

INFORMAZIONI COSTRUTTIVE

I riscaldatori a cartuccia sono realizzati con due principali tipologie costruttive, che vedono alla base una spirale resistiva nelle più pregiate leghe di nichel, avvolta su un nucleo di ossido di magnesio (versione per alta temperatura), o inserita in una struttura ceramica e successivamente immersa in ossido di magnesio (nella versione per basse temperature). Insieme alla spirale riscaldante troviamo una serie di elementi, tra i quali:

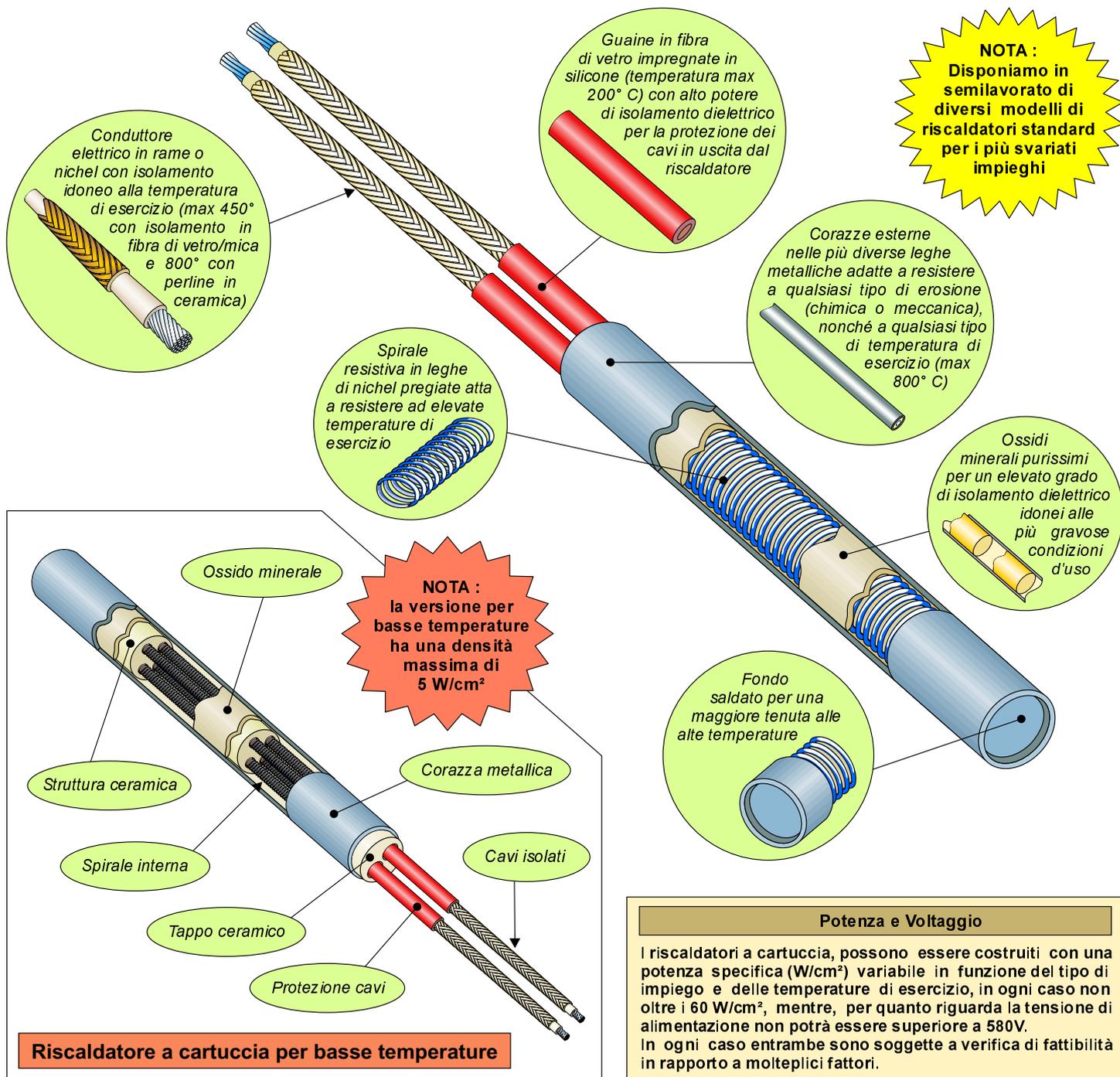
- Ossido minerale purissimo (altamente compatto e ricotto) ad elevato isolamento dielettrico con ottima resistenza alle elevate temperature
- Corazza esterna in varie leghe metalliche (AISI 304, AISI 321, AISI 316, Incoloy 800, Inconel 601 ecc...) in rapporto al tipo di impiego e alle temperature di esercizio
- Attacchi filettati o flangiati (in varie leghe metalliche) nei casi richiesti dal processo produttivo, dalle pressioni (in caso di immersione) e dalla temperatura di esercizio
- Connessioni elettriche realizzate con conduttori altamente performanti in base alle temperature di esercizio, il grado di protezione IP e al livello di stress meccanico

IMPIEGHI E VANTAGGI

I riscaldatori a cartuccia per via della loro struttura compatta possono essere impiegati in svariati settori, con temperature comprese tra -150° C e + 800° C.

Per via del loro eccellente scambio termico (frutto della particolare costruzione) e della loro uniformità di riscaldamento, sono particolarmente utili nel riscaldamento di qualsiasi applicazione, sia che si tratti di riscaldare strutture metalliche come gli stampi, che quando si debbano riscaldare soluzioni liquide o gassose. Per merito della loro versatilità si prestano ad essere impiegati nei più svariati campi industriali, come:

Stampi per il settore della plastica, Stampi per incisione, Incollatrici, Macchine per la gomma, Pompe dosatrici, Presse oleodinamiche, Cilindri rotanti per il settore tessile, Macchine e Crogiuoli per circuiti stampati, Macchine per la lavorazione del legno, Barre saldanti, Macchine per alimenti, Macchine da laboratorio, Stufe per riscaldamento domestico, Macchine per pressofusione, Forni per il trattamento metalli, Macchine per posizionamento infrastrutture, Macchine da caffè, Radiatori domestici, Anticodensa, Macchine per il settore dolciario, Banchi di prova, Scambiatori di calore (aria/aria) ecc...



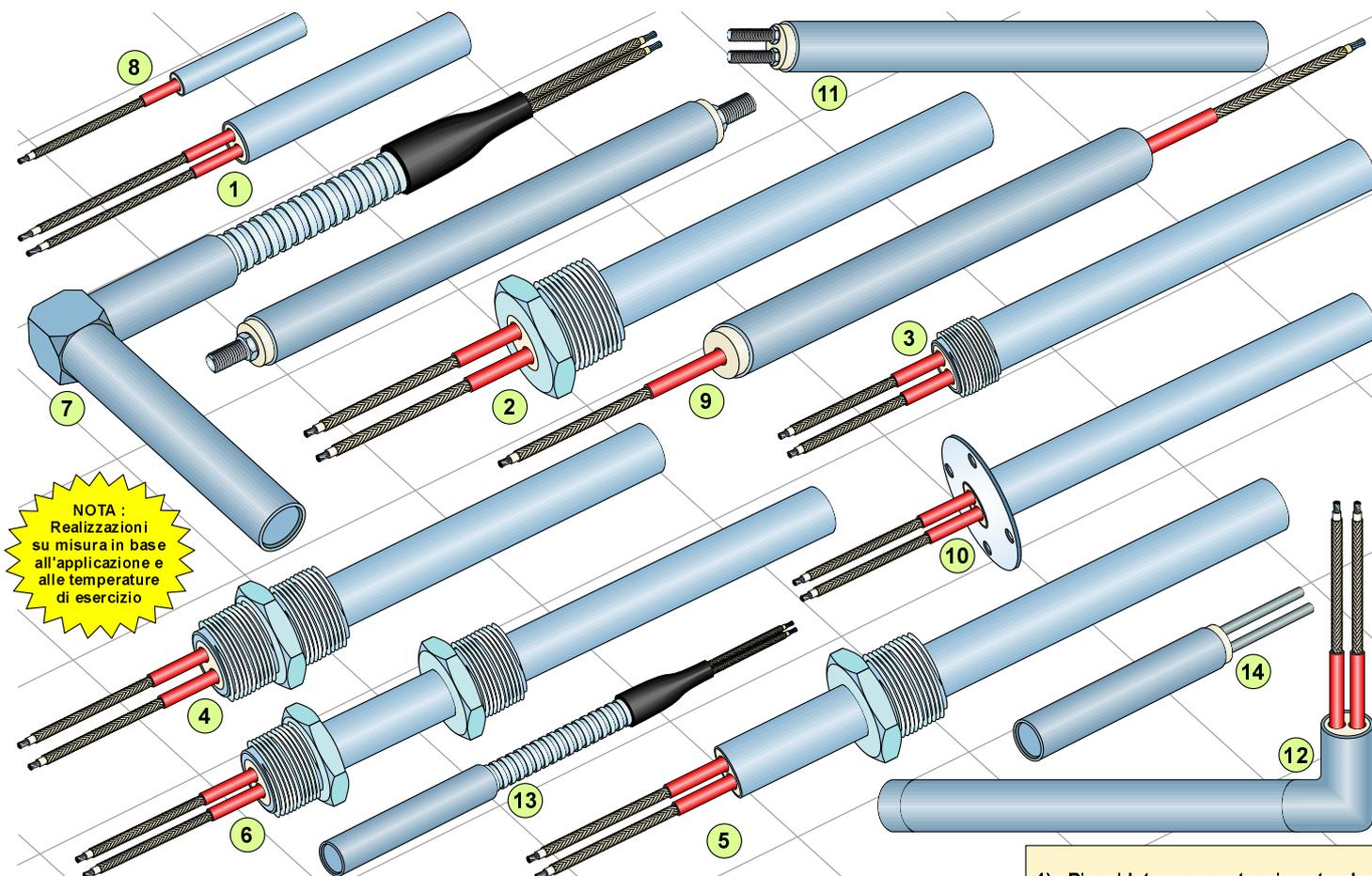
Riscaldatore a cartuccia per basse temperature

Potenza e Voltaggio

I riscaldatori a cartuccia, possono essere costruiti con una potenza specifica (W/cm^2) variabile in funzione del tipo di impiego e delle temperature di esercizio, in ogni caso non oltre i $60 W/cm^2$, mentre, per quanto riguarda la tensione di alimentazione non potrà essere superiore a 580V. In ogni caso entrambe sono soggette a verifica di fattibilità in rapporto a molteplici fattori.



ALCUNI MODELLI DI RISCALDATORI A CARTUCCIA



NOTA:
Realizzazioni su misura in base all'applicazione e alle temperature di esercizio

W/cm ²	TEMPERATURA DI LAVORO °C							
	100	200	300	400	500	600	700	800
3								0,18
4							1	0,15
5						2	0,60	0,08
6					2	1,50	0,50	0,065
7		2	1,75	1,30	1,50	0,70	0,30	0,040
8	2	1,75	1,50	1,20	1,30	0,55	0,20	0,035
9	1,75	1,50	1,30	1	1	0,45	0,15	0,030
10	1,50	1,25	1	0,70	0,60	0,35	0,10	0,025
12	1	0,75	0,70	0,60	0,50	0,25	0,085	0,020
15	0,65	0,60	0,55	0,50	0,35	0,20	0,065	0,015
18	0,55	0,50	0,50	0,40	0,30	0,15	0,050	0,010
20	0,50	0,45	0,40	0,35	0,20	0,10	0,040	
25	0,40	0,35	0,35	0,30	0,15	0,075	0,030	
30	0,30	0,25	0,25	0,20	0,10	0,050	0,025	
35	0,25	0,20	0,18	0,10	0,085	0,045	0,020	
40	0,22	0,15	0,15	0,080	0,075	0,040	0,015	
50	0,20	0,12	0,10	0,070	0,050	0,035		
60	0,15	0,10	0,025	0,065	0,045	0,030		

Tolleranze dei fori

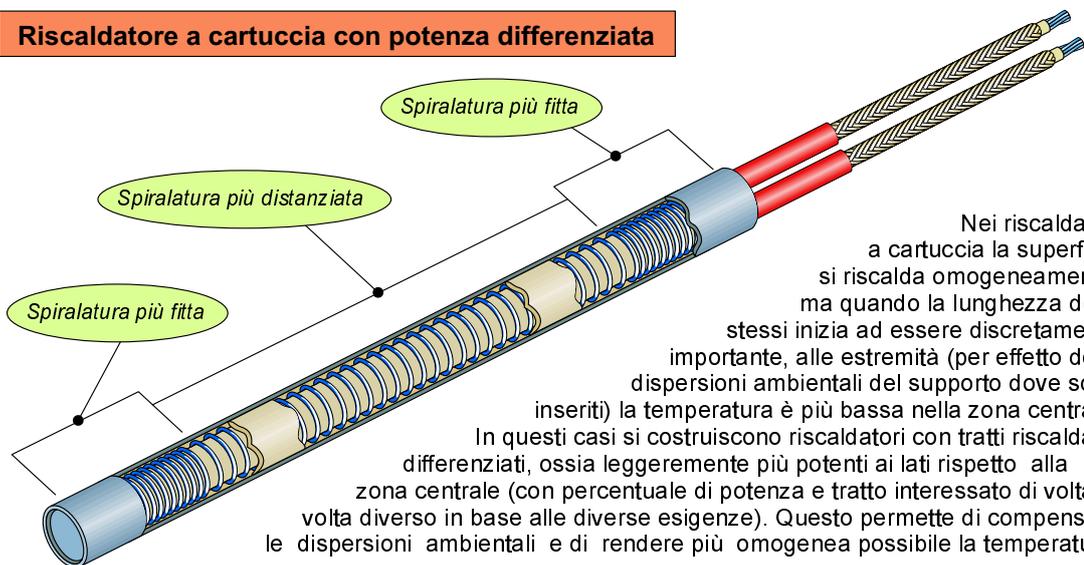
Nella maggior parte dei casi i riscaldatori a cartuccia (sia per alte temperature che non) vengono inseriti all'interno di fori praticati nei supporti metallici utilizzati per l'applicazione. Questi fori, per garantire il massimo scambio termico, impedire il surriscaldamento del riscaldatore stesso devono avere delle tolleranze ottimali. Nella tabella a lato è descritto la quantità di spazio massimo ammissibile (in millimetri) tra foro e riscaldatore a cartuccia (al netto delle tolleranze del riscaldatore stesso), questo in funzione della densità in W/cm² e della temperatura di lavoro dell'applicazione. In caso di piastre in alluminio e ottone, scegliere la colonna successiva a quella riferita alla temperatura di lavoro (cioè + 100 ° C).

- 1) Riscaldatore a cartuccia standard con cavi per alte temperature isolati
- 2) Riscaldatore con attacchi filettati per immersione in liquidi
- 3) Riscaldatore con estrattore filettato antibloccaggio
- 4) Riscaldatore con attacco filettato a doppio filetto
- 5) Riscaldatore con attacco filettato e tratto neutro esterno
- 6) Riscaldatore con attacco filettato, tratto neutro esterno e innesto filettato per connessione custodia collegamenti elettrici
- 7) Riscaldatore con piega a 90° con cubo di giunzione per stampi di pressofusione
- 8) Riscaldatore con polo a massa per basse tensioni (max 50 Volt)
- 9) Riscaldatore con cavi per alte temperature uno per lato
- 10) Riscaldatore per aria e stampi con attacchi flangiati vari
- 11) Riscaldatore con perni filettati uno per lato
- 12) Riscaldatore con piega standard a 90° e cavi isolati
- 13) Riscaldatore con cavi isolati e protetti meccanicamente con guaine metalliche flessibili
- 14) Riscaldatore con perni lisci per connessione cavi esterna



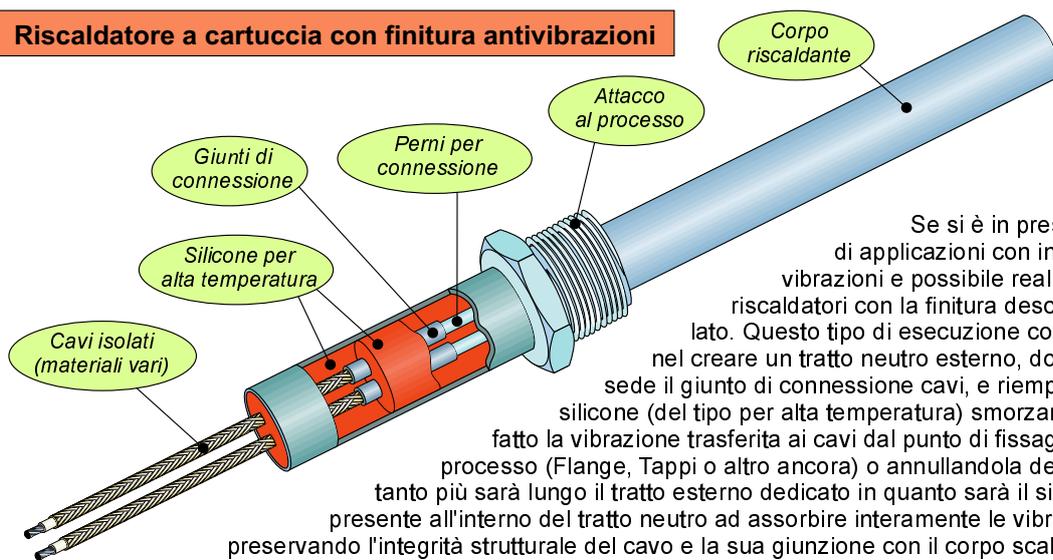
RISCALDATORI A CARTUCCIA PER APPLICAZIONI SPECIALI

Riscaldatore a cartuccia con potenza differenziata



Nei riscaldatori a cartuccia la superficie si riscalda omogeneamente, ma quando la lunghezza degli stessi inizia ad essere discretamente importante, alle estremità (per effetto delle dispersioni ambientali del supporto dove sono inseriti) la temperatura è più bassa nella zona centrale. In questi casi si costruiscono riscaldatori con tratti riscaldanti differenziati, ossia leggermente più potenti ai lati rispetto alla zona centrale (con percentuale di potenza e tratto interessato di volta in volta diverso in base alle diverse esigenze). Questo permette di compensare le dispersioni ambientali e di rendere più omogenea possibile la temperatura.

Riscaldatore a cartuccia con finitura antivibrazioni

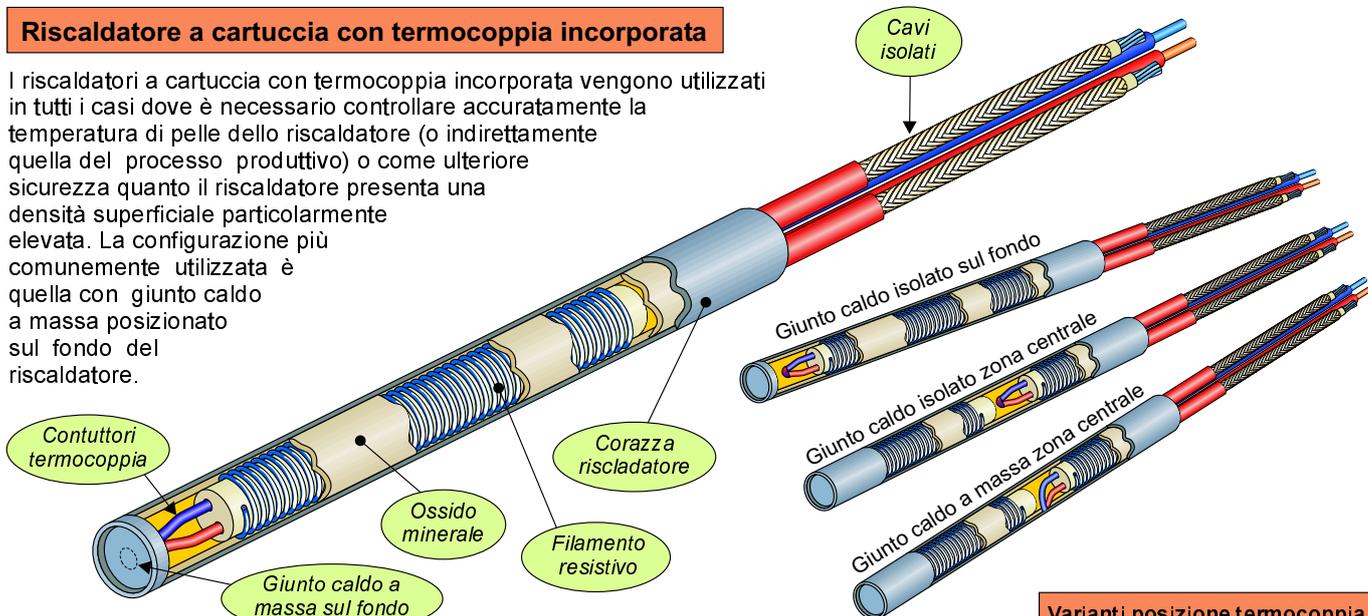


Se si è in presenza di applicazioni con intense vibrazioni e possibile realizzare riscaldatori con la finitura descritta a lato. Questo tipo di esecuzione consiste nel creare un tratto neutro esterno, dove ha sede il giunto di connessione cavi, e riempirlo di silicone (del tipo per alta temperatura) smorzando di fatto la vibrazione trasferita ai cavi dal punto di fissaggio al processo (Flange, Tappi o altro ancora) o annullandola del tutto tanto più sarà lungo il tratto esterno dedicato in quanto sarà il silicone presente all'interno del tratto neutro ad assorbire interamente le vibrazioni preservando l'integrità strutturale del cavo e la sua giunzione con il corpo scaldante

NOTA :
Realizzazioni su misura in base all'applicazione e alle temperature di esercizio

Riscaldatore a cartuccia con termocoppia incorporata

I riscaldatori a cartuccia con termocoppia incorporata vengono utilizzati in tutti i casi dove è necessario controllare accuratamente la temperatura di pelle dello riscaldatore (o indirettamente quella del processo produttivo) o come ulteriore sicurezza quanto il riscaldatore presenta una densità superficiale particolarmente elevata. La configurazione più comunemente utilizzata è quella con giunto caldo a massa posizionato sul fondo del riscaldatore.



Varianti posizione termocoppia

TIPOLOGIA CONDUTTORI ELETTRICI

MODELLO	Materiale cavo conduttore	Materiale isolante	Temperature di esercizio
RP-R180	Rame	Silicone	-60°C / +180°C
RP-RN250	Rame - Nichel	Fibra di vetro (impreganto in silicone)	-60°C / +250°C
RP-N260	Nichel	Nastro P.T.F.E.	-100°C / +260°C
RP-N320	Nichel	Fibra di vetro - Nastro P.T.F.E. (impreganto in P.T.F.E.)	-60°C / +320°C
RP-N450	Nichel	Fibra di vetro - Nastro mica (impreganto in silicone)	-60°C / +450°C
RP-N800	Nichel	Ceramica (perline)	-100°C / +800°C

Nella tabella a lato sono indicate le tipologie di cavo elettrico utilizzato come conduttore per i riscaldatori a cartuccia, in base alle temperature di utilizzo (con particolare riferimento alla zona di uscita dei cavi e a quella che gli stessi attraversano nel corpo macchina). Si tenga presente che le temperature massime e minime sono riferite ai materiali che isolano il cavo elettrico e non alle temperature di esercizio del riscaldatore; tantomeno al materiale con cui il conduttore stesso è realizzato.

NOTA :
E' possibile applicare le protezioni sotto descritte a tutti i riscaldatori a cartuccia realizzati su misura e a diverse tipologie di riscaldatori standard

Protezione dei cavi elettrici isolati

1) Protezione con guaina in fibra di vetro rivestita in silicone per alta temperatura e ad alto isolamento dielettrico. Elevata flessibilità e buona resistenza meccanica con massima temperatura di esercizio di 180° C (punte 230° C)

2) Protezione con calza di treccia metallica flessibile in acciaio zincato (versione standard) o inox (a richiesta). Questa protezione è utile per proteggere i cavi da abrasioni e strappi garantendogli una discreta flessibilità e una buona resistenza meccanica. Massima temperatura di esercizio 320° C.

3) Protezione con guaina metallica flessibile in acciaio zincato (versione standard) o inox (a richiesta) proteggendo i cavi da schiacciature, abrasioni e strappi conservando una buona flessibilità e un'ottima resistenza meccanica. Massima temperatura di esercizio 280° C.

4) Protezione con tubo ondulato (discretamente flessibile) a parete continua, in acciaio inox, inizialmente saldato allo stesso riscaldatore. Questo tipo di finitura, oltre a proteggere i cavi da schiacciature, abrasioni e strappi, è reso necessario in tutti quei casi dove i cavi attraversano aree particolarmente impegnative (vapore, acqua, gas, ambienti corrosivi ecc..). Garantisce un'ottima resistenza meccanica ma una scarsa flessibilità. Massima temperatura di esercizio 280° C.

5) Protezione con isolatori in ceramica dielettrica posizionati sia su cavi isolati che su cavi nudi. Questa finitura è utile per proteggere i cavi da abrasioni e permettergli di transitare in zone con elevata temperatura; a sfavore vi è una scarsa flessibilità e resistenza meccanica. Massima temperatura di esercizio 800° C (sia con cavo nudo che isolato).

