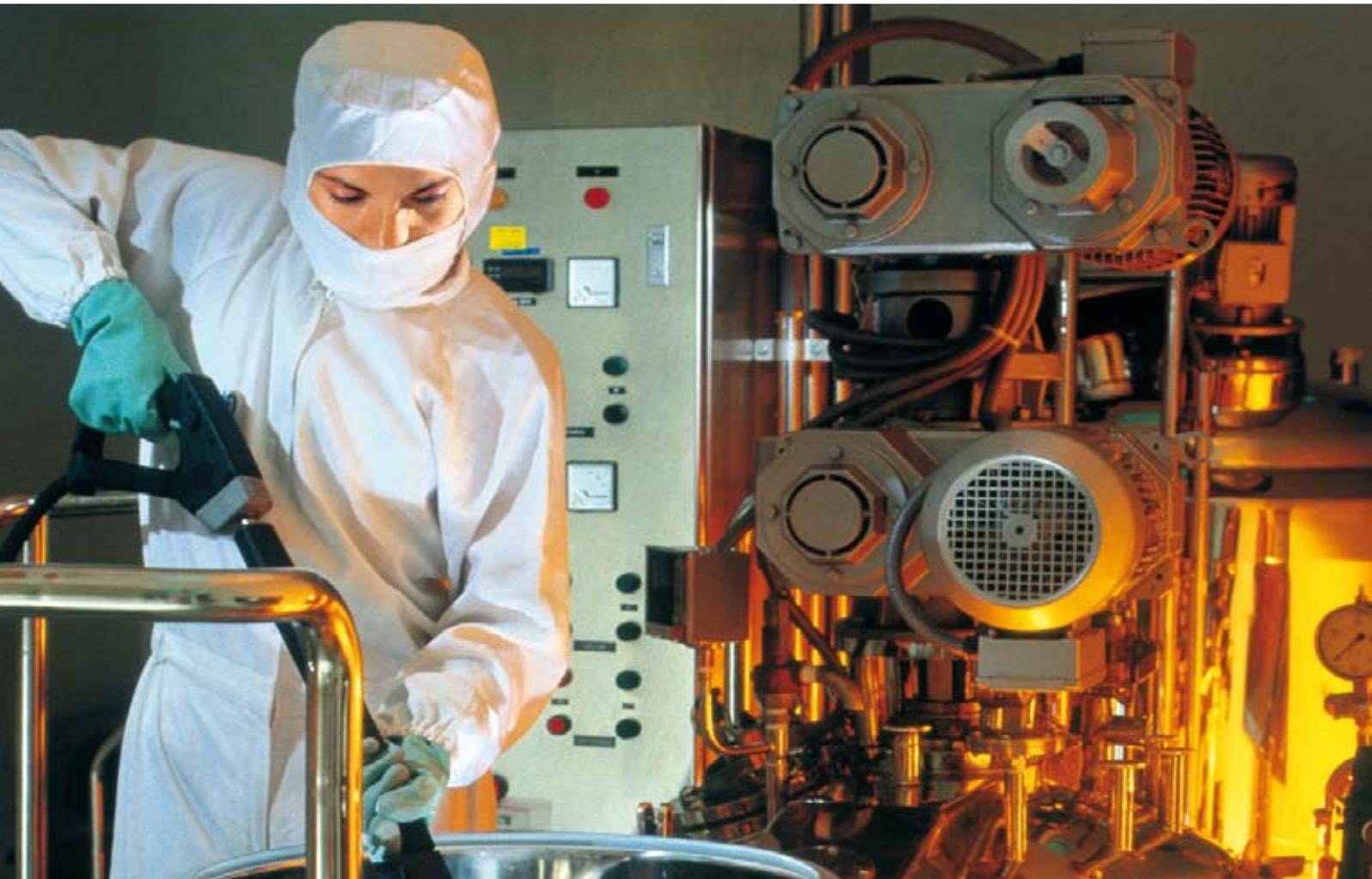


Misure di pressione e temperatura per applicazioni **alimentari,** **farmaceutiche e biotecnologiche**



WIKAI

Part of your business

Introduzione



Alexander Wiegand,
Chairman e CEO, WIKA

WIKA Alexander Wiegand GmbH & Co. KG ha consolidato in 60 anni di attività la sua esperienza di innovazione e di qualità nella fabbricazione ed assistenza degli strumenti di misura della temperatura e della pressione. WIKA è diventata leader nel mercato globale applicando le tecnologie più innovative ai nuovi prodotti ed alle soluzioni di sistema.

Più di 5.000 impiegati presso il gruppo di WIKA si dedicano a garantire e migliorare la tecnologia nella misura di temperatura e di pressione. Accanto alla nostra organizzazione commerciale, sono a disposizione dei clienti più di 500 impiegati qualificati ed esperti. Più di 300 tecnici sono continuamente in cerca di soluzioni per prodotti innovativi, materiali all'avanguardia e metodi di produzione vantaggiosi.

In stretta collaborazione con università ed istituzioni riconosciute ed anche in contatto diretto con gli utilizzatori finali, WIKA studia e sviluppa soluzioni per specifiche applicazioni, tra le quali una gamma di strumenti per la misura di pressione e temperatura che soddisfano le esigenze degli standard sanitari.

WIKA - Il Vostro partner per la strumentazione sanitaria

L'esecuzione sanitaria dei componenti facenti parte di un impianto è un requisito essenziale per evitare contaminazioni microbiologiche e assicurare la qualità del prodotto.

Come componente del concetto globale di igiene di un impianto, lo strumento di misura utilizzato deve soddisfare le specifiche richieste nei processi CIP/SIP, in termini di materiali, qualità delle superfici, sicurezza del processo, progettazione delle connessioni e pulizia.

Anche la produzione di cosmetici e vernici deve soddisfare i medesimi requisiti dei processi di pulizia.

Questa brochure è stata realizzata nell'intento di assisterVi nella selezione di soluzioni per la misura della pressione e della temperatura che soddisfino i più elevati requisiti degli standard sanitari.

Siamo in grado di soddisfare le Vostre specifiche richieste di applicazioni particolari, sviluppando esecuzione speciali in collaborazione con Voi.

Contenuti

Requisiti degli strumenti	4
Materiali	5
Superfici	5
Attacchi al processo	6
Materiali delle guarnizioni	6
Casse	7
Segnali elettrici di uscita	7
Attacchi al processo	8
Gamma degli strumenti di misura	10
Separatori	11
Pressione elettronica	12
Pressione meccanica	17
Temperatura elettrica	18
Temperatura meccanica	20
Indicatori digitali	22
Controllori di temperatura	23
Soluzioni per applicazioni speciali	24
Strumenti per collaudo e calibrazione	26
Servizi	27
Appendice	
Combinazione di materiali	28
Tubazioni	28
Fattori di conversione pressione	30
Fattori di conversione temperatura	30
WIKA nel mondo	32

Requisiti degli strumenti per gli standard sanitari

L'ingegneria dei processi sanitari migliora la profittabilità e la sicurezza della produzione in termini di qualità nel settore alimentare e farmaceutico.

Un processo privo di contaminazioni richiede anche l'uso di strumentazione che soddisfi le specifiche sanitarie.

Linee guida GMP

Gli strumenti di misura WIKA sono prodotti in conformità alle linee guida GMP (Good Manufacturing Practice) e sono conformi alle seguenti normative:

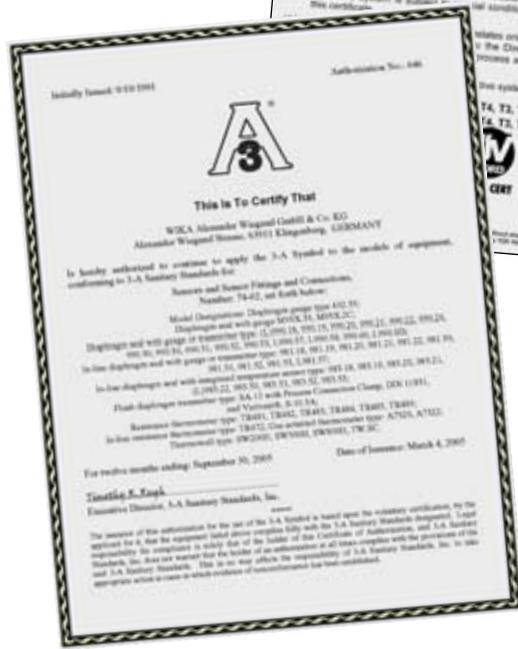
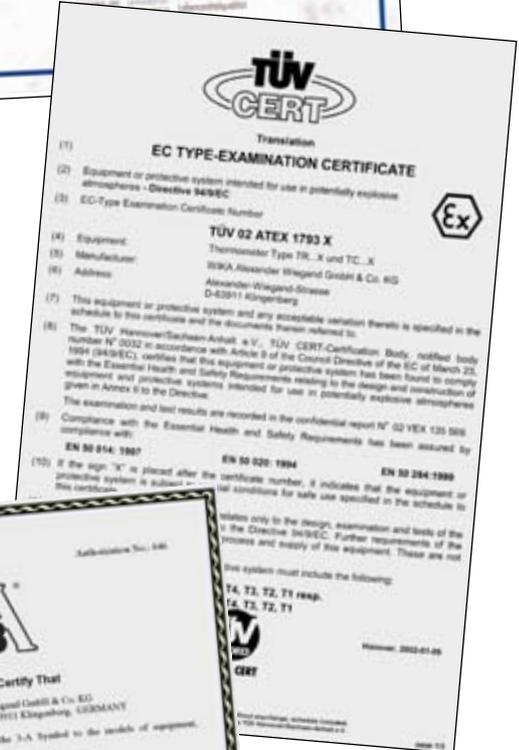
 FDA (Food and Drug Administration)

 EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)

 3A Sanitary Standards Inc.

 NSF (National Sanitation Foundation)

 ATEX (Direttiva 94/9/EG)



Materiali

Nelle applicazioni sanitarie il più comune tipo di acciaio inox utilizzato è quello austenitico. Nell'industria alimentare e farmaceutica gli acciai inox 316L (definizione tedesca 1.4404 e 1.4435) sono preferiti rispetto a quello al titanio 1.4571 (AISI 316Ti).

Gli acciai 1.4404 e 1.4435 hanno caratteristiche di buona saldabilità e resistenza alla corrosione e possono essere lucidati a specchio. Inoltre l'acciaio 1.4435 in confronto all'acciaio 1.4404 ha un contenuto di δ -ferrite inferiore ed ha una resistenza maggiore alla corrosione.

Per applicazioni speciali sono richiesti alcuni tipi di leghe come Alloy 59 o Hastelloy C e rivestimenti di materiale plastico come PFA (perfluoralco) o PTFE (politetrafluoroetilene).

WIKA utilizza l'1.4435 (AISI 316 L) come materiale standard per tutte le superfici metalliche che possono essere in contatto con il fluido di processo.

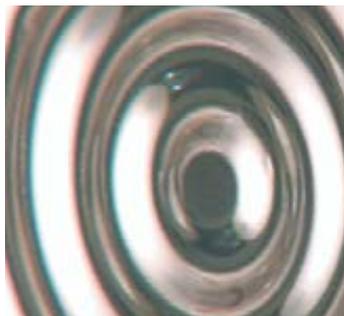
Superfici

La lavabilità di un impianto nei processi CIP/SIP dipende principalmente dalla qualità delle superfici in contatto con il fluido di processo. Per evitare la concentrazione di microrganismi e la formazione di biofilm, le superfici in contatto con il prodotto devono essere passive e libere da difetti microscopici.

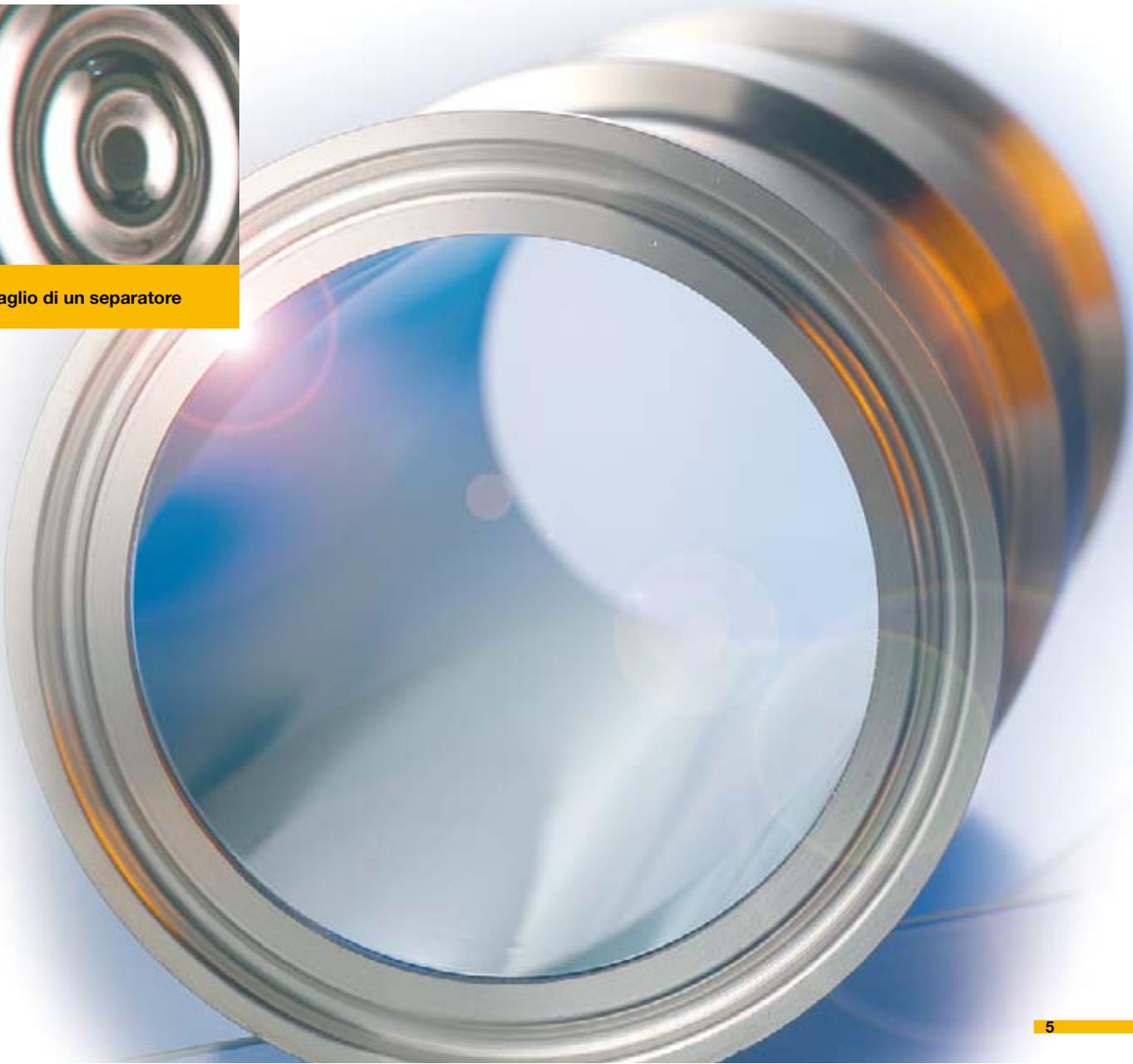
Un grado di finitura superficiale media $R_a \leq 0.8 \mu\text{m}$ è ritenuto sufficiente in processi sanitari da molti standard (ad es. DIN 11850). Inoltre valori inferiori a $R_a = 0.4 \mu\text{m}$, non riducono i tempi di lavaggio.

Come certificato dall'EHEDG, tutte le superfici dei nostri prodotti in contatto con il fluido di processo hanno un grado di finitura superficiale media $R_a \leq 0.5 \mu\text{m}$ ($R_a \leq 0.8 \mu\text{m}$ intorno ai punti di saldatura).

A richiesta, possiamo fornire delle superfici a contatto con il prodotto con una finitura elettrolucidata. Inoltre i prodotti WIKA soddisfano tutti i requisiti dei processi di lavaggio CIP/SIP.



Dettaglio di un separatore



Attacchi al processo

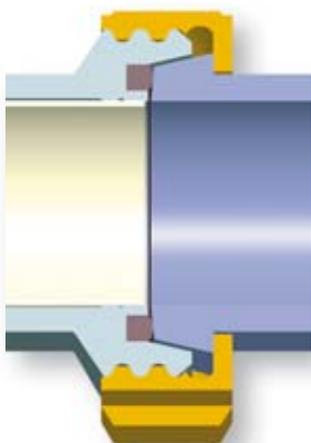
Per rispettare la pulizia di impianti soggetti a processi CIP, gli attacchi al processo devono soddisfare le seguenti caratteristiche:

- Compressione predefinita per le guarnizioni tramite battuta metallica
- Centratrice con guida cilindrica
- Chiusura ermetica senza interruzioni nella parte tubolare interna

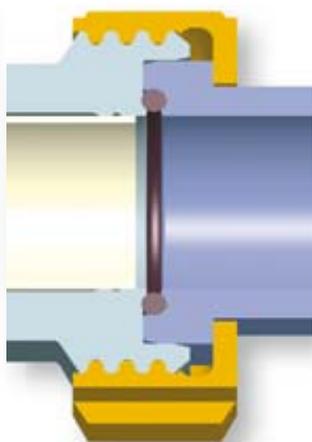
La connessione tipica dell'industria del latte DIN 11851 offre sia la chiusura ermetica senza interruzioni delle parti bagnate sia la centratrice con guida cilindrica. Una eventuale centratrice conica sarebbe causa di un lieve gioco che provocherebbe delle perdite nel fluido di processo. La connessione DIN 11851 è quindi adatta ad impianti che devono essere soggetti a continui lavaggi.

D'altra parte attacchi al processo sviluppati appositamente per essere compatibili nei processi CIP/SIP, come quelli aseptici secondo le DIN 11864, soddisfano completamente gli aspetti essenziali di tipo sanitario.

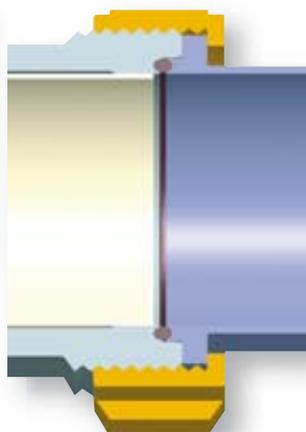
WIKA fornisce un'ampia gamma di attacchi al processo che sono normalmente utilizzati nell'industria, come per esempio la connessione alimentare DIN 11851 o Triclamp per applicazioni standard, come pure quella clamp DIN 32676, la clamp ISO 2852, la connessione filettata di tipo aseptico DIN 11864-1, la connessione flangiata di tipo aseptico DIN 11864-2, Neumo®, Südmo®, VARIVENT®, Naue®, BBS®, per applicazioni sanitarie.



Attacco filettato
secondo le DIN 11851



Attacco filettato
secondo le DIN 11864-1,
Forma A



Attacco
NEUMO BioConnect®

Materiali delle guarnizioni

Per selezionare in maniera appropriata il materiale delle guarnizioni, è necessario tener presente dei parametri di processo come pressione e temperatura così come del fluido di processo e di quelli utilizzati per il lavaggio e la disinfezione.

I materiali delle guarnizioni devono essere tossicologicamente inerti, fornire sufficiente stabilità alle abrasioni, resistenza ai fluidi aggressivi utilizzati per il lavaggio e al vapore saturo utilizzato nelle sterilizzazioni ad alta temperatura.

Per gli O-ring e per guarnizioni di forma particolare si utilizzano principalmente una combinazione di elastomeri; ad esempio i perfluorelastomeri (FFKM) come il Kalrez, l'etilene-propilene (EPDM) o il politetrafluoretilene (PTFE). Sia i materiali utilizzati come elementi di tenuta, sia i loro processi di produzione, devono essere approvati dalle autorità competenti (ad es. FDA).

Per le guarnizioni, WIKA utilizza solo materiali che sono fisiologicamente inerti, come ad esempio PTFE, EPDM o FEP, secondo le linee guida dell'FDA.





Cassa in acciaio inox
elettrolucidata

Casse

In caso di lavaggi esterni, le casse degli strumenti di misura devono soddisfare le richieste degli standard sanitari. Come preferenza, le casse dovrebbero essere in acciaio inox e offrire sufficiente protezione contro la penetrazione di acqua e del fluido di lavaggio.

Le casse utilizzate in applicazioni pulite, come nell'industria farmaceutica e biotecnologica, possono essere elettrolucidate per evitare che ci siano delle superfici dove si possa accumulare della sporcizia.

Sulla strumentazione WIKA si utilizzano come standard casse in acciaio inox, che possono essere fornite a richiesta con finitura elettrolucidata. I nostri strumenti hanno un grado di protezione fino a IP68, che è il requisito ottimale in caso di lavaggi esterni.

Segnali elettrici di uscita

Sia nell'industria alimentare sia in quella farmaceutica si può osservare la tendenza ad utilizzare strumentazione da campo con interfaccia digitale bus invece che il collegamento tradizionale con segnali di uscita analogici (come 4...20 mA). I vantaggi dei bus di campo si possono riassumere in una riduzione dei cablaggi e nella possibilità di realizzare una parametrizzazione. Inoltre è anche possibile fare un'analisi della strumentazione da campo, avere un migliore monitoraggio dei processi e una migliore immunità alle interferenze elettromagnetiche. Questo si traduce in una riduzione di costi e in una migliore sicurezza e affidabilità degli impianti.

Tenendo presente la varietà di segnali di uscita disponibili, la nostra strumentazione può essere integrata in ogni impianto. I segnali di uscita standard disponibili sono i seguenti:

- Analogico (0/4...20 mA, 0/1...10 V, 0/1...5 V, 0.5...4.5 V raziometrico)
- RS232
- Protocollo HART® 
- Profibus®-DP/PA 
- CANopen 
- FOUNDATION™ fieldbus 

A richiesta è possibile fornire anche apparecchiature per l'utilizzo in zone con pericolo di esplosione che seguano le normative internazionali in vigore, come ATEX (Europa), FM (USA), CSA (Canada).



Connessioni sanitarie

Gli attacchi al processo della strumentazione di misura della pressione dovrebbero essere idealmente realizzati attraverso dei separatori che soddisfino le richieste degli standard sanitari.

Separatori

I separatori a membrana isolano il manometro o il trasmettitore di pressione dal fluido di processo e assicurano una connessione priva di spazi morti o comunque la riducono al minimo. L'isolamento è ottenuto attraverso una membrana elastica. Lo spazio interno compreso fra la membrana e lo strumento di misura della pressione è completamente riempito con un fluido di trasmissione. La pressione del processo è trasmessa attraverso una membrana elastica al fluido di trasmissione e da questo allo strumento di misura, che può essere montato direttamente sul separatore oppure interponendo una torretta di raffreddamento o un capillare.

Dalla combinazione di uno strumento di misura della pressione con un separatore è possibile realizzare misurazioni molto complesse, come quelle con:

- Strumentazione priva di spazi morti o ridotti al minimo
- Temperature elevate o molto variabili
- Fluidi aggressivi, corrosivi, ad elevata viscosità, eterogenei, cristallizzanti e tossici
- Attacchi al processo sanitari realizzati con saldatura laser, cella di misura metallica senza elementi di tenuta aggiuntivi
- Integrazione della misura di pressione e temperatura in un unico punto



Vantaggi dei separatori a membrana

I separatori, al contrario del principio ceramico, non hanno bisogno di elementi di tenuta aggiuntivi, grazie alla cella di misura metallica, riducendo così sensibilmente la manutenzione.

Le celle di misura in ceramica sono molto sensibili ai carichi dinamici. In caso di picchi di pressione la membrana in ceramica non aderisce al letto della membrana.

In tal modo non è garantita la sicurezza in caso di sovrappressione. Visto che non può essere esclusa la rottura della cella di misura ceramica, è ovviamente preferibile utilizzare i separatori a membrana.



Separatore con
connessione clamp

Fluidi di trasmissione per i separatori a membrana

I fluidi di trasmissione fra separatori a membrana e strumenti di misura sono tutti approvati FDA:

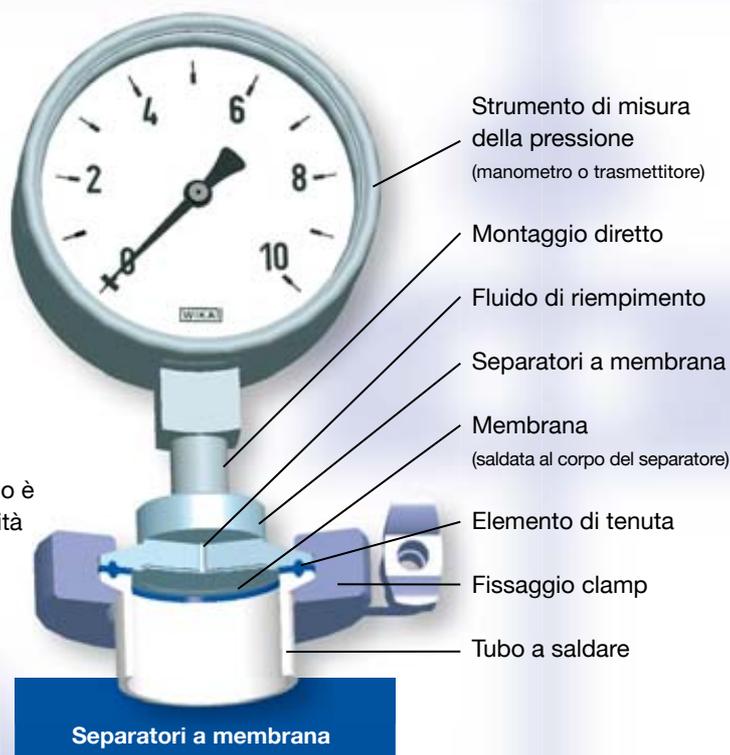
Denominazioni comuni	Codice WIKA KN	Idoneo per campi temperatura		Peso specifico temperatura		Viscosità alla temperatura	
		Pass < 1 bar [°C]	Pass ≥ 1 bar [°C]	[g/cm³]	[°C]	[m²/s · 10 ⁻⁶]	[°C]
Glicerina	KN 7	---	-20 ... +230	1.26	+20	1110	+20
Glicerina/acqua	KN 12	---	-10 ... +120	1.22	+20	88	+20
Neobee®	KN 59	-20 ... +160	-20 ... +204	0.92	+20	10.1	+25

Ci sono due tipi di separatori a membrana standard per questi mercati specifici: Separatori a membrana e Separatori a membrana In-Line.

Separatori a membrana

I separatori a membrana vengono montati su attacchi già predisposti. Generalmente le connessioni sono a T (integrate nelle tubazioni) oppure a saldare (saldate sulle tubazioni, serbatoi o contenitori).

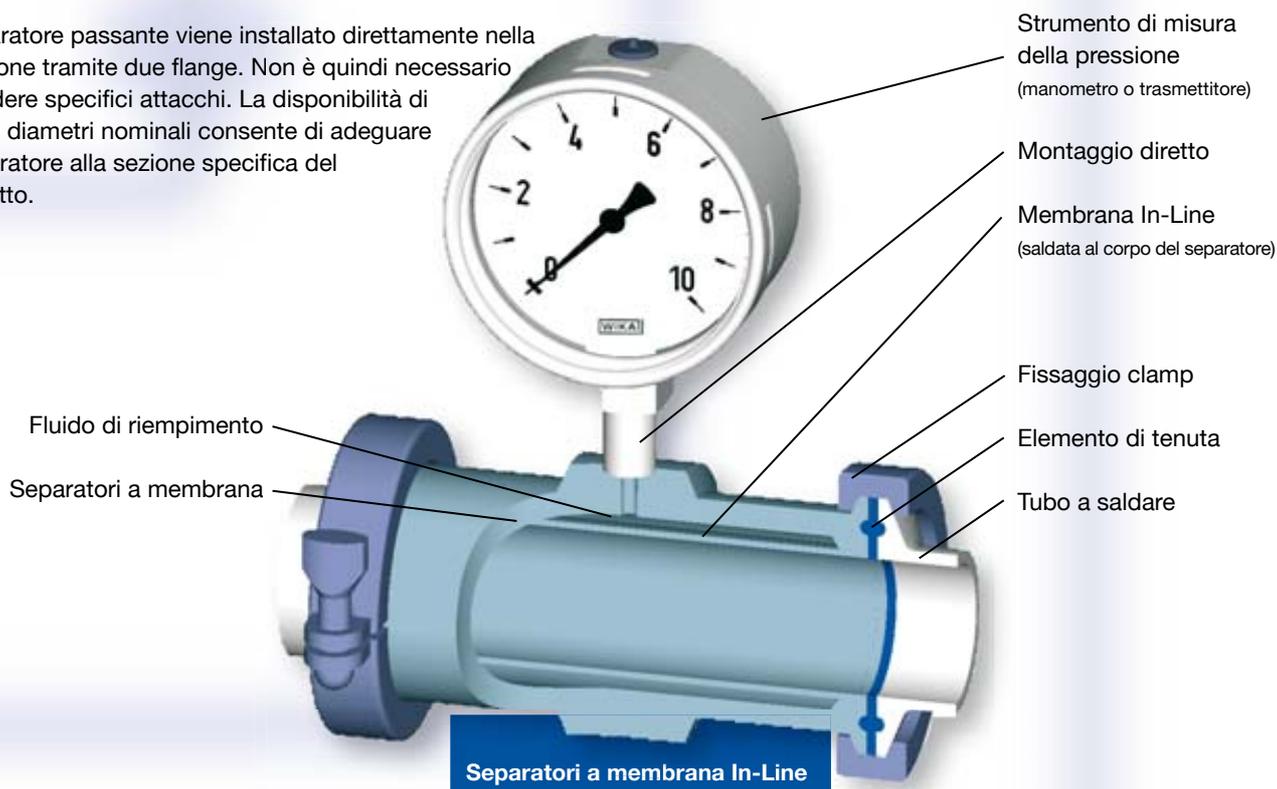
Questo separatore a membrana offre il vantaggio di una "superficie di contatto" tra il fluido di misura ed il separatore relativamente grande in modo da garantire un'accurata misura della pressione. Un ulteriore vantaggio è la facilità di smontaggio (per una eventuale pulizia o attività di calibrazione).



Separatori a membrana In-Line

I separatori passanti sono ideali per l'uso in presenza di fluidi di processo in movimento. Essendo completamente integrati nella tubazione di processo, la misura non è pregiudicata da turbolenze, angoli o spazi morti o altri ostacoli nella direzione del flusso. Contrariamente alle versioni con scanalature o geometria non circolare, il fluido di processo scorre senza ostacoli e attua una pulizia automatica della camera di misura.

Il separatore passante viene installato direttamente nella tubazione tramite due flange. Non è quindi necessario prevedere specifici attacchi. La disponibilità di diversi diametri nominali consente di adeguare il separatore alla sezione specifica del condotto.



Strumenti per la misura della pressione per qualunque applicazione sanitaria

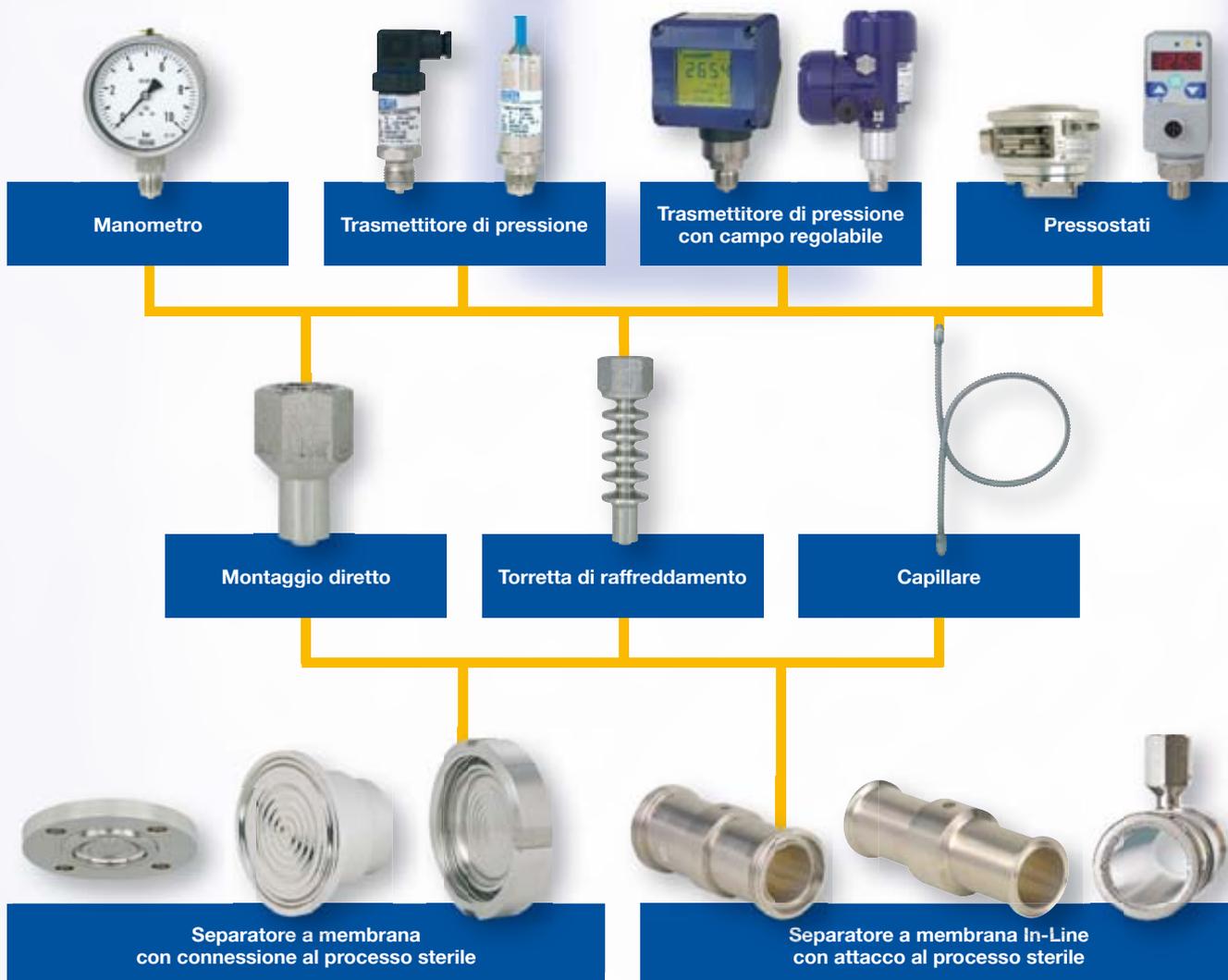
WIKA ha più di 60 anni di esperienza nel settore della misura della pressione. Il know-how acquisito ha permesso di sviluppare una gamma completa di strumentazione per la misura della pressione elettronica e meccanica.

La combinazione fra questi strumenti con separatori a membrana affacciata o In-Line soddisfano le rigorose esigenze della strumentazione sanitaria e sono in grado di realizzare misurazioni anche nelle applicazioni più critiche.

Tali competenze sono al servizio dei clienti del settore. Gli strumenti di misura della pressione seguenti fanno parte della nostra gamma di produzione standard.

Combinazioni fra strumenti di misura della pressione e separatori a membrana

La connessione di separatori a membrana con uno strumento di misura può essere di tipo "rigido" diretto o tramite capillare. La connessione "rigida" è realizzata avvitando o saldando lo strumento di misura al separatore a membrana oppure tramite un adattatore. Per le alte temperature può essere inserita tra strumento e separatore una torretta di raffreddamento.



Separatori per applicazioni sanitarie



Connessione filettata



Separatori a membrana	Modello
Connessioni DRD	990.17
Filettata DIN 11 851	990.18
Filettata, secondo norme SMS	990.19
Filettata, secondo norme IDF	990.20
Filettata, secondo norme APV-RJT	990.21
Connessione asettica DIN 11 864 (EHEDG)	990.51

Separatori a membrana In-Line	Modello
Connessioni DIN 11 851	981.18
Connessioni, secondo norme SMS	981.19
Connessioni, secondo norme IDF	981.20
Connessioni, secondo norme APV-RJT	981.21
Connessione asettica DIN 11 864 (EHEDG)	981.51



Connessione clamp



Separatori a membrana	Modello
Tri-Clamp	990.22
Connessione asettica DIN 11 864 (EHEDG)	990.51
Clamp DIN 32 676	990.52
Clamp ISO 2852	990.53

Separatori a membrana In-Line	Modello
Tri-Clamp	981.22
Connessione asettica DIN 11 864 (EHEDG)	981.51
Clamp DIN 32 676	981.52
Clamp ISO 2852	981.53



Su specifica cliente



Separatori a membrana	Modello
VARIVENT® (EHEDG)	990.24
NEUMO BioConnect® (EHEDG)	990.50
NEUMO BioControl®	990.60

Separatori a membrana In-Line	Modello
NEUMO BioConnect® (EHEDG)	981.50

Trasmettitori di pressione per montaggio su separatori

WIKA ha sviluppato una serie di trasmettitori di pressione per applicazioni sanitarie, che in combinazione con i separatori a membrana affacciata o In-Line, soddisfano le richieste delle applicazioni sanitarie. Strumenti con vari tipi di segnali di uscita, come pure pressostati e trasmettitori di precisione della pressione sono proponibili per una vasta gamma di applicazioni.

L'analisi continua del mercato attraverso lo stretto contatto con il cliente, porta a sviluppare nuove soluzioni, che sono poi estese al tipo di applicazione. Le attività di WIKA a livello internazionale costituiscono un vantaggio particolare in questo contesto. Grazie a questo tipo di strategia, WIKA ha raggiunto una posizione di leadership nel mercato mondiale.

Tutti gli strumenti seguenti possono essere combinati con separatori a membrana affacciata o In-Line.



Trasmettitori di pressione

La principale caratteristica dei trasmettitori di pressione WIKA è la cella di misura completamente saldata senza elementi di tenuta interni. La versione standard S-10 ha inoltre la custodia in acciaio inox e la regolazione di zero e span attraverso dei potenziamenti.



Modello F-20

Come il modello S-10, con l'aggiunta della seguente caratteristica: custodia da campo in acciaio inox



Modello S-10

Trasmettitore di pressione elettronico

Campi di misura	da 0 ... 100 mbar
Precisione	0.5 % del f.s. opzionale 0.25 % del f.s.
Grado di protezione	da IP 65 a IP 68
Materiale	acciaio inox
Segnali di uscita	4 ... 20 mA, 2 fili 0 ... 20 mA, 3 fili 0 ... 10 V, 3 fili 0 ... 5 V, 3 fili

Modello IS-20

Come il modello S-10, con l'aggiunta delle seguenti caratteristiche:

Il modello IS-20 è stato sviluppato per al'uso in ambienti con pericolo di esplosione. È a sicurezza intrinseca, approvato secondo la normativa ATEX 100a EEX ia IIC T4-T6. Il segnale di uscita 4...20 mA è l'unico disponibile.

Trasmittitori di pressione ad elevata precisione

I trasmettitori ad elevata precisione sono utilizzati quando è richiesta un'elevata precisione. Tali strumenti hanno una elevata stabilità a lungo termine e un'eccellente compensazione della temperatura.



Modello UT-10

Trasmittitore di pressione UniTrans®

Campi di misura	da 0 ... 400 mbar
Riduzione	1:20
Precisione	0.1 % del f.s.
Grado di protezione	IP 65 (in opzione IP 67)
Materiale	parti bagnate in acciaio inox custodia in plastica rinforzata con fibra di vetro (PTB) o alluminio
Segnale di uscita	4 ... 20 mA, 2 fili
Visualizzazione digitale	opzionale

Modello IUT-10

Ex Trasmittitore di pressione UniTrans®

Come il modello UT-10 con l'aggiunta delle seguenti caratteristiche:

Protezione	EEx ia IIC T4-T6 ATEX (contro esplosioni)
Segnale di uscita	4 ... 20 mA 2 fili con protocollo HART®



Modello D-10-9 / D-10-7

Trasmittitore di pressione CANopen o Profibus® DP

Campi di misura	da 0 ... 250 mbar
Precisione	0.1 % del f.s.
Grado di protezione	IP 65
Materiale	acciaio inox
Segnale di uscita	Modello D-10-7 Profibus® DP Modello D-10-9 CANopen

Per ulteriori informazioni prego visitare il sito www.wika.it



Modello P-10 / D-10-P

Trasmittitore di precisione della pressione

Campi di misura	da 0 ... 250 mbar
Riduzione	0.1 % del f.s. in opzione 0,05 % del f.s.
Materiale	acciaio inox
Segnale di uscita	in corrente, in tensione o RS 232
Software	software di comunicazione per i valori di misura visualizzati e memorizzazione della configurazione dello strumento

Pressostati elettronici

I pressostati compatti e robusti sono di facile programmazione. L'utente è in grado di programmare il pressostato in campo.



Modello PSD-10

Campi di misura	da -1 ... 2.5 bar con sensore ceramico da 0 ... 25 bar con sensore film sottile
Materiale	parti bagnate in acciaio inox con sensore ceramico, guarnizione NBR cassa in zinco pressofuso (colore argento)
Grado di protezione	IP 67
Interruttori di uscita	fino a 2, regolabili in campo
Segnale di uscita	0/4 ... 20 mA programmabile
Visualizzazione	display LED a 7 segmenti, rosso, 4 digit

Trasmittitori di pressione per applicazioni sanitarie



Modello SA-11

Trasmittitore di pressione elettronico

Campi di misura	da 0 ... 250 mbar a 0 ... 25 bar
Precisione	0.5 % del f.s., in opzione 0.25 %
Attacco al processo	clamp DRD, girella femmina secondo DIN 11850 e DIN 11864-1 (EHEDG) VARIVENT® (EHEDG) NEUMO BioConnect® (EHEDG) NEUMO ConnectS (EHEDG)
Grado di protezione	IP 65 (in opzione IP 68)
Cassa	acciaio inox
Segnale di uscita	4 ... 20 mA

Compatibilità con processi CIP/SIP

Il trasmettitore di pressione SA-11 è stato appositamente sviluppato per soddisfare le richieste dell'industria alimentare, farmaceutica e biotecnologica. Vista la sua resistenza ai fluidi di lavaggio aggressivi e alle alte temperature, è particolarmente adatto nei processi di lavaggio CIP/SIP.

Membrane affacciate

Tutte le membrane affacciate metalliche sono direttamente saldate all'attacco al processo, per evitare l'utilizzo di particolari guarnizioni che potrebbero causare eventuali perdite tra l'attacco al processo e la membrana che misura la pressione. Sono disponibili vari tipi di attacchi al processo sanitari (clamp, filettati o VARIVENT®) Il trasmettitore di pressione SA-11 è nato per soddisfare le specifiche richieste dei processi sanitari ed è dotato delle certificazioni 3A e EHEDG. Il fluido di trasmissione utilizzato è approvato all'FDA.

Costruzione

Una membrana affacciata in acciaio inox 1.4435 (316L) separa il fluido di processo dal sensore di pressione. La pressione di processo è trasmessa idrostaticamente dalla membrana al sensore piezoresistivo attraverso un fluido di riempimento conforme all'FDA.



Connettore a L
4-contatti, EN 175301-803,
Form A, IP 65



Custodia da campo
in acciaio inox
IP 68



Connettore circolare
M 12x1, IP 65



Uscita cavo
IP 68



Clamp



DIN 11 851



DIN 11 864-1
(EHEDG)



VARIVENT®
(EHEDG)

Trasmittitori di pressione per il processo

L'IPT-1X è particolarmente adatto all'industria di processo, grazie ai segnali di uscita disponibili come 4 ... 20 mA / HART®, PROFIBUS® PA o FOUNDATION™ fieldbus e alle versioni a sicurezza intrinseca o antideflagrante (secondo le norme ATEX o FM).

Semplice da configurare

Come opzione lo strumento può essere configurato attraverso 4 pulsanti. Il menù è semplice da usare e intuitivo ed è disponibile in 5 lingue.

Esecuzioni speciali

- Elevata precisione della misura
- Eccellente stabilità a lungo termine
- Campi scala regolabili (1 : 30)
- Configurabile via DTM (Device Type Manager) secondo il concetto FDT (Field Device Tool), per es. PACTware



Modello IPT-11

Trasmittitori di pressione per il processo
con custodia in alluminio



Modello IPT-11

Trasmittitori di pressione per il processo,
con custodia in acciaio inox

Campi di misura	da 0 ... 100 mbar a 0 ... 600 bar
Precisione	0.075 % oppure 0.1 %
Attacco al processo	membrana affacciata G½, G1, G1½ clamp DRD VARIVENT®
Grado di protezione	IP 67
Cassa	alluminio o acciaio inox
Segnale di uscita	4 ... 20 mA HART®, 2 fili Profibus® PA FOUNDATION™ fieldbus
Materiale membrana	ceramica o acciaio inox



Display e modulo di controllo



Interno
di un manometro



Manometri meccanici

La nostra gamma di prodotti spazia dal manometro con molla bourdon con cassa in plastica, al manometro a capsula o a membrana, a quello in acciaio inox per la misura di pressioni assolute e differenziali. In combinazione con separatori a membrana o separatori a membrana In-Line, questi manometri possono essere adattati a differenti connessioni sanitarie.

La gamma di prodotti è completata da un'ampia varietà di accessori come per esempio i contatti elettrici.



Modello 131.11

Diametri	40, 50, 63 mm
Gamma scale	NS 40: da 0 ... 1.6 bar NS 50, NS 63: da 0 ... 1.0 bar
Classe di precisione	2.5
Materiale	cassa, attacchi al processo e elementi di misura in acciaio inox
Temperatura	ambiente: -40 ... +60 °C fluido: +100 °C
Grado di protezione	IP 54



Modello 232.50

Diametri	63, 100, 160 mm
Gamma scale	NS 63: da 0 ... 1.0 bar NS 100, NS 160: da 0 ... 0.6 bar
Classe di precisione	NS 63: 1.6 NS 100, 160: 1.0
Materiale	cassa, attacchi al processo e elementi di misura in acciaio inox
Temperatura	ambiente: -40 ... +60 °C fluido: +200 °C
Grado di protezione	IP 65
In opzione	contatti elettrici



Modello 233.50

Come il modello 232.50, con l'aggiunta delle seguenti caratteristiche:
Riempimento della cassa con un fluido per applicazioni in presenza di vibrazioni e pressioni molto variabili.

Temperatura	ambiente: -40 ... +60 °C fluido: +100 °C
Riempimento cassa	99.7% in glicerina

Strumenti elettrici per la misura della temperatura

WIKA sviluppa e produce termoresistenze, termocoppie e trasmettitori per la misura elettrica della temperatura. Viste le specifiche esigenze, le termoresistenze sono particolarmente adatte per il settore alimentare, farmaceutico e biotecnologico.

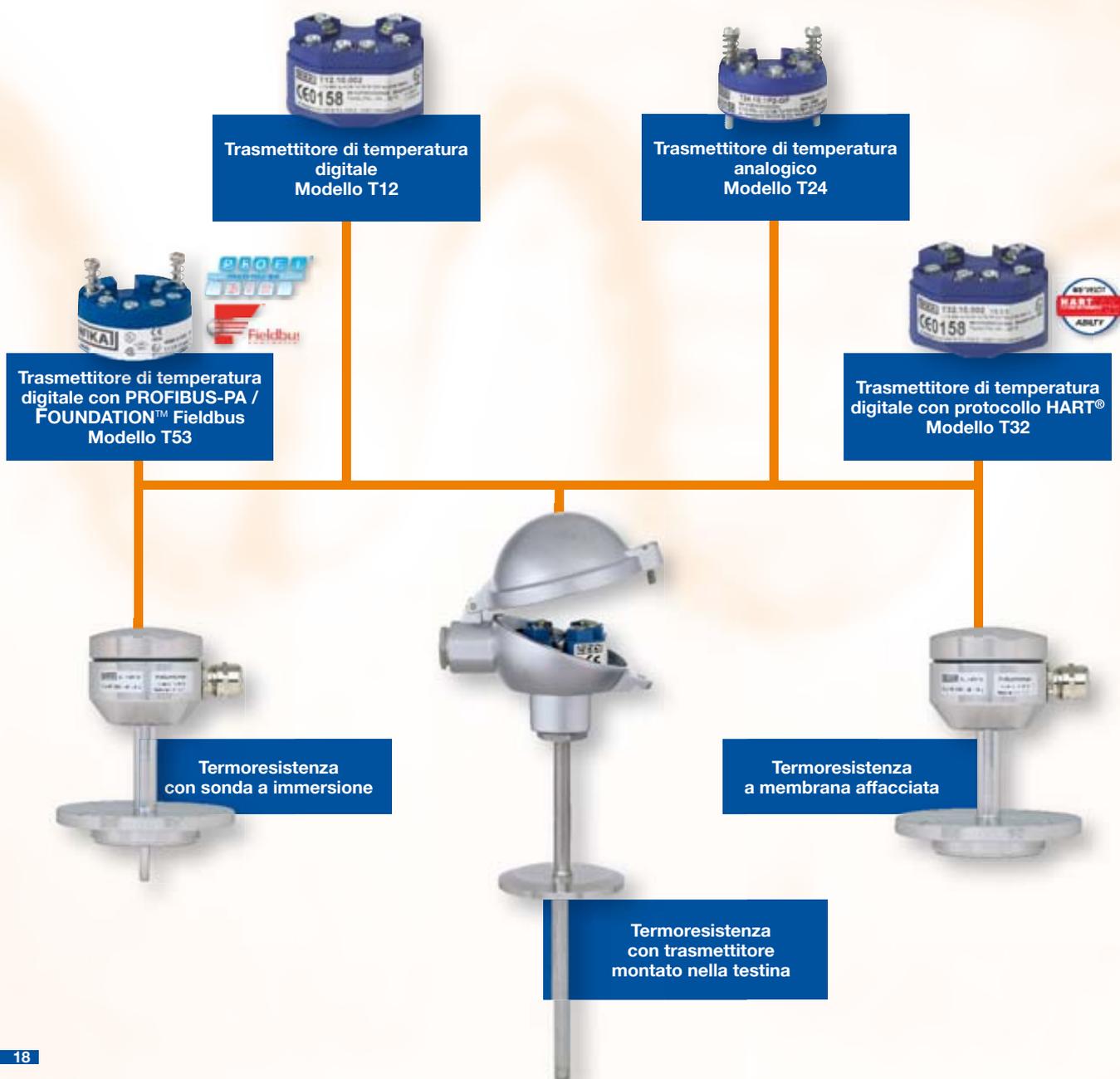
La nostra ampia gamma di prodotti è completata da trasmettitori di precisione di elevata qualità. Sono disponibili segnali di uscita 4...20 mA come pure protocolli HART®, PROFIBUS PA e FOUNDATION™. Questi strumenti, progettati appositamente per l'industria alimentare, farmaceutica e biotecnologica, sono caratterizzati da un sensore e un trasmettitore ad elevata precisione.

I trasmettitori convertono il segnale di uscita, di una termoresistenza o di una termocoppia, in un segnale in corrente standard 4 ... 20 mA. L'errore del trasmettitore e il valore misurato possono essere trasmessi allo stesso tempo attraverso un cavo a 2 fili (loop di corrente). La conversione e la trasmissione hanno un'elevata immunità alle interferenze elettromagnetiche anche per lunghi percorsi.

Tutte le termoresistenze e i trasmettitori descritti sotto possono essere utilizzati in ambienti a pericolo di esplosione. Sono tutti idonei per campi di temperatura di -40 °C...+85 °C con il 100% di umidità.



Combinazioni possibili di sonde di temperatura e trasmettitori



Termoresistenze

Le termoresistenze sono dotate di un conduttore metallico come elemento di misura, che cambia la resistenza elettrica in funzione della temperatura. La nostra gamma comprende sia la versione con cavo sia quella con testina di collegamento, dove può essere inserito anche un trasmettitore di temperatura. I collegamenti ad eventuale strumentazione esterna (controllori, display, registratori, ecc.) sono realizzati attraverso circuiti a 2, 3 o 4 fili, secondo le specifiche esigenze.

Le termoresistenze WIKA possono essere fornite con tutti gli attacchi al processo sanitari standard, come ad es. la girella, la connessione filettata aseptica, flangiata aseptica, clamp o VARIVENT®. I materiali e le superfici utilizzati soddisfano gli standard 3A e EHEDG.

Attraverso l'uso di acciaio inox 316L e superfici con un grado di finitura di $R_a < 0,8 \mu\text{m}$, garantiamo un'ottima lavabilità e un elevato livello di sicurezza. Come opzione, questi misuratori di temperatura sono anche disponibili in versione elettrolucidata.



In-Line

Termoresistenze di tipo In-Line

Questa serie di termoresistenze seguono il principio di funzionamento dei separatori a membrana In-Line, che grazie alla loro particolare esecuzione non creano alcun ostacolo nella tubazione, integrandosi omogeneamente con essa. Questi tipi di sonde sono particolarmente adatte al monitoraggio della temperatura delle superfici in processi di sterilizzazione. La sonda TR472 è disponibile con la testina di collegamento sia in alluminio sia in acciaio inox e può essere dotata di trasmettitore analogico o digitale (segnali di uscita: HART®, PROFIBUS PA, FOUNDATION™ fieldbus).

Per ulteriori informazioni prego visitare il sito www.wika.it



Sonda a immersione

- girella (vedi figura)
- connessione filettata aseptica
- flangia aseptica
- clamp
- VARIVENT®
- attacco speciale al processo



Membrana affacciata

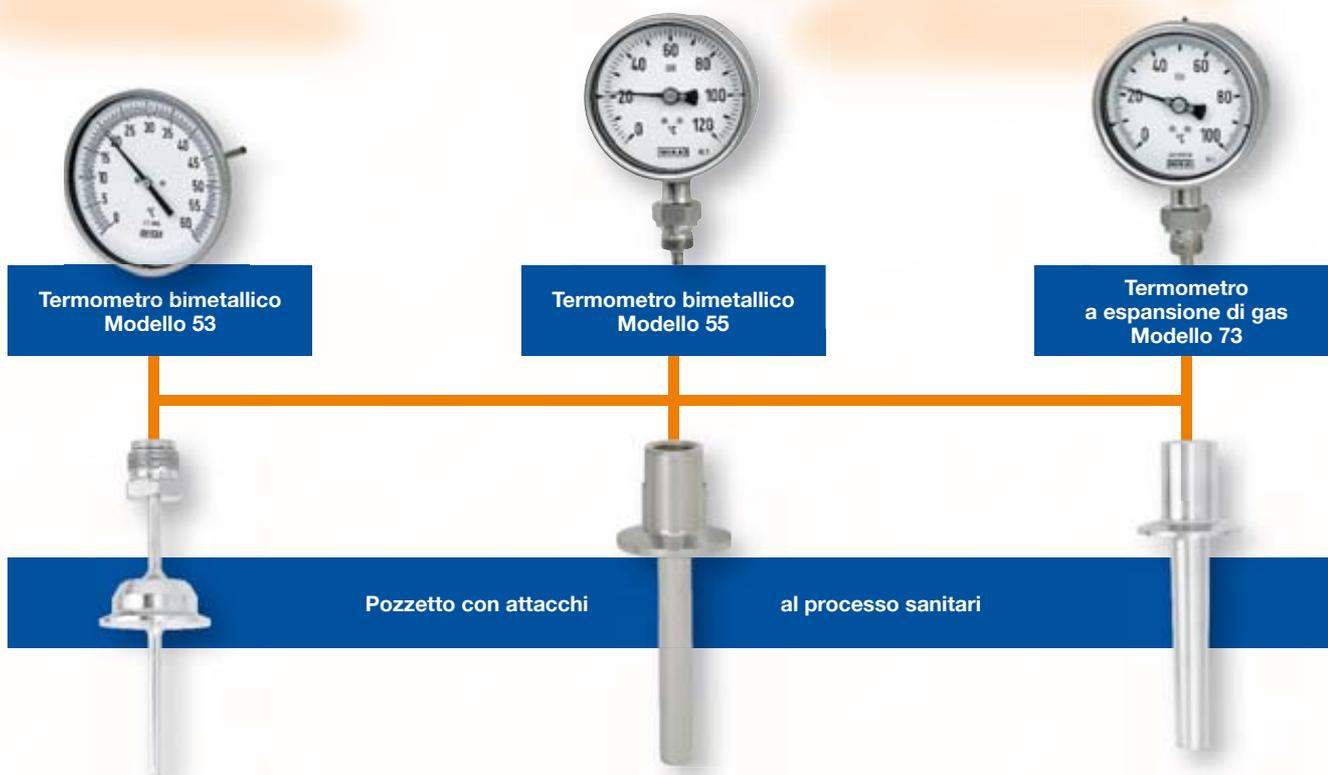
In questa versione non c'è alcun pozzetto immerso nel fluido. Quindi questi strumenti sono particolarmente adatti a essere montati su serbatoi con agitatori. Insieme alla custodia BioControl® possono anche essere utilizzati su tubazioni dove la stabilità è un aspetto importante, ad es. nella produzione di alimenti o farmaci.

Strumenti meccanici per la misura della temperatura in applicazioni sanitarie

WIKA produce termometri a bimetallo e a espansione di gas per la misura della temperatura. WIKA offre un'ampia gamma di termometri, basati su questi metodi di misura.

I seguenti termometri sono un esempio della nostra gamma di strumenti per applicazioni sanitarie in settori come alimentare, farmaceutico e biotecnologico. WIKA offre un'ampia gamma di pozzetti con attacchi al processo sanitario per tutti i modelli.

Combinazioni possibili di termometri meccanici e pozzetti



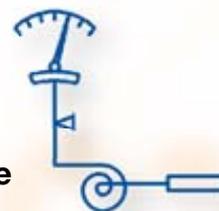
Termometri bimetallici

Il bimetallo consiste in due strisce metalliche unite tra loro in modo permanente. Ciascun metallo che compone la striscia ha un coefficiente di espansione termico diverso dall'altro. Questa costringe la striscia a muoversi con una curva particolare proporzionale alla variazione di temperatura. La variazione di temperatura provoca una rotazione del bimetallo sul proprio asse. Il valore della rotazione è indicato da un indice sulla scala graduata.



Termometri a espansione di gas con o senza capillare

Il sistema termometrico consiste in un sensore a bulbo, in un capillare e una custodia contenente una molla tubolare. Il sistema è riempito a pressione con un gas inerte. Qualsiasi variazione della temperatura provoca una variazione della pressione interna del sistema. Questa variazione è misurata dal sistema a molla tubolare e indicata su un quadrante con una scala in unità di misura termometrica. Eventuali variazioni della temperatura ambiente sono compensate tramite un sensore a bimetallo posto all'interno della cassa.





Modello 53

Principio di misura	a bimetallo
Classe	1 (DIN EN 13190)
Gamma scale tipiche	da 0 ... 60 a 0 ... 160 °C
Diametri	3", 5"
Materiale	cassa in acciaio inox trasparente in vetro piano
Grado di protezione	IP 65



Modello 55

Principio di misura	a bimetallo
Classe	1 (DIN EN 13190)
Gamma scale tipiche	da 0 ... 60 a 0 ... 160 °C
Diametri	63, 100, 160 mm
Materiale	cassa in acciaio inox trasparente in vetro piano
Grado di protezione	IP 65 (in opzione IP 66)
In opzione	Contatti elettrici



Modello 73

Principio di misura	a espansione di gas inerte
Classe	1 (DIN EN 13190)
Gamma scale tipiche	da 0 ... 60 a 0 ... 160 °C
Diametri	100, 160 mm
Materiale	cassa in acciaio inox trasparente in vetro multistrato di sicurezza
Grado di protezione	IP 65 (in opzione IP 66)
In opzione	contatti elettrici



Modello 74

Principio di misura	a espansione di gas inerte
Classe di precisione	± 1 °C del campo di misura
Gamma scale	0 ... 120 °C e 0 ... 160 °C
Diametri	100 mm
Materiale	cassa in acciaio inox parti bagnate in acciaio inox 1.4435 trasparente in vetro di sicurezza multistrato
Superfici	lucidate, grado di finitura Ra = 0.8 µm parti bagnate certificate 3A
Grado di protezione	IP 65
In opzione	contatti elettrici, elettrolucidati R _a ≤ 0,6 µm

Indicatori digitali

Gli indicatori digitali leggono il segnale in uscita da una sonda di temperatura e ne mostrano il valore in una scala di temperatura in formato digitale. In aggiunta sono disponibili delle uscite di allarme per monitorare i valori di misura. Attraverso i punti di commutazione degli indicatori digitali, è possibile realizzare anche semplici controlli a doppio punto come controlli di livello.



Modello DI15

Dimensioni	48 x 24 mm
Ingressi	multifunzione per termoresistenze Pt100, Pt1000 termocoppie tipo K/J/N/S/T segnali standard 0/4 ... 20 mA, 0 ... 0.05/1/2/10 V
Allarme in uscita	2 contatti elettronici
Alimentazione	DC 9 ... 28 V
Grado di protezione	IP 65 (frontale)



Modello DI30

Dimensioni	96 x 96 mm
Ingressi	segnali standard 0/4 ... 20 mA, 0 ... 5/10 V
Allarme in uscita	2 relè
Alimentazione	AC 230 V
Grado di protezione	IP 54 (frontale)



Modello A-AI-1

Indicatori ad inserto per trasmettitori

Dimensioni	50 x 50 mm (cassa)
Ingressi	4 ... 20 mA, 2 fili
Alimentazione	da 4 ... 20 mA loop di corrente

Basati su dimensioni differenti e ingressi multifunzione, WIKA può offrire l'indicatore digitale giusto per ogni applicazione.



Modello DI25

Dimensioni	96 x 48 mm
Ingressi	multifunzione per termoresistenze Pt100 termocoppie tipo K/J/R/S/BE/T/N/PL-II/C segnali standard 0/4 ... 20 mA, 0 ... 1/5/10 V, 1 ... 5 V
Allarme in uscita	3 relè, 2 relè con strumenti con trasmettitore integrato DC 24 V
Alimentazione	AC 100 ... 240 V, in alternativa AC/DC 24 V
Grado di protezione	IP 66 (frontale)



Modello DI35

Dimensioni	96 x 48 mm
Ingressi	multifunzione, per termoresistenze Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 termocoppie tipo K/J/R/S/BE/T/N/PL-II/C segnali standard 0/4 ... 20 mA, 0 ... 1/5/10 V, 1 ... 5 V in opzione 2 ingressi con funzioni di calcolo (+ - x /) per 2 trasmettitori 0/4 ... 20 mA, 0 ... 10 V
Allarme in uscita	3 relè, 2 relè con strumenti con trasmettitore integrato DC 24 V
Alimentazione	AC 230 V, in alternativa AC 115 V o DC 24 V
Grado di protezione	IP 54 (frontale), in opzione IP 65 (frontale)



Modello A-AS-1

Indicatori ad inserto con contatti

Dimensioni	38 x 29 mm
Ingressi	4 ... 20 mA, 2 fili 0 ... 5 V 0 ... 10 V
Alimentazione	DC 16 ... 30 V a 4 ... 20 mA DC 10 ... 30 V a 0 ... 5 V DC 15 ... 30 V a 0 ... 10 V

Controllori di temperatura

I controllori di temperatura sono utilizzati in processi produttivi o per il controllo di materie prime e di prodotti finiti in container di stoccaggio e trasporto. Con l'aiuto di valori settabili è estremamente semplice selezionare diversi valori. Attraverso l'uso delle funzioni standard del controllore è anche possibile controllare i tempi di ciclo della temperatura durante i processi di carica.

Attraverso l'utilizzo di interfacce seriali (opzionali) i controllori possono essere collegati, attraverso una rete, a un sistema di controllo di supervisione. Dal momento che i controllori sono disponibili in diverse dimensioni, possono essere impiegati in un'ampia gamma di applicazioni.



Modelli CS4S, CS4H, CS4L e CS4R

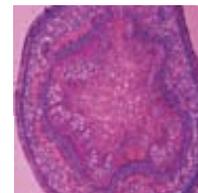
Dimensioni	48 x 48 mm, 48 x 96 mm, 96 x 96 mm, 22,5 x 75 mm
Ingressi	multifunzione, per termoresistenze Pt100 termocoppie tipo K/J/R/S/BE/T/N/PL-II/C segnali standard 0/4 ... 20 mA, 0 ... 1/5/10 V e 1 ... 5 V
Funzioni di controllo	PID, PI, PD, P, ON/OFF (regolabili)
Uscite di controllo	relè o livello logico DC 0/12 V per azionamento di un relè a stato solido (SSR) o segnale di uscita analogico 4 ... 20 mA
Alimentazione	AC 100...240 V, in alternativa AC/DC 24 V
Grado di protezione	IP 66 (frontale), non per il modello CS4R



Modelli CF2S, CF1H e CF1L

Dimensioni	48 x 48 mm, 48 x 96 mm, 96 x 96 mm
Ingressi	multifunzione, per termoresistenze Pt100 termocoppie tipo K/J/R/S/B/E/T/C/N/PL-II segnali standard 0/4 ... 20 mA, 0 ... 1 V (non con il Modello CF2S)
Funzioni di controllo	PID-Fuzzy, PID, PD, ON/OFF (regolabili)
Uscite di controllo	relè o livello logico DC 0/12 V per azionamento di un relè a stato solido (SSR) o segnale di uscita analogico 4 ... 20 mA
Alimentazione	AC 100 ... 240 V, in alternativa AC/DC 24 V
Grado di protezione	in opzione IP 54 (frontale)

Soluzioni per applicazioni speciali con i più elevati standard sanitari



Manometri con cella di misura meccanica

Il modello 423.55 è stato sviluppato per processi tipici dell'industria farmaceutica e biotecnologica specialmente per il suo elevato livello di sicurezza.

Utilizzando una cella di misura completamente metallica è virtualmente escluso che il fluido di processo possa essere contaminato. Tutti i componenti in contatto con il fluido sono in acciaio inox 1.4435 (316L) e possono essere elettrolucidati a richiesta.



Manometri per omogeneizzatori

Il manometro Modello 990.30 è stato sviluppato specialmente in applicazioni di elevate pressioni sia statiche sia dinamiche, frequenti in processi di omogeneizzazione.

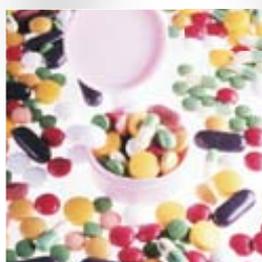
La struttura costruttiva dello strumento permette di essere utilizzato fino a pressioni di 1600 bar con sovrappressioni di oltre 2000 bar, assicurando una lunga durata dello strumento. Questo modello è disponibile sia come semplice strumento meccanico sia con segnale di uscita 4 ... 20 mA.





Separatori a membrana In-Line con misura di temperatura integrata

La misura di pressione e temperatura in un unico punto può essere realizzata attraverso la combinazione di un separatore a membrana In-Line e una termoresistenza. Sono disponibili tutti i tipi di attacchi al processo per l'industria alimentare e farmaceutica.



Trasmittitori di pressione a membrana affacciata

Wika offre trasmettitori di pressione con connessioni standard a membrana affacciata per applicazioni con attacchi al processo di dimensioni ridotte. Questi trasmettitori di pressione rappresentano una soluzione economica in alternativa all'utilizzo di separatori a membrana con attacchi sanitari e sono disponibili nelle versioni standard, con custodia da campo, tipo Unitrans e pressostati.

Attraverso queste soluzioni è possibile realizzare delle installazioni facilmente lavabili, secondo gli standard sanitari e le linee guida dell'EHEDG.



Strumentazione di collaudo e calibrazione al più alto livello

WIKA offre un'ampia scelta di strumenti per collaudo e calibrazione unitariamente a soluzioni personalizzate per i propri clienti, per pressione e temperatura.

WIKA ha sviluppato questi strumenti utilizzando oltre 50 anni di esperienza nel campo della calibrazione di strumenti per la misura di pressione e temperatura e più di 20 anni di know-how riconosciuto come membro del Servizio di Calibrazione Tedesco (DKD).

Tecnica di calibrazione della pressione

Strumenti portatili, indicatori di precisione della pressione, controllori, calibratori, strumenti-campione primari, compresi software e apparecchiature per la generazione della pressione.



Tecnica di calibrazione della temperatura

Strumenti portatili, indicatori di precisione della temperatura, calibratori, bagni di calibrazione, strumenti-campione primari, compreso software.



Soluzioni personalizzate per il cliente

Soluzioni con sistemi personalizzati e progettati su specifiche del cliente, spaziando da semplici sistemi di calibrazione fino a interi impianti e addirittura a laboratori di calibrazione completamente equipaggiati.



Strumenti per la manutenzione

Il nostro Catalogo di strumenti per la manutenzione vuole darVi il massimo supporto riguardo calibrazione, taratura, assemblaggio e smontaggio dei Vostri strumenti per la misura di pressione e temperatura.



Servizi completi e competenti

Qualità del prodotto, funzionamento affidabile e costi adeguati sono direttamente legati a controlli accurati e affidabili dei parametri di processo. Pertanto riponete la Vostra fiducia in un partner competente, per eseguire la manutenzione e la calibrazione dei Vostri strumenti di misura.



■ Per noi Servizio è molto più che una parola

Se il Vostro strumento non soddisfa le specifiche, per prima cosa: ogni difetto individuato sarà immediatamente riparato nel nostro reparto di manutenzione e calibrazione (pressione e temperatura).

Naturalmente, come un centro indipendente, offriamo lo stesso servizio anche per strumenti di altri produttori.



■ Consulenza / Istruzione

State progettando di ampliare la gamma degli strumenti per le Vostre applicazioni? Noi saremo lieti di usare la nostra esperienza per aiutarVi a selezionare le migliori soluzioni disponibili. In cooperazione con la nostra squadra di esperti di collaudo

e calibrazione, potranno essere sviluppate soluzioni personalizzate, a richiesta perfino in forma di sistemi pronti all'uso "Plug'n Play". Naturalmente l'avviamento in campo e l'istruzione del personale operativo sono inclusi. I nostri corsi di istruzione sulla calibrazione saranno adattati alle Vostre specifiche richieste, con una maggiore enfasi sugli aspetti teorici o pratici della tecnica di calibrazione. I diversi aspetti della manutenzione e calibrazione (ad esempio la taratura), potranno essere approfonditi.



Il Centro di Calibrazione WIKA è diventato membro del Servizio Tedesco di Calibratura (DKD) fin dal 1982 ed è accreditato in accordo alla norma DIN EN ISO / IEC 17 025. Da allora, abbiamo portato la nostra esperienza all'interno di gruppi di lavoro e comitati di normalizzazione, il nostro contributo al progresso tecnologico.

■ Laboratori DKD per la pressione e la temperatura

Nei laboratori di calibrazione DKD le prestazioni di misura della Vostra strumentazione sono controllate in accordo con le norme e le direttive nazionali ed internazionali in materia di misura della pressione e della temperatura, per esempio DKD R 6-1 (Calibrazione di Strumenti per la Misura della Pressione) o EA-4/17 (Calibrazione di Bilance di Pressione). Le prove sono documentate tramite un certificato di calibrazione DKD accettato internazionalmente.



■ Manutenzione in campo

Voi non volete che i Vostri strumenti di misura escano dalla Vostra sede? In questi casi noi raccomandiamo di utilizzare il nostro servizio di manutenzione in campo. WIKA dispone di due veicoli completamente climatizzati

per la manutenzione e la calibrazione, nei quali la calibrazione DKD e le riparazioni possono essere eseguite localmente. In aggiunta, noi abbiamo l'omologazione per eseguire calibrazioni in campo, anche presso il Vostro impianto. Questo è particolarmente raccomandabile per la strumentazione ad elevata precisione.

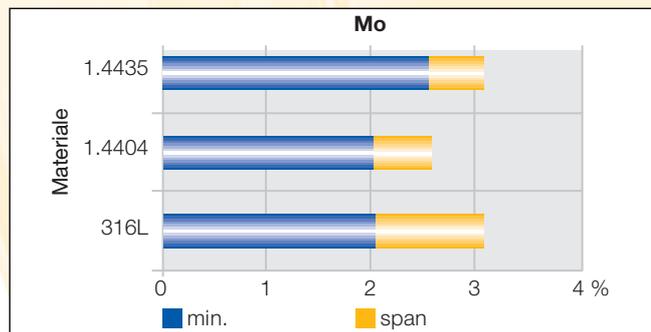
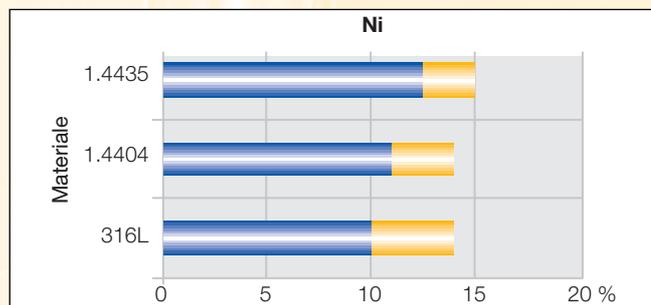
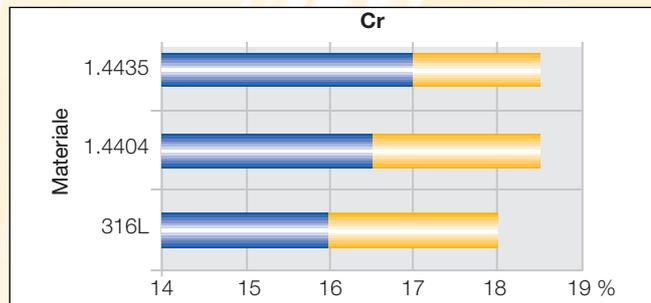


Combinazioni di materiali

In applicazioni sanitarie lo standard utilizzato come tipo di materiale è l'acciaio inox 1.4404, 1.4435 o 316L. Nei mercati paramericani è specificamente richiesto il 316L, mentre in Europa è sufficiente l'1.4404 e l'1.4435, ad eccezione dell'industria farmaceutica in Svizzera, dove l'1.4404 non è accettato.

Questi tre tipi di materiali hanno caratteristiche diverse in termini di percentuali di cromo, nickel e molibdeno. Le tabelle sottostanti mostrano tali percentuali.

WIKA ha deciso di utilizzare come materiale standard 1.4435 in applicazioni sanitarie, visto che ha ottime caratteristiche di resistenza alla corrosione, grazie alla sua bassa percentuale di ferrite in confronto all'1.4404. Quando è richiesto il 316L, è possibile utilizzare come alternativa l'1.4404 o l'1.4435, quest'ultimo accettato anche in Svizzera. Come standard i nostri prodotti sono forniti con un certificato di analisi di colata secondo le EN 10204-3.1.



Standard delle tubazioni

I principali attacchi al processo come pure le dimensioni delle tubazioni attualmente utilizzate nei processi sanitari, come le DIN 11850, DIN 11866, ISO 2037 / BS 4825 Parte 1, DIN EN ISO 1127 e D.E. tubazioni, sono incluse nella tabella seguente:

Tubazioni per DIN 11850 e DIN 11866-A

- attacchi tipici dell'industria del latte DIN 11851
- attacco asettico DIN 11864-1
- flangia di tipo asettico DIN 11864-2
- clamp di tipo DIN 11864-3
- clamp di tipo DIN 32676
- NEUMO BioConnect®
- NEUMO BioControl®
- VARIVENT® custodia In-Line

Tubazioni per ISO 2037 e BS 4825 Parte 1

- attacco asettico DIN 11864-1 DIN 11864-1
- flangia di tipo asettico DIN 11864-2
- clamp ISO 2852

Tubazioni per ISO 1127 (o DIN 2463) e DIN 11866-B

- attacco asettico DIN 11864-1
- flangia di tipo asettico DIN 11864-2
- clamp di tipo DIN 11864-3
- NEUMO BioConnect®
- NEUMO BioControl®
- VARIVENT® custodia In-Line

Tubazioni in pollici per ASME-BPE 1997 (D.E. tubazione) e DIN 11866-C

- Tri-Clamp
- clamp di tipo DIN 11864-3

In confronto agli standard DIN 11850 e 11866, "le tubazioni in acciaio inox di tipo asettico in applicazioni chimiche e farmaceutiche", devono avere caratteristiche sanitarie aggiunte. Secondo questi standard le tubazioni possono essere ulteriormente suddivise in classi di igiene, in cui la qualità delle superfici è definita per le superfici interne ed esterne e per l'area di saldatura all'interno della tubazione.

Le specifiche delle dimensioni delle tubazioni, specialmente per il diametro interno, sono richieste per la configurazione della strumentazione In-Line. Ciò assicura una connessione lavabile senza punti morti tra la tubazione di processo e lo strumento di misura.

Tubazioni per DIN 11850 e DIN 11866-A

Diametro	Esterno Ø	Spessore parete	Interno Ø
	12	1	10
10	13	1.5	10
	14	2	10
15	18	1	16
	19	1.5	16
	20	2	16
20	22	1	20
	23	1.5	20
	24	2	20
25	28	1	26
	29	1.5	26
	30	2	26
32	34	1	32
	35	1.5	32
	36	2	32
40	40	1	38
	41	1.5	38
	42	2	38
50	52	1	50
	53	1.5	50
	54	2	50
65	70	2	66
80	85	2	81
100	104	2	100

Tubazioni per ISO 2037 e BS 4825 Parte 1

Esterno Ø	Spessore parete	Interno Ø
12	1	10
12.7	1	10.7
17.2	1	15.2
21.3	1	19.3
25	1.2	22.6
25	1.6	21.8
25.4	1.6	22.2
33.7	1.2	31.3
33.7	1.6	30.5
38	1.2	35.6
38	1.6	34.8
40	1.2	37.6
40	1.6	36.8
51	1.2	48.6
51	1.6	47.8
63.5	1.6	60.3
70	1.6	66.8
76.1	1.6	72.9
88.9	2	84.9
101.6	2	97.6

Tubazioni per DIN EN ISO 1127 e DIN 11866-B

Esterno Ø	Spessore parete	Interno Ø
13.5	1.6	10.3
17.2	1.6	14
21.3	1.6	18.1
26.9	1.6	23.7
33.7	2	29.7
42.4	2	38.4
48.3	2	44.3
60.3	2	56.3
76.1	2.3	71.5
88.9	2.3	84.3
114.3	2.6	109.1

Tubazioni in pollici per ASME-BPE 1997 (D.E. tubazione) e DIN 11866-C

Esterno Ø [pollici]	Spessore parete [pollici]	Interno Ø [pollici]	Interno Ø [mm]
1/2	0.065	0.37	9.4
3/4	0.065	0.62	15.8
1	0.065	0.87	22.1
1 1/2	0.065	1.37	34.8
2	0.065	1.87	47.5
2 1/2	0.065	2.37	60.2
3	0.065	2.87	72.9
4	0.083	3.83	97.4

Fattori di conversione per la pressione

Unità di misura secondo SI – Unità di ingegneristiche (basati sul metro)

		Unità di misura secondo SI					Unità di ingegneristiche					
da	a	bar	mbar	Pa	kPa	MPa	mmHg	mmWS	mWS	kp/mm ²	kp/cm ²	atm
Unità di misura secondo SI	1 bar	1	10 ³	10 ⁵	100	0.1	750.064	10.1972	10.1972	10.1972	1.01972	0.986923
	1 mbar	10 ⁻³	1	100	0.1	0.1	750.064	10.1972	10.1972	10.1972	1.01972	0.986923
	1 µbar	10 ⁻⁶	10 ⁻³	0.1	0.1	0.1	750.064	10.1972	10.1972	10.1972	1.01972	0.986923
	1 Pa	10 ⁻⁵	0.01	1	10 ⁻³	10 ⁻⁶	7.50064	101.972	101.972	101.972	10.1972	9.86923
	1 kPa	0.01	10	10 ³	1	10 ⁻³	7.50064	101.972	101.972	10.1972	10.1972	9.86923
	1 MPa	10	10	10 ⁶	10 ³	1	7.50064	101.972	101.972	10.1972	10.1972	9.86923
Unità di ingegneristiche	1 mmHg	1.33322	1.33322	133.322	133.322	133.322	1	13.5951	13.5951	13.5951	1.35951	1.31579
	1 mmWS	98.0665	98.0665	9.80665	9.80665	9.80665	73.5561	1	10 ⁻³	10 ⁻⁶	0,1	96.7841
	1 mWS	98.0665	98.0665	9.80665	9.80665	9.80665	73.5561	10 ³	1	10 ⁻³	0,1	96.7841
	1 kp/mm ²	98.0665	98.0665	9.80665	9.80665	9.80665	73.5561	10 ⁶	10 ³	1	100	96.7841
	1 kp/cm ²	0.980665	0.980665	98.0665	98.0665	98.0665	735.561	10	10	0.01	1	0.967841
	1 atm	1.01325	1.01325	101.325	101.325	101.325	760	10.3323	10.3323	10.3323	1.03323	1

Unità di pressione corrispondenti : 1 Pa = 1 N/m² 1 hPa = 1 mbar 1mmHg = 1 Torr 1 kp/cm² = 1 at (atü)

Note:

La tabella si riferisce alle DIN 1301 Parte 1 (2002) e Parte 3 (1979). Secondo l'ordinanza sulle unità in metrologia (Federal German Units Ordinance) dal 13 dicembre 1985 solo le seguenti unità sono ammissibili per la pressione:

■ pascal (Pa) ■ bar (bar) ■ millimetri di mercurio (mmHg), ma solo per la pressione del sangue e la pressione di altre grandezze in medicina.

Per queste unità sono valide le definizioni e i fattori di conversione secondo le DIN 1301 e in accordo alla Federal German Units Ordinance. Part 1 di questo standard: ■ pascal come ricavato dalle unità secondo SI con un nome e simbolo speciali ■ bar come unità applicabile fuori dallo Standard Internazionale ■ millimetri di mercurio come unità fuori dall' SI con limitati campi applicativi.

Parte 3 di questo standard definisce tra le altre cose i fattori di conversione per le seguenti unità: ■ convenzionale millimetri di mercurio (mmHg) ■ convenzionale metri di acqua (mWS) ■ torr (Torr) ■ atmosfera tecnica (at) ■ atmosfera standard (atm).

Fattori di conversione per la temperatura

Scale di temperatura

°C: gradi Celsius, °F: gradi Fahrenheit, K: Kelvin

	°C	°Réaumur	°F	K	°Rankine
Punto ebollizione acqua (a 1 atm = 101325 Pa)	100	80	212	373.15	671.67
Punto congelamento acqua (a 1 atm = 101325 Pa)	0	0	32	273.15	491.67
Intervallo punto congelamento/ punto ebollizione acqua (a 1 atm = 101325 Pa)	100	80	180	100	180
Punto triplo dell'acqua (equilibrio solido-liquido-gassoso)	0.01	0.008	32.02	273.16	491.69

Tabella di conversione

°C	-20	0	20	37,8	60	80	100	121,1	140	160
°F	-4	32	68	100	140	176	212	250	284	320
K	253,2	273,2	293,2	310,9	333,2	353,2	373,2	394,3	413,2	433,2

Conversione formule

a °C = (4/5)a °Réaumur = [32 + (9/5)a] °F

b °Réaumur = (5/4)b °C = [32 + (9/4)b] °F

c °F = (5/9)(c - 32) °C = (4/9)(c - 32) °Réaumur

t °C = (t + 273,15) K

T_KK = (T_K - 273,15) °C = [1,80 * (T_K - 273,15) + 32] °F = 1,80 T_K °Rankine

Unità di misura secondo SI – Unità di ingegneristiche (in piedi)

		Unità di misura secondo SI					Unità di ingegneristiche			
da	a	bar	mbar	Pa	kPa	MPa	psi	ft H ₂ O	in. H ₂ O	in. Hg
Unità di misura secondo SI	1 bar	1	10 ³	10 ⁵	100	0.1	14.50377	33.4553	401.463	29.52998
	1 mbar	10 ⁻³	1	100	0.1	0.1 · 10 ⁻³	14.50377 · 10 ⁻³	33.4553 · 10 ⁻³	401.463 · 10 ⁻³	29.52998 · 10 ⁻³
	1 µbar	10 ⁻⁶	10 ⁻³	0.1	0.1	0.1 · 10 ⁻⁶	14.50377 · 10 ⁻⁶	33.4553 · 10 ⁻⁶	401.643 · 10 ⁻⁶	29.52998 · 10 ⁻⁶
	1 Pa	10 ⁻⁵	0.01	1	10 ⁻³	10 ⁻⁶	0.1450377 · 10 ⁻³	0.334553 · 10 ⁻³	4.01463 · 10 ⁻³	0.2952998 · 10 ⁻³
	1 kPa	0.01	10	10 ³	1	10 ⁻³	0.1450377	0.334553	4.01463	0.2952998
	1 MPa	10	10 · 10 ³	10 ⁶	10 ³	1	0.1450377 · 10 ³	0.334553 · 10 ³	4.01463 · 10 ³	0.2952998 · 10 ³
Unità di ingegneristiche	1 psi	68.94757	68.94757 · 10 ⁻³	6.894757	6.894757 · 10 ³	6.894757	1 · 10 ⁻³	2.30666	27.6799	2.036020
	1 ft H ₂ O	29.8907 · 10 ⁻³	29.8907	2.98907 · 10 ³	2.98907	2.98907 · 10 ⁻³	433.5275 · 10 ⁻³	1	12	0.8826709
	1 in. H ₂ O	2.49089 · 10 ⁻³	2.49089	0.249089 · 10 ³	0.249089	0.249089 · 10 ⁻³	36.12729 · 10 ⁻³	83.3333 · 10 ⁻³	1	73.55591 · 10 ⁻³
	1 in. Hg	33.86389 · 10 ⁻³	33.86389	3.386389 · 10 ³	3.386389	3.386389 · 10 ⁻³	0.4911542 · 10 ⁻³	1.132925	13.59510	1

Unità di pressione corrispondenti: 1 Pa = 1 N/m² 1 psi = 1 lbf/in.² 1mmHg = 1 Torr 1 kgf/cm² = 1 at

Note:

La tabella si riferisce alle ISO 31-1:1992 e ISO 31-3:1992. Per le lunghezze la ISO 31-1 definisce i fattori di conversione per unità da non utilizzare: ■ pollici (in) ■ piede (ft). Per la pressione la ISO 31-3 i fattori di conversione per unità da non utilizzare: ■ peso per pollice quadrato (lbf/in.²) ■ convenzionale millimetri di acqua (mmH₂O) ■ convenzionale millimetri di mercurio (mmHg) ■ torr (Torr) ■ atmosfera tecnica (at) ■ atmosfera standard (atm).



Si ringraziano per le immagini:
 Burgmann Industries, Wolfratshausen, Germany (pagina 16)
 Boehringer Ingelheim, Biberach, Germany (pagina 23)

WIKA nel mondo

Europa

Austria

WIKA Messgerätevertrieb
Ursula Wiegand
GmbH & Co. KG
1230 Wien
Phone: (+43) 1-86 91 631
Fax: (+43) 1-86 91 634
E-mail: info@wika.at
www.wika.at

Belgio

WIKA Benelux
6101 WX ECHT
Phone: (+31) 475-535 500
Fax: (+31) 475-535 446
E-mail: info@wika.nl
www.wika.nl

Bulgaria

WIKA Bulgaria EOOD
1309 Sofia
Phone: (+359) 2 82138-10
Fax: (+359) 2 82138-13
E-Mail: t.antonov@wika.bg

Finlandia

WIKA Finland Oy
00210 Helsinki
Phone: (+358) 9-682 49 20
Fax: (+358) 9-682 49 270
E-mail: info@wika.fi
www.wika.fi

Francia

WIKA Instruments s.a.r.l.
95610 Eragny-sur-Oise
Phone: (+33) 1-34 30 84 84
Fax: (+33) 1-34 30 84 94
E-mail: info@wika.fr
www.wika.fr

Germania

WIKA
Alexander Wiegand
GmbH & Co. KG
63911 Klingenberg
Phone: (+49) 93 72-13 20
Fax: (+49) 93 72-13 24 06
E-mail: info@wika.de
www.wika.de

Italia

WIKA Italiana SRL
20020 Arese (Milano)
Phone: (+39) 02-93 86 11
Fax: (+39) 02-93 86 174
E-mail: info@wika.it
www.wika.it

Polonia

Kujawska Fabryka Manometrow
-KFM S.A.
87-800 Wloclawek
Phone: (+48) 542 30 11 00
Fax: (+48) 542 30 11 01
E-mail:
gawel@manometry.com.pl
www.manometry.com.pl

Romania

WIKA Instruments Romania S.R.L.
Bucuresti, Sector 5
Calea Rahovei Nr. 266-268
Corp 61, Etaj 1
Phone: (+40) 21 4563138
Fax: (+40) 21 4563137
E-mail: m.anghel@wika.ro

Russia

ZAO „WIKA MERA“
127015 Moskau
Phone: (+7) 495-648 01 80
Fax: (+7) 495-648 01 81
E-mail: info@wika.ru
www.wika.ru

Serbia e Montenegro

WIKA Merna Tehnika d.o.o.
11060 Belgrad
Phone: (+381) 11 27 63 722
Fax: (+381) 11 75 36 74
Mail: info@wika.co.yu
www.wika.co.yu

Spagna

Instrumentos WIKA, S.A.
C/Josep Carner, 11-17
08205 Sabadell (Barcelona)
Phone: (+34) 902 902 577
Fax: (+34) 933 938 666
E-Mail: info@wika.es
www.wika.es

Svizzera

MANOMETER AG
6285 Hitzkirch
Phone: (+41) 41-919 72 72
Fax: (+41) 41-919 72 73
E-mail: info@manometer.ch
www.manometer.ch

Ucraina

WIKA Pribor GmbH
83016 Donetsk
Phone: (+38) 062 345 34 16
Fax: (+38) 062 345 34 17
E-mail: info@wika.donetsk.ua

Gran Bretagna

WIKA Instruments Ltd
Merstham, Redhill RH13LG
Phone: (+44) (0) 1737 644 008
Fax: (+44) (0) 1737 644 403
E-mail: info@wika.co.uk
www.wika.co.uk

Nord America

Canada

WIKA Instruments Ltd.
Head Office
Edmonton, Alberta, T6N 1C8
Phone: (+1) 780-463 70 35
Fax: (+1) 780-462 00 17
E-mail: info@wika.ca
www.wika.ca

WIKA Instruments Canada Ltd.

Oakville, Ontario, L6H-6Z8
Phone: (+1) 905-337 16 11
Fax: (+1) 905-337 27 16
E-mail: info@wika.ca
www.wika.ca

Messico

Instrumentos WIKA Mexico S.A.
de C.V.
01210 Mexico D.F.
Phone: (+52) 555 020 53 00
Fax: (+52) 555 020 53 01
E-Mail: ventas@wika.com
www.wika.com.mx

USA

WIKA Instrument Corporation
Lawrenceville, GA 30043
Phone: (+1) 770-513 82 00
Fax: (+1) 770-338 51 18
E-mail: info@wika.com
www.wika.com

Sud America

Argentina

WIKA Argentina S.A.
Buenos Aires
Phone: (+54) 11-4730 18 00
Fax: (+54) 11-4761 00 50
E-mail: info@wika.com.ar
www.wika.com.ar

Brasile

WIKA do Brasil Ind. e Com.
Ltda.
CEP 18560-000 Iperó - SP
Phone: (+55) 15-3459 97 00
Fax: (+55) 15-3266 16 50
E-mail: marketing@wika.com.br
www.wika.com.br

Africa / Medio Oriente

Egitto

WIKA Alexander Wiegand
GmbH & Co. KG
Representative Office
11 El Sheikh Ahmed El - Sawy
from Makram Ebaid
Nasr City, Cairo
Phone: (+20) 2 - 227 33 140
Fax: (+55) 15 3266 1650
E-mail: ahmed.azab@wika.de

Iran

WIKA Instrumentation Pars
Kish Ltd.
4th Alley, Ghaem Magham Ave
Tehran
Phone: (+98-21) 8878 3514-17
Fax: (+98-21) 8887 8593
E-mail: info@wika.ir
www.wika.ir

Sud Africa

WIKA Instruments (Pty.) Ltd.
Gardenview, Johannesburg
2047
Phone: (+27) 11-621 00 00
Fax: (+27) 11-621 00 59
E-mail: sales@wika.co.za
www.wika.co.za

Emirati Arabi

WIKA Middle East FZE
Jebel Ali, Dubai
Phone: (+971) 4 - 883 90 90
Fax: (+971) 4 - 883 91 98
E-mail: wikame@emirates.net.ae

Asia

Cina

WIKA International Trading
(Shanghai) Co., Ltd.
200001 Shanghai
Phone: (+86) 21 - 53 85 25 72
Fax: (+86) 21 - 53 85 25 75
E-mail: wikash@online.sh.cn

India

WIKA Instruments India Pvt. Ltd.
Village Kesnand, Wagholi
Pune - 412 207
Phone: (+91) 20 - 66 29 32 00
Fax: (+91) 20 - 66 29 33 25
E-mail: sales@wika.co.in
www.wika.co.in

Giappone

WIKA Japan K. K.
Tokyo 105-0023
Phone: (+81) 3-54 39 66 73
Fax: (+81) 3-54 39 66 74
E-mail: t-shimane@wika.co.jp

Kazakistan

TOO WIKA Kazakhstan
050050 Almaty
Phone: (+7) 32 72 33 08 48
Fax: (+7) 32 72 78 99 05
E-mail: info@wika.kz
wika-kazakhstan@nursat.kz

Corea

WIKA Korea Ltd.
Seoul 153-023
Phone: (+82) 2 - 8 69 05 05
Fax: (+82) 2 - 8 69 05 25
E-mail: info@wika.co.kr

Malesia

WIKA Instrumentation (M) Sdn.
Bhd.
47100 Puchong, Selangor
Phone: (+03) 80631080
Fax: (+03) 80631070
E-mail: info@wika.com.my
www.wika.com.my

Singapore

WIKA Instrumentation Pte. Ltd.
569625 Singapore
Phone: (+65) 68 44 55 06
Fax: (+65) 68 44 55 07
E-mail: info@wika.com.sg
www.wika.com.sg

Taiwan

WIKA Instrumentation Taiwan
Ltd.
Pinjen, Taoyuan
Phone: (+886) 3 420 6052
Fax: (+886) 3 490 0080
E-mail: info@wika.com.tw
www.wika.com.tw

Australia

Australia

WIKA Australia Pty. Ltd.
Rydalmere, NSW 2116
Phone: (+61) 2 - 88 45 52 22
Fax: (+61) 2 - 96 84 47 67
E-mail: sales@wika.com.au
www.wika.com.au

WIKA Australia Pty. Ltd.
Burwood East, VIC 3151
Phone: (+61) 3 - 88 47 20 00
Fax: (+61) 3 - 98 02 95 59
E-mail: sales@wika.com.au
www.wika.com.au

Fax (+39) 02 93 86 174

Richiesta di materiale informativo:

Contatto telefonico

Invio catalogo WIKA

Nome, Cognome

CAP, Città

Azienda

Nazione

Reparto

Telefono

Fax

Indirizzo

E-Mail

WIKA Italiana S.r.l.

Via Marconi, 8 - 20020 Arese (MI) - Italia

Telefono (+39) 02 93 86 11 - Fax (+39) 02 93 86 174

E-Mail info@wika.it - www.wika.it

WIKAL

Part of your business