

# Note sulla protezione degli strumenti secondo IEC/EN 60529 e NEMA Per manometri a molla tubolare o a membrana

Scheda tecnica WIKA IN 00.18

## Informazioni generali

Le presenti informazioni tecniche descrivono le misure per impedire sia la formazione di condensa all'interno di una custodia chiusa ermeticamente che la penetrazione d'acqua in custodie con ventilazione esterna. Queste misure si applicano sia ai manometri a molla tubolare sia ai manometri a membrana.

## 1. Introduzione e spiegazione delle condizioni fisiche

Solitamente, nel caso di strumenti senza riempimento di liquido e chiusi ermeticamente, la formazione di condensa è un fenomeno che non può essere evitato. Questo è dovuto alla condizione fisica per cui l'umidità contenuta nell'aria, a particolari condizioni, si deposita sulle superfici fredde sotto forma di condensa. Maggiore è la temperatura dell'aria,

maggiore è anche l'umidità che può trattenere. Se l'aria si raffredda (ad es. sul trasparente dello strumento di misura), essa può trattenere solo una piccola quantità di umidità. L'umidità in eccesso si deposita sul trasparente sotto forma di condensa.

In aggiunta, schizzi e getti d'acqua così come la pioggia possono penetrare nella custodia in quanto lo strumento è dotato di ventilazione esterna.

## 2. Spiegazione dei livelli di protezione secondo IEC/EN 60529

Il grado di protezione rispetto a corpi solidi è definito dalla prima cifra dell' indice.

Prima cifra	Grado di protezione	
	Denominazione di codice	Definizione
0	Non protetto	–
1	Protetto contro corpi solidi con diametro di 50 mm o maggiore	La rispettiva sonda, un corpo rotondo con diametro di 50 mm, non deve entrare completamente <sup>1)</sup>
2	Protetto contro corpi solidi con diametro di 12,5 mm o maggiore	La rispettiva sonda, un corpo rotondo con diametro di 12,5 mm, non deve entrare completamente <sup>1)</sup>
3	Protetto contro corpi solidi con diametro di 2,5 mm o maggiore	La rispettiva sonda con diametro di 2,5 mm non deve entrare assolutamente <sup>1)</sup>
4	Protetto contro corpi solidi con diametro di 1,0 mm o maggiore	La rispettiva sonda con diametro di 1,0 mm non deve entrare assolutamente <sup>1)</sup>
5	Protetto da polvere	La penetrazione di polvere non può essere completamente impedita, ma è comunque necessario evitare che penetri una quantità di polvere tale da compromettere il funzionamento soddisfacente della strumento o la sicurezza
6	A prova di polvere	Nessuna penetrazione di polvere

1) L'intero diametro della rispettiva sonda non deve entrare attraverso nessuna apertura nella custodia.

### Illustrazione 1

Fonte: IEC/EN 60529

## I gradi di protezione rispetto all'acqua sono definiti dalla seconda cifra dell'indice

Seconda cifra	Grado di protezione	
	Denominazione di codice	Definizione
0	Non protetto	–
1	Protetto da gocce d'acqua	Nessun danneggiamento causato da gocce cadenti verticalmente.
2	Protetto da gocce d'acqua quando la custodia è inclinata a 15°.	Nessun danneggiamento causato da gocce cadenti verticalmente, quando la custodia è inclinata fino a 15°, su entrambi i lati della perpendicolare.
3	Protezione da acqua nebulizzata	Nessun danneggiamento causato da acqua nebulizzata ad un angolo fino a 60°, su entrambi i lati della verticale.
4	Protetto da spruzzi d'acqua	Nessun danneggiamento causato da acqua spruzzata contro la custodia da qualsiasi direzione.
5	Protetto da getti d'acqua	Nessun danneggiamento causato da acqua spruzzata contro la custodia sotto forma di getto da qualsiasi direzione.
6	Protetto da getti d'acqua forti	Nessun danneggiamento causato da acqua spruzzata contro la custodia sotto forma di getto forte da qualsiasi direzione.
7	Protetto contro gli effetti causati da un'immersione temporanea in acqua	L'acqua non deve penetrare in quantità che possono causare danneggiamenti, se la custodia viene temporaneamente immersa in acqua in condizioni di pressione e di temperatura standard
8	Protezione contro gli effetti causati da un'immersione permanente in acqua	L'acqua non deve penetrare in quantità che possono causare danneggiamenti, se la custodia viene permanentemente immersa in acqua in condizioni da concordare tra il produttore e l'utilizzatore. Comunque, le condizioni devono essere più esigenti di quelle indicate alla cifra dell'indice 7

### Illustrazione 2

Fonte: IEC/EN 60529

### Esempio: Grado di protezione IP65

- La prima cifra è 6: A prova di polvere, nessuna penetrazione di polvere
- La seconda cifra è 5: Protetto contro getti d'acqua: nessun danneggiamento causato da acqua spruzzata contro la custodia sotto forma di getto da qualsiasi direzione.

## 3. Confronto tra NEMA (National Electrical Manufacturers Association) e IEC/EN 605299

Grado di protezione NEMA Numero modello	Grado di protezione IEC/EN 60529 Classificazione
1	IP10
2	IP11
3	IP54
3 R	IP14
3 S	IP54
4 e 4 X	IP66
5	IP52
6 e 6 P	IP67
12 e 12 K	IP52
13	IP54

### Illustrazione 3

## 4. Misure contro la condensazione

### Liquidi di riempimento diversi a seconda della temperatura ambiente e della conduttività elettrica

Al fine di impedire la condensazione all'interno della custodia, WIKA raccomanda di riempire gli strumenti con glicerina. Manometri a contatto possono essere riempiti con olio silconico visto che l'olio silconico, al contrario della glicerina, non è igroscopico e quindi impedisce che si verifichino dei corto circuiti all'interno dello strumento.

Se la temperatura ambiente scende sotto  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , raccomandiamo assolutamente di riempire lo strumento con olio silconico. Grazie alla sua bassa viscosità l'olio silconico può essere utilizzato persino a temperature fino a  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Per fluidi infiammabili e/o esplosivi, ad es. ossigeno, è necessario utilizzare liquidi di riempimento inerti.

## 5. Strumenti ermeticamente chiusi ed effetti associati

Al fine di impedire che acqua penetri nella custodia, si raccomanda di scegliere un metodo di protezione meccanica affidabile (vedi le illustrazioni 1 e 2). Il grado di protezione richiede che gli strumenti siano chiusi ermeticamente. In caso di strumenti ventilati, la valvola di sfogo deve essere

chiusa in modo da raggiungere il grado di protezione specificato. Ne risulta comunque un errore dovuto alla temperatura che può influenzare il risultato della misura (vedi le illustrazioni 4, 5 e 6). Quindi la valvola di sfogo deve essere aperta brevemente prima di rilevare il valore misurato.

### 5.1 Errori dovuti alla temperatura in manometri a molla tubolare con e senza riempimento di liquido

Uno strumento standard 232.50/30 con un campo di pressione maggiore di 25 bar può essere chiuso ermeticamente senza problemi, e costruito con una classe di protezione di IP66. L'errore dovuto alla temperatura che si verifica con questi strumenti è trascurabile in quanto è così piccolo in relazione al campo di pressione che lo strumento continua a funzionare con la precisione compresa nella

classe specificata.

Anche gli strumenti con un campo scala inferiore a 25 bar possono essere chiusi ermeticamente, presenteranno però un errore dovuto alla temperatura (vedi illustrazione 4). Gli errori presenti dovuti alla temperatura presenti sono riportati nel grafico seguente.

#### Errori dovuti alla temperatura in manometri a molla tubolare chiusi ermeticamente e senza riempimento di liquido

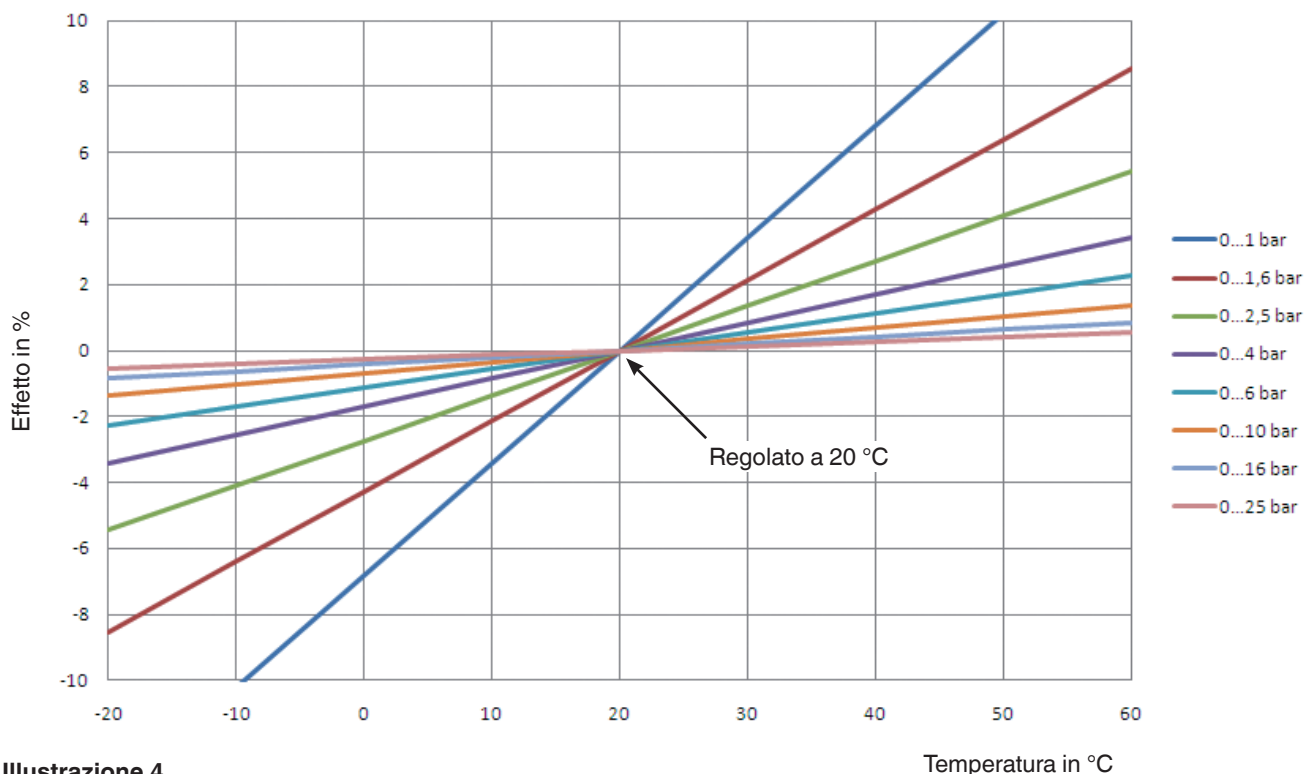


Illustrazione 4

### Errori dovuti alla temperatura in manometri a molla tubolare chiusi ermeticamente e con riempimento di liquido

Riempiti fino al 90% con glicerina

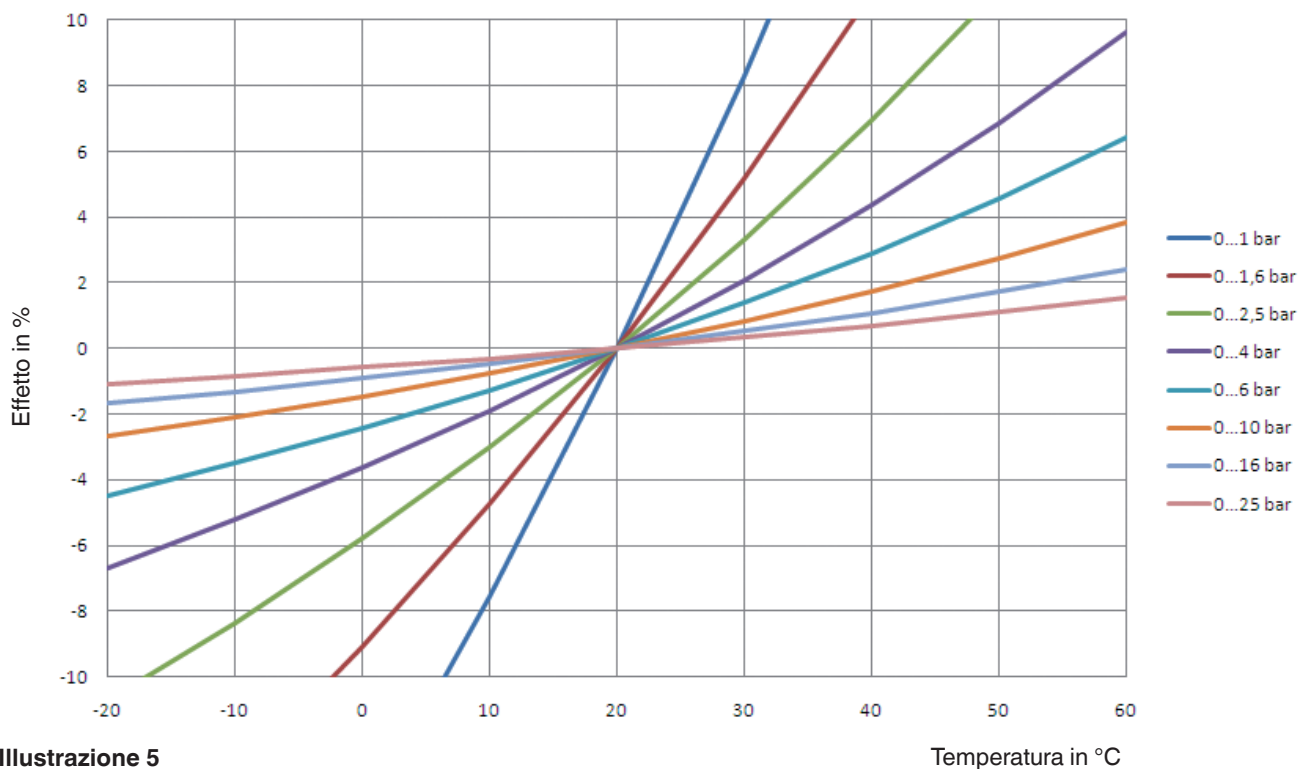


Illustrazione 5

Riempiti fino al 90% con olio silconico

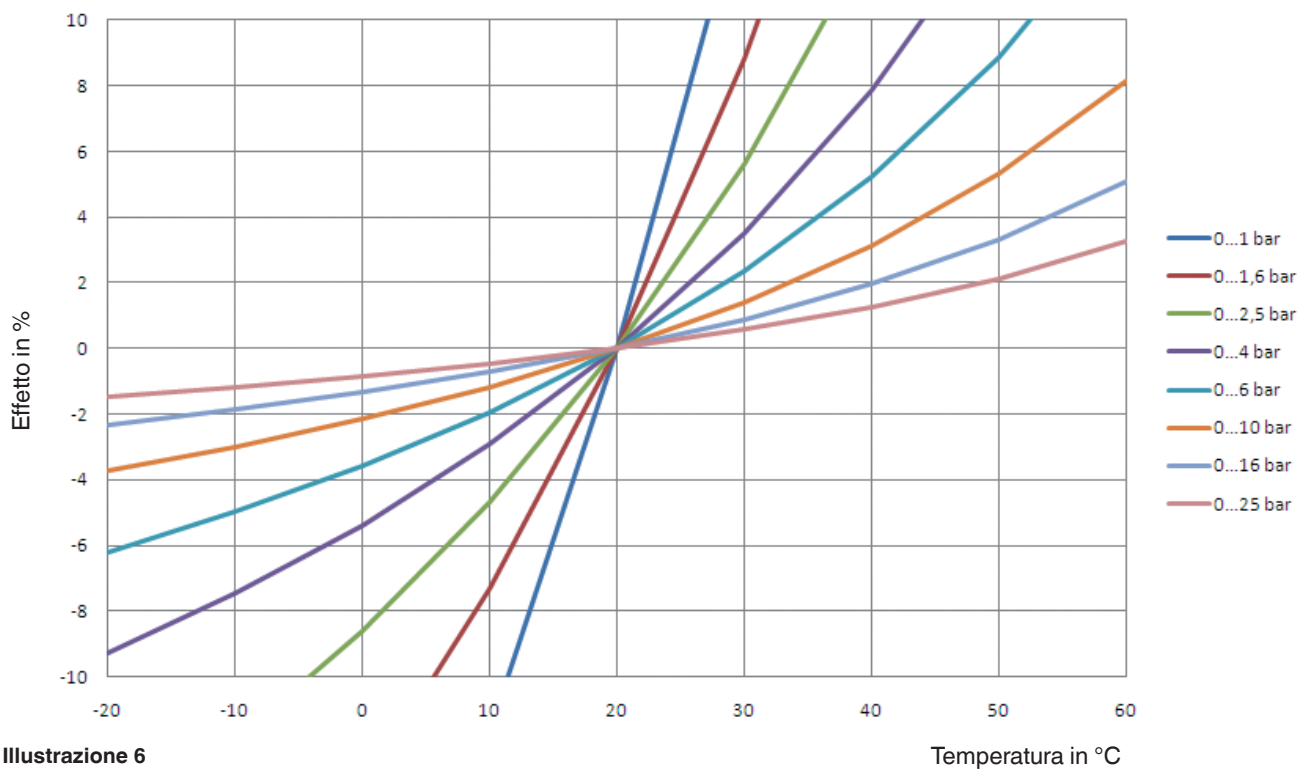


Illustrazione 6

## 5.1 Errori dovuti alla temperatura in manometri a membrana con e senza riempimento di liquido

L'errore dovuto alla temperatura per i campi scala  $\geq 100$  mbar dei modelli 4, 5 e 7 dei manometri a membrana chiusi ermeticamente può essere ignorato. Per i campi scala  $< 100$  mbar si raccomanda di utilizzare esclusivamente strumenti dotati di una membrana per la compensazione della pressione.

Grazie alla loro esecuzione meccanica, gli strumenti modello 7x2.14, DPG40, DPGS40, DPGS40TA, DPGT40, DPS40, 700.01/02 e 7x2.15 non presentano errori aggiuntivi dovuti alla temperatura.

## 5.3 Panoramica dei modelli

Manometri protetti da condensazione e penetrazione d'acqua dall'esterno.

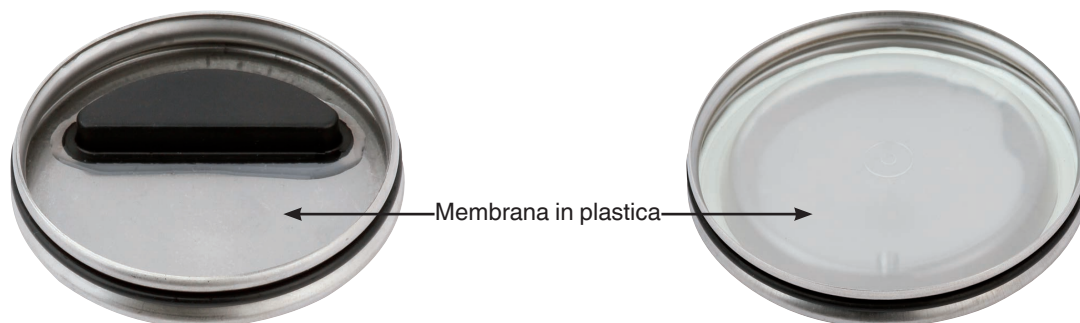
Effetto	Manometri a molla tubolare					Manometri a membrana					
	Modello 2 senza liquido		Modello 2 con liquido		Modello 233.30 con liquido, con membrana per la compensazione della pressione	Modelli 4 e 7 senza liquido		Modelli 4 e 7 con liquido		Modelli 4 e 7 senza liquido, con membrana per la compensazione della pressione	Modelli 4 e 7 con liquido, con membrana per la compensazione della pressione
	$\geq 25$ bar	$< 25$ bar	$\geq 25$ bar	$< 25$ bar		$> 100$ mbar	$< 100$ mbar	$> 100$ mbar	$< 100$ mbar		
<b>Condensazione</b>	inevitabile		✓	✓	✓	inevitabile		✓	✓	inevitabile	✓
<b>Sigillato ermeticamente <sup>1)</sup></b>	Effetto trascurabile	Per l'effetto vedi l'illustrazione 4	Effetto trascurabile	Per l'effetto vedi l'illustrazione 5 o 6	✓	Effetto trascurabile	Nessuna soluzione tecnica	Effetto trascurabile	Nessuna soluzione tecnica	✓	✓

1) Sigillato ermeticamente = custodia a tenuta d'aria

### Illustrazione 7

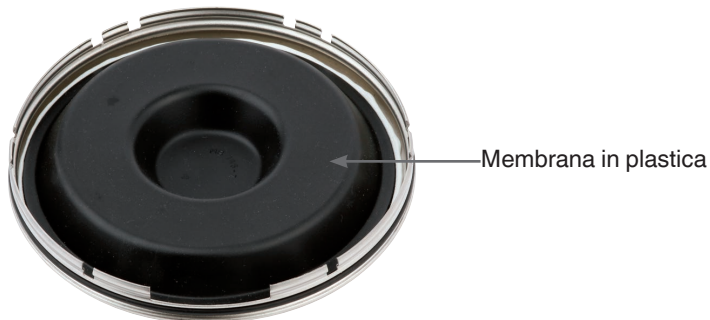
## 6. Membrana per la compensazione della pressione

Come riportato nell'illustrazione 7, la condensazione in manometri con riempimento di liquido può essere impedita utilizzando membrane di compensazione della pressione, senza alcun errore dovuto alla temperatura. Le membrane per la compensazione della pressione possono essere utilizzate per tutti i manometri di sicurezza conformi a EN 837-1 S3.

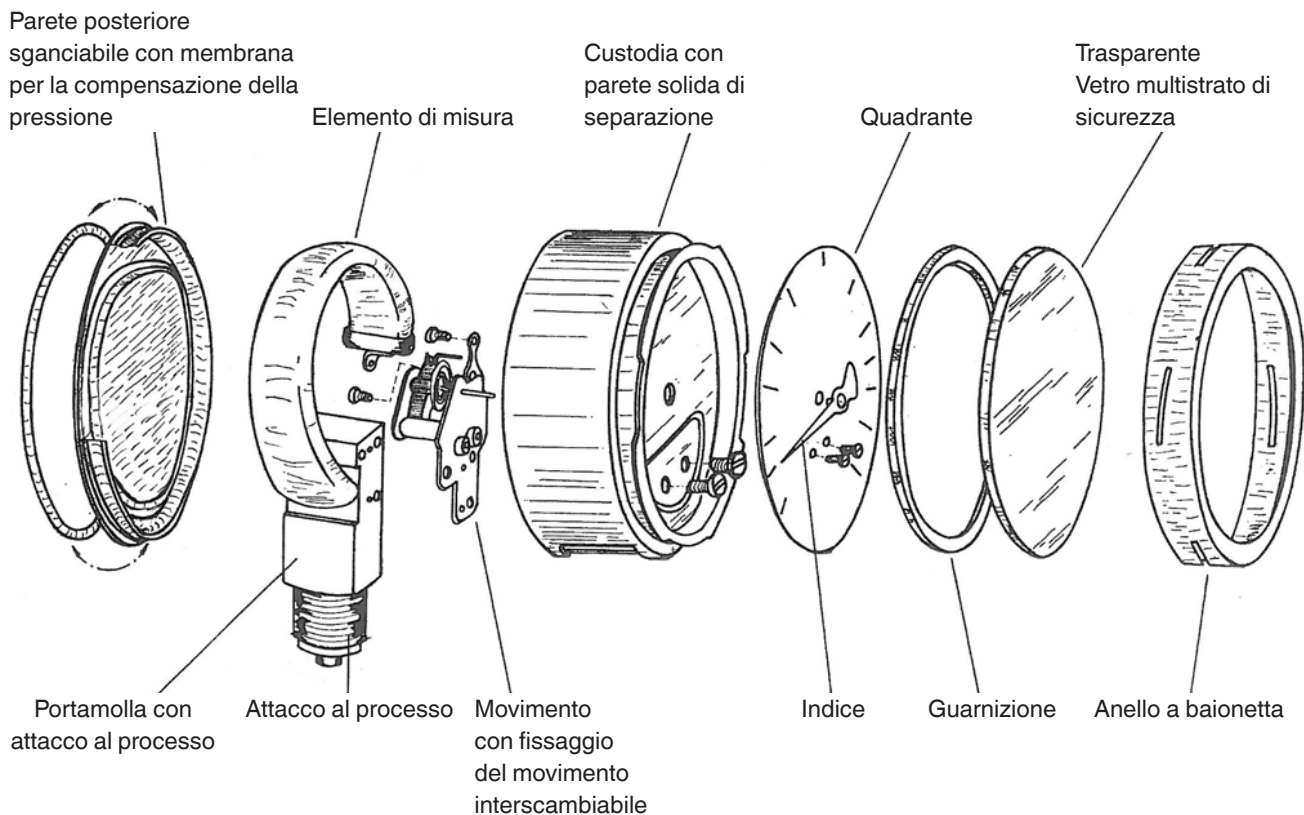


**Illustrazione 8:** Parete posteriore della custodia con membrana per la compensazione della pressione, diametro nominale 63

**Illustrazione 9:** Parete posteriore della custodia con membrana per la compensazione della pressione, diametro nominale 100



**Illustrazione 10: Parete posteriore della custodia con membrana per la compensazione della pressione per manometri a contatto, diametro nominale 160**



**Illustrazione 11: Disegno vista esplosa di manometro "solid-front"**

© 09/2010 WIKA Alexander Wiegand SE & Co, tutti i diritti riservati.  
 Le specifiche tecniche riportate in questo documento rappresentano lo stato dell'arte al momento della pubblicazione.  
 Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche alle specifiche tecniche ed ai materiali.



**WIKA Italia Srl & C. Sas**  
 Via Marconi, 8  
 20020 Arese (Milano)/Italia  
 Tel. +39 02 93861-1  
 info@wika.it  
 www.wika.it