

**LORENZONI**  
since 1956



CAVI SCALDANTI  
PER APPLICAZIONI IN  
PROCESSI INDUSTRIALI



- **DIMENSIONAMENTO** >pag. 4<
- **CAVI AUTOREGOLANTI** >pag. 6<
- **CAVI A POTENZA COSTANTE** >pag. 18<
- **CAVI A ISOLAMENTO MINERALE** >pag. 24<
- **TERMOSTATI** >pag. 28<
- **ACCESSORI** >pag. 30<



# DIMENSIONAMENTO

Nel corso degli ultimi anni, il tracciamento elettrico con funzione di mantenimento a temperatura di tubazioni, serbatoi e altri componenti dell'impianto ha avuto una larga diffusione; oggi è indubbiamente il sistema più impiegato per compensare le perdite termiche dei prodotti contenuti nei serbatoi di stoccaggio o trasportati nelle tubazioni.

## RITENIAMO INDISPENSABILE CHIARIRE I CONCETTI DI MANTENIMENTO E RISCALDAMENTO.

**Il mantenimento a temperatura di un processo** è richiesto nel caso di fluidi che, con l'abbassarsi della loro temperatura, possono provocare inconvenienti all'esercizio (ad esempio, aumento della viscosità, passaggio allo stato solido, separazione di componenti, precipitazione di sostanze in sospensione, decomposizione, cristallizzazione, ecc..)

Il sistema di tracciatura elettrica deve quindi provvedere alla sola compensazione delle perdite termiche del prodotto che deve essere mantenuto alla temperatura di processo **T<sub>m</sub>** anche in presenza di una temperatura ambiente **T<sub>a</sub>** inferiore.

### Il riscaldamento di un prodotto di un processo

è richiesto quando si desidera innalzare la sua temperatura da un valore iniziale **T<sub>i</sub>** (che può essere quella di stoccaggio) ad una temperatura finale **T<sub>f</sub>** (che può essere quella di lavorazione).

Il riscaldamento può essere richiesto anche per portare il prodotto alla temperatura di processo all'avviamento dopo prolungate fermate dell'impianto.

Nella progettazione e dimensionamento del sistema di tracciatura è sempre necessario specificare se si tratta di un mantenimento o di un riscaldamento; i calcoli termici infatti sono totalmente differenti ed a volte alcuni problemi di riscaldamento **NON** si possono risolvere con la tracciatura elettrica, ma è preferibile utilizzare altri sistemi che forniscono potenze molto superiori.

## MANTENIMENTO

Un prodotto contenuto in un serbatoio o in una tubazione con una temperatura di processo **T<sub>m</sub>** in presenza di una temperatura ambiente **T<sub>a</sub>**, inferiore a **T<sub>m</sub>**, cede per perdite termiche all'ambiente una quantità di calore che provoca una diminuzione della temperatura del prodotto pregiudicando la funzionalità del processo.

Queste perdite, che devono essere compensate dal sistema di tracciatura, si determinano con le seguenti formule della termotecnica:

### Tubazioni:

$$PM = \frac{2,75 \times K \times (T_m - T_a)}{E \lg \frac{D+2s}{D}}$$

dove :

- PM** è la potenza da installare espressa in W/metro di tubazione
- K** è la conducibilità termica dell'isolante in W/m°C
- T<sub>m</sub>** è la temperatura di mantenimento in °C
- T<sub>a</sub>** è la temperatura minima esterna in °C
- D** è il diametro esterno della tubazione in mm
- s** è lo spessore dell'isolamento termico in mm
- E** è un fattore di sicurezza del sistema (norm. 0,73)

### Serbatoi:

$$PM = \frac{K \times A \times (T_m - T_a)}{s \times 0,001 \times E}$$

dove :

- PM** è la potenza da installare espressa in W
- K** è la conducibilità termica dell'isolante in W/m°C
- T<sub>m</sub>** è la temperatura di mantenimento in °C
- T<sub>a</sub>** è la temperatura minima esterna in °C
- A** è la superficie totale disperdente in mm
- s** è lo spessore dell'isolamento termico in mm
- E** è un fattore di sicurezza del sistema (norm. 0,73)

## RISCALDAMENTO

Per innalzare la temperatura di un prodotto contenuto in una tubazione o in un serbatoio da una temperatura iniziale  $T_i$  ad una finale  $T_f$  occorre una potenza determinata secondo le seguenti formule:

### Tubazioni

$$PR = \frac{(P \times S + C \times Q)}{H \times E \times 0,864} \times (T_f - T_i)$$

dove :

- PR** è la potenza necessaria in Watt/metro di tubazione
- P** è il peso in Kg di un metro di tubazione
- S** è il calore specifico del materiale della tubazione in kcal/Kg°C
- C** è il peso del prodotto da riscaldare contenuto in un metro di tubazione in Kg
- Q** è il calore specifico del prodotto da riscaldare in kcal/Kg°C
- T<sub>f</sub>** è la temperatura da raggiungere in °C
- T<sub>i</sub>** è la temperatura di partenza in °C
- H** è il tempo in ore
- E** è un fattore di sicurezza del sistema (norm. 0,73)
- 0,864** è il fattore di conversione da kcal in Watt

### Serbatoi

$$PR = \frac{(P \times S + C \times Q)}{H \times E \times 0,864} \times (T_f - T_i)$$

dove :

- PR** è la potenza necessaria in Watt
- P** è il peso del serbatoio in Kg
- S** è il calore specifico del materiale della tubazione in kcal/Kg°C
- C** è il peso del prodotto da riscaldare contenuto nel serbatoio in Kg
- Q** è il calore specifico del prodotto contenuto nel serbatoio in kcal/Kg°C
- T<sub>f</sub>** è la temperatura da raggiungere in °C
- T<sub>i</sub>** è la temperatura di partenza in °C
- H** è il tempo in ore
- E** è un fattore di sicurezza del sistema (norm. 0,73)
- 0,864** è il fattore di conversione da kcal in Watt

### Flusso

$$PR = \frac{C \times Q}{E \times 0,864} \times (T_f - T_i)$$

dove :

- PR** è la potenza necessaria in Watt
- C** è la portata del prodotto da riscaldare in Kg/ ora
- Q** è il calore specifico del prodotto in kcal/Kg°C
- T<sub>f</sub>** è la temperatura da raggiungere in °C
- T<sub>i</sub>** è la temperatura di partenza in °C
- E** è un fattore di sicurezza del sistema (norm. 0,73)
- 0,864** è il fattore di conversione da kcal in Watt

Nel caso del riscaldamento la potenza totale da installare deve comprendere anche la potenza necessaria per compensare le perdite termiche alle varie temperature e quindi il valore totale sarà :

$$P_{tot} = PR + 2/3 PM$$

Dove PM è la potenza di mantenimento calcolata alla temperatura finale.

Qualora nel processo di riscaldamento il prodotto subisca una trasformazione con passaggio dallo stato solido a quello liquido occorre aggiungere (considerare) anche il calore di fusione del prodotto stesso.

Per un corretto dimensionamento del sistema di tracciatura è quindi indispensabile disporre di tutti i dati sopraccitati ed inoltre della tensione di alimentazione e della classificazione dell'area dove saranno installati i cavi scaldanti.

I cavi scaldanti risolvono in modo ottimale tutti i problemi di mantenimento a temperatura e di riscaldamento all'avviamento quando il tempo richiesto per portare a temperatura il prodotto può essere anche di molte ore.

In molti casi di riscaldamento di prodotto e in quasi tutti quelli di riscaldamento di un flusso i cavi scaldanti non risolvono il problema ed è consigliabile utilizzare altri sistemi di riscaldamento con potenze specifiche molto più elevate.

## TUBAZIONI E SERBATOI NON ISOLATI TERMICAMENTE

In questi casi, sempre sconsigliati, la potenza necessaria per compensare le perdite termiche si determina con la seguente formula:

$$PM = \frac{A \times K \times (T_m - T_a)}{E}$$

dove:

- PM** è la potenza da installare espressa in W/metro di tubazione o in watt per i serbatoi
- K** è il coefficiente di scambio termico fra la superficie esterna di un metro di tubazione o del serbatoio e l'ambiente. In condizioni normali si può assumere un valore compreso fra 9 e 13 Wh/m<sup>2</sup> °C
- T<sub>m</sub>** è la temperatura di mantenimento in °C
- T<sub>a</sub>** è la temperatura minima esterna in °C
- A** è la superficie disperdente per 1 metro di tubazione o del serbatoio in m<sup>2</sup>
- E** è un fattore di sicurezza del sistema (norm. 0,73)

**Si deduce che è sempre conveniente** isolare termicamente le tubazioni o i serbatoi. In ogni caso è sempre necessario proteggere il cavo scaldante con almeno due strati di nastro adesivo in alluminio in modo da ridurre le perdite termiche per convezione.

# CAVI AUTOREGOLANTI

I cavi autoregolanti sono cavi scaldanti a matrice semiconduttiva composta da una miscela di polvere di grafite e polimero estrusa su due conduttori di sezione opportuna; tale matrice viene successivamente irradiata per fissarne l'assetto molecolare e costituire una memoria della sua iniziale costruzione.

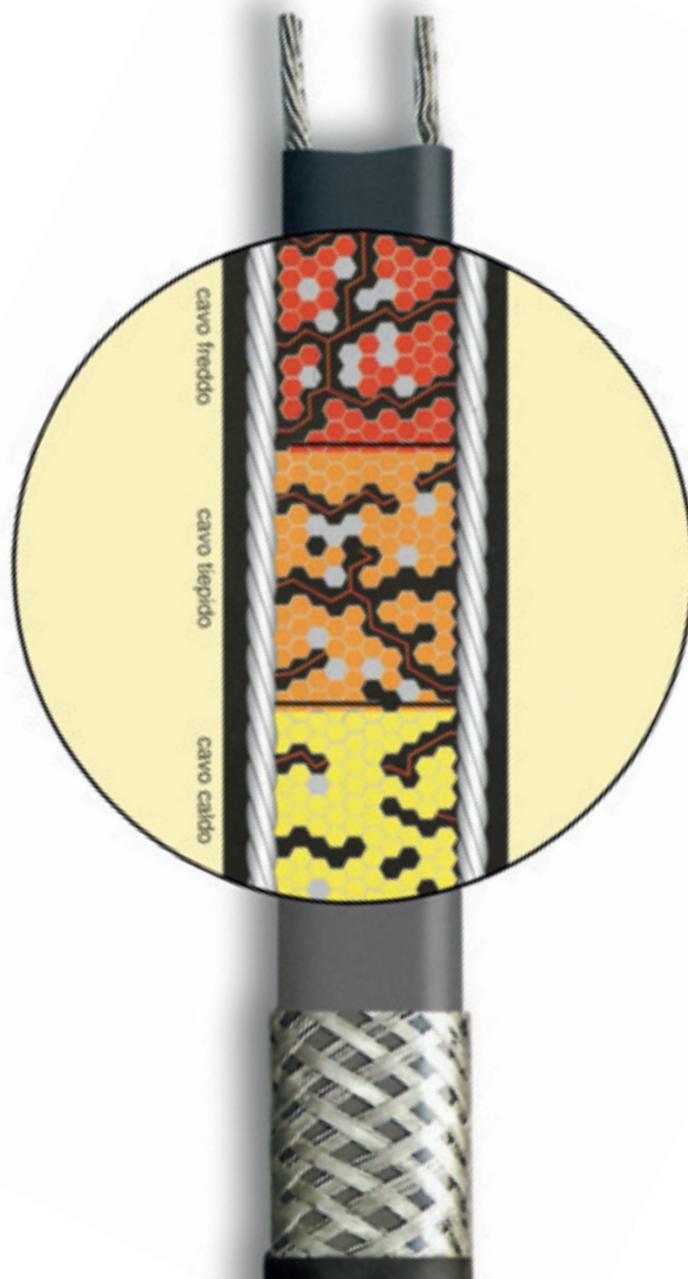
La matrice viene successivamente ricoperta con una guaina in poliolefina o altro materiale termoplastico o fluoropolimero, formando così il cavo base.

Tale cavo è successivamente ricoperto con una calza in rame stagnato o acciaio inossidabile di protezione meccanica e messa a terra ed infine da un ultimo rivestimento in fluoropolimero o poliolefina o altro materiale termoplastico.

Le molecole di grafite, all'atto della costruzione, tendono a collegarsi fra loro e formare delle catene che si dispongono in modo casuale all'interno della matrice; tali catene sono conduttive e si possono assimilare a tante piccole resistenze elettriche poste in parallelo fra i due conduttori.

Quando i due conduttori sono alimentati ad una estremità ed isolati alla parte opposta del circuito, una corrente elettrica passa attraverso queste microresistenze e produce una certa quantità di calore. Con l'aumentare della temperatura del cavo scaldante (sia per la potenza prodotta che per la temperatura ambiente esterna), le molecole di polimero si dilatano e tendono a rompere le catene di grafite e di conseguenza diminuisce la potenza prodotta nei microcircuiti.

A seguito dell'irraggiamento subito in fase di costruzione, la matrice ha memorizzato il suo assetto molecolare iniziale ed il fenomeno è reversibile; di conseguenza quando la temperatura del cavo diminuisce il materiale tende a riprendere le sue condizioni iniziali.



## VANTAGGI

- Circuito parallelo con possibilità di tagliare, giuntare derivare direttamente in cantiere
- Semplicità di progettazione del sistema di tracciatura elettrica
- Flessibilità e facilità di montaggio
- Semplicità nelle esecuzioni delle terminazioni
- Se sovrapposto non produce surriscaldamenti pericolosi
- Lunga durata ed alta affidabilità
- Non necessita di termostati di controllo
- Applicazioni in aree con pericolo di esplosione ed incendio anche senza termostati limitatori
- Assenza di sfrido nella realizzazione dei circuiti scaldanti eseguita in campo

## APPLICAZIONI

- Mantenimento a temperatura di prodotti con temperature fino a 190 °C
- Antigelo
- Installazioni in aree con pericolo di esplosione ed incendio secondo normative ATEX
- Installazione su tubazioni di plastica senza pericolo di danneggiarle
- Particolarmente indicato per valvole, pompe e tubazioni molto corte
- Particolarmente indicato quando il prodotto non deve superare una sua temperatura critica.

## TTM

Cavo scaldante autoregolante con rivestimento esterno in materiale termoplastico o fluoropolimero, particolarmente indicato per sostanze fortemente corrosive.

Resiste ad una temperatura di 65 °C.

Tensione di alimentazione 230 V c.a. e opzionale di 115 V c.a.

Disponibile nelle versioni con potenza di 11, 17 e 20 watt al metro.



## TTL

Cavo scaldante autoregolante con rivestimento esterno in materiale termoplastico o fluoropolimero, particolarmente indicato per sostanze fortemente corrosive.

Resiste ad una temperatura continuativa di 65 °C ed intermittente per massimo 1000 ore di 85 °C.

Tensione di alimentazione 230 V c.a. e opzionale di 115 V c.a.

Disponibile nelle versioni con potenza di 12, 17, 23 e 28 watt al metro.



## TTR

Cavo scaldante autoregolante con rivestimento esterno in materiale termoplastico o fluoropolimero, particolarmente indicato per sostanze fortemente corrosive.

Resiste ad una temperatura continuativa di 65 °C ed intermittente per massimo 1000 ore di 85 °C.

Tensione di alimentazione 230 V c.a. e opzionale di 115 V c.a.

Disponibile nelle versioni con potenza di 10, 15, 20, 25 e 33 watt al metro.



## TTS

Cavo scaldante autoregolante con rivestimento esterno in fluoropolimero particolarmente indicato per sostanze fortemente corrosive.

Resiste ad una temperatura continuativa di 120 °C ed intermittente per massimo 1000 ore di 200 °C.

Tensione di alimentazione 230 V c.a. e opzionale di 115 V c.a.

Disponibile nelle versioni con potenza di 10, 15, 20, 25, 30, 45 e 60 watt al metro.



## TTX

Cavo scaldante autoregolante con rivestimento esterno in fluoropolimero particolarmente indicato per sostanze fortemente corrosive.

Resiste ad una temperatura continuativa di 190 °C ed intermittente per massimo 1000 ore di 240 °C.

Tensione di alimentazione 230 V c.a. e opzionale di 115 V c.a.

Disponibile nelle versioni con potenza di 16, 32, 49, 65, 82 e 98 watt al metro.



**Cavo scaldante autoregolante per protezione dal gelo e per mantenimento a temperatura di tubazioni e serbatoi in applicazioni industriali e civili.**

- Varia automaticamente la potenza fornita al variare della temperatura
- Può essere tagliato a misura, giuntato e derivato
- Non produce surriscaldamenti pericolosi nè deterioramenti anche se sovrapposto
- Disponibilità di tutte le apparecchiature di controllo e di accessori
- Disponibile per alimentazione 115/230 V c.a.

## CARATTERISTICHE

Il Thermtrace Micro TTM è un cavo scaldante a matrice semiconduttiva autoregolante utilizzato per la protezione dal gelo, per il mantenimento a temperatura di tubazioni, pompe ecc, nell'industria refrigerante e per applicazioni in processi industriali con temperature fino a 65°C.

Le sue caratteristiche autoregolanti lo rendono molto affidabile e sicuro. Inoltre non produce surriscaldamenti o bruciature anche se sovrapposto, il cavo scaldante Thermtrace Micro può essere tagliato a misura in cantiere alla lunghezza necessaria delle tubazioni, valvole, pompe su cui va installato.

Può essere giuntato e derivato in parallelo con estrema semplicità di progettazione ed installazione e non è indispensabile conoscere esattamente il lay-out dell'impianto all'atto dell'ordinazione.

Per la sua installazione non sono necessarie attrezzature speciali ed il fissaggio alle tubazioni avviene con del semplice nastro adesivo.

I KIT comprendono le terminazioni lato alimentazione e lato terminale ed i pressacavi per collegare il cavo scaldante direttamente nella scatola di alimentazione.

## OPZIONI

TTM...BO Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra e successivo rivestimento in materiale termoplastico.

TTM...BOT Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra e successivo rivestimento in fluoropolimero per impiego in presenza di acidi e soluzioni chimiche e vapori fortemente corrosivi.

Conduttori elettrici da 0,56 mm<sup>2</sup>

Matrice semiconduttiva autoregolante

Rivestimento in Elastomero Termoplastico

Calza metallica di protezione e messa terra

Rivestimento in materiale termoplastico...BO o in fluoropolimero... BOT



# DATI TECNICI

**MASSIMA TEMPERATURA** Continua di mantenimento 65 °C

**MINIMA TEMPERATURA DI INSTALLAZIONE** -30 °C

**TENSIONE DI ALIMENTAZIONE** 230 V c.a.  
115 su richiesta

**MINIMA CURVATURA** 35 mm

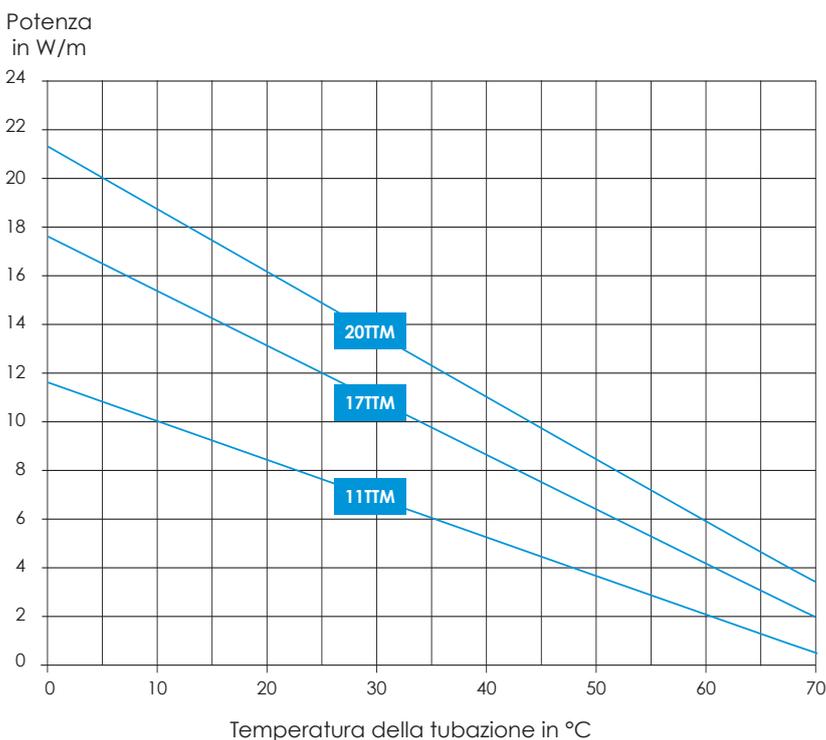
Modello	Temp. a 5°C su tubazione in metallo W/m	Massima Temperatura °C	Messa a terra	Dim. mm	Peso
11TTM-2BO	11	65	Calza metallica	7,9x5,6	7
11TTM-2BOT	11	65	Calza metallica	7,9x5,6	7
17TTM-2BO	17	65	Calza metallica	7,9x5,6	7
17TTM-2BOT	17	65	Calza metallica	7,9x5,6	7
20TTM-2BO	20	65	Calza metallica	7,9x5,6	7
20TTM-2BOT	20	65	Calza metallica	7,9x5,6	7

## APPROVAZIONI



## CURVA TERMICA

Potenza nominale in W/Mt a 230 V c.a. su tubazioni in metallo termicamente isolate.



## MASSIMA LUNGHEZZA (in MT) DEL CIRCUITO SCALDANTE E RELATIVE PROTEZIONI

Mod.	Limite corrente A	Temp. avviamento		
		10 °C	0 °C	-20 °C
11 TTM	10 A	100 m*	95 m	77 m
17 TTM	10 A	72 m	66 m	52 m
20 TTM	10 A	60 m	58 m	41 m

\* 60 m di lunghezza massima in cui il cavo è immerso dentro al tubo in cui scorre l'acqua

## ACCESSORI

Sono disponibili tutti gli accessori necessari per il montaggio e l'installazione nonché una vasta possibilità di scelta di termostati ed altre apparecchiature di controllo.

Per l'esecuzione dell'impianto elettrico è necessario rispettare le norme C.E.I. e pertanto le linee devono essere opportunamente protette con fusibili, magnetotermici ecc.

## VARIE

Con l'ordinazione saranno fornite le istruzioni di montaggio ed il manuale di installazione, collaudo e manutenzione dei sistemi di tracciamento elettrico.

**Cavo scaldante per protezione dal gelo e per mantenimento a temperatura di tubazioni e serbatoi in applicazioni industriali in zone sicure o con pericolo di esplosione ed incendio.**

- Varia automaticamente la potenza fornita al variare della temperatura
- Può essere tagliato a misura, giuntato e derivato
- Non produce surriscaldamenti pericolosi nè deterioramenti anche se sovrapposto
- Disponibilità di tutte le apparecchiature di controllo e di accessori
- Disponibile per alimentazione 230 V c.a.
- Approvato secondo le norme ATEX per impiego in zone sicure o con pericolo di esplosione ed incendio o in presenza di elementi corrosivi

## CARATTERISTICHE

Il Thermtrace Lite TTL è un cavo scaldante a matrice semiconduttiva autoregolante utilizzato per la protezione dal gelo, per il mantenimento a temperatura di tubazioni, pompe ecc, nell'industria refrigerante e per applicazioni in processi industriali con temperature fino a 65°C.

Le sue caratteristiche autoregolanti lo rendono molto affidabile e sicuro. Inoltre non produce surriscaldamenti o bruciaciture anche se sovrapposto. Il cavo scaldante Thermtrace Lite può essere tagliato a misura in cantiere alla lunghezza necessaria delle tubazioni, valvole, pompe, su cui va installato.

Può essere giuntato e derivato in parallelo con estrema semplicità di progettazione ed installazione e non è indispensabile conoscere esattamente il lay-out dell'impianto all'atto dell'ordinazione.

Per la sua installazione non sono necessarie attrezzature speciali ed il fissaggio alle tubazioni avviene con del semplice nastro adesivo.

I KIT comprendono le terminazioni lato alimentazione e lato terminale ed i pressacavi per collegare il cavo scaldante direttamente nella scatola di alimentazione.

## OPZIONI

- |           |   |
|-----------|---|
| TTL...BO  | Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra e successivo rivestimento in materiale termoplastico per impiego in zone antideflagranti   |
| TTL...BOT | Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra e successivo rivestimento in fluoropolimero per impiego in presenza di acidi e soluzioni chimiche e vapori fortemente corrosivi. |

Conduttori elettrici da 1 mm<sup>2</sup>

Matrice semiconduttiva autoregolante

Rivestimento in Elastomero Termoplastico

Calza metallica di protezione e messa terra

Rivestimento in materiale termoplastico...BO o in fluoropolimero... BOT



# DATI TECNICI

<b>MASSIMA TEMPERATURA</b>	A cavo alimentato	65 °C
	A cavo non alimentato	85 °C

<b>MINIMA TEMPERATURA DI INSTALLAZIONE</b>	-30 °C
--	--------

<b>CLASSE DI TEMPERATURA</b>	T6 (85 °C)
------------------------------	------------

<b>TENSIONE DI ALIMENTAZIONE</b>	230 V c.a. su richiesta 120 V
----------------------------------	----------------------------------

<b>MASSIMA RESISTENZA DELLA CALZA DI PROTEZIONE E MESSA A TERRA</b>	18 OHM/Km
---	-----------

<b>MINIMA CURVATURA</b>	25 mm
-------------------------	-------

## MASSIMA LUNGHEZZA (in MT) DEL CIRCUITO SCALDANTE E RELATIVE PROTEZIONI

Mod.	Limite corrente A	Temp. avviamento			
		10 °C	0 °C	-15 °C	-20 °C
12TTL	10 A	118 m	109 m	90 m	79 m
	16 A	154 m	154 m	139 m	118 m
17TTL	10 A	104 m	95 m	78 m	70 m
	16 A	139 m	139 m	122 m	113 m
23TTL	10 A	79 m	73 m	62 m	57 m
	16 A	116 m	113 m	97 m	89 m
28TTL	10 A	60 m	51 m	45 m	42 m
	16 A	100 m	86 m	72 m	65 m

Modello	Temp. a 5°C su tubazione in metallo W/m	Massima Temperatura °C		Minimo raggio curvatura	Dim. mm	Peso
		corrente continua	corrente alternata			
12 TTL-2-BO	12	65	85	25 mm	10,5x6	10
12 TTL-2-BOT	12	65	85	25 mm	10,5x6	10
17 TTL-2-BO	17	65	85	25 mm	10,5x6	10
17 TTL-2-BOT	17	65	85	25 mm	10,5x6	10
23 TTL-2-BO	23	65	85	25 mm	10,5x6	10
23 TTL-2-BOT	23	65	85	25 mm	10,5x6	10
28 TTL-2-BO	28	65	85	25 mm	10,5x6	10
28 TTL-2-BOT	28	65	85	25 mm	10,5x6	10

## ACCESSORI

Sono disponibili tutti gli accessori necessari per il montaggio e l'installazione nonché una vasta possibilità di scelta di termostati ed altre apparecchiature di controllo. Per l'esecuzione dell'impianto elettrico è necessario rispettare le norme C.E.I. e pertanto le linee devono essere opportunamente protette con fusibili, magnetotermici ecc.

Per impiego in zone con pericolo di esplosione ed incendio occorre utilizzare componenti approvati, seguire le istruzioni di montaggio suggerite dal produttore e rispettare le norme ATEX per l'installazione di materiale elettrico in zone pericolose.

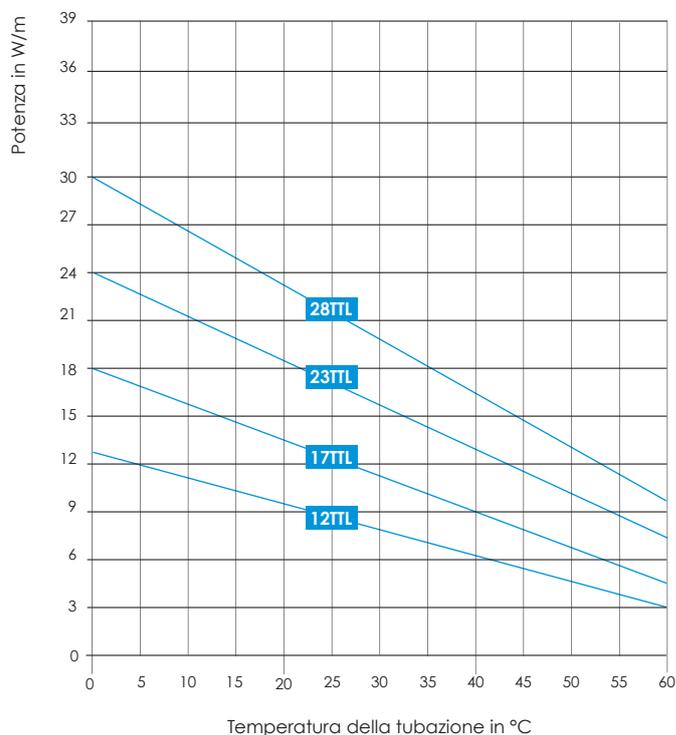
## APPROVAZIONI



KEMA 08ATEX0161U

## CURVA TERMICA

Potenza nominale in W/Mt a 230 V c.a. su tubazioni in metallo termicamente isolate. Per tensioni di alimentazione a 220 V c.a. la potenza deve essere ridotta del 6%



## VARIE

Con l'ordinazione saranno fornite le istruzioni di montaggio ed il manuale di installazione, collaudo e manutenzione dei sistemi di tracciamento elettrico.

**Cavo scaldante per protezione dal gelo e per mantenimento a temperatura di tubazioni e serbatoi in applicazioni industriali in zone sicure o con pericolo di esplosione ed incendio.**

- Varia automaticamente la potenza fornita al variare della temperatura
- Può essere tagliato a misura, giuntato e derivato
- Non produce surriscaldamenti pericolosi nè deterioramenti anche se sovrapposto
- Disponibilità di tutte le apparecchiature di controllo e di accessori
- Disponibile per alimentazione 120 V e 230 V c.a.
- Approvato secondo le norme ATEX per impiego in zone sicure o con pericolo di esplosione ed incendio o in presenza di elementi corrosivi

## CARATTERISTICHE

Il Thermtrace Regular TTR è un cavo scaldante a matrice semiconduttiva autoregolante utilizzato per la protezione dal gelo e per applicazioni in processi industriali con temperature fino a 85 °C.

Il Thermtrace Regular TTR è approvato per uso in zone antideflagranti secondo le norme ATEX.

Le sue caratteristiche autoregolanti lo rendono molto affidabile e sicuro. Inoltre non produce surriscaldamenti o bruciature anche se sovrapposto.

E' la soluzione ideale per mantenere a temperatura sostanze particolarmente critiche. Il cavo scaldante Thermtrace Regular TTR può essere tagliato a misura in cantiere alla lunghezza necessaria delle tubazioni, valvole, pompe su cui va installato.

Può essere giuntato e derivato in parallelo con estrema semplicità di progettazione ed installazione e non è indispensabile conoscere esattamente il lay-out dell'impianto all'atto dell'ordinazione.

Per la sua installazione non sono necessarie attrezzature speciali ed il fissaggio alle tubazioni avviene con del semplice nastro adesivo.

I KIT comprendono le terminazioni lato alimentazione e lato terminale ed i pressacavi per collegare il cavo scaldante direttamente nella scatola di alimentazione.

## OPZIONI

TTR...BO Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra e successivo rivestimento in materiale termoplastico per impiego in zone antideflagranti

TTR...BOT Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra e successivo rivestimento in fluoropolimero per impiego in zone antideflagranti o in presenza di elementi fortemente corrosivi.

Conduttori elettrici da 1,25 mm<sup>2</sup>

Matrice semiconduttiva autoregolante

Rivestimento in Poliolefina

Calza metallica di protezione e messa terra

Rivestimento in materiale termoplastico...BO o in fluoropolimero... BOT



## DATI TECNICI

**MASSIMA TEMPERATURA** continua di mantenimento 65 °C  
intermittente a cavo non alimentato 85 °C  
(max 1000 ore)

**MINIMA TEMPERATURA DI INSTALLAZIONE** -30 °C

**CLASSE DI TEMPERATURA** 10-15-25 W/mt T6  
33 W/mt T5

**TENSIONE DI ALIMENTAZIONE** 230 V c.a.  
su richiesta 120 V

**MINIMA CURVATURA** 25 mm

Modello	Temp. a 10 °C su tubazione in metallo W/m	Massima Temperatura °C	Minimo raggio curvatura	Dim. mm	Peso
10 TTR-2-BO	10	65	25 mm	11,5x5,5	12
10 TTR-2-BOT	10	65	25 mm	11,5x5,5	12
15 TTR-2-BO	15	65	25 mm	11,5x5,5	12
15 TTR-2-BOT	15	65	25 mm	11,5x5,5	12
20 TTR-2-BO	20	65	25 mm	11,5x5,5	12
20 TTR-2-BOT	20	65	25 mm	11,5x5,5	12
25 TTR-2-BO	25	65	25 mm	11,5x5,5	12
25 TTR-2-BOT	25	65	25 mm	11,5x5,5	12
33 TTR-2-BO	33	65	25 mm	11,5x5,5	12
33 TTR-2-BOT	33	65	25 mm	11,5x5,5	12

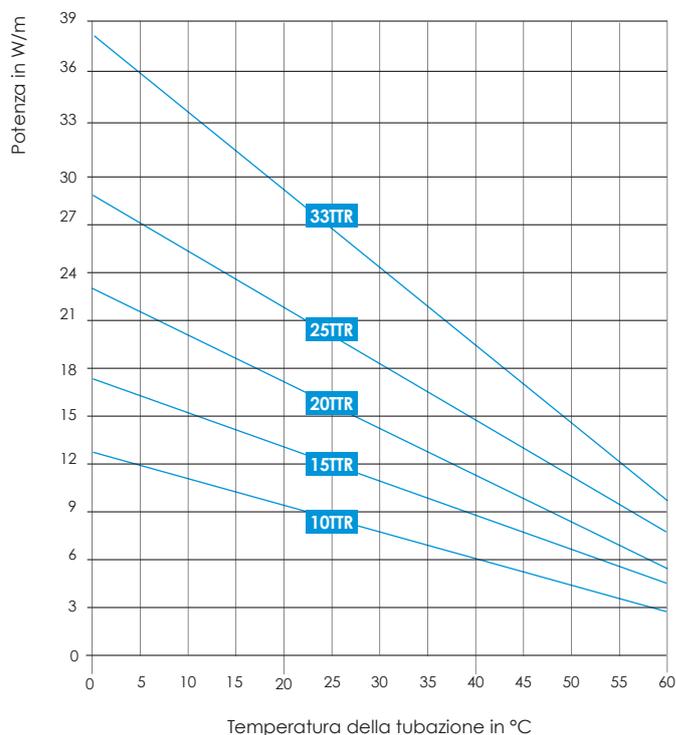
### APPROVAZIONI



KEMA 08ATEX0159U

### CURVA TERMICA

Potenza nominale in W/Mt a 230 V c.a. su tubazioni in metallo termicamente isolate.



### MASSIMA LUNGHEZZA (in MT) DEL CIRCUITO SCALDANTE E RELATIVE PROTEZIONI

Mod.	Limite corrente A	Temp. avviamento		
		10 °C	-15 °C	-20 °C
10TTR	16 A	205 m	140 m	123 m
	20 A		186 m	165 m
	30 A		195 m	195 m
	40 A			
15TTR	16 A	145 m	93 m	82 m
	20 A		125 m	111 m
	30 A		160 m	160 m
	40 A			
20TTR	16 A	116 m	75 m	62 m
	20 A		93 m	85 m
	30 A		140 m	140 m
	40 A			
25TTR	16 A	88 m	60 m	50 m
	20 A		75 m	70 m
	30 A		117 m	105 m
	40 A			
33TTR	16 A	70 m	50 m	45 m
	20 A		65 m	58 m
	30 A		108 m	85 m
	40 A			

### ACCESSORI

Sono disponibili tutti gli accessori necessari per il montaggio e l'installazione nonché una vasta possibilità di scelta di termostati ed altre apparecchiature di controllo. Per l'esecuzione dell'impianto elettrico è necessario rispettare le norme C.E.I. e pertanto le linee devono essere opportunamente protette con fusibili, magnetotermici ecc.

Per impiego in zone con pericolo di esplosione ed incendio occorre utilizzare componenti approvati, seguire le istruzioni di montaggio suggerite dal produttore e rispettare le norme ATEX per l'installazione di materiale elettrico in zone pericolose.

### VARIE

Con l'ordinazione saranno fornite le istruzioni di montaggio ed il manuale di installazione, collaudo e manutenzione dei sistemi di tracciamento elettrico.

**Cavo scaldante per protezione dal gelo e per mantenimento a temperatura di tubazioni e serbatoi in applicazioni industriali in zone sicure o con pericolo di esplosione ed incendio**

- Varia automaticamente la potenza fornita al variare della temperatura
- Può essere tagliato a misura, giuntato e derivato
- Elevata potenza fornita, fino a 60 W/m
- Non produce surriscaldamenti pericolosi nè deterioramenti anche se sovrapposto
- Disponibilità di tutte le apparecchiature di controllo e di accessori
- Disponibile per alimentazione 120 V c.a. e 230 V c.a.
- Approvato secondo le norme ATEX per impiego in aree con pericolo di esplosione ed incendio o in presenza di elementi corrosivi

## CARATTERISTICHE

Il Thermtrace Super TTS è un cavo scaldante a matrice semiconduttiva autoregolante utilizzato per la protezione dal gelo e per mantenimento a temperatura di tubazioni, serbatoi, valvole, pompe ecc. in processi industriali con temperature fino a 200 °C.

Il Thermtrace Super TTS è approvato per impiego in zone antideflagranti secondo le norme ATEX.

Le sue caratteristiche autoregolanti lo rendono molto affidabile e sicuro in quanto non produce surriscaldamenti o bruciature anche se sovrapposto.

È la soluzione ideale per mantenere a temperatura sostanze particolarmente critiche. Il cavo scaldante Thermtrace Super può essere tagliato a misura in cantiere alla lunghezza necessaria delle tubazioni, valvole, pompe su cui va installato.

Può essere giuntato e derivato in parallelo con estrema semplicità di progettazione ed installazione e non è indispensabile conoscere esattamente il lay-out dell'impianto all'atto dell'ordinazione.

Per la sua installazione non sono necessarie attrezzature speciali ed il fissaggio alle tubazioni avviene con del semplice nastro adesivo.

I KIT comprendono le terminazioni lato alimentazione e lato terminale ed i pressacavi per collegare il cavo scaldante direttamente nella scatola di alimentazione.

## OPZIONI

**TTS...B** Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra per zone antideflagranti o dove la tubazione tracciata non è provvista di un collegamento di terra ( esempio tubazioni di plastica).

**TTS...BOT** Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra e successivo rivestimento in fluoropolimero per zone antideflagranti o in presenza di vapori o soluzioni corrosivi.

Conduttori elettrici da 1,25 mm<sup>2</sup>

Matrice semiconduttiva autoregolante

Rivestimento in Fluoropolimero

Calza metallica in rame stagnato

Rivestimento in fluoropolimero...BOT



# DATI TECNICI

**MASSIMA TEMPERATURA** continua di mantenimento 120 °C  
intermittente a cavo non alimentato 200 °C  
(max 1000 ore)

**MINIMA TEMPERATURA DI INSTALLAZIONE** -30 °C

**CLASSE DI TEMPERATURA** con calza e rivestimento - T3 (200 °C)

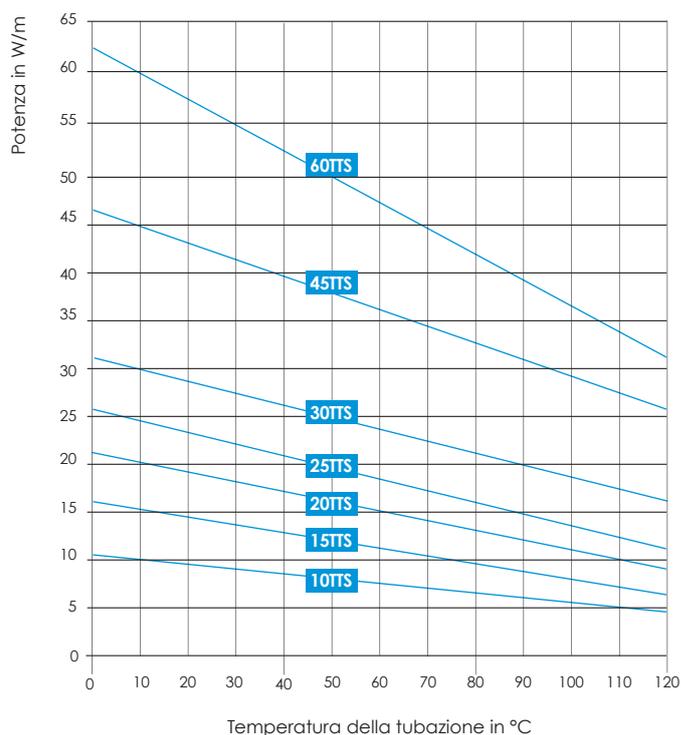
**TENSIONE DI ALIMENTAZIONE** 230 V c.a.  
su richiesta 120 V

**MINIMA CURVATURA** 25 mm

Modello	Temp. a 10°C su tubazione in metallo W/m	Massima Temperatura °C		Minimo raggio curvatura	Dim. mm	Peso
		corrente continua	corrente alternata			
10TTS-2-B	10	120	200	25 mm	9,5x4	12
10TTS-2-BOT	10	120	200	25 mm	10,5x5	12
15TTS-2-B	15	120	200	25 mm	9,5x4	12
15TTS-2-BOT	15	120	200	25 mm	10,5x5	12
20TTS-2-B	20	120	200	25 mm	9,5x4	12
20TTS-2-BOT	20	120	200	25 mm	10,5x5	12
25TTS-2-B	25	120	200	25 mm	9,5x4	12
25TTS-2-BOT	25	120	200	25 mm	10,5x5	12
30TTS-2-B	30	120	200	25 mm	9,5x4	12
30TTS-2-BOT	30	120	200	25 mm	10,5x5	12
45TTS-2-B	45	120	200	25 mm	9,5x4	12
45TTS-2-BOT	45	120	200	25 mm	10,5x5	12
60TTS-2-B	60	120	200	25 mm	9,5x4	12
60TTS-2-BOT	60	120	200	25 mm	10,5x5	12

## CURVA TERMICA

Potenza nominale in W/Mt a 120 V c.a. o 230 V c.a. su tubazioni in metallo termicamente isolate.



## APPROVAZIONI



KEMA 08ATEX0160U

## MASSIMA LUNGHEZZA (in MT) DEL CIRCUITO SCALDANTE E RELATIVE PROTEZIONI

Mod.	Temp. avv. °C	230 V					
		230 V			120 V		
		16 A	20 A	30 A	16 A	20 A	30 A
10TTS	10 -25	200 175	235 235		100 89	120 120	
15TTS	10 -25	165 117	189 152	189	80 56	95 75	95
20TTS	10 -25	135 100	160 130	160	67 50	80 65	80
25TTS	10 -25	120 88	140 120	140	60 44	69 59	69
30TTS	10 -25	85 69	114 92	114	44 35	58 45	58
45TTS	10 -25	70 49	82 66	82	35 24	41 33	41
60TTS	10 -25	50 38	64 52	64	25 20	32 25	32

## ACCESSORI

Sono disponibili tutti gli accessori necessari per il montaggio e l'installazione ed una vasta gamma di termostati ed altre apparecchiature di controllo. Per impiego in zone con pericolo di esplosione ed incendio occorre utilizzare componenti approvati, seguire le istruzioni di montaggio suggerite dal produttore e rispettare le norme ATEX per l'installazione di materiale elettrico in zone pericolose.

## VARIE

Con l'ordinazione saranno fornite le istruzioni di montaggio ed il manuale di installazione, collaudo e manutenzione dei sistemi di tracciamento elettrico.

**Cavo scaldante per protezione dal gelo e per mantenimento a temperatura di tubazioni e serbatoi in applicazioni industriali in zone sicure o con pericolo di esplosione ed incendio.**

- Varia automaticamente la potenza fornita al variare della temperatura
- Può essere tagliato a misura, giuntato e derivato
- Elevata potenza fornita, fino a 98 W/m
- Non produce surriscaldamenti pericolosi nè deterioramenti anche se sovrapposto
- Disponibilità di tutte le apparecchiature di controllo e di accessori
- Disponibile per alimentazione 115 V c.a. e 230 V c.a.
- Approvato secondo le norme ATEX per impiego in aree con pericolo di esplosione ed incendio o in presenza di elementi corrosivi

## CARATTERISTICHE

Il Thermtrace X TTX è un cavo scaldante a matrice semiconduttiva autoregolante utilizzato per la protezione dal gelo e per mantenimento a temperatura di tubazioni, serbatoi, valvole, pompe ecc. in processi industriali con temperature fino a 240 °C.

Il Thermtrace X TTX è approvato per impiego in aree antideflagranti secondo le norme ATEX.

Le sue caratteristiche autoregolanti lo rendono molto affidabile e sicuro in quanto non produce surriscaldamenti o bruciature anche se sovrapposto.

È la soluzione ideale per mantenere a temperatura sostanze particolarmente critiche. Il cavo scaldante Thermtrace Super può essere tagliato a misura in cantiere alla lunghezza necessaria delle tubazioni, valvole, pompe su cui va installato.

Può essere giuntato e derivato in parallelo con estrema semplicità di progettazione ed installazione e non è indispensabile conoscere esattamente il lay-out dell'impianto all'atto dell'ordinazione.

Per la sua installazione non sono necessarie attrezzature speciali ed il fissaggio alle tubazioni avviene con del semplice nastro adesivo.

I KIT comprendono le terminazioni lato finale e lato alimentazione con i pressacavi per collegare il cavo scaldante nella cassetta di alimentazione.

## OPZIONI

TTX...B Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra idoneo per zone antideflagranti

TTX...BOT Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra e successivo rivestimento in fluoropolimero per zone antideflagranti e in presenza di vapori e soluzioni altamente corrosive.

Conduttori elettrici laminati al Nichel  
1,3 mm<sup>2</sup>

Matrice semiconduttiva autoregolante

Rivestimento in Fluoropolimero

Calza metallica in Rame stagnato...B

Rivestimento in fluoropolimero...BOT



# DATI TECNICI

**MASSIMA TEMPERATURA** continua di mantenimento 190 °C  
intermittente a cavo non alimentato 240 °C  
(max 1000 ore)

**MINIMA TEMPERATURA DI INSTALLAZIONE** -30 °C

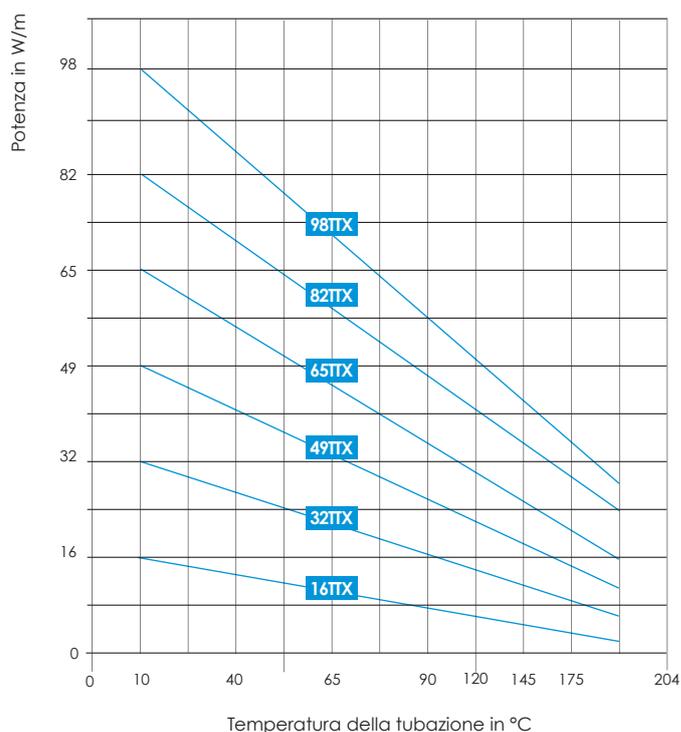
**CLASSE DI TEMPERATURA** 16-32-49 W/mt - T4  
65-82-98 W/mt - T3

**TENSIONE DI ALIMENTAZIONE** 230 V c.a.  
su richiesta 120 V

**MASSIMA RESISTENZA CALZA** 0,0098 Ohm/m

## CURVA TERMICA

Potenza nominale in W/Mt a 120 V c.a. o 230 V c.a. su tubazioni in metallo termicamente isolate.



## ACCESSORI

Sono disponibili tutti gli accessori necessari per il montaggio e l'installazione ed una vasta gamma di termostati ed unità di controllo. Per impiego in zone con pericolo di esplosione ed incendio occorre utilizzare componenti approvati, seguire le istruzioni di montaggio suggerite dal produttore e rispettare le norme ATEX per l'installazione di materiale elettrico in zone pericolose.

## VARIE

Con l'ordinazione saranno fornite le istruzioni di montaggio ed il manuale di installazione, collaudo e manutenzione dei sistemi di tracciamento elettrico.

## MASSIMA LUNGHEZZA (in MT) DEL CIRCUITO SCALDANTE E RELATIVE PROTEZIONI

Mod.	Temp. avv. °C	120 V		
		15 A	20 A	30 A
16 TTX-1	10	54	73	102
	-20	50	67	100
	-45	65	61	91
32 TTX-1	10	36	48	54
	-20	32	42	54
	-45	27	36	54
49 TTX-1	10	24	32	41
	-20	21	27	41
	-45	18	24	36
65 TTX-1	10	18	27	36
	-20	16	21	41
	-45	15	19	30
82 TTX-1	10	13	18	26
	-20	12	15	24
	-45	12	15	24
98 TTX-1	10	12	15	21
	-20	10	13	21
	-45	10	13	21

Mod.	Temp. avv. °C	240 V		
		15 A	20 A	30 A
16 TTX-2	10	109	146	164
	-20	99	131	164
	-45	88	117	164
32 TTX-2	10	73	97	109
	-20	70	92	109
	-45	68	91	109
49 TTX-2	10	48	64	82
	-20	42	56	82
	-45	36	48	73
65 TTX-2	10	35	45	70
	-20	33	44	67
	-45	32	42	64
82 TTX-2	10	27	36	51
	-20	24	30	48
	-45	24	30	49
98 TTX-2	10	24	30	42
	-20	21	27	42
	-45	21	27	42

## Fattore adeguamento potenza

Mod.	208 Volts	277 Volts
32 TTX-2-BOT	.88	1.14
65 TTX-2-BOT	.94	1.08
98 TTX-2-BOT	.99	1.01

# CAVI A POTENZA COSTANTE CIRCUITO PARALLELO

La loro caratteristica principale è di fornire una potenza costante sia al variare della temperatura che della lunghezza del circuito scaldante; di conseguenza possono essere tagliati, giuntati, derivati ed adattati alle reali esigenze direttamente in cantiere al momento della loro installazione.

Su due conduttori di sezione opportuna ed isolati in gomma al silicone o fluoropolimero, viene avvolto un filo in nichel-cromo o altra lega simile che costituisce l'elemento scaldante.

Questo filo conduttore è messo in contatto elettrico alternativamente con i due conduttori ad intervalli regolari (zona attiva) con delle saldature.

Dal punto di vista elettrico questi tratti si possono assimilare come resistenze di eguale valore poste in parallelo fra i due conduttori.

Quando si applica ad una estremità del circuito scaldante la tensione di alimentazione e si lascia aperto il circuito all'altra estremità le parti scaldanti delle diverse zone attive (AB, BC, CD ecc...vedi Fig.1) sono alimentate dalla stessa tensione e quindi dissipano, per effetto Joule, la stessa potenza.

Di conseguenza la potenza fornita per metro lineare è sempre costante a qualsiasi temperatura ed è indipendente dalla lunghezza stessa del circuito.

Successivamente sul cavo è estrusa una guaina protettiva in silicone o fluoropolimero o nastri micati per alte temperature, una calza di protezione meccanica e messa a terra ed infine un ulteriore rivestimento esterno in fluoropolimero o altro materiale resistente alla corrosione o alle alte temperature.

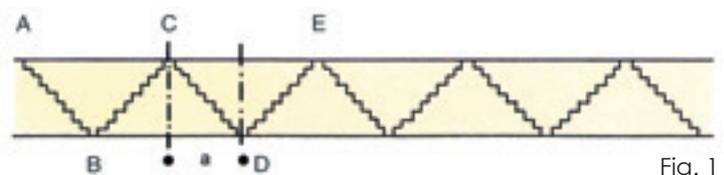
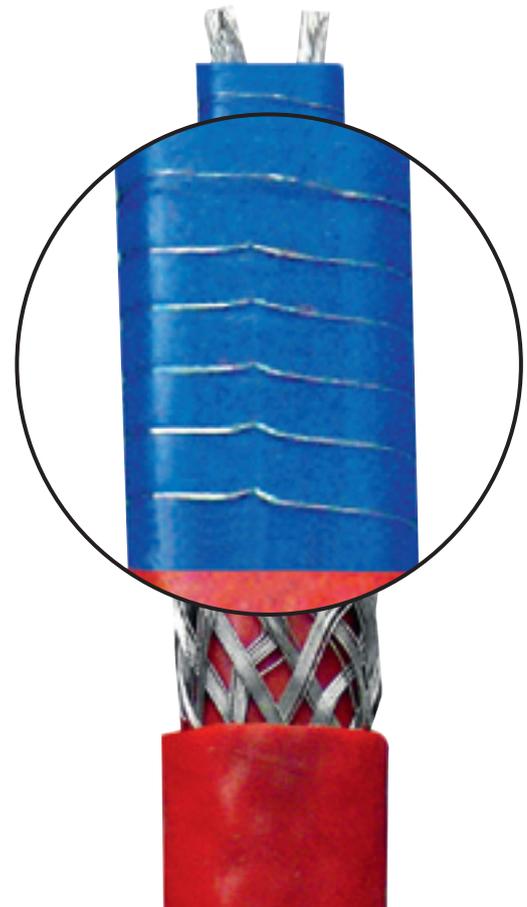


Fig. 1

## VANTAGGI

- Circuito parallelo con possibilità di tagliare, giuntare derivare direttamente in cantiere
- Potenza costante a qualsiasi temperatura senza necessità di sovradimensionare le protezioni per gli assorbimenti all'avviamento
- Semplicità di progettazione del sistema di tracciatura elettrica
- Elevata flessibilità e facilità di montaggio
- Elevata affidabilità e durata
- Semplicità nelle esecuzioni delle terminazioni
- Ridotto sfrido nella realizzazione dei circuiti scaldanti eseguiti in campo
- Elevata potenza al metro anche alle alte temperature
- Basso costo di acquisto
- Disponibilità di un gran numero di accessori.

## APPLICAZIONI

- Mantenimento di prodotti con temperature fino a 225 °C
- Antigelo anche su tubazioni di vapore con temperature di esercizio di 225 °C
- Particolarmente indicato nei processi industriali quando la temperatura da mantenere è elevata
- Soluzione ideale quando occorrono elevate potenze ed elevate temperature di mantenimento
- Particolarmente adatto nei processi di riscaldamento.

## TTC

Cavo scaldante con isolamento in gomma al silicone e calza metallica in rame stagnato di protezione meccanica e messa a terra e rivestimento in materiale termoplastico.

Resiste ad una temperatura di 225 °C quando non è alimentato; quando è alimentato questa dipende dalla potenza al metro fornita dal cavo.

Disponibile nelle versioni con potenze al metro di:

10 W con temperatura massima di 180 °C

15 W con temperature massime di 170 °C

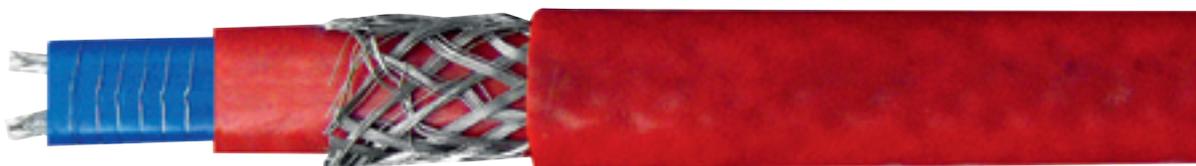
20 W con temperature massime di 160 °C

30 W con temperature massime di 145 °C

40 W con temperature massime di 120 °C

50 W con temperature massime di 95 °C

Tensione di alimentazione 230 V c.a. e opzionale di 115 V c.a.



## TTCM

Cavo scaldante con isolamento in gomma al silicone e calza metallica in rame stagnato di protezione meccanica e messa a terra e rivestimento in materiale termoplastico.

Resiste ad una temperatura di 225 °C quando non è alimentato; quando è alimentato questa dipende dalla potenza al metro fornita dal cavo.

Disponibile nelle versioni con potenze al metro di:

10 W con temperatura massima di 180 °C

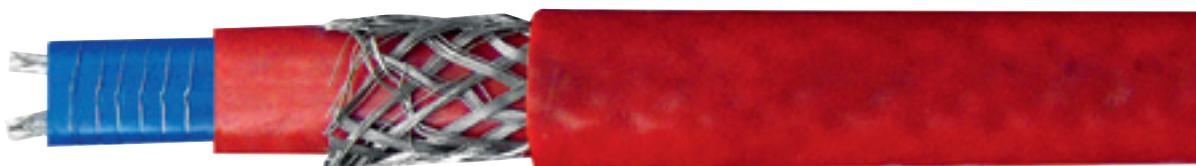
15 W con temperature massime di 170 °C

20 W con temperature massime di 160 °C

30 W con temperature massime di 145 °C

40 W con temperature massime di 120 °C

Tensione di alimentazione 230 V c.a. e opzionale di 115 V c.a.



**Cavo scaldante per protezione dal gelo e per mantenimento a temperatura di tubazioni e serbatoi in applicazioni industriali.**

- Adatto per temperature fino a 225 °C
- Disponibile con potenze fino a 50 Watt/Metro
- Può essere tagliato a misura, giuntato e derivato direttamente in cantiere
- Particolarmente indicato per tubazioni di piccolo diametro
- Disponibilità di tutte le apparecchiature di controllo e di accessori
- Disponibile per alimentazione 110 V e 230 V
- Altamente flessibile

## CARATTERISTICHE

Il Thermtrace Constant TTC è un cavo scaldante a circuito parallelo, a potenza costante, utilizzato per la protezione dal gelo e per applicazioni in processi industriali con temperature fino a 225 °C.

È la soluzione ideale per mantenere a temperatura piccole tubazioni, serbatoi, linee, strumenti con temperature massime presenti di 225 °C e quando non sono richiesti circuiti scaldanti molto lunghi.

Il cavo scaldante Thermtrace Constant TTC può essere tagliato a misura in cantiere alla lunghezza necessaria delle tubazioni, valvole, pompe su cui va installato.

Può essere giuntato e derivato in parallelo con estrema semplicità di progettazione ed installazione e non è indispensabile conoscere esattamente il lay-out dell'impianto all'atto dell'ordinazione.

Per la sua installazione non sono necessarie attrezzature speciali ed il fissaggio alle tubazioni avviene con del semplice nastro adesivo.

I KIT comprendono le terminazioni lato alimentazione e lato terminale ed i pressacavi per collegare il cavo scaldante direttamente nella scatola di alimentazione.

## OPZIONI

TTC	Esecuzione base con rivestimento in gomma al silicone.
TTC...B	Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra dove la tubazione tracciata non è provvista di un collegamento di terra.
TTC...BO	Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra e successivo rivestimento in gomma al silicone.
TTC...BOT	Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra con successivo rivestimento in Fluoropolimero particolarmente idoneo in presenza di acidi o vapori altamente corrosivi.

Conduttori elettrici da 1,5 mm<sup>2</sup>

Isolamento in gomma al silicone

Connessione circuito parallelo

Elemento Scaldante in NichelCromo

Rivestimento in gomma al silicone

Calza metallica in rame stagnato...B

Rivestimento in gomma al silicone...BO  
o in fluoropolimero...BOT



# DATI TECNICI

**MASSIMA TEMPERATURA** a cavo non alimentato 225 °C

**MINIMA TEMPERATURA DI INSTALLAZIONE** - 50 °C

**TENSIONE DI ALIMENTAZIONE** 230 V c.a.  
110 V c.a.

**MINIMA CURVATURA** 25 mm

## PESI E DIMENSIONI

Modello 230 V	Massima lunghezza/lunghezza zona	Minimo raggio curvatura	Dim. mm
10 TTC-2-BO	200m/1m	25 mm	12,5x8,8
15 TTC-2-BO	150m/1m	25 mm	12,5x8,8
20 TTC-2-BO	130m/1m	25 mm	12,5x8,8
30 TTC-2-BO	115m/1m	25 mm	12,5x8,8
40 TTC-2-BO	100m/1m	25 mm	12,5x8,8
50 TTC-2-BO	85m/1m	25 mm	12,5x8,8

Modello 110 V	Massima lunghezza/lunghezza zona	Minimo raggio curvatura	Dim. mm
10 TTC-1-BO	95m/1m	25 mm	12,5x8,8
15 TTC-1-BO	84m/1m	25 mm	12,5x8,8
20 TTC-1-BO	73m/1m	25 mm	12,5x8,8
30 TTC-1-BO	62m/1m	25 mm	12,5x8,8
40 TTC-1-BO	50m/1m	25 mm	12,5x8,8
50 TTC-1-BO	42m/1m	25 mm	12,5x8,8

## ACCESSORI

Sono disponibili tutti gli accessori necessari per il montaggio e l'installazione nonché una vasta possibilità di scelta di termostati ed altre apparecchiature di controllo. Occorre seguire le norme C.E.I. relative all'esecuzione di impianti elettrici e pertanto proteggere le linee scaldanti con magnetotermici, fusibili ecc.

## VARIE

Con l'ordinazione saranno fornite le istruzioni di montaggio ed il manuale di installazione, collaudo e manutenzione dei sistemi di tracciamento elettrico.

## MASSIMA TEMPERATURA DELLA TUBAZIONE

La temperatura superficiale del cavo scaldante non deve superare la temperatura limite dei materiali con cui è costruito.

Questo limite viene rispettato o con una accurata progettazione con il calcolo della temperatura di stabilizzazione o con l'impiego di termostati di controllo.

In ogni caso la temperatura della tubazione deve essere limitata ai livelli riportati in tabella.

Potenza (W/m)	TEMPERATURA MASSIMA AMMESSA DELLA TUBAZIONE IN °C
	TTC-BO
10	180
15	170
20	160
30	145
40	120
50	95

**Cavo scaldante per protezione dal gelo e per mantenimento a temperatura di tubazioni e serbatoi in applicazioni industriali.**

- Adatto per temperature fino a 225 °C
- Disponibile con potenze fino a 40 Watt/Metro
- Può essere tagliato a misura, giuntato e derivato direttamente in cantiere
- Particolarmente indicato per tubazioni di piccolo diametro
- Disponibilità di tutte le apparecchiature di controllo e di accessori
- Disponibile per alimentazione 110 V e 230 V
- Altamente flessibile

## CARATTERISTICHE

Il Thermtrace TTCM CONSTANT MINI è un cavo scaldante a circuito parallelo, a potenza costante, utilizzato per la protezione dal gelo e per applicazioni in processi industriali con temperature fino a 225 °C.

È la soluzione ideale per mantenere a temperatura piccole tubazioni, serbatoi, linee, strumenti con temperature massime presenti di 225 °C e quando non sono richiesti circuiti scaldanti molto lunghi.

Il cavo scaldante Thermtrace TTCM CONSTANT MINI può essere tagliato a misura in cantiere alla lunghezza necessaria delle tubazioni, valvole, pompe su cui va installato.

Può essere giuntato e derivato in parallelo con estrema semplicità di progettazione ed installazione e non è indispensabile conoscere esattamente il lay-out dell'impianto all'atto dell'ordinazione.

Per la sua installazione non sono necessarie attrezzature speciali ed il fissaggio alle tubazioni avviene con del semplice nastro adesivo.

I KIT comprendono le terminazioni lato alimentazione e lato terminale ed i pressacavi per collegare il cavo scaldante direttamente nella scatola di alimentazione.

## OPZIONI

TTCM	Esecuzione base con rivestimento in gomma al silicone.
TTCM...B	Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra dove la tubazione tracciata non è provvista di un collegamento di terra.
TTCM...BO	Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra e successivo rivestimento in gomma al silicone.
TTCM...BOT	Esecuzione con calza metallica di protezione e messa a terra con successivo rivestimento in Fluoropolimero particolarmente idoneo in presenza di acidi o vapori altamente corrosivi.

# THERMTRACE® CONSTANT MINI

Cavo Scaldante a potenza costante circuito parallelo



## DATI TECNICI

**MASSIMA TEMPERATURA** a cavo non alimentato 225 °C

**MINIMA TEMPERATURA DI INSTALLAZIONE** - 50 °C

**TENSIONE DI ALIMENTAZIONE** 230 V c.a.  
110 V c.a.

**MINIMA CURVATURA** 25 mm

### PESI E DIMENSIONI

Modello 230 V	Massima lunghezza/lunghezza zona	Minimo raggio curvatura	Dim. mm
10 TTCM-2-BO	145m/1m	25 mm	11,4x7,4
15 TTCM-2-BO	110m/1m	25 mm	11,4x7,4
20 TTCM-2-BO	95m/1m	25 mm	11,4x7,4
30 TTCM-2-BO	78m/1m	25 mm	11,4x7,4
40 TTCM-2-BO	65m/1m	25 mm	11,4x7,4

Modello 110 V	Massima lunghezza/lunghezza zona	Minimo raggio curvatura	Dim. mm
10 TTCM-1-BO	70m/1m	25 mm	11,4x7,4
20 TTCM-1-BO	55m/1m	25 mm	11,4x7,4

### ACCESSORI

Sono disponibili tutti gli accessori necessari per il montaggio e l'installazione nonché una vasta possibilità di scelta di termostati ed altre apparecchiature di controllo. Occorre seguire le norme C.E.I. relative all'esecuzione di impianti elettrici e pertanto proteggere le linee scaldanti con magnetotermici, fusibili ecc.

### VARIE

Con l'ordinazione saranno fornite le istruzioni di montaggio ed il manuale di installazione, collaudo e manutenzione dei sistemi di tracciamento elettrico.

### MASSIMA TEMPERATURA DELLA TUBAZIONE

La temperatura superficiale del cavo scaldante non deve superare la temperatura limite dei materiali con cui è costruito.

Questo limite viene rispettato o con una accurata progettazione con il calcolo della temperatura di stabilizzazione o con l'impiego di termostati di controllo. In ogni caso la temperatura della tubazione deve essere limitata ai livelli riportati in tabella.

Potenza (W/m)	TEMPERATURA MASSIMA AMMESSA DELLA TUBAZIONE IN °C
	TTCM-BO
10	180
15	170
20	160
30	145
40	120

# CAVI SCALDANTI AD ISOLAMENTO MINERALE



## CARATTERISTICHE

Il cavo scaldante ad isolamento minerale è costituito da un conduttore resistivo isolato con Ossido di Magnesio e da una guaina esterna metallica continua e senza saldature.

Per soddisfare le diverse esigenze applicative il conduttore resistivo può essere realizzato in Rame, Kumanal o Nichel/Cromo 80/20 mentre la guaina esterna può essere realizzata in Rame, Cupronichel 70/30, AISI 321 e Inconel 600.

Il cavo scaldante ad isolamento minerale segue un processo produttivo costituito da una serie di operazioni di trafilatura alternate a ricotture; la trafilatura eseguita sulla guaina esterna comprime l'isolante minerale, il quale a sua volta trafila il conduttore come se fosse un corpo perfettamente omogeneo.

Durante tale operazione le deformazioni guaina/isolante e isolante/conduttore risultano proporzionali fra loro senza alterare le proprietà dell'Ossido di Magnesio e le caratteristiche elettriche e meccaniche degli elementi metallici che compongono il cavo.

Quando il cavo ad isolamento minerale è installato in luoghi dove sono presenti agenti chimici o atmosferici che possono causare un processo di corrosione della guaina esterna, questa deve essere protetta con un rivestimento in polietilene ad alta densità esterna (HDPE); in questo caso la massima temperatura di esercizio non deve superare 105 °C.

I cavi scaldanti ad isolamento minerale sono costruiti in accordo con la norma IEC 800 e le principali caratteristiche sono:

- **Elevate prestazioni:** i cavi ad isolamento minerale, essendo costituiti da materiali inorganici, possono operare a valori

molto elevati di temperatura e con alte potenze di erogazione.

- **Durata:** le caratteristiche del cavo, determinate dai componenti inorganici, non degradano nel tempo.

- **Resistenza meccanica:** i cavi scaldanti ad isolamento minerale possono essere piegati, manipolati ed installati con qualsiasi forma senza pericolo di danneggiamento alla loro struttura e di alterazione delle loro caratteristiche.

- **Protezione:** la guaina esterna, continua e senza saldature, garantisce un'eccellente protezione meccanica e deve essere utilizzata come conduttore di protezione.

*I cavi scaldanti ad isolamento minerale rappresentano la soluzione più semplice ed efficace per i numerosi problemi di riscaldamento che si presentano nell'industria.*

## APPLICAZIONI

- Mantenimento di prodotti con temperature fino a 500°C
- Antigelo anche su tubazioni di vapore con temperature di esercizio fino a 650°C
- Lunghe tubazioni con alimentazione solo ad un terminale
- Installazioni in aree con pericolo di esplosione ed incendio secondo normative ATEX
- Particolarmente indicato nei processi industriali quando la temperatura da mantenere è elevata
- Soluzione ideale quando occorrono elevate potenze ed elevate temperature di mantenimento
- Particolarmente adatto nei processi di riscaldamento

## DATI TECNICI

La resistenza dei conduttori è in funzione della temperatura in base alla seguente relazione:

$$R_t = R_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (t - 20)]$$

dove:

**R<sub>t</sub>** resistenza alla temperatura t;  
**R<sub>20</sub>** resistenza alla temperatura di 20 °C;  
**α** coefficiente di temperatura;  
**t** temperatura in esame.

I valori di α e [1 + α • (t - 20)] sono indicati nelle tabelle seguenti

NATURA CONDUTTORE	Resistività a 20 °C		Coefficiente α					
Rame (C)	1,72 μΩ cm <sup>2</sup> /cm		0,004					
Kumandal (K)	41,0 μΩ cm <sup>2</sup> /cm		0					
Nichel/Cromo 80/20 (T)	113 μΩ cm <sup>2</sup> /cm		variabile					

Rame (C)	Temperatura °C	20	40	60	80	100	150	250
	[1 + α • (t - 20)]	1	1,08	1,16	1,24	1,32	1,52	1,92
Kumandal (K)	Temperatura °C	da 20 a 350 °C						
	[1 + α • (t - 20)]	1						
Nichel/Cromo 80/20 (T)	Temperatura °C	20	100	200	400	600	800	
	[1 + α • (t - 20)]	1	1,019	1,035	1,063	1,066	1,062	

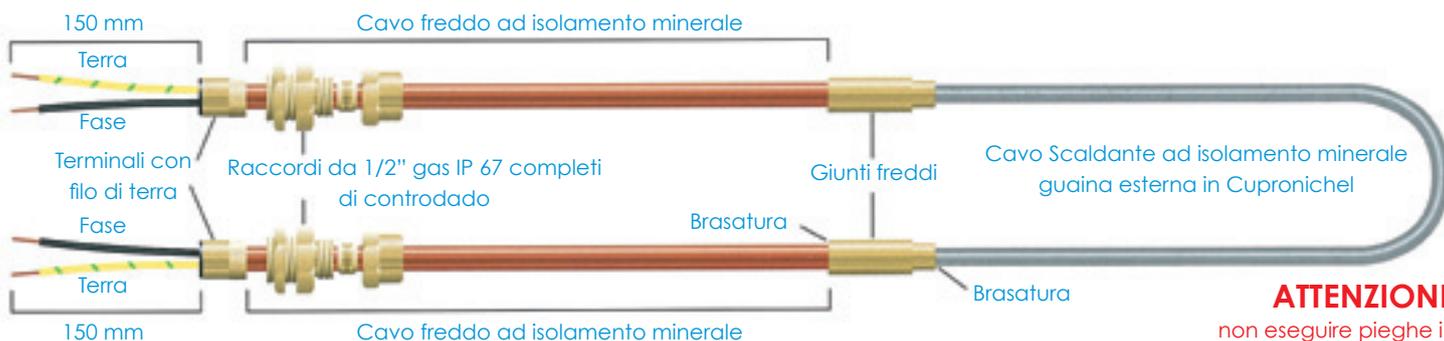
## ELEMENTI SCALDANTI AD ISOLAMENTO MINERALE

Per elemento scaldante s'intende un sistema:

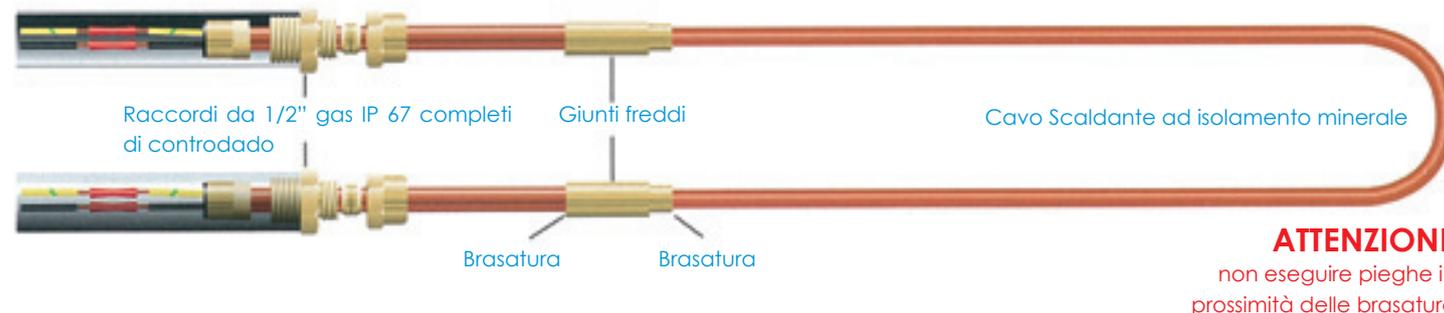
- progettato dal servizio tecnico LORENZONI in modo tale da fornire la potenza termica designata alla temperatura di guaina opportuna;
- già assemblato in fabbrica e pronto per la posa in opera, per essere direttamente alimentato mediante collegamento in cassetta d'alimentazione o nel quadro di controllo.

L'elemento scaldante ad isolamento minerale è costituito da una sezione attiva destinata al riscaldamento e da due estremità fredde connesse al cavo scaldante per mezzo di due idonei giunti freddi.

Le sezioni fredde sono costituite da cavo ad isolamento minerale serie pesante (450/750 V), unipolare o bipolare, con conduttore in rame di sezione notevolmente superiore a quella del cavo scaldante; esse sono normalmente corredate di un raccordo in ottone da 1/2" gas UNI EN 228 (ex UNI 338) con grado di protezione IP 67 e un terminale con filo di terra.



Qualora vi fosse necessità, scaturita già in fase di progetto o successivamente all'atto dell'installazione, di variare la lunghezza delle code fredde, possono essere adottate delle speciali giunzioni tra coda fredda a isolamento minerale e cavo tradizionale, come mostrate nella figura sottostante. Tale modalità di fornitura garantirebbe la massima flessibilità di posa per la società d'installazione, lasciandole in carico la scelta e la fornitura del tipo di cavo tradizionale ritenuto più idoneo in cantiere.



## SCelta DEL CAVO SCALDANTE

É necessario procedere alla scelta del cavo scaldante nel seguente modo:

- calcolare la potenza necessaria
- calcolare la resistenza ohmica R del cavo necessario per ottenere la potenza richiesta

$$R = \frac{V^2}{W}$$

dove:

**V** tensione di alimentazione (v);

**W** potenza (W);

- dividere il valore R per la lunghezza dell'elemento scaldante per ottenere la resistenza specifica ( $\Omega/m$ );
- scegliere il cavo scaldante con la resistenza specifica che più si avvicina al valore trovato.

## VERIFICA DEL CAVO SCALDANTE SCELTO

- Calcolare la temperatura raggiunta a regime dalla guaina del cavo scaldante e verificare che non superi la massima temperatura d'esercizio, in funzione del tipo di guaina.

Per i cavi con conduttore resistivo in rame della serie CC e CN operare nel modo seguente: calcolare, tramite la relazione indicata a pag. 25, il valore della resistenza alla temperatura raggiunta a regime dalla guaina del cavo scaldante.

- verificare, quindi, che alla temperatura di regime la potenza dissipata dall'elemento scaldante sia quella richiesta; in caso contrario scegliere il cavo scaldante con la resistenza specifica immediatamente più bassa e ripetere il procedimento.

## DETERMINAZIONE DELLA TEMP. DI GUAINA DELL'ELEMENTO SCALDANTE

I grafici n° 1,2 e 3 permettono di determinare la temperatura di guaina ai vari carichi in W/m per un diametro standard di cavo e per diverse temperature di mantenimento.

I valori di temperatura possono essere riportati ad altri diametri, calcolando la potenza equivalente  $W_{eq}$  nel modo seguente:

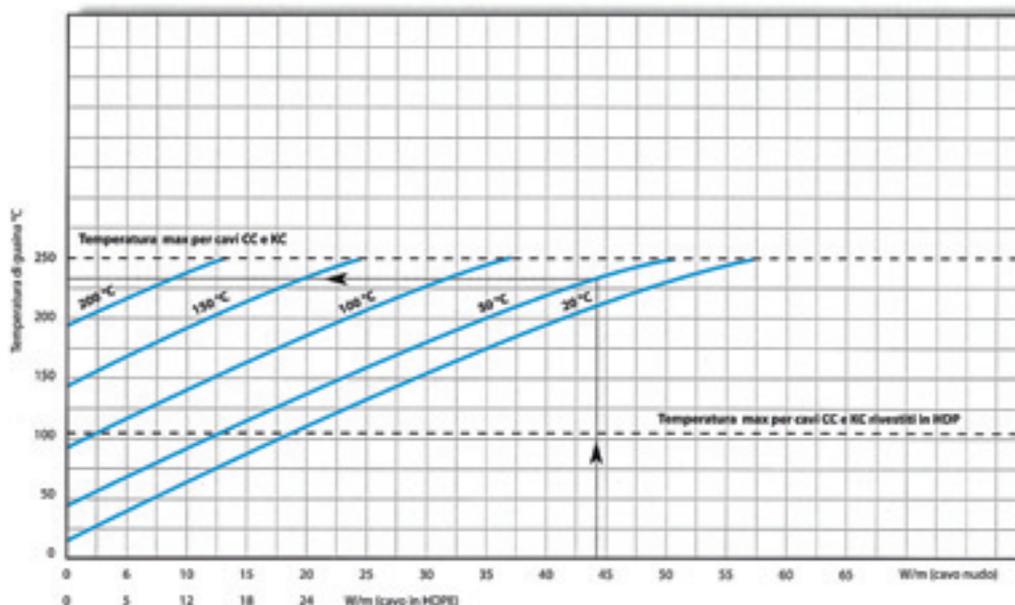
- dividere il carico (potenza in W dell'elemento scaldante) per la sua lunghezza L in metri;
- moltiplicare tale valore (W/m di cavo) per i seguenti rapporti per ottenere il valore equivalente da ricercare sul diagramma.

### GRAFICO 1

#### Cavi con guaina in rame (serie CC e KC)

##### Temperatura di guaina dei cavi con guaina in Rame serie CC e KC

$$W_{eq} = \frac{W}{L} \cdot \frac{3}{\varnothing \text{ cavo (mm)}}$$



Esempio: Cavo tipo KC 315 con potenza di 63 W/m in aria a 50 °C

potenza equivalente:  $63 \times 3/4,3 = 44$  W/m circa

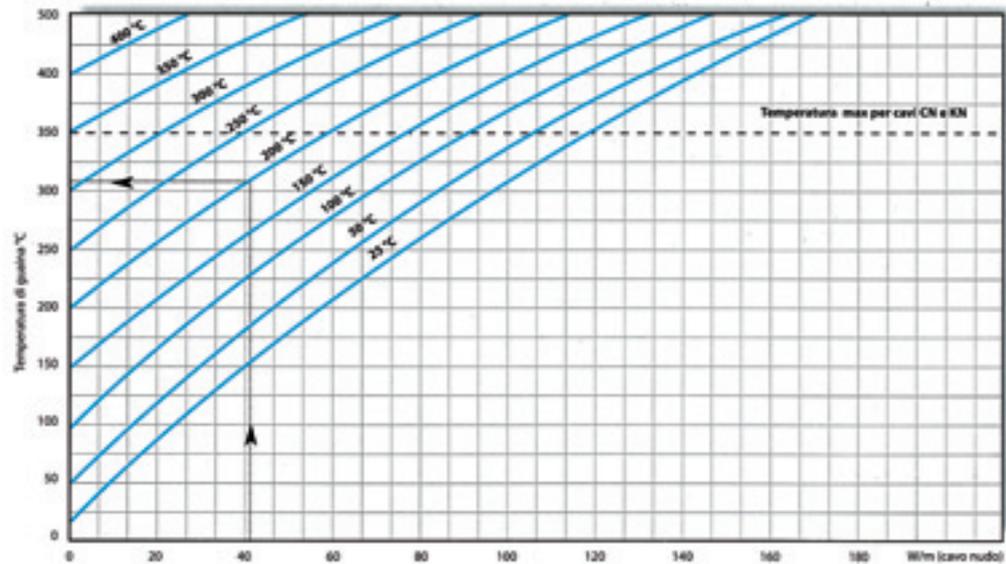
A tale valore corrisponde, per 50 °C di temp. ambiente, una temp. di guaina pari a 230 °C circa

## GRAFICO 2

### Cavi con guaina in Cupronichel (serie CN e KN)

#### Temperatura di guaina dei cavi con guaina in Cupronichel serie CN e KN

$$W_{eq} = \frac{W}{L} \cdot \frac{3,2}{\varnothing \text{ cavo (mm)}}$$



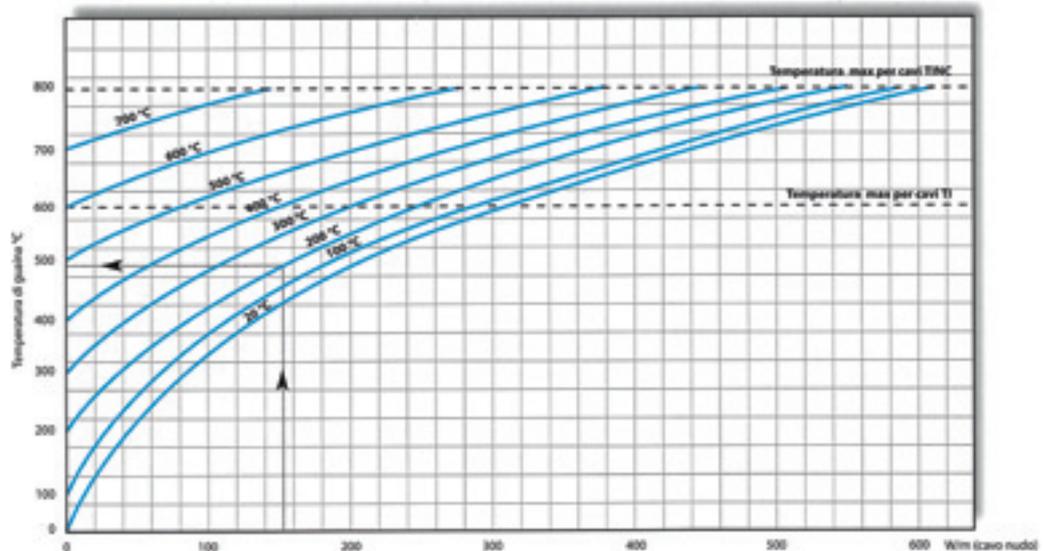
Esempio: Cavo tipo KN 400 con potenza di 53 W/m in aria a 200 °C  
 potenza equivalente:  $53 \times 3,2/4 = 42,4$  W/m circa  
 A tale valore corrisponde, per 200 °C di temp. ambiente, una temp. di guaina pari a 310 °C circa

## GRAFICO 3

### Cavi con guaina in Acciaio inox e Inconel (serie TI e TINC)

#### Temperatura di guaina dei cavi con guaina in Aisi e Inconel serie TI e TINC

$$W_{eq} = \frac{W}{L} \cdot \frac{3,2}{\varnothing \text{ cavo (mm)}}$$



Esempio: Cavo tipo TI 400 con potenza di 228,4 W/m in aria a 200 °C  
 potenza equivalente:  $228,4 \times 3,2/4,7 = 155$  W/m circa  
 A tale valore corrisponde, per 200 °C di temp. ambiente, una temp. di guaina pari a 480 °C circa

La temperatura della guaina degli elementi scaldanti sotto coibente può essere determinata, in modo approssimativo, con la seguente relazione:

$$T_g = T_m + \frac{9,33 \cdot W}{d_2} \quad \text{dove:}$$

- $T_g$  Temperatura della guaina (°C)
- $T_m$  Temperatura dell'ambiente che circonda il cavo e che si può ritenere uguale alla temperatura di mantenimento (°C)
- $W$  Potenza dissipata da ogni metro di cavo (W/m)
- $d_2$  Diametro esterno del cavo scaldante (mm)

# TERMOSTATI

## TCU 1-2-3

Unità per il controllo della temperatura in sistemi di tracciatura elettrica.

- Tre campi di temperatura
- Sensore a capillare
- Esecuzione IP 55
- Capillare protetto con guaina in acciaio

### CARATTERISTICHE

Il TCU è una unità di controllo della temperatura appositamente realizzata per le applicazioni di tracciatura elettrica con cavi scaldanti.

L'unità TCU è per la sua elevata robustezza ed affidabilità la migliore soluzione per il comando e controllo della temperatura dei sistemi di tracciatura elettrica di tubazioni e serbatoi. Il termostato elettromeccanico On/Off a bulbo sensibile ad espansione di fluido ha il capillare protetto con una guaina metallica spiralata in acciaio zincato.

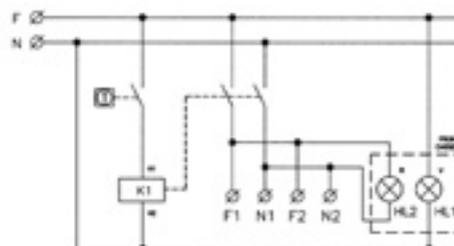
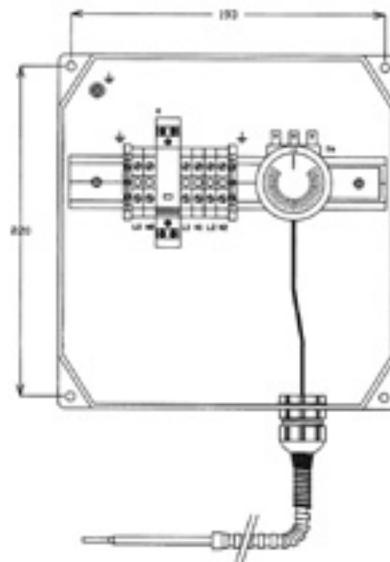
Il contatto del termostato comanda la bobina di un teleruttore, incorporato nell'unità, con portata 20A a 250V c.a. per il comando dei circuiti scaldanti.

Il termostato ed il teleruttore sono alloggiati in una cassetta in lega leggera con grado di protezione IP55 e di dimensioni ottimali per agevolare le operazioni di cablaggio e collegamento del cavo scaldante e del cavo di alimentazione.

Il termostato è provvisto di manopola per impostare la temperatura da controllare.

Sul frontale dell'unità sono alloggiati due lampade di segnalazione una di colore VERDE che indica la presenza tensione nell'unità e la seconda di colore ROSSO che indica lo stato di inserimento dei circuiti scaldanti collegati.

TERMOSTATO	TCU1	TCU2	TCU3
Campo di temp. in °C	0-40	30-120	50-320
Differenziale (°C)	3	7	9
Max temp. bulbo (°C)	60	140	340
Min temp. sensore (°C)	-20	-20	-20
Lunghezza capillare (Mt)	1,0	1,0	1,0
Materiale del capillare	Rame	Rame	Aisi 304
Materiale della custodia	Legga leggera		
Dimensione custodia (mm)	255x220x100		
Grado di protezione custodia	IP 55		
Comando dei cavi	A mezzo teleruttore		
Protezione del capillare	Guaina in acciaio zincato		
Regolazione della temperatura	A mezzo manopola interna		
N° contatti in uscita	2		
Portata dei contatti	20A a 250 V c.a.		



#### LEGENDA

- K1 TELERUTTORE 2 POLI 25A - 60B. 250Vca
- T CONTATTO SPOT TERMOSTATO - 6A 250Vca
- HL1 LAMPADINA VERDE - 3W 250Vca
- HL2 LAMPADINA ROSSA - 3W 250Vca
- F-N MORSETTI ALIMENTAZIONE 250Vca
- F1-N1 MORSETTI ALIMENTAZIONE CAVO SCALDANTE 1
- F2-N2 MORSETTI ALIMENTAZIONE CAVO SCALDANTE 2

# DBET 5

## Termostato industriale ambiente monostadio

Termostato elettromeccanico ON/OFF con elemento a capillare

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Dimensioni della custodia	108x70x72 mm
Peso	400 gr.
Grado di protezione	IP65
Portata del contatto	16A a 230V c.a. carico resistivo
Materiale della custodia	ABS
Range di temperatura	-30 °C....30 °C
Manopola di taratura	esterna alla custodia
N° di ingressi	1
Dimensioni fori di ingresso	M20
Bulbo	a capillare
Materiale del bulbo	rame



# DBET 23

## Termostato industriale ambiente monostadio

Termostato elettromeccanico ON/OFF con elemento sensibile a spirale.

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Dimensioni della custodia	108x70x72 mm
Peso	400 gr.
Grado di protezione	IP65
Portata del contatto	16A a 230V c.a. carico resistivo
Materiale della custodia	ABS
Range di temperatura	-30 °C....30 °C
Manopola di taratura	esterna alla custodia
N° di ingressi	1
Dimensioni fori di ingresso	M20
Bulbo	a spirale
Materiale del bulbo	rame



# ACCESSORI

## TERMOSTATI PER ZONA SICURA

**523.0000.001** Unità per il controllo della temperatura 0-40 °C con grado di protezione IP55

**523.0000.002** Unità per il controllo della temperatura 30-120 °C con grado di protezione IP55

**523.0000.003** Unità per il controllo della temperatura 50-320 °C con grado di protezione IP55

**523.0000.004** Termostato industriale ambiente con elemento sensibile a capillare -30/+30 °C con grado di protezione IP65

**523.0000.005** Termostato industriale ambiente con elemento sensibile a spirale -30/+30 °C con grado di protezione IP65



## SISTEMI DI CONNESSIONE E KIT DI TERMINAZIONE

### • PER ZONE CON PERICOLO ESPLOSIONE

### ED INCENDIO (ATEX)

**521.0000.008** KIT DI ALIMENTAZIONE E CHIUSURA ATEX COMPLETO DI PRESSACAVO PER CAVI MOD. TTR



**521.0000.009** KIT DI ALIMENTAZIONE E CHIUSURA ATEX COMPLETO DI PRESSACAVO PER CAVI MOD. TTS-TTL



**521.0000.010** KIT DI ALIMENTAZIONE PER CAVI MOD. TTX COMPLETO DI JUNCTION BOX



**521.0000.011** KIT DI CHIUSURA PER CAVI MOD. TTX

**522.0000.001** SCATOLA ATEX DI CONNESSIONE DI 1 CAVO PER CAVI MOD. TTR-TTS



**522.0000.002** SCATOLA ATEX DI CONNESSIONE DI 2 CAVI PER CAVI MOD. TTR-TTS



## • PER ZONE SICURE

**521.0000.001** KIT DI ALIMENTAZIONE E CHIUSURA COMPLETO DI PRESSACAVO PER CAVI MOD. TTM



**521.0000.002** KIT DI ALIMENTAZIONE E CHIUSURA COMPLETO DI PRESSACAVO PER CAVI MOD. TTL-TTR



**521.0000.003** KIT DI ALIMENTAZIONE PER CAVI MOD. TTS

**521.0000.004** KIT DI CHIUSURA PER CAVI MOD. TTS



**521.0000.005** PIASTRA DI SUPPORTO DIM. 125mmx125mmx H105 mm

Spessore 2 mm



**521.0000.006** KIT DI ENTRATA ED USCITA COIBENTAZIONE PER CAVI MOD.

TTM-TTL-TTR-TTS



**521.0000.007** KIT DI ALIMENTAZIONE E CHIUSURA COMPLETO DI PRESSA-

CAVO PER CAVI MOD.TTC-TTCM



**521.0000.014** CAPPuccio DI CHIUSURA DI TESTA IN MATERIALE TERMORE-

STRINGENTE PER CAVI SCALDANTI; ESECUZIONE STAGNA IP65



**521.0000.021** KIT DI CONNESSIONE RAPIDA PER IL COLLEGAMENTO DIRETTO TRA IL

CAVO DI ALIMENTAZIONE ED IL CAVO SCALDANTE TIPO TTM-TTL; ESECUZIONE STAGNA IP66 E IP68



**521.0000.016** KIT DI CONNESSIONE RAPIDA PER LA GIUNZIONE IN LINEA DI DUE CAVI

AUTOREGOLANTI TIPO TTM-TTL; ESECUZIONE STAGNA IP66/68



**521.0000.020** KIT DI DERIVAZIONE A "T" FRA TRE CAVI SCALDANTI TIPO TTM-TTL;

ESECUZIONE STAGNA IP65



**521.0000.017** KIT DI ALIMENTAZIONE/GIUNZIONE DRITTO IP68 PER CAVI TTC-TTCM



**521.0000.018** KIT DI CONNESSIONE A "T" PER IL COLLEGAMENTO DI UN

CAVO DI ALIMENTAZIONE A DUE CAVI SCALDANTI STANDARD TIPO TTM-TTL;

ESECUZIONE STAGNA IP65



**521.0000.019** KIT DI ALIMENTAZIONE/GIUNZIONE A 3 VIE IP65 PER CAVI TTC-TTCM



**522.0000.003** CASSETTA DI GIUNZIONE METALLICA IP65

## ACCESSORI DI FISSAGGIO

**521.0000.029** NASTRO POLIESTERE RINFORZATO FILI VETRO DIM. 19mmX50mt

RESISTENTE FINO A 130 °C

**521.0000.030** NASTRO VETRO PURO CLASSE B DIM. 19mmX50mt

RESISTENTE FINO A 130 °C

**521.0000.031** NASTRO VETRO PURO CLASSE H DIM. 19mmX33mt

RESISTENTE FINO A 180 °C

**521.0000.032** NASTRO ALLUMINIO DIM. 50mmX50mt RESISTENTE FINO A 90°C

**521.0000.028** NASTRO ALLUMINIO DIM. 50mmX50mt A RESISTENTE FINO 150°C

**521.0000.024** REGGIA DI FISSAGGIO IN ACCIAIO PER CAVI SCALDANTI DA FISSARE SU SERBATOI, SILOS, TRAMOGGE, VASCHE, ECC.

**521.0000.027** ETICHETTA DI AVVERTIMENTO CHE INDICA LA PRESENZA DI UN CAVO ELETTRICO SOTTO LA COIBENTAZIONE. DA INSTALLARE OGNI 5 M DI TUBAZIONE

**521.0000.033** FASCETTA MULTILOK PER TUBAZIONI FINO A 1" IN ACCIAIO INOX A SPIGOLI ARROTONDATI DIMENSIONI 7x150mm

**521.0000.034** FASCETTA MULTILOK PER TUBAZIONI FINO A 2" IN ACCIAIO INOX A SPIGOLI ARROTONDATI DIMENSIONI 7x225mm

**521.0000.035** FASCETTA MULTILOK PER TUBAZIONI FINO A 4" IN ACCIAIO INOX A SPIGOLI ARROTONDATI DIMENSIONI 7x450mm

**521.0000.036** FASCETTA MULTILOK PER TUBAZIONI FINO A 6" IN ACCIAIO INOX A SPIGOLI ARROTONDATI DIMENSIONI 7x610mm





Attraverso momenti societari distinti la **Lorenzoni** opera **dal 1956** nel settore dei riscaldatori elettrici.

Nasce a Bassano del Grappa e inizialmente svolge la sua attività prevalentemente nel Triveneto.

Oggi la Lorenzoni opera in tutto il territorio italiano sfruttando servizi e strumenti che rendono semplice e veloce la comunicazione e il trasporto, veri punti di forza della nostra rete commerciale.

Crediamo nel "*capitale umano*" e su questo siamo disposti ad investire: solo uomini interessati al reale, e quindi al proprio lavoro, ed implicati con esso sono in grado di fare la differenza, anche nel rapporto con il cliente. Crediamo nell'"*esperienza*" data non solo da cinquant'anni di attività ma dal continuo tentativo di giudizio del reale, concepito nell'integralità dei suoi fattori, in relazione alle esigenze del mercato. Questa capacità di giudizio, che rende possibile la conoscenza e quindi la professionalità nel lavoro, è stata ed è anche oggi alla base del nostro sviluppo.



During specific periods of its history, the **Lorenzoni** company has been operating in the sector of electric heaters **since 1956**.

The company was founded in Bassano del Grappa and developed early its activities with Triveneto as its focus area.

Today Lorenzoni operates in the whole Italian territory, using services and instruments that make communication and transport easy and fast, and this is the strong profile of our commercial network.

We believe in "*human resources*" and we are willing to invest in these resources: only people who are truly interested and involved in what they are doing are able to make a difference, also in business relations with a client.

We believe in "*experiences*", not only meaning fifty years of activity but also meaning a continuous evaluation of the real world, conceived of as the integration of all its factors in relation to the needs of the market. It is this capacity of evaluation that makes knowledge possible, and therefore professionalism always has been - and still is today - the basis of our development.



## LORENZONI SRL

Via Molini, 98/3

36055 Nove (Vi)

Tel. +39.0424.502042 r.a.

Fax +39.0424.502043

e-mail: [info@lorenzoni-srl.it](mailto:info@lorenzoni-srl.it)

<http://www.lorenzoni-srl.it>