	Formula hexane	8750	10	T	S		Formula esano
AZ-33	Formula heptane	8760	10	T	S		Formula eptano
AZ-34	Formula heptane	8770	10	T	S		Formula eptano
AZ-35	Formula octane	8780	10	T	S		Formula ottano
AZ-36	Formula octane	8790	10	T	S		Formula ottano
AZ-37	Formula nonane	8800	10	T	S		Formula nonano
AZ-38	Formula nonane	8810	10	T	S		Formula nonano
AZ-39	Formula decane	8820	10	T	S		Formula decano
AZ-40	Formula decane	8830	10	T	S		Formula decano
AZ-41	Formula H2S	8840	10	T	S		Formula idrogeno solforato
AZ-42	Formula H2S	8850	10	T	S		Formula idrogeno solforato
AZ-43	Formula water	8860	10	T	S		Formula vapor acqueo
AZ-44	Formula water	8870	10	T	S		Formula vapor acqueo
AZ-45	Formula CO	8880	10	T	S		Formula CO
AZ-46	Formula CO	8890	10	T	S		Formula CO
AZ-47	Formula ethene	8900	10	T	S		Formula etano
AZ-48	Formula ethene	8910	10	T	S		Formula etano
AZ-49	Formula propene	8920	10	T	S		Formula propene
AZ-50	Formula propene	8930	10	T	S		Formula propene
AZ-51	Formula status	8940	10	T	S		Formula stato
AZ-52	Formula status	8950	10	T	S		Formula stato
AZ-53	Formula status	8960	10	T	S		Formula stato
AZ-54	Formula status	8970	10	T	S		Formula stato

DSfG Instanz-F

Coord.	Valore	Reg.	N°	Tipo	Prot	Unità	Descrizione
BA-01	DSfG error	9086	1	I	R		Errore DSfG (0000 se non ci sono errori)
BA-02	vol. flow rate Qm	32768	2	F	R	m3/h	Flusso volumetrico (pos. DF1, neg. DF2)
BA-03	Gas velocity	32770	2	F	R	m/s	Velocità gas (pos. DF1, neg. DF2)
BA-04	SoS	32772	2	F	R	m/s	Velocità del suono
BA-05	Gas volume sum d.1	32774	2	L	R	→ Unità per LF-volumi	Volume gas totale direzione flusso 1 (V_tot_r1=Vb_r1+Vb_err_r1)
BA-06	Gas volume sum d.2	32776	2	L	R	→ Unità per LF-volumi	Volume gas totale direzione flusso 2 (V_tot_r2=Vb_r2+Vb_err_r2)
BA-07	Gas vol no err d.1	32778	2	L	R	→ Unità per LF-volumi	Volume gas non disturbato direzione flusso 1 (Vm_d1)
BA-08	Gas vol no err d.2	32780	2	L	R	→ Unità per LF-volumi	Volume gas non disturbato direzione flusso 2 (Vm_d2)
BA-09	Gas vol error d.1	32782	2	L	R	→ Unità per LF-volumi	Volume gas disturbato direzione flusso 1 (Vm_err_d1)

BA-10	Gas vol error d.2	32784	2	L	R	→ Unità per LF-volumi	Volume of Gas disturbed Flow direction 2 (Vm_err_d2)
BA-11	Valence	32786	2	L	R		Valenza (tutti i totalizzatori)
BA-12	Flow > Qt	32788	2	L	R		Portata > Qt (0 = no, diverso da 0 = sì)
BA-13	Signal acceptance	32790	2	L	R	%	Accettazione segnale
BA-14	Meter error	32792	2	L	R		Errore contatore (0 = no, diverso da 0 = sì)
BA-15	Number of Paths	32794	2	L	R		Numero di percorsi
BA-16	SoS deviation P1	32796	2	F	R	%	Deviazione velocità del suono percorso 1 ($c_{1_dev} = (c_{1-c})/c*100$)
BA-17	SoS deviation P2	32798	2	F	R	%	Deviazione velocità del suono percorso 2 ($c_{2_dev} = (c_{2-c})/c*100$)
BA-18	SoS deviation P3	32800	2	F	R	%	Deviazione velocità del suono percorso 3 ($c_{3_dev} = (c_{3-c})/c*100$)
BA-19	SoS deviation P4	32802	2	F	R	%	Deviazione velocità del suono percorso 4 ($c_{4_dev} = (c_{4-c})/c*100$)
BA-20	SoS deviation P5	32804	2	F	R	%	Deviazione velocità del suono percorso 5 ($c_{5_dev} = (c_{5-c})/c*100$)
BA-21	SoS deviation P6	32806	2	F	R	%	Deviazione velocità del suono percorso 6 ($c_{6_dev} = (c_{6-c})/c*100$)
BA-22	SoS deviation P7	32808	2	F	R	%	Deviazione velocità del suono percorso 7 ($c_{7_dev} = (c_{7-c})/c*100$)
BA-23	SoS deviation P8	32810	2	F	R	%	Deviazione velocità del suono percorso 8 ($c_{8_dev} = (c_{8-c})/c*100$)
BA-24	Path velocity vc1	32896	2	F	R	m/s	Velocità percorso 1
BA-25	SoS P1	32898	2	F	R	m/s	Velocità del suono percorso 1
BA-26	Signal acceptance P1	32900	2	F	R	%	Accettazione segnale percorso 1
BA-27	SNR P1 AB	32902	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore AB percorso 1
BA-28	SNR P1 BA	32904	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore BA percorso 1
BA-29	AGC-level P1 AB	32906	2	F	R	dB	Guadagno automatico AB percorso 1
BA-30	AGC-level P1 BA	32908	2	F	R	dB	Guadagno automatico BA percorso 1
BA-31	Path velocity vc2	32912	2	F	R	m/s	Velocità percorso 2
BA-32	SoS P2	32914	2	F	R	m/s	Velocità del suono percorso 2
BA-33	Signal acceptance P2	32916	2	F	R	%	Accettazione segnale percorso 2
BA-34	SNR P2 AB	32918	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore AB percorso 2
BA-35	SNR P2 BA	32920	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore BA percorso 2
BA-36	AGC-level P2 AB	32922	2	F	R	dB	Guadagno automatico AB percorso 2
BA-37	AGC-level P2 BA	32924	2	F	R	dB	Guadagno automatico BA percorso 2
BA-38	Path velocity vc3	32928	2	F	R	m/s	Velocità percorso 3
BA-39	SoS P3	32930	2	F	R	m/s	Velocità del suono percorso 3
BA-40	Signal acceptance P3	32932	2	F	R	%	Accettazione segnale percorso 3
BA-41	SNR P3 AB	32934	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore AB percorso 3
BA-42	SNR P3 BA	32936	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore BA percorso 3
BA-43	AGC-level P3 AB	32938	2	F	R	dB	Guadagno automatico AB percorso 3
BA-44	AGC-level P3 BA	32940	2	F	R	dB	Guadagno automatico BA percorso 3

BA-45	Path velocity vc4	32944	2	F	R	m/s	Velocità percorso 4
BA-46	SoS P4	32946	2	F	R	m/s	Velocità del suono percorso 4
BA-47	Signal acceptance P4	32948	2	F	R	%	Accettazione segnale percorso 4
BA-48	SNR P4 AB	32950	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore AB percorso 4
BA-49	SNR P4 BA	32952	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore BA percorso 4
BA-50	AGC-level P4 AB	32954	2	F	R	dB	Guadagno automatico AB percorso 4
BA-51	AGC-level P4 BA	32956	2	F	R	dB	Guadagno automatico BA percorso 4
BA-52	Path velocity vc5	32960	2	F	R	m/s	Velocità percorso 5
BA-53	SoS P5	32962	2	F	R	m/s	Velocità del suono percorso 5
BA-54	Signal acceptance P5	32964	2	F	R	%	Accettazione segnale percorso 5
BA-55	SNR P5 AB	32966	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore AB percorso 5
BA-56	SNR P5 BA	32968	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore BA percorso 5
BA-57	AGC-level P5 AB	32970	2	F	R	dB	Guadagno automatico AB percorso 5
BA-58	AGC-level P5 BA	32972	2	F	R	dB	Guadagno automatico BA percorso 5
BA-59	Path velocity vc6	32976	2	F	R	m/s	Velocità percorso 6
BA-60	SoS P6	32978	2	F	R	m/s	Velocità del suono percorso 6
BA-61	Signal acceptance P6	32980	2	F	R	%	Accettazione segnale percorso 6
BA-62	SNR P6 AB	32982	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore AB percorso 6
BA-63	SNR P6 BA	32984	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore BA percorso 6
BA-64	AGC-level P6 AB	32986	2	F	R	dB	Guadagno automatico AB percorso 6
BA-65	AGC-level P6 BA	32988	2	F	R	dB	Guadagno automatico BA percorso 6
BA-66	Path velocity vc7	32992	2	F	R	m/s	Velocità percorso 7
BA-67	SoS P7	32994	2	F	R	m/s	Velocità del suono percorso 7
BA-68	Signal acceptance P7	32996	2	F	R	%	Accettazione segnale percorso 7
BA-69	SNR P7 AB	32998	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore AB percorso 7
BA-70	SNR P7 BA	33000	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore BA percorso 7
BA-71	AGC-level P7 AB	33002	2	F	R	dB	Guadagno automatico AB percorso 7
BA-72	AGC-level P7 BA	33004	2	F	R	dB	Guadagno automatico BA percorso 7
BA-73	Path velocity vc8	33008	2	F	R	m/s	Velocità percorso 8
BA-74	Signal acceptance P8	33010	2	F	R	m/s	Velocità del suono percorso 8
BA-75	Signal acceptance P8	33012	2	F	R	%	Accettazione segnale percorso 8
BA-76	SNR P8 AB	33014	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore AB percorso 8
BA-77	SNR P8 BA	33016	2	F	R	dB	Distanza segnale-rumore BA percorso 8
BA-78	AGC-level P8 AB	33018	2	F	R	dB	Guadagno automatico AB percorso 8
BA-79	AGC-level P8 BA	33020	2	F	R	dB	Guadagno automatico BA percorso 8

16 Omologazione

Questo capitolo fornisce informazioni sui campi d'impiego per cui l'apparecchio è omologato. Inoltre sono elencate le norme, direttive e disposizioni applicate per lo sviluppo e la produzione.

267

16.1 Omologazioni metrologiche

- L'apparecchio dispone delle seguenti omologazioni:
- Omologazione MID (DE-14-MI002-PTB002)
- MC type approval (omologazione metrologica di Measurement Canada, N° AG-0622)

16.2 Omologazione apparecchi a pressione

- Direttiva apparecchi a pressione 2014/68/UE
Certificato di esame UE del tipo (modulo B)
Certificato N. ISG-22-14-1630
- ASME B31.3 Ed. 2012
- CRN

16.3 Compatibilità elettromagnetica

- FS-1312-249580-001
- FS-1312-249585

16.4 Omologazione protezione dalle esplosioni

- ATEX (BVS 14 ATEX E 034X)
- IECEx (BVS 14.0029X)
- CSA (NA) C22.2 No 0.-M91, 30-M1986, 142-M1987

16.5 Norme, direttive e disposizioni

Con il presente noi, RMG Messtechnik GmbH dichiariamo che gli apparecchi descritti in questo manuale d'uso e manutenzione sono, nella versione consegnata, conformi per concezione e tipo costruttivo ai requisiti di sicurezza fondamentali e alle direttive CE vigenti.

La validità di questa dichiarazione decade in caso di modifiche dell'apparecchio non concordate con noi.

Direttive CE

2014/68/UE	Direttiva apparecchi a pressione / PED
2014/30/UE	Compatibilità elettromagnetica / EMC
2014/34/UE	Direttiva ATEX.
2014/32/UE	MID - Direttiva sugli strumenti di misura.
2011/65/UE	RoHS

Norme armonizzate applicate

DIN ISO 8434-1 (DIN 2353)	Raccordi filettati per tubazioni.
DIN ISO 17089	Misura della portata di fluidi in condutture chiuse.
DIN EN 334:2009-07	Regolatori di pressione del gas per pressioni in ingresso fino a 100 bar.
DIN EN 14382	Dispositivi di sicurezza per impianti e apparecchiature di regolazione della pressione del gas - dispositivi di intercettazione di sicurezza del gas per pressioni di ingresso fino a 100 bar.
DIN IEC 60529:A1	Gradi di protezione IP.
OIML R137-1&2	1. Metrological and technical requirements. 2. Metrological controls and performance tests.
OIML R137-3	OIML Report format for type evaluation.

DIN EN e IEC/EN 60079-0	Atmosfere esplosive
DIN EN e IEC/EN 60079-1	Atmosfere esplosive - Parte 1: Apparecchiature protette mediante custodie a prova d'esplosione "d"
DIN EN e IEC/EN 60079-7	Atmosfere esplosive - Parte 7: Apparecchiature con modo di protezione a sicurezza aumentata "e"
CAN C22.2 No. 30	Explosion-Proof Enclosures for Use in Class I Hazardous Locations
UL 1203	Explosion-Proof and Dust- Ignition-Proof Electrical Equipment for Use in Hazardous Locations

Direttive USA

ASME B31.3 Ed. 2012	Pressure safety.
AGA report No. 9	Measurement of Gas by Multipath Ultrasonic Meters.
AGA report No. 10	Speed of Sound in Natural Gas and Other Related Hydrocarbon Gases.

Direttive canadesi

PS-G-06	Provisional Specifications for the Approval, Verification, Reverification, Installation and Use of Ultrasonic Meters.
G-16	Recognition of Test Data From Gas Meter Test Facilities.
S-EG-05	Specifications for the Approval of Software Controlled Electricity and Gas Metering Devices.
S-G-03	Specifications for Approval of Type of Gas Meters and Auxiliary Devices - Amendments to Measurement Canada Specification LMB-EG-08.

S-EG-06	Specifications Relating to Event Loggers for Electricity and Gas Metering Devices.
GEN-40	Application and Implementation of Measurement Canada's Specifications for the Approval of both Software Controlled Electricity and Gas Meters and Event Loggers.
CRN	Canadian Registration Number

17 Glossario

Questo capitolo fornisce informazioni sui termini.

Contatore di gas a ultrasuoni (USM)

271

Il gas scorre attraverso il contatore di gas a ultrasuoni. Il flusso di gas è misurato su diversi piani mediante trasduttori di gas a ultrasuoni.

Elettronica ultrasuoni (USE)

L'elettronica ultrasuoni è montata sul contatore di gas a ultrasuoni. L'elettronica ultrasuoni analizza i dati rilevati dai sensori. I parametri possono essere visualizzati e analizzati su un PC con il software USM.

Plot

Rappresentazione grafica di uno o più valori di misura.

Strumento di misura

Nel software il contatore a ultrasuoni è designato in parte strumento di misura.

Apparecchio

Nel manuale, il contatore a ultrasuoni e l'elettronica ultrasuoni sono designati apparecchio.

Trasduttori

Il trasduttore o anche sensore è montato nell'apparecchio. Il trasduttore invia un impulso a ultrasuoni al trasduttore opposto. La portata di gas è calcolata dall'elettronica ultrasuoni in base al tempo misurato affinché l'impulso a ultrasuoni percorra il tratto tra i due trasduttori. Nell'apparecchio sono montati in totale 12 trasduttori. Questi sono distribuiti su tre piani, con quattro trasduttori per ogni piano. La portata di gas è misurata su ogni piano da due percorsi. Un percorso consiste di due trasduttori opposti.

Nel manuale il trasduttore è designato sensore.

Sensore

⇒ *Trasduttore*

Contatore

⇒ *Contatore di gas a ultrasuoni (USM)*

272

18 Appendice

In questo capitolo sono riportate la Dichiarazione di conformità e le omologazioni dell'apparecchio.

273

EU-Declaration of Conformity
EU-Konformitätserklärung



We **RMG Messtechnik GmbH**
 Wir **Otto – Hahn – Straße 5**
35510 Butzbach
Germany

Declare under our sole responsibility that the product is in conformity with the directives. Product is labeled according to the listed directives and standards and in accordance with the Type-Examination.

Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien. Das entsprechend gekennzeichnete Produkt ist nach den aufgeführten Richtlinien und Normen hergestellt und stimmt mit dem Baumuster überein.

Product **Ultrasonic Gas Flowmeter type USM-GT-400**
 Produkt **Ultraschallgaszähler Typ USM-GT-400**

Harmonisation Legislations <i>Harmonisierungsrechtvorschriften</i>	EMV	ATEX	PED	MID
EU- Directives <i>EU-Richtlinie</i>	2014/30/EU	2014/34/EU	2014/68/EU	2014/32/EU
Marking <i>Kennzeichen</i>	—	II 2G Ex de eb IIB+H ₂ T ₃ Gb	—	—
Normative Documents <i>Normative Dokumente</i>	EN 61000-6-3:2007 +A1: 2011 EN 61000-6-2:2005	EN 60079-0: 2018 EN 60079-1: 2014 EN IEC 60079-7: 2015 + A1: 2018	AD 2000 – Merkblätter	OIML R 137-1&2/2012 OIML D 11 / 2013 Weimac-Guide: 7.2 / 11.1 / 11.3
EU Type-Examination issued by <i>EU-Baumusterprüfung ausgestellt durch</i>	Prüfbericht/ Test Report: FS-1312-249580-001 und FS-1312-249585 (Fa. Nemko GmbH)	Modul B BVS 14 ATEX E 034 X DEKRA EXAM Germany	Modul B ISG-22-19-1497 Rev. D TÜV Hessen Germany	Modul B DE-14-MI002-PTB002 PTB Germany
Approval of a Quality System by <i>Anerkennung eines Qualitätssicherungssystems durch</i>	—	Modul D BVS 17 ATEX ZQS/E139 Notified Body: 0158 DEKRA EXAM Germany	Modul D 73 202 2839 Notified Body: 0091 TÜV Hessen Germany	Modul D DE-M-AQ-PTB023 Notified Body: 0102 PTB Germany



The object of the declaration described above is in conformity with Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

RMG Messtechnik GmbH
Butzbach, den 11.04.2022

Thorsten Dietz
(CEO)

i.A.
Sascha Körner
(Technical Manager)

Nemko GmbH & Co. KG
 Prüf- und Zertifizierungsstelle
 Test and Certification Institute
 Reetzstraße 58
 D-76327 Pfinztal
 Tel.: +49 (0) 72 40 / 63 -0
 Fax: +49 (0) 72 40 / 63 -11

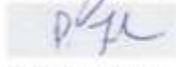


Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-18175-01-01



EMV
 Testzentrum

PRÜFBERICHT - TEST REPORT
 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Electromagnetic Compatibility (EMC)

ANTRAGSTELLER - APPLICANT		
Firma - Company:	RMG Messtechnik GmbH	
Anschrift - Address:	Otto-Hahn-Str. 5 D - 35510 Butzbach	
Anwesende - Witness(es):	Hr. Schmitt, Hr. Henning	
PRÜFLING (EUT) - EQUIPMENT UNDER TEST		
Gerätebez. - Equipment:	Ultraschallgaszähler - Ultrasonic Flowmeter	
Modell/Typ - Model/Type:	USM-GT-400	
Fertigungs Nr. - Serial No.:	Zähler: # 13, (Bj. 2013, DN 150, Q: 20 - 2400 m ³ /h)	
PRÜFUNG - TEST		
Anlieferung Arrival of EUT:	03.01.2014	
Meßtermin(e) Date of measurement:	07. - 09.01.2014	
Prüfungsgrundlage Standards:	<u>Störaussendung - Emission:</u> EN 61000-6-3:2007+A1:2011 Klasse B - class B	<u>Störfestigkeit - Immunity:</u> EN 61000-6-2:2005
Ergebnisse - Results:	Anforderungen erfüllt - Passed Details siehe Zusammenfassung - Details see test result summary	
Bemerkungen - Remarks:	Höherer Prüfschärfegrad gem. OIML R 137-1&2: 2012 berücksichtigt Higher performance criteria OIML R 137-1&2: Ed. 2012 was considered.	
Bemerkungen - Remarks:	Ein Prüfplan wurde vorgelegt. The test plan was presented.	
Durchführung - Performed by:	Dipl.-Ing. Th. W. Stein, Dipl.-Ing. M. Korny	
PRÜFBERICHT - TEST REPORT		
Identifikationsnummer Identification No.:	FS-1312-249585	
Datum des Prüfberichts Date of Report:	20.01.2014	
bearbeitet von - Provided by:	Dipl.-Ing. Th. W. Stein Prüfer - Person responsible	 Unterschrift - Signature
überprüft von - Approved by:	Dipl.-Ing. P. Lukas Prüfer - Person responsible	 Unterschrift - Signature

QMV-5.10-2 d-e / Rev 6.03

Dieser Prüfbericht besteht inkl. diesem Deckblatt aus 58 nummerierten Seiten und darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den oben aufgeführten Prüfling (Typ-Prüfung). Rechtsgültigkeit besitzt nur das handschriftlich unterschriebene Original.
 This report consists of 58 numbered pages including this page and shall not be reproduced except in full, without the written approval of the testing laboratory. The results are related to the equipment under test only (type-test) The English version is a translation. In case of doubt you should follow the original German text. Legal validity is given by the handwritten signed document only.

Nemko GmbH & Co. KG
Prüf- und Zertifizierungsstelle
 Test and Certification Institute
 Reetzstraße 58
 D-76327 Pflintztal
 Tel.: +49 (0) 72 40 / 63 -0
 Fax: +49 (0) 72 40 / 63 -11

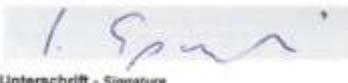


Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-18175-01-01



EMV
 Testzentrum

PRÜFBERICHT - TEST REPORT
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Electromagnetic Compatibility (EMC)

ANTRAGSTELLER - APPLICANT	
Firma - Company:	RMG Messtechnik GmbH
Anschrift - Address:	Otto-Hahn-Str. 5 D - 35510 Butzbach
Anwesende - Witness(es):	Hr. Schmitt, Hr. Henning
PRÜFLING (EUT) - EQUIPMENT UNDER TEST	
Gerätebez. - Equipment:	Ultraschallgaszähler - Ultrasonic Flowmeter
Modell/Typ - Model/Type:	USM-GT-400
Fertigungs Nr. - Serial No.:	Zähler: # 15, (Bj. 2013, DN 200, Q: 32 - 4200 m ³ /h)
PRÜFUNG - TEST	
Anlieferung - Arrival of EUT:	03.01.2014
Meßtermin(e) Date of measurement:	09.; 10.; 13.01.2014
Prüfungsgrundlage Standards:	<u>Störaussendung - Emission:</u> EN 61000-6-3:2007+A1:2011 Klasse B - class B
	<u>Störfestigkeit - Immunity:</u> EN 61000-6-2:2005
Ergebnisse - Results:	Anforderungen erfüllt - Passed Details siehe Zusammenfassung - Details see test result summary
Bemerkungen - Remarks:	Höherer Prüfschärfegrad gem. OIML R 137-1&2: 2012 berücksichtigt Higher performance criteria OIML R 137-1&2: Ed. 2012 was considered.
Bemerkungen - Remarks:	Ein Prüfplan wurde vorgelegt. The test plan was presented.
Bemerkungen - Remarks:	Ersatz für Prüfbericht FS-1312-249580 vom 16.01.2014. Replacement for test report FS-1312-249580 dated 2014-01-16.
Durchführung - Performed by:	Dipl.-Ing. J. Szpanski
PRÜFBERICHT - TEST REPORT	
Identifikationsnummer Identification No.:	FS-1312-249580-001
Datum des Prüfberichts Date of Report:	24.02.2014
bearbeitet von - Provided by:	Dipl.-Ing. J. Szpanski Prüfer - Person responsible
überprüft von - Approved by:	Dipl.-Ing. P. Lukas Prüfer - Person responsible
	 Unterschrift - Signature
	 Unterschrift - Signature

EMV-5.10-2-de / Rev.6.03

Dieser Prüfbericht besteht inkl. diesem Deckblatt aus 53 nummerierten Seiten und darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den oben aufgeführten Prüfling (Typ-Prüfung). Rechtsgültigkeit besitzt nur das handschriftlich unterschriebene Original.
 This report consists of 53 numbered pages including this page and shall not be reproduced except in full, without the written approval of the testing laboratory. The results are related to the equipment under test only (type-test) The English version is a translation. In case of doubt you should follow the original German text. Legal validity is given by the handwritten signed document only.

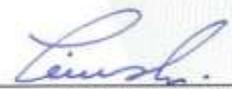


(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

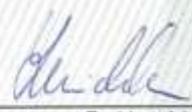
- (2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - Richtlinie 94/9/EG
- (3) Nr. der EG-Baumusterprüfbescheinigung: **BVS 14 ATEX E 034 X**
- (4) Gerät: **Ultraschallgaszähler Typ USM-GT-400**
- (5) Hersteller: **RMG Messtechnik GmbH**
- (6) Anschrift: **Otto-Hahn-Straße 5, 35510 Butzbach**
- (7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.
- (8) Die Zertifizierungsstelle der DEKRA EXAM GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, dass das Gerät die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllt. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem Prüfprotokoll BVS PP 14.2061 EG niedergelegt.
- (9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit
EN 60079-0:2012 Allgemeine Anforderungen
EN 60079-1:2007 Druckfeste Kapselung „d“
EN 60079-7:2007 Erhöhte Sicherheit „e“
- (10) Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.
- (11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Baumusterprüfung des beschriebenen Gerätes in Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG Für Herstellung und Inverkehrbringen des Gerätes sind weitere Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen, die nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt sind.
- (12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

Ex II 2G Ex de IIB+H₂ T6 Gb

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 17.03.2014



Zertifizierungsstelle



Fachbereich



- (13) Anlage zur
- (14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**
BVS 14 ATEX E 034 X
- (15) 15.1 Gegenstand und Typ

Ultraschallgaszähler Typ USM-GT-400

15.2 Beschreibung

Ultraschallgaszähler Typ USM-GT-400 dient der Gasmengenmessung. Er besteht aus einem metallischen Zählergehäuse mit darauf montierter Elektronikeinheit. Eine Anzahl von Ultraschallwandlern (max. 16) ist innerhalb des Zählergehäuses montiert. Jedes Paar von Ultraschallwandlern bildet eine akustische Messstrecke. Die Elektronikeinheit dient zur Erzeugung, Erfassung und Auswertung von Ultraschallimpulsen.

Das für die Elektronik verwendete Gehäuse Typ 8265/53-... (Größe 3) in Zündschutzart Druckfeste Kapselung "d" ist ein Produkt der Firma R.STAHL Schaltgeräte GmbH und gesondert bescheinigt (PTB 06 ATEX 1023 U bzw. IECEx PTB 07.0027 U).

Die Verbindung zwischen den Ultraschall-Messumformern und der Elektronik wird über Koaxialkabel realisiert, die einzeln in feinen Röhrcchen aus rostfreiem Stahl verlegt sind und über eine Mehrfach-Röhrcchen-Durchführung mit in das Elektronikgehäuse eingeführt werden. Das Elektronikgehäuse zusammen mit den Röhrcchen und dem Messaufnehmer bilden eine druckfeste Einheit.

Als Anschlussgehäuse in Zündschutzart Erhöhte Sicherheit "e" wird der ebenfalls gesondert bescheinigte Steuer- und Verteilerkasten Typ 8125/5... der Firma R.STAHL Schaltgeräte GmbH verwendet (PTB 01 ATEX 1001 bzw. IECEx PTB 06.0079).

Der Steuer- und Verteilerkasten ist mit gesondert bescheinigten Reihenklemmen bestückt. Als Durchführung zwischen dem Gehäuse in "d" und dem Steuer- und Verteilerkasten in "e" wird eine ebenfalls gesondert bescheinigte Aderleitungsdurchführung verwendet.

15.3 Kenngrößen

15.3.1 Elektrische Kenngrößen

15.3.1.1	Elektronik im „d“-Gehäuse	
	Versorgungsspannung	DC 24 V
	Leistung	max 12 W

15.3.1.2 Transducer

15.3.1.2.1	Typen TNG 10-CP, TNG 10-CHP	
	maximale Puls Eingangsspannung	± 200 V
	Pulslänge	10 µs
	Ultraschallfrequenz	100 kHz

15.3.1.2.2 Typen TNG 20-SP, TNG 20-LP, TNG 20-LHP und TNG 20-SHP

	Maximale Puls Eingangsspannung	± 200 V
	Pulslänge	5 µs
	Ultraschallfrequenz	200 kHz

15.3.2 Thermische Kenngrößen

Temperaturklasse T6 bei zulässigem Umgebungstemperaturbereich von $-40\text{ °C} \leq T_{amb} \leq +55\text{ °C}$

- (16) Prüfprotokoll
BVS PP 14.2061 EG, Stand 17.03.2014
- (17) Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

- 17.1 Die Messaufnehmer sind aus Titan. Durch geeignete Maßnahmen sind Schlag- und Reibfunken zu verhindern.
- 17.2 Die Abmessungen der zünddurchschlagsicheren Spalte dieses Betriebsmittels übertreffen teils die in EN 60079-1:2007 geforderten Minimalwerte bzw. unterschreiten teils die dort geforderten Maximalwerte. Informationen zu den Abmessungen sind beim Hersteller zu erfragen.

		<h2>IECEX Certificate of Conformity</h2>	
<p>INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres <small>for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com</small></p>			
Certificate No.:	IECEX BVS 14.0029X	Issue No.:	0
Status:	Current	Certificate history:	
Date of Issue:	2014-03-25	Page 1 of 4	
Applicant:	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 35510 Butzbach Germany		
Electrical Apparatus: Optional accessory:	Ultrasonic meter type USM-GT-400		
Type of Protection:	Equipment protection by flameproof enclosures "d", Equipment protection by increased safety "e"		
Marking:	Ex de IIB+H ₂ T6 Gb		
Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body:	H.-Ch. Simanski		
Position:	Head of Certification Body		
Signature: (for printed version)			
Date:	25.3.2014		
1. This certificate and schedule may only be reproduced in full. 2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body. 3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting the Official IECEx Website .			
Certificate issued by:	DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstrasse 9 44809 Bochum Germany		 DEKRA EXAM GmbH

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH

Industrie Service
Hans – Böckler – Straße 4
Telefon: 06403 / 9008 – 0

35440 Linden
Fax: 06403 / 9008 – 20



280

ZERTIFIKAT**(EU–BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG FÜR BAUMUSTER)****(EU-type examination certificate – production type)****EU-Baumusterprüfung (Modul B für Baumuster) nach Richtlinie 2014/68/EU****EU-type examination (Module B - production type) according to directive 2014/68/EU****Zertifikat – Nr.: ISG-22-19-1497_Rev. -**

**Name und Anschrift
des Herstellers:**
Name and postal address
of the manufacturer:

RMG Messtechnik GmbH
Otto-Hahn-Strasse 5
D-35510 Butzbach

**Hiermit wird bestätigt, dass das unten genannte Baumuster die Anforderungen
der Richtlinie 2014/68/EU erfüllt.**

We herewith certify that the type mentioned below meets the requirements of the directive 2014/68/EU.

Prüfbericht – Nr.:
Test report No.:

siehe Beiblätter zu/ see attached sheet: ISG-22-19-1497_Rev. -

Bezeichnung:
Designation:

Ultraschallgaszähler USZ08 / USM-GT-400
DN80, DN100, DN200, DN250, DN300, DN350, DN400, DN500,
DN600, DN800, DN900

Geltungsbereich:
Scope of examination:

Ultraschallgaszähler Typ: **USZ08-6P / USM-GT-400**
siehe Beiblätter zu/ see attached sheet to: ISG-22-19-1497_Rev. -

Prüfobjekt:
Inspection item:

druckhalt. Ausrüstungsteil (pressure accessory)

Kategorie:
Category:

I - IV

Fertigungsstätte:
Manufacturing plant:

Otto-Hahn-Str. 5, D-35510 Butzbach

Gültig bis:
Valid:

siehe Beiblätter zu/ see attached sheets to: ISG-22-19-1497_Rev. -

Bemerkungen / Hinweise:
Remarks / hints:

**Das Zertifikat ISG-22-14-1630_Rev. I vom 05.07.2019 ist
hiermit ersetzt und verliert seine Gültigkeit!**

Anlagen: siehe Beiblatt zu/ see attached sheet to:
documents: ISG-22-19-1497_Rev. -

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Notified body, No.: 0091

Linden, 31.10.2019
place, date

Zertifizierer:



T. Budesheim

H. Dietrich

S. Groß

Umseitige Hinweise beachten / see hints overleaf

ISG_22_19_1497_REV_-_RMG_B+I_USZ+USM-GT-400_DN100-DN900.Docx



Certificate of Compliance

Certificate: 2156089 **Master Contract:** 261288
Project: 70019644 **Date Issued:** February 24, 2015
Issued to: RMG Messtechnik GmbH
 Otto-Hahn-Straße 5
 Butzbach, 35510
 Germany
Attention: Ralf Both

The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown with adjacent indicators 'C' and 'US' for Canada and US or with adjacent indicator 'US' for US only or without either indicator for Canada only



Issued by: *James May*
 James May

PRODUCTS

CLASS – 2258 02 – PROCESS CONTROL EQUIPMENT – For Hazardous Locations
 CLASS – 2258 82 – PROCESS CONTROL EQUIPMENT – For Hazardous Locations – Certified to US Standards

Class I, Division I, Groups B, C and D:

Ultrasonic Flowmeter Model USM-GT-400 with transducers TNG 10-CP, 20-SP and 20-LP (Operating pressure ≤ 150 bar / 2175 psi) or 10-CHP, 20-SHP and 20-LHP (Operating pressure ≤ 300 bar / 4351 psi). Sizes DN80 (3") to DN1000 (40"). Input rated 24Vdc max, 0.5A, 12.0W, Class-2 circuits only; -40°C to +40/55 ambient, temperature code rating T6/T5. Process temperature ≤ 80°C.

Conditions of Acceptability

- i. For Canadian installation, to reduce the risk of ignition of hazardous atmospheres, conduit must be sealed at the enclosure.
- ii. For US installation, to reduce the risk of ignition of hazardous atmospheres, conduit runs must have a sealing fitting connected within 18 inches of the enclosure.



Certificate: 2156089

Master Contract: 261288

Project: 70019644

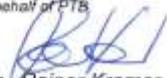
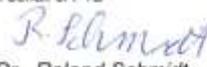
Date Issued: February 24, 2015

APPLICABLE REQUIREMENTS

CAN/CSA-C22.2 No. 0-M91	-	General Requirements – Canadian Electrical Code, Part II
CSA C22.2 No. 30-M1986	-	Explosion-Proof Enclosures for Use in Class I Hazardous Locations
CSA C22.2 No. 142-M1987	-	Process Control Equipment
UL 916 (4 th Ed.) December 2007	-	Energy Management Equipment
UL 1203 (4 th Ed.) September 2006	-	Explosion-Proof and Dust-Ignition-Proof Electrical Equipment for Use in Hazardous (Classified) Locations



EU-Baumusterprüfbescheinigung
EU Type-examination Certificate

Ausgestellt für: <i>issued to:</i>	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach
gemäß: <i>In accordance with:</i>	Anhang II Modul B der Richtlinie 2014/32/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt. <i>Annex II Module B of the Directive 2014/32/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of measuring instruments.</i>
Geräteart: <i>Type of instrument:</i>	Gaszähler <i>Gas meter</i>
Typbezeichnung: <i>Type designation:</i>	USM GT400
Nr. der Bescheinigung: <i>Certificate No.:</i>	DE-14-MI002-PTB002, Revision 5
Gültig bis: <i>Valid until:</i>	11.02.2028
Anzahl der Seiten: <i>Number of pages:</i>	29
Geschäftszeichen: <i>Reference No.:</i>	PTB-1.42-4092296
Notifizierte Stelle: <i>Notified Body:</i>	0102
Zertifizierung: <i>Certification:</i>	Braunschweig, 04.09.2018
Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i>	Siegel <i>Seal</i>
 Dr. Rainer Kramer	
	Bewertung: <i>Evaluation:</i>
	Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i>
	 Dr. Roland Schmidt

R3-072097



ZERTIFIKAT

für das Managementsystem nach

Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU Modul D

Der Nachweis der regelkonformen Anwendung wurde erbracht und wird gemäß TÜV PROFICERT-Verfahren bescheinigt für



RMG Messtechnik GmbH
Otto-Hahn-Straße 5
D-35510 Butzbach

Geltungsbereich:

Herstellung von Gasmessgeräten und
zugehörigen Ausrüstungsteilen

Zertifikat-Registrier-Nr. **73 202 2839**

Zertifikat gültig von 2018-07-16 bis **2021-07-15**

Auditbericht-Nr. 4331 6307



Garnstadt, 2018-06-11
Zertifizierungsstelle des TÜV Hessen
für Druckvermittlungsstellen

SEITE 3 VON 3

Dieses Zertifikat wurde gemäß TÜV PROFICERT Richtlinien durchgeführt und wird regelmäßig überprüft. Das Handeln ist beschränkt, das erlassen
bei Leistungsbereich festgelegten Druckgeräten bei der CE-Kennzeichnung mit der Richtlinie 2014/68/EU des Europäischen Parlaments sowie des TÜV Hessen zu verstehen.
Das aktuelle Gültigkeits- und Wertpapiertafel unter www.zls.de. Originaldokumente enthalten ein aufgedrucktes Maßgebendes.
TÜV Technische Überwachungsanstalt Hessen GmbH, Robert-Bosch-Straße 1a, D-64289, Garnstadt, Tel. +49 6151 900151, Fax 06 3711



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS

Konformitätsbewertungsstelle

285



Zertifikat
Certificate

über die Anerkennung eines Qualitätssicherungssystems

on the approval of a quality system

Ausgestellt für: <i>Issued to:</i>	RMG MESSTECHNIK GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach
gemäß: <i>In accordance with:</i>	Mess- und Eichverordnung vom 11. Dezember 2014 (MessEV) <i>Measures and Verification Ordinance dated 11 December 2014 (MessEV)</i> in Verbindung mit <i>in connection with</i> - Richtlinie 2014/32/EU vom 26. Februar 2014 (MID) <i>- Directive 2014/32/EU of 26 February 2014 (MID)</i>
Messgröße lt. MessEV § 1: <i>Measurand acc. to Measures and Verification Ordinance, section 1:</i>	Volumen <i>Volume</i> Sonstige Messgrößen bei der Lieferung von strömenden Flüssigkeiten oder strömenden Gasen <i>Other measurands in the supply of flowing liquids or flowing gases</i>
Nr. des Zertifikats: <i>Certificate No.:</i>	DE-M-AQ-PTB023, Revision 2
Gültig bis: <i>Valid until:</i>	08.02.2021
Anzahl der Seiten: <i>Number of pages:</i>	5
Geschäftszeichen: <i>Reference No.:</i>	PTB-9.22-4089350
Nr. der Stelle: <i>Body No.:</i>	0102

Im Auftrag
On behalf of PTB

Markus Umer

Braunschweig, 09.02.2018

Siegel
Seal



R3-027579



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS

Konformitätsbewertungsstelle

286

Seite 2 des QS-Anerkennungszertifikats Nr. DE-M-AQ-PTB023, Revision 2
Page 2 of the QS Approval Certificate No. DE-M-AQ-PTB023, Revision 2

vom 09.02.2018
dated 09.02.2018

Zertifikatsgeschichte

History of the Certificate

Zertifikats-Ausgabe <i>Issue of the Certificate</i>	Datum <i>Date</i>	Änderungen <i>Modifications</i>
DE-09-AQ-PTB023MID	09.02.2009	Erstbescheinigung <i>Initial certificate</i>
DE-09-AQ-PTB023, Revision 01	01.10.2009	1. Revision, Erweiterung des Geltungsbereichs um Gaszähler <i>Extension of the scope to Gas Meter</i>
DE-12-AQ-PTB023	09.02.2012	1. Reanerkennung, Verlängerung der Gültigkeit um 3 Jahre <i>1st reapproval, prolongation for another 3 years</i>
DE-M-AQ-PTB023	09.02.2015	2. Reanerkennung nach MID und Erweiterung des Geltungsbereichs nach Anhang 4 Modul D der Mess- und Eichverordnung <i>2nd reapproval according to MID and extension of the scope according to Annex 4 Module D of the Measures and Verification Ordinance</i>
DE-M-AQ-PTB023, Revision 1	12.06.2017	1. Revision, Erweiterung mit dem Standort-Aldingen <i>Extension of the scope to location Aldingen</i>
DE-M-AQ-PTB023, Revision 2	09.02.2018	3. Reanerkennung, Verlängerung der Gültigkeit um 3 Jahre <i>3rd reapproval, prolongation for another 3 years</i>

Diese Revision 2 ersetzt Zertifikat Nr. DE-M-AQ-PTB023 vom 12.06.2017, Geschäftszeichen PTB-Q.32-4085287.

This Revision 2 replaces Certificate No. DE-M-AQ-PTB023 dated 12.06.2017, Reference No. PTB-Q.32-4085287



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS

Konformitätsbewertungsstelle

Seite 3 des QS-Anerkennungszertifikats Nr. DE-M-AQ-PTB023, Revision 2
Page 3 of the QS Approval Certificate No. DE-M-AQ-PTB023, Revision 2

vom 09.02.2018
dated 09.02.2018

287

Vorbemerkungen

Preliminary remarks

Die Konformitätsbewertungsstelle der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) bescheinigt mit diesem Zertifikat, dass das Qualitätssicherungssystem in dem in diesem Zertifikat genannten Geltungsbereich den folgenden Anforderungen entspricht:

By means of this certificate, the Conformity Assessment Body of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) certifies that the Quality System complies - within the scope of validity specified in this Certificate - with the following requirements:

- Anlage 4 **Modul D der Mess- und Eichverordnung** vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 10.08.2017 (BGBl. I S. 3098), Absätze 3.2 und 3.3
Annex 4 Module D of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p. 2010), last amended by article 1 of the Ordinance of 10.08.2017 (BGBl. I p. 3098), sections 3.2 and 3.3
- Anhang II **Modul D der Richtlinie 2014/32/EU** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt (ABI L 96 S. 149), zuletzt geändert durch Berichtigung vom 20.01.2016 (ABI L 13 S. 57), Abs. 3.2.
Annex II Module D of Directive 2014/32/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of measuring instruments (OJ L 96 p. 149), last amended by Corrigendum of 20.01.2016 (OJ L 13 p. 57) para. 3.2.

Der Zertifikatsinhaber ist berechtigt, die Kennzeichnung für die im Geltungsbereich dieses anerkannten Qualitätssicherungssystems gefertigten Messgeräte mit der PTB-Kennnummer 0102 zu versehen. Die Bewertung basiert auf einer Begutachtung der eingereichten Dokumente und einem Audit im Unternehmen. Das Qualitätssicherungssystem unterliegt der laufenden Überwachung der Konformitätsbewertungsstelle.

The owner of this certificate is entitled to provide the marking of the measuring instruments which have been produced within the scope of validity of this approved Quality System with the PTB identification number 0102. The assessment is based on an evaluation of the submitted documents and on an audit on site. The quality system is subject to permanent surveillance by the Conformity Assessment Body.



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS

Konformitätsbewertungsstelle

288

Seite 4 des QS-Anerkennungszertifikats Nr. DE-M-AQ-PTB023, Revision 2
Page 4 of the QS Approval Certificate No. DE-M-AQ-PTB023, Revision 2

vom 09.02.2018
dated 09.02.2018

Standorte und Gerätearten

Sites and kinds of instruments

Standort 1:
Site 1: RMG Messtechnik GmbH
Otto-Hahn-Str. 5
35510 Butzbach
DEUTSCHLAND

Messgerätearten:
Kinds of measuring instruments: EU-Gaszähler
EU gas meters

EU-Gasmengenumwerter (TG)
EU volume conversion devices for gas (sub-assembly)

ZE: getrennt und integriert angeordnete Zusatzeinrichtungen für
Gaszähler oder Mengenumwerter
*Additional device: Additional devices for gas meters or volume conversion de-
vices arranged separately and in an integrated way*

ZE: Gebergeräte für Zählwerkstände
Additional device: Transmitter units for meter reading

Brennwertmessgeräte
Calorific value determination devices

Gasbeschaffenheitsmessgeräte
Devices to determine the gas quality

ZE: Schnittstellenwandler
Additional device: Interface converter



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

Seite 5 des QS-Anerkennungszertifikats Nr. DE-M-AQ-PTB023, Revision 2
Page 5 of the QS Approval Certificate No. DE-M-AQ-PTB023, Revision 2

KBS

Konformitätsbewertungsstelle

vom 09.02.2018
dated 09.02.2018

289

Standort 2:
Site 2:

RMG Messtechnik GmbH
Heinrich-Lanz-Str. 9
67259 Beindersheim
DEUTSCHLAND

Messgerätearten:
Kinds of measuring instruments:

EU-Gasmengennumwerter (TG)
EU volume conversion devices for gas (sub-assembly)

ZE: Dichte-Mengennumwerter
Additional device: Density conversion device

ZE: getrennt und integriert angeordnete Zusatzeinrichtungen für
Gaszähler oder Mengenumwerter
Additional device: Additional devices for gas meters or volume conversion de-
vices arranged separately and in an integrated way

ZE: Brennwert-Mengennumwerter
Additional device: Energy conversion device

ZE: Langzeitspeicher
Additional device: Long-term storage

Die Konformitätsbewertungsstelle führt eine Liste der von diesem Zertifikat abgedeckten Messgerätetypen.
Die Liste wird laufend aktualisiert und dem Inhaber des Zertifikats zugeschickt.

The Conformity Assessment Body maintains a list of the measuring instrument types covered by this Certificate. This list will be kept up to date and sent to the owner of the Certificate.



1

Zertifikat

Mitteilung über die Bewertung des Qualitätssicherungssystems

2 Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
 Richtlinie 2014/34/EU
 Anhang IV - Modul D: Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer Qualitätssicherung bezogen auf den Produktionsprozess
 Anhang VII - Modul E: Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage der Qualitätssicherung bezogen auf das Produkt

3 Nummer des Zertifikates: **BVS 20 ATEX ZQS/E139**

4 Produktkategorie: **Geräte und Komponenten**
Gerätegruppe II, Kategorie 2G: Herstellung und Vertrieb von Volumen-
Messgeräten, elektronische Mengenumwerter und Gasanalysegeräten



5 Hersteller: **RMG Messtechnik GmbH**

6 Anschrift: **Otto-Hahn-Straße 5, 35510 Butzbach**

Herstellungsort(e): **RMG Messtechnik GmbH, Otto-Hahn-Straße 5, 35510 Butzbach**
RMG Messtechnik GmbH, Heinrich-Lanz-Straße 9, 67259 Beindersheim

7 Die Zertifizierungsstelle der DEKRA Testing and Certification GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 17 der Richtlinie des Rates 2014/34/EU vom 26. Februar 2014, bescheinigt, dass der Hersteller ein Qualitätssicherungssystem für die Produktion unterhält, das dem Anhang IV dieser Richtlinie genügt. Dieses Qualitätssicherungssystem in Übereinstimmung mit Anhang IV der Richtlinie entspricht ebenfalls Anhang VII.
 In der fortgeschriebenen Anlage werden alle überwachten Produkte mit den Baumusterprüfbescheinigungsnummern aufgelistet.

8 Das Zertifikat basiert auf dem Auditbericht Nr. ZQS/E139/20, ausgestellt am 20.11.2020.

Die Ergebnisse der Überwachungsaudits des Qualitätssicherungssystems werden Bestandteil dieses Zertifikates.

9 Das Zertifikat ist gültig vom 28.10.2020 bis 28.10.2023 und kann zurückgezogen werden, wenn der Hersteller nicht mehr die Anforderungen an die Qualitätssicherung nach Anhang IV und VII erfüllt.

10 Gemäß Artikel 16 (3) der Richtlinie 2014/34/EU ist hinter der CE-Kennzeichnung die Kennnummer 0158 der DEKRA Testing and Certification GmbH als der benannten Stelle anzugeben, die in der Phase der Fertigungskontrolle tätig wird.

DEKRA Testing and Certification GmbH
 Bochum, 20.11.2020

Geschäftsführer

Seite 1 von 1 - Jobnumber 342009000

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
 DEKRA Testing and Certification GmbH, Handwerksstraße 15, 70565 Stuttgart
 Zertifizierungsstelle: Dimmendahlstraße 9, 44809 Bochum
 Telefon +49 234.3696-400, Fax +49 234.3696-401, DTC-Certification-body@dekra.com

Con riserva di modifiche tecniche

Ulteriori informazioni

Per maggiori informazioni sui prodotti e le soluzioni RMG far riferimento al nostro sito web:

www.rmg.com

oppure contattare la rappresentanza locale

RMG Messtechnik GmbH

Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach, Deutschland
Tel: +49 (0) 6033 897 – 0
Fax: +49 (0) 6033 897 – 130
E-mail: service@rmg.com

