

# MONOTUBO PER IMPIANTI DI LAVAGGIO, SGRASSAGGIO CON AGENTI AGGRESSIVI (FREON, TRIELINA, SODA CAUSTICA) E PER ALIMENTARI

- Attacco in Inox da 2" Gas - 2"1/2 Gas o flangiato o senza attacco
- Guaina in Aisi 316 o titanio (TI)
- Diametro Elemento 44,5 / 63,5
- Tensione 230V/400V su  $\varnothing$  44,5 e 63,5
- Protezione IP64
- Sono disponibili per tutte, come ricambi, i campi termici

Particolarmente adatti per il riscaldamento diretto dei fluidi di lavaggio e delle soluzioni alcaline.

Per lasciare la massima libertà di scelta nella progettazione dell'impianto, adattiamo i nostri prodotti alle esigenze specifiche:

- corpi riscaldanti a cartuccia senza guaine tubolari esterne in diversi diametri, lunghezze d'installazione e carichi specifici, personalizzati in base alle diverse esigenze;
- corpi riscaldanti a cartuccia con guaine tubolari esterne in diversi materiali e con molteplici possibilità di fissaggio, quali flange o nippoli filettati.

## Specifiche dei corpi riscaldanti a cartuccia

I corpi riscaldanti a cartuccia sono formati da corpi scanalati in materiale ceramico con elevato grado di isolamento elettrico, una buona resistenza meccanica e un'ottima resistenza alle variazioni di temperatura. Le spirali resistive sono costruite con apposili fili resistenti alle alte temperature, e i parametri progettuali sono tali da garantire un'ottima conducibilità termica e la lunga durata.

Sotto la testa di attacco è prevista una zona non riscaldata di 50 mm.

Su richiesta, questo tratto non riscaldata può anche essere esteso.

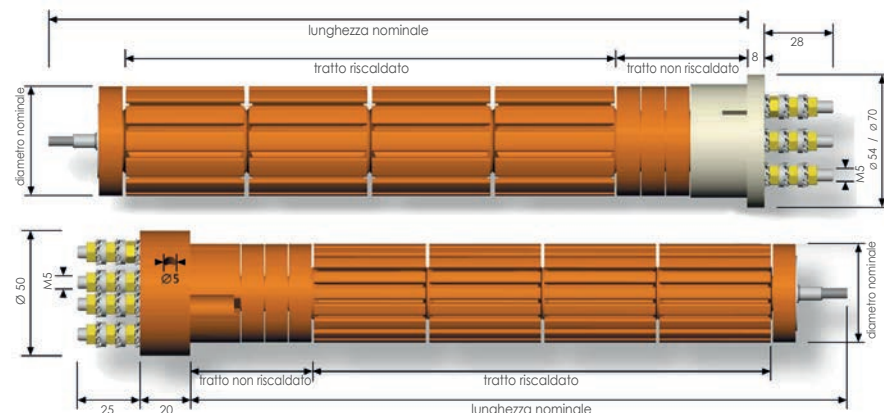
Le cartucce riscaldanti sono disponibili in una vasta gamma di tensioni di alimentazione, fino a un massimo di 500V, con collegamento mono-fase e trifase.

La struttura modulare ci consente di realizzare in qualsiasi momento delle soluzioni personalizzate variando la lunghezza nominale, tensione nominale e potenza nominale.

## Specifiche dei materiali delle guaine tubolari esterne

A seconda delle condizioni d'impiego e dei requisiti, vi proponiamo diversi materiali con diversi tipi di fissaggio.

Il carico superficiale della guaina tubolare esterna diventa definita al tipo di impiego. Questa possibilità di personalizzare il progetto è garanzia di lunga durata e di funzionamento.



## Possibilità di fissaggio e protezioni coprimorsetti delle guaine tubolari esterne

Abbiamo previsto svariate possibilità di fissaggio per le Vostre applicazioni. In funzione del tipo di applicazione, le guaine tubolari esterne possono essere fornite senza flangia di fissaggio, con flangia saldata o avvitata o nippolo filettato.

Se vi sono più guaine tubolari esterne poste l'una vicino all'altra consigliamo di montare sul posto una protezione coprimorsetti centrale.

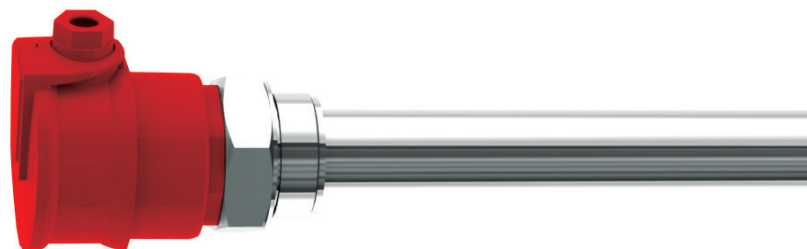
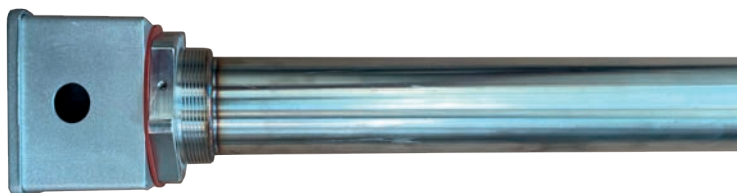
Se invece sono previste soltanto guaine tubolari esterne singole oppure vi è una grossa distanza tra di loro, per ciascuna guaina si deve selezionare una protezione particolare.

Come protezione singola si può scegliere tra la protezione coprimorsetti BC in polipropilene (PP) o BC/L in fluoruro di polivinile (PVDF).

Con la chiave di montaggio SB, il montaggio della protezione risulta facile e veloce. In alternativa è possibile, soprattutto per le alte temperature, utilizzare anche la protezione coprimorsetti B in acciaio zincato.

## Sicurezza elettrica

Secondo la EN 60519/1-2, i corpi riscaldanti a cartuccia sono classificati come apparecchi della classe di protezione I. Tutte le parti metalliche a contatto (guaine tubolari esterne) sono collegate al conduttore di protezione.



MONOTUBO D.63,5 MM - ATTACCO INOX 2"1/2 GAS 400V TRIFASE IP64 COMPLETE DI SCATOLA MOD. FCL6 IMPIEGO SOLO ORIZZONTALE				
L./mm	W	D.	Zona fredda sotto battuta (mm)	Cod.
600	3000	63,5	100	113.X.000010
710	4000	63,5		113.X.000020
900	5000	63,5		113.X.000030
900	6000	63,5		113.X.000040
1200	7000	63,5		113.X.000050
1200	8000	63,5		113.X.000060
1800	10000	63,5		113.X.000070
2000	11000	63,5		113.X.000080

#### ALTRI FORMATI A RICHIESTA

Disponibili lunghezze, potenze e zone fredde differenti, nonché versioni a 230V monofase

MONOTUBO D.44,5 MM - ATTACCO INOX 2" GAS 230V MONOFASE IP64 - CON SCATOLA MOD.BC IMPIEGO SOLO IN ORIZZONTALE				
L./mm	W	D.	Zona fredda sotto battuta (mm)	Cod.
400	1500	44,5	da indicare in fase d'ordine	113.X.000090
500	2000	44,5		113.X.000100
600	2500	44,5		113.X.000110
700	3000	44,5		113.X.000120
800	3500	44,5		113.X.000130
MONOTUBO D.44,5 MM - ATTACCO INOX 2" GAS 400V TRIFASE IP64 - CON SCATOLA MOD.BC IMPIEGO SOLO IN ORIZZONTALE				
L./mm	W	D.	Zona fredda sotto battuta (mm)	Cod.
400	1500	44,5	da indicare in fase d'ordine	113.X.000140
500	2000	44,5		113.X.000150
600	2500	44,5		113.X.000160
700	3000	44,5		113.X.000170
800	3500	44,5		113.X.000180
900	4000	44,5		113.X.000190
1000	4500	44,5		113.X.000200
1200	5000	44,5		113.X.000210
1400	6000	44,5		113.X.000220
1600	7000	44,5		113.X.000230
1800	8000	44,5		113.X.000235
2000	9000	44,5		113.X.000238



## RISCALDATORI MONOTUBO DRITTI

I riscaldatori monotubo dritti rappresentano la forma di riscaldamento elettrico diretto più adatta per una vasta gamma di fluidi di processo.

L'ottima resistenza a corrosione è assicurata dall'impiego di svariate tipologie di materiali. Le varie possibilità di montaggio permettono di far fronte alle esigenze di riscaldamento più disparate.

L'impiego di materiali aventi un elevato standard qualitativo è garanzia di lunga durata e di buona affidabilità dei nostri prodotti, che permettono un funzionamento degli impianti con un basso tasso di guasto.

Il riscaldatore monotubo dritto ha una struttura modulare ed è costituito da guaina tubolare esterna (costruita in diverse tipologie di materiali), cartuccia riscaldante "longlife" (campo termico interno), protezione coprimorsetti, cavo d'alimentazione (opzionale).

### GUAINA TUBOLARE ESTERNA

Siamo in grado di offrirvi i materiali più adatti per ciascuna applicazione. Il tratto riscaldante è contrassegnato da una marcatura anulare permanente (immersione minima) ed è pari a circa due terzi della lunghezza nominale del tubo. La parte del tubo che sta sopra la marcatura non è riscaldata.

Anche quando il livello del liquido è molto variabile, la parte riscaldata deve essere sempre immersa nel liquido!

### CARTUCCIA RISCALDANTE LONGLIFE

Le cartucce riscaldanti longlife sono formate da corpi scanalati in materiale ceramico con elevato grado di isolamento elettrico e buona resistenza meccanica. Le spirali resistive sono costruite con appositi fili resistenti alle alte temperature, e i parametri progettuali sono tali da garantire un flusso ottimale dell'energia termica verso il fluido da riscaldare. Le cartucce riscaldanti sono disponibili in una vasta gamma di tensioni di alimentazione, fino a un massimo di 500V, con collegamento monofase o trifase.

### PROTEZIONE COPRIMORSETTI BC-LC

La morsettiera standard è realizzata in polipropilene. La buona resistenza meccanica, termica e chimica ne garantiscono l'impiego con la maggior parte dei liquidi di processo.

In presenza di temperature molto elevate (>80°C) o di sostanze fortemente ossidanti (es. elettroliti di cromo o HNO<sub>3</sub>), è consigliata la protezione in PVDF (BC/L o LC/L). Il grado di protezione è IP65 (EN 60529).

Il collegamento con i cavi di alimentazione è assicurato anche con la protezione montata, tramite rimozione del coperchio con la chiave di montaggio SB o SL.

### SICUREZZA ELETTRICA

In base alla normativa EN 60519/1-2 i riscaldatori tubolari appartengono alla classe di protezione 1. Tutte le parti metalliche a contatto sono collegate al conduttore di protezione. Per assicurare la protezione di messa a terra anche alle guaine in materiale non elettroconduttivo, sulla cartuccia riscaldante viene montata una spirale di protezione. Se il circuito di alimentazione prevede una protezione di tipo differenziale, viene garantita la massima sicurezza elettrica. Tutti i riscaldatori sono prodotti con il marchio VDE.

### ACCESSORI

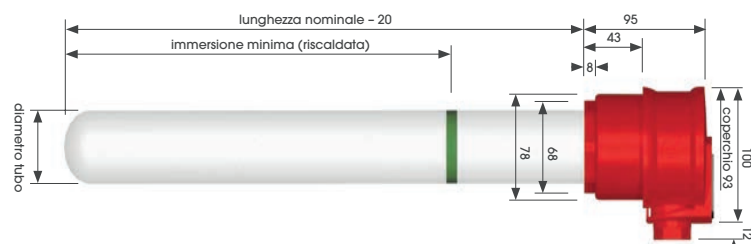
- Manicotto-distanziale EM - HM - ML
- Supporto HB - HL
- Tubo di protezione SRF
- Chiave di montaggio SB - SL
- Supporto THB - SHB

I prodotti chimici presenti nei liquidi di processo pongono le più svariate esigenze di resistenza a corrosione ai materiali impiegati. In fase di scelta, si devono però considerare anche problematiche di tipo fisico che possono insorgere (incrostazioni), e i limiti termici (carico superficiale). Vantaggi e svantaggi dei singoli materiali sono rappresentati separatamente nell'elenco delle resistenze. Il carico superficiale specifico per i tubi è indicato in W/cm<sup>2</sup> in base all'immersione minima e alla potenza nominale.

## RISCALDATORI TUBOLARI

### MONOTUBO DRITTI PER BAGNI SPECIALI

- Guaina in Porcellana dura speciale, vetrificata  $\varnothing 54$  (PS)
- Parte scaldante con marcatura anulare permanente
- Morsetti in polipropilene
- Protezione IP65
- Tensione 230V - 400V
- Scatola IP65 Mod. BC in polipropilene



#### DISPONIBILE A RICHIESTA

Guaina in:

- Vetro tecnico  $\varnothing 50$  (TG)
- Vetro al quarzo  $\varnothing 52$  (QS)
- PTFE  $\varnothing 48$  (FC)
- Acciaio inox AISI 316  $\varnothing 45$  (KB)
- Titanio  $\varnothing 45$  (TI)
- Protezione coprimorsettiere: scatola IP65 Mod. BC/L in fluoruro di polivinile (PVDF)

### DRITTI MINI PER BAGNI SPECIALI

- Guaina in porcellana dura speciale, vetrificata  $\varnothing 28$  (PS)
- Parte scaldante con marcatura anulare permanente
- Morsetti in polipropilene
- Protezione IP65
- Tensione 230V
- Scatola IP65 Mod. LC in polipropilene



#### DISPONIBILE A RICHIESTA

Guaina in:

- Vetro tecnico  $\varnothing 28$  (TG) fino a L. nominale 500
- Acciaio inox AISI 316  $\varnothing 25$  (KB)
- Titanio  $\varnothing 25,4$  (TI)
- Protezione coprimorsettiere: scatola IP65 Mod. LC/L in fluoruro di polivinile (PVDF)



DRITTI PER BAGNI SPECIALI - IN PORCELLANA (PS)					
Lunghezza (mm)	Potenza (KW)	Immersione min. (mm)	PS	Tensione 230V	Tensione 400V
315	0,40	225	1,6	113.X.000240	-
	0,63		2,5	113.X.000250	
400	0,63	275	1,9	113.X.000260	113.X.000570
	1,00		3,0	113.X.000270	113.X.000580
500	0,80	360	1,6	113.X.000280	-
	1,00		2,0	113.X.000290	-
	1,40		2,8	113.X.000300	113.X.000590
630	1,25	460	1,9	113.X.000310	-
	1,60		2,4	113.X.000320	113.X.000600
	2,00		3,0	113.X.000330	113.X.000610
800	1,00	560	1,2	113.X.000340	-
	1,60		1,9	113.X.000350	113.X.000620
	2,00		2,4	113.X.000360	113.X.000630
	2,50		3,0	113.X.000370	113.X.000640
1000	1,25	725	1,2	113.X.000380	-
	1,60		1,5	113.X.000390	113.X.000650
	2,00		1,9	113.X.000400	113.X.000660
	2,50		2,3	113.X.000410	113.X.000670
	3,15		2,9	113.X.000420	113.X.000680
	3,50		3,2	113.X.000430	113.X.000690
1250	1,00	875	0,8	113.X.000440	-
	1,60		1,2	113.X.000450	113.X.000700
	2,00		1,5	113.X.000460	113.X.000710
	2,50		1,9	113.X.000470	113.X.000720
	2,80		2,1	113.X.000480	113.X.000730
	3,50		2,6	113.X.000490	113.X.000740
	4,00		3,0	113.X.000500	113.X.000750
1600	2,00	1125		113.X.000510	113.X.000760
	3,15			113.X.000520	113.X.000770

Lunghezza (mm)	Potenza (KW)	Immersione min. (mm)	PS	Tensione 230V	Tensione 400V
1600	3,50	1125		113.X.000530	113.X.000780
	4,00			113.X.000540	113.X.000790
	4,50			-	113.X.000800
	6,00			-	113.X.000810
2000	4,00	1400		113.X.000550	113.X.000820
	4,50			-	113.X.000830
	5,00			-	113.X.000840
	6,00			-	113.X.000850
2500	4,50	1750		-	113.X.000860
	6,30			-	113.X.000870
3150	5,00	2200		-	113.X.000880
	7,00			-	113.X.000890

DRITTI MINI PER BAGNI SPECIALI - IN PORCELLANA (PS)					
Lunghezza (mm)	Potenza (KW)	Immersione min. (mm)	PS	Tensione 230V	Tensione 400V
200	0,315	130	3,7	113.X.000900	
300	0,250	180	1,9	113.X.000920	
	0,315		2,4	113.X.000930	
	0,400		3,1	113.X.000940	
400	0,400	280	1,9	113.X.000950	
	0,800		3,7	113.X.000960	
500	0,500	330	1,9	113.X.000970	
	0,800		3,1		
	1,000		3,9	113.X.000980	
630	0,500	460			
	1,000				
	1,250				
800	0,500	560			
	1,000				
	1,500				
1000	1,000	725			
	1,600				



## RISCALDATORI MONOTUBO CON SISTEMA ANTINCENDIO

I riscaldatori diritti con ABS (Anti-Burn System) minimizzano possibili danni termici agli impianti e alle vasche in caso di perdita parziale o completa del liquido da riscaldare. Sebbene la normativa EN 60519 / 1-2 specifichi che i sistemi riscaldati elettricamente debbano essere equipaggiati dall'utente di tecnologia che permetta l'utilizzo in sicurezza (protezione contro il surriscaldamento e contro il funzionamento a secco), anche la migliore tecnologia di sicurezza non può proteggere i sistemi dagli errori commessi dall'operatore o da manutenzioni errate.

Il sistema proposto è in grado di salvaguardare i riscaldatori nelle seguenti situazioni:

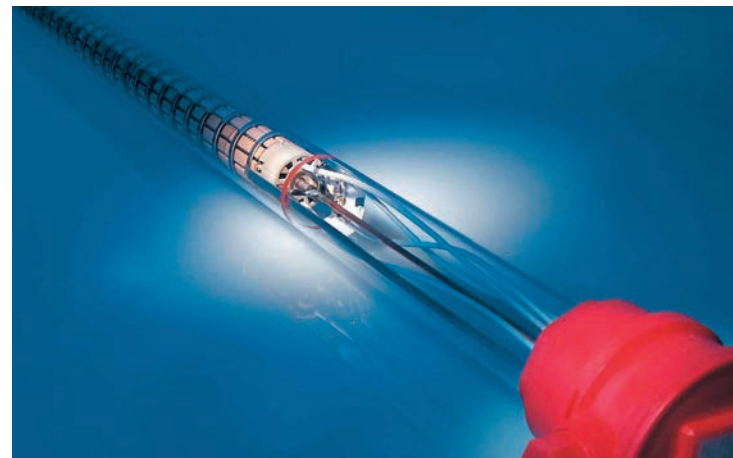
- funzionamento del riscaldatore anche con livello basso di liquido (dovuto per esempio all'evaporazione del fluido);
- funzionamento del riscaldatore anche in assenza di liquido (dovuta per esempio ad una improvvisa ed inaspettata perdita di fluido);
- funzionamento del riscaldatore quando il trasferimento del calore dal tubo del riscaldatore ad immersione al fluido viene ridotto (per esempio, a causa di un'elevata incrostazione sul tubo ad immersione).

I riscaldatori per immersione in sicurezza della linea diritta con sistema anti-burn possono essere installati sia verticalmente che orizzontalmente in vasche ed altri impianti. Precisiamo che è comunque necessario installare i normali sistemi di protezione contro il surriscaldamento ed il funzionamento a secco sia negli impianti che nelle vasche, anche in presenza dei riscaldatori ad immersione della linea diritta con sistema anti-burn.

La soluzione ottimale per fronteggiare tale situazione è nella nostra gamma di galleggianti, nelle sonde di livello conduttive e relativa elettronica di controllo. Saremo lieti di consigliarvi la soluzione idonea alle vostre necessità di sicurezza.

### CONNESSIONE MONO O BI-FASE

Il sistema integrato anti-burn blocca temperature troppo elevate e spegne il riscaldatore. Il riscaldatore rimane spento finché il circuito di sicurezza viene riarmato manualmente. Ciò può essere fatto solo se gli altri dispositivi di sicurezza vengono utilizzati correttamente e sia la vasca che il riscaldatore sono in buone condizioni. Le cartucce del riscaldatore sono disponibili per tutte le tensioni riportate fino a 400 V e con le potenze riportate fino a 6.0 kW.



### CONNESSIONE TRIFASE

In presenza di una temperatura del tubo ad immersione troppo elevata il sistema integrato anti-burn disattiva la resistenza con l'aiuto di un apparecchio elettronico chiamato DSW 3/2 ed un relé di potenza. Il riscaldatore resta quindi spento finché i circuiti di sicurezza nella resistenza ad immersione e nell'elettronica vengono riarmati manualmente.

Un pre-requisito necessario per il corretto utilizzo di tale procedura è che tutti i dispositivi impiegati funzionino correttamente e che sia la vasca che la resistenza siano in buone condizioni. Il sistema anti-burn può essere installato in tutte le resistenze trifase con le tensioni riportate fino a 400V ed un consumo di corrente da 1,8 a 16 A.

Il monitor di corrente differenziale DSW 3/2 controlla le correnti nelle singole fasi (L1, L2, L3) di un'alimentazione trifase. Quando il valore limite impostato per il consumo di potenza viene superato, il contattore di potenza si spegne tramite il contatto del relé ed il display mostra un messaggio di errore. Il valore limite raccomandato per lo sbilanciamento del consumo di potenza è del 5%.

I parametri effettivi del processo (ad es. la corrente di fase) sono indicati sul display. Se i valori eccedono o non raggiungono i limiti impostati, il display mostra il messaggio di errore corrispondente.

Il monitor di corrente differenziale DSW 3/2 si attiva nelle situazioni seguenti:

- protezione da sovraccarico (per monitoraggio del consumo della corrente);
- malfunzionamento della corrente di fase (se il limitatore della temperatura nel riscaldatore ad immersione è attivato);
- malfunzionamento della corrente di fase (se la resistenza di riscaldamento smette di funzionare o in caso di rottura del cavo).

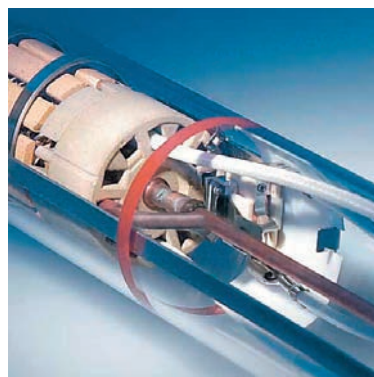
Dopo una fase di "errore", il monitor di corrente differenziale DSW 3/2 può essere reimpostato direttamente tramite i tasti di controllo.

Se l'errore non é risolto, il monitor di corrente differenziale entra nuovamente in stato d'allarme e viene visualizzato a display il messaggio di errore corrispondente.

Il monitor di corrente differenziale DSW 3/2 é un dispositivo con link IO. Può quindi essere usato come un sensore/attuatore per il trasferimento dei parametri dei dati al PLC (tramite il protocollo del link IO).

Usando un PLC ed un link IO si possono inoltre monitorare i parametri seguenti:

- monitoraggio del sovraccarico della corrente di fase;
- monitoraggio in caso di corrente di fase insufficiente;
- monitoraggio delle 2 variabili congiunte;
- monitoraggio degli sbilanciamenti di corrente;
- rilevazione di sotto tensione trifase;
- rilevazione sequenza di fase (a carico induttivo).



DATI TECNICI DSW 3/2	
Codice	221.x.000200
Dimensioni	W = 45 mm, H = 86 mm, D = 80 mm
Montaggio	guide 35 mm (con DIN EN 60715)
Temperatura ambiente	-25...60°C
Umidità massima	10...95 % (no condensa)
Tensione di alimentazione	24 V DC ± 15 %
Consumo di potenza	2,5 W a 24 V DC
Input di misurazione	3 x I con I <sub>MAX</sub> = 16 A~
Output	Contatto relé 230 V / 3 A~
Sezione terminale	1,5 mm <sup>2</sup> ...4 mm <sup>2</sup>

TABELLA DEI MONOTUBI PER LA DSW 3/2	
Riscaldatori ad immersione con potenza rilevata [kW] per 400V 3PH	Numero max di riscaldatori per DSW 3/2
1,6 / 2,0	5
2,5	4
3,15 / 3,5	3
4,0 / 5,0	2
6,3 / 7,0 / 8,0 / 10,0	1

### DESIGNAZIONE DEL TIPO

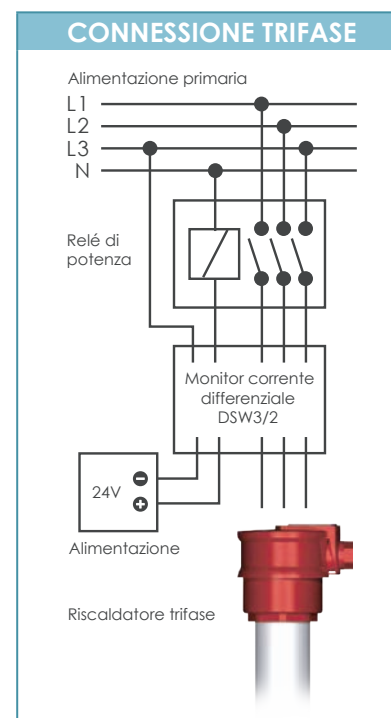
... - ... / ... - ...

Tipo di corrente  
 Tensione rilevata  
 Potenza rilevata  
 Lunghezza nominale  
 Materiale del tubo ad immersione

T = riscaldatore ad immers. con anti-burn, monofase  
 A = riscaldatore ad immersione con anti-burn, trifase

**Esempio: T - PS 630 / 1,6 - 230 Ws**  
 Riscaldatore ad immersione serie diritto con sistema anti-burn, tubo in porcellana, lunghezza nominale del tubo 630 mm; potenza rilevata 1,6 kW; tensione rilevata 230 V (monofase)

**Note restrittive**  
 Il monitor di corrente differenziale DSW 3/2 non può essere usato con altri strumenti di controllo con controllo angolare di fase o per gruppi di segnali che cambiano le onde sinusoidali.





## RISCALDATORI MONOTUBO ANGOLARI PER BAGNI SPECIALI (BW)

- **Attacco in Aisi 316 (ø 45)**
- **Parte scaldante con marcatura anulare permanente**
- **Protezione coprimorsettiere: scatola IP65 Mod. BC in polipropilene (PP)**

I riscaldatori tubolari angolari rappresentano la forma di riscaldamento elettrico più adatta per tutti i recipienti con livello di fluido basso o molto variabile.

La guaina tubolare esterna orizzontale riscaldata permette il riscaldamento a partire dal fondo del recipiente e garantisce il flusso ottimale dell'energia termica verso il fluido, oltre ad una buona distribuzione del calore.

La potenza nominale è determinata in misura decisiva dalla lunghezza della guaina tubolare esterna orizzontale.

Poiché per il riscaldamento si può sfruttare tutta la lunghezza, è possibile anche una potenza relativamente alta. La guaina tubolare esterna verticale non riscaldata può essere adattata alla profondità del recipiente.

Queste definizioni personalizzate delle dimensioni permettono di realizzare praticamente qualsiasi adattamento alla geometria del recipiente.

La struttura compatta riduce l'ingombro, rendendo così la progettazione più efficace ed economica.

Nella tabella sono rappresentate alcune tipologie standard di questi riscaldatori. In base al tratto nominale orizzontale riscaldata e alla potenza nominale, il carico superficiale è indicato in W/cm<sup>2</sup>. Variando la potenza nominale e la lunghezza della guaina tubolare esterna, è possibile l'adattamento al carico superficiale massimo ammesso per il fluido di processo.

I riscaldatori tubolari angolari comprendono la guaina tubolare esterna orizzontale riscaldata con cartuccia riscaldante "longlife", la guaina tubolare esterna verticale non riscaldata e la protezione coprimorsetti.

### GUAINA TUBOLARE ESTERNA

La guaina tubolare esterna orizzontale è saldata a quella verticale.

L'ottima resistenza a corrosione è assicurata dall'impiego di diversi materiali della guaina. L'impiego di materiali aventi un elevato standard qualitativo è garanzia di lunga durata e di buona affidabilità dei nostri prodotti, che permettono un funzionamento degli impianti con un basso tasso di guasto. Per rispettare la distanza minima dal fondo del recipiente o per il fissaggio, sulla guaina tubolare esterna orizzontale sono saldati dei piedini angolari d'appoggio.

### CARTUCCIA RISCALDANTE "LONGLIFE"

Le cartucce riscaldanti "longlife" sono formate da corpi scanalati in materiale ceramico con elevato grado di isolamento elettrico e buona resistenza

meccanica. Le spirali resistive sono costruite con appositi fili resistenti alle alte temperature, e i parametri progettuali sono tali da garantire un flusso ottimale dell'energia termica verso il fluido da riscaldare. Le cartucce riscaldanti per i riscaldatori tubolari angolari sono disponibili in un'ampia gamma di tensioni di alimentazione, fino a 500V con collegamento monofase o trifase. Le cartucce riscaldanti non possono essere sostituite dall'utilizzatore!

### PROTEZIONE COPRIMORSETTI

La protezione coprimorsetti BC standard per riscaldatori tubolari angolari è realizzata in polipropilene. La buona resistenza meccanica, termica e chimica ne garantiscono l'impiego con la maggior parte dei liquidi di processo. In presenza di temperature molto elevate (>80°C) o di sostanze fortemente ossidanti (es. elettroliti di cromo o HNO<sub>3</sub>), è consigliata la protezione BC/L in PVDF. Il grado di protezione è IP65 (EN 60529).

Il collegamento è assicurato anche con la protezione montata, tramite rimozione del coperchio con la chiave di montaggio SB.

### SICUREZZA ELETTRICA

Va tenuto presente che in base alle normative EN 60519 / 1-2, gli utilizzatori degli impianti con riscaldamento elettrico devono garantirne la sicurezza elettrica (protezione contro la sovratemperatura e l'essiccazione). Per raggiungere quest'obiettivo, la soluzione ottimale consiste nell'impiego delle nostre aste di livello o galleggianti con termoresistenze incorporate e relativa componentistica elettronica.

Siamo in grado di offrirvi i prodotti necessari e un servizio di consulenza in tutte le questioni inerenti la sicurezza elettrica!



### ACCESSORI

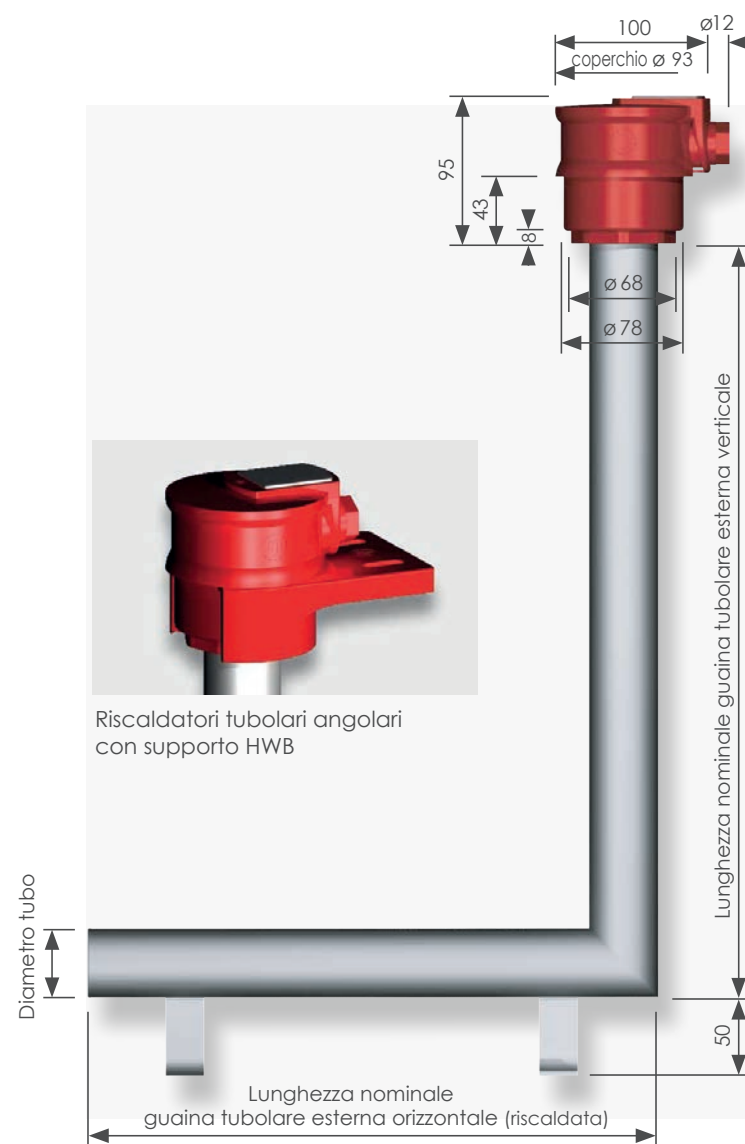
Per il fissaggio sicuro dei riscaldatori tubolari angolari sono disponibili dei supporti standard oppure si può prevedere un attacco flangiato personalizzato. Saremo lieti di consigliarvi le possibilità di fissaggio ottimali per le vostre applicazioni!

- Supporto HWB (PP)
- Supporto HWB/L (PVDF)
- Chiave di montaggio SB

Guaina tubolare esterna orizzontale (mm)	Potenza nominale (KW)	Tensione nominale 230 V	Tensione nominale 400/3 V	KB
250	0,63	113.X.000990	-	3,1
500	2,00	113.X.001000	113.X.001030	3,6
750	3,00	113.X.001010	113.X.001040	3,4
1000	4,00	113.X.001020	113.X.001050	3,2
1250	5,00	-	113.X.001060	3,2
1500	6,00	-	113.X.001070	3,1
1750	7,00	-	113.X.001080	3,1
2000	8,00	-	113.X.001090	3,1
2250	9,00	-	113.X.001100	3,1
2500	10,00	-	113.X.001110	3,0
2750	11,00	-	113.X.001120	3,0

#### MATERIALI DEI RISCALDATORI TUBOLARI ANGOLARI

	— Sigla del materiale
	— Diametro guaina tubolare esterna [mm]
<b>KB 45</b>	Acciaio inox AISI 316
<b>TI 45</b>	Titanio (n: material 3.7035)



## RISCALDATORI ELETTRICI IN TEFLON (P30-P40) RISCALDAMENTO DI FLUIDI IN IMPIANTI E RECIPIENTI

- Cavo non riscaldato uscente dal lato corto J oppure lungo K
- Tipo in teflon FEP oppure PFA
- Lunghezza del cavo di collegamento non riscaldato: 1m - 5m
- Lunghezza del cavo di collegamento: 1m - 5m

I riscaldatori in teflon sono progettati per il riscaldamento elettrico diretto di fluidi in impianti e recipienti, dove siano richieste ridotte dimensioni di montaggio, elevate potenze di riscaldamento ed eccellente resistenza nei confronti di liquidi di processi aggressivi.

La resistenza chimica del cavo riscaldante è garantita da un rivestimento in FEP oppure PFA. Il carico superficiale è di solo 1 W/cm<sup>2</sup>.

Il rivestimento in PFA dovrebbe essere scelto in condizioni di impiego particolarmente critiche con liquidi di processo estremamente aggressivi (es. elettroliti di cromo acidi) e con temperature molto elevate.

Le diverse forme costruttive e le varianti di elementi riscaldanti disponibili, possono risolvere in modo semplice anche difficili situazioni applicative.

Dimensioni ridotte ed elevata potenza di riscaldamento consentono il montaggio in spazi ridotti.

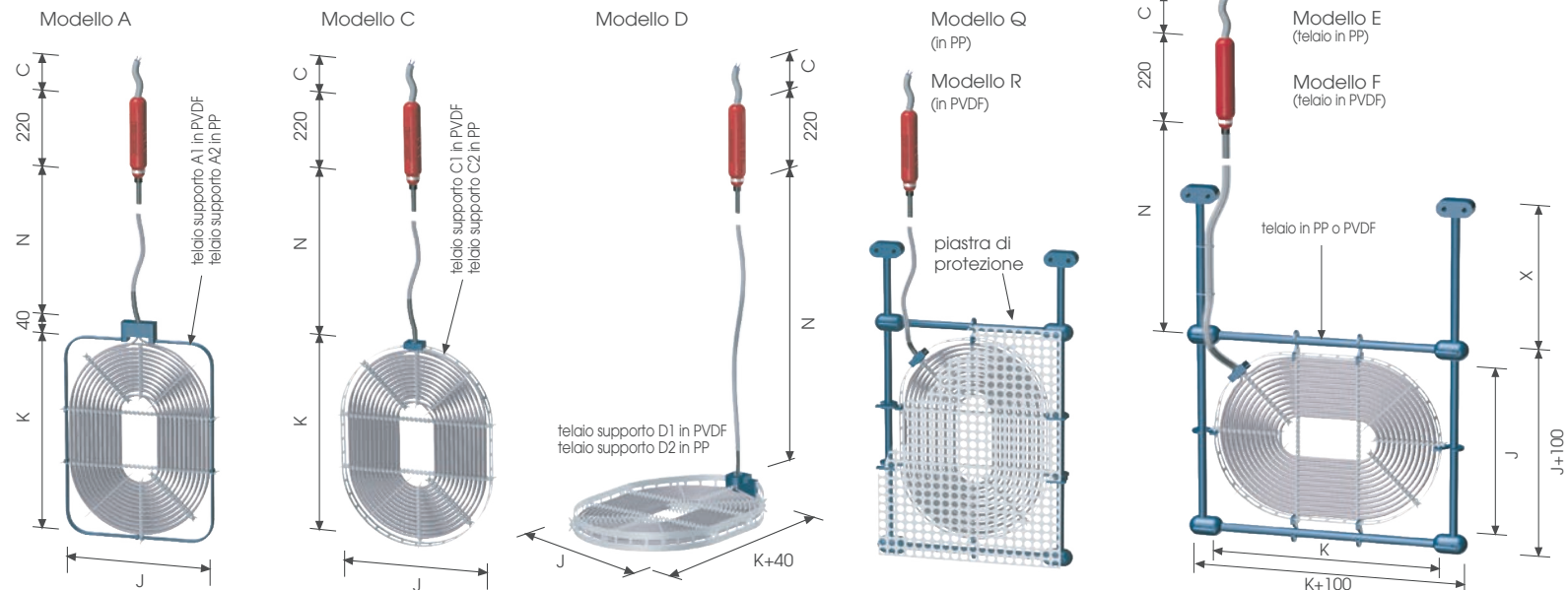
L'impiego di materiali di elevata qualità garantisce una lunga durata con una affidabilità ottimale e assicura così un funzionamento dell'impianto esente da inconvenienti.

Gli elementi riscaldanti consistono di un filo metallico riscaldante, con un rivestimento in FEP/PFA, avvolto su un telaio di supporto flessibile in PP oppure PVDF.

Gli elementi di fissaggio e i distanziali sono in PP/PVDF. Per migliorare la resistenza meccanica si può prevedere il montaggio in un telaio in acciaio con rivestimento in PP/PVDF (mod.A) o in un telaio in PP/PVDF (mod.E/F).

Una piastra di protezione in PP oppure in PVDF (mod.Q/R) protegge l'elemento riscaldante da urti meccanici. Il cavo di collegamento non riscaldato è rivestito in FEP/PFA fino al manicotto di collegamento ed è fissato in un tubo di PP.

Questa parte può essere immersa nel liquido di processo. In questa area si trova il contrassegno della profondità min/max di immersione. Quando il livello del liquido sia soggetto a forti variazioni, esso deve sempre essere compreso nei limiti contrassegnati! Il cavo di collegamento in PVC proveniente dal manicotto in PVC (IP64) può essere collegato nel quadro elettrico. Il manicotto di collegamento non deve essere immerso nel liquido di processo e non deve essere esposto a vapori diretti.



**LEGENDA** - Forme costruttive: J = cavo collegamento non riscaldato N, uscente dal lato corto J / K = cavo collegamento non riscaldato N uscente dal lato lungo K  
 Materiale di rivestimento: F = perfluoroetilpropilene (FEP) / P = perfluoroalcoxi (PFA)

Potenza nom. (KW)	Dim. JxK (mm) tensione nom. (V)		Denominazione del tipo per tensione nom. (V)		Potenza nom. (KW)	Dim. JxK (mm) tensione nom. (V)		Denominazione del tipo per tensione nom. (V)		Potenza nom. (KW)	Dim. JxK (mm) tensione nom. (V)		Denominazione del tipo per tensione nom. (V)	
	230V	400V 3	230V	400 V 3		230V	400V 3	230V	400V 3		230V	400V 3	230V	400V 3
1.0	105x605	-	111.X.007020	-	3.0	330x440	330x465	111.X.007590	111.X.007840	6.0	-	350x720	-	111.X.008140
	170x520	-	111.X.007030	-		345x410	350x450	111.X.007600	111.X.007850		-	365x645	-	111.X.008150
	185x365	-	111.X.007040	-		365x390	370x410	111.X.007610	111.X.007860		-	385x653	-	111.X.008160
	205x335	-	111.X.007050	-		370x385	380x395	111.X.007620	111.X.007870		-	405x625	-	111.X.008170
	220x290	-	111.X.007060	-		205x685	205x735	111.X.007630	111.X.007880		-	420x570	-	111.X.008180
	240x250	-	111.X.007070	-		225x575	230x615	111.X.007640	111.X.007890		-	440x550	-	111.X.008190
	165x395	-	111.X.007080	-		245x500	250x545	111.X.007650	111.X.007900		-	455x545	-	111.X.008200
	185x305	-	111.X.007090	-		265x445	265x470	111.X.007660	111.X.007910		-	475x540	-	111.X.008210
	205x225	-	111.X.007100	-		285x400	285x400	111.X.007670	111.X.007920		-	265x785	-	111.X.008220
	225x230	-	111.X.007110	-		325x340	325x360	111.X.007680	111.X.007930		-	305x635	-	111.X.008230
1.5	165x680	170x680	111.X.007120	111.X.007420	340x340	340x340	111.X.007690	111.X.007940	-	325x585	-	111.X.008240		
	205x425	205x475	111.X.007130	111.X.007430	225x880	-	111.X.007700	-	-	350x550	-	111.X.008250		
	220x355	225x440	111.X.007140	111.X.007440	260x700	-	111.X.007710	-	-	365x505	-	111.X.008260		
	240x315	240x360	111.X.007150	111.X.007450	315x545	-	111.X.007720	-	-	390x470	-	111.X.008270		
	260x285	280x340	111.X.007160	111.X.007460	330x515	-	111.X.007730	-	-	405x455	-	111.X.008280		
	185x375	185x380	111.X.007170	111.X.007470	350x475	-	111.X.007740	-	-	425x425	-	111.X.008290		
	205x345	205x375	111.X.007180	111.X.007480	385x435	-	111.X.007750	-	-	400x975	-	111.X.008300		
	225x275	225x325	111.X.007190	111.X.007490	405x420	-	111.X.007760	-	-	435x870	-	111.X.008310		
	245x245	245x275	111.X.007200	111.X.007500	205x810	-	111.X.007770	-	-	475x800	-	111.X.008320		
	245x245	270x270	111.X.007210	111.X.007510	225x685	-	111.X.007780	-	-	490x790	-	111.X.008330		
2.0	170x756	-	111.X.007220	-	245x595	-	111.X.007790	-	-	525x720	-	111.X.008340		
	185x635	-	111.X.007230	-	285x475	-	111.X.007800	-	-	545x705	-	111.X.008350		
	205x565	-	111.X.007240	-	310x435	-	111.X.007810	-	-	565x695	-	111.X.008360		
	220x475	-	111.X.007250	-	325x400	-	111.X.007820	-	-	600x675	-	111.X.008370		
	240x420	-	111.X.007260	-	345x375	-	111.X.007830	-	-	-	345x890	-	111.X.008380	
	260x380	-	111.X.007270	-	-	240x905	-	111.X.007950	-	-	385x775	-	111.X.008390	
	275x340	-	111.X.007280	-	-	275x750	-	111.X.007960	-	-	405x730	-	111.X.008400	
	295x315	-	111.X.007290	-	-	295x730	-	111.X.007970	-	-	425x685	-	111.X.008410	
	185x515	-	111.X.007300	-	-	315x625	-	111.X.007980	-	-	445x655	-	111.X.008420	
	210x420	-	111.X.007310	-	-	350x535	-	111.X.007990	-	-	465x625	-	111.X.008430	
3.0	205x925	205x905	111.X.007350	111.X.007520	-	370x520	-	111.X.008000	-	-	505x575	-	111.X.008440	
	225x790	225x910	111.X.007360	111.X.007530	-	385x505	-	111.X.008010	-	-	525x565	-	111.X.008450	
	240x690	240x700	111.X.007370	111.X.007540	-	405x460	-	111.X.008020	-	-	430x1075	-	111.X.008460	
	260x620	260x705	111.X.007380	111.X.007550	-	420x440	-	111.X.008030	-	-	440x1070	-	111.X.008470	
	275x555	275x580	111.X.007390	111.X.007560	-	265x595	-	111.X.008040	-	-	510x885	-	111.X.008480	
	295x510	295x575	111.X.007400	111.X.007570	-	285x535	-	111.X.008050	-	-	585x785	-	111.X.008490	
	315x460	315x490	111.X.007410	111.X.007580	-	305x480	-	111.X.008060	-	-	385x915	-	111.X.008500	
	-	-	-	-	-	325x445	-	111.X.008070	-	-	405x860	-	111.X.008510	
	-	-	-	-	-	345x425	-	111.X.008080	-	-	425x800	-	111.X.008520	
	-	-	-	-	-	365x395	-	111.X.008090	-	-	465x740	-	111.X.008530	
-	-	-	-	-	380x380	-	111.X.008100	-	-	485x705	-	111.X.008540		
-	-	-	-	-	275x990	-	111.X.008110	-	-	505x680	-	111.X.008550		
-	-	-	-	-	295x855	-	111.X.008120	-	-	545x625	-	111.X.008560		
-	-	-	-	-	310x825	-	111.X.008130	-	-	585x595	-	111.X.008570		

Denominazione	Forma costruttiva	Rivestim. cavo scaldante	Lungh. tratto cavo non risc. N			Lungh. cavo collegamento C			Modello
111.....	J oppure K	F oppure P	0 = 1,0m	1 = 1,5m	2 = 2,0m	0 = 1,0m	1 = 1,5m	2 = 2,0m	A1, A2, C1, C2, D1, D2, E, F, M1, M2, Q, R
			3 = 2,5m	4 = 3,0m	5 = 3,5m	3 = 2,5m	4 = 3,0m	5 = 3,5m	
			6 = 4,0m	7 = 4,5m	8 = 5,0m	6 = 4,0m	7 = 4,5m	8 = 5,0m	
Esempio	J	F	2			0			E



## MISURA DELLA TEMPERATURA TRAMITE SONDE (TF01 - TF02)

La precisione nella misura e regolazione della temperatura è, in particolare con tecnologie relative alle superfici, di importanza fondamentale per la futura qualità del prodotto trattato.

Nei recipienti di immagazzinamento mantenere esattamente una determinata temperatura del liquido significa evitare un decadimento delle caratteristiche dei fluidi di processo come congelamento, cristallizzazione o aumento della viscosità.

### OBIETTIVI

- Regolazione della temperatura per l'automazione di processi (p. es. mantenimento della temperatura di processo desiderata)
- Sorveglianza della temperatura per evitare pericoli potenziali per il processo, il liquido di processo (p. es. danni dovuti a temperatura eccessiva) e per il recipiente (p. es. danni termici)

Con sonde di temperatura e circuiti elettronici adatti si può realizzare in modo semplice e conveniente un sistema di regolazione e sorveglianza per la temperatura dei liquidi.

La sonda di temperatura basa la sua funzionalità sul sensore incorporato PT100. La misurazione della temperatura avviene attraverso la variazione della resistenza al variare della temperatura del sensore PT100.

A 0°C il sensore possiede esattamente un valore di resistenza pari a 100Ω. Con un innalzamento della temperatura varia linearmente anche il valore della resistenza del sensore.

Un sistema elettronico appropriato conduce una corrente continua costante a basso voltaggio attraverso la resistenza e misura la tensione discendente. In base alla legge di Ohm ( $R = U/I$ ) si può determinare il valore della resistenza e quindi la temperatura.

Per il collegamento di sistemi elettronici ai sensori Pt100 si possono utilizzare conduttori a 2, 3 o 4 fili. Abbiamo optato per un conduttore a 4 fili, che permette di compensare le resistenze dei conduttori.

Per evitare che il risultato della misurazione venisse notevolmente falsato a causa della resistenza dei conduttori, in particolare in presenza di conduttori molto lunghi, il collegamento fra le sonde di temperatura e il sistema elettronico non dovrebbe superare i 50 m e dovrebbe essere eseguito con conduttori a 3 o 4 fili. Inoltre si possono inserire dei trasmettitori con segnali di uscita standard 4...20 mA.

### SONDE CON GUAINA PROTETTIVA FLESSIBILE (TF01)

Le sonde di temperatura con guaina protettiva flessibile in PFA (6 mm) con una lunghezza standard di 1,6 m (sono possibili anche altre lunghezze) presentano la massima resistenza alle sostanze chimiche e possono essere impiegati fino a una temperatura massima di 200°C. Adatti per l'utilizzo in camere bianche e fisiologicamente inoffensive, queste sonde di temperatura possono essere fissate nel punto di misura in impianti e recipienti anche in spazi molto ristretti. All'estremità della guaina flessibile si trova il sensore PT100 con una lunghezza di misura attiva di 50 mm.

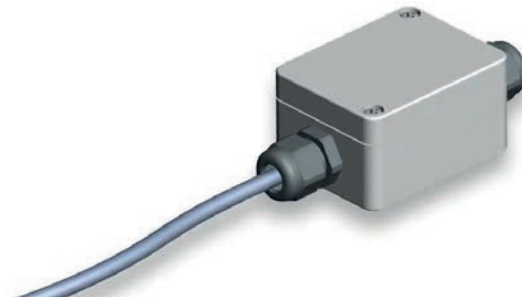
### USCITA SOG

Nella sonda di temperatura flessibile i fili di collegamento del sensore PT100 escono dal capo della guaina protettiva nudi.



### USCITA SMG 00

Il terminale MG 00 (grado di protezione IP64) che si trova all'estremità della guaina protettiva flessibile consente senza problemi l'allacciamento di un cavo.



## SONDE CON GUAINA TUBOLARE RIGIDA (TF02)

Le sonde con guaina tubolare rigida sono disponibili in diversi materiali.

Lunghezze standard 300, 500 e 800 mm. Altre lunghezze su richiesta.

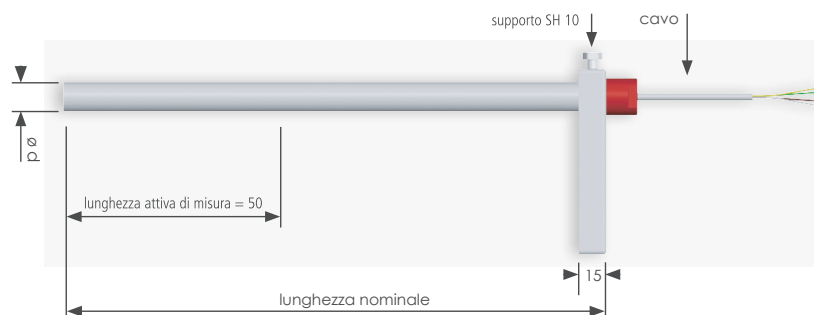
Protezione coprimorsetti in due varianti, che possono venire dotate di diverse guarnizioni per il collegamento del cavo.

Gli elementi sonda di temperatura possono venire sostituiti dal cliente.

### USCITA PG CON CAVO LUNGH. 1600mm

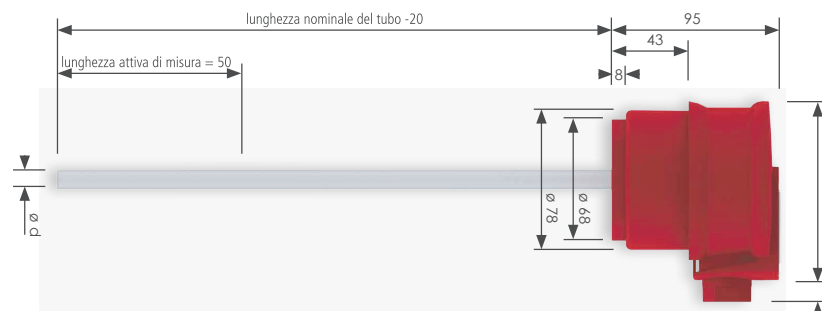
Il cavo (lunghezza standard 1,6 m) viene fatto uscire tramite una connessione a vite a tenuta stagna (grado di protezione IP64); altre lunghezze del cavo sono disponibili a richiesta. Il supporto SH 10 fissato al tubo a immersione consente di regolare a piacere l'altezza del tubo a immersione e di fissare in modo semplice la sonda di temperatura al bordo del recipiente.

MODELLO	MATERIALE	SIGLA	Ø	MAX TEMP. IMPIEGO
TF02	Acciaio inox (nr.1.4571)	B	11	100 °C
TF02	Polipropilene (PP)	F	16	90 °C
TF02	Politetrafluoroetilene (PTFE)	G	12	100 °C
TF02	Polivinilfluoruro (PVDF)	L	16	100 °C
TF01	Perfluoroalcoxi (PFA)	M	6 (tubo)	200 °C



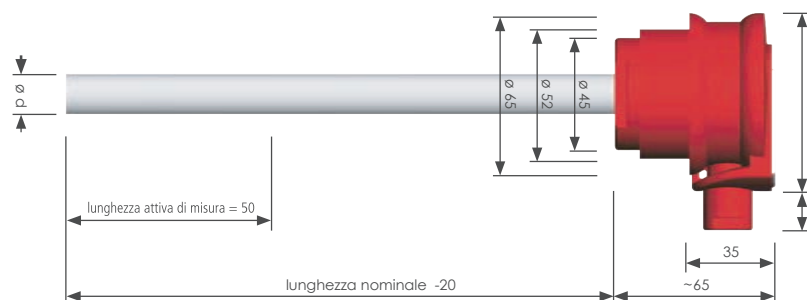
### USCITA BC 100x95mm

La protezione coprimorsetti BC in PP serve per il collegamento del cavo ed ha il grado di protezione IP65 (protetto da getto d'acqua) secondo la norma EN 60529. Con estreme sollecitazioni termiche (>80°C) o sotto l'azione di agenti chimici fortemente ossidanti (p. es. elettroliti al cromo o soluzioni HNO<sub>3</sub>) si dovrebbe impiegare la protezione coprimorsetti BC/L in PVDF. Il collegamento del cavo è possibile svitando il coperchio per mezzo della chiave di montaggio SB.



### USCITA LC CON SUPPORTO SH10 E SCATOLA 71,5x65mm

La piccola protezione coprimorsetti LC in PP oppure LC/L in PVDF serve per il collegamento del cavo ed ha il grado di protezione IP65 (protetto da getto d'acqua) secondo le norme EN 60529. Il collegamento del cavo è possibile svitando il coperchio per mezzo della chiave di montaggio SL.



## CODIFICA

**TF01** 160 / tipo di uscita - materiale guaina (M);

**TF02** Lunghezza nominale - tipo di uscita - materiale guaina.



## INTERRUTTORE A GALLEGGIANTE MTS DI ACCIAIO INOX 316 (B)

In recipienti per processi e cisterne di immagazzinamento è necessario rilevare il livello dei liquidi al fine di poterne correggere eventuali variazioni indesiderate (evaporazione o ritardo del liquido di processo). Qui si possono distinguere due tipi di approcci:

- Regolazione del livello, per garantire lo svolgimento automatico di sequenze di processi (p.es. aggiunta dosata di liquido)
- Controllo del livello, al fine di evitare potenziali pericoli (funzionamento a vuoto o a secco) per apparecchi installati nel recipiente (riscaldamento, pompe), oppure per evitare che il liquido di processo trabocchi dal recipiente.

Tramite interruttori a galleggiante si può realizzare in modo semplice ed economico la regolazione ed il controllo del livello del liquido in un recipiente. Anche senza una elettronica supplementare, il galleggiante, è "operativo"!

La funzionalità dell'interruttore a galleggiante si basa su un corpo galleggiante mobile ed è garantita soltanto con liquidi per i quali si possano escludere incrostazioni.

Anche impurità nel contenitore (p. es. grossi trucioli) possono inficiare la libertà di movimento dell'interruttore a galleggiante. In presenza di tali condizioni, che rendono impossibile l'uso di interruttori a galleggiante, consigliamo in liquidi elettricamente conduttori l'impiego delle nostre sonde di livello.

L'interruttore a galleggiante è disponibile in diverse esecuzioni:

- con un contatto • con due contatti • con tre contatti.

Come contatti sono montati dei commutatori (contatti di commutazione).

### STRUTTURA

Il magnete incorporato nel corpo galleggiante mobile eccita il contatto reed fisso presente nella barra del galleggiante.

Il galleggiante è disponibile con cavo di 1,6 m di lunghezza (esecuzione PG), con la scatola morsetti piccola LC (materiale PP) o LC/L (PVDF) e la scatola morsetti grande BC (PP) o BC/L (PVDF). Il montaggio del cavo è facile in tutti esecuzioni con scatola.

Nell'esecuzione PG o LC la posizione del supporto (SH10) oppure delle flange si deve definire esattamente nel caso d'ordine.

Nell'esecuzione BC il fissaggio può venire realizzato tramite il supporto HB (PP) o HB/L (PVDF) al bordo del recipiente o in traverse utilizzando il manicotto di montaggio EM o il manicotto di fissaggio HM.

DATI TECNICI	TIPI DI INTERRUTTORI A GALLEGGIANTE		
	MTSu	MTS2u	MTS3u
Numero contatti	1 commut.	2 commutat.	3 commutat.
Corrente di connessione	max 1,0A	max 1,0A	max 1,0A
Tensione di connessione	1V AC/DC 250V AC	1V AC/DC 250V AC	1V AC/DC 250V AC
Potere di rottura	max 60VA 60W	max 60VA 60W	max 60VA 60W
Ritardo di commutazione	no	no	no
Isteresi di connessione	5mm	5mm	5mm
Dist.min. conn. contatto 1-2	-	25mm	40mm
Dist.min. conn. contatto 1-3	-	-	120mm
Minima lungh. nominale	125mm	160mm	250mm
Esecuzioni possibili	PG, LC, LC/L, BC, BC/L	PG, LC, LC/L, BC, BC/L	PG, LC, LC/L, BC, BC/L

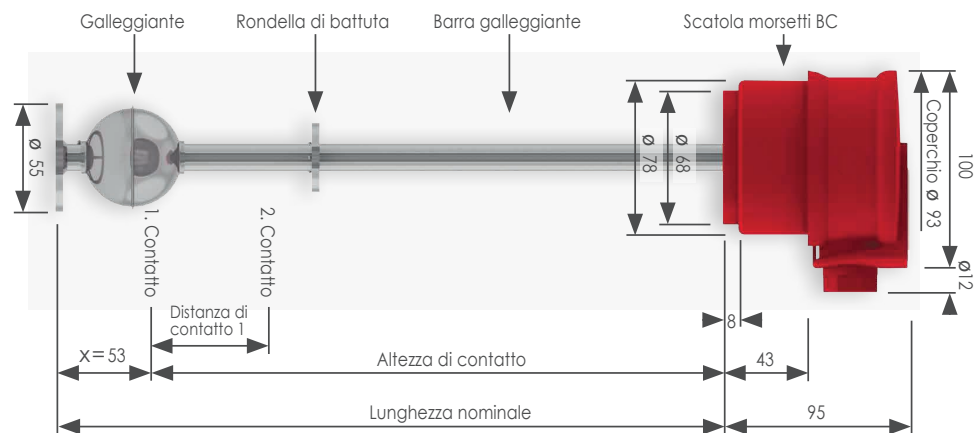
### USCITA PG CON SUPPORTO SH10

Il cavo (lunghezza standard 1,6 m) viene fatto uscire tramite una guarnizione filettata a tenuta stagna (grado di protezione IP64); altre lunghezze del cavo sono disponibili a richiesta. Il supporto SH10 fissato al tubo a immersione consente di fissare in modo semplice la sonda di temperatura al bordo del recipiente.



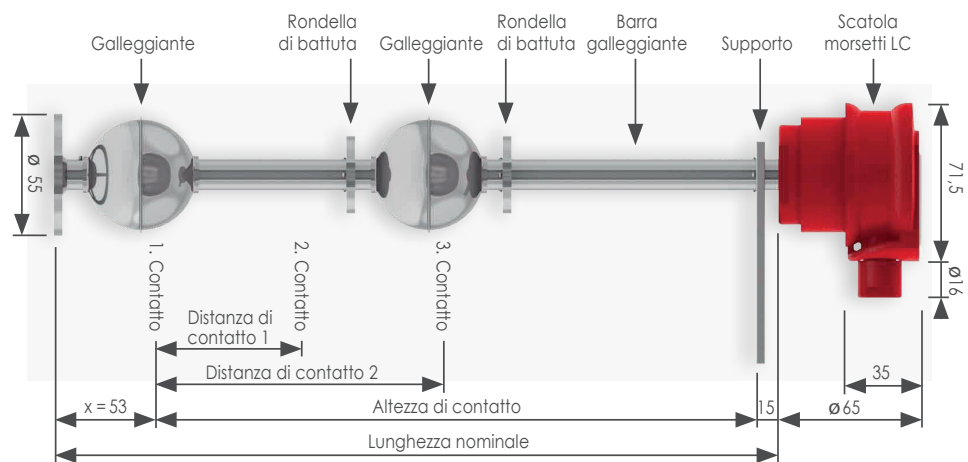
## USCITA BC

La protezione coprimorsetti BC in PP serve per il collegamento del cavo ed ha il grado di protezione IP65 (protetto da getto d'acqua) secondo la norma EN 60529. Con estreme sollecitazioni termiche (>80°C) o sotto l'azione di agenti chimici fortemente ossidanti (p. es. elettroliti al cromo o soluzioni HNO<sub>3</sub>) si dovrebbe impiegare la protezione coprimorsetti BC/L in PVDF. Il collegamento del cavo è possibile svitando il coperchio per mezzo della chiave di montaggio SB.



## USCITA LC CON SUPPORTO SH10

La piccola protezione coprimorsetti LC in PP oppure LC/L in PVDF serve per il collegamento del cavo ed ha il grado di protezione IP65 (protetto da getto d'acqua) secondo le norme EN 60529. Il collegamento del cavo è possibile svitando il coperchio per mezzo della chiave di montaggio SL. Il supporto SH10 fissato al tubo a immersione consente di fissare in modo semplice la sonda di temperatura al bordo del recipiente.



## PUNTI DI CONTATTO

Dopo aver definito i punti di contatto, essi vengono fissati e non possono poi più venire modificati. Per questo motivo il primo punto di contatto e le distanze relative fra gli altri contatti di commutazione ed il primo punto di contatto devono essere definiti esattamente nell'ordine. La lunghezza nominale dell'interruttore a galleggiante può essere ricavata facilmente dal disegno.

## ESECUZIONE PG-/LC

Lunghezza nominale = 1,5cm (spessore supporto) + Altezza di contatto (in cm) + Dimensione X (in cm)

## ESECUZIONE BC

Lunghezza nominale = Altezza di contatto (in cm) + Dimensione X (in cm)

## CODIFICA

**MTS** - Nr. contatti - Lungh. nomin. - Tipo di uscita - B

## TABELLA PER LA SCELTA DELL'ELETTRONICA E DI SORVEGLIANZA

	MTS <sub>u</sub>	MTS <sub>2u</sub>	MTS <sub>3u</sub>
Sorveglianza livello	ETS 100	ETS 200	-
Regolazione di livello	-	ENR 200	ENR 300





## INTERRUTTORE A GALLEGGIANTE MTS DI PP (F) E PVDF (L)

In recipienti per processi e cisterne di immagazzinamento è necessario rilevare il livello dei liquidi al fine di poterne correggere eventuali variazioni indesiderate (evaporazione o ritardo del liquido di processo). Qui si possono distinguere due tipi di approcci:

- Regolazione del livello, per garantire lo svolgimento automatico di sequenze di processi (p.es. aggiunta dosata di liquido)
- Controllo del livello, al fine di evitare potenziali pericoli (funzionamento a vuoto o a secco) per apparecchi installati nel recipiente (riscaldamento, pompe), oppure per evitare che il liquido di processo trabocchi dal recipiente.

Tramite interruttori a galleggiante si può realizzare in modo semplice ed economico la regolazione ed il controllo del livello del liquido in un recipiente. Anche senza una elettronica supplementare, il galleggiante, è "operativo"!

La funzionalità dell'interruttore a galleggiante si basa su un corpo galleggiante mobile ed è garantita soltanto con liquidi per i quali si possano escludere incrostazioni. Anche impurità nel contenitore (p. es. grossi trucioli) possono inficiare la libertà di movimento dell'interruttore a galleggiante. In presenza di tali condizioni, che rendono impossibile l'uso di interruttori a galleggiante, consigliamo in liquidi elettricamente conduttori l'impiego delle nostre sonde di livello.

L'interruttore a galleggiante è disponibile in diverse esecuzioni:

- con un contatto (con o senza sensore di temperatura integrato)
- con due contatti • con tre contatti

Come contatti sono montati dei commutatori (contatti di commutazione).

### STRUTTURA

Il magnete incorporato nel corpo galleggiante mobile eccita il contatto reed fisso presente nella barra del galleggiante. Per garantire una ottimale resistenza chimica e termica, l'interruttore a galleggiante è realizzato nei materiali polipropilene (PP) o fluoruro di polivinile (PVDF).

Il galleggiante è disponibile con cavo di 1,6 m di lunghezza (esecuzione PG), con la scatola morsetti piccola LC (materiale PP) o LC/L (PVDF) e la scatola morsetti grande BC (PP) o BC/L (PVDF). Il montaggio del cavo è facile in tutti le esecuzioni con scatola.

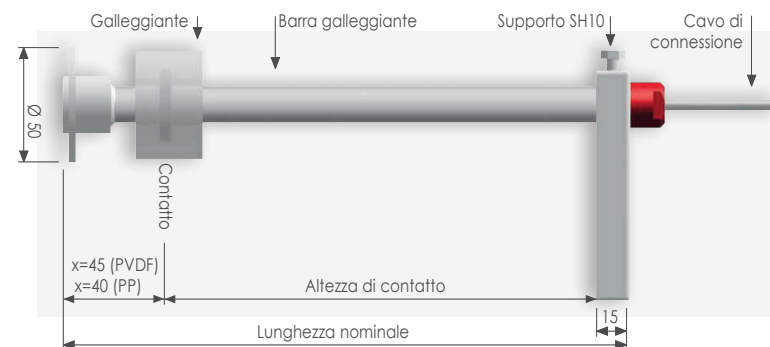
La regolazione continua in altezza della barra galleggiante ed il semplice fissaggio dell'interruttore a galleggiante sulla parete del recipiente è consentita nelle esecuzioni PG e LC dal supporto (SH10) fissato alla barra galleggiante.

Nell'esecuzione BC il fissaggio può venire realizzato tramite il supporto HB (PP) o HB/L (PVDF) al bordo del recipiente o in traverse utilizzando il manicotto di montaggio EM o il manicotto di fissaggio HM.

DATI TECNICI	TIPI DI INTERRUTTORI A GALLEGGIANTE			
	MTSu	MTS†	MTS2u	MTS3u
Numero contatti	1 commut.	1 commut.	2 commutat.	3 commutat.
sensore integr. temperat.	no	PT100	no	no
Corrente di connessione	max 1,0A	max 1,0A	max 1,0A	max 1,0A
Tensione di connessione	1V AC/DC 250V AC	1V AC/DC 250V AC	1V AC/DC 250V AC	1V AC/DC 250V AC
Potere di rottura	max 60VA 60W	max 60VA 60W	max 60VA 60W	max 60VA 60W
Ritardo di commutazione	no	no	no	no
Isteresi di connessione	5mm	5mm	5mm	5mm
Dist.min. conn. contatto 1-2	-	-	25mm	40mm
Dist.min. conn. contatto 1-3	-	-	-	110mm
Minima lungh. nominale	100mm	100mm	125mm	210mm
Esecuzioni possibili	PG, LC, LC/L, BC, BC/L	PG, LC, LC/L, BC, BC/L	PG, LC, LC/L, BC, BC/L	PG, LC, LC/L, BC, BC/L

### USCITA PG CON SUPPORTO SH10

Il cavo (lunghezza standard 1,6 m) viene fatto uscire tramite una connessione a vite a tenuta stagna (grado di protezione IP64); altre lunghezze del cavo sono disponibili a richiesta. Il supporto SH10 fissato al tubo a immersione consente di regolare a piacere l'altezza del tubo a immersione e di fissare in modo semplice la sonda di temperatura al bordo del recipiente.



## USCITA BC

La protezione coprimorsetti BC in PP serve per il collegamento del cavo ed ha il grado di protezione IP65 (protetto da getto d'acqua) secondo la norma EN 60529. Con estreme sollecitazioni termiche (>80°C) o sotto l'azione di agenti chimici fortemente ossidanti (p. es. elettroliti al cromo o soluzioni HNO<sub>3</sub>) si dovrebbe impiegare la protezione coprimorsetti BC/L in PVDF.

Il collegamento del cavo è possibile svitando il coperchio per mezzo della chiave di montaggio SB.

## USCITA LC CON SUPPORTO SH10

La piccola protezione coprimorsetti LC in PP oppure LC/L in PVDF serve per il collegamento del cavo ed ha il grado di protezione IP65 (protetto da getto d'acqua) secondo le norme EN 60529. Il collegamento del cavo è possibile svitando il coperchio per mezzo della chiave di montaggio SL. Il supporto SH10 fissato al tubo a immersione consente di regolare a piacere l'altezza del tubo a immersione e di fissare in modo semplice la sonda di temperatura al bordo del recipiente.

## PUNTI DI CONTATTO

Dopo aver definito i punti di contatto, vengono fissati e non possono poi più venire modificati. Per questo motivo il primo punto di contatto e le distanze relative fra gli altri contatti di commutazione ed il primo punto di contatto devono essere definiti esattamente nell'ordine.

La lunghezza nominale dell'interruttore a galleggiante può essere ricavata facilmente dal disegno.

## ESECUZIONE PG-/ LC

Lunghezza nominale = 1,5 cm (spessore supporto) + Altezza di contatto (in cm) + Dimensione X (in cm)

## ESECUZIONE BC

Lunghezza nominale = Altezza di contatto (in cm) + Dimensione X (in cm)

## CODIFICA

**MTS** - Nr. contatti - Lungh. nomin. - Tipo di uscita - Mater. guaina (F-L)

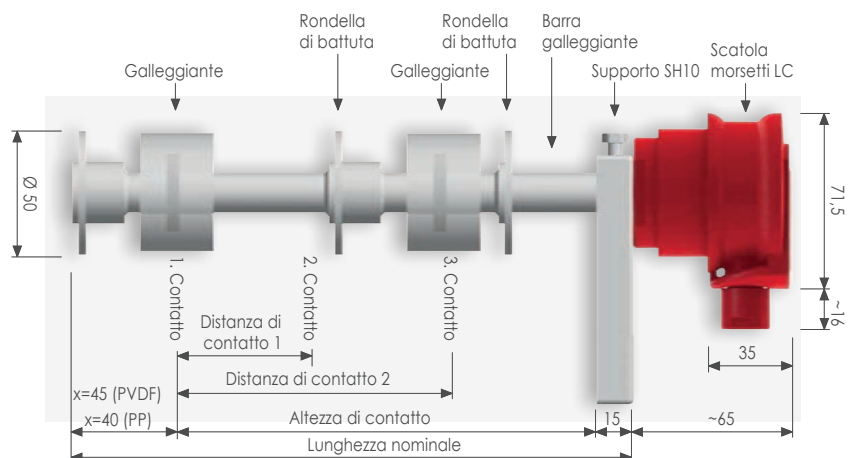
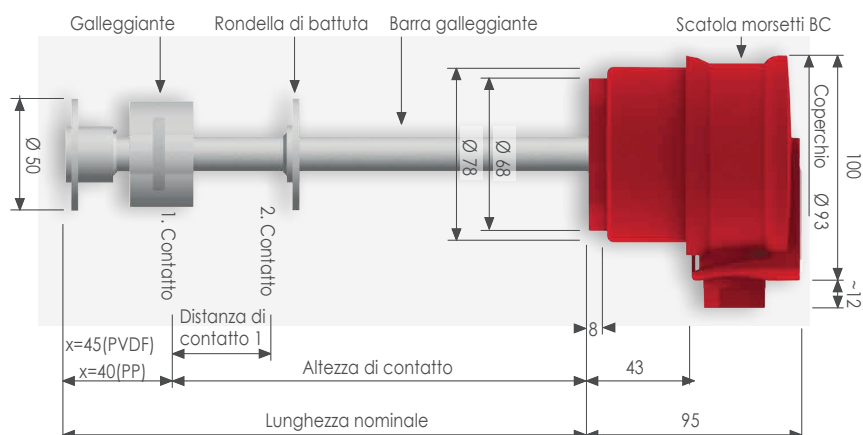


TABELLA PER LA SCELTA DELL'ELETTRONICA DI REGOLAZIONE E DI SORVEGLIANZA

	MTSu	MTSt	MTS2u	MTS3u
Sorveglianza livello	ETS 100	ETS 100	ETS 200	-
Limitazione di temp.		ETB 100		
Regolazione di livello			ENR 200	ENR 300
Regolazione di temp.	-	MTR	-	-

## SONDE CONDUTTIVE AD ASTA PER CONTROLLO DI LIVELLO (NS)

In recipienti per processi e cisterne di immagazzinamento è necessario rilevare il livello dei liquidi al fine di poterne correggere eventuali variazioni indesiderate (evaporazione o ritardo del liquido di processo).

Qui si possono distinguere due tipi di approcci:

- Regolazione del livello, per garantire lo svolgimento automatico di sequenze di processi (p. es. aggiunta dosata di liquido)
- Controllo del livello, al fine di evitare potenziali pericoli (funzionamento a vuoto o a secco) per apparecchi installati nel recipiente (riscaldamento, pompe) oppure per evitare che il liquido di processo trabocchi dal recipiente.

Le sonde ad asta garantiscono un'elevata sicurezza nel controllo e nella regolazione del livello del liquido in un recipiente.

Dato che queste sonde sono sensori passivi, per il funzionamento esse devono essere sempre collegate a moduli elettronici adatti.

La funzionalità della sonda si basa sul principio conduttivo ed è garantita solo con liquidi elettricamente conduttori (conduttività >4 µS).

Eventuali pericoli di incrostazioni o sporcizia nel recipiente normalmente non compromettono la funzionalità delle sonde.

Possibili incrostazioni fra le punte delle sonde vengono evitate in particolar modo se la differenza di lunghezza delle sonde è di almeno 60 mm.

Con liquidi non conduttori o con un potere conduttore limitato, che non consentono l'impiego di queste sonde, consigliamo l'impiego dei nostri interruttori a galleggiante.

La sonda di livello è disponibile in diverse esecuzioni:

- da 2 a 5 aste sonda per il rilevamento di da 1 a 4 livelli
- con o senza sensore di temperatura integrato

Tramite moduli elettronici adatti viene applicata una piccola tensione alternata alle aste delle sonde. Il "circuito elettrico" va dalle punte conduttrici delle aste, attraverso il liquido elettricamente conduttore fino all'elettrodo di riferimento, la cosiddetta asta di terra.

Non appena il livello del liquido va al di sotto della punta di un'asta, il circuito elettrico viene interrotto.

Elettronicamente questi due stati vengono definiti come "flusso di corrente" o "flusso di corrente alternato".

L'asta di terra deve essere lunga almeno quanto l'asta della sonda più lunga. Con una distanza maggiore di 1000 mm fra un'asta di minimo ed una di massimo bisogna prevedere una sonda di terra supplementare.

In recipienti metallici conduttori si può rinunciare all'asta di terra collegando il polo di terra direttamente al recipiente.

Per evitare un contatto fra le aste vengono applicate, con lunghezze delle aste da 300 mm, dei distanziali in PTFE.

La sonda può venire fornita con la piccola scatola morsetti LC (materiale PP) oppure LC/L (materiale PVDF) e con la grande casetta morsetti BC (materiale PP) oppure BC/L (materiale PVDF).

Il fissaggio della sonda con la casetta morsetti BC oppure BC/L può venire realizzato tramite i supporti HB (PP) oppure HB/L (PVDF) al bordo del recipiente o in traverse, utilizzando il manicotto di montaggio EM o il manicotto di fissaggio HM.

Sonde con scatola morsetti LC o LC/L vengono fissate al bordo del recipiente tramite i supporti HL (PP) oppure HL/L (PVDF) o in traverse tramite il manicotto ML.

Per garantire una resistenza chimica e termica ottimale, le aste delle sonde sono realizzate con materiali diversi.

### SPECIFICHE DEI MATERIALI STANDARD

Codice	Asta	Rivestimento	Sensore temp.	Max temp.
K	PTFE compound	PTFE bianco	PFA	100°C
B	Acc. inox 1.4571	PTFE bianco	PFA	90°C
T	Titanio 3.7035	PTFE bianco	PFA	90°C

### PANORAMICA DELLE SONDE

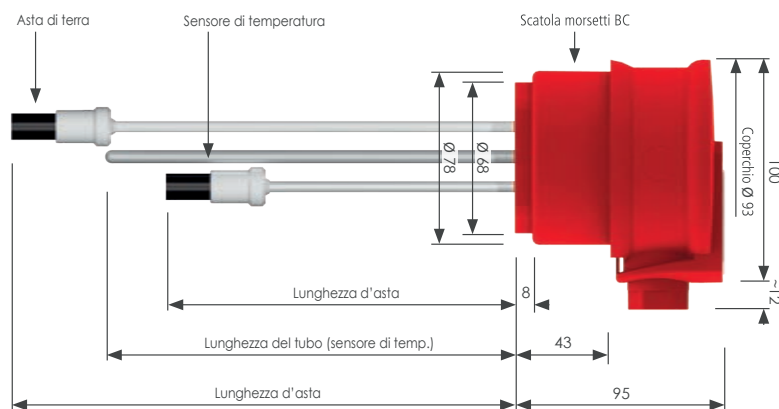
I punti di contatto sono determinati dalle diverse lunghezze delle aste e possono essere modificati anche successivamente, tagliando a misura; fanno eccezione le aste PTFE.

	1	2	3	4
Quantità dei livelli da rilevare	1	2	3	4
Quantità delle aste	2	3	4	5
Sonda ad asta	NS 2	NS 3	NS 4	NS 5
Sonda ad asta con sensore di temperatura integrato PT100	NT 2	NT 3	-	-

### USCITA BC

La protezione coprimorsetti BC in PP serve per il collegamento del cavo ed ha il grado di protezione IP65 (protetto da getto d'acqua) secondo la norma EN 60529. Con estreme sollecitazioni termiche (>80°C) o sotto l'azione di agenti chimici fortemente ossidanti (p. es. elettroliti al cromo o soluzioni HNO<sub>3</sub>) si dovrebbe impiegare la protezione coprimorsetti BC/L in PVDF.

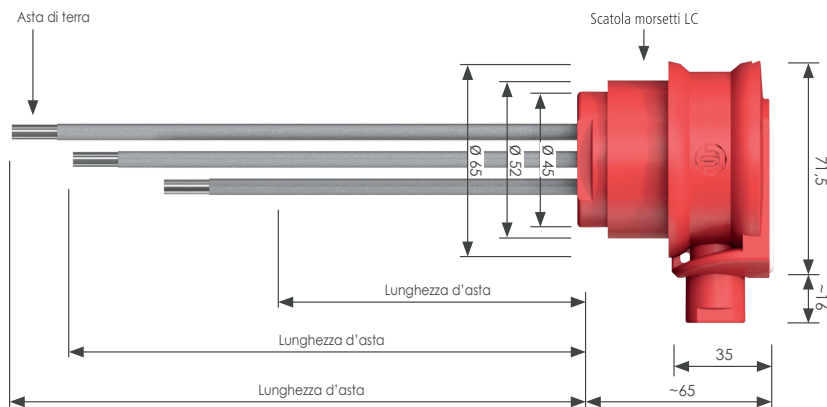
Il collegamento del cavo è possibile svitando il coperchio per mezzo della chiave di montaggio SB.



### USCITA LC

La piccola protezione coprimorsetti LC in PP oppure LC/L in PVDF serve per il collegamento del cavo ed ha il grado di protezione IP65 (protetto da getto d'acqua) secondo le norme EN 60529.

Il collegamento del cavo è possibile svitando il coperchio per mezzo della chiave di montaggio SL.



Le sonde in combinazione con adatti regolatori elettronici garantiscono un'elevata sicurezza nella regolazione e nella sorveglianza di importanti grandezze di processo.

### CODIFICA

**NS** - Nr. aste - Lungh. asta - Tipo di uscita - Materiale asta

TABELLA PER LA SCELTA DELL'ELETTRONICA DI REGOLAZIONE E DI SORVEGLIANZA

	NS 2	NS 3	NS 4	NS 5	NT 2	NT 3
Sorveglianza livello	ETS 100	ETS 200	-	ETS 410	ETS 100	ETS 200
Limitazione di temp.	-	-	-	-	ETB 100	ETB 100
Regolazione di livello	-	ENR 200	ENR 300	-	-	ENR 200
Regolazione di temp.	-	-	-	-	MTR	MTR

## LIMITATORE DI TEMPERATURA ETB200 CON SONDA TEMPERATURA TF24

Il limitatore di temperatura ETB 200 monitora la temperatura dei fluidi di processo negli impianti a un valore limite impostato. Se tale valore viene superato, il relè incorporato commuta (AC230 / 2A con fusibile) in stato di esercizio sicuro e l'illuminazione di sfondo del display LC passa da bianca a rossa.

In base al colore del display è riconoscibile lo stato d'esercizio del limitatore di temperatura. Se la temperatura monitorata scende di nuovo sotto il valore impostato, conformemente a DINEN14597 nei limitatori di temperatura il reset deve essere eseguito manualmente nel dispositivo. Opzionalmente è possibile collegare un pulsante di sblocco esterno.

Oltre al relè principale è disponibile un altro relè di commutazione, che può essere utilizzato come preallarme mediante una temperatura impostabile, prima del raggiungimento del valore limite.

Tramite l'uscita analogica attiva (0 / 4...20mA o 0 / 2...10V DC) è possibile verificare e analizzare la temperatura misurata, ad esempio con un PLC.

L'installazione del dispositivo nell'armadio elettrico è particolarmente facile grazie alla presa di potenza di 5VA e all'alimentatore di rete ad ampio raggio con un'alimentazione di tensione di 20...250V AC/DC.

Il montaggio del limitatore di temperatura avviene sulla guida DIN. Il cablaggio avviene mediante morsetti a vite con sezione del cavo di max. 2,5mm<sup>2</sup>. La temperatura ambiente ammessa è di 0...+55°C. La sottile custodia in poliammide di dimensioni 22,5 x 109 x 125mm (L xHx P) ha un grado di protezione IP 20.

La temperatura del limitatore può essere facilmente regolata con il pulsante anteriore ed è visualizzata sull'ampio display LC alfanumerico.

Il massimo campo di misura è -100...600°C (0,2% accuratezza riferita all'intero campo di misura), dove la sonda di temperatura da collegare copre un'area di impiego della temperatura di -20...200°C.

Il limitatore di temperatura ammesso secondo DINEN14597, in abbinamento alla nostra sonda di temperatura certificata TF24-160 /SMG00-M, rappresenta un sistema di limitazione della temperatura conforme alle norme.

La compatibilità elettromagnetica dell'elettronica è verificata conformemente a EN61326 e la sicurezza funzionale conformemente a SIL 2 secondo EN61508.

L'elemento sensore PT100 (TF24) a 4 fili si trova in un tubo di protezione flessibile in fluorpropilene PFA con diametro di 6mm e lunghezza nominale di 1,6 m.

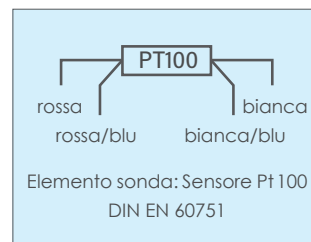
La piccola scatola di plastica MG00 (grado di protezione IP64) al termine del PFA consente il collegamento senza problemi di un cavo. La massima temperatura d'impiego della sonda della temperatura è 200°C.



Limitatore di temperatura ETB200



Sonda di temperatura con tubo di protezione flessibile e uscita MG00 (TF24)



### CODIFICA

**ETB200**

Cod. 221.X.000130

**TF24 - 160/SMG00-M**

Cod. 211.X.000610

## ELETRONICI DI LIVELLO ETS/ENR PER REGOLAZIONE DEL LIVELLO DEL LIQUIDO (ETS)

Gli elettronici di livello in abbinamento dei interruttori a galleggiante o sonde di livello ad aste consentono la regolazione e il monitoraggio del livello del liquido. Gli elettronici di livello ETS/ENR funzionano secondo il principio della misurazione conduttiva del livello di riempimento e sono realizzati specificatamente per i liquidi di processo nella tecnologia di trattamento delle superfici e nella galvanotecnica. La sensibilità può essere impostata gradualmente in base alla conduttività del liquido di processo. Tutti gli elettronici di livello sono verificati secondo la norma EN 61326 in relazione alla compatibilità elettromagnetica e sono conformi alla sicurezza funzionale conformemente a SIL 2 secondo la norma EN 61508.

### MONITORAGGIO DEL LIVELLO

Per il monitoraggio del livello del liquido come contatto di commutazione MIN o MAX viene utilizzato l'elettronica ETS100. In caso di superamento per eccesso del livello massimo richiesto oppure il livello è inferiore del livello minimo definito, il contatto commuta. Se il livello del liquido di processo ritorna nei limiti prestabiliti, il contatto commuta di nuovo.

Con l'elettronica ETS 200 possono essere monitorati due livelli del liquido in una unica vasca in modo indipendente l'uno dall'altro. Per il monitoraggio di un ulteriore livello del liquido è disponibile il dispositivo elettronico di livello ETS410 che è dotato di quattro ingressi di segnale e quattro uscite relè.

In questo modo possono essere rilevati quattro livelli indipendenti tra loro in una unica vasca e, ad esempio, possono essere analizzati mediante PLC. La resistenza elettrica degli ingressi di segnale è 50V DC. Se è richiesta una resistenza elettrica superiore (ad es. con generatori di corrente pulsata), il ballast a tensione EVG 200 può essere utilizzato con una resistenza elettrica di 200V DC. È collegato ad ognuno del relativo elettronico di livello.

Gli elettronici di livello e di tensione sono predisposti per l'installazione nell'armadio elettrico su una guida DIN-rail con montaggio parete a parete.

CARATTERISTICHE TECNICHE	ETS 100	ETS 200	ETS 410
Codice	221.X.000100	221.X.000110	221.X.000120
Punti di comm. livello	1	2	4
Contatti (a potenz.zero)	1 di comm.	2 di comm.	4 di comm.
Ind.stato di commutaz.	1 led	2 led	4 led
Alimentazione	20...230VAC/DC	20...230VAC/DC	20...230VAC/DC
Tensione di commutaz.	< 250VAC	< 250VAC	< 60VDC
Corrente di commutaz.	≤ 5A	≤ 5A	≤ 2A
Funzione di prova	si	si	si



### INGRESSO

Ritardo di commutazione	3s
Tensione/corrente in uscita	0,1 ... 6V~ / < 5mA~
Sensibilità di risposta	0,05...100kΩ (10μS...2x10 <sup>4</sup> μS) regolab. a 16 livelli
Resistenza elettrica	50 VDC

### FORMA COSTRUTTIVA MECCANICA

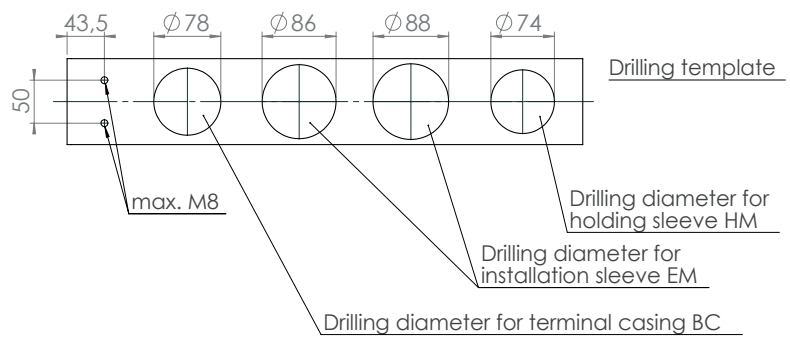
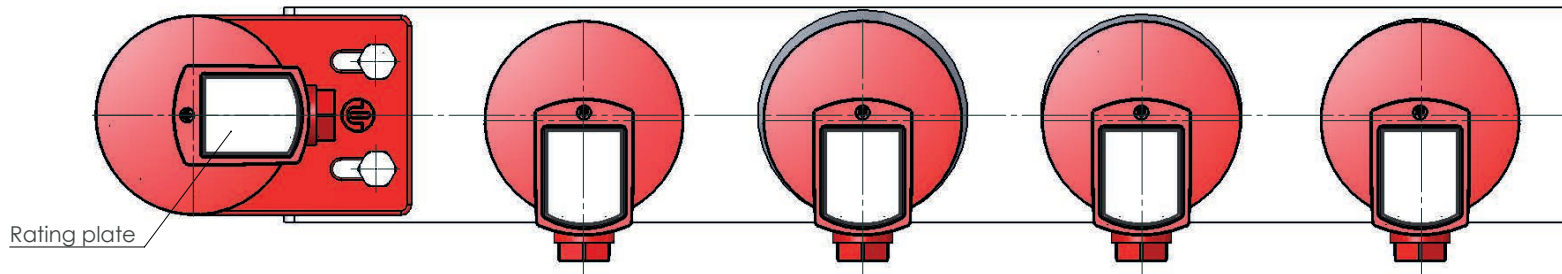
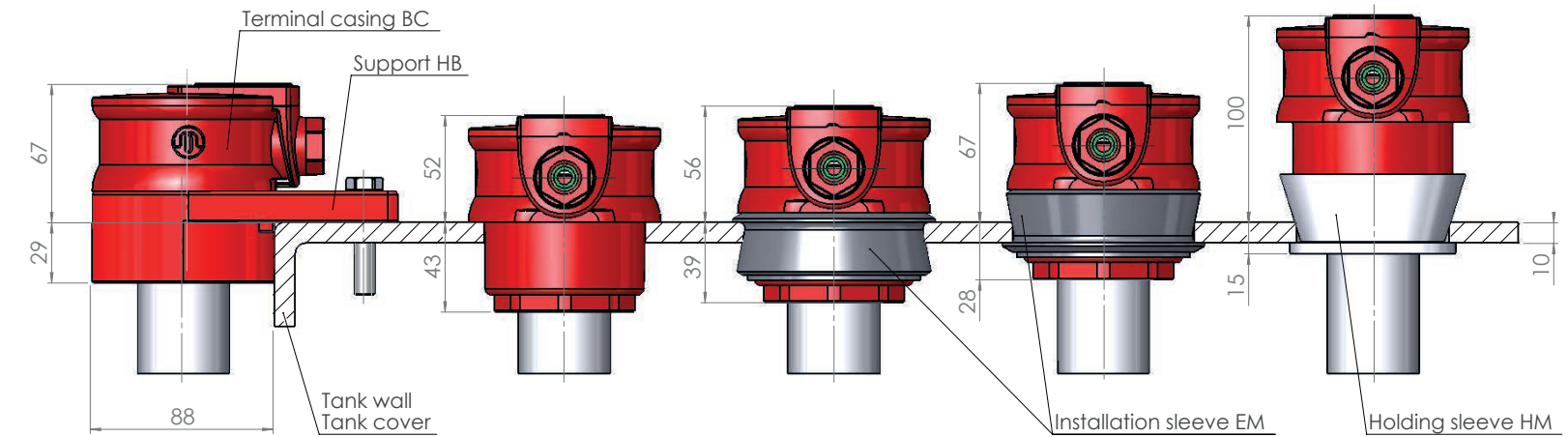
Materiale della scatola	Poliammide PA 6.6
Resistenza antincendio scatola	V0 (UL94)
Montaggio	su barra DIN (secondo EN50022)
Dimensioni	b = 22,5mm / h = 111mm / t = 115mm
Classe di protezione	IP20 (secondo EN60529)

### SOLLECITAZIONE CLIMATICA

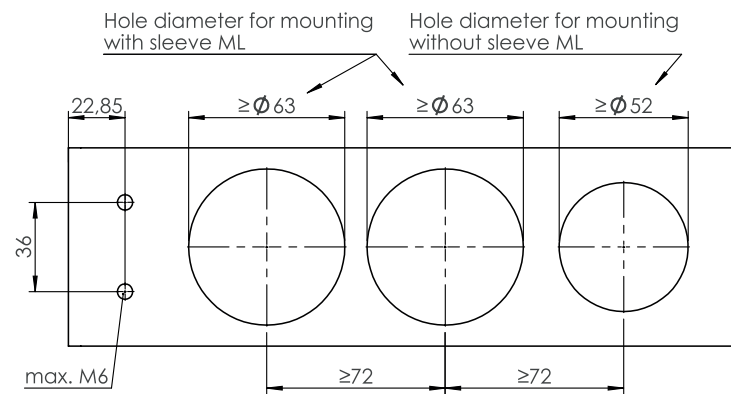
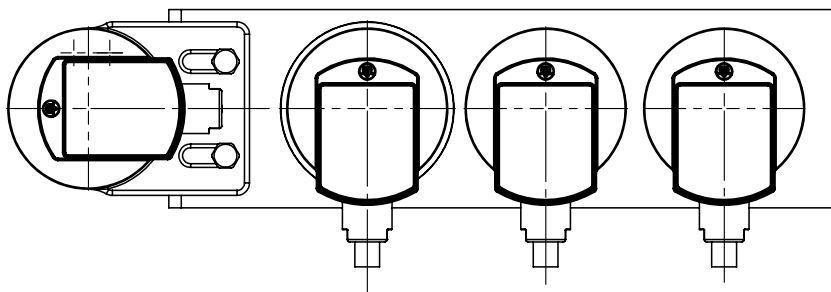
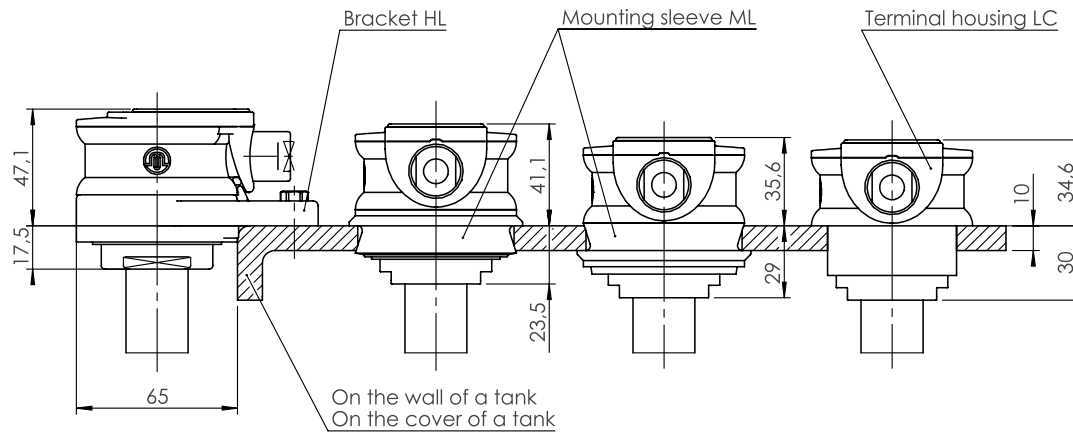
Temperatura ambiente	-20 ... 60°C
Temp. trasporto e stoccaggio	-40 ... 70°C
Max umidità dell'aria	< 75% (senza condensa)



# SISTEMI DI FISSAGGIO PER SCATOLE MOD. BC



# SISTEMI DI FISSAGGIO PER SCATOLE MOD. LC

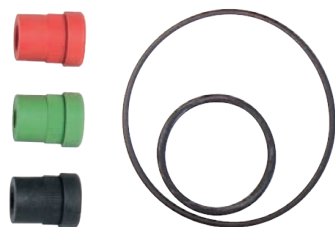




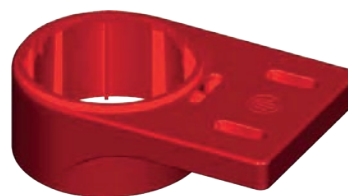
## ACCESSORI PER PRODOTTI CON GRANDE SCATOLA MORSETTI BC E BC/L



180.X.000010 - **Scatola morsetti BC**  
materiale: PP  
180.X.000020 **Scatola morsetti BC/L**  
materiale: PVDF



180.X.000030 - **Set di guarnizioni per scatole BC e BC/L**  
O-ring, inserti di tenuta



180.X.000060 - **Supporto HB mater. PP**  
180.X.000070 - **Supporto HB/L mater. PVDF**  
Si fissa al bordo del recipiente



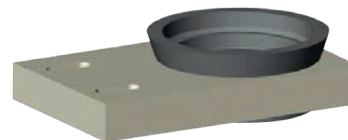
180.X.000080 - **Supporto HWB mater.PP**  
180.X.000090 - **Supp. HWB/L mater. PVDF**  
Per il fissaggio di sonde lunghe e riscaldatori angolari.



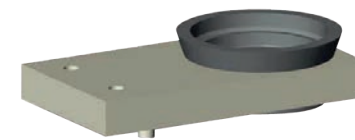
180.X.000040 - **Manicotto EM**  
Per montaggio con minimo ingombro in supporti o barre di supporto trasversali.  
Diametro del foro 87 mm - 90 mm.  
Materiale: EPDM



180.X.000050 - **Manicotto HM**  
Per fissaggio su barre di supporto trasversali con temp. elevate del liquido (> 60°C) o forte vaporizzazione nella parte inferiore della scatola.  
Diametro del foro 70 mm - 76 mm.  
Materiale: EPDM



180.X.000100 - **Supporto SHB**  
con manicotto HM per il fissaggio di riscaldatori con lunghezza del tubo a immersione > 800 mm.  
Materiale supporto: PP  
Materiale manicotto: EPDM



180.X.000110 - **Supporto THB**  
con manicotto HM per il fissaggio di riscaldatori con Sistema Anti Incendio.  
Materiale supporto: PP  
Materiale manicotto: EPDM



180.X.000120 - **Tubo di protezione SRF**  
con supporto saldato e manicotto inserito protegge tubi a immersione fragili (porcellana, vetro, PTFE) da danni meccanici e permette un fissaggio sicuro al bordo del recipiente anche di tubi a immersione molto lunghi, fino a 2000 mm.  
Mater. tubo di protezione e supporto: PP  
Materiale manicotto: EPDM



180.X.000130 - **Chiave SB**  
Si usa per aprire e chiudere il coperchio della scatola BC, ma anche per smontare l'anello filettato e il collegamento a vite del cavo.  
Materiale: Grivory GVN

## ACCESSORI PER PRODOTTI CON PICCOLA SCATOLA MORSETTI LC E LC/L



180.X.000200 - **Scatola morsetti LC**  
materiale: PP  
180.X.000210 - **Scatola morsetti LC/L**  
materiale: PVDF



180.X.000220 - **Set di guarnizioni per scatole LC e LC/L**  
O-ring, inserti di tenuta



180.X.000240 - **Supporto HL mater.PP**  
180.X.000250 - **Supp. HH/L mater. PVDF**  
Si fissa al bordo del recipiente.



180.X.000260 - **Supporto HWL mater.PP**  
180.X.000270 - **Supp. HWL/L mater. PVDF**  
Per il fissaggio di sonde lunghe.



180.X.000230 - **Manicotto ML**  
Si monta con il minimo ingombro nei coperchi o nelle barre di supporto trasversali dei recipienti diametro del foro: 63 mm. Materiale: EPDM



180.X.000280 - **Chiave SL**  
Si usa per aprire e chiudere il coperchio della scatola LC, ma anche per il collegamento a vite del cavo.  
Materiale: Grivory GVN

### CONSIGLIO PER L'IMPIEGO

Per tutti i prodotti con scatola fissata al bordo del recipiente si deve avere cura di evitare un'immersione della scatola nel liquido di processo o una forte vaporizzazione. La vaporizzazione diretta sul lato inferiore della scatola deve essere impedita con idonee misure di montaggio (per es.: manicotto HM, flangia).

### ASSISTENZA

Ogni liquido di processo ha le proprie esigenze specifiche per quanto riguarda i materiali con cui sono fatti i nostri prodotti. Perciò abbiamo stilato un elenco in cui è riportata la resistenza dei materiali frequentemente utilizzati nei liquidi di processo maggiormente in uso.

Per programmare in modo efficiente il riscaldamento del Vostro recipiente o del Vostro impianto Vi offriamo il nostro calcolo computerizzato del fabbisogno di calore. Sfruttate questo servizio per programmare in modo ottimale l'utilizzo dell'apparecchio.

