

## Trasmittitore di Pressione

**P2VA1**  
**P2VA2**





<b>Contenuto</b>	<b>Pagina</b>
<b>Note sulla sicurezza</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Dotazione di fornitura</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Campo di impiego</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Installazione meccanica</b> .....	<b>10</b>
<b>4 Collegamento elettrico dei P2VA1 / A2</b> .....	<b>12</b>
4.1 Segnale elettrico .....	14
4.2 TEDS - Identificazione trasduttore .....	15
<b>5 Misurazione di pressioni dinamiche</b> .....	<b>16</b>
<b>6 Dati tecnici (secondo DIN 16086)</b> .....	<b>17</b>
<b>7 Dimensioni</b> .....	<b>20</b>

## Note sulla sicurezza

### Impiego conforme ai regolamenti

Il trasmettitore P2V deve essere usato esclusivamente per la misurazione di pressioni e per compiti di controllo ad essa direttamente correlati. Qualsiasi altro impiego verrà considerato non conforme.

Nell'interesse della sicurezza, il trasmettitore deve essere usato esclusivamente come descritto nel manuale di istruzione. Inoltre, si devono rispettare i regolamenti e direttive legali sulla sicurezza in vigore per ogni caso specifico. Quanto affermato è valido anche per gli eventuali accessori.

Noi affermiamo che questo strumento soddisfa i requisiti della Direttiva sulla Pressione 97/23/CE e la Direttiva del Parlamento e Consiglio Europeo del 29 Maggio 1997 di armonizzazione fra gli stati membri concernente gli strumenti e le apparecchiature a pressione.

Per l'uso che se ne deve fare, il trasmettitore di pressione non è un organo di sicurezza. L'impiego appropriato ed in sicurezza richiede anche l'appropriato trasporto, il corretto magazzinaggio, l'opportuna installazione, montaggio e l'accurato funzionamento.

Non è appropriato usare il trasduttore quale "accessorio con funzione di sicurezza" e, in accordo ai regolamenti, l'utente deve rendere pubblica questa particolare situazione, secondo il significato della Direttiva degli Strumenti a Pressione 97/23/CE.

### Rischi generali per non osservanza dei regolamenti di sicurezza

Il trasmettitore P2V è conforme allo stato attuale della tecnologia e garantisce la sicurezza di funzionamento. Tuttavia, l'installazione e l'impiego non conforme da parte di personale non addestrato, comporta dei rischi residui.

Chiunque sia incaricato dell'installazione, messa in funzione, manutenzione e riparazione dello strumento, deve aver letto e compreso il manuale di istruzione, specialmente per la parte concernente le indicazioni sulla sicurezza.

### Prevenzione degli infortuni

Quando si montano o si smontano i trasmettitori di pressione, assicurarsi che la linea non sia sotto pressione.

### Rischi residui

Le caratteristiche ed il corredo di fornitura dei trasduttori di pressione coprono solo una piccola parte della tecnologia di misura. I progettisti, gli installatori ed i conduttori degli impianti devono inoltre progettare, realizzare e rispondere delle considerazioni ingegneristiche della tecnica di misura della pressione, al fine di minimizzare i rischi residui. Si devono sempre osservare i regolamenti

prevalenti. I rischi residui concernenti la tecnologia di misurazione della pressione devono essere notificati pubblicamente.

Sebbene il P2V sia progettato per la massima sicurezza, i regolamenti di sicurezza impongono che attorno al trasduttore ci sia un dispositivo antiscoppio.

Il trasduttore deve essere protetto da sollecitazioni meccaniche o da urti.

La resistenza del corpo del trasduttore viene garantita solo se la temperatura di esercizio non supera o non scende al di sotto dei limiti specificati nel prospetto dati.

Se, ad esempio in caso d'incendio, la temperatura supera detti limiti, il trasmettitore diventerà inutilizzabile.

Una significativa variazione del segnale di zero mostra che il trasduttore ha raggiunto la fine della sua vita operativa.

In questo manuale, i rischi residui vengono evidenziati dai seguenti simboli:



Simbolo:

**PERICOLO**

*Significato:*

**Massimo livello di pericolo**

Segnala una **imminente** situazione di pericolo che, non rispettando i requisiti di sicurezza, **provocherà** la morte o gravi ingiurie fisiche.



Simbolo:

**AVVERTIMENTO**

*Significato:*

**Situazione di pericolo**

Segnala una **potenziale** situazione di pericolo che, non rispettando i requisiti di sicurezza, **può** provocare la morte o gravi ingiurie fisiche.



Simbolo:

**ATTENZIONE**

*Significato:*

**Potenziale situazione di pericolo**

Segnala una **potenziale** situazione di pericolo che, non rispettando i requisiti di sicurezza, **potrebbe** causare danni alle cose o provocare leggere o moderate ingiurie fisiche.



Simbolo:

## **NOTA**

Segnala che vengono fornite importanti indicazioni sul prodotto oppure sul suo maneggio.



Simbolo:

*Significato:*

## **Marchio CE**

Col marchio CE, il costruttore garantisce che il proprio prodotto adempie alle direttive UE pertinenti (vedere la Dichiarazione di Conformità nel sito <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

## **Modifiche e conversioni**

Senza la nostra espressa autorizzazione, è fatto divieto di modificare il trasmettitore di pressione P2V/xxx, sia nella sua struttura che nell'ingegneria di sicurezza. Qualsiasi modifica infirma la nostra responsabilità sui danni che ne potrebbero derivare.

## **Personale qualificato**

Il trasmettitore di pressione può essere installato ed usato solo da personale qualificato e che si attenga scrupolosamente ai dati tecnici ed ai regolamenti e requisiti di sicurezza qui elencati. Per il suo uso bisogna inoltre osservare le direttive legali e quelle sulla sicurezza concernenti l'applicazione da effettuare. Per gli eventuali accessori vale quanto sopra affermato.

Per personale qualificato si intendono coloro che abbiano esperienza con la installazione, montaggio, messa in funzione e conduzione del prodotto e che per questa attività abbiano conseguito la corrispondente qualifica.

## **Ritaratura e riparazione**

Spedendo il trasduttore per ritaratura o riparazione alla HBM, si prega di specificare il tipo di media di pressione impiegato. Tracce del media possono sempre restare nel foro di entrata. Questa informazione serve ad agire adeguatamente e, se necessario, a scegliere l'agente di pulitura appropriato.

Mancando la suddetta informazione, la HBM si riserva il diritto di rifiutare la taratura o la riparazione.

## 1 Dotazione di fornitura

La dotazione di fornitura per la versione standard comprende:

- 1 x trasmettitore di pressione  
con uscita in tensione:  
No. Cat.: 1-P2VA1/100...7000 bar **oppure**  
con uscita in corrente:  
No. Cat.: 1-P2VA2/100...7000 bar
- 1 x cavo lungo 5 m, presa volante, M12x1 con schermo,  
5 poli, PUR (poliuretano)  
No. Cat.: 1-KAB166-5
- Inoltre, per ogni trasmettitore di pressione 1-P2VA1/100...2000 bar od  
1-P2VA2/100...2000 bar:  
1 x confezione di 2 guarnizioni coniche da 58° con molla di ritegno <sup>1)</sup>  
No. Cat.: 2-9278.0371
- 1 x Istruzioni di montaggio

**Opzioni**, da ordinare separatamente:

Adattatori di connessione per pressione nominale inferiore a 3000 bar

- Adattatore G1/4" filettatura esterna, M20x1,5 filettatura esterna  
No. Cat.: 1-Adapt-G1/4-M20
- Adattatore G1/4" filettatura esterna, G1/2" filettatura esterna  
No. Cat.: 1-Adapt-G1/4-G1/2
- Confezione di 2 guarnizioni coniche da 58° con molla di ritegno <sup>1)</sup>  
No. Cat.: 2-9278-0371
- cavo lungo 5 m, presa volante, M12x1 con schermo,  
5 poli, PUR (poliuretano)  
No. Cat.: 1-KAB166-5 <sup>2)</sup>
- cavo lungo 20 m, presa volante, M12x1 con schermo,  
5 poli, PUR (poliuretano)  
No. Cat.: 1-KAB166-20

<sup>1)</sup> per pressione nominale da 100 bar a 2000 bar

<sup>2)</sup> quale parte di ricambio per fabbisogno successivo

## 2 Campo di impiego

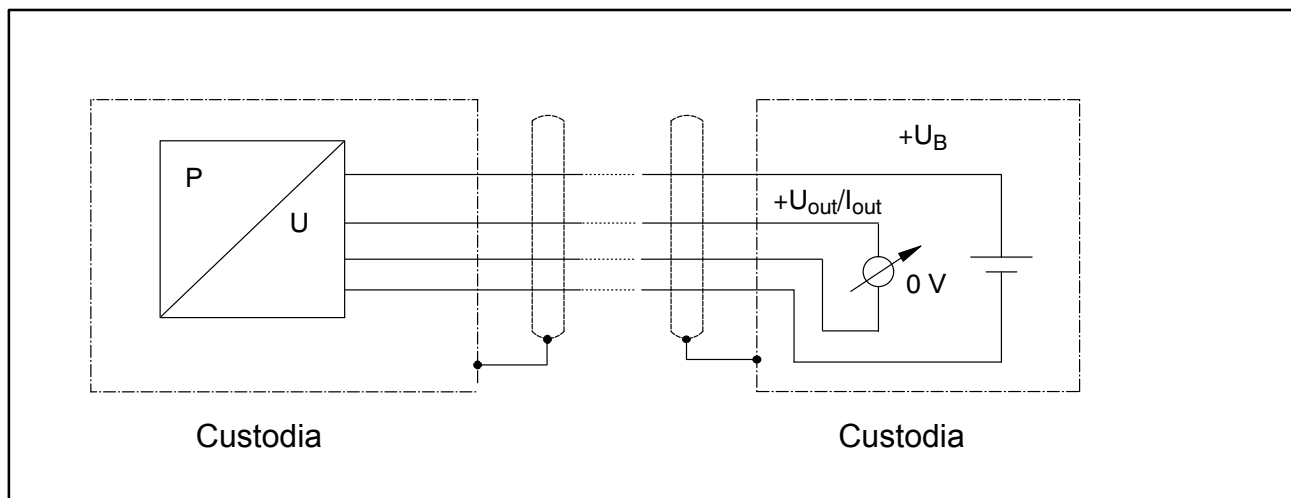
Il sistema di misura del trasmettitore P2V è costituito dallo sperimentato elemento passivo di misura ad estensimetri della pressione assoluta della HBM, con corpo di misura monolitico. Nella custodia è integrato un amplificatore analogico di alta qualità ed il circuito digitale di correzione del segnale.

Esternamente, ciò che si vede di questa elettronica è l'uscita attiva di tensione del sensore da 0,5 a 10 V (oppure l'uscita di corrente a 3 fili da 4 a 20 mA). Il microcontrollore aggiuntivo controlla la temperatura e la pressione correnti del sensore, generando segnali di correzione per la compensazione interna degli errori sistematici del sensore quali i coefficienti di temperatura e la deviazione di linearità. I dati individuali di aggiustamento e correzione vengono memorizzati nel trasduttore durante la produzione. Inoltre, è anche disponibile il sistema di identificazione TEDS della HBM (compatibile con la 1-wire EEPROM DS2433, MikroLan della Maxim di Dallas-USA).



### NOTA:

I fili di alimentazione 0 V (polo 3) e di uscita 0 V (polo 2) sono collegati internamente.

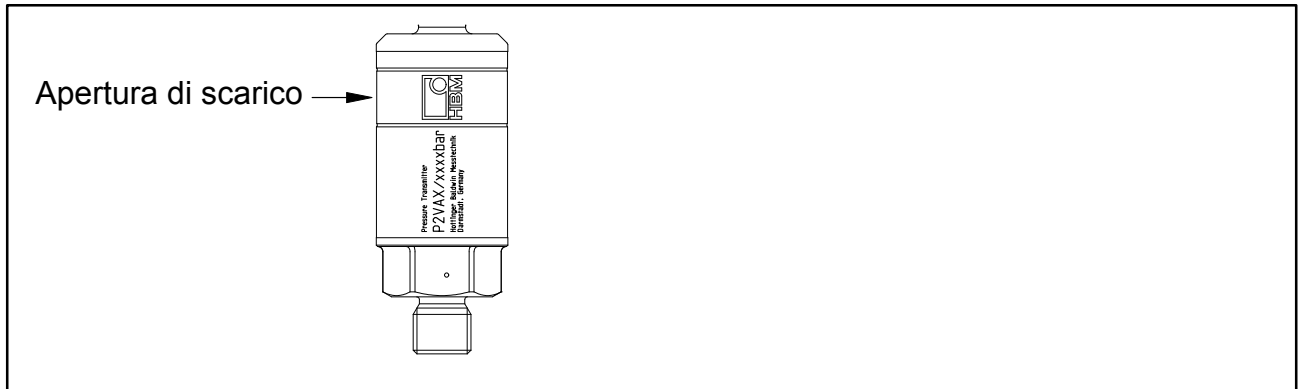


**Fig. 2.1:** Schema di collegamento elettrico



**Apertura di scarico:**

La custodia del trasduttore possiede un'apertura di scarico sotto l'etichetta blu (vedere la figura):



In caso di scoppio dell'elemento sensore, questo dispositivo di sicurezza riduce in modo controllato la sovrappressione, impedendo il sovraccarico della custodia del sensore. L'apertura di scarico si apre a circa 10 bar.

### 3 Installazione meccanica



#### ATTENZIONE

**Prima di installare il P2V, verificare che le filettature del trasduttore e della controparte non siano danneggiate o con sbavature. Le due parti devono avvitarci facilmente.**

Il trasmettitore di pressione può essere avvitato in qualsiasi posizione. Al fine di evitare la formazione di bolle d'aria durante le misurazioni dinamiche con liquidi, montare il trasduttore capovolto (attacco verso l'alto). Le bolle d'aria nella camera di misura provocano risultati inaffidabili, specialmente a causa degli effetti adiabatici dovuti, ad esempio, al riscaldamento causato dalle pressioni dinamiche.

I trasmettitori con pressione nominale da 100 a 2000 bar vengono connessi al loro attacco G1/4" con filettatura esterna. A tal scopo viene fornita una guarnizione conica da 58°, di acciaio resistente alla corrosione 1.4301.

L'attacco filettato G1/4" con guarnizione conica è adatto per gli usuali fori con profondità di 17 mm e diametro di 4 mm con svasatura fra 0 e 0,5x45° (vedere anche i Dati Tecnici).

La guarnizione conica viene fissata accuratamente e con sicurezza nel foro di attacco del trasmettitore mediante la piccola molla di ritegno di acciaio fornita in dotazione. Così il montaggio e la tenuta vengono effettuati in modo molto razionale ed estremamente efficiente.

I trasmettitori con pressione nominale di 3000 bar e superiore si connettono con l'attacco di pressione con filettatura esterna M16x1,5 direttamente ai tubi ad alta pressione convenzionali, mediante la guarnizione conica a 58°.



#### ATTENZIONE

Per il montaggio esercitare la coppia di avvitamento esclusiva - mente sulla flangia esagonale di apertura AC24, non sulla custodia tubolare o sul pressacavo del trasmettitore.

La coppia di serraggio ammessa è di 30 Nm per trasmettitori da 100 ... 2000 bar, e di 30 - 50 Nm per quelli da 3000 ... 7000 bar.

**PERICOLO**

Prima di smontare il trasmettitore P2V, assicurarsi che la linea non sia sotto pressione.

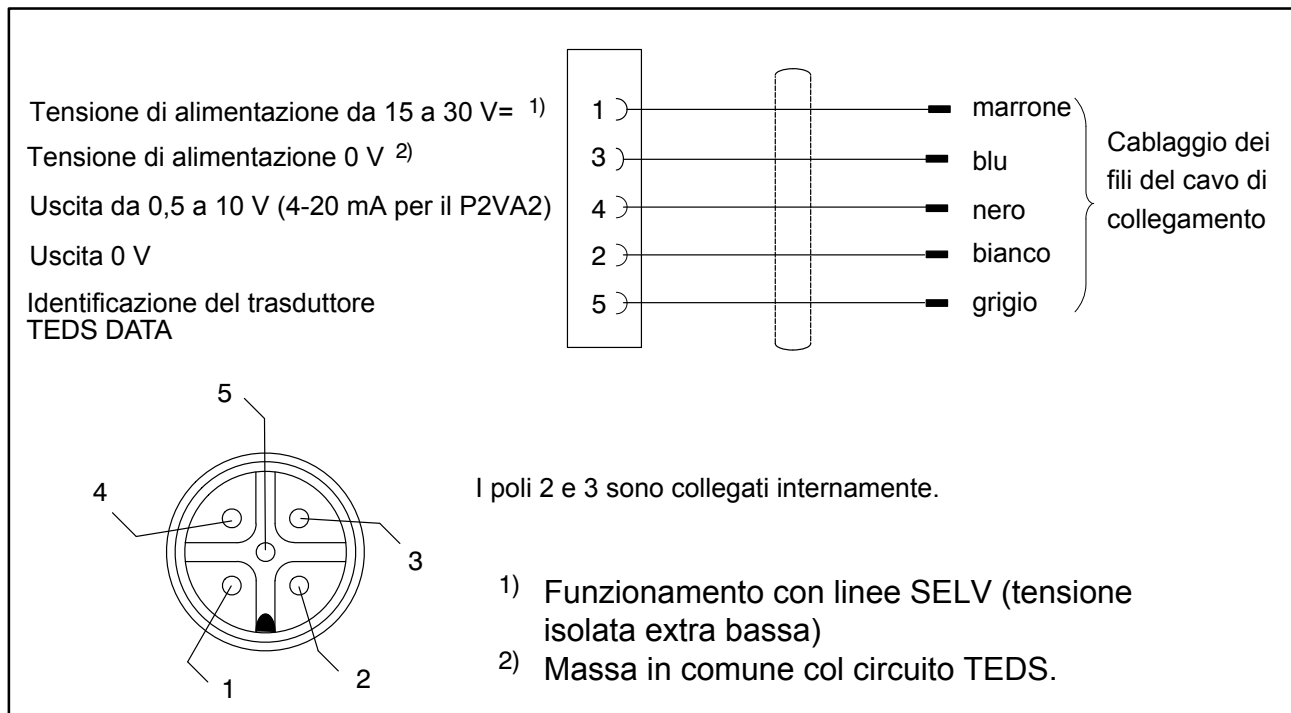
## 4 Collegamento elettrico dei P2VA1 / A2

Il P2V si può collegare ad amplificatori esterni come mostrato in figura 4.1.



### NOTA

Gli ingressi e le uscite del P2V sono protette da cortocircuiti e da inversioni di polarità.



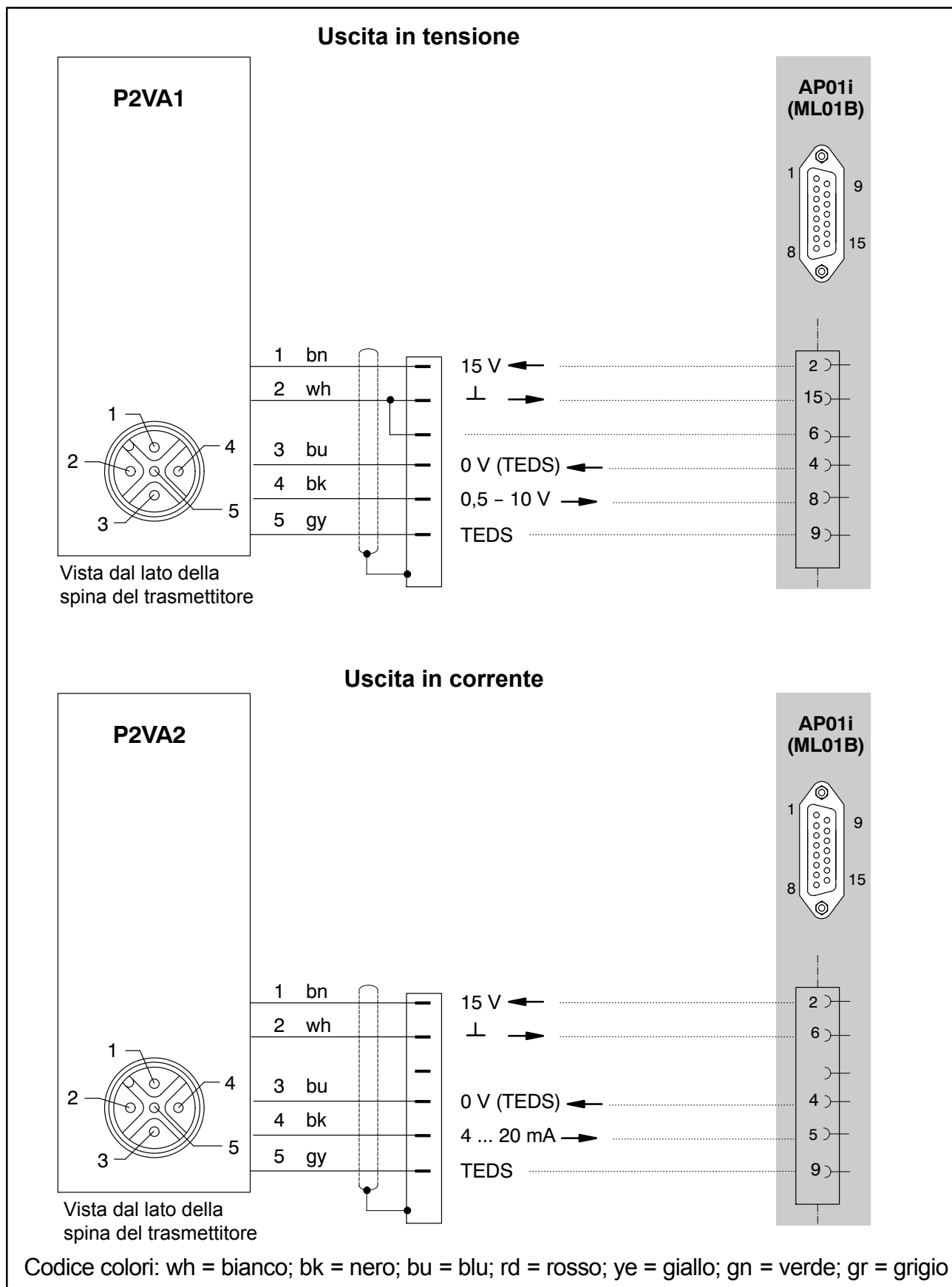
**Fig. 4.1:** Cablaggio del trasmettitore P2V



### ATTENZIONE

Uso della memoria TEDS: Come indicato nei dati tecnici, mai applicare tensioni > 6 V alla memoria TEDS. Pertanto, mai connettere la tensione di alimentazione del P2V al polo 5 di TEDS. Ciò distruggerebbe irrimediabilmente la memoria.

Il collegamento del P2V al sistema di amplificatori HBM MGC*plus* si effettua tramite il pannello AP01i, come mostrato in figura 4.2.



**Fig. 4.2:** Collegamento con TEDS al pannello AP01i

**NOTA**

I fili di alimentazione 0 V (polo 3) e di uscita 0 V (polo 2) sono collegati internamente.

Il trasmettitore è progettato per operare con tensione continua (15 ... 30 V=). Tuttavia esso deve operare con linee isolate di tensione extra bassa (circuito SELV), non con reti di alimentazione in continua secondo EN 61010-1.

Dovendo operare forzatamente con normali reti in continua, si devono attuare precauzioni aggiuntive per scaricare le tensioni in eccesso.

**NOTA**

Il trasmettitore P2V soddisfa i requisiti EMC (condizione garantita dal marchio CE).

Per prevenire errori del valore di misura nel caso di forti disturbi ad alta frequenza, si deve usare un cavo di collegamento schermato con presa volante metallica altrettanto schermata. Inoltre, la calza del cavo deve avvolgere integralmente la superficie della presa. I cavi di collegamento HBM in dotazione soddisfano questi requisiti.

## 4.1 Segnale elettrico

Alla pressione di 0 bar, il segnale di uscita del P2VA1 è di 0,5 V; quello del trasmettitore P2VA2 è di 4 mA (zero vivo).

Alla pressione nominale, il segnale di uscita del trasmettitore P2VA1 è di 10 V; quello del P2VA2 è di 20 mA. Ne consegue che l'estensione di uscita (sensibilità) del P2VA1 è di 9,5 V e quella del P2VA2 è di 16 mA.

La pressione indicata si calcola come segue:

$$\text{P2VA1: } P_{\text{abs}} = (U_{\text{out}} - 0.5 \text{ V}) \times \text{pressione nominale} / 9,5 \text{ V}$$

$$\text{P2VA1: } P_{\text{abs}} = (U_{\text{out}} - 4 \text{ V}) \times \text{pressione nominale} / 16 \text{ mA}$$

## 4.2 TEDS - Identificazione trasduttore

Al polo 5 (verso il polo 3 di massa) è disponibile un sistema di identificazione digitale del trasduttore. Il suo funzionamento si basa sulla 1wire EEPROM DS2433 della Maxim di Dallas - USA.

TEDS è l'acronimo di "Transducers Electronic Data Sheet". Un prospetto dati elettronico viene memorizzato nel trasduttore così come definito dalla norma IEEE 1451.4, rendendo possibile l'impostazione automatica dell'amplificatore di misura. Un amplificatore idoneo importa le caratteristiche del trasduttore (prospetto dati elettronico), le traduce nelle sue impostazioni e inizia subito a misurare. La HBM fornisce l'editore TEDS per salvare i propri dati.

Esso è compreso nel software per l'MGCplus Setup Assistant.

L'editore permette anche di gestire i diversi diritti utente per proteggere i dati fondamentali del trasduttore dall'essere sovrascritti inavvertitamente.

Il contenuto della memoria TEDS è definito dalla norma IEEE 1451.4:

le informazioni nella memoria TEDS sono organizzate in template prestrutturati per salvare definiti gruppi di dati in forma tabellare.

Solo i valori assegnati vengono salvati nella memoria TEDS.

Il firmware dell'amplificatore definisce l'interpretazione dei rispettivi valori numerici. Ciò comporta un consumo minimo della memoria di TEDS.

Il contenuto della memoria è suddiviso in quattro aree:

### **Area 1:**

Un numero univoco di identificazione internazionale (non modificabile).

### **Area 2:**

L'area base (basic TEDS) per la configurazione definita nella norma IEEE 1451.4. In essa sono contenuti il tipo di trasduttore, il nome del costruttore ed il numero di serie del trasduttore.

### **Area 3:**

In quest'area sono contenuti i dati specificati dal costruttore.

Essi sono:

- il tipo di trasduttore,
- la grandezza di misura,
- il segnale elettrico di uscita,
- l'alimentazione richiesta.

### **Area 4:**

Quest'ultima area può essere modificata dall'utente, ad esempio con

- un breve testo di commento,
- le impostazioni del filtro,
- il valore dello zero.

**Esempio:**

Contenuto di TEDS del trasmettitore P2VA1/500 bar con numero di serie 081310277, prodotto nell'Agosto 2004.

<b>TEDS</b>	
Manufacturer	HBM
Model	P2V (voltage output)
Version letter	
Version number	8
Serial number	1310277

<b>Template: High Level Voltage Output sensor</b>		
Transducer Electrical Signal Type	Voltage Sensor	
Minimum Pressure	0.000	Pa
Maximum Pressure	50.000M	Pa
Minimum Electrical Value	500.00000m	V
Maximum Electrical Value	10.00000	V
Mapping Method	Linear	
AC or DC Coupling	DC	
Output Impedance of the Sensor	10.00k	Ohm
Transducer Response Time	1.0000000u	sec
Excitation Level (Nominal)	24.0	V
Excitation Level (Minimum)	15.0	V
Excitation Level (Maximum)	30.0	V
Excitation Voltage Type	DC	
Maximum current draw at nominal excitation level	25.12m	A
Calibration Date	3-Aug-2004	
Calibration Initials	HBM	
Calibration Period (Days)	0	days
Measurement location ID	0	

<b>Template: HBM Channel name</b>	
Channel name	P2VA1 / 500 bar

## 5 Misurazione di pressioni dinamiche

Misurando pressioni dinamiche, non si deve mai superare la pressione nominale del trasmettitore.

I trasduttori sono progettati per questi carichi ma, le effettive condizioni della pressione operativa e le tipiche precauzioni di sicurezza, impongono l'uso di misure contro lo scoppio del trasduttore.

La taratura effettuata con pressione statica è valida anche per le misurazioni di pressioni dinamiche.



## 6 Dati tecnici (secondo DIN 16086)

Tipo		P2VA1 (segnale di uscita in V) <sup>1)</sup>		
		P2VA2 (segnale di uscita in mA) <sup>1)</sup>		
Pressione nominale (campo di misura)	bar	100	200, 500, 1000, 2000, 3000	5000, 7000
<b>Grandezze di ingresso</b>				
Tipo di pressione		pressione assoluta		
Classe di precisione		0,2	0,3	
Valore iniziale	bar	0		
Campo operativo alla temp. di riferimento	%	da 0 al ca. 110		
	%	da 0 al ca. 105		
Limite di sovraccarico alla temp. di riferimento	%	150		
Pressione di prova	%	200	150	
<b>Misurazione di pressioni dinamiche</b>				
Pressione ammessa	%	100		
Ampiezza di oscillazione ammessa (pressione dinamica secondo DIN 50 100)	%	70		
Volume morto, ca.	cm <sup>3</sup>	0,8		
Volume di controllo (variaz. volume morto), ca.	mm <sup>3</sup>	1,5		
Materiali con cui sono costruite le parti in contatto col media		1.4542, 1.4301		
<b>Grandezze di uscita</b>				
Identificazione trasduttore		TEDS		
Estensione del segnale (sensibilità)	V	0,5 ...10		
	mA	4...20 (16)		
Tolleranza di aggiustamento del segnale di zero (impostazione di fabbrica)	V	< ±0,02	< ±0,010	±0,020
	mA	±0,032	< ±0,016	±0,032
Tolleranza della sensibilità	V	< ±0,02	< ±0,010	±0,020
	mA	±0,032	< ±0,016	±0,032
Segnale massimo	V	10,5		
	mA	21,6		
Influenza della temperatura sullo zero, nel campo nominale della tensione di alimentazione, ogni 10 K, riferita alla sensibilità nominale	% / 10 K	0,2		
Influenza della temperatura sulla sensibilità, nel campo nominale della tensione di alimen- tazione, ogni 10 K, riferita al valore effettivo	% / 10 K	0,2		
Deviazione della caratteristica (passante per lo zero)	%	0,3		
Ripetibilità secondo DIN 1319	%	< ±0,05		
Frequenza di taglio	a -3 dB	4,5		
	a -1 dB	2		
Impedenza	Ω	≥ 10000 (min.)		
		≤ 500 (max.)		

<sup>1)</sup> scritta normale: P2VA1; in corsivo: P2VA2

<b>Energia ausiliaria</b>			
Tensione di alimentazione di riferimento	V	24	
Campo nominale tensione di alimentazione	V	15 ... 30 <sup>1)</sup>	
<b>Influenza della tensione di alimentazione</b> per variazioni da 15 a 30 V	%	0,02	
<b>Max. corrente assorbita</b> (per P2VA2, loop di corrente esclusivo)	mA	+25	
<b>Max. potenza assorbita</b>	W	< 1	
		< 2	
<b>Condizioni ambientali</b>			
<b>Temperatura di riferimento</b>	°C	+23	
<b>Campo nominale di temperatura</b>	°C	0 ... + 70	
<b>Campo della temperatura di esercizio</b>	°C	-20 ... + 85	
<b>Campo della temperatura di magazzinaggio</b>	°C	-40 ... +85	
<b>Resistenza agli urti</b> (prova secondo IEC 68)			
<b>Accelerazione dell'urto</b>	m/s <sup>2</sup>	1000	
<b>Durata dell'urto</b>	ms	4	
<b>Forma dell'urto</b>		semisinusoidale	
<b>Resistenza alle vibrazioni</b> (prova secondo IEC 68)	m/s <sup>2</sup>	150	
<b>Dati meccanici</b>			
<b>Pressione nominale</b>	bar	100, 200, 500, 1000, 2000	3000, 5000, 7000
<b>Attacco della pressione (filettatura)</b>		G1/4 esterna	M16 x 1,5 interna
<b>Guarnizione</b>		Metallica, pressione sugli spigoli, conica 58° Per il montaggio, la guarnizione può essere fissata al trasduttore.	
<b>Montaggio del trasduttore</b>		La guarnizione può essere fissata al trasduttore.	Direttamente al tubo ad alta pressione con estremità del tubo lavorata a cono
<b>Coppia di serraggio, max.</b>	Nm	30	30...50
<b>Connessione elettrica</b>		Spina M12 x 1 a 5 poli	
<b>Posizione di montaggio</b>		qualsiasi, ma preferibilmente con l'attacco verso l'alto per facilitare lo spurgo	
<b>Dimensioni</b>			
Lunghezza (senza attacco di pressione e controconnettore)	mm	70	approx. 80
Diametro massimo	mm	30	30
<b>Apertura chiave AC per esagono di serraggio</b>	mm	24	
<b>Peso senza cavo, ca.</b>	g	150	200
<b>Grado di protezione</b>		IP67	

<sup>1)</sup> Alla massima temperatura di esercizio e massima tensione di alimentazione, nel P2VA2 si supera la potenza dissipabile ammessa. Ne consegue che è necessario limitare la max. temperatura di esercizio a 70 °C, e non ad 85 °C come col P2VA1.

**Attacco a tenuta (a cura dell'utente)**

3000 bar e superiore:

filettatura M16x1,5 interna: attacco a vite per alta pressione M16x1,5 ad esempio della Nova Swiss. Il trasmettitore possiede un foro di spurgo che termina esternamente nella mezzeria della superficie di una faccia dell'esagono.

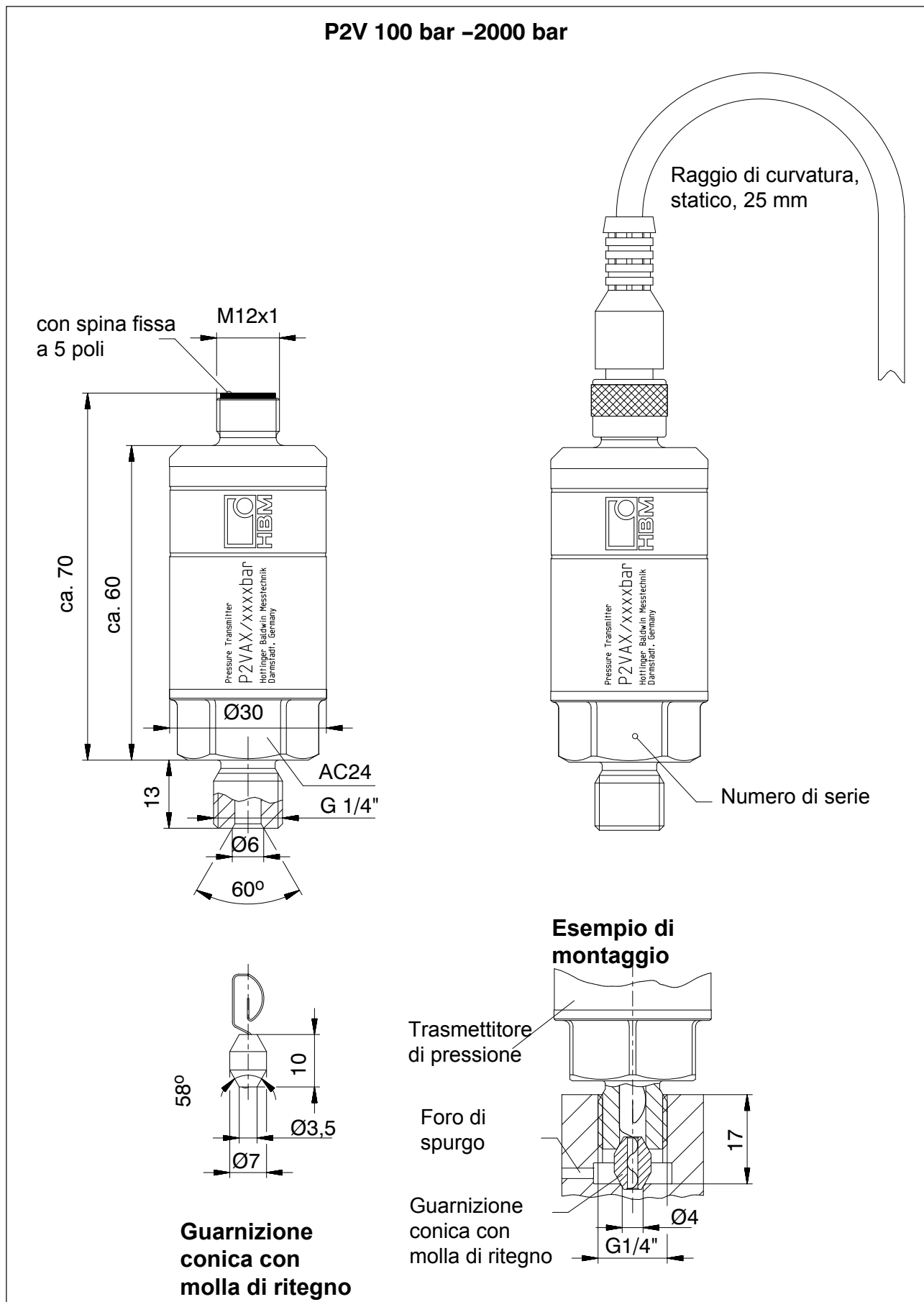
Inferiore a 3000 bar:

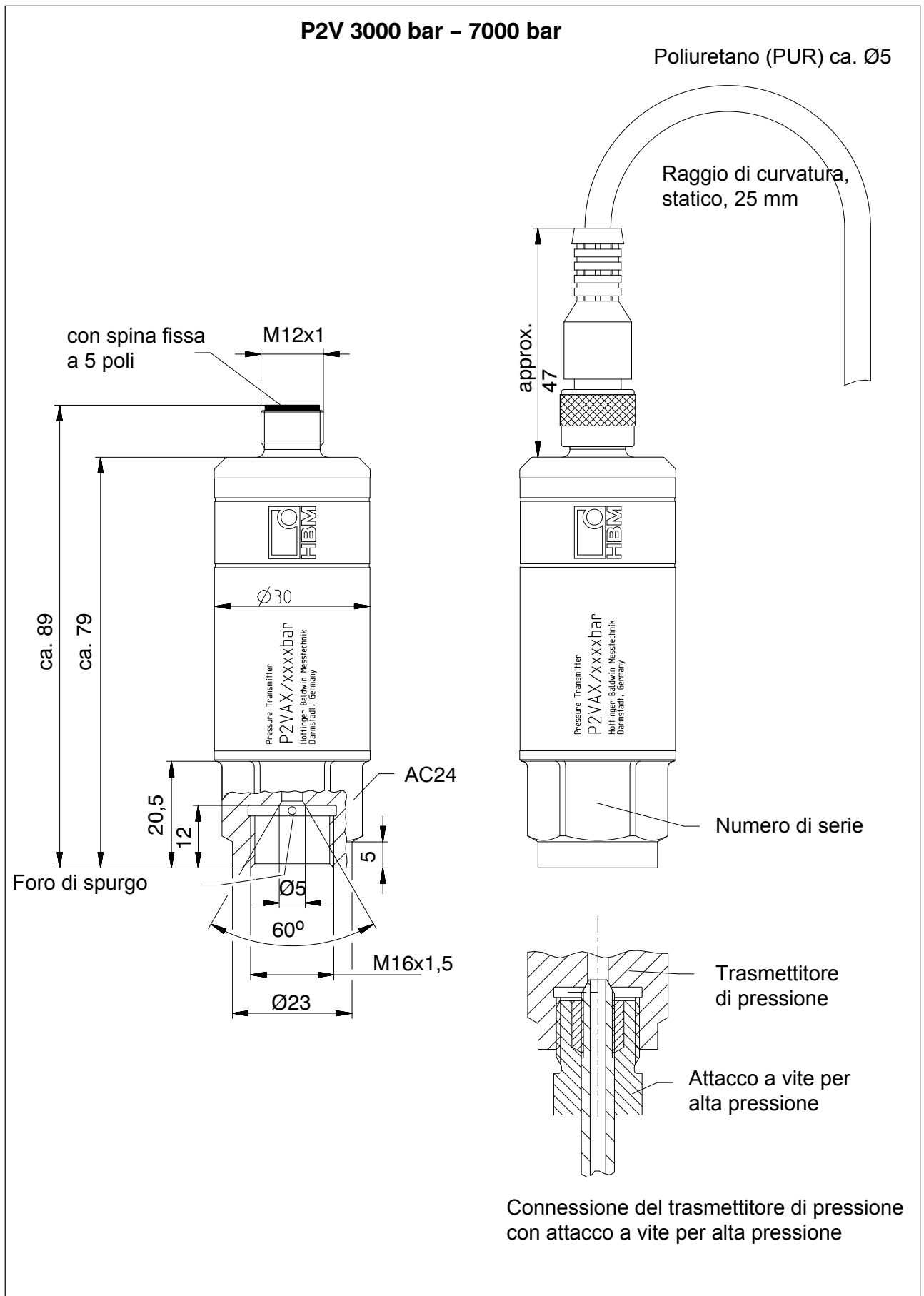
filettatura G1/4" esterna (per queste pressioni nominali usare la guarnizione conica da 58° e la molla di ritegno in dotazione): la profondità del foro fino a battuta della linea di pressione dovrebbe essere 17 mm, la lunghezza della filettatura deve essere di almeno 13,5 mm. Il diametro del foro dovrebbe essere di 4 mm con bordo vivo oppure svasato max. 0,5x45° di 5 mm.

Possibilmente fino a 1000 bar:

tenuta da effettuare mediante un Usit ring 14,7x22x1,5 sotto la parte esagonale. L'anello deve essere centrato e sostenuto da una sede di altezza 1,3 mm e diametro di  $22,2 \pm 0,1$  mm.

## 7 Dimensioni









© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

Riserva di modifica.

Tutti i dati descrivono i nostri prodotti in forma generica.

Pertanto essi non costituiscono alcuna garanzia formale e non possono essere la base di alcuna nostra responsabilità.

## **HBM Italia srl**

Via Pordenone, 8 · I 20132 Milano - MI · Italy

Tel.: +39 0245471616 · Fax: +39 0245471672

E-mail: [info@it.hbm.com](mailto:info@it.hbm.com) · [support@it.hbm.com](mailto:support@it.hbm.com)

Internet: [www.hbm.com](http://www.hbm.com) · [www.hbm-italia.it](http://www.hbm-italia.it)

measure and predict with confidence

