

---

# *MANUALE D'INSTALLAZIONE*

---

## **CAVO SCALDANTE SERIE CTL**

### ***Tecnolario Service S.r.l.***

Via Cinque Giornate di Milano, 19  
21040 Uboldo, Va

Tel.+39 (0) 2 49462530 – Fax +39 (0) 2 49462529

Web Site: [www.tecnolarioservice.it](http://www.tecnolarioservice.it)

E-mail: [info@tecnolarioservice.it](mailto:info@tecnolarioservice.it)

# ISTRUZIONI D'INSTALLAZIONE PER THERMOTRACE CTL

## Sezione A: INTRODUZIONE

### 1. ASSICURAZIONE DI SICUREZZA

L'installatore dovrebbe verificare che il sistema scaldante scelto risponda alle normative previste per l'area in cui lo stesso verrà installato.

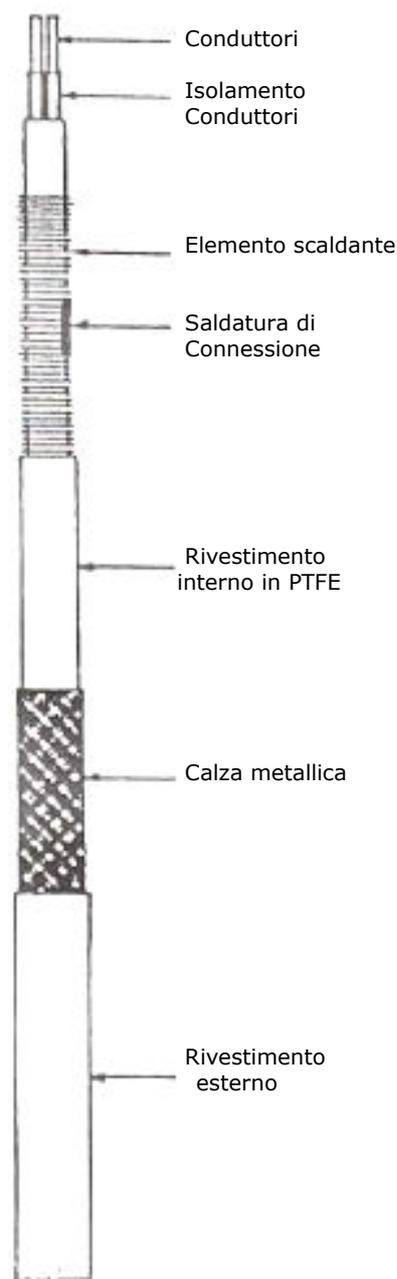
Si consiglia di fare eseguire le connessioni alla rete elettrica da parte di installatori qualificati.

### 2. THERMOTRACE CTL

Thermotrace è un sistema di riscaldamento elettrico appositamente studiato per il mantenimento a temperatura di vari prodotti nelle linee di processo.

CTL consiste in due conduttori elettrici in rame stagnato, paralleli, isolati in PTFE/GOMMA SILICONICA. I due conduttori, come opzione, sono contenuti insieme da un ulteriore rivestimento in PTFE/GOMMA SILICONICA. Un filo in NichelCromo è avvolto a spirale sullo strato isolante interno e connesso ai conduttori ogni metro lineare attraverso una saldatura. Un secondo isolamento in PTFE/GOMMA SILICONICA ricopre il filo scaldante in NichelCromo. Un calza metallica in acciaio inossidabile o in rame stagnato viene impiegata per maggiore resistenza meccanica e per garantire la continuità con la terra.

Infine, come opzione, si può rivestire esternamente il cavo con un ulteriore strato isolante in PTFE/GOMMA SILICONICA



## Sezione B: PREPARAZIONE PRE-INSTALLAZIONE

1. Materiali necessari per una corretta installazione:
  - a) Disegno della linea da tracciare con dettagli delle lunghezze delle tubazioni, numero di valvole, supporti, derivazioni a T, istruzioni di montaggio, ecc.
  - b) Tutti i componenti, come cavi scaldanti, cassette di giunzione e materiali per fissaggio. (nastri in alluminio, in fibra di vetro, fascette di fissaggio).
  - c) Tutti gli altri materiali come cavi di potenza e per controllo, quadri di comando, pressacavi, cavi di terra ecc.
  
2. Controllo delle rete elettrica:
  - a) Controllare se il voltaggio necessario è disponibile.
  - b) Controllare se i punti d'alimentazione sono collocati correttamente.
  - c) Controllare la portata dei fusibili, dei sezionatori e dei magnetotermici di protezione.
  
3. Assicurarsi che l'intera linea di tubazioni sia stata correttamente installata e che tutti i supporti temporaneamente installati siano stati rimossi prima di cominciare l'installazione del cavo scaldante.
  
4. Determinare il diametro delle tubazioni da tracciare e la lunghezza delle stesse suddivise per dimensione. Calcolare quindi la quantità di cavo scaldante necessario per ciascuna individuando la modalità di installazione, a spirale o lineare (solitamente tale operazione viene effettuata dai tecnici della TecnoLario Service S.r.l. e consegnata insieme alla documentazione del progetto).
  
5. Collocare e montare le cassette di giunzione e i termostati sui supporti vicino alle tubazioni. Assicurarsi prima del montaggio, che i supporti siano facilmente accessibili in caso di manutenzione.
  
6. Assicurarsi che le tubazioni da tracciare siano perfettamente pulite, in modo che il nastro adesivo in alluminio (se necessario) possa aderire perfettamente alla superficie. Per la pulizia utilizzare della carte vetrata e un panno in cotone. In caso di tracce d'olio pulire con benzina.

## Sezione C: INSTALLAZIONE DEL CAVO THERMOTRACE

### 1. FISSARE IL CAVO THERMOTRACE

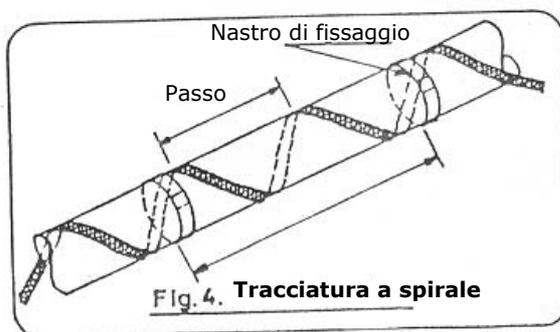
Si raccomanda di fissare il cavo scaldante con i soli materiali consigliati. Il nastro adesivo in alluminio viene posizionato lungo l'intera lunghezza della tubazione (fig.2), mentre il nastro adesivo in fibre di vetro viene applicato ogni 30cm circa eseguendo delle fascettature lungo la circonferenza della tubazione stessa (fig.1), allo stesso modo, in caso di alte temperature è possibile impiegare delle fascette in acciaio inox.



#### A. TRACCIATURA DI TUBAZIONI

Se il cavo scaldante viene installato linearmente lo stesso deve essere posizionato nel lato inferiore della tubazione eseguendo un angolo di circa 30° (vedere fig. 3), (nel caso di tubazioni in plastica è consigliabile l'impiego di un nastro adesivo in alluminio lungo l'intera lunghezza del cavo) fissandolo ogni 300mm con del nastro adesivo rinforzato o impiegando delle fascette in acciaio inox.

Nel caso in cui il cavo Thermotrace viene installato a spirale è necessario posarlo con un passo esatto (nel caso di tubazioni in plastica è consigliabile posare del nastro adesivo in alluminio seguendo lo stesso passo spirale del cavo scaldante per poi posarci lo stesso in modo da distribuire uniformemente il calore). Il cavo scaldante verrà fissato con del nastro adesivo rinforzato o tramite fascette in acciaio inox ogni 3mt. circa. (vedere fig. 4)



---

## ATTENZIONE

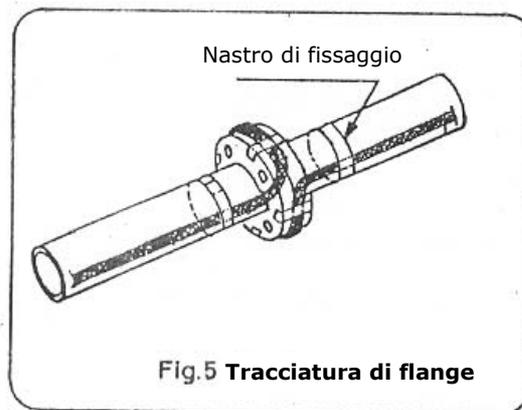
E' fondamentale che il cavo scaldante venga spiralato sull'intera lunghezza della tubazione senza creare delle sovrapposizioni dello stesso, poiché si creerebbero dei surriscaldamenti dannosi al cavo stesso.

E' fondamentale, inoltre, assicurarsi che il cavo sia perfettamente a contatto con la tubazione da scaldare, aiutandosi, se necessario, con il nastro adesivo in alluminio. Controllare, infine, che nessuna giunzione sia soggetta a tensione meccanica se installata direttamente sulla linea da tracciare.

---

### B. TRACCIATURA DI FLANGE

E' molto importante che il cavo scaldante rimanga perfettamente a contatto con la superficie delle tubazioni e delle flange da tracciare facendo attenzione a non danneggiarlo specialmente in corrispondenza di curve taglienti. E' possibile, in questo caso, aiutarsi inserendo il cavo tra due strati di nastro d'alluminio e fissandolo alla tubazione tramite del nastro adesivo rinforzato (vedere fig. 5). In questo caso è necessario aggiungere del cavo scaldante in modo da compensare eccessive perdite di calore.

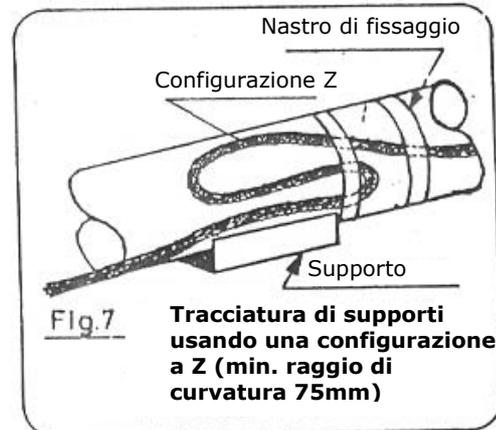
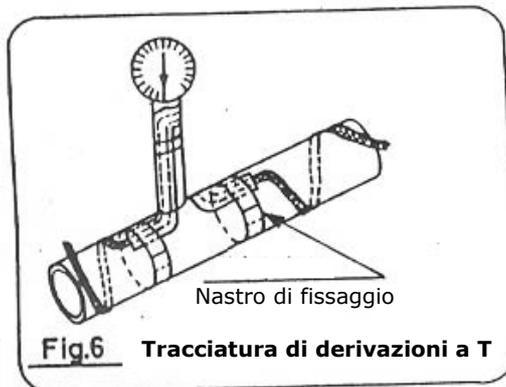


### C. TRACCIATURA DI DERIVAZIONI A T

Normalmente nella maggior parte dei casi, ogni singola sezione di una derivazione a T viene tracciata da una linea separata di cavo. Nel caso, invece, di brevi tratti, è consigliabile eseguire un singolo circuito installato in configurazione "andata - ritorno" nel tratto a T (vedere fig. 6). Mentre si esegue tale operazione occorre sincerarsi che il cavo non si sovrapponga.

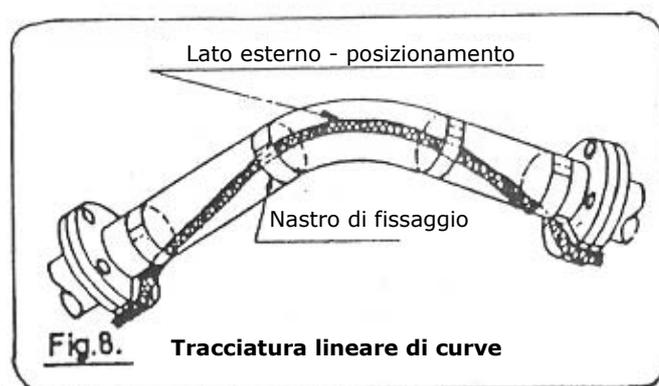
#### D. TRACCIATURA DI SUPPORTI

- 1) I supporti di tubazioni metalliche possono presentare un "heat break" (sottoforma di isolamento termico tra tubazione e supporto) per ridurre le perdite di calore.
- 2) Se la tubazione è tracciata linearmente, il cavo scaldante, in prossimità del supporto, dovrà essere posizionato eseguendo una Z (vedere fig. 7).

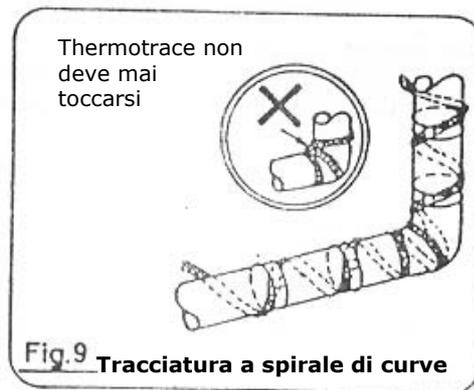


#### E. TRACCIATURA DI CURVE O GOMITI

- 1) Nel caso in cui la tubazione è tracciata linearmente, il cavo dovrebbe essere posato, in prossimità della curva o del gomito, sul lato esterno (vedere fig. 8).

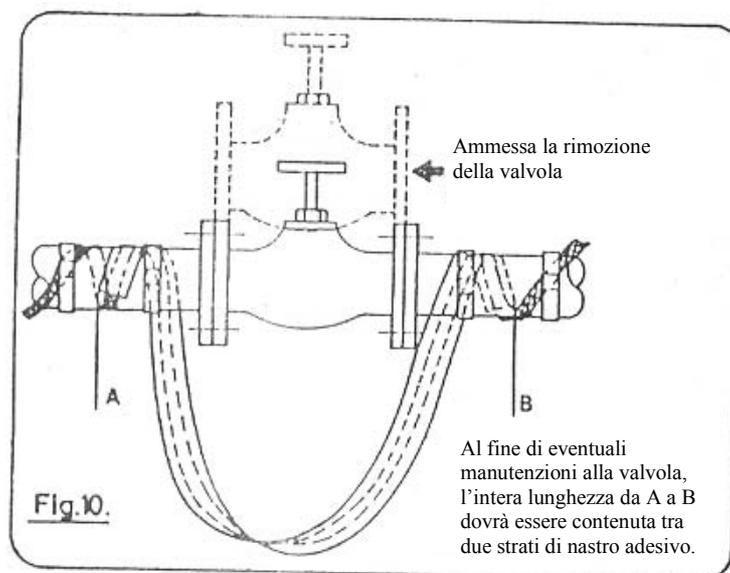


- 2) Nel caso in cui la tubazione è tracciata a spirale, particolare attenzione bisogna porre affinché in prossimità delle curve il cavo non tocchi mai il lato interno della curva stessa (vedere fig. 9).

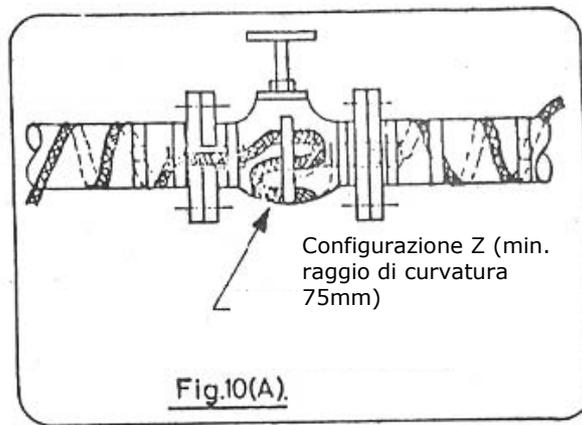


#### F. TRACCIATURA DI VALVOLE

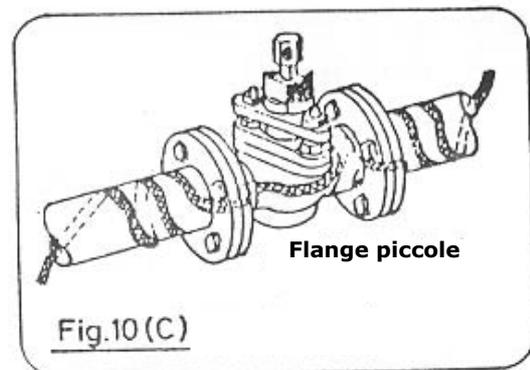
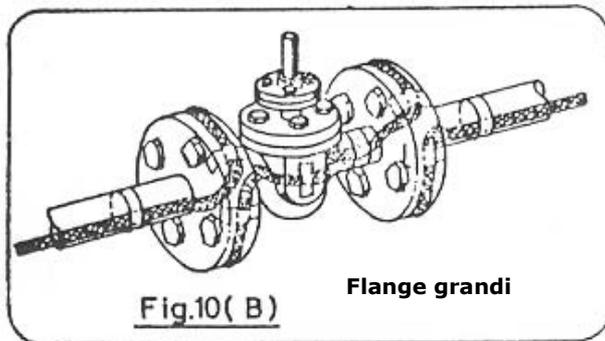
Generalmente il cavo scaldante deve essere distribuito uniformemente su valvole e flange in proporzione alla superficie delle stesse.



Sul corpo della valvola il cavo Thermotrace dovrà essere applicato sulla base e sui lati (vedere fig. 10a). Nel caso in cui la valvola avesse delle flange particolarmente grandi, si dovrà prevedere un giro di cavo lungo la circonferenza delle stesse (vedere fig. 10b).



Se non fosse possibile, extra cavo dovrà essere installato in parte sulle flange (10c) e il rimanente sul corpo della valvola.



Se una valvola presente una buona parte di superficie senza isolamento termico, risulta necessario applicare del cavo scaldante sulla parte superiore del corpo della valvola.

Nel caso in cui il cavo non risulta essere perfettamente aderente alla superficie, inserire lo stesso tra due strati di nastro in alluminio come nel caso delle flange. Fissare, infine, il tutto con del nastro adesivo rinforzato.

Al fine di permettere la manutenzione delle valvole tracciate, assicurarsi che il cavo scaldante non sia di intralcio alle stesse (vedere fig. 10).

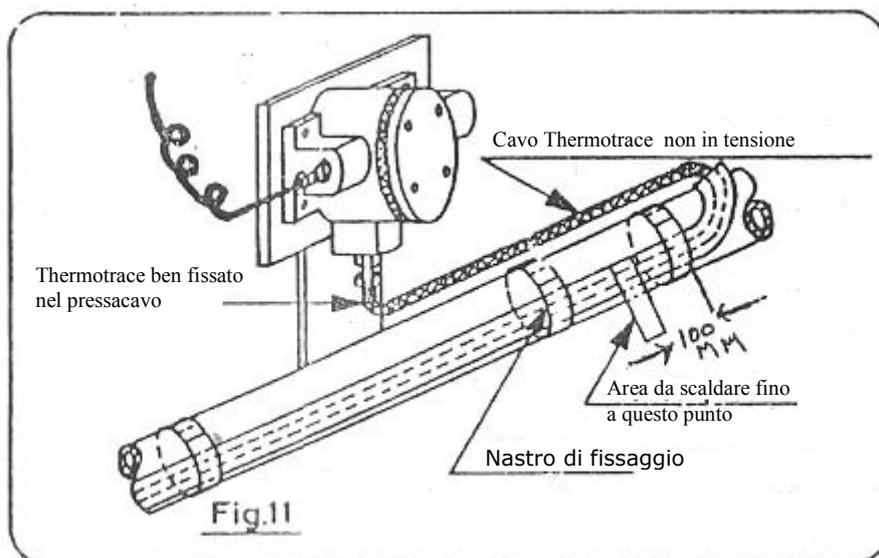
## ATTENZIONE

**Non intrecciare o sovrapporre il cavo Thermotrace.**

6. TRACCIATURA DI FILTRI E POMPE  
Seguire la stessa procedura per le valvole.

### 2. CONNESSIONE DEL CAVO SCALDANTE ALLE CASSETTE DI GIUNZIONE

- A) Il cavo Thermotrace deve essere installato fino al punto finale in cui è richiesto il riscaldamento. La parte di sistema "non scaldante", attraversando la coibentazione, viene connessa all'alimentazione mediante apposite cassette di giunzione.
- B) Svitare la ghiera di fissaggio del pressacavo, far scorrere il gommino lungo il corpo del cavo scaldante ed inserire lo stesso nel corpo del pressacavo, inserire il tutto nel foro della cassetta o custodia. Riavvitare la ghiera in modo da fissare il pressacavo nella cassetta.  
Controllare che la parte di cavo che si estende dalla tubazione alla cassetta non sia in tensione e che lo stesso sia perfettamente inserito nel pressacavo.



## ISTRUZIONI PER L'ESECUZIONE DELLE TERMINAZIONI

Determinare la lunghezza del cavo necessaria e tagliare lo spezzone dal rocchetto (aumentare tale lunghezza di 1mt.).

Da un capo del cavo appoggiare le dita di una mano facendo scorrere lo stesso fino al punto in cui si sente una "depressione". Tale punto indica la giunzione tra conduttori ed elemento scaldante. Tagliare il cavo dopo 4 cm.

### PREPARAZIONE LATO FINALE

I 40mm finali dopo la saldatura corrispondono alla terminazione finale.

- 1) Rimuovere circa 10mm di rivestimento esterno e di calza metallica dal punto finale. Controllare che nessun elemento scaldante e conduttore siano a contatto (fig. 12a).

Riempire con 1/3 di silicone il cappuccio terminale prima di inserirlo sul cavo.

- 2) Inserire il cappuccio precedentemente riempito con silicone. Lasciare asciugare per circa 30min. (fig. 12b)

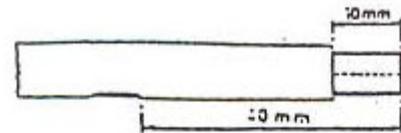


Fig. 12(a)

### PREPARAZIONE LATO ALIMENTAZIONE

- 1) Inserire il pressacavo nell'altro lato del cavo scaldante e tenerlo ad una distanza di circa 140mm dalla fine. (mantenere la ghiera di fissaggio svitata) fig. 12c

- 2) Rimuovere il rivestimento esterno per circa 120mm (fig. 12d).

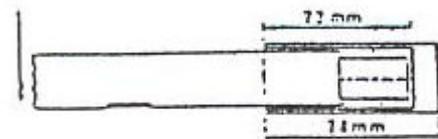


Fig. 12(b)

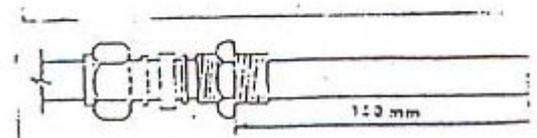


Fig. 12(c)

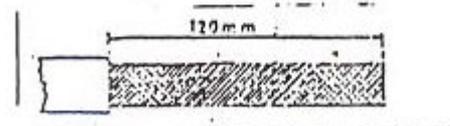


Fig. 12(d)

- 3) Forare la calza ed estrarre il cavo rimanente dalla stessa. (Fig. 12e)

Importante: non tagliare la calza metallica

- 4) Rimuovere il rivestimento interno e l'elemento scaldante per circa 80mm dalla fine. (Fig. 12f)

- 4) Tagliare il cavo al centro in modo da separare i conduttori tra di loro. Rimuovere da entrambi i conduttori circa 80mm di rivestimento. (Fig. 12g)

- 5) Riempire per circa metà il cappuccio lato alimentazione di silicone sigillante.

- 6) Immediatamente dopo il riempimento di silicone, inserire il cavo scaldante precedentemente preparato in modo che ciascun conduttore prenda la via corretta. (Fig. 12h)

- 7) A questo punto ciascun conduttore uscirà dalla propria "gamba" del cappuccio. (Fig. 12i)

- 8) Fissare il capicorda di terra alla calza metallica. (Fig. 12j)



Fig 12 (e)

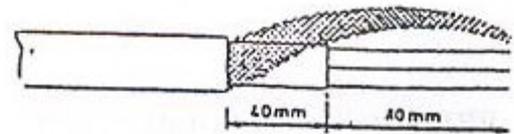


Fig 12 (f)

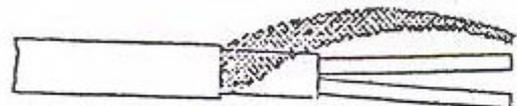


Fig 12 (g)

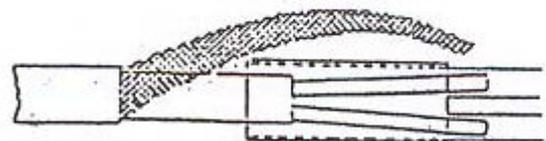


Fig 12 (h)

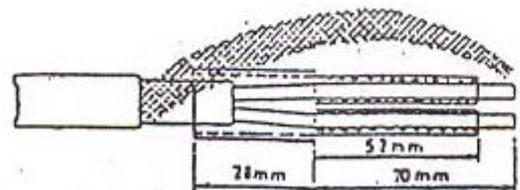


Fig 12 (i)

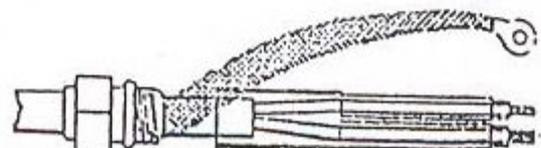
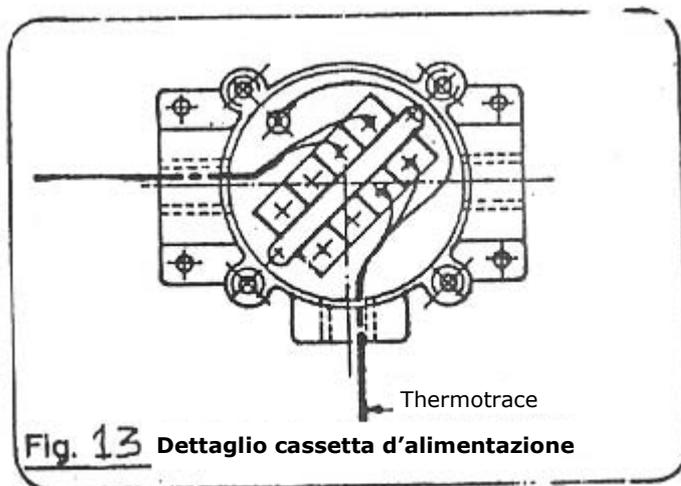


Fig 12 (j)

9) Connettere il cavo Thermotrace alla morsettiera della cassetta d'alimentazione. La calza metallica deve essere collegata al morsetto di terra. (Fig. 13)



---

## ATTENZIONE

Fare attenzione che il cavo non sia mai in tensione.

---

### 3. TESTARE IL SISTEMA PRIMA DI INSTALLARE LA COIBENTAZIONE

Si consiglia di testare e controllare il cavo prima dell'installazione della coibentazione:

- 1) Controllare l'intero sistema come indicato nella sezione E 1.b
- 2) Testare il cavo come indicato nella sezione E 1.b

---

## NOTE IMPORTANTI

- 1) Il cavo CTL non può essere installato con temperature superiori a 250°C ed inferiori a -40°C
  - 2) Il cavo CTL deve essere installato in accordo alle normative di legge vigenti
  - 3) Il cavo CTL deve essere collegato alla rete elettrica attraverso idonee scatole d'alimentazione e appositi pressacavi che garantiscono la perfetta tenuta stagna delle terminazioni.
  - 4) Il cavo CTL non può essere installato eseguendo delle spire con distanza minore a 50mm.
-

## SEZIONE D) INSTALLAZIONE DELLA COIBENTAZIONE

### 1) ISTRUZIONI GENERALI

- A) Prima di installare la coibentazione, controllare che il sistema sia stato controllato e testato elettricamente. (Vedere Sezione C, parte 3)
- B) Ogni coibentazione impiegata con i cavi scaldanti deve essere resistente al fuoco ed autoestinguente.
- C) La coibentazione scelta deve essere del tipo, dello spessore e della conducibilità termica come da specifiche tecniche in fase di progettazione.
- D) La coibentazione da installare deve essere resistente all'umidità, non contenere sostanze corrosive e deve essere mantenuta sempre asciutta.
- E) Coibentazione installate in esterno devono essere resistenti alle intemperie.

### 2) INSTALLAZIONE

- A) Assicurarsi che non venga interposta della coibentazione tra cavo scaldante e tubazione.
- B) Particolare attenzione è da porvi nei punti in cui il cavo scaldante, dalla tubazione, attraversa la coibentazione per andare in cassetta di giunzione. Ogni singolo cavo dovrebbe essere posizionato tra due strati di nastro in alluminio ed attraversare la coibentazione separatamente.
- C) Se viene installato un lamierino metallico sopra la coibentazione, fare attenzione che lo stesso non danneggi il cavo nel punto in cui lo stesso esce dalla coibentazione per entrare nella cassetta d'alimentazione.

## **SEZIONE E) TEST**

### 1) PRIMA DELL'INSTALLAZIONE DELLA COIBENTAZIONE

I seguenti controlli e test vanno eseguiti prima che la coibentazione venga installata.

#### a) CONTROLLARE CHE:

- I) non ci sia presenza di aria tra cavo scaldante e tubazione
- II) non sia rimasto del cavo scaldante scollegato dalla tubazione
- III) il cavo non abbia subito dei colpi in corrispondenza di supporti, cassette ...
- IV) il cavo non si sia sovrapposto in nessun punto
- V) il cavo sia correttamente fissato alla tubazione

#### b) TESTARE CIASCUN CAVO PER:

- I) resistenza dell'isolamento - questo valore deve essere maggiore di 100megahms
- II) resistenza e continuità

### **Nota importante:**

Una volta effettuati i test è importante installare la coibentazione appena possibile così da evitare possibili danneggiamenti al cavo scaldante.

### 2) DOPO L'INSTALLAZIONE DELLA COIBENTAZIONE

I seguenti controlli e test vanno eseguiti dopo che la coibentazione è stata installata.

#### c) CONTROLLARE CHE:

- I) l'esatto tipo di coibentazione e di spessore sia stato installato
- II) non ci siano fori nella coibentazione, specialmente in prossimità di supporti e staffe di fissaggio (anch'esse da coibentate)
- III) il cavo non sia danneggiato né in tensione in prossimità dell'uscita dalla coibentazione
- IV) non ci sia sovrapposizione di cavi scaldanti in prossimità di una singola uscita dalla coibentazione
- V) in caso di installazione in esterno, non ci sia la possibilità che entri dell'acqua