

# COLLETTORI A TUBO DI CALORE THERMOMAX HEAT PIPE



Figura 1: Funzionamento di un tubo di calore (heat pipe).

## FUNZIONAMENTO

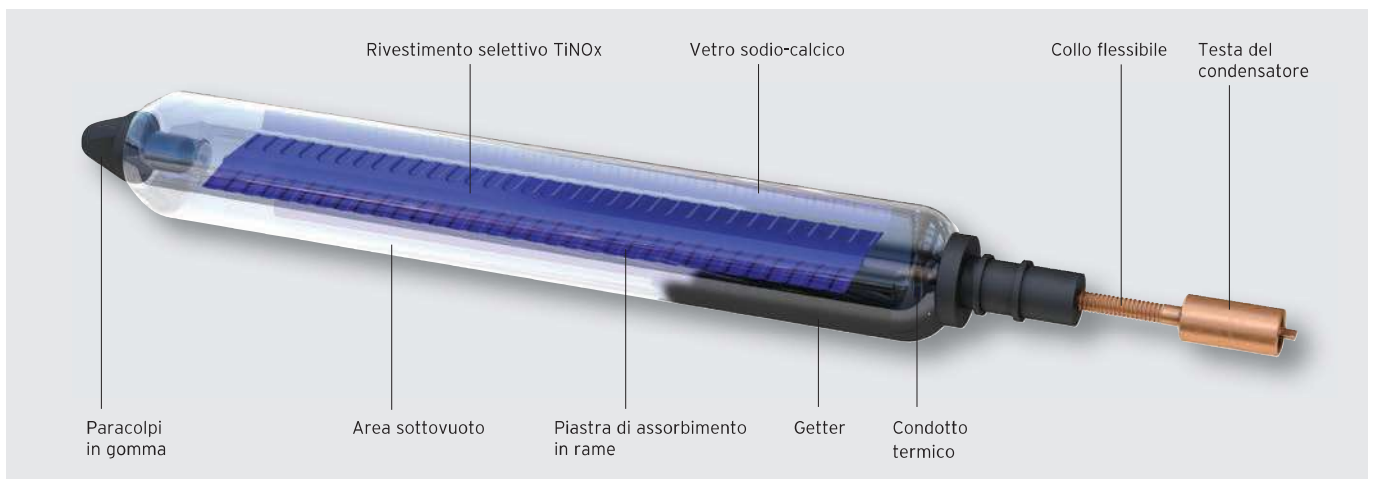
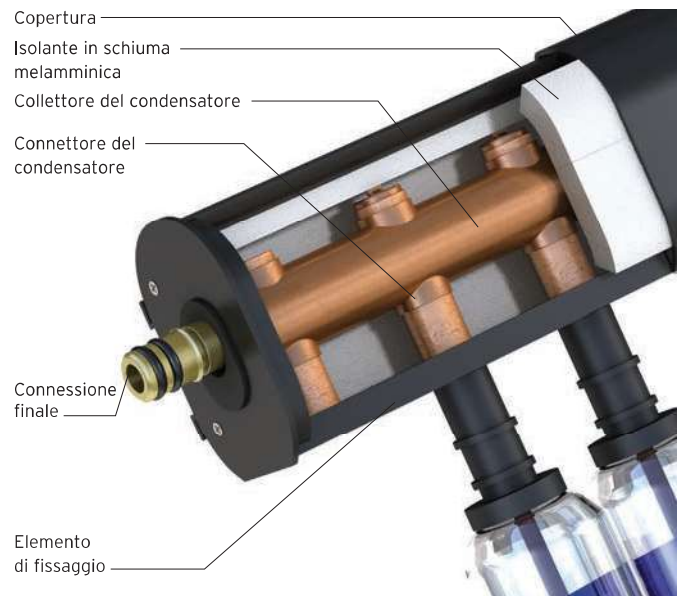
Una piastra di assorbimento è posizionata all'interno di un tubo di vetro nel quale viene creato il vuoto, in modo da limitare il più possibile le perdite verso l'ambiente. Durante la produzione dei tubi viene rimosso il 99,999999% dell'aria dal contenitore in vetro, per ridurre al minimo la perdita di calore. Il tubo di calore è il metodo di trasferimento di calore dall'interno del tubo al collettore, dove una miscela di acqua e glicole attraversa il condensatore situato all'estremità superiore del condotto e trasferisce l'energia.

Nella parte posteriore della piastra di assorbimento in rame è saldato un piccolo tubo di rame. Il tubo è sigillato all'estremità inferiore e, prima di essere sigillato a quella superiore, una piccola quantità di fluido viene aggiunta e viene creato il vuoto al suo interno. Nei tubi di calore sottovuoto la temperatura di ebollizione dell'acqua è di 29,4 °C invece dei consueti 100 °C. La piastra di assorbimento raccoglie l'energia proveniente dal sole riscaldandosi e provocando l'ebollizione dell'acqua all'interno del tubo di rame. Il vapore sale in modo naturale verso l'estremità superiore del condotto e nella testa del condensatore, che si trova all'interno del collettore. Il passaggio del glicole intorno al condensatore provoca la condensazione del vapore. Il glicole si riscalda e l'acqua condensata rifluisce verso il basso, in direzione dell'estremità inferiore del tubo di calore, permettendo la prosecuzione del processo fino a quando è disponibile una quantità significativa di luce (Figura 1).

Il tubo di calore è un metodo estremamente efficiente per il trasferimento di energia dai tubi al glicole all'interno del collettore. Ciascun tubo è posizionato in un astuccio perpendicolare al collettore, dove passa il glicole. Ciò consente di rimuovere singoli tubi dal sistema senza dover drenare il glicole. Il sistema può anche essere avviato, scaricato e riempito prima di inserire i tubi nei collettori. Ciò si rivela importante per sistemi di grandi dimensioni che devono essere avviati prima che gli edifici vengano occupati. Al momento necessario, sarà sufficiente inserire i tubi all'interno del sistema, che sarà così pronto per produrre acqua calda.



La parte anteriore e quella posteriore del collettore sono composte da estrusi di alluminio resistente. All'interno si trova il collettore del condensatore, dove avviene il trasferimento di calore tra quest'ultimo e il glicole che lo attraversa. Per installare i tubi è sufficiente aprire la copertura del collettore, allineare i tubi verso l'alto e spingerli in posizione. Una volta terminato, chiudere la copertura del collettore per mantenere i tubi in posizione. Il collettore è l'unica area del sistema a scaldarsi: non essendo isolato tramite il vuoto, è protetto da un isolante in schiuma melamminica ad alta tecnologia. Questo sistema di isolamento ha un valore di trasmittanza tecnica (valore U) molto basso ed è stabile alle elevate temperature che il collettore può raggiungere.



L'immagine sopra illustra gli altri elementi principali del tubo di calore con condotto termico (heat pipe). Il getter è uno strato di bario depositato all'interno del tubo dopo aver generato il vuoto tramite aspirazione. Questa procedura protegge nel tempo l'ambiente sottovuoto da eventuali molecole d'aria che riescono ad attraversare il vetro.

Se un tubo non è più sottovuoto, il getter diventa bianco. Il rivestimento TiNOx utilizzato per i tubi è progettato per assorbire il 96% dell'energia solare che li colpisce, con solo il 4% di emissione verso l'ambiente. Si tratta attualmente del miglior rivestimento disponibile per collettori solari.

# COLLETTORI A TUBO DI CALORE THERMOMAX HEAT PIPE

**IL NOSTRO COLLETTORE A TUBO DI CALORE HEAT PIPE DISPONE DI UNA FUNZIONE CHE LO RENDE UNICO RISPETTO A QUALSIASI ALTRO TUBO SOTTOVUOTO SUL MERCATO:**

## CONTROLLO TERMOSTATICO

Quando l'acqua calda accumulata raggiunge la massima temperatura, la pompa si arresta e viene impedita l'ulteriore rimozione di calore proveniente dal collettore. Ciò determina un elevato riscaldamento dei tubi. Per proteggere il sistema dalle sovratemperature, i nostri tubi di calore dispongono di un dispositivo di controllo termostatico brevettato. Il dispositivo si attiva automaticamente nella testa del condensatore e previene un aumento eccessivo della temperatura del collettore, e quindi la stagnazione del sistema.

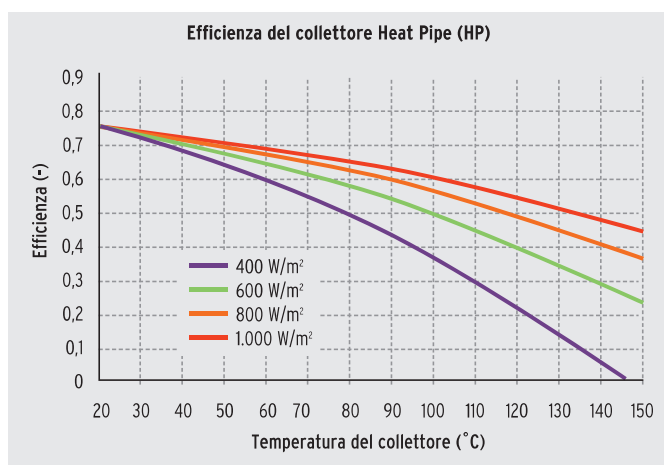
Offriamo due differenti opzioni per il nostro esclusivo dispositivo di limitazione della temperatura. Quando la temperatura raggiunge i 90 °C/135 °C, una pila di dischi bimetallici si piega, chiudendo una valvola che non permette l'ingresso di ulteriore vapore proveniente dal tubo di calore nella testa del condensatore.

Quando viene ripristinato il flusso verso i collettori e la temperatura scende sotto i 90 °C/135 °C, i dischi scattano nuovamente in posizione, riaprendo la valvola e ripristinando la normale operatività del sistema.

La serie HP450 è progettata per applicazioni industriali per le quali è necessaria acqua a elevate temperature, impianti a calore di processo, ecc. La serie HP400 è progettata per applicazioni che richiedono acqua a temperature inferiori, ad esempio, per esigenze domestiche.



EFFICIENZE CERTIFICATE		
	Apertura Keymark	Assorbitore Keymark
$\eta^0$	0,750	0,794
$a^1$	1,18	1,25
$a^2$	0,010	0,010



HP400 / HP450	2m <sup>2</sup>	3m <sup>2</sup>
Numero di tubi	20	30
DIMENSIONI		
Superficie captante (m <sup>2</sup> )	2,01	3,021
Dimensioni di ingombro (mm)	1952 x 1418 x 93	1952 x 2127 x 93
Larghezza della cassetta del collettore (mm)	1418	2127
Lunghezza (tubi e cassetta collettore) (mm)	1952	1952
Profondità (mm)	93	93
Superficie di apertura (m <sup>2</sup> )	2,16	3,23
Volume del liquido (l)	1,2	1,7
Dimensioni di afflusso e deflusso (mm)	22	22
Peso - a vuoto (kg)	48	71
FISSAGGIO		
Inclinazione consigliata (°)	20-70	20-70
DATI PRESTAZIONALI		
Efficienza	In funzione della superficie di apertura	In funzione della superficie di apertura
Eta 0	0,75	0,75
a1 (W/m <sup>2</sup> K)	1,18	1,18
a2 (W/m <sup>2</sup> K <sup>2</sup> )	0,0095	0,0095
Numero di licenza Solar Keymark	HP400: 011-7S1793	
Dati di esercizio		
PORTATA (L / H)		
Valore nominale	160	240
Minimo	120	180
Massimo	300	480
Massima pressione di esercizio	10 Bar	10 Bar
Temperatura di stagnazione (°C)	166	166
Fluido termovettore	Acqua / glicole	Acqua / glicole
MATERIALI		
Superficie captante	Rame	Rame
Rivestimento	Rivestimento selettivo	Rivestimento selettivo
Assorbimento (%)	95	95
Emissività (5)	5	5
Telaio di fissaggio e ganci per tetto	Acciaio inossidabile, alluminio, EPDM	Acciaio inossidabile, alluminio, EPDM
Vetro	a basso contenuto di ferro -	a basso contenuto di ferro -
Vuoto	<10 <sup>-4</sup> mbar	<10 <sup>-4</sup> mbar
Limitazione di temperatura (°C)	95 / 135	95 / 135
Certificazione Solar Keymark	011-7S1793R	011-7S1793R