Dispositivo di controllo della temperatura tipo a effetto Peltier

Thermo-con

Raffreddamento ad aria | Raffreddamento ad acqua

In grado di controllare in modo preciso la temperatura di una sorgente di calore o di un fluido di processo.

Controllo preciso della temperatura del fluido di ricircolo con l'uso dell'elemento Peltier. Genera poche vibrazioni, non presenta refrigeranti e rispetta l'ambiente.
In grado di controllare la temperatura di una sorgente di calore grazie all'uso di un sensore di temperatura esterno (venduto a parte). (Si regola automaticamente in base alla temperatura ambiente).

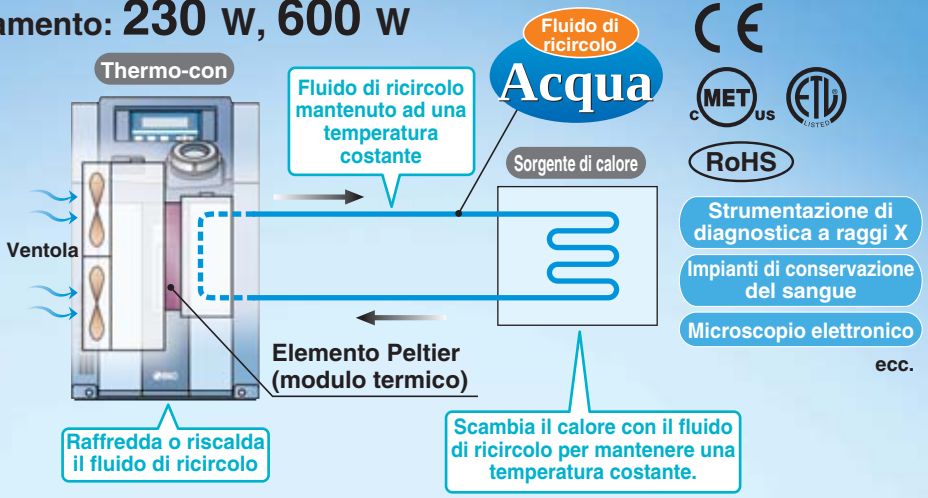
- **Campo d'impostazione temperatura:**
  10°C a 60°C
- **Stabilità della temperatura:**
  ±0.01°C a 0.03°C

Capacità di raffreddamento aggiunta di 140 W e 320 W (raffreddamento ad acqua), e 600 W (raffreddamento ad aria).

140W: W184 x H262 x D321
320W: W184 x H262 x D321
230W: W210 x H393 x D436
600W: W240 x H390 x D455
600W: W240 x H390 x D455
1200W: W300 x H448 x D523

Raffreddamento ad aria — Serie HEC-A

- **Raffreddamento ad aria: Utilizzabile in ambienti senza sistemi di raffreddamento.**
- **Capacità di raffreddamento: 230 W, 600 W**

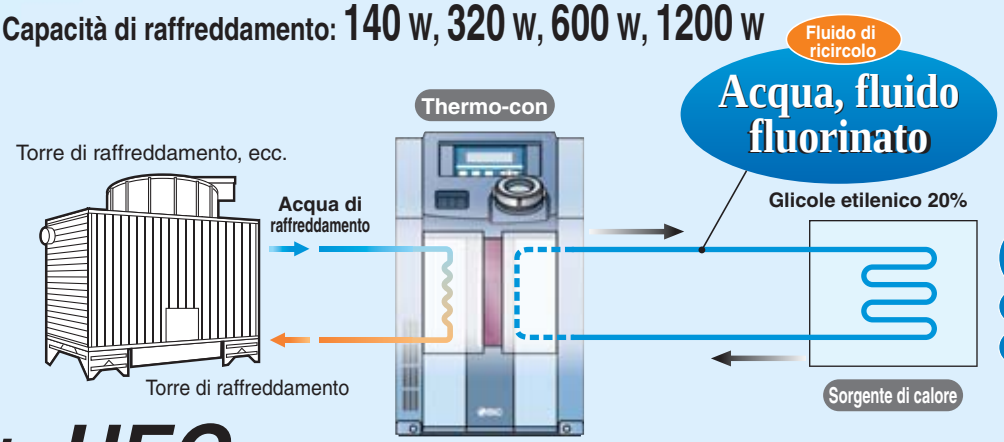


CE
cMETus
ETL
RoHS

Strumentazione di diagnostica a raggi X
Impianti di conservazione del sangue
Microscopio elettronico
ecc.

Raffreddamento ad acqua — Serie HEC-W

- **Raffreddamento ad acqua: Utilizzabile in ambienti con impianti di acqua di raffreddamento.**
- **Capacità di raffreddamento: 140 W, 320 W, 600 W, 1200 W**



CE
cMETus
Nota) Eccetto HEC006, 012
RoHS

Controllo della temperatura di una camera con elettrodi
Microscopio elettronico
Lavorazione con laser
ecc.

Serie HEC

SMC

CAT.EUS40-49Aa-IT

- **Conforme alle norme di sicurezza sui dispositivi medicali IEC 60601-1 (Raffreddamento ad aria/serie HEC002-A)**
- **Alimentazione elettrica: Applicabile da 100 V a 240 V (raffreddamento ad aria/serie HEC-A, raffreddamento ad acqua/HEC001-W, HEC003-W)**
- **Adatto per fluidi fluorinati (Fluorinert™ FC-3283, GALDEN® HT135) (raffreddamento ad acqua/HEC006-W, HEC012-W)**
- **Compatibile con glicole etilenico 20% (raffreddamento ad acqua/HEC001-W, HEC003-W)**

Funzione di controllo ad apprendimento (Controllo temp. con sensore di temperatura esterno)

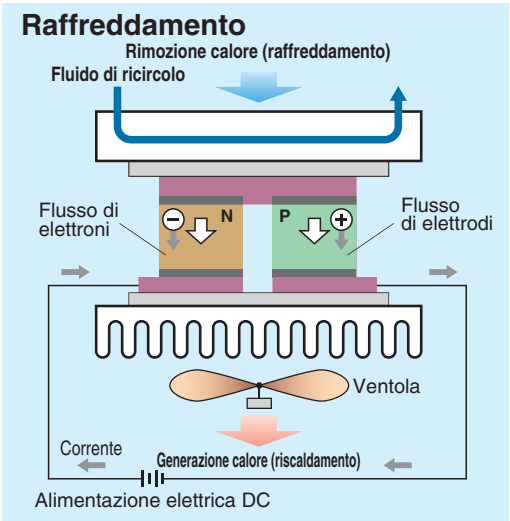
Con questa funzione si regola la temperatura del fluido sul valore di impostazione con offset automatico. Posizionare il sensore di temperatura esterno all'ingresso del fluido di ricircolo davanti alla sorgente di calore per consentire al thermo-con di testare la temperatura del fluido. Questa funzione è efficace in caso di regolazione automatica per lo scarico del calore dalle connessioni, ecc. Se il sensore di temperatura esterno è installato direttamente sulla sorgente di calore, la funzione di controllo ad apprendimento potrebbe non funzionare in modo corretto a causa dell'elevata quantità di calore o della grande differenza di temperatura. Assicurarsi di installare il sensore sull'ingresso del fluido di ricircolo.

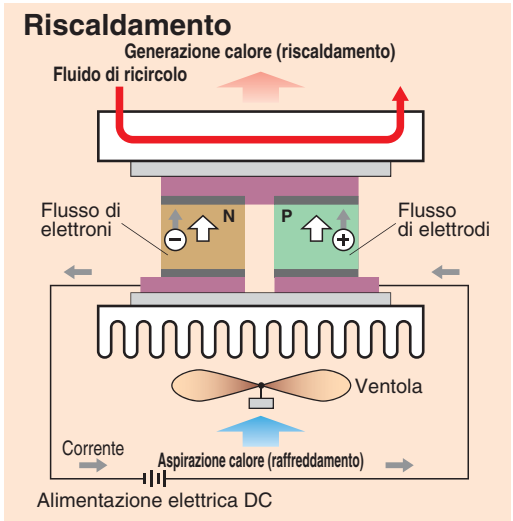
Principio dell'elemento Peltier (modulo termico)

Un elemento Peltier (modulo termico) è una piastra all'interno della quale si trovano in modo alternato semiconduttori di tipo P e semiconduttori di tipo N. Se l'elemento Peltier (modulo termico) viene alimentato con corrente continua, il calore si sposta da una superficie all'altra per cui un lato genera il calore e aumenta la temperatura mentre l'altro assorbe il calore e riduce la temperatura. Quindi, modificando la direzione della corrente somministrata all'elemento Peltier (modulo termico), anche il calore si muoverà in senso inverso. Pertanto l'elemento Peltier è in grado di raggiungere un effetto termico oltre a quello frigorifero a seconda del senso della corrente. E' in grado di ottenere una commutazione ad alta velocità e un controllo preciso della temperatura.

Raffreddamento ad aria

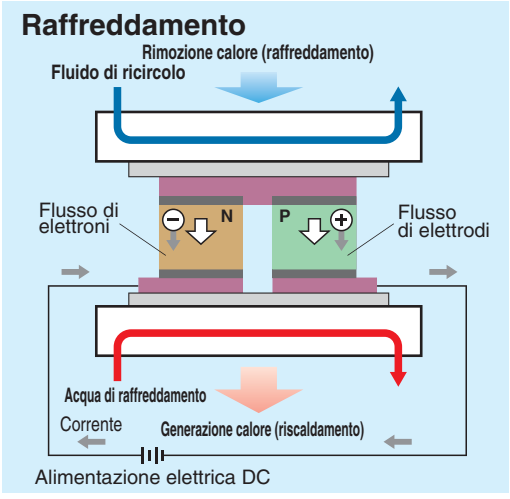
Serie HEC-A

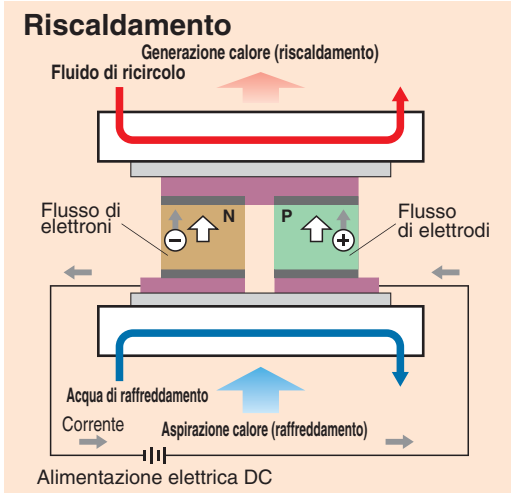




Raffreddamento ad acqua

Serie HEC-W

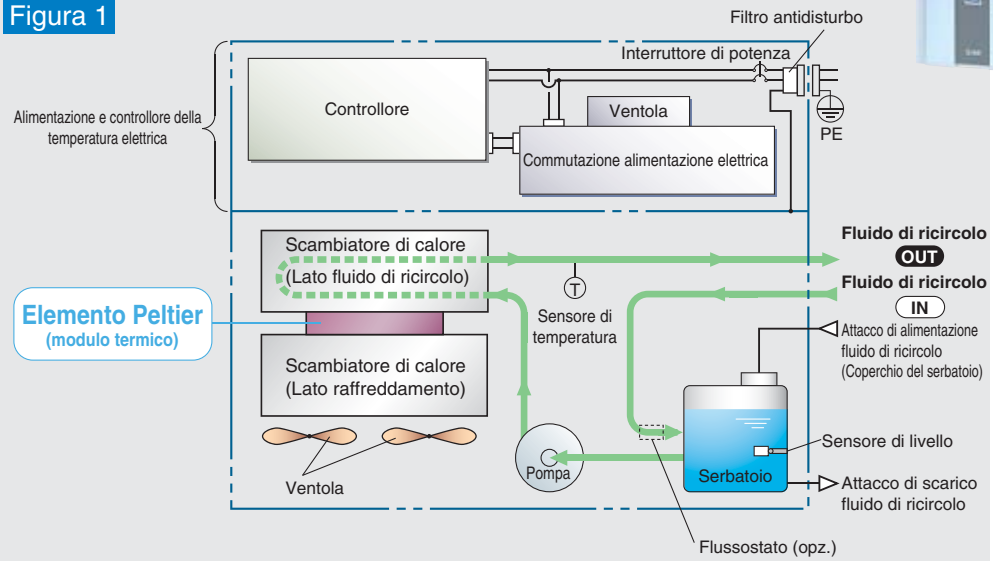




Costruzione e funzionamento

Raffreddamento ad aria Serie HEC-A

Figura 1



Raffreddamento ad acqua Serie HEC-W

Figura 1

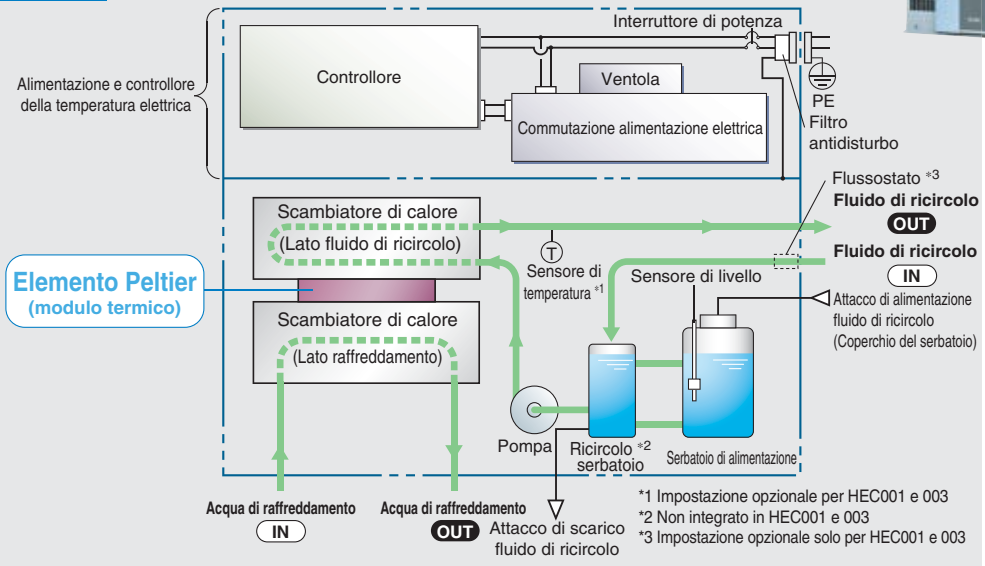
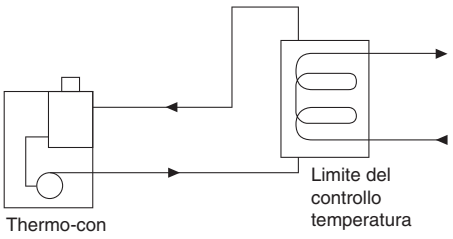


Figura 2 Esempio di raccordo fluido di ricircolo



Il thermo-con è costruito come illustrato in Figura 1. Interpone un elemento Peltier (modulo termico) tra gli scambiatori di calore per il fluido di ricircolo e l'acqua di raffreddamento e controlla l'ampiezza dell'impulso della corrente continua alimentata per raggiungere la temperatura di uscita del fluido di ricircolo in modo preciso.
Il fluido di ricircolo ritorna al serbatoio, da dove viene inviato, per mezzo della pompa (inserita nel thermo-con), lungo gli scambiatori di calore e i sensori interni, per essere poi scaricato mediante l'uscita del fluido di ricircolo.
La Figura 2 mostra un esempio di raccordo fluido di ricircolo. Il fluido di ricircolo viene trasferito ad una temperatura costante per mezzo della pompa.

Utilizzo del thermo-con con raffreddamento ad aria e ad acqua

I thermo-con sono disponibili con raffreddamento ad aria e ad acqua. Selezionare il thermo-con più adatto consultando quanto segue.

Raffreddamento ad aria

- Senza impianto di acqua di raffreddamento → È possibile installare facilmente l'unità senza alcun impianto di acqua di raffreddamento.
- Frequenti modifiche delle connessioni → È possibile ridurre le ore di installazione delle connessioni dato che non è richiesta alcuna connessione per l'acqua di raffreddamento.

Raffreddamento ad acqua

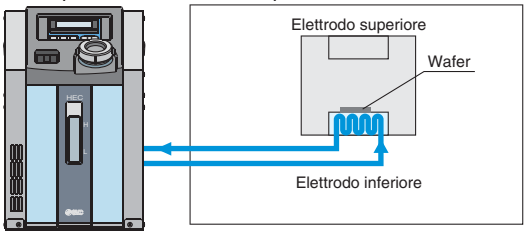
- È necessario evitare gli effetti della temperatura ambiente. → La temperatura ambiente avrà un effetto minimo dato che l'unità è raffreddata ad acqua.
- Si vuole ridurre lo spazio di installazione. → È possibile ridurre lo spazio grazie agli ingombri ridotti.

Esempi di applicazione

Settore semiconduttori

Raffreddamento ad aria
Raffreddamento ad acqua

Esempio: controllo della temperatura mediante elettrodi

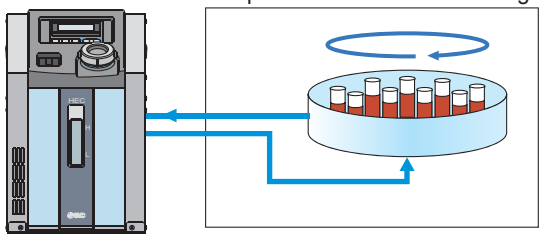


- Impianti di incisione
- Impianti antigoccia
- Impianto di pulizia
- Rivestimenti
- Impianti di fustellatura
- Tester, ecc.

Settore medicale

Raffreddamento ad aria

Esempio: conservazione del sangue

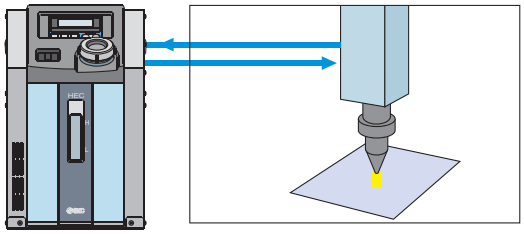


- Strumentazione di diagnostica a raggi X
- IRM
- Impianti di conservazione del sangue

Macchine utensili

Raffreddamento ad aria
Raffreddamento ad acqua

Esempio: lavorazione con laser



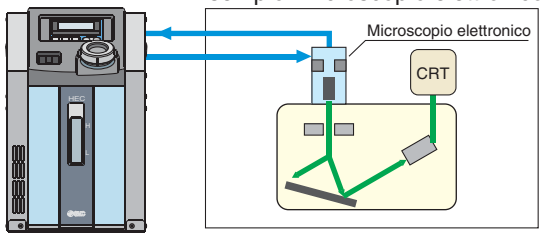
- Taglio di cavi
- Molatrice
- Saldatura per punti
- Saldatura al plasma
- Lavorazione con laser, ecc.

Il controllo della temperatura della sorgente del laser permette di ottimizzare la lunghezza d'onda del laser stesso, migliorando così la precisione della sezione trasversale lavorata.

Analisi

Raffreddamento ad aria
Raffreddamento ad acqua

Esempio: microscopio elettronico



- Microscopio elettronico
- Strumentazioni di diagnostica a raggi X
- Cromatografia a gas
- Strumenti di analisi livello zuccheri, ecc.

Previene la distorsione provocata dalla generazione di calore da parte del cannone a elettroni in un microscopio elettronico.

Produzione DVD di prossima generazione

Raffreddamento ad aria Raffreddamento ad acqua

Raffreddamento di laser a semiconduttore

Raffreddamento ad aria Raffreddamento ad acqua

Controllo temperatura stampo pressofusione

Raffreddamento ad aria Raffreddamento ad acqua

INDICE

• Caratteristiche ····· Pagina 1 - 3
• Selezione del modello ····· Pagina 5, 6

Raffreddamento ad aria
Serie HEC-A

• Codici di ordinazione/Specifiche ····· Pagina 7
• Capacità di raffreddamento/Capacità di riscaldamento/
Capacità della pompa (uscita thermo-con) ····· Pagina 8
• Descrizione dei componenti ····· Pagina 9
• Dimensioni ····· Pagina 10, 11
• Connettori ····· Pagina 12
• Allarmi/Manutenzione ····· Pagina 13
• Opzioni ····· Pagina 14
• Precauzioni specifiche del prodotto ····· Pagina 15 - 17

Raffreddamento ad acqua *Serie HEC-W*

• Codici di ordinazione/Specifiche ····· Pagina 19, 20
• Capacità di raffreddamento/Capacità di riscaldamento/
Capacità della pompa (uscita thermo-con)/
Caduta di pressione nel circuito dell'acqua di raffreddamento ··· Pagina 21 - 23
• Descrizione dei componenti ····· Pagina 24
• Dimensioni ····· Pagina 25 - 27
• Connettori ····· Pagina 28
• Allarmi/Manutenzione ····· Pagina 29
• Opzioni ····· Pagina 30
• Precauzioni specifiche del prodotto ····· Pagina 31, 32

Serie HEC
Selezione del modello

Guida alla selezione del modello

1. Che metodo di irradiazione verrà usato?

Senza torre di raffreddamento·····Raffreddamento ad aria serie HEC-A
Con torre di raffreddamento·····Raffreddamento ad acqua serie HEC-W

Utilizzo del thermo-con con raffreddamento ad aria e ad acqua

<Raffreddamento ad aria>

- Senza impianto di acqua di raffreddamento→È possibile installare facilmente l'unità senza alcun impianto di acqua di raffreddamento.
- Frequenti modifiche delle connessioni→È possibile ridurre le ore di installazione delle connessioni dato che non è richiesta alcuna connessione per l'acqua di raffreddamento.

<Raffreddamento ad acqua>

- È necessario evitare gli effetti della temperatura ambiente. → La temperatura ambiente avrà un effetto minimo dato che l'unità è raffreddata ad acqua.
- Si vuole ridurre lo spazio di installazione. → È possibile ridurre lo spazio grazie agli ingombri ridotti.

2. Qual è la temperatura in gradi centigradi del fluido di ricircolo?

Campo di temperatura che può essere impostato con il thermo-con: 10 a 60°C

In caso di temperatura bassa (fino a –20°C) temperatura alta (fino a 90°C) questo campo è necessario, e selezionare il thermo-chiller serie HRZ.

3. Quali tipi di fluidi di ricircolo possono essere utilizzati?

I fluidi di ricircolo utilizzabili nel thermo-con

Modello	Acqua trattata	Fluorinert™ FC-3238 GALDEN® HT135	Glicole etilenico 20%
HEC001-W, HEC003-W	○	×	○
HEC006-W, HEC012-W	○	○	×
HEC002-A, HEC006-A	○	×	×

○: Utilizzabile ×: Non utilizzabile

4. Che capacità di raffreddamento è necessaria?

Presenta un fattore di sicurezza del 20% sulla capacità che è effettivamente richiesta, tenendo conto dei cambiamenti nelle condizioni d'esercizio. Se è richiesta una capacità superiore a quella di questo thermo-con, selezionare un thermo-cooler serie HRG o un thermo-chiller serie HRZ.

Esempio 1	**Se si conosce la quantità di calore generato nella macchina del cliente.**

Calore generato: 400 W

Capacità di raffreddamento = considerando un fattore di sicurezza del 20%, **400 x 1.2 = 480 W**

Guida alla selezione del modello

Esempio 2 | **Se non si conosce la quantità di calore generato nella macchina del cliente.**

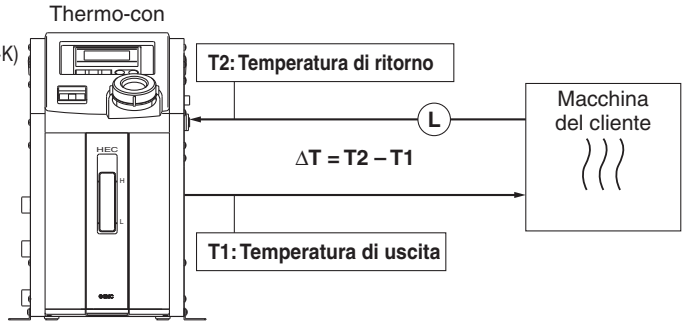
Ricavare la differenza tra la temperatura di ingresso e di uscita si ottiene facendo circolare il fluido all'interno della macchina del cliente.

Calore generato **Q** : Sconosciuto
Differenza di temperatura del fluido di ricircolo **ΔT** (= **T2** – **T1**) : 0.8°C (0.8 K)
Temperatura di uscita del fluido di ricircolo **T1** : 25°C (298.15 K)
Temperatura di ritorno del fluido di ricircolo **T2** : 25.8°C (298.95 K)
Portata del fluido di ricircolo **L** : 3 L/min
Fluido di ricircolo : Acqua
Densità γ: 1 x 10^3 kg/m^3
Calore specifico **C**: 4.2 x 10^3 J/(kg·K)

$$Q = \frac{\Delta T \times L \times \gamma \times C}{60 \times 1000}$$

$$= \frac{0.8 \times 3 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{60 \times 1000}$$

$$= 167\ W$$



Capacità di raffreddamento = considerando un fattore di sicurezza del 20%,

167 W x 1.2 = 200 W

Esempio 3 | **Durante il raffreddamento dell'oggetto al di sotto di una determinata temperatura per un certo periodo di tempo.**

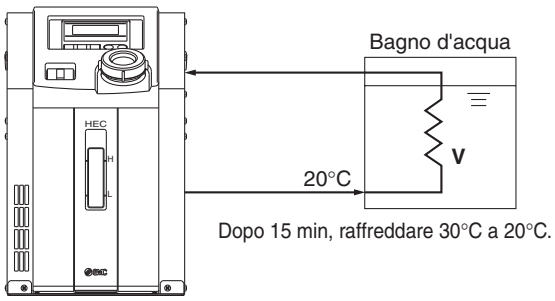
Volume totale sostanza raffreddata **V** : 20 L
Tempo di raffreddamento **h** : 15 min
Differenza di temperatura di raffreddamento **ΔT** : Differenza di temperatura: 10°C (10 K). Raffreddare da 30°C (303 K) a 20°C (293 K).
Fluido di ricircolo : Acqua trattata
Densità γ: 1 x 10^3 kg/m^3
Calore specifico **C**:4.2 x 10^3 J/(kg·K)

∗ Consultare le informazioni indicate sotto per i valori delle caratteristiche fisiche tipiche per fluido di ricircolo.

$$Q = \frac{\Delta T \times V \times \gamma \times C}{h \times 60 \times 1000}$$

$$= \frac{10 \times 20 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{15 \times 60 \times 1000}$$

$$= 933\ W$$



Capacità di raffreddamento = considerando un fattore di sicurezza del 20%,

933 W x 1.2 = 1120 W

Precauzioni relative alla selezione del modello

La portata del fluido di ricircolo dipende dalla caduta di pressione della macchina del cliente e dalla lunghezza, il diametro e la resistenza creati dalle curve del raccordo del fluido di ricircolo, ecc. Verificare se è possibile ottenere la portata richiesta del fluido di ricircolo prima di procedere alla selezione.

Valori delle proprietà fisiche tipiche dei fluidi di circolazione

Fluidi fluorurati

Valore proprietà fisica / Temperatura	Densità γ [kg/m^3]	Calore specifico C [J/(kg·K)]
-10°C	1.87 x 10^3	0.87 x 10^3
20°C	1.80 x 10^3	0.96 x 10^3
50°C	1.74 x 10^3	1.05 x 10^3
80°C	1.67 x 10^3	1.14 x 10^3

Acqua

Densità γ: 1 x 10^3 [kg/m^3] **Calore specifico C: 4.2 x 10^3 [J/(kg·K)]**

Dispositivo di controllo della temperatura tipo a effetto Peltier
Thermo-con (raffreddamento ad aria)

Serie HEC-A

Codici di ordinazione

HEC 002 – A 5 B – □

Capacità di raffreddamento

002	230 W
006	600 W

Metodo radiante

A	Raffreddamento ad aria

Alimentazione elettrica

5	100 a 240 VAC

Comunicazione

A	RS-485
B	RS-232C

∗ Selezionare B se non si usa la comunicazione.

Opzione

—	Assente
F	Con flussostato
N	Filettatura NPT

∗ Specificare l'opzione al momento di ordinare.

Specifiche (Per i dettagli, consultare la sezione “Specifiche del prodotto”).

Modello			HEC002-A5A	HEC002-A5B	HEC006-A5A	HEC006-A5B
Metodo di raffreddamento			Dispositivo termoelettrico (modulo termico)			
Metodo radiante			Raffreddamento forzato ad aria			
Sistema di controllo			Controllo PID per la conversione automatica raffreddamento/riscaldamento			
Temperatura/umidità ambiente			10 a 35°C, 35 a 80%UR (senza condensa)			
Sistema del fluido di ricircolo	**Fluido di ricircolo**		Acqua trattata			
	Campo temperatura d'esercizio		10.0 a 60.0°C (senza condensa)			
	Capacità di raffreddamento		230 W Nota 1)		600 W Nota 2)	
	Capacità di riscaldamento		600 W Nota 1)		900 W Nota 2)	
	Stabilità della temperatura Nota 3)		±0.01 a ±0.03°C			
	Capacità della pompa		Fare riferimento al grafico delle prestazioni.			
	Capacità serbatoio		Circa 1.2 L			
	Attacco	**IN/OUT**	Rc1/4		Rc3/8	
		Scarico	Rc1/4 (con tappo)			
	Materiale a contatto con il fluido		Acciaio inox 303, acciaio inox 304, EPDM, ceramica, vetro PPS 30%, carbonio, PE, poliuretano			
Sistema elettrico	**Alimentazione elettrica**		Monofase 100 a 240 VAC ±10%, 50/60 Hz			
	Protezione contro sovratensione		15 A			
	Assorbimento		8 A (100 VAC) a 3 A (240 VAC)		10 A (100 VAC) a 4 A (240 VAC)	
	Allarme		Fare riferimento alla funzione di allarme.			
	Comunicazioni		RS-485	RS-232C	RS-485	RS-232C
Peso			Circa 17.5 kg (compreso il piedino di fissaggio)		Circa 27.5 kg (compreso il piedino di fissaggio)	
Accessori			Cavo di alimentazione, piedino di fissaggio			
Norme di sicurezza			Marcatura CE, omologazione UL (NRTL), Norme di sicurezza sui dispositivi medicali (IEC 60601-1)		Marcatura CE, omologazione UL (NRTL)	

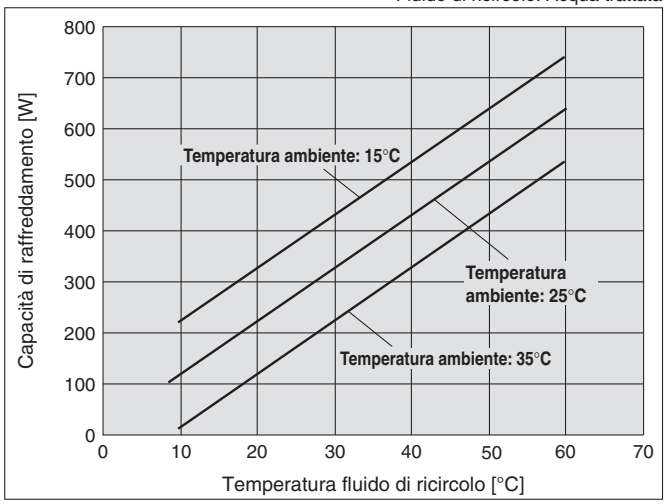
Nota 1) Condizioni: Temperatura impostata 25°C, temperatura ambiente 25°C, portata di ricircolo 3 L/min
Nota 2) Condizioni: Temperatura impostata 25°C, temperatura ambiente 20°C, portata di ricircolo 8 L/min
Nota 3) I valori indicati si riferiscono a un carico stabile senza turbolenza nelle condizioni d'esercizio. In condizioni d'esercizio diverse potrebbero non essere compresi in questo campo.

I valori illustrati nel grafico delle prestazioni non sono garantiti, bensì tipici. Calcolare i margini di sicurezza nel selezionare il modello.

Capacità di raffreddamento

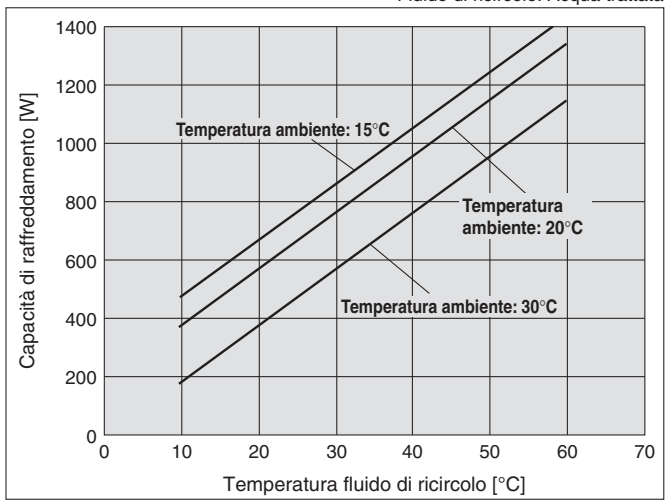
HEC002

Fluido di ricircolo: Acqua trattata



HEC006

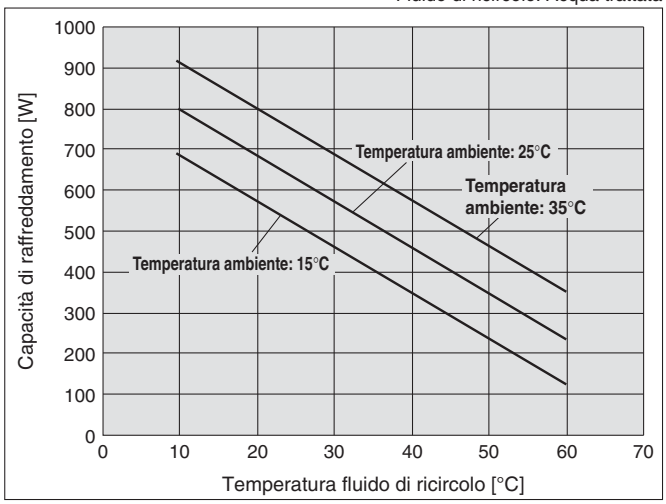
Fluido di ricircolo: Acqua trattata



Capacità di riscaldamento

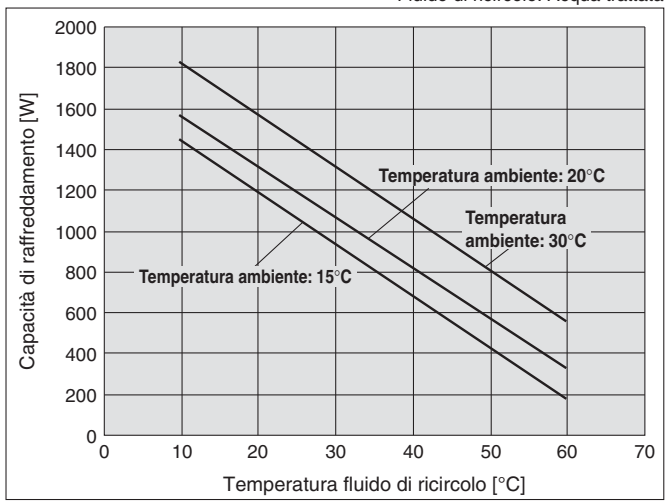
HEC002

Fluido di ricircolo: Acqua trattata



HEC006

Fluido di ricircolo: Acqua trattata

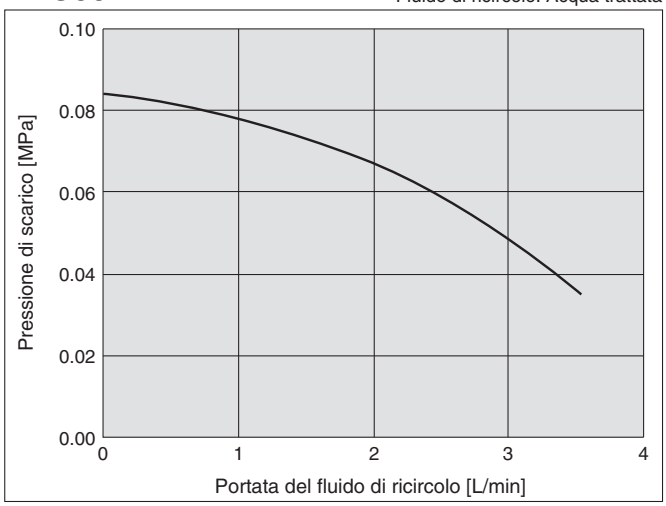


Capacità della pompa (uscita thermo-con)

La pressione sull'asse y mostra la pressione di scarico del fluido di ricircolo nel thermo-con.

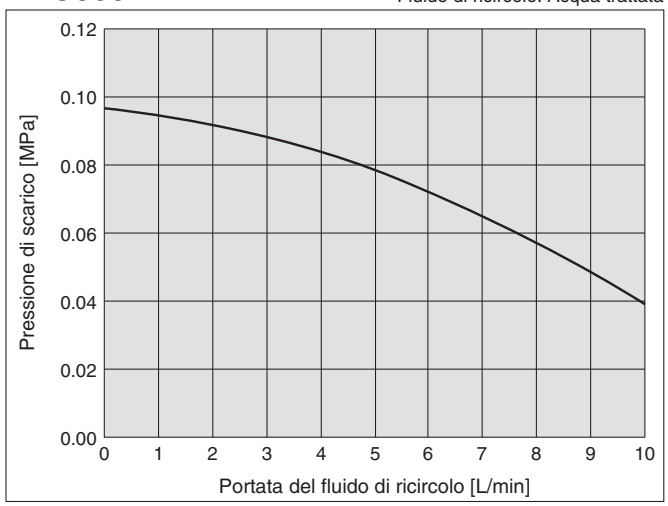
HEC002

Fluido di ricircolo: Acqua trattata



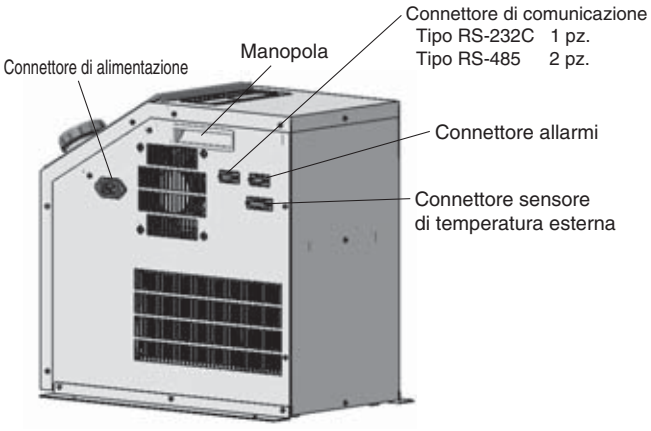
HEC006

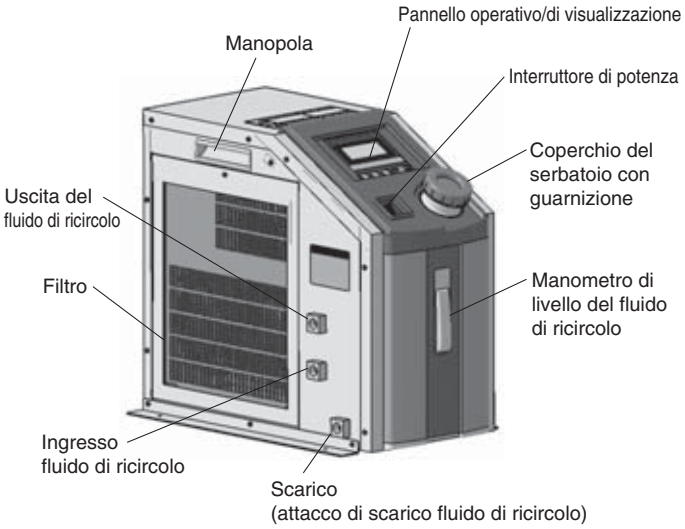
Fluido di ricircolo: Acqua trattata



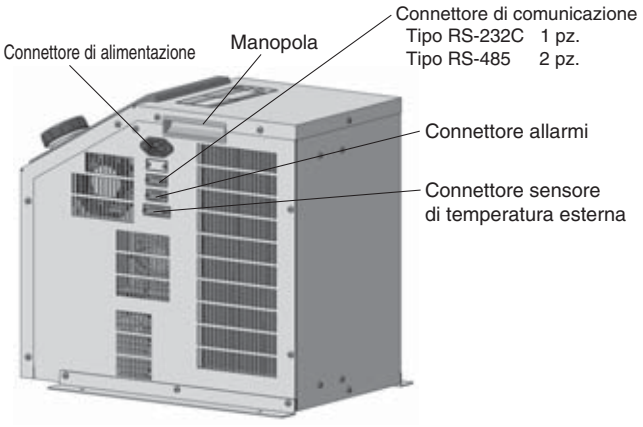
Descrizione dei componenti

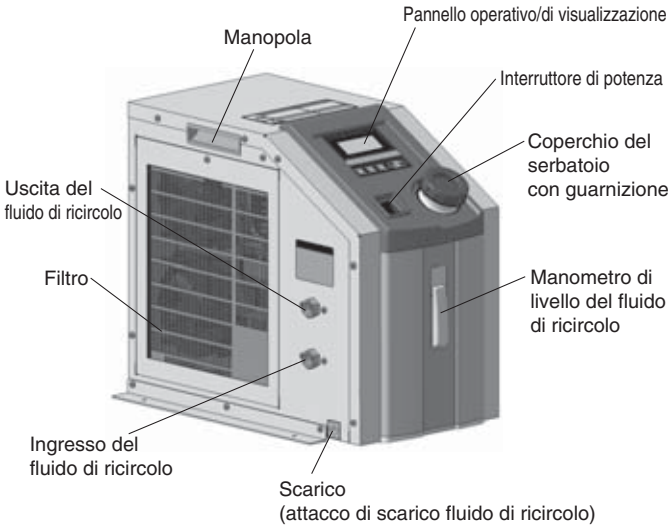
HEC002





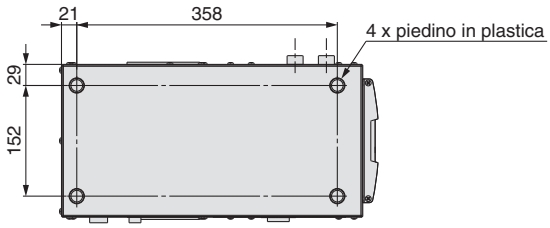
HEC006

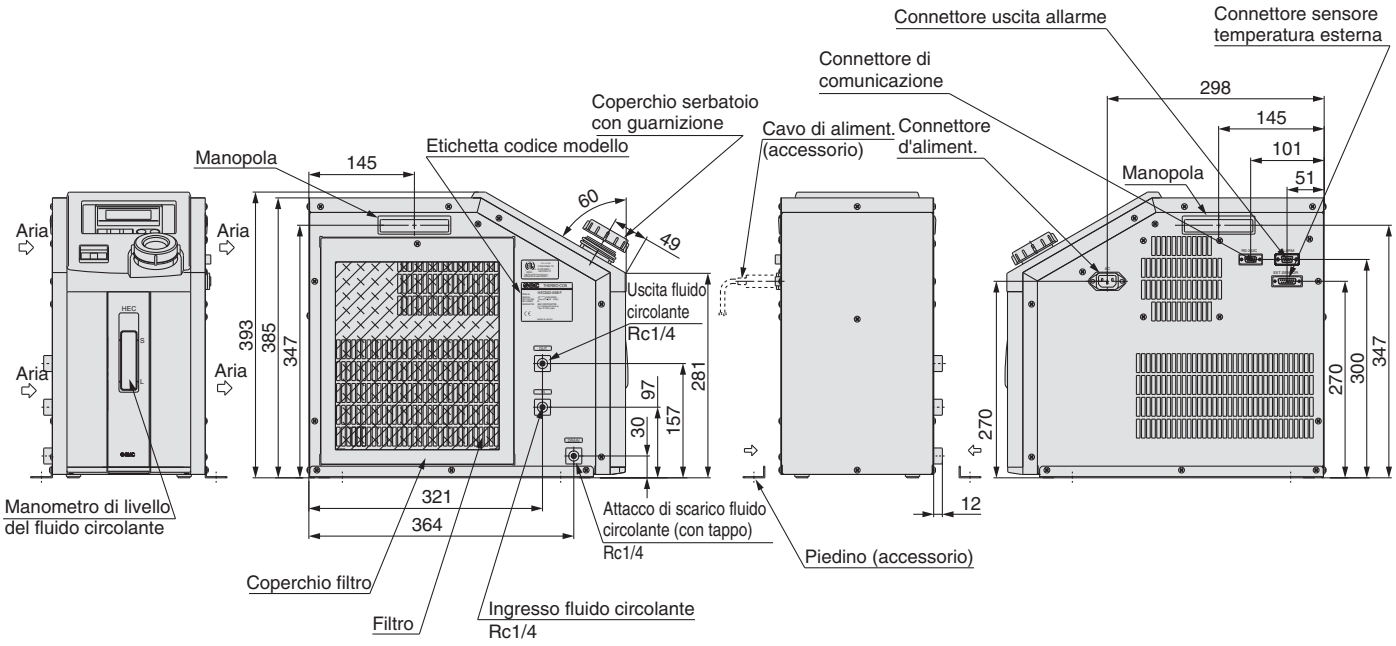


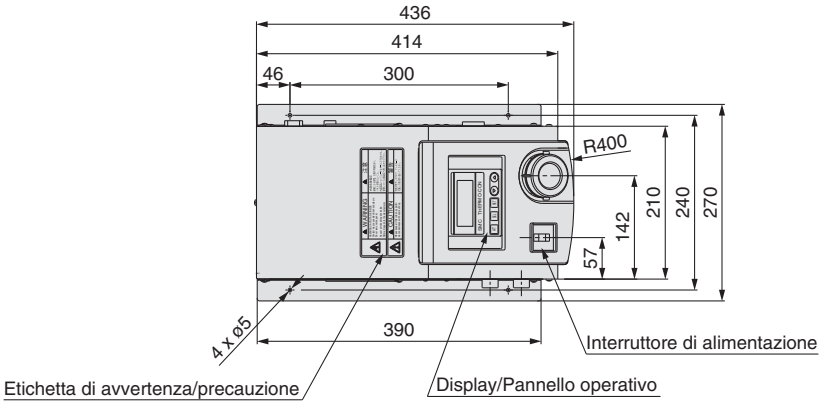


Dimensioni

HEC002

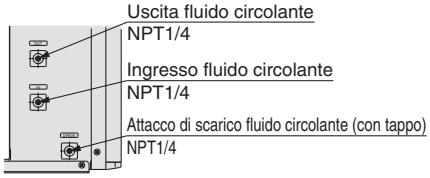






Opzione (raccordo)

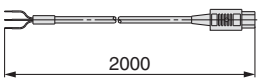
Specifica raccordo NPT (-N, -FN)



Cavo di alimentazione (accessorio)

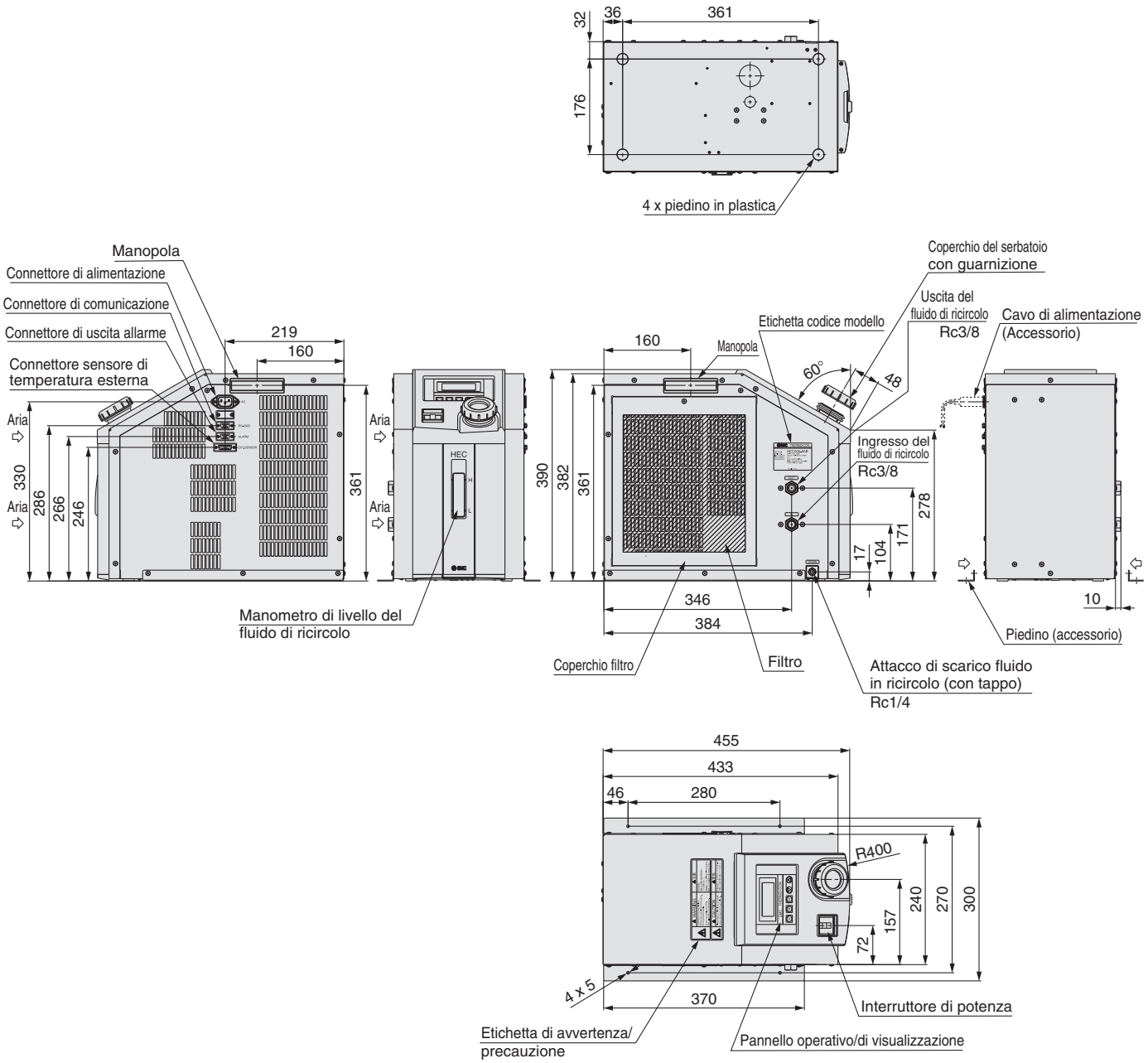
Connettore: IEC60320 C13 o equivalente
Cavo: 14AWG, diam. est. ø8.4

Colore del filo	Contenuto
Nero	100 a 240 Vca
Nero	100 a 240 Vca
Verde/giallo	PE



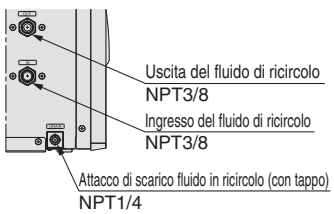
Dimensioni

HEC006



Opzione (raccordo)

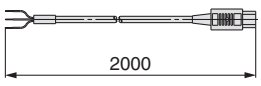
Specifica raccordo NPT (-N, -FN)



Cavo di alimentazione (accessorio)

Connettore: IEC 60320 C13 o simile
Cavo: 14AWG, diam. est. ø8.4

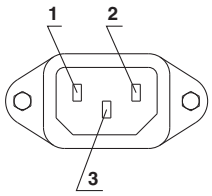
Colore cavo	Contenuto
Nero	100 a 240 VAC
Nero	100 a 240 VAC
Verde/giallo	PE



Connettori

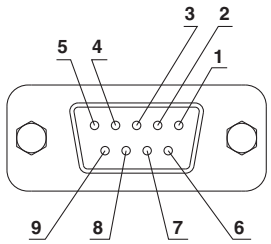
1. Connettore d'alimentazione (CA)
IEC60320 C14 o equivalente

Nº pin	Contenuto segnale
1	100 a 240 Vca
2	100 a 240 Vca
3	PE



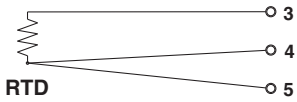
2. Connettore di comunicazione (RS-232C o RS-485)
D-sub 9 pin (presa)
Vite di fissaggio: M 2.6

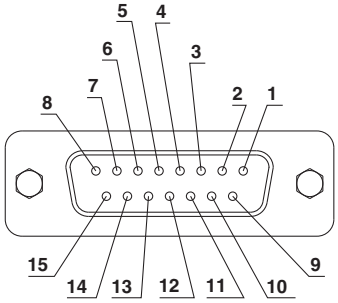
Nº pin	Contenuto segnale	
	RS-232C	RS-485
1	Assente	BUS+
2	RD	BUS–
3	SD	Assente
4	Assente	Assente
5	SG	SG
6-9	Assente	Assente



3. Connettore sensore esterno (SENSORE EST.)
D-sub 15 pin (presa)
Vite di fissaggio: M 2.6

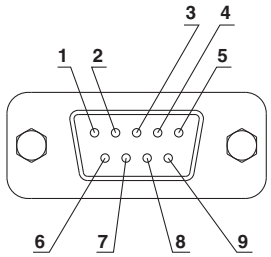
Nº pin	Contenuto segnale
1-2	Assente
3	Terminale A rivelatore temperatura di resistenza
4	Terminale B rivelatore temperatura di resistenza
5	Terminale B rivelatore temperatura di resistenza
6-14	Assente
15	FG





4. Connettore uscita allarme (ALLARME)
D-sub 9 pin (pin)
Vite di fissaggio: M 2.6

Nº pin	Contenuto segnale
1	Contatto A per allarme di interruzione uscita (si apre quando scatta l'allarme)
2	Comune per l'allarme di interruzione uscita
3	Contatto B per allarme di interruzione uscita (si chiude quando scatta l'allarme)
4-5	Assente
6	Contatto A per allarme limite di interruzione sup./inf. (si apre quando scatta l'allarme)
7	Comune per un allarme limite temperatura superiore/inferiore
8	Contatto B per allarme limite di interruzione sup./inf. (si chiude quando scatta l'allarme)
9	Assente



Allarme

Il Thermo-con è dotato di una funzione che permette di visualizzare 15 tipi di allarmi sullo schermo LCD, che possono essere letti mediante comunicazione seriale. Inoltre è in grado di generare un'uscita relè per gli allarmi limite di temperatura superiore/inferiore e gli allarmi di chiusura.

Allarme

Nº allarme	Descrizione allarme	Condizioni di esercizio	Ragione principale
WRN	Allarme limite temperatura sup./inf.	Cont.	La temperatura ha superato il limite superiore o inferiore del valore di temperatura stabilito.
ERR00	Interruzione CPU	Arresto	La CPU si è bloccata a causa del rumore, etc.
ERR01	Errore di controllo CPU	Arresto	Il contenuto della CPU non può essere letto correttamente quando è attivata l'alimentazione elettrica.
ERR03	Errore dati di back-up	Arresto	Il contenuto dei dati di backup non può essere letto correttamente quando è attivata l'alimentazione elettrica.
ERR04	Errore di scrittura EEPROM	Arresto	I dati non possono essere scritti su EEPROM.
ERR11	Errore di alimentazione CC	Arresto	L'alimentazione elettrica CC segnala un errore (causato dall'arresto della ventola o da una temperatura insolitamente alta) oppure il modulo termico è stato cortocircuitato.
ERR12	Errore temperatura elevata sensore di temperatura interna	Arresto	Il sensore della temperatura interna ha superato il limite superiore della temperatura di interruzione.
ERR13	Errore temperatura bassa sensore di temperatura interna	Arresto	Il sensore di temperatura interna ha superato il limite superiore della temperatura di interruzione.
ERR14	Allarme termostato	Arresto	Il termostato è stato attivato dall'intasamento del filtro o dal guasto della ventola/pompa, etc.
ERR15	Allarme guasto uscita	Cont.	La temperatura non può essere modificata nemmeno con un'uscita al 100% dovuta a sovraccarico o scollegamento del modulo termico.
ERR16	Allarme portata ridotta (opz.)	Arresto	La portata del fluido circolante è scesa.
ERR17	Allarme scollegamento sensore temperatura interna	Arresto	Il sensore di temperatura interno è stato scollegato o cortocircuitato.
ERR18	Allarme scollegamento sensore temperatura interna	Cont.	Il sensore di temperatura interna è stato scollegato o cortocircuitato (rilevato solo in controllo ad apprendimento o in controllo tono esterno)
ERR19	Allarme sintonia automatica anomalo	Arresto	La sintonia automatica non è stata completata in 20 minuti.
ERR20	Allarme livello basso fluido	Arresto	La quantità di fluido circolante presente nel serbatoio è scesa.

Manutenzione

Vita utile prevista delle parti

Descrizione	Vita utile prevista	Possibile errore
Pompa	3 a 5 anni	Il cuscinetto è consumato, per questo la pompa non riesce a trasferire il fluido circolante, provocando un errore di controllo della temperatura.
Ventola	5 a 10 anni	Il cuscinetto consuma il lubrificante e impedisce alla ventola di rifornire una quantità sufficiente d'aria, il che incide negativamente sulla capacità di raffreddamento e riscaldamento.
Alimentazione cc	5 a 10 anni	La capacità del condensatore elettrolitico diminuisce e causa una tensione anomala che provoca un errore nell'alimentazione elettrica CC e l'arresto di Thermo-con.
Pannello display	50.000 ore (circa 5 anni)	Il display LCD si spegne quando la retroilluminazione giunge al termine della sua vita utile.

Serie *HEC-A*
Opzioni

Nota) Al momento di ordinare il thermo-con, è necessario selezionare le opzioni. Non è possibile aggiungerle una volta acquistata l'unità.

F **Simbolo opzione**

Con flussostato

HEC□□□-□□□-F

Con flussostato

È un interruttore ON/OFF in grado di rilevare il basso livello del fluido di ricircolo.
Se il volume del fluido è pari o inferiore a 1 L/min., appare l'errore “ERR16” e il thermo-con si arresta. Questo interruttore è installato tra l'ingresso del fluido di ricircolo e il serbatoio, e integrato nel thermo-con. Vedere pagina 2.

Tipo	Modello applicabile
Raffreddamento ad aria	**HEC002-A5□-F**
	HEC006-A5□-F

N **Simbolo opzione**

Filettatura NPT

HEC□□□-□□□-N

Filettatura NPT

Le parti di collegamento della connessione del fluido di ricircolo, della connessione dell'acqua di raffreddamento e dell'attacco di scarico del fluido di ricircolo presentano la filettatura NPT.

Tipo	Modello applicabile
Raffreddamento ad aria	**HEC002-A5□-N**
	HEC006-A5□-N

Serie HEC-A
Precauzioni specifiche del prodotto 1

Leggere attentamente prima dell'uso. Consultare la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza, "Precauzioni per l'uso dei prodotti di SMC" (M-E03-3) e "Manuale di funzionamento" per le Precauzioni per i regolatori di temperatura. Il manuale di funzionamento può essere scaricato dal sito web di SMC: http://www.smc.eu

Progettazione del sistema

⚠Attenzione

1. Questo catalogo illustra le specifiche del thermo-con.

1. Verificare le specifiche dettagliate nelle "Specifiche prodotto" e valutare la compatibilità del thermo-con con il sistema del cliente.
2. Anche se si installa il circuito di protezione come unità singola, il cliente deve farsi carico della sicurezza globale dell'intero sistema.

Uso

⚠Attenzione

1. Leggere attentamente il manuale di funzionamento.

Leggere attentamente il manuale di funzionamento prima di procedere all'utilizzo e tenerlo sempre a portata di mano.

2. In caso di variazioni ripetute della temperatura di impostazione di 10ºC o più, il thermo-con potrebbe malfunzionare per brevi periodi di tempo.

Ambiente d'esercizio / Ambiente di stoccaggio

⚠Attenzione

1. Rispettare il campo di temperatura ambiente e di umidità specificato.

Inoltre, se la temperatura impostata è troppo bassa, si può formare della condensa all'interno del thermo-con o sulla superficie del raccordo, anche se la temperatura si trova all'interno del campo specificato. Il punto di rugiada può causare errori, quindi evitarlo rispettando le condizioni d'esercizio.

2. Il thermo-con non è progettato per l'uso in ambiente sterile.

Genera polvere dalla pompa interna all'unità e dalla ventola di raffreddamento.

3. Il silossano a peso molecolare ridotto può danneggiare il contatto del relè.

Usare il thermo-con in un luogo privo di silossano a peso molecolare ridotto.

Aria irradiata

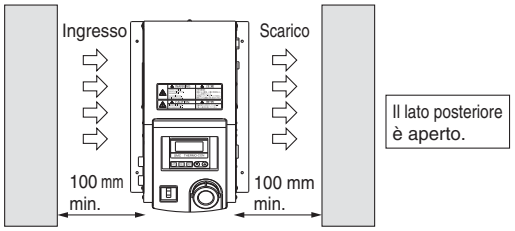
⚠Precauzione

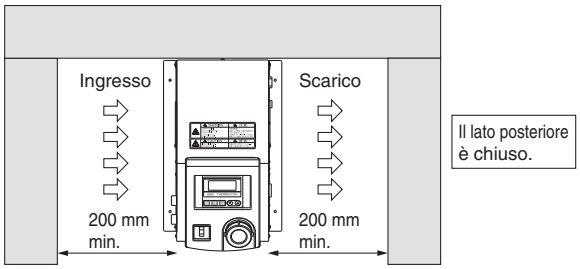
1. L'ingresso dell'aria irradiata non deve, per quanto possibile, essere esposto alle particelle e alla polvere.

2. Verificare che gli ingressi e le uscite dell'aria irradiata non siano chiusi.

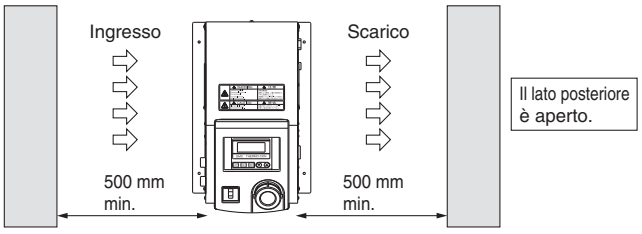
<HEC002>

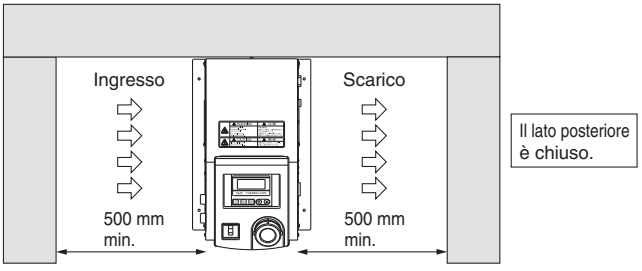
Se si impedisce l'irradiazione, la temperatura impostata può non essere raggiunta, a seconda del valore di quest'ultima e del carico. Lasciare rispettivamente 100 mm per il lato posteriore aperto o 200 mm per il lato posteriore chiuso.





<HEC006>





Nota) Lo spazio deve essere pari o superiore ai 500 mm. Controllare che la temperatura ambiente si trovi nel campo indicato.

Serie HEC-A
Precauzioni specifiche del prodotto 2

Leggere attentamente prima dell'uso. Consultare la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza, "Precauzioni per l'uso dei prodotti di SMC" (M-E03-3) e "Manuale di funzionamento" per le Precauzioni per i regolatori di temperatura. Il manuale di funzionamento può essere scaricato dal sito web di SMC: http://www.smc.eu

Aria irradiata

⚠Precauzione

3. Se vengono utilizzati più thermo-con, fare in modo che i lati a valle di thermo-con aspirino l'aria irradiata dai lati superiori.

In caso contrario, le prestazioni dei lati a valle possono risultare compromesse. Inoltre, la temperatura impostata può non essere raggiunta, a seconda del valore di quest'ultima e del carico. In tal caso, adottare contromisure opportune quali il cambio di direzione di thermo-con per evitare il deterioramento delle prestazioni.

4. Se la polvere aderisce al filtro, rimuoverla con un aspirapolvere o un panno asciutto.

5. Non azionare senza il filtro.

In caso contrario, può accumularsi polvere sul dissipatore di calore e sui componenti elettrici, causando un riscaldamento anomalo.

Fluido di ricircolo

⚠Precauzione

1. Usare acqua di rubinetto o un fluido che non danneggi il materiale umido.

(Acciaio inox 303, acciaio inox 304, EPDM, polipropilene, PE, PPE, ceramica, poliuretano)

2. È possibile usare acqua deionizzata (con conduttività elettrica di circa 1 µS/cm), ma può perdere la propria conduttività elettrica.

Inoltre, se si usa un impianto che alimenta acqua deionizzata, il thermo-con può risultare danneggiato dall'elettricità statica.

3. Se si usa acqua deionizzata, si possono sviluppare batteri e alghe in poco tempo.

Se il thermo-con è azionato in presenza di batteri ed alghe, la sua capacità di raffreddamento o la funzionalità della pompa possono risentirne. Cambiare l'acqua deionizzata regolarmente, a seconda delle condizioni (di norma una volta al mese).

4. Se si utilizza un fluido diverso dall'acqua, contattare SMC.

5. La max. pressione d'esercizio del circuito del fluido in ricircolo è di 0.1 MPa.

Se questo valore viene superato, si possono produrre dei trafilamenti dal serbatoio del thermo-con.

6. Selezionare un tubo con una lunghezza e un diametro adatti ad una portata di 1 L/min. o più (HEC002) o di 3 L/min o più (HEC006) per il fluido di ricircolo.

Se la portata è inferiore a questi valori, il thermo-con potrebbe non essere in grado di fornire un controllo preciso, e inoltre, a causa delle operazioni ripetute di raffreddamento e riscaldamento, potrebbe non funzionare correttamente.

7. Come pompa di ricircolo viene usata una pompa a magnete.

Non è possibile usare fluidi contenenti polveri metalliche quali polvere di ferro.

8. Il thermo-con non deve essere azionato senza il fluido di ricircolo.

La pompa può rompersi a causa del funzionamento al minimo.

Fluido di ricircolo

⚠Precauzione

9. Se il coperchio del serbatoio viene aperto dopo che è stato alimentato il fluido di ricircolo, questo può tracimare (a seconda delle condizioni del raccordo esterno).

10. Se si usa un serbatoio esterno, il fluido di ricircolo può tracimare dal coperchio del serbatoio interno (a seconda del punto in cui è installato il serbatoio esterno).

Se si usa un serbatoio esterno, verificare che non presenti trafilamenti.

11. Se esiste un punto in cui il fluido viene rilasciato esternamente nell'atmosfera (serbatoio o raccordo), ridurre al minimo la resistenza del raccordo nel lato di rientro del fluido in ricircolo.

Se la resistenza della tubazione è troppo elevata, questa potrebbe rompersi, oppure il serbatoio di ricircolo integrato potrebbe deformarsi o incrinarsi se la pressione nella tubazione di ritorno diventa negativa. Il serbatoio di ricircolo incorporato è in resina (PE). Pertanto, il serbatoio potrebbe rompersi se la pressione è negativa. Prestare particolare attenzione in caso di portata elevata del fluido in ricircolo. Per evitare pressioni negative inferiori a –0.02 MPa, la tubazione di ritorno deve essere il più spesso e corto possibile, al fine di ridurre al minimo la resistenza della tubazione. È inoltre possibile limitare la portata del fluido in ricircolo o rimuovere la guarnizione del serbatoio interno per il rilascio nell'atmosfera.

12. Il valore del fluido fluorinato non rientra nelle specifiche.

Se viene usato nel thermo-con, il flusso del fluido genererà elettricità statica. Questa elettricità statica può essere scaricata sul pannello del thermo-con, provocando danni o un errore di funzionamento e la perdita di dati quali la temperatura impostata. Inoltre, dato che la gravità specifica del fluido fluorinato è pari a 1.5a1.8 volte a quella dell'acqua, la pompa risulterà sovraccaricata, facendo sì che anche il fluido fluorinato sia fuori dalle specifiche. Quindi, se si usa un fluido fluorinato, contattare SMC per introdurre un prodotto speciale idoneo (raffreddato ad acqua).

13. Evitare il funzionamento con cavitazione o bolle provocato dal livello basso del fluido nel serbatoio. In questo modo si riduce la vita utile della pompa.

14. Se si usa acqua trattata, questa deve essere conforme alle norme di qualità illustrate qui sotto.

Standard di qualità dell'acqua trattata (acqua di ricircolo)

Associazione giapponese dell'industria dei condizionatori d'aria e della refrigerazione
JRA GL-02-1994 "Sistema di raffreddamento ad acqua – tipo di circolazione – acqua di integrazione"

	Elemento	Unità	Valore standard	Influenza	
				Corrosione	Generazione di incrostazioni
Elemento standard	pH (a 25°C)	—	6.0 a 8.0	○	○
	Conducibilità elettrica (25°C)	[µS/cm]	100* a 300*	○	○
	Ione di cloruro (Cl^-)	[mg/L]	50 max.	○	
	Ione di acido solforico (SO_4^{2-})	[mg/L]	50 max.	○	
	Consumo totale di acido (a pH4.8)	[mg/L]	50 max.		○
	Durezza totale	[mg/L]	70 max.		○
	Durezza del calcio ($CaCO_3$)	[mg/L]	50 max.		○
	Silice in stato ionico (SiO_2)	[mg/L]	30 max.		○
Elemento di riferimento	Ferro (Fe)	[mg/L]	0.3 max.	○	○
	Rame (Cu)	[mg/L]	0.1 max.	○	
	Ione di solfuro (S_2^-)	[mg/L]	Non viene rilevato.	○	
	Ione d'ammonio (NH_4^+)	[mg/L]	0.1 max.	○	
	Cloruro residuo (Cl)	[mg/L]	0.3 max.	○	
	Carbonio esente (CO_2)	[mg/L]	4.0 max.	○	

* In caso di [MΩ•cm], è compreso tra 0.003 e 0.01.
• ○: Fattori che hanno un effetto sulla corrosione o la generazione di incrostazioni.
• Anche se si soddisfano gli standard di qualità dell'acqua, non è garantita la completa prevenzione dalla corrosione.

Precauzioni specifiche del prodotto 3

Leggere attentamente prima dell'uso. Consultare la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza, "Precauzioni per l'uso dei prodotti di SMC" (M-E03-3) e "Manuale di funzionamento" per le Precauzioni per i regolatori di temperatura. Il manuale di funzionamento può essere scaricato dal sito web di SMC: http://www.smc.eu

Comunicazione

⚠ Precauzione

1. È possibile scrivere il valore di impostazione su una EEPROM, ma solo per un massimo di 1 milione di volte circa.

Prestare particolare attenzione alle volte in cui viene ripetuta la scrittura usando il protocollo di comunicazione.

Manutenzione

⚠ Attenzione

1. Prevenzione da scariche elettriche e incendi

Non azionare l'interruttore con le mani bagnate. Inoltre, non azionare il thermo-con se è bagnato.

2. Azione in caso di errore

Se si verificano errori quali rumori o odori anomali o fumo, interrompere immediatamente l'alimentazione elettrica e arrestare l'alimentazione e il trasporto del fluido. Contattare SMC o un suo agente di vendita per far riparare il thermo-con.

3. Ispezione regolare

Controllare i seguenti elementi almeno una volta al mese. L'ispezione deve essere eseguita da un operatore adeguatamente istruito ed esperto.

a) Controllare il contenuto visualizzato.
b) Controllare la temperatura, le vibrazioni e i rumori anomali del corpo del thermo-con.
c) Controllare la tensione e la corrente del sistema di alimentazione elettrica.
d) Controllare le perdite e la contaminazione del fluido in ricircolo e l'ingresso di corpi estranei nello stesso. Controllare inoltre la successiva sostituzione del fluido.
e) Controllare le condizioni del flusso, la temperatura e il filtro modulare irradiata.

Dispositivo di controllo della temperatura tipo a effetto Peltier
Thermo-con (raffreddamento ad acqua)
Serie HEC-W

Nota) Eccetto HEC006, 012

Codici di ordinazione

140 W, 320 W **HEC 003 – W 5 B –** ☐

Capacità di raffreddamento

001	140 W
003	320 W

Metodo radiante

W	Raffreddamento ad acqua

Alimentazione elettrica

5	100 a 240 VAC

Comunicazione

A	RS-485
B	RS-232C

∗ Selezionare B se non si usa la comunicazione.

Opzione

—	Assente
F	Con flussostato
N	Filettatura NPT
L	Con sensoredi livello

∗ Specificare l'opzione al momento di ordinare.

Specifiche (Per i dettagli, consultare la sezione “Specifiche del prodotto”).

Modello		HEC001-W5A	HEC001-W5B	HEC003-W5A	HEC003-W5B
Metodo di raffreddamento		Dispositivo termoelettrico (modulo termico)			
Metodo radiante		Raffreddamento ad acqua			
Sistema di controllo		Controllo PID per la conversione automatica raffreddamento/riscaldamento			
Temperatura/umidità ambiente		10 a 35°C, 35 a 80%UR (senza condensa)			
Sistema del fluido di ricircolo	**Fluido di ricircolo**	Acqua trattata, glicole etilenico 20%			
	Campo temp. d'esercizio	10.0 a 60.0°C (senza condensa)			
	Capacità di raffreddamento	140 W Nota 1)		320 W Nota 1)	
	Capacità di riscaldamento	400 W Nota 1)		770 W Nota 1)	
	Stabilità della temperatura Nota 2)	±0.01 a 0.03°C			
	Capacità della pompa	Fare riferimento al grafico delle prestazioni.			
	Capacità serbatoio	Circa 1.2 L			
	Attacco	IN/OUT: Rc3/8 Scarico: Rc1/4 (con tappo)			
	Materiale a contatto con il fluido	PPE, vetro PP 10%, ceramica allumina, carbonio, EPDM, acciaio inox 303, acciaio inox 304, PE, PP, NBR			
Sistema dell'acqua di raffreddamento	**Campo della temperatura**	10 a 35°C (senza condensa)			
	Pressione	Entro 1 MPa			
	Portata richiesta Nota 3)	3 a 7 L/min			
	Attacco	IN/OUT: Rc3/8			
	Materiale a contatto con il fluido	Acciaio inox 304			
Sistema elettrico	**Alimentazione elettrica**	Monofase 100 a 240 VAC ±10%, 50/60 Hz			
	Protezione contro sovratensione	10 A			
	Assorbimento	3.5 A (100 VAC) a 1.5 A (240 VAC)		5.5 A (100 VAC) a 2.5 A (240 VAC)	
	Allarme	Fare riferimento alla funzione di allarme.			
	Comunicazioni	RS-485	RS-232C	RS-485	RS-232C
Peso		circa 12 kg		circa 13 kg	
Accessori		Cavo di alimentazione, piedino di fissaggio, coperchio antispruzzo			
Norme di sicurezza		Marcatura CE, omologazione UL (NRTL), SEMI			

Nota 1) Condizioni fluido di ricircolo/acqua trattata: Temperatura di impostazione fluido di ricircolo 20°C, portata 5 L/min, temperatura dell'acqua di raffreddamento 20°C, portata 5 L/min, temperatura ambiente 25°C
Nota 2) I valori indicati si riferiscono a un carico stabile senza turbolenza nelle condizioni d'esercizio. In condizioni d'esercizio diverse potrebbero non essere compresi in questo campo.
Nota 3) La portata al di sopra o al di sotto del campo di impostazione potrebbe compromettere le prestazioni o generare disturbi.

Codici di ordinazione

600 W, 1200 W **HEC 012 – W 2 B –** ☐

Capacità di raffreddamento

006	600 W
012	1200 W

Metodo radiante

W	Raffreddamento ad acqua

Alimentazione elettrica

2	200 a 220 VAC

Comunicazione

A	RS-485
B	RS-232C

∗ Selezionare B se non si usa la comunicazione.

Opzione

—	Assente
N	Filettatura NPT

∗ Specificare l'opzione al momento di ordinare.

Specifiche (Per i dettagli, consultare la sezione “Specifiche del prodotto”).

Modello		HEC006-W2A	HEC006-W2B	HEC012-W2A	HEC012-W2B
Metodo di raffreddamento		Dispositivo termoelettrico (modulo termico)			
Metodo radiante		Raffreddamento ad acqua			
Sistema di controllo		Controllo PID per la conversione automatica raffreddamento/riscaldamento			
Temperatura/umidità ambiente		10 a 35°C, 35 a 80%UR (senza condensa)			
Sistema del fluido di ricircolo	**Fluido di ricircolo** Nota 1)	Acqua trattata, fluido fluorinato (Fluorinert™ FC-3283, GALDEN® HT135)			
	Campo temperatura d'esercizio	10.0 a 60.0°C (senza condensa)			
	Capacità di raffreddamento	600 W (acqua trattata), 400 W (Fluorinert™ FC-3283) Nota 2)		1200 W (acqua trattata), 800 W (Fluorinert™ FC-3283) Nota 3)	
	Capacità di riscaldamento	900 W (acqua trattata), 600 W (Fluorinert™ FC-3283) Nota 2)		2200 W (acqua trattata), 1500 W (Fluorinert™ FC-3283) Nota 3)	
	Stabilità della temperatura Nota 4)	±0.01 a 0.03°C			
	Capacità della pompa	Fare riferimento al grafico delle prestazioni.			
	Capacità serbatoio	Circa 3 L		Circa 5 L	
	Attacco	IN/OUT: Rc3/8 Scarico: Rc1/4 (con tappo)		IN/OUT: Rc3/4 Scarico: Rc1/4 (con tappo)	
	Materiale a contatto con il fluido	Acciaio inox 303, acciaio inox 304, EPDM, ceramica, vetro PPS 30%, carbonio, PE, poliuretano		Acciaio inox 303, acciaio inox 304, EPDM, ceramica, PP, PE, poliuretano, SiC, PPS	
Sistema dell'acqua di raffreddamento	**Campo della temperatura**	10 a 35°C (senza condensa)			
	Pressione	Entro 1 MPa			
	Portata richiesta Nota 5)	8 a 10 L/min		10 a 15 L/min	
	Attacco	IN/OUT: Rc3/8		IN/OUT: Rc1/2	
	Materiale a contatto con il fluido	Acciaio inox 303, acciaio inox 304			
Sistema elettrico	**Alimentazione elettrica**	Monofase 200 a 220 VAC ±10%, 50/60 Hz			
	Protezione contro sovratensione	10 A		15 A	
	Assorbimento	5 A		10 A	
	Allarme	Fare riferimento alla funzione di allarme.			
	Comunicazioni	RS-485	RS-232C	RS-485	RS-232C
Peso		circa 25 kg (compreso il piedino di fissaggio)		circa 40 kg (compreso il piedino di fissaggio)	
Accessori		Cavo di alimentazione, piedino di fissaggio			
Norme di sicurezza		Marcatura CE			

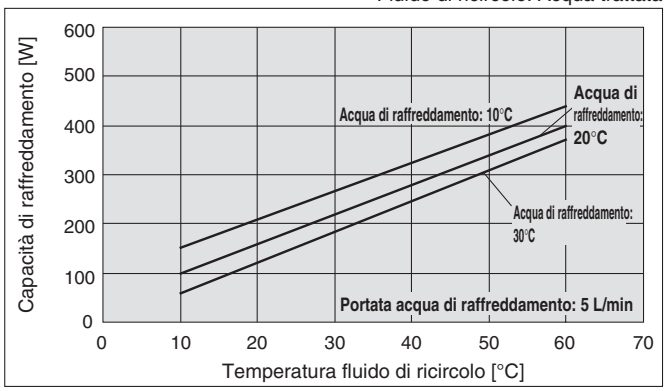
Nota 1) Fluorinert™ è un marchio di 3M e GALDEN® è un marchio registrato di Solvay Solexis, Inc. Per altri fluidi non elencati, contattare SMC.
Nota 2) Condizioni: Temperatura impostata 25°C, Temperatura dell'acqua di raffreddamento 20°C, Portata acqua di raffreddamento 8 L/min, temperatura ambiente 25°C.
Nota 3) Condizioni: Temperatura impostata 25°C, Temperatura dell'acqua di raffreddamento 20°C, Portata acqua di raffreddamento 10 L/min, temperatura ambiente 25°C.
Nota 4) I valori indicati si riferiscono a un carico stabile senza turbolenza nelle condizioni d'esercizio. In condizioni d'esercizio diverse potrebbero non essere compresi in questo campo.
Nota 5) La portata al di sopra o al di sotto del campo di impostazione potrebbe compromettere le prestazioni o generare disturbi.

I valori illustrati nel grafico delle prestazioni non sono garantiti, bensì tipici. Calcolare i margini di sicurezza nel selezionare il modello.

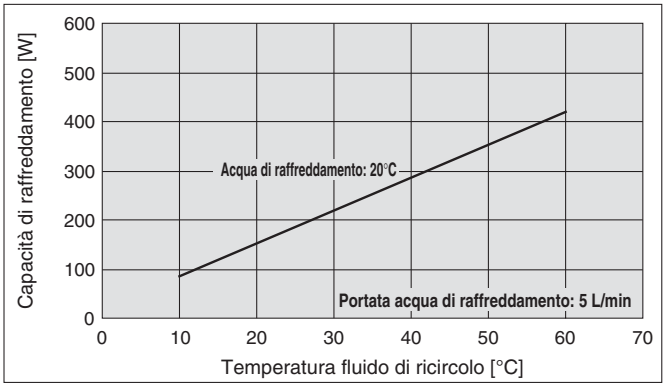
Capacità di raffreddamento

HEC001

Fluido di ricircolo: Acqua trattata

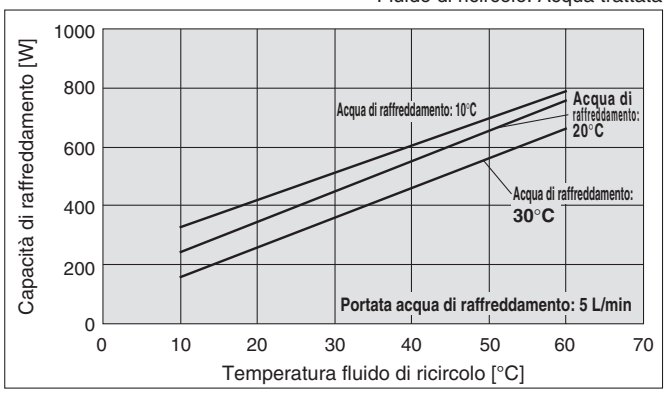


Fluido di ricircolo: Glicole etilenico 20%

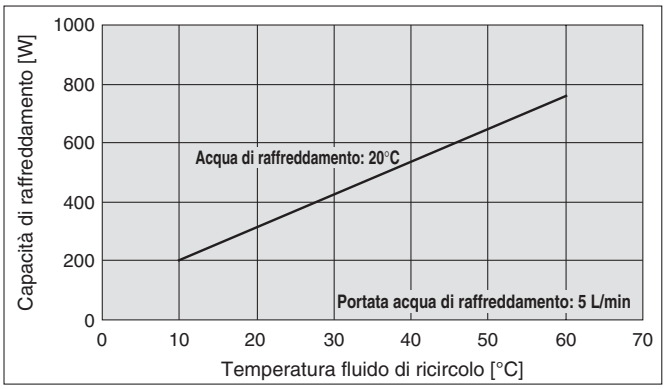


HEC003

Fluido di ricircolo: Acqua trattata

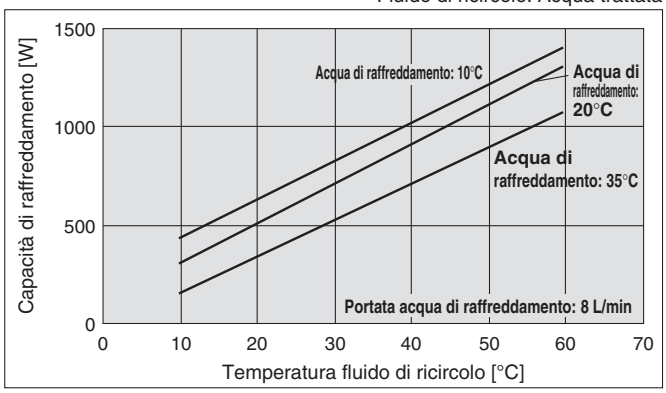


Fluido di ricircolo: Glicole etilenico 20%

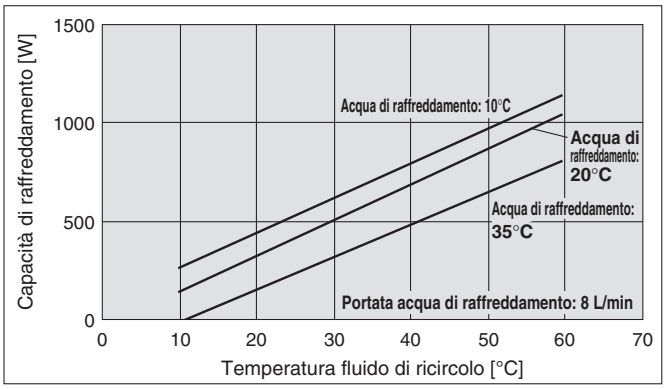


HEC006

Fluido di ricircolo: Acqua trattata

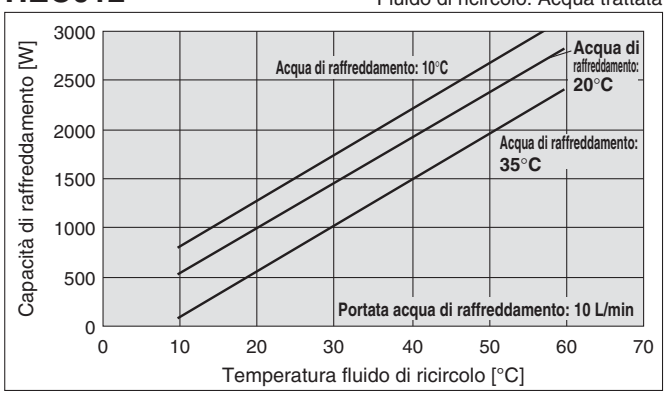


Fluido di ricircolo: FC-3283

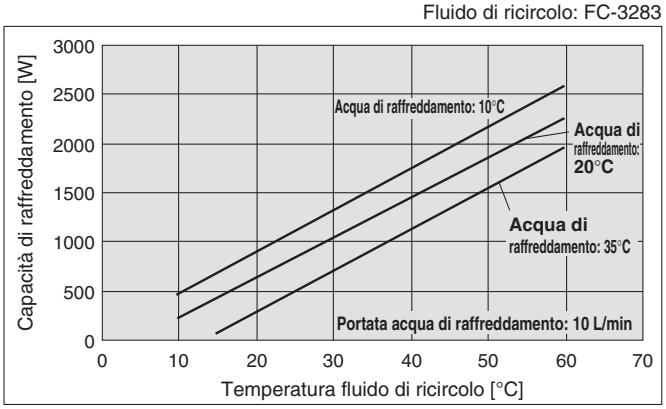


HEC012

Fluido di ricircolo: Acqua trattata



Fluido di ricircolo: FC-3283

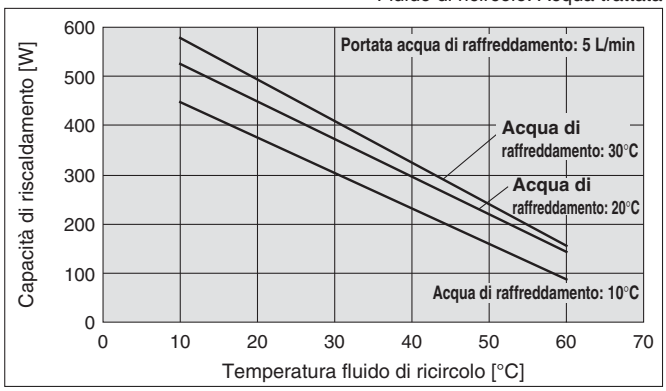


I valori illustrati nel grafico delle prestazioni non sono garantiti, bensì tipici. Calcolare i margini di sicurezza nel selezionare il modello.

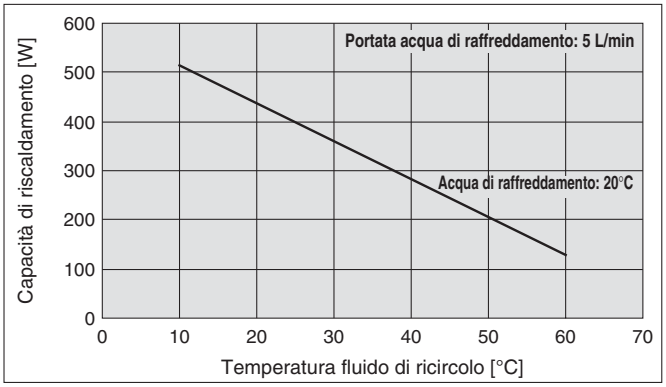
Capacità di riscaldamento

HEC001

Fluido di ricircolo: Acqua trattata

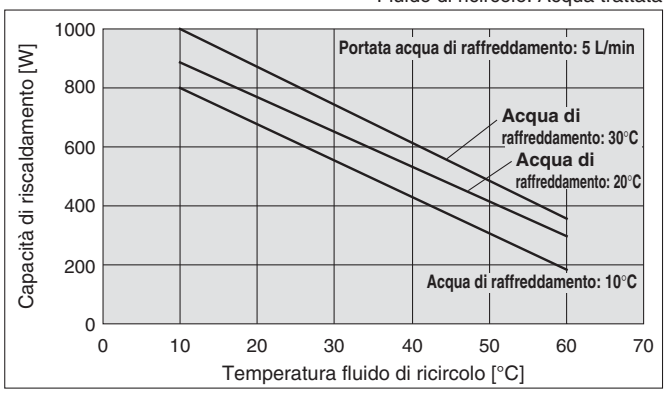


Fluido di ricircolo: Glicole etilenico 20%

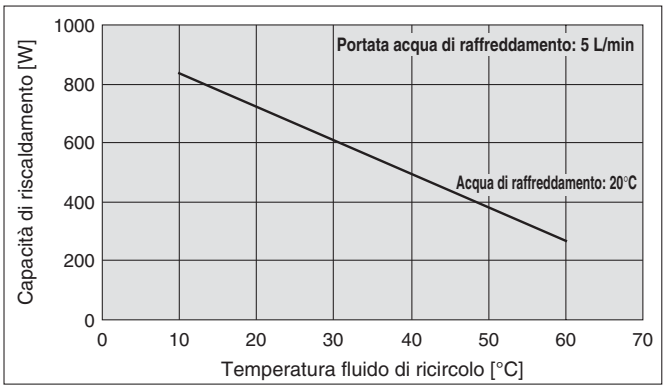


HEC003

Fluido di ricircolo: Acqua trattata

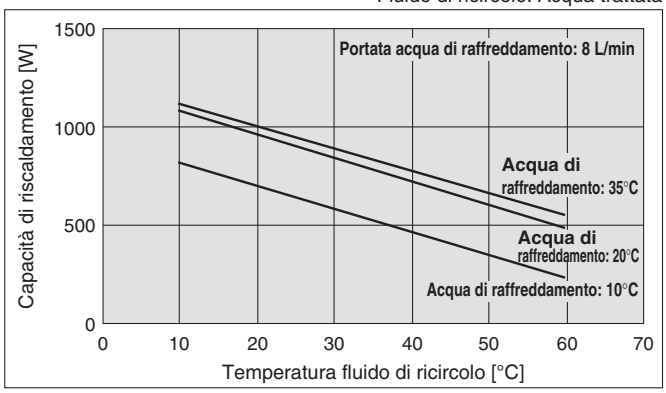


Fluido di ricircolo: Glicole etilenico 20%

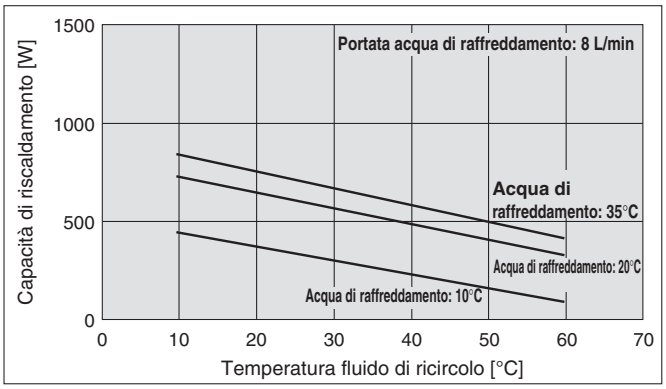


HEC006

Fluido di ricircolo: Acqua trattata

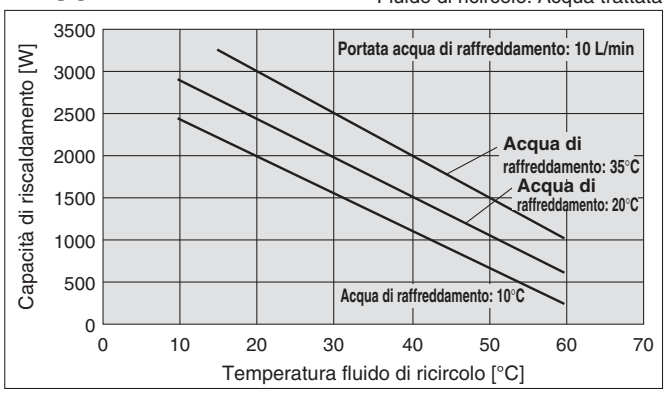


Fluido di ricircolo: FC-3283

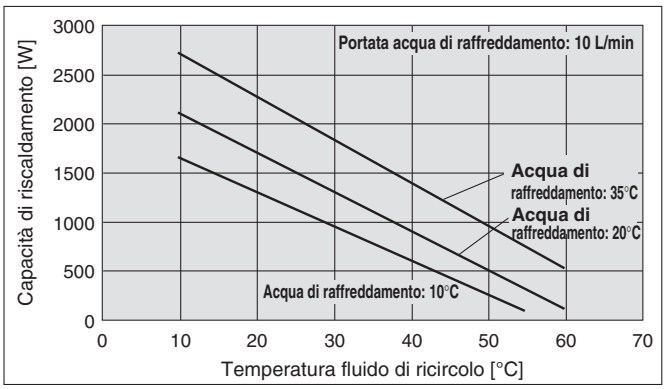


HEC012

Fluido di ricircolo: Acqua trattata

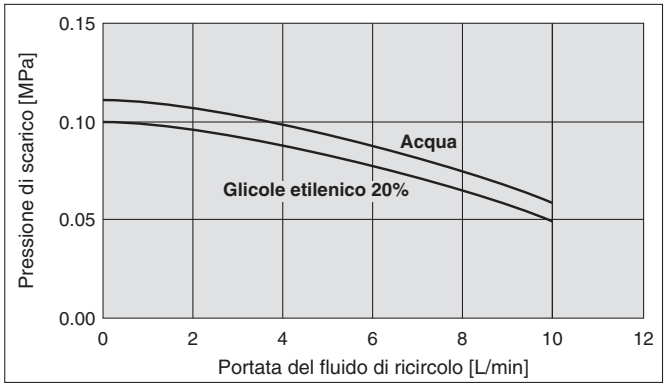


Fluido di ricircolo: FC-3283

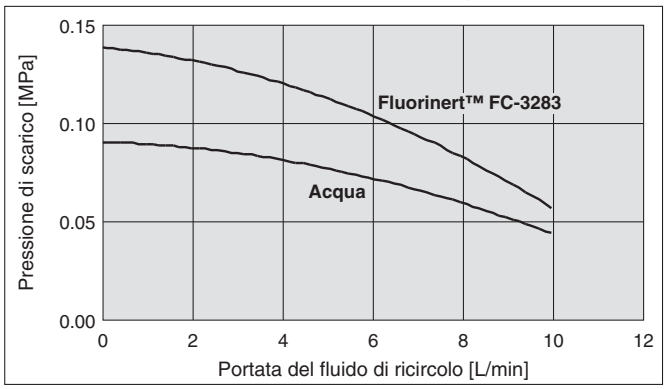


Capacità della pompa (uscita thermo-con)

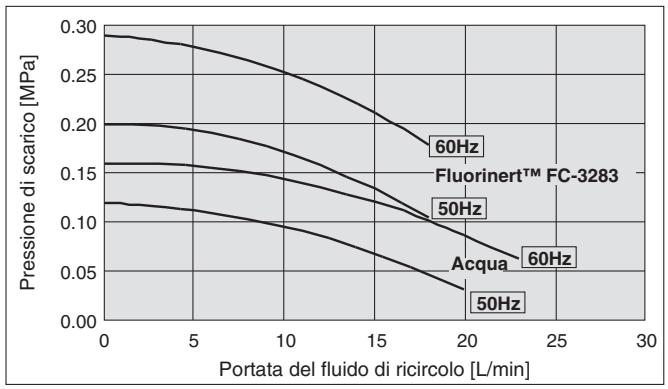
HEC001/003 L'unità non è condizionata dai requisiti di alimentazione grazie all'uso di una pompa DC.



HEC006 L'unità non è condizionata dai requisiti di alimentazione grazie all'uso di una pompa DC.

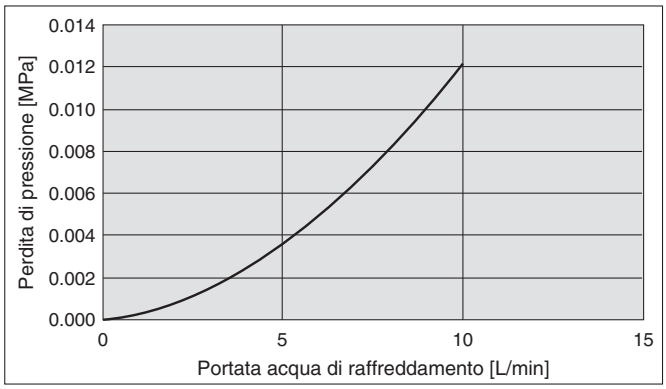


HEC012

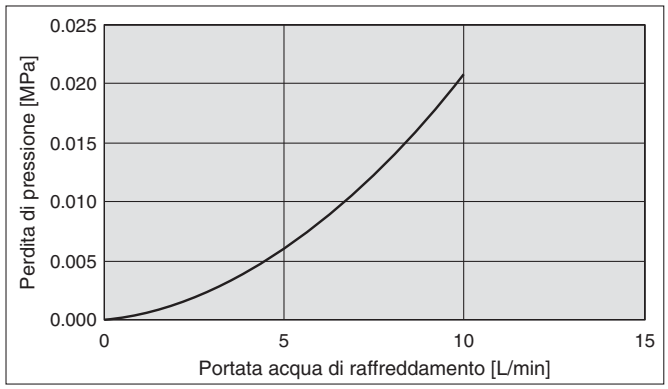


Caduta di pressione nel circuito dell'acqua di raffreddamento

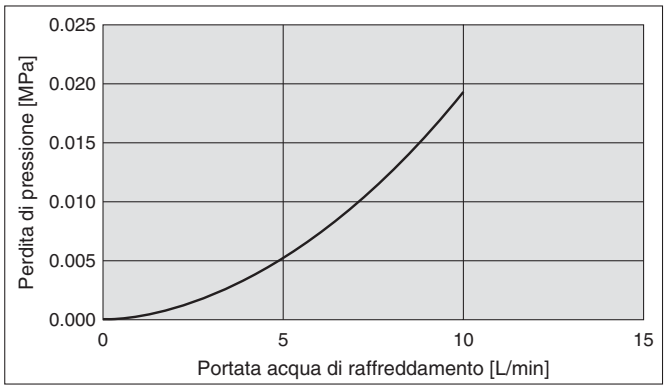
HEC001



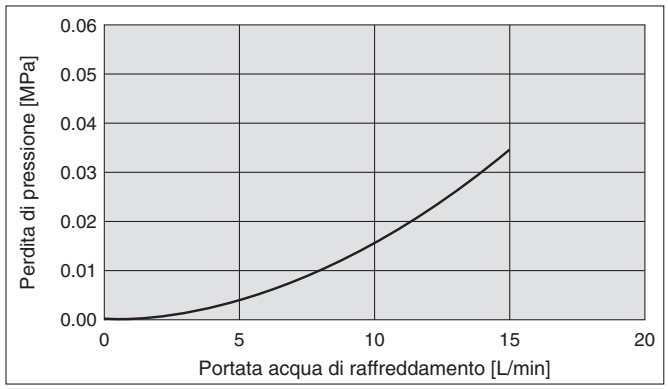
HEC003



HEC006

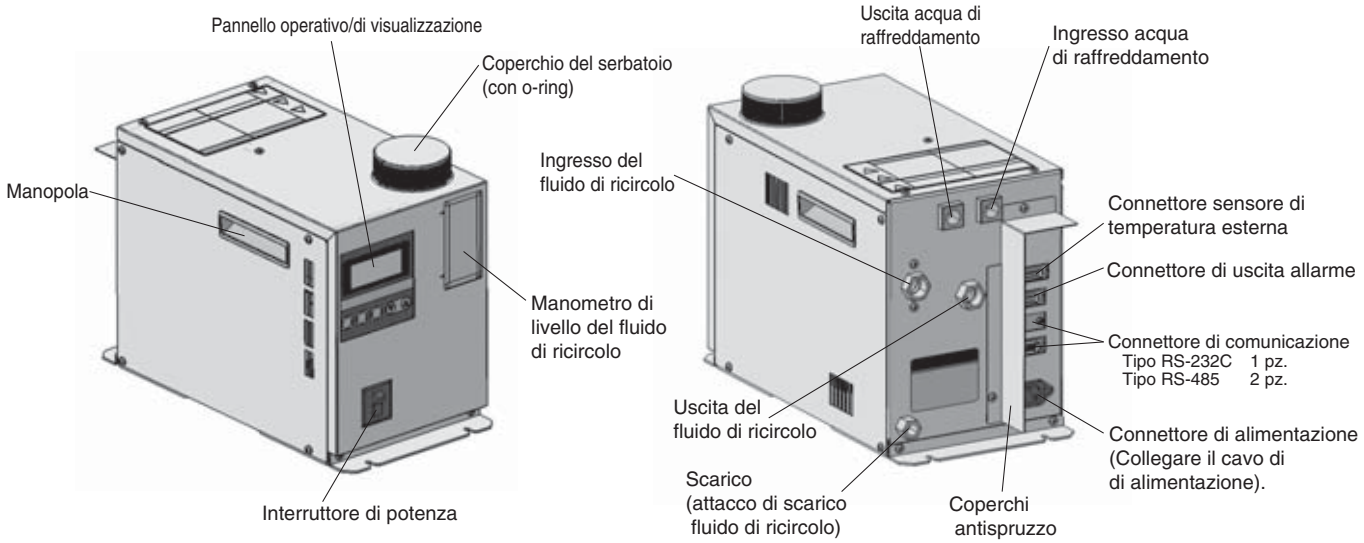


HEC012

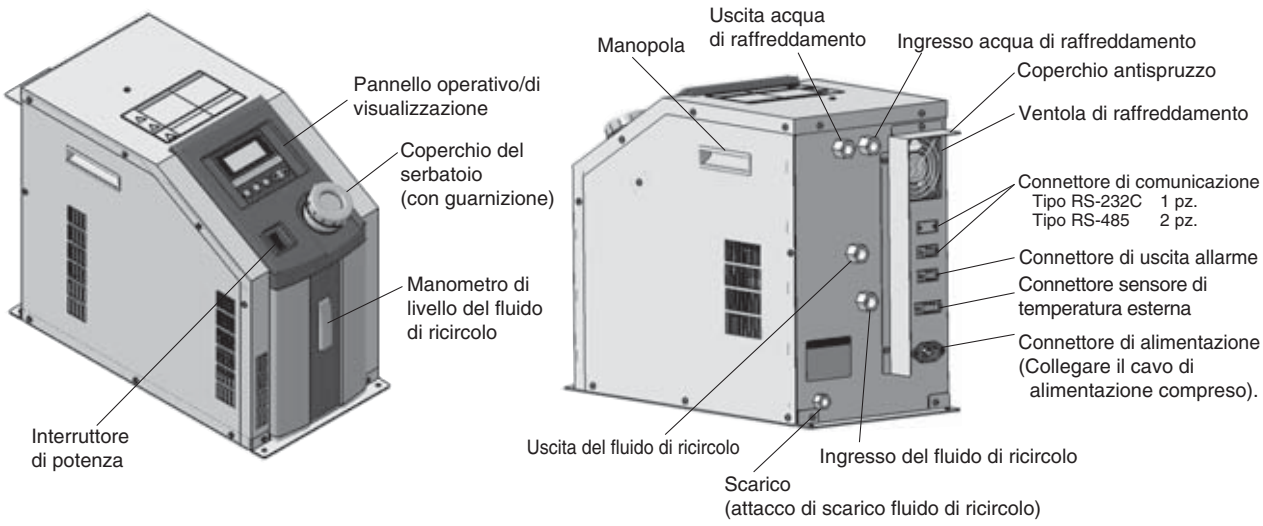


Descrizione dei componenti

HEC001/003

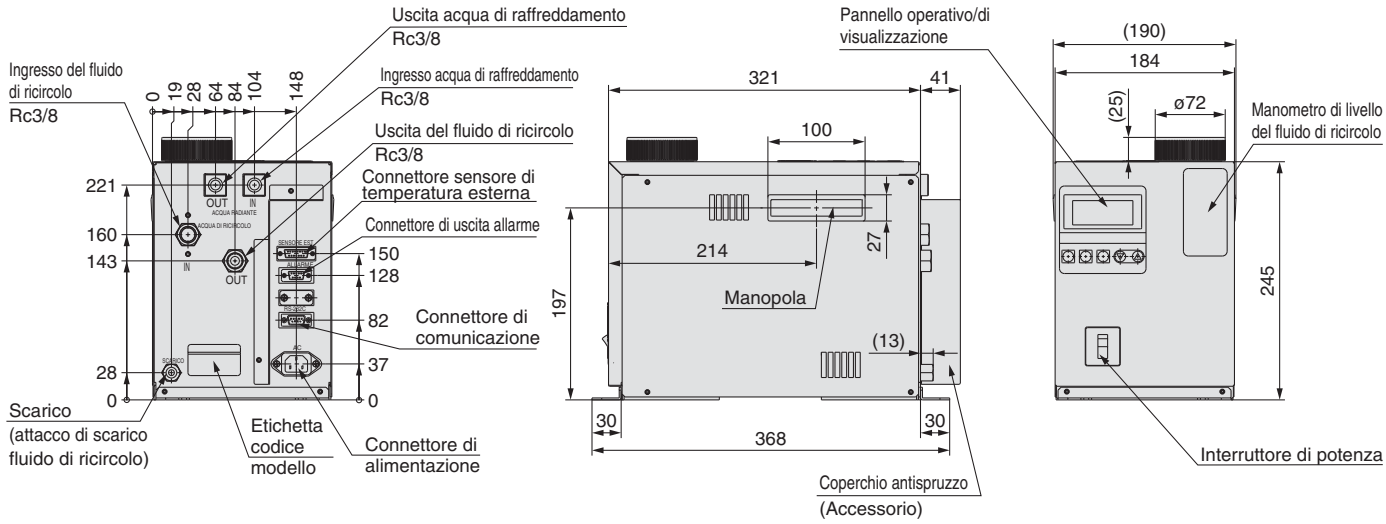


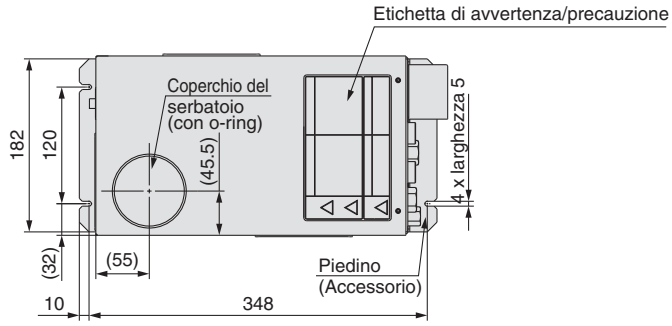
HEC006/012



Dimensioni

HEC001-W5□
HEC003-W5□



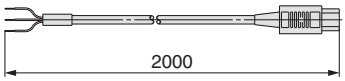


In base alla specifica delle filettature NPT (-N), tutti i raccordi (compresi quelli dell'attacco di scarico del fluido di ricircolo) sono in NPT.

Cavo di alimentazione (accessorio)

Connettore: IEC 60320 C13 o simile
Cavo: 14AWG, diam. est. ø8.4

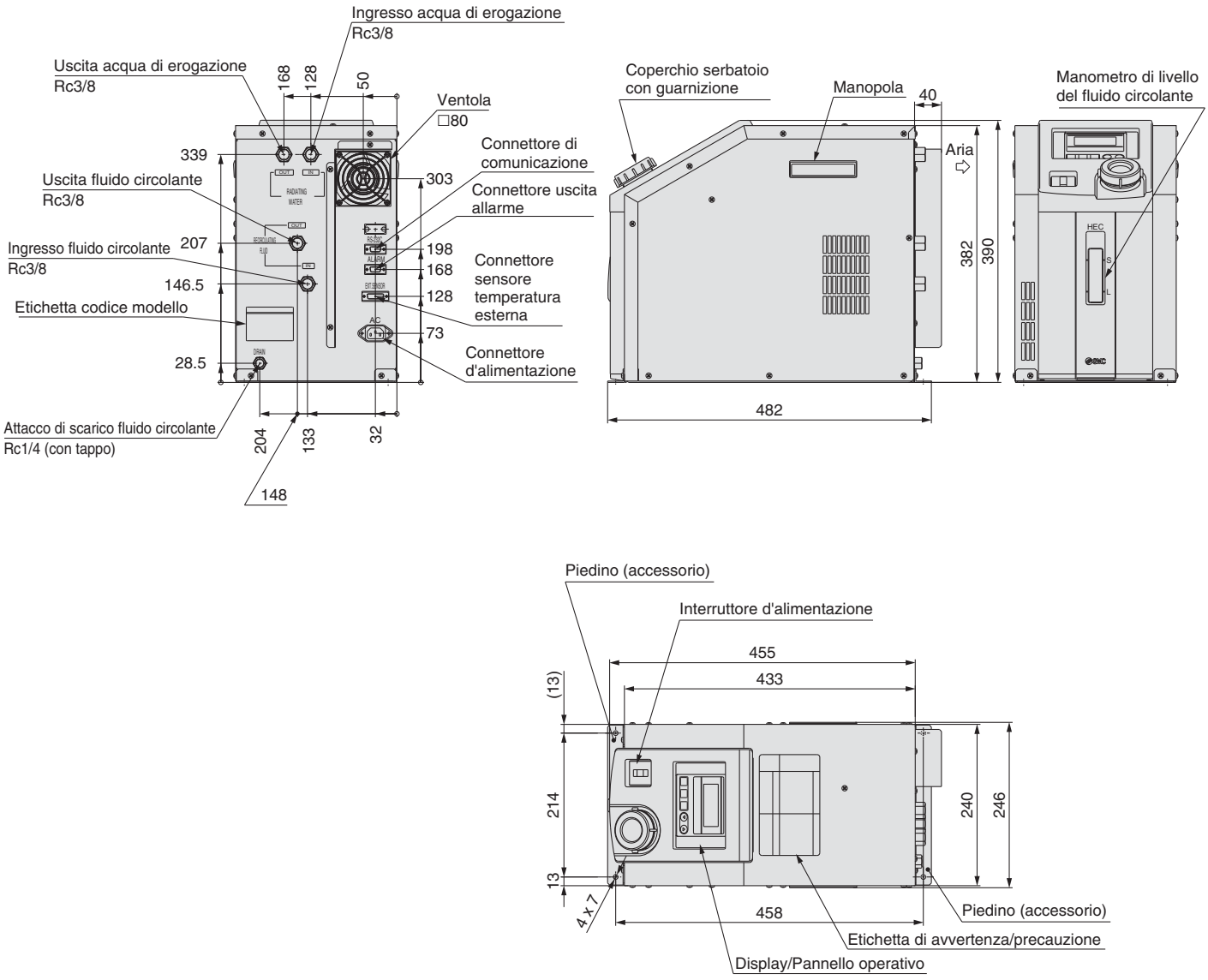
Colore cavo	Contenuto
Nero	100 a 240 VAC
Nero	100 a 240 VAC
Verde/giallo	PE



Cavo di alimentazione (accessorio)

Dimensioni

HEC006-W2□

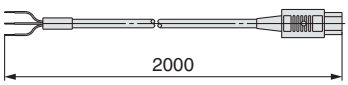


In base alla specifica dei raccordi NPT (-N), tutti i raccordi (compresi quelli dell'attacco di scarico del fluido circolante) sono in NPT.

Cavo di alimentazione

Connettore: IEC60320 C13 o equivalente
Cavo: 14AWG, diam. est. ø8.4

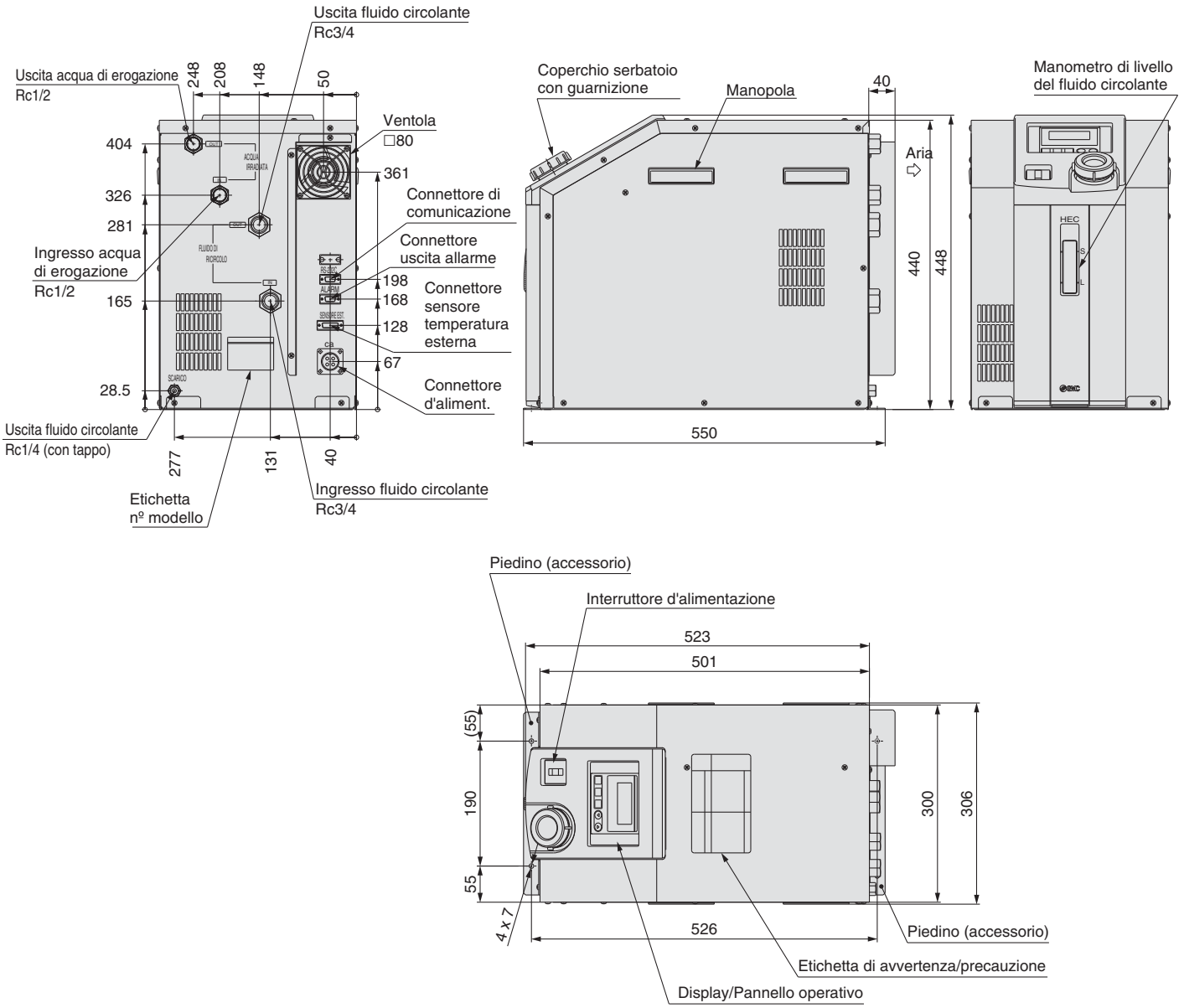
Colore del filo	Contenuti
Nero	200 a 220 Vca
Nero	200 a 220 Vca
Verde/giallo	PE



Cavo di alimentazione (accessorio)

Dimensioni

HEC012-W2□

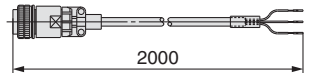


In base alla specifica dei raccordi NPT (-N), tutti i raccordi (compresi quelli dell'attacco di scarico del fluido circolante) sono in NPT.

Cavo di alimentazione

Connettore: DDK CE05-6A18-10SD-D-BSS
Cavo: 14AWG, diam. est. ø8.4

Colore cavo	Contenuti
Nero	200 a 220 Vca
Nero	200 a 220 Vca
Verde/giallo	PE



Cavo di alimentazione (accessorio)

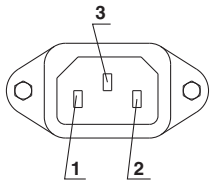
Connettori

HEC006-W2□

1. Connettore d'alimentazione (CA)
IEC60320 C14 o equivalente **HEC001-W5□**
HEC006-W2□ **HEC003-W5□**

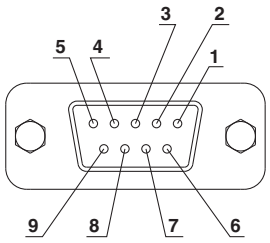
Nº pin	Contenuto segnale
1	200 a 220 Vca
2	200 a 220 Vca
3	PE

Nº pin	Contenuto segnale
1	100 a 240 VAC
2	100 a 240 VAC
3	PE



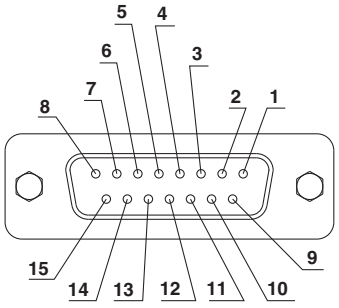
2. Connettore di comunicazione (RS-232C o RS-485)
D-sub 9 pin (presa)
Vite di fissaggio: M 2.6

Nº pin	Contenuto segnale	
	RS-232C	RS-485
1	Assente	BUS+
2	RD	BUS–
3	SD	Assente
4	Assente	Assente
5	SG	SG
6-9	Assente	Assente



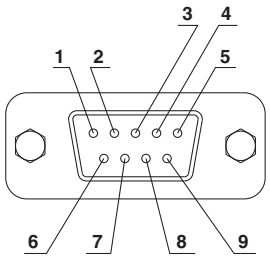
3. Connettore sensore esterno (SENSORE EST.)
D-sub 15 pin (presa)
Vite di fissaggio: M 2.6

Nº pin	Contenuto segnale
1-2	Assente
3	Terminale A rivelatore temperatura di resistenza
4	Terminale B rivelatore temperatura di resistenza
5	Terminale B rivelatore temperatura di resistenza
6-14	Assente
15	FG



4. Connettore uscita allarme (ALLARME)
D-sub 9 pin (pin)
Vite di fissaggio: M 2.6

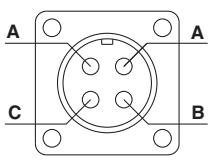
Nº pin	Contenuto segnale
1	Contatto A per allarme di interruzione uscita (si apre quando scatta l'allarme)
2	Comune per l'allarme di interruzione uscita
3	Contatto B per allarme di interruzione uscita (si chiude quando scatta l'allarme)
4-5	Assente
6	Contatto A per allarme limite di interruzione sup./inf. (si apre quando scatta l'allarme)
7	Comune per un allarme limite temperatura superiore/inferiore
8	Contatto B per allarme limite di interruzione sup./inf. (si chiude quando scatta l'allarme)
9	Assente



HEC012-W2□

Connettore d'alimentazione (CA)
DDK CE05-2A18-10PD-D

Nº pin	Contenuto segnale
A	200 a 220 Vca
B	200 a 220 Vca
C	Assente
Attacco	PE



Nota) Gli altri connettori sono uguali a quelli usati per HEC006-W2□.

Allarme

Questa unità è dotata di una funzione che permette di visualizzare 15 tipi di allarmi sullo schermo LCD, che possono essere letti mediante comunicazione seriale. Inoltre, è in grado di generare un'uscita relè per gli allarmi limite di temperatura superiore/inferiore e gli allarmi di interruzione uscita.

Codice allarme	Descrizione allarme	Stato di funzionamento	Ragione principale
WRN	Allarme limite temp. superiore/inferiore	Continuazione	La temperatura ha superato il limite superiore o inferiore del valore di temperatura stabilito.
ERR00	Scollegamento CPU	Arresto	La CPU si è bloccata a causa di disturbi, ecc.
ERR01	Errore di controllo CPU	Arresto	Il contenuto della CPU non può essere letto correttamente quando è attivata l'alimentazione elettrica.
ERR03	Errore dati di back-up	Arresto	Il contenuto dei dati di backup non può essere letto correttamente quando è attivata l'alimentazione elettrica.
ERR04	Errore di scrittura EEPROM	Arresto	I dati non possono essere scritti su EEPROM.
ERR11	Errore di alimentazione elettrica DC	Arresto	Si è verificato un errore dell'alimentazione elettrica DC (dovuto a una temperatura elevata) o un'anomalia nella tensione, oppure il modulo termico è stato cortocircuitato.
ERR12	Errore temperatura elevata sensore di temperatura interna	Arresto	Il sensore della temperatura interna ha superato il limite superiore della temperatura di interruzione.
ERR13	Errore temperatura bassa sensore di temperatura interna	Arresto	Il sensore di temperatura interna ha superato il limite inferiore della temperatura di interruzione.
ERR14	Allarme termostato	Arresto	Il termostato è stato attivato a causa di un'insufficienza dell'acqua di raffreddamento o di una temperatura elevata.
ERR15	Allarme uscita anomala	Continuazione	La temperatura non può essere modificata nemmeno con un'uscita del 100% a causa del sovraccarico o dello scollegamento del modulo termico.
ERR16	Errore pompa *1 o allarme livello basso del fluido di ricircolo *2	Arresto	La pompa è stata sovraccaricata *1 o il flussostato è attivato *2.
ERR17	Allarme scollegamento sensore temperatura interna	Arresto	Il sensore di temperatura interno è stato scollegato o cortocircuitato.
ERR18	Allarme scollegamento sensore temperatura esterna temp.	Continuazione	Il sensore di temperatura esterno è stato scollegato o cortocircuitato. (Rilevato solo durante il controllo ad apprendimento o il controllo tono esterno).
ERR19	Allarme sintonia automatica anomalo	Arresto	La sintonia automatica non è stata completata in 20 minuti.
ERR20	Allarme livello basso fluido *3	Arresto	La quantità di fluido di ricircolo nel serbatoio è scesa e il sensore di livello è attivato.

*1 Solo HEC012
*2 Su richiesta solo per HEC001 e HEC003 (non disponibile per HEC006)
*3 Su richiesta per HEC001 e HEC003

Manutenzione

La manutenzione di questa unità viene effettuata solo mediante restituzione a SMC, la quale si incarica di ripararla presso i propri stabilimenti. In genere, SMC non effettua la manutenzione sul posto. Inoltre, le seguenti parti hanno una durata limitata e devono essere sostituite prima della scadenza della loro vita utile.

Vita utile prevista delle parti

Descrizione	Vita utile prevista	Possibile errore
Pompa	Da 3 a 5 anni	Il cuscinetto è consumato, per questo la pompa non riesce a trasferire il fluido di ricircolo, provocando un errore di controllo della temperatura.
Ventola	Da 5 a 10 anni	Il cuscinetto consuma il lubrificante e impedisce alla ventola di rifornire una quantità sufficiente d'aria, il che incide sullatemperatura interna del thermo-con e attiva la protezione da sovrariscaldamento dell'alimentazione elettrica, producendo un allarme.
Alimentazione elettrica DC	Da 5 a 10 anni	La capacità del condensatore elettrolitico diminuisce e causa una tensione anomala che provoca un errore nell'alimentazione elettrica DC e l'arresto del thermo-con.
Pannello di visualizzazione	50,000 ore (circa 5 anni)	Il pannello di visualizzazione LCD si spegne quando la retroilluminazione giunge al termine della sua vita utile.

Serie HEC-W
Opzioni

Nota) Al momento di ordinare il thermo-con, è necessario selezionare le opzioni. Non è possibile aggiungerle una volta acquistata l'unità.

F **Simbolo opzione**

Con flussostato

HEC□□□-□□□-F

Con flussostato

È un interruttore ON/OFF in grado di rilevare il basso livello del fluido di ricircolo.
Se il volume del fluido è pari o inferiore a 1 L/min., appare l'errore “ERR16” e il thermo-con si arresta. Questo interruttore è installato tra l'ingresso del fluido di ricircolo e il serbatoio, e integrato nel thermo-con. Vedere pagina 2.

Tipo	Modello applicabile
Raffreddamento ad acqua	**HEC001-W5□-F**
	HEC003-W5□-F

N **Simbolo opzione**

Filettatura NPT

HEC□□□-□□□-N

Filettatura NPT

Le parti di collegamento della connessione del fluido di ricircolo, della connessione dell'acqua di raffreddamento e dell'attacco di scarico del fluido di ricircolo presentano la filettatura NPT.

Tipo	Modello applicabile
Raffreddamento ad acqua	**HEC001-W5□-N**
	HEC003-W5□-N
	HEC006-W2□-N
	HEC012-W2□-N

L **Simbolo opzione**

Con sensore di livello

HEC□□□-□□□-L

Con sensore di livello

Questo interruttore serve per rilevare il livello LOW del fluido nel serbatoio. Quando il livello del fluido scende al di sotto del livello LOW, appare l'errore “ERR20” e il thermo-con si arresta. Questo interruttore è installato nel serbatoio del fluido di ricircolo e integrato nel thermo-con. Vedere pagina 2.

Tipo	Modello applicabile
Raffreddamento ad acqua	**HEC001-W5□-L**
	HEC003-W5□-L

Negli altri modelli è compreso, di serie, un sensore di livello.

Serie HEC-W
Precauzioni specifiche del prodotto 1

Leggere attentamente prima dell'uso. Consultare la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza, "Precauzioni per l'uso dei prodotti di SMC" (M-E03-3) e "Manuale di funzionamento" per le Precauzioni per i regolatori di temperatura. Il manuale di funzionamento può essere scaricato dal sito web di SMC: http://www.smc.eu

Progettazione del sistema

⚠Attenzione

1. Questo catalogo illustra le specifiche del thermo-con.

1. Verificare le specifiche dettagliate nelle "Specifiche prodotto" e valutare la compatibilità del thermo-con con il sistema del cliente.
2. Anche se si installa il circuito di protezione come unità singola, il cliente deve farsi carico della sicurezza globale dell'intero sistema.

Uso

⚠Attenzione

1. Leggere attentamente il manuale di funzionamento.

Leggere attentamente il manuale di funzionamento prima di procedere all'utilizzo e tenerlo sempre a portata di mano.

2. Se la temperatura impostata viene modificata ripetutamente di 10°C o più, nel breve periodo il thermo-con potrebbe funzionare in modo difettoso.

Ambiente d'esercizio / Ambiente di stoccaggio

⚠Attenzione

1. Rispettare il campo di temperatura ambiente e di umidità specificato.

Inoltre, se la temperatura impostata è troppo bassa, si può formare della condensa all'interno del thermo-con o sulla superficie del raccordo, anche se la temperatura si trova all'interno del campo specificato. Il punto di rugiada può causare errori, quindi evitarlo rispettando le condizioni d'esercizio.

2. Il thermo-con non è progettato per l'uso in ambiente sterile.

La pompa e la ventola generano polvere.

3. Il silossano a peso molecolare ridotto può danneggiare il contatto del relè.

Usare il thermo-con in un luogo privo di silossano a peso molecolare ridotto.

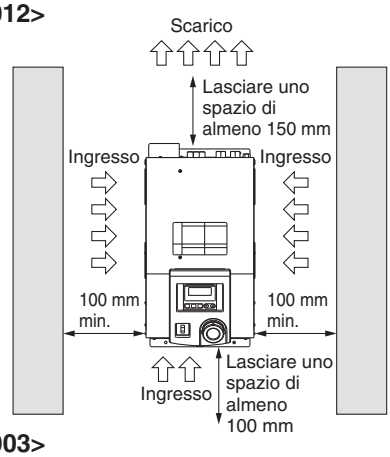
Ambiente d'esercizio / Ambiente di stoccaggio

⚠Attenzione

4. Condizioni di installazione

Se lo spazio per l'ingresso e lo scarico dell'aria è insufficiente, la quantità d'aria trasferita diminuisce, compromettendo il funzionamento e la vita utile del prodotto. Si consiglia quindi di rispettare le istruzioni di installazione illustrate qui di seguito. Inoltre, se è possibile che la temperatura ambiente superi i 35°C, scaricare l'aria per evitare l'aumento della temperatura ambiente oltre i 35°C.

<HEC006/012>



<HEC001/003>

Non è necessario lasciare lo spazio per la ventilazione. Installare il prodotto tenendo conto dello spazio per l'installazione e la manutenzione. Tuttavia, è necessario considerare anche la ventilazione in modo che la temperatura ambiente non aumenti eccessivamente.

Acqua di raffreddamento

⚠Precauzione

1. Se la temperatura dell'acqua di raffreddamento è troppo bassa, può formarsi del punto di rugiada all'interno dello scambiatore di calore.

Alimentare l'acqua di raffreddamento ad una temperatura superiore al punto di rugiada per evitare la formazione di condensa.

2. Se il raccordo dell'acqua di raffreddamento è collegato a più macchina, l'acqua scambia il calore sul lato a monte e la temperatura aumenta a mano a mano che scende a valle.

Limitare a due il numero di thermo-con collegati al sistema dell'acqua di raffreddamento. Se sono collegati più di due thermo-con, aumentare il numero di sistemi.

Fluido di ricircolo

⚠Precauzione

1. Usare acqua di rubinetto o fluido che non danneggerà il materiale delle parti a contatto con liquidi come descritto nelle specifiche del catalogo.

(PPE, vetro PP 10%, ceramica allumina, carbonio, EPDM, acciaio inox 303, acciaio inox 304, PE, PP, NBR)

2. È possibile usare acqua deionizzata (con conduttività elettrica di circa 1 µS/cm), ma può perdere la propria conduttività elettrica.

Serie HEC-W
Precauzioni specifiche del prodotto 2

Leggere attentamente prima dell'uso. Consultare la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza, "Precauzioni per l'uso dei prodotti di SMC" (M-E03-3) e "Manuale di funzionamento" per le Precauzioni per i regolatori di temperatura. Il manuale di funzionamento può essere scaricato dal sito web di SMC: http://www.smc.eu

Fluido di ricircolo

⚠Precauzione

3. Se si usa acqua deionizzata, si possono sviluppare batteri e alghe in poco tempo.

Se il thermo-con è azionato in presenza di batteri ed alghe, la sua capacità di scambiare il calore o la capacità della pompa possono risentirne. Cambiare l'acqua deionizzata regolarmente, a seconda delle condizioni (di norma una volta al mese).

4. Se si utilizza un fluido diverso da quello indicato in questo catalogo, contattare SMC.

5. La max. pressione d'esercizio del circuito del fluido in ricircolo è di 0.1 MPa.

Se questo valore viene superato, si possono produrre dei trafilamenti dal serbatoio del thermo-con.

6. Selezionare un tubo con una lunghezza e un diametro adatti ad una portata di 3 L/min. o più per il fluido di ricircolo.

Se la portata è inferiore a 3 L/min, il thermo-con potrebbe non essere in grado di fornire un controllo preciso, e inoltre, a causa delle operazioni ripetute di raffreddamento e riscaldamento, potrebbe non funzionare correttamente.

7. Come pompa di ricircolo viene usata una pompa a magnete.

Non è possibile usare fluidi contenenti polveri metalliche quali polvere di ferro.

8. Il thermo-con non deve essere azionato senza il fluido di ricircolo.

La pompa può rompersi a causa del funzionamento al minimo.

9. Se il coperchio del serbatoio viene aperto dopo che è stato alimentato il fluido di ricircolo, questo può tracimare (a seconda delle condizioni del raccordo esterno).

10. Se si usa un serbatoio esterno, il fluido di ricircolo può tracimare dal coperchio del serbatoio interno (a seconda del punto in cui è installato il serbatoio esterno).

Se si usa un serbatoio esterno, verificare che non presenti trafilamenti.

11. Se esiste un punto in cui il fluido viene rilasciato esternamente nell'atmosfera (serbatoio o raccordo), ridurre al minimo la resistenza del raccordo nel lato di rientro del fluido in ricircolo.

Se la resistenza della tubazione è troppo elevata, questa potrebbe rompersi, oppure il serbatoio di ricircolo integrato potrebbe deformarsi o incrinarsi se la pressione nella tubazione di ritorno diventa negativa. Il serbatoio di ricircolo incorporato è in resina (PE). Pertanto, il serbatoio potrebbe rompersi se la pressione è negativa. Prestare particolare attenzione in caso di portata elevata del fluido in ricircolo. Per evitare pressioni negative inferiori a –0.02 MPa, la tubazione di ritorno deve essere il più spesso e corto possibile, al fine di ridurre al minimo la resistenza della tubazione. È inoltre possibile limitare la portata del fluido in ricircolo o rimuovere la guarnizione del serbatoio interno per il rilascio nell'atmosfera.

12. Se nel thermo-con viene usato il fluido fluorinato (HEC006/012), il flusso del fluido genererà elettricità statica. Questa elettricità statica può essere scaricata sul pannello del thermo-con, provocando danni o un errore di funzionamento e la perdita di dati quali la temperatura impostata.

Dotare il raccordo di messa a terra per rimuovere l'elettricità statica.

13. Evitare il funzionamento con cavitazione o bolle provocato dal livello basso del fluido nel serbatoio. In questo modo si riduce la vita utile della pompa.

Fluido di ricircolo

⚠Precauzione

14. Se si usa acqua trattata, questa deve essere conforme alle norme di qualità illustrate qui sotto.

Standard di qualità dell'acqua trattata (acqua di ricircolo)

Associazione giapponese dell'industria dei condizionatori d'aria e della refrigerazione JRA GL-02-1994 "Sistema di raffreddamento ad acqua – tipo di circolazione – acqua di integrazione"

	Elemento	Unità	Valore standard	Influenza	
				Corrosione	Generazione di incrostazioni
Elemento standard	pH (a 25°C)	—	6.0 a 8.0	○	○
	Conducibilità elettrica (25°C)	[μS/cm]	100* a 300*	○	○
	Ione di cloruro (Cl^-)	[mg/L]	50 max.	○	
	Ione di acido solforico (SO_4^{2-})	[mg/L]	50 max.	○	
	Consumo totale di acido (a pH4.8)	[mg/L]	50 max.		○
	Durezza totale	[mg/L]	70 max.		○
	Durezza del calcio ($CaCO_3$)	[mg/L]	50 max.		○
	Silice in stato ionico (SiO_2)	[mg/L]	30 max.		○
Elemento di riferimento	Ferro (Fe)	[mg/L]	0.3 max.	○	○
	Rame (Cu)	[mg/L]	0.1 max.	○	
	Ione di solfuro (S_2^-)	[mg/L]	Non viene rilevato.	○	
	Ione d'ammonio (NH_4^+)	[mg/L]	0.1 max.	○	
	Cloruro residuo (Cl)	[mg/L]	0.3 max.	○	
	Carbonio esente (CO_2)	[mg/L]	4.0 max.	○	

* In caso di [MΩ•cm], è compreso tra 0.003 e 0.01.
- ○: Fattori che hanno un effetto sulla corrosione o la generazione di incrostazioni.
- Anche se si soddisfano gli standard di qualità dell'acqua, non è garantita la completa prevenzione dalla corrosione.

Comunicazione

⚠Precauzione

1. È possibile scrivere il valore di impostazione su una EEPROM, ma solo per un massimo di 1 milione di volte circa.

Prestare particolare attenzione alle volte in cui viene ripetuta la scrittura usando il protocollo di comunicazione.

Manutenzione

⚠Attenzione

1. Prevenzione da scariche elettriche e incendi

Non azionare l'interruttore con le mani bagnate. Inoltre, non azionare il thermo-con se è bagnato.

2. Azione in caso di errore

Se si verificano errori quali rumori o odori anomali o fumo, interrompere immediatamente l'alimentazione elettrica e arrestare l'alimentazione e il trasporto del fluido. Contattare SMC o un suo agente di vendita per far riparare il thermo-con.

3. Ispezione regolare

Controllare i seguenti elementi almeno una volta al mese. L'ispezione deve essere eseguita da un operatore adeguatamente istruito ed esperto.

a) Controllare il contenuto visualizzato.
b) Controllare la temperatura, le vibrazioni e i rumori anomali del corpo del thermo-con.
c) Controllare la tensione e la corrente del sistema di alimentazione elettrica.
d) Controllare le perdite e la contaminazione del fluido in ricircolo e l'ingresso di corpi estranei nello stesso. Controllare inoltre la successiva sostituzione dell'acqua.
e) Verificare la presenza di trafilamenti, alterazioni della qualità, della portata e delle temperatura dell'acqua di raffreddamento.

⚠ Istruzioni di sicurezza

Le istruzioni di sicurezza servono per prevenire situazioni pericolose e/o danni alle apparecchiature. Il grado di pericolosità è indicato dalle diciture di **"Precauzione", "Attenzione"** o **"Pericolo"**. Rappresentano avvisi importanti relativi alla sicurezza e devono essere seguiti assieme agli standard internazionali (ISO/IEC)*1)e altri regolamenti sulla sicurezza.

⚠ **Precauzione :**	**Precauzione** indica un pericolo con un livello basso di rischio che, se non viene evitato, potrebbe provocare lesioni lievi o medie.
⚠ **Attenzione :**	**Attenzione** indica un pericolo con un livello medio di rischio che, se non viene evitato, potrebbe provocare lesioni gravi o la morte.
⚠ **Pericolo :**	**Pericolo** indica un pericolo con un livello alto di rischio che, se non viene evitato, provocherà lesioni gravi o la morte.

*1) ISO 4414: Pneumatica – Regole generali relative ai sistemi pneumatici.
ISO 4413: Idraulica – Regole generali relative ai sistemi.
IEC 60204-1: Sicurezza dei macchinari – Apparecchiature elettriche delle macchine. (Parte 1: norme generali)
ISO 10218-1: Sicurezza dei robot industriali di manipolazione.
ecc.

⚠ Attenzione

1. La compatibilità del prodotto è responsabilità del progettista dell'impianto o di chi ne definisce le specifiche tecniche.
Dato che il presente prodotto viene usato in diverse condizioni operative, la sua compatibilità con un determinato impianto deve essere decisa dalla persona che progetta l'impianto o ne decide le caratteristiche tecniche in base ai risultati delle analisi e prove necessarie. La responsabilità relativa alle prestazioni e alla sicurezza dell'impianto è del progettista che ha stabilito la compatibilità con il prodotto. La persona addetta dovrà controllare costantemente tutte le specifiche del prodotto, facendo riferimento ai dati del catalogo più aggiornato con l'obiettivo di prevedere qualsiasi possibile guasto dell'impianto al momento della configurazione dello stesso.

2. Solo personale qualificato deve azionare i macchinari e gli impianti.
Il presente prodotto può essere pericoloso se utilizzato in modo scorretto. Il montaggio, il funzionamento e la manutenzione delle macchine o dell'impianto che comprendono il nostro prodotto devono essere effettuati da un operatore esperto e specificamente istruito.

3. Non effettuare la manutenzione o cercare di rimuovere il prodotto e le macchine/impianti se non dopo aver verificato le condizioni di sicurezza.
1. L'ispezione e la manutenzione della macchina/impianto possono essere effettuate solo ad avvenuta conferma dell'attivazione delle posizioni di blocco di sicurezza specificamente previste.
2. Al momento di rimuovere il prodotto, confermare che le misure di sicurezza di cui sopra siano implementate e che l'alimentazione proveniente da qualsiasi sorgente sia interrotta. Leggere attentamente e comprendere le precauzioni specifiche del prodotto di tutti i prodotti relativi.
3. Prima di riavviare la macchina/impianto, prendere le dovute precauzioni per evitare funzionamenti imprevisti o malfunzionamenti.

4. Contattare prima SMC e tenere particolarmente in considerazione le misure di sicurezza se il prodotto viene usato in una delle seguenti condizioni.
1. Condizioni o ambienti che non rientrano nelle specifiche date, l'uso all'aperto o in luoghi esposti alla luce diretta del sole.
2. Impiego nei seguenti settori: nucleare, ferroviario, aviazione, spaziale, dei trasporti marittimi, degli autotrasporti, militare, dei trattamenti medici, alimentare, della combustione e delle attività ricreative. Oppure impianti a contatto con alimenti, circuiti di blocco di emergenza, applicazioni su presse, sistemi di sicurezza o altre applicazioni inadatte alle specifiche standard descritte nel catalogo del prodotto.
3. Applicazioni che potrebbero avere effetti negativi su persone, cose o animali, e che richiedano pertanto analisi speciali sulla sicurezza.
4. Utilizzo in un circuito di sincronizzazione che richiede un doppio sistema di sincronizzazione per evitare possibili guasti mediante una funzione di protezione meccanica e controlli periodici per confermare il funzionamento corretto.

⚠ Precauzione

1. Questo prodotto è stato progettato per l'uso nell'industria manifatturiera.
Il prodotto qui descritto è previsto basicamente per l'uso pacifico nell'industria manifatturiera.
Se è previsto l'utilizzo del prodotto in altri tipi di industrie, consultare prima SMC per informarsi sulle specifiche tecniche o all'occorrenza stipulare un contratto.
Per qualsiasi dubbio, contattare la filiale di vendita più vicina.

Limitazione di garanzia ed esonero di responsabilità/ Requisiti di conformità

Il prodotto usato è soggetto alla seguente "Limitazione di garanzia ed esonero di responsabilità" e "Requisiti di conformità".
Leggerli e accettarli prima dell'uso.

Limitazione di garanzia ed esonero di responsabilità

1. Il periodo di garanzia del prodotto è di 1 anno in servizio o 18 mesi dalla consegna, a seconda di quale si verifichi prima.*2)
Inoltre, il prodotto dispone di una determinata durabilità, distanza di funzionamento o parti di ricambio. Consultare la filiale di vendita più vicina.
2. Per qualsiasi guasto o danno subito durante il periodo di garanzia di nostra responsabilità, sarà effettuata la sostituzione del prodotto o dei pezzi necessari. Questa limitazione di garanzia si applica solo al nostro prodotto in modo indipendente e non ad altri danni che si sono verificati a conseguenza del guasto del prodotto.
3. Prima di utilizzare i prodotti di SMC, leggere e comprendere i termini della garanzia e gli esoneri di responsabilità indicati nel catalogo del prodotto specifico.

*2) **Le ventose per vuoto sono escluse da questa garanzia di 1 anno.**
Una ventosa per vuoto è un pezzo consumabile pertanto è soggetto a garanzia per un anno a partire dalla consegna.
Inoltre, anche durante il periodo di garanzia, l'usura del prodotto dovuta all'uso della ventosa per vuoto o il guasto dovuto al deterioramento del materiale in plastica non sono coperti dalla garanzia limitata.

Requisiti di conformità

1. È assolutamente vietato l'uso dei prodotti di SMC negli impianti di produzione per la fabbricazione di armi di distruzione di massa o altro tipo di armi.
2. Le esportazioni dei prodotti o della tecnologia di SMC da un paese a un altro sono regolate dalle relative leggi e norme sulla sicurezza dei paesi impegnati nella transazione. Prima di spedire un prodotto di SMC in un altro paese, assicurarsi di conoscere e osservare tutte le norme locali che regolano l'esportazione in questione.

⚠ Precauzione

I prodotti SMC non sono stati progettati per essere utilizzati come strumenti per la metrologia legale.
Gli strumenti di misurazione fabbricati o venduti da SMC non sono stati omologati tramite prove previste dalle leggi sulla metrologia (misurazione) di ogni paese.
Pertanto, i prodotti SMC non possono essere utilizzati per attività o certificazioni imposte dalle leggi sulla metrologia (misurazione) di ogni paese.

⚠ **Istruzioni di sicurezza**	Assicurarsi di leggere le "Precauzioni per l'uso dei prodotti di SMC" (M-E03-3) prima dell'uso.

SMC Corporation (Europe)

Austria	☎+43 (0)2262622800	www.smc.at	office@smc.at
Belgium	☎+32 (0)33551464	www.smcpneumatics.be	info@smcpneumatics.be
Bulgaria	☎+359 (0)2807670	www.smc.bg	office@smc.bg
Croatia	☎+385 (0)13707288	www.smc.hr	office@smc.hr
Czech Republic	☎+420 541424611	www.smc.cz	office@smc.cz
Denmark	☎+45 70252900	www.smcdk.com	smc@smcdk.com
Estonia	☎+372 6510370	www.smcpneumatics.ee	smc@smcpneumatics.ee
Finland	☎+358 207513513	www.smc.fi	smcfi@smc.fi
France	☎+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	promotion@smc-france.fr
Germany	☎+49 (0)61034020	www.smc.de	info@smc.de
Greece	☎+30 210 2717265	www.smchellas.gr	sales@smchellas.gr
Hungary	☎+36 23511390	www.smc.hu	office@smc.hu
Ireland	☎+353 (0)14039000	www.smcpneumatics.ie	sales@smcpneumatics.ie
Italy	☎+39 0292711	www.smcitalia.it	mailbox@smcitalia.it
Latvia	☎+371 67817700	www.smclv.lv	info@smclv.lv
Lithuania	☎+370 5 2308118	www.smclt.lt	info@smclt.lt
Netherlands	☎+31 (0)205318888	www.smcpneumatics.nl	info@smcpneumatics.nl
Norway	☎+47 67129020	www.smc-norge.no	post@smc-norge.no
Poland	☎+48 (0)222119616	www.smc.pl	office@smc.pl
Portugal	☎+351 226166570	www.smc.eu	postpt@smc.smces.es
Romania	☎+40 213205111	www.smcromania.ro	smcromania@smcromania.ro
Russia	☎+7 8127185445	www.smc-pneumatik.ru	info@smc-pneumatik.ru
Slovakia	☎+421 (0)413213212	www.smc.sk	office@smc.sk
Slovenia	☎+386 (0)73885412	www.smc.si	office@smc.si
Spain	☎+34 902184100	www.smc.eu	post@smc.smces.es
Sweden	☎+46 (0)86031200	www.smc.nu	post@smc.nu
Switzerland	☎+41 (0)523963131	www.smc.ch	info@smc.ch
Turkey	☎+90 212 489 0 440	www.smcpnomatik.com.tr	info@smcpnomatik.com.tr
UK	☎+44 (0)845 121 5122	www.smcpneumatics.co.uk	sales@smcpneumatics.co.uk

SMC CORPORATION Akihabara UDX 15F, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN Phone: 03-5207-8249 FAX: 03-5298-5362

1st printing TO printing TO 00 Printed in Spain

Le caratteristiche posso essere soggette a modifiche senza preavviso o obblighi da parte del produttore.