

Refrigeratore per fluidi di ricircolo

Thermo-cooler a ciclo frigorifero

Acqua refrigerata disponibile, sempre e ovunque.

- Tensione: monofase **200 a 230 VAC, 50/60 Hz**
- Conformità agli standard: **CE, RoHS**
- Risparmio energetico: funzione Stop-idling (per il tipo $\pm 1^\circ\text{C}$)
Funzione automatica risparmio acqua utenza (per modello raffreddato ad acqua)
- Nel rispetto dell'ambiente: conforme a **RoHS**, refrigerante **R407C**
- Prestazioni selezionabili: stabilità della temperatura $\pm 1^\circ\text{C}$ (Comando ON/OFF del refrigeratore), $\pm 0.5^\circ\text{C}$ (Controllo con valvola proporzionale PID)
- Facile da installare: non necessita di acqua di condensazione (per modello raffreddato ad aria), rotelle, valvola di by-pass e filtro (per modello raffreddato ad acqua), base a vaschetta in acciaio inox disponibile di serie.
- Facile manutenzione: display "indicazione allarme", accessibile dal pannello di controllo elettrico frontale

Gamma di "Opzioni" e "Accessori su richiesta" (da pag. 9 a pag. 14)

NOVITA

● Funzione aggiunta

Opzioni

- Con interruttore differenziale
- Con protocollo di comunicazione (RS-485)
- Con protocollo di comunicazione (RS-232C)
- Con sensore di perdita d'acqua
- Con riscaldatore
- Con funzione di erogazione automatica dell'acqua
- Con ingresso sensore esterno
- Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox
- Pompa a grande prevalenza
- Con kit di controllo DI

Accessori su richiesta

- Set di filtri antipolvere
- Set di tubi by-pass
- Filtro DI (acqua deionizzata)
- Materiale isolante per filtro DI (acqua deionizzata)



- Capacità di raffreddamento (50 Hz): **0.9 kW/1.9 kW/4.5 kW**
(Raffreddamento ad aria / Raffreddamento ad acqua)
- Stabilità della temperatura: $\pm 1^\circ\text{C}$ (Comando ON/OFF del refrigeratore)/
 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ (Controllo con valvola proporzionale PID)
- Impostazione campo di temperatura: **5 a 35°C**

Serie **HRGC**

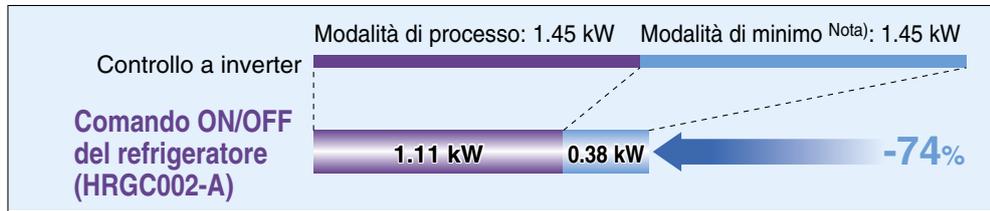


CAT.EUS40-51B-IT

Risparmio energetico e rispetto dell'ambiente

Assorbimento: riduzione max. del 74%

Quando il fluido di ricircolo raggiunge una determinata temperatura preimpostata, il refrigeratore si arresta temporaneamente (idling stop), la temperatura viene regolata anche in quei processi in cui sussiste un carico termico e la resa è equiparabile a quella con controllo a inverter.



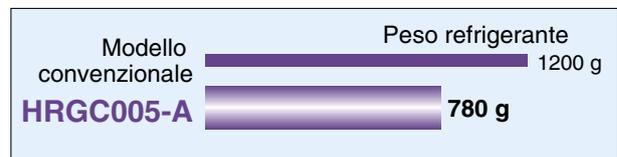
Nota) Condizioni d'esercizio: Modalità di processo: temperatura del fluido di ricircolo 20°C, carico termico 2 kW
 Modalità di minimo: temperatura del fluido di ricircolo 20°C, carico termico 0 kW

- Bassi costi di gestione
- Contribuisce alla salvaguardia dell'ambiente

Refrigerante:

riduzione max. del 35% (Confronto interno SMC)

Convenzionalmente, ridurre la quantità di gas refrigerante comporta una riduzione del rendimento del raffreddamento. Tuttavia, l'utilizzo di un innovativo scambiatore di calore ad alto rendimento (Nota) rende possibile la riduzione del volume di refrigerante impiegato (volume di carico refrigerante) senza compromettere il rendimento frigorifero.



Nota) Solamente HRGC005-A

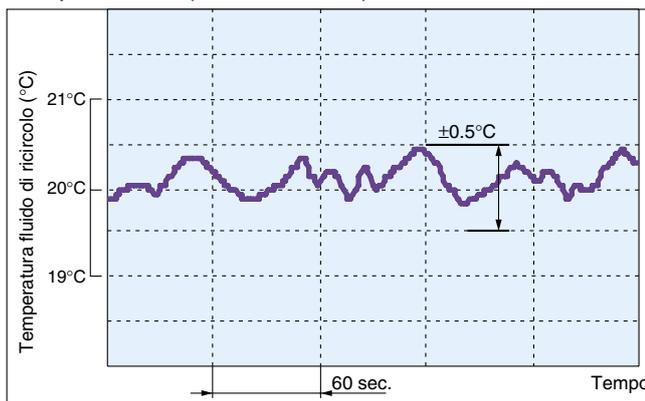
- Ancora più rispettoso dell'ambiente

Prestazioni selezionabili

Stabilità della temperatura: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (Nota 1) $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ (Nota 2) ± 3 (con carico stabile)

Disponibili due tipi di controllo della temperatura: a $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ mediante sistema "split flow" grazie all'adozione di una valvola proporzionale a 3 vie e $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ mediante un semplice sistema di controllo con funzionamento ON/OFF del refrigeratore. Selezionare la stabilità della temperatura adeguata al proprio processo e metodo di produzione.

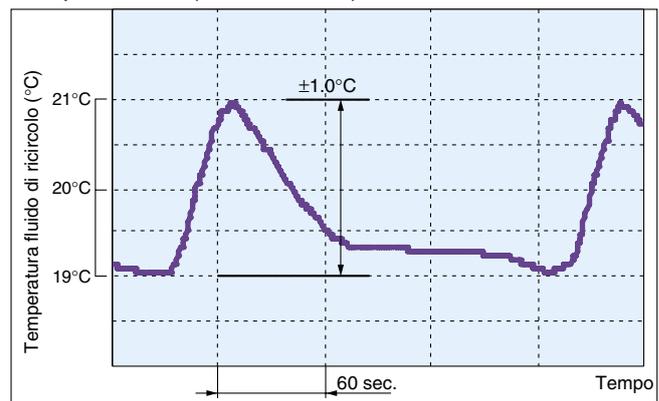
■ Tipo $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (HRGC002-A5)



Nota 1) Solamente HRGC001-□5 a HRGC005-□5

Nota 2) HRGC001-□ a HRGC005-□

■ Tipo $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ (HRGC002-A)



Nota 3) Il valore indicato si applica ad uno stato di carico stabile senza interferenze esterne.

Valori reali suscettibili di variazione a seconda delle condizioni di esercizio.

Per le parti a contatto con fluidi, vengono usati materiali compatibili con un'ampia gamma di fluidi di ricircolo.

- Soluzione acquosa di glicole etilenico 15%
- Acqua pulita, acqua deionizzata (Nota)

Nota) Erogare acqua con conduttività elettrica pari o superiore a $1 \mu\text{S/cm}$.

Tuttavia, non è possibile mantenere lo stesso livello di conduttività elettrica. Per mantenere la resistenza elettrica, è disponibile, su richiesta, il kit di controllo DI (simbolo Y). Maggiori informazioni a pagina 12.

Installazione e manutenzione semplici

Utilizzo semplice

Funzionamento 1

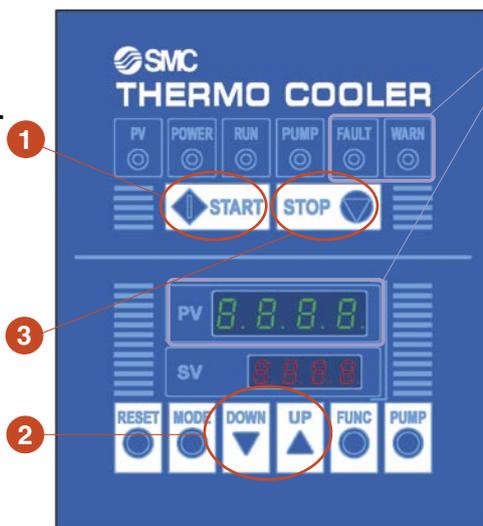
Premere il pulsante START.

Funzionamento 2

Regolare la temperatura usando i tasti UP/DOWN.

Funzionamento 3

Premere il pulsante STOP per spegnere.



Indicazione allarme

Indicazioni di errore, avvertenza e allarme per facilitare la diagnosi di un guasto

- Spia errore (FAULT) (LED rosso)
- Spia avvertenza (WARN) (LED giallo)

Nota) Consultare pagina 7 per la gestione del pannello di visualizzazione e degli allarmi.

Contatto segnale ingresso/uscita

Segnale ingresso funzionamento remoto

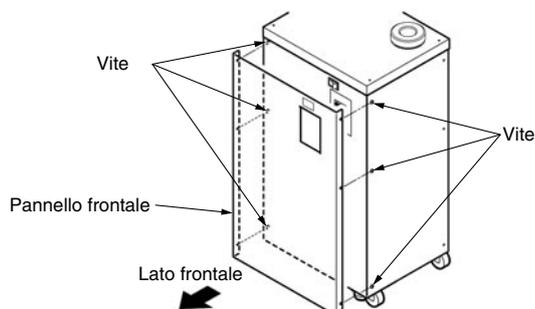
Non necessaria l'alimentazione. L'avvio e l'arresto possono essere controllati in modo remoto.

Segnale di allarme, funzionamento e arresto

Il segnale di allarme, funzionamento e arresto può essere emesso mediante il contatto relè.

Facile manutenzione

È possibile accedere ai componenti dal lato frontale.



Opzioni

- Con interruttore differenziale
- Con funzione di comunicazione (RS-485)
- Con funzione di comunicazione (RS-232C)
- Con sensore di perdita d'acqua
- Con riscaldatore
- Con funzione di erogazione automatica dell'acqua
- Con ingresso sensore esterno
- Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox
- Pompa a grande dislivello
- Con kit di controllo DI

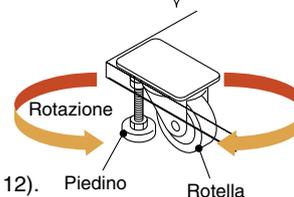
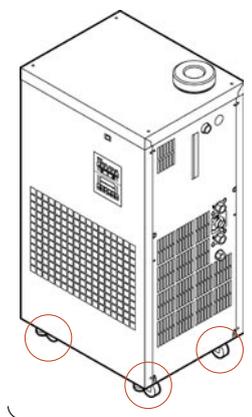
(Per le opzioni, vedere da pag. 9 a pag. 12).

Accessori su richiesta

Disponibili filtri antipolvere per il raffreddamento ad aria e il set di tubi by-pass per prevenire l'aumento della pressione. Tutto ciò contribuisce a migliorare la durata e la facilità di utilizzo. (Per gli accessori su richiesta, vedere pagg. 13 e 14).

Rotelle disponibili di serie

Indispensabili per lo spostamento del thermo-cooler. Dotato inoltre di piedino di bloccaggio.



Raffreddamento ad aria

Raffreddamento ad aria

A differenza del raffreddamento ad acqua, il raffreddamento ad aria non necessita di acqua di condensazione, facilitando l'installazione accanto al proprio impianto.

Comunicazioni

Funzione di comunicazione (RS-485, RS-232C)

(Per le opzioni, vedere da pag. 9 a pag. 12).

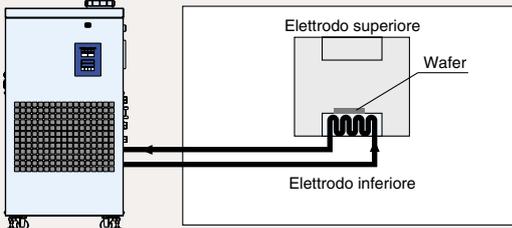
Contatto segnale ingresso/uscita

(Vedere pag. 8).

Esempi di applicazione

Semiconduttori

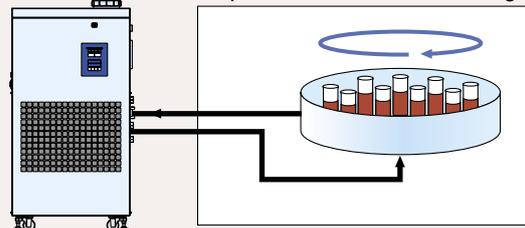
Esempio: controllo della temperatura mediante elettrodi



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

Settore medico

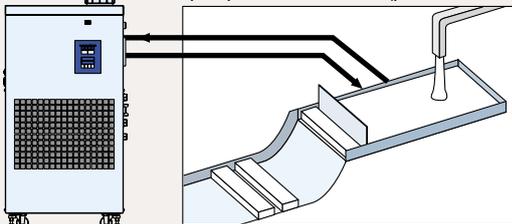
Esempio: conservazione del sangue



- Strumentazioni a raggi X
- IRM
- Impianti di conservazione del sangue

Alimentare

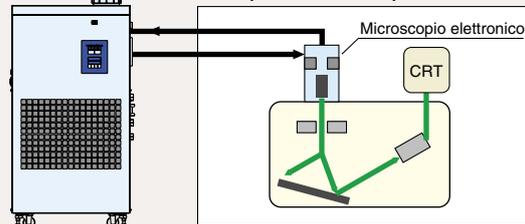
Esempio: produzione di tofu (pastorizzazione)



- Macchina per la pulizia delle bottiglie
 - Produzione di tofu (fagioli di soia pastorizzati)
 - Macchine per produzione di spaghetti, ecc.
- Controllo della temperatura dell'acqua per la produzione di tofu con miscelazione di latte di soia bollito e acqua madre

Diagnostica

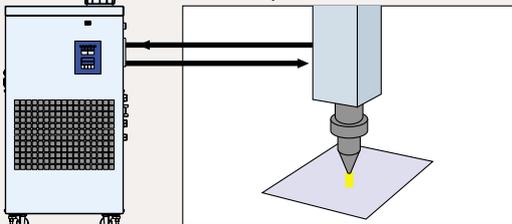
Esempio: microscopio elettronico



- Microscopio elettronico
 - Strumentazioni di diagnostica a raggi X
 - Cromatografia a gas
 - Diagnosi del livello di zuccheri, ecc.
- Previene la distorsione provocata dalla generazione di calore da parte del cannone a elettroni in un microscopio elettronico.

Macchine utensili

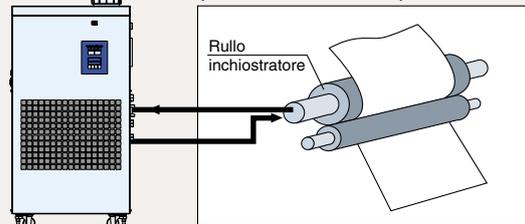
Esempio: lavorazioni laser



- Taglio di cavi
 - Molatrice
 - Saldatura per punti
 - Saldatura al plasma
 - Lavorazioni 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.

Stampa

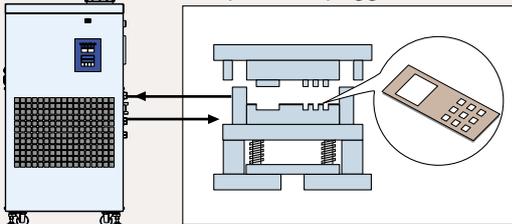
Esempio: controllo della temperatura di stampa



- Macchine per stampa offset
 - Macchine per sviluppo automatico
 - Impianti UV, ecc.
- Il controllo della temperatura del rullo inchiostatore permette di verificare il livello di evaporazione e la viscosità dell'inchiostro e di ottimizzare il tono dei colori.

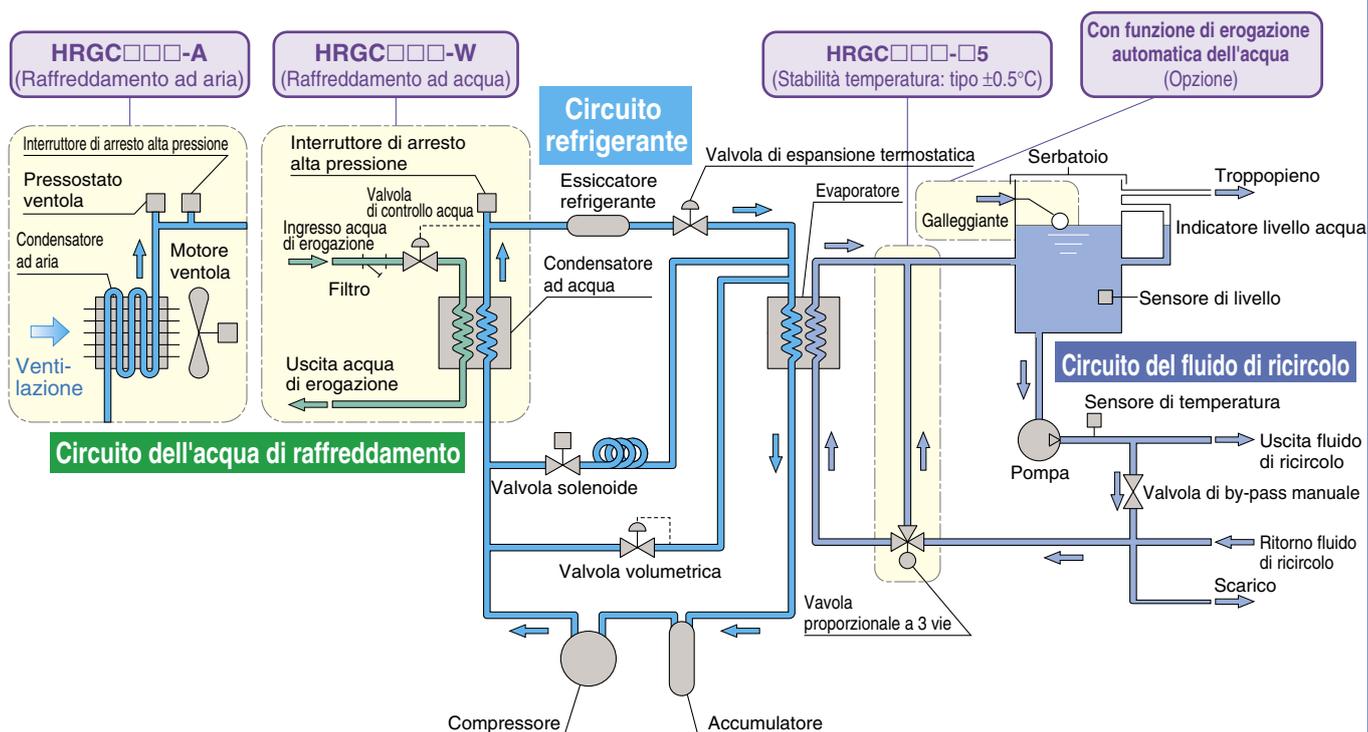
Stampaggio

Esempio: stampaggio ad iniezione



- Stampaggio plastica
 - Stampaggio gomma
 - Macchinari per rivestimento cavi
 - Stampaggio ad iniezione, ecc.
- Il controllo della temperatura dello stampo migliora la qualità del prodotto.

Costruzione e funzionamento



Circuito del fluido di ricircolo

Attraverso la pompa, il fluido di ricircolo viene inviato all'utenza del cliente. Dopo che il fluido di ricircolo ha raffreddato l'utenza e si è riscaldato ritorna al thermo-cooler per ripetere il ciclo di raffreddamento.

■ Stabilità della temperatura: tipo $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (HRGC□□□-□5)

Se la temperatura del fluido di ricircolo è superiore rispetto a quella preimpostata, la valvola proporzionale a 3 vie rimanderà il fluido di ricircolo nel refrigeratore. Se la temperatura del fluido di ricircolo è inferiore rispetto a quella preimpostata, il fluido tornerà direttamente nel serbatoio.

Quando la temperatura del fluido di ricircolo è quasi identica a quella preimpostata, la temperatura si stabilizzerà mediante la parzializzazione del flusso tra il refrigeratore ed il serbatoio.

Circuito refrigerante

Attraverso il compressore, il gas viene portato ad alta pressione ed alta temperatura. Attraverso il condensatore cambia di stato diventando liquido. Il freon liquido ad alta pressione passa attraverso la valvola termostatica ad espansione che regola l'afflusso all'evaporatore, qui il liquido cambia stato tornando gassoso e raffredda il fluido di ricircolo.

Il freon così evaporato ritorna al compressore per ripetere il ciclo.

La valvola solenoide e volumetrica si fungono da regolazione per il circuito frigorifero. Queste valvole bilanciano la pressione del gas refrigerante e prevengono il congelamento del fluido di ricircolo nel caso di eccessivo raffreddamento.

■ Stabilità della temperatura: tipo $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ (HRGC□□□-□)

Se la temperatura del fluido di ricircolo è superiore rispetto a quella preimpostata, il compressore si avvia ed il freon scorre verso l'evaporatore. In questo modo si raffredda il fluido di ricircolo. Se la temperatura del fluido di ricircolo è inferiore rispetto a quella preimpostata, il compressore si arresta ed il flusso di freon si ferma. A questo punto, il fluido di ricircolo non viene raffreddato e la temperatura aumenta.

La stabilità della temperatura viene raggiunta mediante l'avvio e l'arresto del compressore.

Circuito dell'acqua di raffreddamento

■ Metodo di raffreddamento: raffreddamento ad acqua (HRGC□□□-W)

Quando il freon viene liquefatto in modo corretto ed il fluido di ricircolo adeguatamente raffreddato, la valvola di controllo dell'acqua chiude automaticamente il circuito dell'acqua di raffreddamento regolando il flusso.

Questo metodo assicura la normale pressione all'interno del compressore e riduce il consumo energetico dell'impianto.

CONTENUTI

Serie **HRGC**

Selezione del modello	
• Guida alla selezione del modello	Introduzione 2
• Calcolo della capacità di raffreddamento necessaria ...	Introduzione 3 e 4
• Precauzioni relative alla selezione del modello	Introduzione 4
• Valori delle caratteristiche fisiche dei fluidi di ricircolo	Introduzione 4
● Modello base	
Codici di ordinazione / Specifiche	Pagg. 1 e 2
Capacità di raffreddamento / Capacità della pompa / Portata dell'acqua di erogazione	Pag. 3
Dimensioni: raffreddamento ad aria	Pag. 4
Dimensioni: raffreddamento ad acqua	Pag. 5
Connessioni e dimensioni di installazione	Pag. 6
Pannello operativo	Pag. 7
Allarme	Pag. 7
Funzione di ingresso/uscita di contatto	Pag. 8
Altre caratteristiche	Pag. 8
● Opzioni	
Con interruttore differenziale	Pag. 9
Con protocollo di comunicazione (RS-485)	Pag. 9
Con sensore di perdita d'acqua	Pag. 9
Con riscaldatore	Pag. 9
Con funzione di erogazione automatica dell'acqua ...	Pag. 10
Con ingresso sensore esterno	Pag. 10
Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox	Pag. 11
Con protocollo di comunicazione (RS-232C)	Pag. 11
Pompa a grande prevalenza	Pag. 12
Con kit di controllo DI	Pag. 12
● Accessori opzionali	
Set di filtri antipolvere	Pag. 13
Set di tubi by-pass	Pag. 13
Filtro DI (acqua deionizzata)	Pag. 14
Materiale isolante per filtro DI (acqua deionizzata) ...	Pag. 14
Precauzioni specifiche del prodotto	Da pag. 15 a pag. 17
Istruzioni di sicurezza	Retrocopertina

Guida alla selezione del modello

1. Raffreddamento ad acqua o ad aria?

Effettuare la propria scelta sulla base della configurazione dell'impianto.

Metodi di raffreddamento del thermo-cooler

Raffreddamento ad acqua

È necessario disporre di un impianto per l'acqua di raffreddamento (torre di raffreddamento, ecc.) e di alimentazione elettrica. Questo metodo garantisce un rendimento stabile del raffreddamento nonostante le variazioni della temperatura ambiente.

Raffreddamento ad aria

Necessaria solamente l'alimentazione elettrica.

Non è necessario un impianto per l'acqua di raffreddamento, in questo modo è possibile installare il sistema facilmente dove lo desideri.

È necessaria una corretta ventilazione per dissipare il calore: per maggiori dettagli, consultare pag. 15. Ambiente di esercizio / Ambiente di stoccaggio 3 nelle Precauzioni specifiche del prodotto 1.

Esempio) Richiesta del cliente: raffreddamento ad aria

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

Campo di temperatura impostabile con il thermo-cooler

5°C a 35°C

Esempio) Richiesta del cliente: 20°C

3. Qual è la frequenza dell'alimentazione elettrica?

Specifiche della frequenza dell'alimentazione elettrica del thermo-cooler

50 Hz, 60 Hz

Esempio) Richiesta del cliente: 60 Hz

4. Quanti kW di capacità di raffreddamento sono richiesti?

* Per calcolare la capacità di raffreddamento, fare riferimento agli esempi 1, 2 e 3.

Esempio) Richiesta del cliente: 4.2 kW
(vedere l'esempio alla pagina seguente).

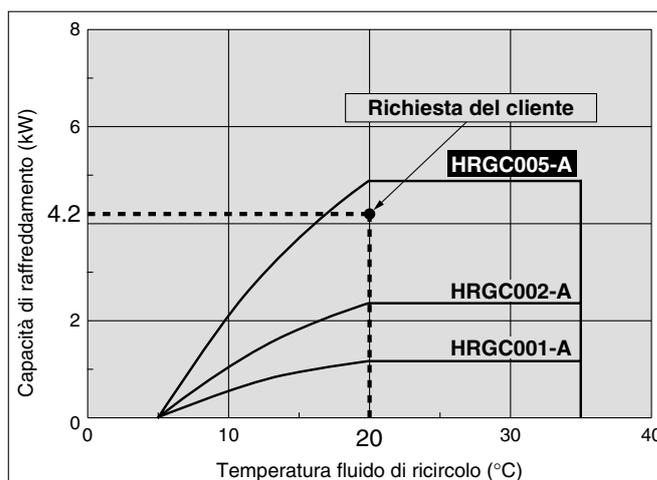
Selezione

Esempio: richieste del cliente

Metodo di raffreddamento : Raffreddamento ad aria
Temperatura fluido di ricircolo : 20°C
Frequenza : 60 Hz
Capacità di raffreddamento richiesta : 4.2 kW

Sulla base dei risultati delle richieste, consultare il grafico sulla capacità di raffreddamento di un thermo-cooler ad aria a 60 Hz (pagina 3). Sullo stesso grafico, tracciare le intersezioni tra la temperatura richiesta dal cliente (20°C) e la capacità di raffreddamento (4.2 kW).

[Grafico della capacità di raffreddamento] Metodo di raffreddamento: raffreddamento ad aria, frequenza dell'alimentazione elettrica: 60 Hz



Il punto indicato nel grafico mostra la richiesta del cliente. Scegliere i modelli di thermo-cooler superiori a questo punto. In questo caso, scegliere **HRGC005-A**.

Calcolo della capacità di raffreddamento necessaria

Esempio 1: Quando si conosce la quantità di calore generata dall'impianto del cliente.

La quantità di calore generato può essere determinata in base all'assorbimento o all'uscita dell'area di generazione del calore - ad esempio l'area che richiede il raffreddamento - all'interno dell'impianto.

(1) Ricavare la quantità di calore generato a partire dall'assorbimento.

Assorbimento P: 3.5 [kW]

$$Q = P = 3.5 \text{ [kW]}$$

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

$$3.5 \text{ [kW]} \times 1.2 = \boxed{4.2 \text{ [kW]}}$$

(2) Ricavare la quantità di calore generato a partire dall'uscita di alimentazione.

Uscita di alimentazione VI: 4.1 [kVA]

$$Q = P = V \times I \times \text{fattore di potenza}$$

In questo esempio, si utilizza un fattore di potenza di 0.85:

$$= 4.1 \text{ [kVA]} \times 0.85 = 3.5 \text{ [kW]}$$

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

$$3.5 \text{ [kW]} \times 1.2 = \boxed{4.2 \text{ [kW]}}$$

(3) Ricavare la quantità di calore generato a partire dall'uscita.

Uscita (potenza sull'asse, ecc.) W: 2.2 [kW]

$$Q = P = \frac{W}{\text{Efficienza}}$$

In questo esempio, si utilizza un'efficienza di 0.7:

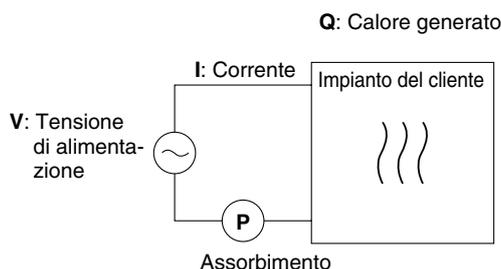
$$= \frac{2.2}{0.7} = 3.14 \text{ [kW]}$$

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

$$3.14 \text{ [kW]} \times 1.2 \approx \boxed{3.8 \text{ [kW]}}$$

* Gli esempi sopraindicati calcolano la quantità di calore generato in base all'assorbimento.

La quantità effettiva di calore generato potrebbe differire a causa della struttura delle attrezzature del cliente. Assicurarsi di controllarlo accuratamente.



Esempio 2: Quando non si conosce la quantità di calore generata dall'impianto del cliente.

La differenza tra la temperatura di ingresso e di uscita si ottiene facendo circolare il fluido di ricircolo all'interno dell'impianto del cliente.

Quantità di calore generato dall'impianto Q	: Sconosciuta [kW] [(kJ/s)]
Fluido di ricircolo	: Acqua pulita*
Portata del fluido di ricircolo (peso) q _m	: (= ρ × q _v ÷ 60) [kg/s]
Densità del fluido di ricircolo ρ	: 1 [kg/dm ³]
Portata del fluido di ricircolo (volume) q _v	: 25 [dm ³ /min]
Capacità di calore specifico del fluido di ricircolo C	: 4.2 [kJ/(kg·K)]
Temperatura di uscita del fluido di ricircolo T ₁	: 293 [K] (20 [°C])
Temperatura di ritorno del fluido di ricircolo T ₂	: 295 [K] (22 [°C])
Differenza della temperatura del fluido di ricircolo ΔT	: 2.0 [K] (= T ₂ - T ₁)
Fattore di conversione: minuti a secondi	: 60 [s/min]

(Unità SI)

* Consultare la pagina di introduzione 4 relativa ai valori delle proprietà fisiche dell'acqua trattata o di altri fluidi di ricircolo.

$$Q = q_m \times C \times (T_2 - T_1)$$

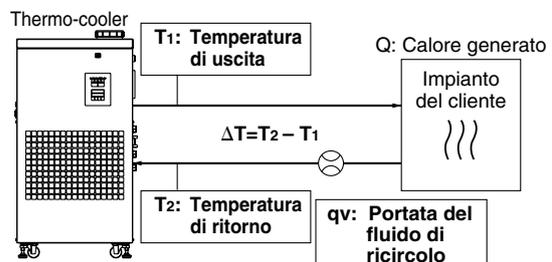
$$= \frac{\rho \times q_v \times C \times \Delta T}{60}$$

$$= \frac{1 \times 25 \times 4.2 \times 2.0}{60}$$

$$= 3.50 \text{ [kJ/s]} \approx 3.5 \text{ [kW]}$$

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

$$3.5 \text{ [kW]} \times 1.2 = \boxed{4.2 \text{ [kW]}}$$



Esempio delle unità di misura tradizionali (riferimento)

Quantità di calore generato dall'impianto Q	: Sconosciuta [kcal/h] → [kW]
Fluido di ricircolo	: Acqua pulita*
Portata del fluido di ricircolo (peso) q _m	: (= ρ × q _v × 60) [kgf/h]
Rapporto peso/volume del fluido di ricircolo γ	: 1 [kgf/l]
Portata del fluido di ricircolo (volume) q _v	: 25 [l/min]
Capacità di calore specifico del fluido di ricircolo C	: 1.0 [kcal/(kgf·°C)]
Temperatura di uscita del fluido di ricircolo T ₁	: 20 [°C]
Temperatura di ritorno del fluido di ricircolo T ₂	: 22 [°C]
Differenza della temperatura del fluido di ricircolo ΔT	: 2.0 [°C] (= T ₂ - T ₁)
Fattore di conversione: ore a minuti	: 60 [min/h]
Fattore di conversione: kcal/h a kW	: 860 [(kcal/h)/kW]

$$Q = \frac{q_m \times C \times (T_2 - T_1)}{860}$$

$$= \frac{\gamma \times q_v \times 60 \times C \times \Delta T}{860}$$

$$= \frac{1 \times 25 \times 60 \times 1.0 \times 2.0}{860}$$

$$= \frac{3000 \text{ [kcal/h]}}{860}$$

$$\approx 3.5 \text{ [kW]}$$

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

$$3.5 \text{ [kW]} \times 1.2 = \boxed{4.2 \text{ [kW]}}$$

Selezione del modello

Calcolo della capacità di raffreddamento necessaria

Esempio 3: Quando non viene generato calore e l'utenza viene raffreddata al di sotto di una determinata temperatura e

Calore dissipato dalla sostanza raffreddata (per unità di tempo) Q	: Sconosciuta [kW] [(kJ/s)]
Sostanza raffreddata	: Acqua
Peso della sostanza raffreddata m	: (= ρ x V) [kg]
Densità della sostanza raffreddata ρ	: 1 [kg/dm ³]
Volume totale dell'oggetto da raffreddare V	: 60 [dm ³]
Capacità del calore specifico della sostanza raffreddata C	: 4.2 [kJ/(kg·K)]
Temperatura della sostanza raffreddata quando inizia il raffreddamento T ₀	: 305 [K] (32 [°C])
Temperatura della sostanza raffreddata dopo t ora T _t	: 293 [K] (20 [°C])
Differenza di temperatura di raffreddamento ΔT	: 12 [K] (= T ₀ - T _t)
Tempo di raffreddamento Δt	: 900 [s] (= 15 [min])

* Vedere in basso a destra per il valore delle proprietà fisiche rappresentative del fluido di ricircolo.

$$Q = \frac{m \times C \times (T_t - T_0)}{\Delta t}$$

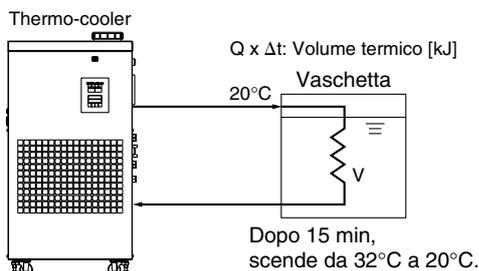
$$= \frac{\rho \times V \times C \times \Delta T}{\Delta t}$$

$$= \frac{1 \times 60 \times 4.2 \times 12}{900}$$

$$= 3.36 \text{ [kJ/s]} \approx 3.4 \text{ [kW]}$$

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

$$3.4 \text{ [kW]} \times 1.2 = 4.08 \text{ [kW]}$$



Nota) Questo valore viene calcolato modificando solo la temperatura del fluido. Di conseguenza varia considerevolmente a seconda della forma della vaschetta o della tubazione.

Esempio delle unità di misura tradizionali (riferimento)

Calore dissipato dalla sostanza raffreddata (per unità di tempo) Q	: Sconosciuta [kcal/h] → [kW]
Sostanza raffreddata	: Acqua
Peso della sostanza raffreddata m	: (= ρ x V) [kgf]
Peso della sostanza raffreddata (rapporto volume) γ	: 1 [kgf/ℓ]
Volume totale della sostanza da raffreddare V	: 60 [ℓ]
Capacità del calore specifico della sostanza raffreddata C	: 1.0 [kcal/(kgf·°C)]
Temperatura della sostanza raffreddata quando inizia il raffreddamento T ₀	: 32 [°C]
Temperatura della sostanza raffreddata dopo t ora T _t	: 20 [°C]
Differenza di temperatura di raffreddamento ΔT	: 12 [°C] (= T ₀ - T _t)
Tempo di raffreddamento Δt	: 15 [min]
Fattore di conversione: ore a minuti	: 60 [min/h]
Fattore di conversione: kcal/h a kW	: 860 [(kcal/h)/kW]

$$Q = \frac{m \times C \times (T_t - T_0)}{\Delta t \times 860}$$

$$= \frac{\gamma \times V \times 60 \times C \times \Delta T}{\Delta t \times 860}$$

$$= \frac{1 \times 60 \times 60 \times 1.0 \times 12}{15 \times 860}$$

$$= \frac{2880 \text{ [kcal/h]}}{860} \approx 3.4 \text{ [kW]}$$

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

$$3.4 \text{ [kW]} \times 1.2 = 4.08 \text{ [kW]}$$

Precauzioni relative alla selezione del modello

1. Capacità di riscaldamento

Se il fluido di ricircolo viene impostato a temperature più elevate rispetto alla temperatura ambiente verrà riscaldato a causa del calore generato di un pompa all'interno del thermo-cooler. Tuttavia, il thermo-cooler possiede una capacità di riscaldamento inferiore rispetto ad un riscaldatore dedicato.

2. Capacità della pompa

<Flusso del fluido di ricircolo>

La capacità della pompa varia a seconda del modello selezionato della serie HRGC. Inoltre, il flusso del fluido di ricircolo varia in base alla pressione di scarico del fluido stesso. Tenere presente il dislivello esistente tra il refrigeratore e l'impianto del cliente, la resistenza delle tubazioni, ad esempio quelle dei fluidi di ricircolo, la dimensione dei tubi o la loro curvatura all'interno dell'impianto. Verificare previamente che venga raggiunto il flusso richiesto utilizzando le curve di capacità della pompa di ciascun modello.

<Pressione di scarico del fluido di ricircolo>

La pressione di scarico del fluido di ricircolo può aumentare fino a raggiungere la pressione massima nelle curve di capacità della pompa di ciascun modello. Verificare previamente che i tubi o il circuito del fluido di ricircolo nell'impianto del cliente siano perfettamente resistenti a questa pressione.

Valori delle proprietà fisiche dei fluidi di ricircolo

1. Questo catalogo utilizza i seguenti valori di densità e capacità del calore specifico per calcolare la capacità di raffreddamento richiesta.

Densità ρ: 1 [kg/dm³]
 (oppure utilizzare un sistema di unità convenzionale, rapporto peso/volume γ = 1 [kgf/ℓ])
 Capacità calore specifico C: 4.19 [kJ/(kg·K)]
 (oppure utilizzare un sistema di unità convenzionale, 1 [kcal/(kgf·°C)])

2. I valori relativi alla densità e alla capacità di calore specifico variano a seconda della temperatura come mostrato nella tabella sotto. Utilizzare questi valori come riferimento. Nota)

Acqua

Valore delle proprietà fisiche	Temperatura	Densità ρ [kg/dm ³]	Calore specifico C [kJ/(kg·K)]	Sistema unità convenzionale	
				Rapporto peso/volume γ [kgf/ℓ]	Calore specifico C [kcal/(kgf·°C)]
	5°C	1.00	4.20	1.00	1.00
	10°C	1.00	4.19	1.00	1.00
	15°C	1.00	4.19	1.00	1.00
	20°C	1.00	4.18	1.00	1.00
	25°C	1.00	4.18	1.00	1.00
	30°C	1.00	4.18	1.00	1.00
	35°C	0.99	4.18	0.99	1.00

Soluzione acquosa di glicole etilenico 15%

Valore delle proprietà fisiche	Temperatura	Densità ρ [kg/ℓ]	Calore specifico C [kJ/(kg·K)]	Sistema unità convenzionale	
				Rapporto peso/volume γ [kgf/ℓ]	Calore specifico C [kcal/(kgf·°C)]
	5°C	1.02	3.91	1.02	0.93
	10°C	1.02	3.91	1.02	0.93
	15°C	1.02	3.91	1.02	0.93
	20°C	1.01	3.91	1.01	0.93
	25°C	1.01	3.91	1.01	0.93
	30°C	1.01	3.91	1.01	0.94
	35°C	1.01	3.92	1.01	0.94

Nota) Utilizzare i valori sopra indicati solo come riferimento.

Per maggiori informazioni, rivolgersi ai produttori del fluido di ricircolo.

Thermo-cooler

Serie HRGC



Codici di ordinazione

HRGC 001 - A -

Capacità di raffreddamento

001	Capacità di raffreddamento: 0.9/1.1 kW (50/60 Hz)
002	Capacità di raffreddamento: 1.9/2.3 kW (50/60 Hz)
005	Capacità di raffreddamento: 4.5/4.8 kW (50/60 Hz)

Metodo di raffreddamento

A	Ad aria
W	Ad acqua

Stabilità della temperatura

—	±1.0°C
5	±0.5°C

Opzioni

—	Assente
B	Con interruttore differenziale
C	Con protocollo di comunicazione (RS-485)
S	Con protocollo di comunicazione (RS-232C)
E	Con interruttore differenziale
H	Con riscaldatore
J	Con funzione di erogazione automatica dell'acqua
K	Con ingresso sensore esterno
M	Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox
T	Pompa a grande prevalenza
Y	Con kit di controllo DI

* Per le specifiche di ciascuna opzione, vedere da pag. 9 a pag. 12.

Tipo di filettatura

—	Rc
F	G (raccordo di conversione PT-G compreso)
N	NPT (raccordo di conversione PT-NPT compreso)

Opzioni e combinazioni

Simbolo Nota 1)	B	C	S	E	H	J	K	M	T	Y
Opzioni Nota 2)	Con interruttore differenziale	Nota 3) Con protocollo di comunicazione (RS-485)	Nota 3) Nota 5) Con protocollo di comunicazione (RS-232C)	Con sensore di perdita d'acqua	Nota 4) Con riscaldatore	Con funzione di erogazione automatica dell'acqua	Nota 5) Con ingresso sensore esterno	Nota 4) Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox	Pompa a grande prevalenza	Nota 4) Con kit di controllo DI
Misura										
HRGC001-□ (Stabilità temperatura ±1.0°C)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
HRGC001-□5 (Stabilità temperatura ±0.5°C)	●	●	●	●	—	●	●	—	●	—
HRGC002-□ (Stabilità temperatura ±1.0°C)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
HRGC002-□5 (Stabilità temperatura ±0.5°C)	●	●	●	●	—	●	●	—	●	—
HRGC005-□ (Stabilità temperatura ±1.0°C)	●	●	●	●	●	●	●	●	—	●
HRGC005-□5 (Stabilità temperatura ±0.5°C)	●	●	●	●	—	●	●	—	—	—

Nota 1) In caso di combinazione di opzioni diverse, indicare i simboli in ordine alfabetico.

Nota 2) Per ulteriori informazioni sulle opzioni, vedere da pag. 9 e pag. 12.

Nota 3) Non è possibile combinare l'opzione C (con protocollo di comunicazione (RS-485)) e l'opzione S (con protocollo di comunicazione (RS-232C)).

Nota 4) Non è possibile combinare l'opzione M (parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox) l'opzione Y (con kit di controllo DI).

Se combinata con l'opzione H (con riscaldatore), la temperatura del fluido di ricircolo sarà compresa tra 5°C e 35°C.

Nota 5) Non è possibile combinare l'opzione K (con ingresso sensore esterno) e l'opzione S (con protocollo di comunicazione (RS-232C)).

Serie HRGC

Specifiche (Per maggiori informazioni, consultare le specifiche del prodotto).

HRGC001, 002, 005

Modello		HRGC001		HRGC002		HRGC005	
Metodo di raffreddamento		Raffreddamento ad aria	Raffreddamento ad acqua	Raffreddamento ad aria	Raffreddamento ad acqua	Raffreddamento ad aria	Raffreddamento ad acqua
Refrigerante		R407C (HFC)					
Metodo di controllo		Comando ON/OFF refrigeratore o comando PID valvola proporzionale					
Temperatura/umidità ambiente Nota 1)		Temperatura: 5 a 40°C, Umidità: 30 a 70% U.R.					
Sistema del fluido di ricircolo	Fluido di ricircolo Nota 2)	Acqua trattata, acqua deionizzata, soluzione acquosa di glicole etilenico 15%					
	Metodo di circolazione	Per circuito a tenuta esterna					
	Impostazione del campo di temperatura Nota 1) °C	5 a 35					
	Capacità di raffreddamento Nota 3) (50/60 Hz) kW	0.9/1.1 (a 20°C)	0.9/1.1 (a 20°C)	1.9/2.3 (a 20°C)	1.9/2.3 (a 20°C)	4.5/4.8 (a 20°C)	4.5/4.8 (a 20°C)
	Capacità di riscaldamento Nota 4) kW	—	—	—	—	—	—
	Stabilità della temperatura Nota 5) °C	±1.0 (comando ON/OFF del refrigeratore), ±0.5 (controllo con valvola proporzionale PID)					
	Capacità pompa Nota 6) (50/60 Hz) MPa	0.13/0.18 (a 10 l/min)				0.21/0.32 (a 23 l/28 l/min)	
	Portata nominale Nota 7) (50/60 Hz) l/min	10/10				23/28	
	Capacità serbatoio l	Circa 10				Circa 20	
	Attacco	Rc1/2					
Materiale parti a contatto con il fluido	Acciaio inox, PPE, PVC, rame brasato (scambiatore di calore), bronzo, ottone						
Sistema dell'acqua di erogazione	Campo della temperatura °C	—	5 a 32	—	5 a 32	—	5 a 32
	Campo della pressione MPa	—	0.3 a 0.5	—	0.3 a 0.5	—	0.3 a 0.5
	Portata richiesta Nota 8) (50/60 Hz) l/min	—	10/12	—	10/12	—	27/28
	Attacco	—	Rc1/2	—	Rc1/2	—	Rc1/2
	Materiale parti a contatto con il fluido	Acciaio inox, PVC, rame brasato (scambiatore di calore), bronzo, ottone					
Sistema elettrico	Alimentazione	Monofase 200 a 230 VCA 50/60 Hz Fluttuazione tensione ammissibile ±10%					
	Capacità dell'interruttore differenziale applicabile Nota 9) A	15		15		30	
	Corrente di esercizio massima A	8.1	7.8	8.6	8.0	17.2	14.1
	Assorbimento nominale Nota 11) (50/60 Hz) kW	0.76/0.82	0.68/0.73	1.13/1.20	0.89/0.98	2.07/2.23	1.76/1.83
	Ingresso segnale di funzionamento remoto	Ingresso di contatto relè (funziona quando l'interruttore è chiuso, si arresta quando l'interruttore è aperto)					
	Uscita segnale di funzionamento	Uscita di contatto relè (interruttore chiuso quando è in funzione, interruttore aperto quando è fermo, interruttore aperto quando è spento)					
	Uscita segnale di arresto allarme	Uscita di contatto relè (interruttore chiuso quando l'allarme è spento, interruttore aperto quando l'allarme è acceso, interruttore chiuso quando è in arresto)					
	Allarme	Vedere pag. 7.					
Peso Nota 10) kg	75	75	75	75	110	110	

Nota 1) Senza formazione di condensa.

Durante le stagioni o in luoghi in cui la temperatura ambiente potrebbe scendere al di sotto del punto di congelamento, contattare SMC.

Nota 2) Se viene utilizzata acqua pulita, usare acqua conforme alla norma di qualità dell'acqua pulita del JRA (Japan Refrigeration and Air Conditioning Industrial Association) (JRA GL-02-1994 sistema di raffreddamento ad acqua - tipo di ricircolo - acqua di integrazione).

È possibile utilizzare l'acqua deionizzata solo per l'acqua di alimentazione. Erogare acqua con conduttività elettrica pari o superiore a 1 µS/cm. (Resistività elettrica: 1 MΩ·cm o meno) Per mantenere la resistenza elettrica, è disponibile, su richiesta, il kit di controllo DI (simbolo Y). Maggiori informazioni a pagina 12. Se si utilizza la soluzione acquosa di glicole etilenico, la concentrazione deve essere del 15%.

Nota 3) ① Temperatura ambiente: 32°C, Temperatura acqua di erogazione: 25°C (raffreddamento ad acqua), ② Temperatura del fluido di ricircolo: 20°C, ③ Portata del fluido di ricircolo: valori della portata nominale del fluido di ricircolo.

Nota 4) Tra le caratteristiche tecniche del thermo-cooler non figura la capacità di riscaldamento.

(Quando è necessaria la capacità di riscaldamento, usare un prodotto con un riscaldatore opzionale (simbolo H). Per ulteriori informazioni, vedere a pagina 9).

Nota 5) Temperatura all'uscita del thermo-cooler quando il fluido di ricircolo presenta una portata nominale e l'acqua di erogazione con l'alimentazione e il ritorno del fluido di ricircolo sono direttamente collegate. L'ambiente di installazione, l'alimentazione elettrica e l'acqua di erogazione devono rimanere stabili all'interno del campo specifico.

Nota 6) Capacità dell'uscita del thermo-cooler quando la temperatura del fluido di ricircolo è pari a 20°C.

Nota 7) Portata necessaria per la capacità di raffreddamento o mantenimento della stabilità di temperatura.

Se utilizzata al di sotto della portata nominale, aprire la valvola di by-pass manuale standard e mantenere la portata del fluido di ricircolo equivalente alla portata nominale. Usare anche il tubo di by-pass venduto a parte.

Nota 8) Portata richiesta con applicazione di un carico come mostrato nella capacità di raffreddamento quando la temperatura dell'acqua di erogazione è pari a 25°C.

Nota 9) Acquistare a parte un interruttore differenziale con sensibilità di corrente pari a 30 mA. (È disponibile, su richiesta, anche un interruttore differenziale (simbolo B). Vedere pag. 9).

Nota 10) Peso allo stato secco, senza fluidi di ricircolo.

Nota 11) In caso di comando ON/OFF del refrigeratore. Per le altre condizioni, vedere Nota 3).

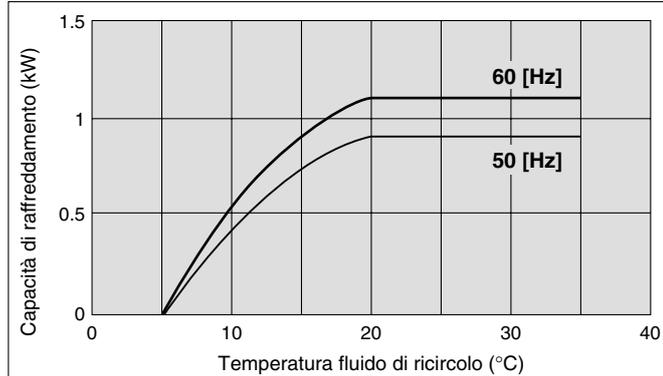
Accessori (compresi)

Contenuto	Modello applicabile
Bulloni a occhio M12 (4 pz.)	HRGC005
Filtro a Y (1 pz.)	Modello raffreddato ad acqua

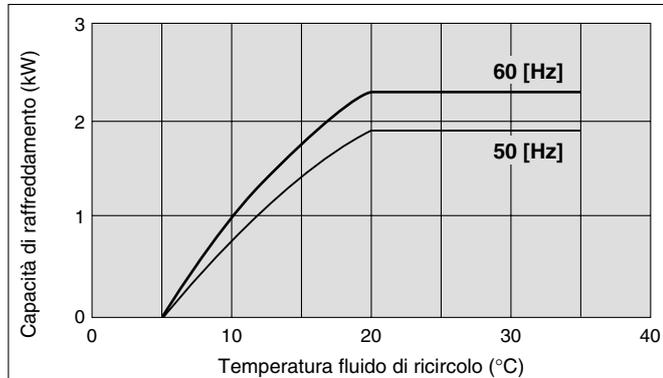
- Nel modello HRGC005 sono compresi i bulloni a occhio. (Da montare)
- Nel modello raffreddato ad acqua è compreso un filtro a Y. (Da montare)

Capacità di raffreddamento

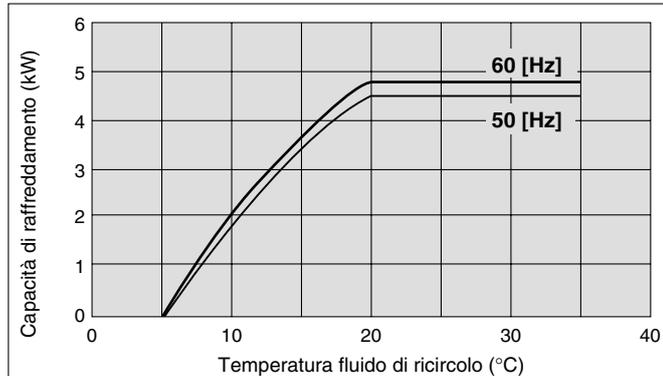
HRGC001-A, HRGC001-W



HRGC002-A, HRGC002-W

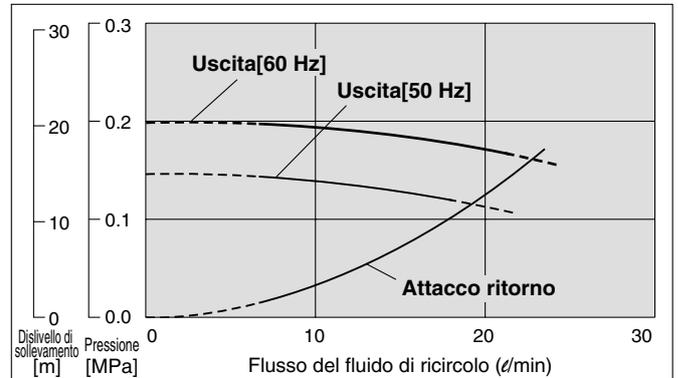


HRGC005-A, HRGC005-W

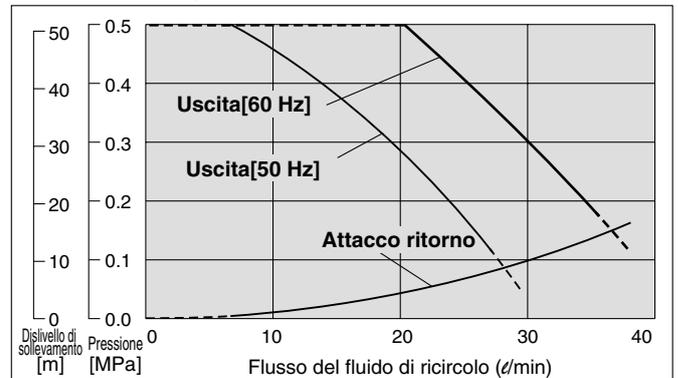


Capacità della pompa

HRGC001-A, HRGC001-W HRGC002-A, HRGC002-W

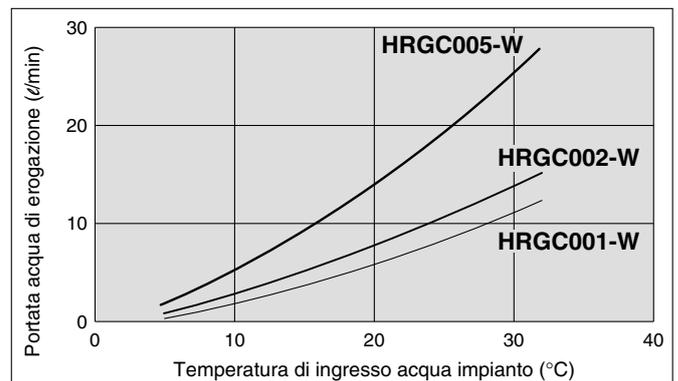


HRGC005-A, HRGC005-W



* Per tutti i modelli comuni, la stabilità della temperatura diminuirà all'interno del campo della portata una volta dedotto il fluido di ricircolo (linea tratteggiata).

Portata di acqua di erogazione



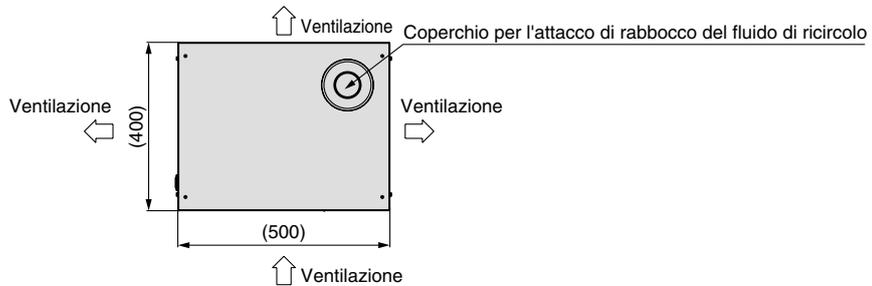
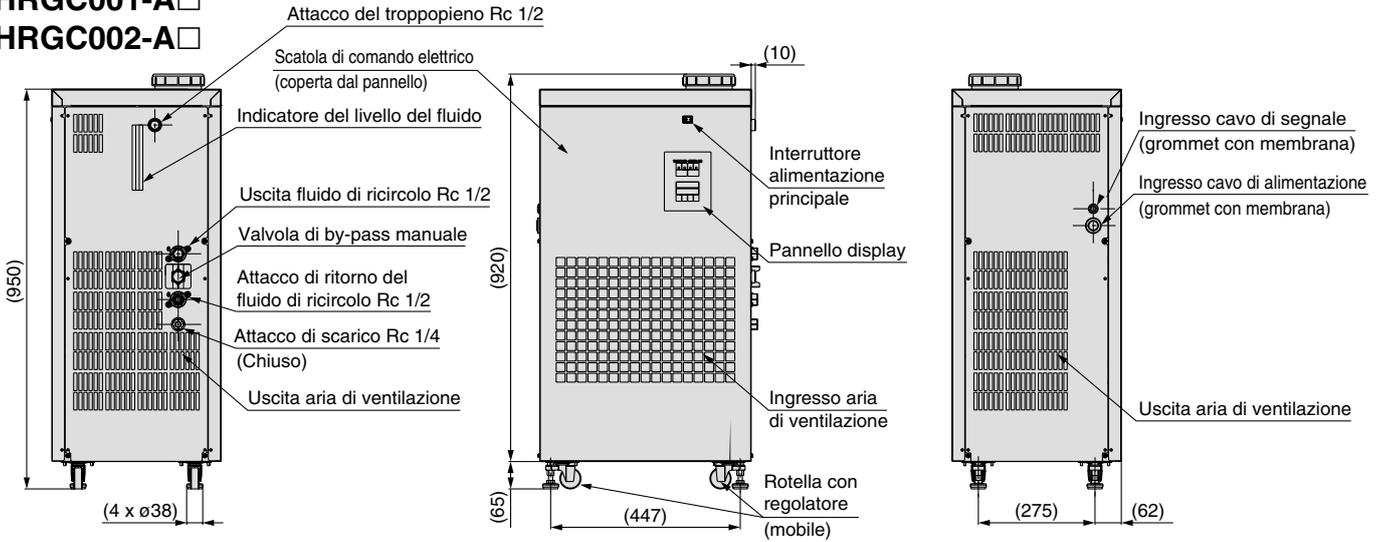
* Rappresenta la portata dell'acqua di erogazione con capacità di raffreddamento e flusso del fluido di ricircolo nominali, funzionando a 60 Hz.

Serie HRGC

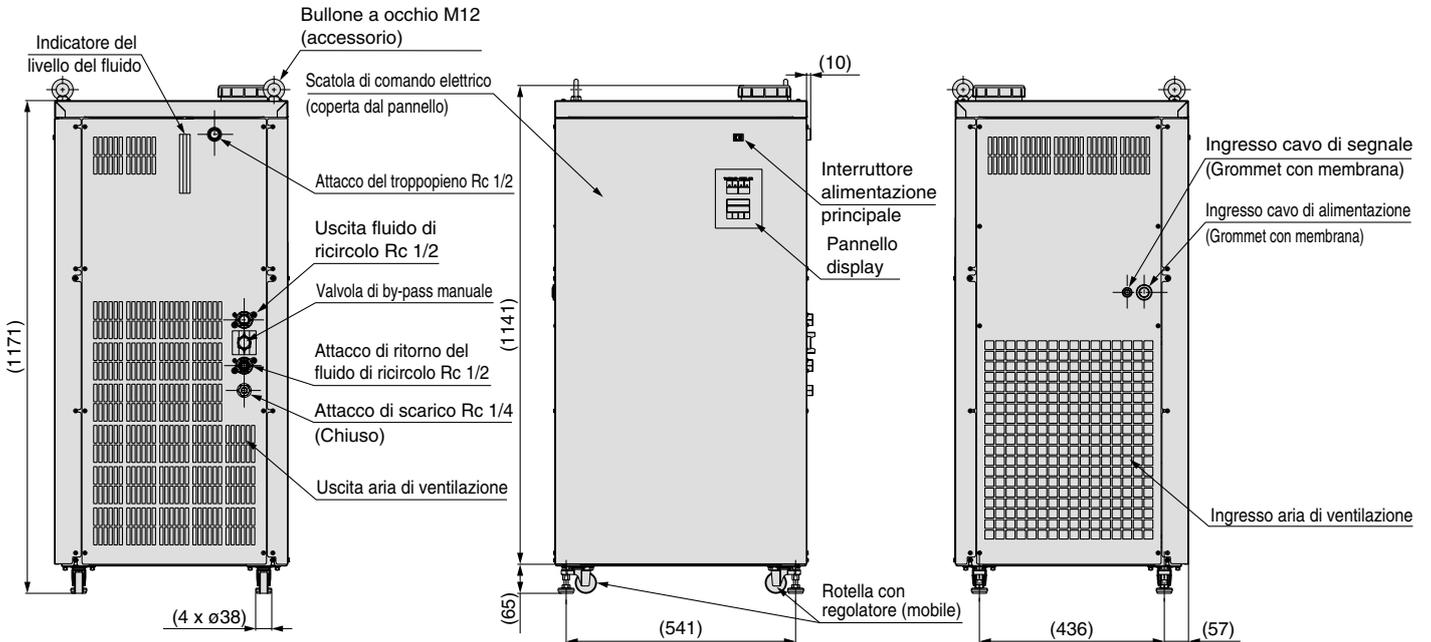
Dimensioni: raffreddamento ad aria

HRGC001-A □

HRGC002-A □



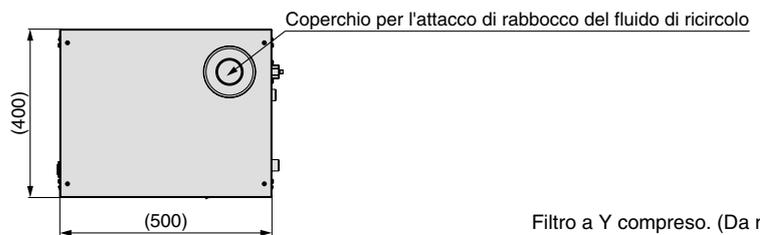
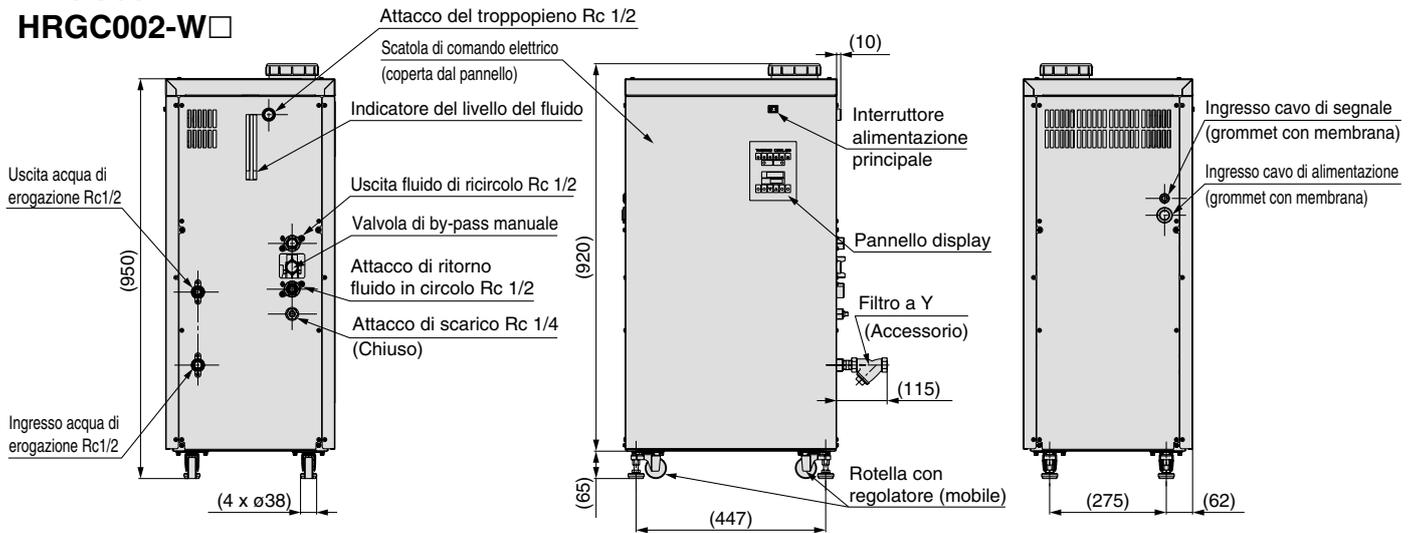
HRGC005-A □



Dimensioni: raffreddamento ad acqua

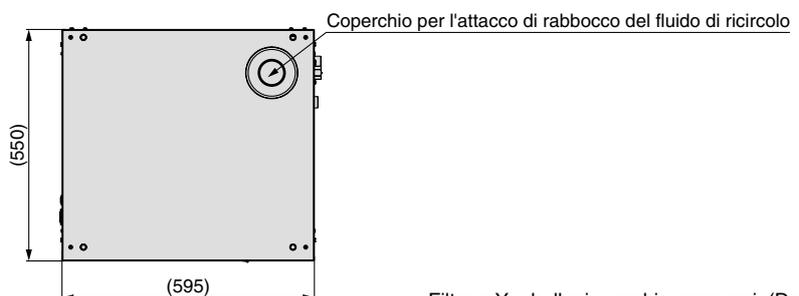
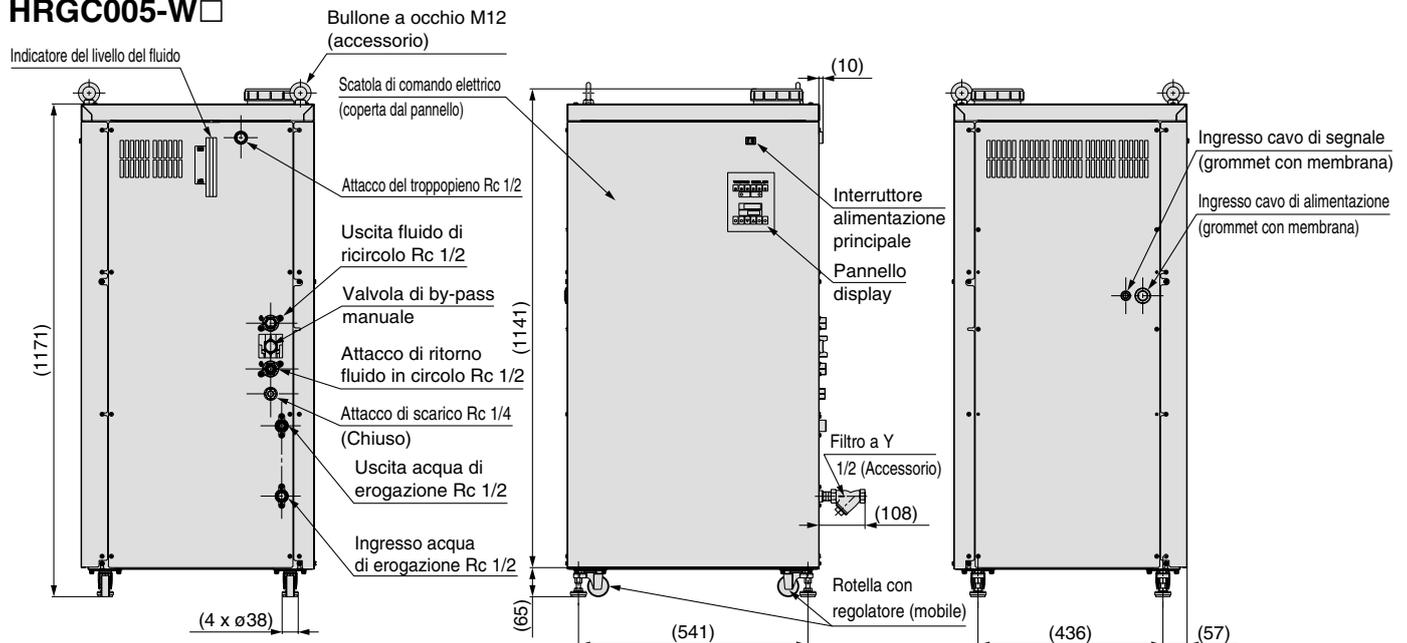
HRGC001-W □

HRGC002-W □



Filtro a Y compreso. (Da montare)

HRGC005-W □

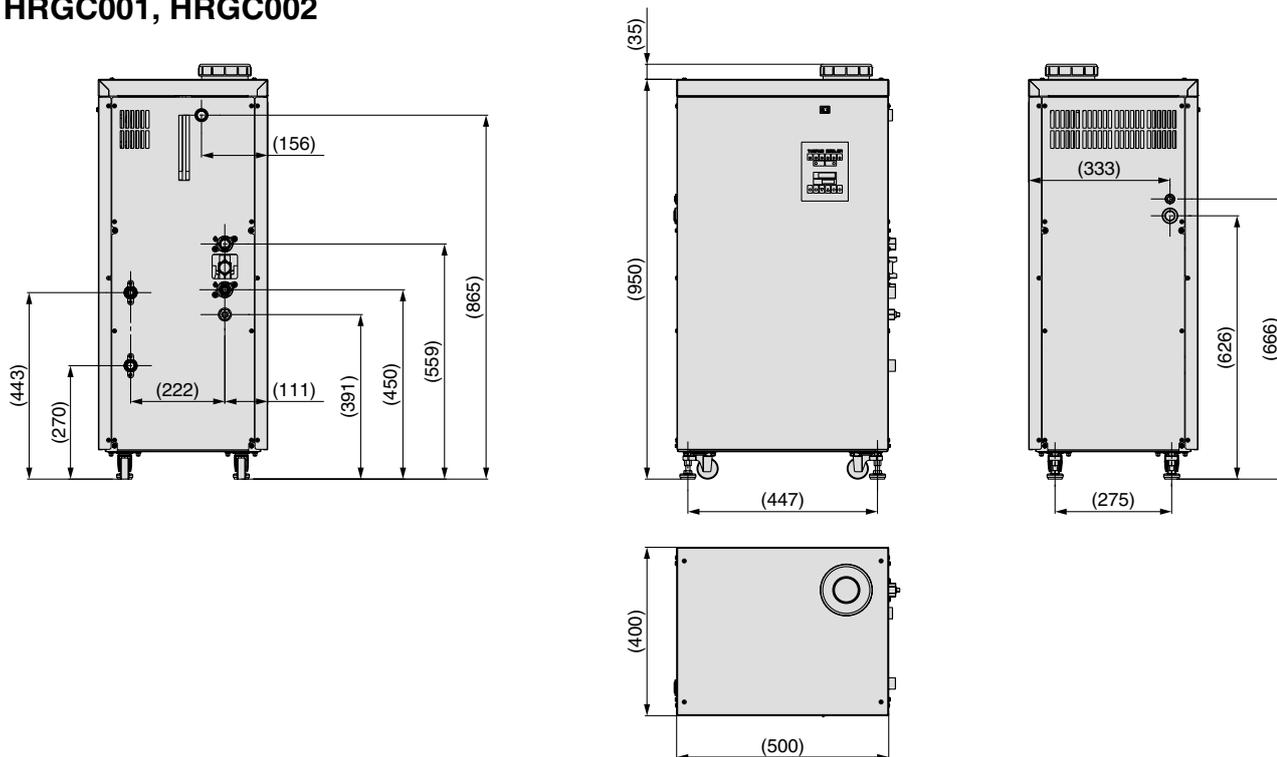


Filtro a Y e bulloni a occhio compresi. (Da montare)

Serie HRGC

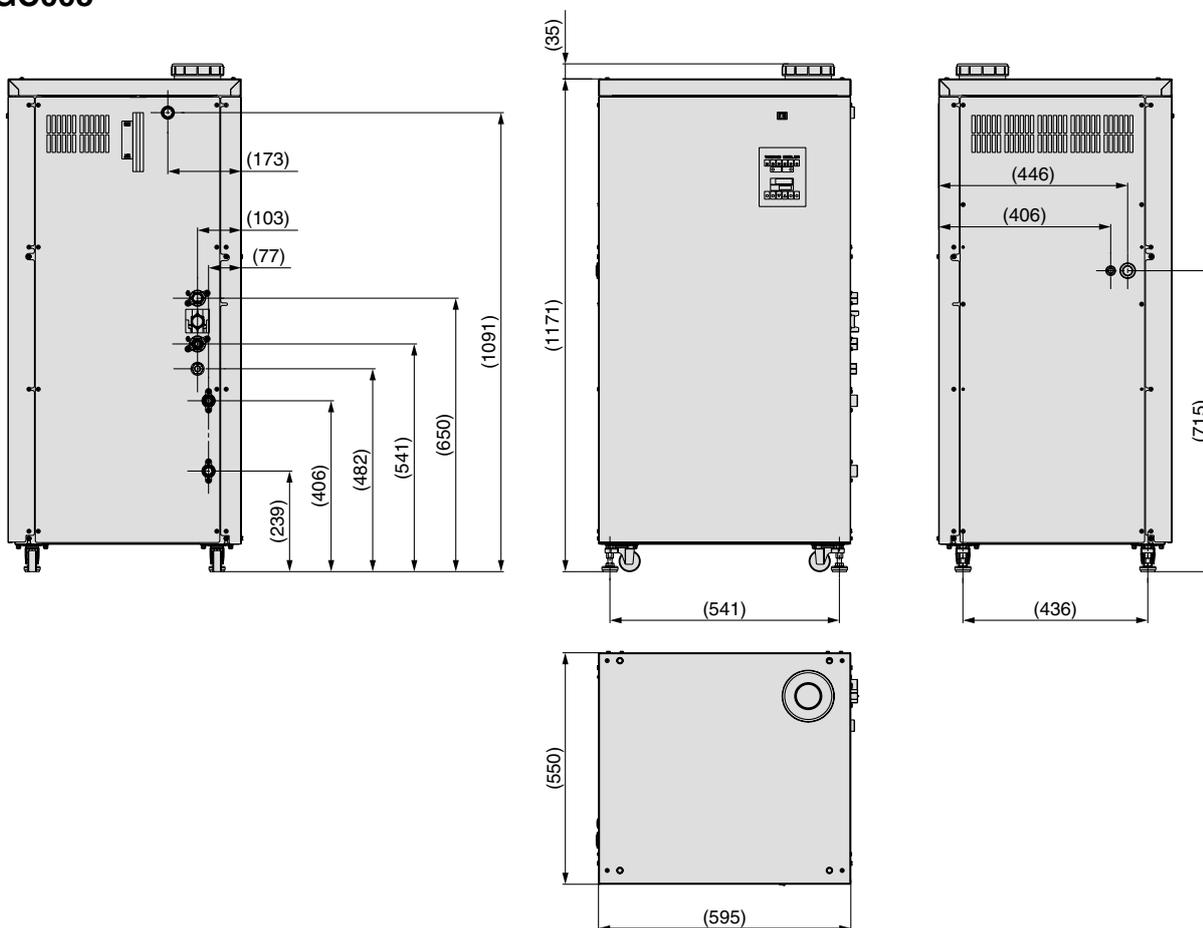
Collegamento tubi e dimensioni di installazione

HRGC001, HRGC002



* Figura dell'esempio: HRGC001-W

HRGC005

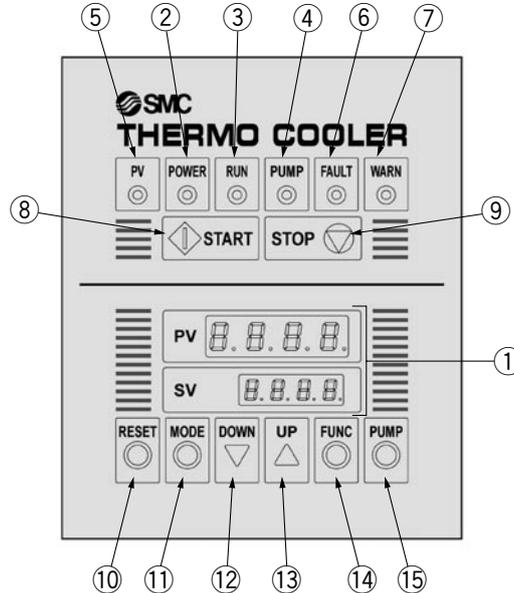


* Figura dell'esempio: HRGC005-W

Pannello operativo

HRGC001, HRGC002, HRGC005

Il funzionamento base del prodotto viene eseguito sulla parte frontale del pannello operativo. Questo pannello operativo è comune a tutti i modelli.



N.	Descrizione	Funzione	
①	Display digitale PV/SV	PV	Visualizza la temperatura del fluido di ricircolo. Visualizza il codice allarme quando si verifica un allarme.
		SV	Visualizza la temperatura impostata del fluido di ricircolo.
②	Indicatore [POWER]	Si accende quando l'alimentazione è attivata.	
③	Indicatore [RUN]	Si accende quando viene premuto il tasto [START].	
④	Indicatore [PUMP]	Si accende quando è avviata la pompa.	
⑤	Indicatore [PV]	Si accende quando viene visualizzata la temperatura del fluido di ricircolo.	
⑥	Indicatore [FAULT]	Si accende quando si verifica un errore di emergenza che comporta l'arresto.	
⑦	Indicatore [WARN]	Si accende quando si verifica un errore di avvertenza che non comporta l'arresto.	
⑧	Tasto [START]	Avvia il funzionamento.	
⑨	Tasto [STOP]	Arresta il funzionamento.	
⑩	Tasto [RESET]	Resetta l'allarme.	
⑪	Tasto [MODE]	Modifica le impostazioni quali la funzione di disassamento, ecc.	
⑫	Tasto [DOWN]	Diminuisce la temperatura impostata.	
⑬	Tasto [UP]	Aumenta la temperatura impostata.	
⑭	Tasto [FUNC]	Modifica il display tra la temperatura del fluido di ricircolo e le funzioni opzionali.	
⑮	Tasto [PUMP]	Aziona la pompa in modo indipendente finché rimane premuto.	

Allarme/indicatori di allarme e spiegazione degli allarmi

I 6 allarmi base del regolatore di temperatura vengono visualizzati sul PV del pannello operativo con i relativi codici di allarme, la spia di errore guasto (FAULT) (LED rosso) e la spia di errore avvertenza (WARN) (LED giallo).

Una volta eliminata la causa del problema, riavviare l'impianto.

■ Spiegazione degli allarmi (HRGC001/002/005)

Indicatore	Allarme	Stato operativo	Ragione principale
[FAULT]	Basso livello di fluido nel serbatoio	Arresto	Sensore di livello attivato perché il livello del fluido nel serbatoio è sceso al di sotto di LOW.
	Aumento della pressione del refrigerante	Arresto	Pressostato attivato a causa di una dissipazione di calore inadeguata dovuta all'aumento della pressione del refrigerante.
	Temp. del fluido di ricircolo eccessivamente elevata	Arresto	Sensore di temperatura attivato perché la temperatura del fluido di ricircolo è diventata troppo elevata. (stabile su 40°C)
	Sovraccarico della pompa	Arresto	Relè di sovraccarico pompa di circolazione attivato.
	Sovraccarico del refrigeratore	Arresto	Relè di sovraccarico refrigeratore attivato.
[FAULT/WARN]	Temp. del fluido di ricircolo anomala	Arresto/continuazione	Temperatura del fluido di ricircolo al di fuori del campo prestabilito del cliente.

Contatto segnale ingresso/uscita

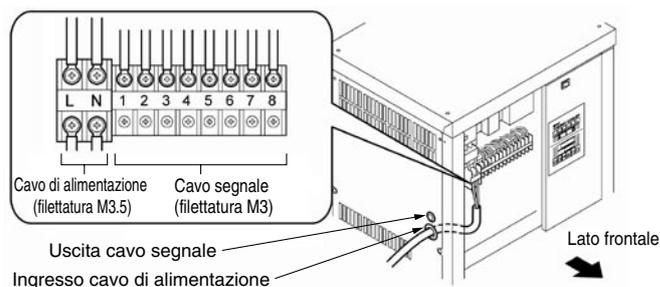
Il thermo-cooler è dotato di serie di terminali che permettono l'avvio/arresto remoto e consentono l'emissione di un segnale di funzionamento, segnale di arresto stato anomalo o segnale di allarme. Questi devono essere usati per sincronizzare l'avvio e l'arresto con l'impianto del cliente o al momento di aggiungere nuovi dispositivi di controllo. Tuttavia, il volume di uscita di contatto è limitato, pertanto si prega di aggiungere luci e/o cicalini di avvertenza per relè speciali (per amplificazione) qualora fossero necessari.

Elemento		Specifiche		
		HRGC001	HRGC002	HRGC005
Formato connettore		Morsettiera M3		
Ingresso segnale di funzionamento remoto	Tipo di segnale	Ingresso di contatto relè (avvio remoto quando il segnale di contatto è chiuso, arresto remoto quando il segnale di contatto è aperto).		
	Campo tensione di ingresso	24 VDC $\pm 10\%$ (dotato di alimentazione sul lato del thermo-cooler).		
	Corrente di ingresso	Max. 35 mA		
	Numero terminale	1 (24 VCC), 2 (24 VCOM)		
Uscita segnale di arresto stato di allarme	Tipo di segnale	Uscita di contatto relè (quando si verifica un errore di guasto (FAULT): aperto)		
	Capacità di contatto	250 VCA, 1 A (carico di resistenza)		
	Numero terminale	3, 4		
Uscita segnale di funzionamento	Tipo di segnale	Uscita di contatto relè (in funzionamento: chiuso)		
	Capacità di contatto	250 VCA, 1 A (carico di resistenza)		
	Numero terminale	5, 6		
Uscita segnale di avvertenza	Tipo di segnale	Uscita di contatto relè (quando si verifica un errore di avvertenza (WARN): aperto)		
	Capacità di contatto	250 VCA, 1 A (carico di resistenza)		
	Numero terminale	7, 8		
Funzione di comunicazione (RS-485) ^{Nota)}	Standard di comunicazione	Conforme allo standard EIA RS-485		
	Orientamento delle informazioni	Semiduplex		
	Metodo di sincronizzazione	Comunicazione asincrona		
	Numero terminale	9, 10		
Diagramma circuito				

Nota) Comunicazione seriale opzionale. Vedere "Opzioni" a pag. 9.

Posizione del collegamento del segnale di ingresso e uscita

Rimuovere il pannello frontale per collegare un cavo di segnale alla morsettiera all'interno del quadro elettrico.



Altre caratteristiche

Funzione antigelo

Questa funzione rileva la temperatura del fluido di ricircolo. Se la temperatura si avvicina al punto di congelamento, ad esempio in inverno di notte, la pompa si avvia automaticamente ed il calore generato dalla pompa riscalda il fluido di ricircolo, prevenendo il congelamento.

Serie HRGC

Opzioni

Nota) Le opzioni devono essere selezionate al momento di ordinare il thermo-cooler. Non è possibile aggiungerle una volta acquistata l'unità.

B Simbolo opzione

Con interruttore differenziale

HRGC - - **B**

Con interruttore differenziale

In caso di cortocircuito, sovracorrente o surriscaldamento, l'interruttore differenziale disattiverà automaticamente l'alimentazione elettrica.

Posizione di montaggio dell'interruttore

Rimuovere il pannello frontale. L'interruttore differenziale è montato all'interno del quadro elettrico.

Combinazione di opzioni (○: Disponibile, ×: Non disponibile, ●: Possibile ma occorre modificare parzialmente le specifiche).

Simbolo	5	B	C	E	H	J	K	M	S	T	Y
Opzioni	Stabilità della temperatura ±0.5°C	Con interruttore differenziale	Con protocollo di comunicazione (RS-485)	Con sensore di perdita d'acqua	Con riscaldatore	Con funzione di erogazione automatica dell'acqua	Con ingresso sensore esterno	Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox	Con protocollo di comunicazione (RS-232C)	Pompa a grande prevalenza	Con kit di controllo DI
Possibilità di combinazione con le opzioni	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○

Modello applicabile	HRGC001- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> -B	HRGC002- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> -B	HRGC005- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> -B
Numero polo	2		
Sensibilità corrente nominale (mA)	30		
Corrente di arresto nominale (A)	15/20 (Nota)		30
Metodo di visualizzazione del cortocircuito	Pulsante meccanico		

Nota) Quando è compresa l'opzione H o T.

C Simbolo opzione

Con protocollo di comunicazione (RS-485)

HRGC - - **C**

Con protocollo di comunicazione (RS-485)

Il protocollo di comunicazione consente di impostare (scrivere) o monitorare (leggere) la temperatura del fluido di ricircolo.

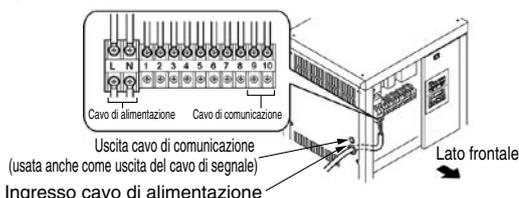
<Scrittura> Impostazione della temperatura del fluido di ricircolo (SV)

<Lettura> Temperatura attuale fluido di ricircolo (PV)

Impostazione della temperatura del fluido di ricircolo (SV)

Posizione del connettore di comunicazione

Rimuovere il pannello frontale per collegare un cavo di comunicazione alla morsetteria presente all'interno del quadro elettrico.



Combinazione di opzioni (○: Disponibile, ×: Non disponibile, ●: Possibile ma occorre modificare parzialmente le specifiche).

Simbolo	5	B	C	E	H	J	K	M	S	T	Y
Opzioni	Stabilità della temperatura ±0.5°C	Con interruttore differenziale	Con protocollo di comunicazione (RS-485)	Con sensore di perdita d'acqua	Con riscaldatore	Con funzione di erogazione automatica dell'acqua	Con ingresso sensore esterno	Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox	Con protocollo di comunicazione (RS-232C)	Pompa a grande prevalenza	Con kit di controllo DI
Possibilità di combinazione con le opzioni	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○

Modello applicabile	HRGC001- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> -C	HRGC002- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> -C	HRGC005- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> -C
Codice connettore	9 (SD+), 10 (SD-)		
Tipo connettore (su questo lato del prodotto)	Morsettieria M3		
Norme	Conforme allo standard EIA RS-485		
Protocollo	Protocollo speciale: per maggiori dettagli, consultare il documento sulle Specifiche di comunicazione.		
Diagramma di configurazione del circuito			

E Simbolo opzione

Con sensore di perdita d'acqua

HRGC - - **E**

Con sensore di perdita d'acqua

Questo sensore di perdite d'acqua incorporato è in grado di rilevare le perdite di fluido nel prodotto e arrestarne il funzionamento.

Combinazione di opzioni (○: Disponibile, ×: Non disponibile, ●: Possibile ma occorre modificare parzialmente le specifiche).

Simbolo	5	B	C	E	H	J	K	M	S	T	Y
Opzioni	Stabilità della temperatura ±0.5°C	Con interruttore differenziale	Con protocollo di comunicazione (RS-485)	Con sensore di perdita d'acqua	Con riscaldatore	Con funzione di erogazione automatica dell'acqua	Con ingresso sensore esterno	Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox	Con protocollo di comunicazione (RS-232C)	Pompa a grande prevalenza	Con kit di controllo DI
Possibilità di combinazione con le opzioni	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Modello applicabile	HRGC001- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> -E	HRGC002- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> -E	HRGC005- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> -E
Metodo di rilevamento perdite d'acqua	Riflessione infrarossi		
Quantità rilevabile di perdita d'acqua (l)	1 l min.		
Funzione di protezione	Si attiva se si verificano perdite d'acqua nel prodotto e un arresto anomalo		

H Simbolo opzione

Con riscaldatore

HRGC - - **H**

Con riscaldatore

Questo riscaldatore incorporato è in grado di riscaldare il fluido di ricircolo e regolarlo a temperature elevate.

È in grado di aumentare velocemente la temperatura del fluido di ricircolo, anche quando in inverno la temperatura iniziale è bassa. Può essere usato anche per riscaldare il fluido.

Combinazione di opzioni (○: Disponibile, ×: Non disponibile, ●: Possibile ma occorre modificare parzialmente le specifiche).

Simbolo	5	B	C	E	H	J	K	M	S	T	Y
Opzioni	Stabilità della temperatura ±0.5°C	Con interruttore differenziale	Con protocollo di comunicazione (RS-485)	Con sensore di perdita d'acqua	Con riscaldatore	Con funzione di erogazione automatica dell'acqua	Con ingresso sensore esterno	Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox	Con protocollo di comunicazione (RS-232C)	Pompa a grande prevalenza	Con kit di controllo DI
Possibilità di combinazione con le opzioni	×	○	○	○	○	○	○	●	○	○	●

Modello applicabile	HRGC001- <input type="checkbox"/> -H	HRGC002- <input type="checkbox"/> -H	HRGC005- <input type="checkbox"/> -H
Capacità riscaldatore	0.6 kW		
Metodo di controllo della temperatura	Controllo con valvola proporzionale PID, comando P di riscaldamento e raffreddamento del riscaldatore, o comando ON/OFF del refrigeratore e riscaldatore (Nota 1)		
Campo d'impostazione temperatura	5 a 60°C o 5 a 35°C (Nota 1)		5 a 35°C
Stabilità della temperatura	±1.0°C (Nota 2)		
Funzione di protezione	Fusibile termico		

Nota 1) Se si seleziona l'opzione M o l'opzione Y

Nota 2) Non è possibile selezionare le specifiche di stabilità della temperatura ±0.5°C.

Serie HRGC

J Simbolo opzione

Con funzione di erogazione automatica dell'acqua

HRGC - - - J

● Con funzione di erogazione automatica dell'acqua

Mediante l'installazione sull'ingresso di erogazione automatica dell'acqua, il fluido di ricircolo può essere facilmente alimentato nel prodotto utilizzando un galleggiante.



Combinazione di opzioni (○: Disponibile, ×: Non disponibile, ●: Possibile ma occorre modificare parzialmente le specifiche).

Simbolo	5	B	C	E	H	J	K	M	S	T	Y
Opzioni	Stabilità della temperatura $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	Con interruttore differenziale	Con protocollo di comunicazione (RS-485)	Con sensore di perdita d'acqua	Con riscaldatore	Con funzione di erogazione automatica dell'acqua	Con ingresso sensore esterno	Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox	Con protocollo di comunicazione (RS-232C)	Pompa a grande prevalenza	Con kit di controllo DI
Possibilità di combinazione con le opzioni	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Modello applicabile	HRGC001- <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> -J	HRGC002- <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> -J	HRGC005- <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> -J
Metodo di alimentazione acqua	Galleggiante incorporato per erogazione automatica		
Pressione di alimentazione acqua (MPa)	0.2 a 0.5		
Capacità di alimentazione acqua (l/min)	2 min. (a 0.2 MPa)		

K Simbolo opzione

Con ingresso sensore esterno

HRGC - - - K

● Con ingresso sensore esterno

È in grado di fornire potenza ai sensori esterni (flussostato, ecc.) per gli allarmi e inviare segnali che indicano anomalie dal sensore al prodotto.

Se il segnale di anomalia viene inviato dal sensore esterno, il prodotto risponderà in questo modo:

- Il prodotto continuerà a funzionare (se è già in funzione).
- Il LED di allarme si accende.
- È emesso il segnale di allarme.
- È visualizzato l'allarme.

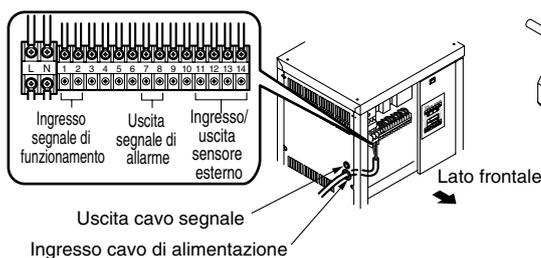
Combinazione di opzioni (○: Disponibile, ×: Non disponibile, ●: Possibile ma occorre modificare parzialmente le specifiche).

Simbolo	5	B	C	E	H	J	K	M	S	T	Y
Opzioni	Stabilità della temperatura $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	Con interruttore differenziale	Con protocollo di comunicazione (RS-485)	Con sensore di perdita d'acqua	Con riscaldatore	Con funzione di erogazione automatica dell'acqua	Con ingresso sensore esterno	Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox	Con protocollo di comunicazione (RS-232C)	Pompa a grande prevalenza	Con kit di controllo DI
Possibilità di combinazione con le opzioni	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○

Modello applicabile	HRGC001- <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> -K	HRGC002- <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> -K	HRGC005- <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> -K
Ingresso segnale sensore esterno	Ingresso di contatto o ingresso collettore aperto PNP (tensione in OFF: 24 VDC; corrente in ON: max. 35 mA)		
Uscita potenza sensore esterno	Tensione di alimentazione 24 VDC $\pm 10\%$ 5 W a 20 W		
Diagramma di configurazione del circuito	<p>Lato del thermo-cooler Lato dell'impianto del cliente</p> <p>24 VDC 24 VDC</p> <p>24 COM 11 } Uscita potenza sensore esterno</p> <p>24 VDC 12 } 24 COM</p> <p>24 VDC 13 } 24 VDC</p> <p>Ingresso segnale sensore esterno 14 } 24 COM</p> <p>24 COM</p> <p>Circuito interno</p>		

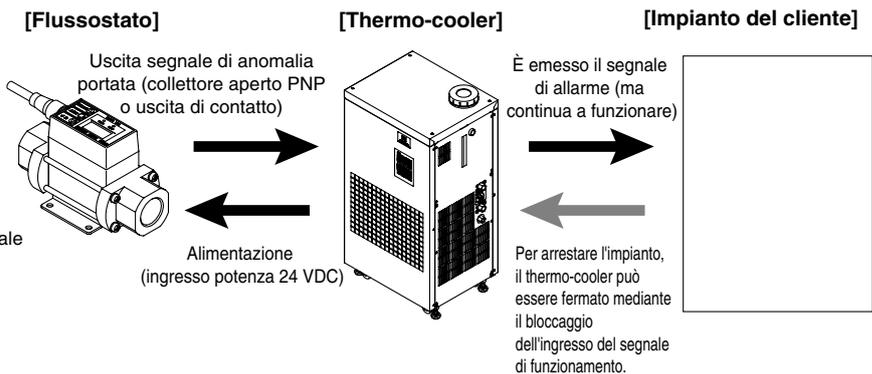
Posizione collegamento cablaggio

Rimuovere il pannello frontale per collegare un cavo di comunicazione alla morsetteria presente all'interno del quadro elettrico.



Esempi di applicazione

In caso di monitoraggio del flusso mediante un sensore di portata



M Simbolo opzione

Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox

HRGC - - - **M**

● **Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox**

Sostituendo il materiale delle parti a contatto con il fluido di ricircolo con l'acciaio inox, è possibile usare l'acqua deionizzata con una resistenza pari o inferiore a 2 MΩ (0.5μS/cm min. di conduttività elettrica). (Tuttavia, lo scambiatore di calore è realizzato in rame brasato).

Combinazione di opzioni (○: Disponibile, ×: Non disponibile, ●: Possibile ma occorre modificare parzialmente le specifiche).

Simbolo	5	B	C	E	H	J	K	M	S	T	Y
Opzioni	Stabilità della temperatura ±0.5°C	Con interruttore differenziale	Con protocollo di comunicazione (RS-485)	Con sensore di perdita d'acqua	Con riscaldatore	Con funzione di erogazione automatica dell'acqua	Con ingresso sensore esterno	Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox	Con protocollo di comunicazione (RS-232C)	Pompa a grande prevalenza	Con kit di controllo DI
Possibilità di combinazione con le opzioni	×	○	○	○	●	○	○	○	○	○	×

Modello applicabile	HRGC001- <input type="checkbox"/> -M	HRGC002- <input type="checkbox"/> -M	HRGC005- <input type="checkbox"/> -M
Campo d'impostazione temperatura	5 a 35°C ^{Nota 1)}		
Stabilità della temperatura	±1.0°C ^{Nota 2)}		
Tipo di fluido di ricircolo	Acqua pulita, acqua deionizzata ^{Nota 3)} , soluzione acquosa di glicole etilenico 15%		
Materiale parti a contatto con il fluido di ricircolo	Acciaio inox, rame brasato (scambiatore di calore), PVC		

Nota 1) Non può essere usato a temperature del fluido di ricircolo pari o superiori a 35°C, anche quando è selezionata l'opzione H.

Nota 2) Non è possibile selezionare le specifiche di stabilità della temperatura ±0.5°C.

Nota 3) Usare acqua deionizzata con resistenza elettrica pari o inferiore a 2 MΩ·cm (conduttività elettrica 0.5μS/cm min.).

S Simbolo opzione

Con protocollo di comunicazione (RS-232C)

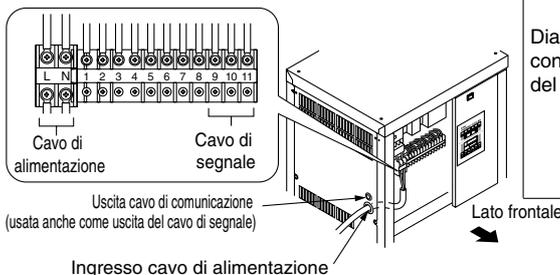
HRGC - - - **S**

● **Con protocollo di comunicazione (RS-232C)**

Con un PC host programmato in base al metodo del processore di fabbricazione, il protocollo di comunicazione permette di impostare (scrivere) o monitorare (leggere) la temperatura del fluido di ricircolo.
<Scrittura> Impostazione della temperatura del fluido di ricircolo (SV)
<Letture> Temperatura attuale fluido di ricircolo (PV)
 Impostazione della temperatura del fluido di ricircolo (SV)

Posizione del connettore di comunicazione

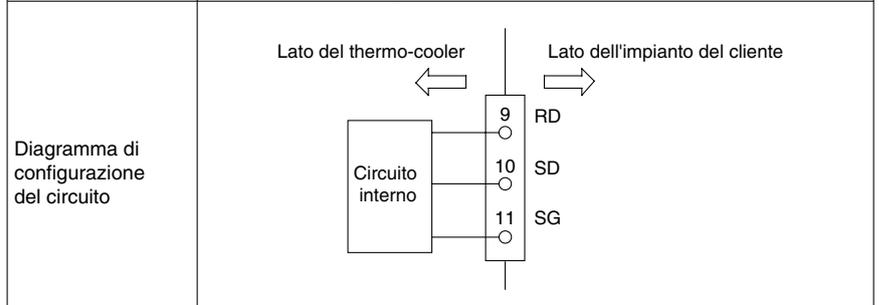
Rimuovere il pannello frontale per collegare un cavo di comunicazione alla morsettiere presente all'interno del quadro elettrico.



Combinazione di opzioni (○: Disponibile, ×: Non disponibile, ●: Possibile ma occorre modificare parzialmente le specifiche).

Simbolo	5	B	C	E	H	J	K	M	S	T	Y
Opzioni	Stabilità della temperatura ±0.5°C	Con interruttore differenziale	Con protocollo di comunicazione (RS-485)	Con sensore di perdita d'acqua	Con riscaldatore	Con funzione di erogazione automatica dell'acqua	Con ingresso sensore esterno	Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox	Con protocollo di comunicazione (RS-232C)	Pompa a grande prevalenza	Con kit di controllo DI
Possibilità di combinazione con le opzioni	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○	○

Modello applicabile	HRGC001- <input type="checkbox"/> -S	HRGC002- <input type="checkbox"/> -S	HRGC005- <input type="checkbox"/> -S
N. connettore	9 (RD), 10 (SD), 11 (SG)		
Formato connettore (su questo lato de prodotto)	Morsettiere M3		
Norme	Conforme allo standard EIA RS-232C		
Protocollo	Protocollo speciale: per maggiori dettagli, consultare il documento sulle Specifiche di comunicazione.		



T Simbolo opzione Pompa a grande prevalenza

HRGC - - - **T**

● **Pompa a grande prevalenza**

È possibile scegliere una pompa a grande prevalenza in accordo con le resistenze delle tubazioni del cliente. La capacità di raffreddamento potrebbe diminuire a causa del calore generato nella pompa (per HRGC005 di serie).

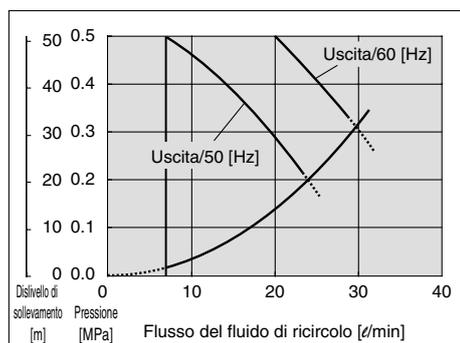
Combinazione di opzioni (○: Disponibile, ×: Non disponibile, ●: Possibile ma occorre modificare parzialmente le specifiche).

Simbolo	5	B	C	E	H	J	K	M	S	T	Y
Opzioni	Stabilità della temperatura $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	Con interruttore differenziale	Con protocollo di comunicazione (RS-485)	Con sensore di perdita d'acqua	Con riscaldatore	Con funzione di erogazione automatica dell'acqua	Con ingresso sensore esterno	Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox	Con protocollo di comunicazione (RS-232C)	Pompa a grande prevalenza	Con kit di controllo DI
Possibilità di combinazione con le opzioni	×	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○

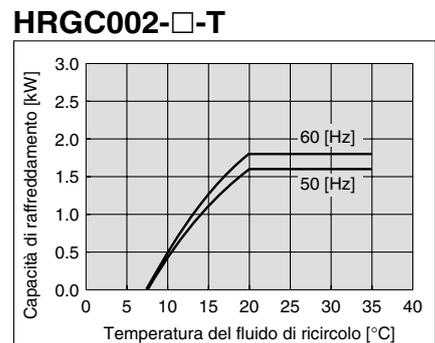
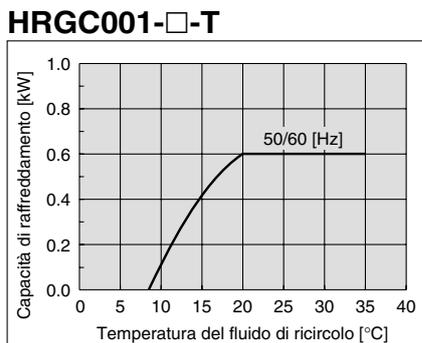
Modello applicabile	HRGC001-□-T	HRGC002-□-T	HRGC005-□-T
Capacità di raffreddamento (50/60 Hz)	0.6/0.6 kW (Nota)		1.6/1.8 kW (Nota)
Capacità della pompa (50/60 Hz)	0.31/0.41 MPa (a 18/22 ℓ/min)		

Nota) La capacità di raffreddamento potrebbe diminuire man mano che aumenta la potenza della pompa.

Capacità della pompa



Capacità di raffreddamento



Y Simbolo opzione Con kit di controllo DI

HRGC - - - **Y**

● **Con kit di controllo DI**

Questa opzione aggiunge una funzione per controllare la resistenza elettrica del fluido di ricircolo sulle parti a contatto con il fluido in acciaio inox. Mediante l'utilizzo con un filtro DI (acqua deionizzata) venduto a parte, è possibile mantenere la resistenza elettrica del fluido di ricircolo ad un livello costante.

Combinazione di opzioni (○: Disponibile, ×: Non disponibile, ●: Possibile ma occorre modificare parzialmente le specifiche).

Simbolo	5	B	C	E	H	J	K	M	S	T	Y
Opzioni	Stabilità della temperatura $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	Con interruttore differenziale	Con protocollo di comunicazione (RS-485)	Con sensore di perdita d'acqua	Con riscaldatore	Con funzione di erogazione automatica dell'acqua	Con ingresso sensore esterno	Parti a contatto con il fluido di ricircolo in acciaio inox	Con protocollo di comunicazione (RS-232C)	Pompa a grande prevalenza	Con kit di controllo DI
Possibilità di combinazione con le opzioni	×	○	○	○	●	○	○	×	○	○	○

Modello applicabile	HRGC001-□-Y	HRGC002-□-Y	HRGC005-□-Y
Campo d'impostazione temperatura	5 a 35°C (Nota 1)		
Stabilità della temperatura	$\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ (Nota 2)		
Tipo di fluido di ricircolo	Acqua pulita, acqua deionizzata (Nota 3), soluzione acquosa di glicole etilenico 15%		
Materiale delle parti a contatto con il fluido di ricircolo	Acciaio inox, rame brasato (scambiatore di calore), PVC		
Campo di visualizzazione DI	0 a 20 M Ω -cm (Nota 3)		
Campo di impostazione DI	0.00 a 2.00 M Ω -cm (Nota 4)		
Flusso nominale circuito DI	1.5 ℓ/min		
Allarme DI	Livello DI max., livello DI min., selezionabile da Max. a Min.		
Funzionamento allarme DI	È possibile scegliere se arrestare o continuare il funzionamento quando si attiva un allarme		

Nota 1) Non può essere usato a temperature del fluido di ricircolo pari o superiori a 35°C, anche quando è selezionata l'opzione H.

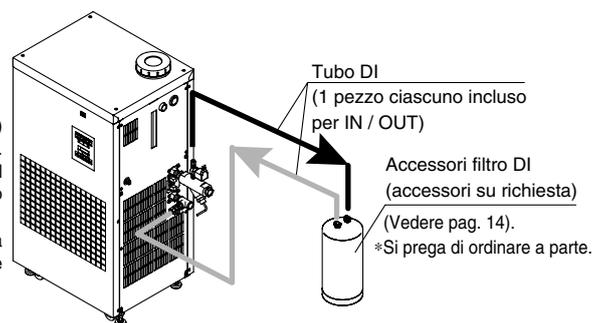
Nota 2) Non è possibile selezionare le specifiche di stabilità della temperatura $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$.

Nota 3) Usare acqua deionizzata con resistenza elettrica pari o inferiore a 2 M Ω -cm. (conduttività elettrica: 0.5 $\mu\text{S min.}$)

Nota 4) È necessario il filtro DI per controllare il livello DI. (codice SMC: HRZ-DF001) Il filtro DI (acqua deionizzata) deve essere acquistato a parte in quanto non è compreso in quest'opzione.

*Installare il filtro DI (acqua deionizzata) fuori dal thermo-cooler per la connessione. Prevedere lo spazio per l'installazione del filtro DI (acqua deionizzata) sul lato posteriore del thermo-cooler.

*È possibile che superi il campo di stabilità della temperatura di $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ in determinate condizioni operative.



Nota) Ordinare a parte.
Devono essere montati dal cliente.

Set di filtri antipolvere

Previene la riduzione del rendimento quando si utilizzano thermo-cooler con raffreddamento ad aria in ambienti polverosi.

- Temperatura ambiente massima: 40°C

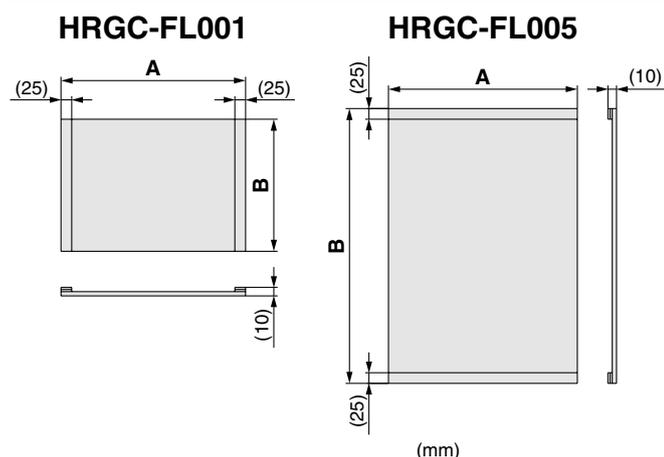
Codici di ordinazione

HRGC-FL

Thermo-cooler applicabili

Simbolo	Thermo-cooler applicabili	Quantità per set
001	HRGC001-A□ HRGC002-A□	1
005	HRGC005-A□	1

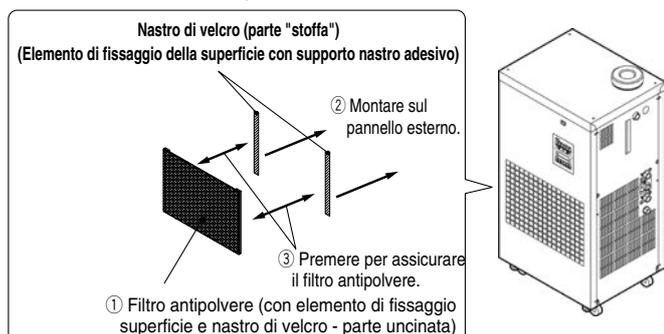
Dimensioni



Codici	A	B	Quantità per set
HRGC-FL001	475	310	1
HRGC-FL005	430	530	1

Esempio di montaggio

- 1 Questo filtro antipolvere viene assicurato con un nastro di velcro. Questo viene cucito sul lato maschio dell'elemento di fissaggio della superficie e possiede un supporto adesivo per fissare il lato femmina.
- 2 Rimuovere il rivestimento di carta del nastro adesivo e fissare il nastro di velcro (parte "stoffa") al pannello esterno del foro di ventilazione sul thermo-cooler.
- 3 Unire semplicemente le due parti del nastro di velcro per montare il filtro antipolvere.



Set di tubi by-pass

Previene il sovraccarico della pompa che supera la pressione massima di esercizio del thermo-cooler a una bassa portata.

- Usare il fluido di ricircolo entro un campo della temperatura compreso tra 5 e 60°C

Codici di ordinazione

HRGC-BP

Thermo-cooler applicabili

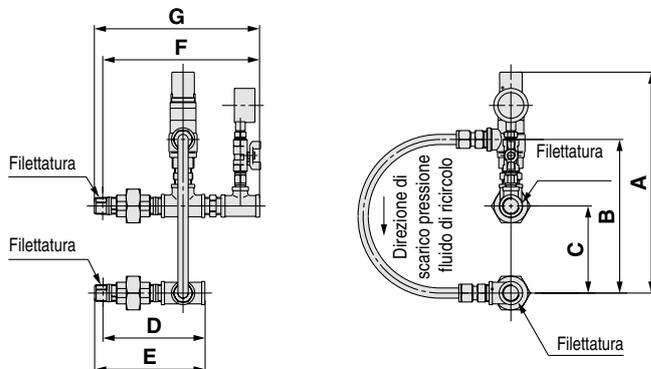
Simbolo	Thermo-cooler applicabili	Materiale delle parti a contatto con fluidi	Campo di impostazione pressione (50/60 Hz) Nota)
001	HRGC001-□ HRGC002-□	Bronzo, PTFE, Acciaio inox	0.12 a 0.13/ 0.16 a 0.18 MPa
001G	HRGC001-□ HRGC002-□	PTFE, Acciaio inox	
005	HRGC005-□ HRGC00□-□-T	Bronzo, PTFE, Acciaio inox	0.22 a 0.48/ 0.29 a 0.48 MPa
005G	HRGC005-□ HRGC00□-□-T	PTFE, Acciaio inox	

Nota) La pressione del set di tubi by-pass può essere regolata dal cliente.

Dimensioni

HRGC-BP005(G)

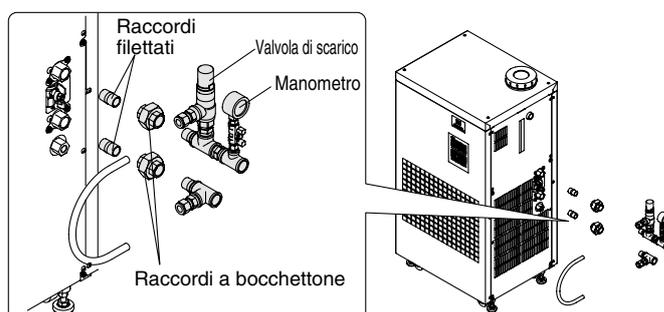
HRGC-BP001(G)



Codici	A	B	C	D	E	F	G
HRGC-BP001(G)	275	195	110	130	140	200	210
HRGC-BP005(G)	300	210	110	130	140	200	210

Esempio di montaggio

È possibile montare sul corpo una valvola di scarico pressione e un manometro con i raccordi a bocchettone e i raccordi filettati.



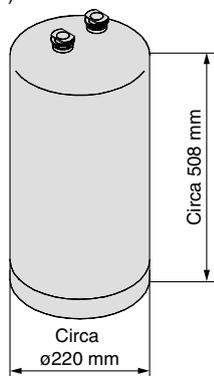
Filtro DI (acqua deionizzata)

Questa resina a scambio ionico serve a mantenere la resistività elettrica del fluido di ricircolo.

I clienti che hanno selezionato il kit di controllo DI (opzione "Y") dovranno acquistare il filtro DI (acqua deionizzata) a parte.

Codici	Modello applicabile
HRZ-DF001	Comune per tutti i modelli selezionabili con kit di controllo DI. (Opzione "Y")

Nota) I filtri DI (acqua deionizzata) sono parti soggette a usura. I cicli di vita del prodotto variano a seconda dello stato (valore di impostazione resistività elettrica, temperatura fluido di ricircolo, volume tubazioni, ecc.).

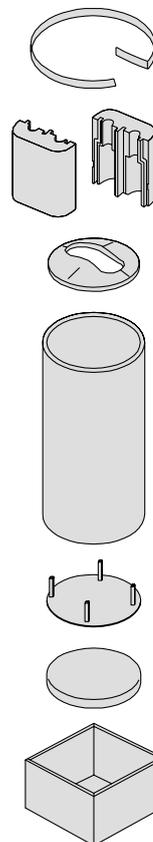


Peso: circa 20 kg

Materiale isolante per filtro DI (acqua deionizzata)

Se il filtro DI (acqua deionizzata) viene utilizzato a temperature elevate, consigliamo di usare questo materiale isolante per proteggersi dal calore irradiato dal filtro e da possibili scottature. Se invece viene utilizzato a basse temperature, consigliamo di usarlo per prevenire l'assorbimento del calore da parte del filtro DI ed evitare la formazione di condensa.

Codici	Modello applicabile
HRZ-DF002	Comune per tutti i modelli selezionabili con kit di controllo DI. (Opzione "Y")



Precauzioni specifiche del prodotto 1

Leggere attentamente prima dell'uso. Vedere la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza e le "Precauzioni per l'uso dei prodotti di SMC" (M-E03-3) per le Precauzioni dei regolatori di temperatura.



Progettazione

⚠️ Attenzione

- Questo catalogo illustra le specifiche di una sola unità.**
 - Controllare le specifiche della singola unità (contenuto di questo catalogo) e verificare accuratamente la compatibilità di questa unità con il sistema del cliente.
 - Sebbene sia installato un circuito di protezione come singola unità, preparare una coppa di drenaggio, un sensore di perdite d'acqua, un impianto pneumatico di scarico e un dispositivo di arresto di emergenza a seconda delle condizioni operative del cliente. Inoltre, il cliente è tenuto ad effettuare la progettazione della sicurezza dell'intero sistema.
- Nel tentativo di raffreddare le aree esposte all'atmosfera (serbatoi, tubi), progettare il proprio sistema di connessioni.**
In presenza di serbatoi di raffreddamento esterni all'aperto, disporre le tubazioni in modo che vi siano serpentine per il raffreddamento all'interno dei serbatoi e per riportare l'intero volume del flusso del fluido di ricircolo che viene rilasciato.

Selezione

⚠️ Attenzione

- Selezione del modello**
Per selezionare un modello di thermo-cooler, è necessario conoscere la quantità di calore generato dall'impianto del cliente. Prima di selezionare un modello, ricavare la quantità di calore generato tenendo come riferimento l'esempio di selezione del modello per la serie HRGC.
- Indicazione del numero del modello**
Selezionare il metodo di raffreddamento e la stabilità della temperatura in base al tipo di applicazione del cliente.

Utilizzo

⚠️ Attenzione

- Leggere attentamente il manuale di istruzioni.**
Leggere l'intero manuale prima di azionare la macchina e tenere una copia a portata di mano per consultazioni future.

Ambiente di esercizio / Ambiente di stoccaggio

⚠️ Attenzione

- Non utilizzare nei seguenti ambienti per non incorrere in rotture.**
 - Ambienti come quelli descritti in "Precauzioni per i regolatori di temperatura".
 - Ambienti soggetti a polvere durante la saldatura.
 - Ambienti soggetti a fughe di gas infiammabili.
 - Ambienti con elevata quantità di polvere.
Se è necessario usare l'unità in un ambiente in cui sussiste il rischio di ostruzione dell'aletta del condensatore ad aria. In tal caso usare un set di filtri antipolvere (venduto a parte).
 - Ambienti in cui l'acqua congela. Se non è possibile evitare tali ambienti, contattare SMC.
- Installare in un ambiente in cui l'unità non entri a contatto diretto con pioggia o neve. (HRGC001 a HRGC005)**
Questi modelli sono adatti solo per l'uso interno.
Non installare all'aperto in luoghi in cui la pioggia o la neve possano raggiungerli.
- Attivare la ventilazione ed il raffreddamento per dissipare il calore. (Raffreddamento ad aria)**
Il calore viene dissipato mediante un condensatore a raffreddamento ad aria. In ambienti ristretti, la temperatura ambiente oltrepassa il campo delle specifiche stabilito in questo catalogo con conseguente attivazione del rivelatore di sicurezza e l'arresto del funzionamento.
Al fine di evitare questa eventualità, scaricare il calore al di fuori di un ambiente mediante gli impianti di ventilazione o di raffreddamento.
- Il thermo-cooler non è stato progettato per l'uso in camera sterile. All'interno si generano particelle.**

Fluido di ricircolo

⚠️ Precauzione

- Evitare che l'olio o altri corpi estranei entrino a contatto con il fluido di ricircolo.**
- Usare una soluzione acquosa di glicole etilenico che non contiene additivi (quali conservanti, ecc.).**

Fluido di ricircolo

⚠️ Precauzione

- La densità della soluzione acquosa di glicole etilenico deve essere pari o inferiore al 15%.**
La concentrazione eccessiva della soluzione acquosa sovraccaricherà la pompa e attiverà l'interblocco di sicurezza con il conseguente arresto del funzionamento. D'altra parte, se la concentrazione è troppo bassa, la soluzione acquosa si congela a basse temperature causando il funzionamento difettoso del prodotto.
- Quando si impiega acqua pulita come fluido di ricircolo, utilizzare acqua che sia conforme agli standard di qualità adeguati.**
Usare acqua pulita (soluzione acquosa di glicole etilenico diluita compressa) che sia conforme agli standard di qualità indicati sotto.

Standard di qualità dell'acqua pulita (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 ricircolo - Acqua di reintegro"

	Elemento	Unità	Valore standard
Elemento standard	pH (a 25°C)	—	6.8 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.
Elemento di riferimento	Silice in stato ionico (SiO ₂)	[mg/L]	30 max.
	Ferro (Fe)	[mg/L]	0.3 max.
	Rame (Cu)	[mg/L]	0.1 max.
	Ione di solfuro (S ₂ ⁻)	[mg/L]	Non dovrebbe essere riscontrato.
	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.

* Nel caso di [MΩ·cm], è compreso tra 0.003 e 0.01.

- È possibile usare acqua deionizzata (come acqua di erogazione) ma non è possibile mantenere la resistività.**

Per l'erogazione dell'acqua, usare acqua deionizzata con conducibilità elettrica pari o superiore a 1μS/cm (resistività elettrica: 1 MΩ·cm o meno). Tuttavia, dato che i componenti delle parti a contatto con il fluido verranno rilasciati nell'acqua, non è possibile mantenere la concentrazione di elettrolito.

(HRGC001/002)

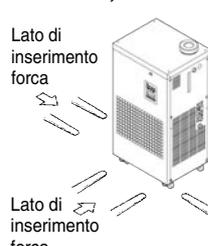
- È utilizzata una pompa a magnete come pompa di ricircolo per il liquido circolante.**
È assolutamente impossibile usare un liquido che contenga polvere metallica come la polvere di ferro.

Trasporto / Trasferimento / Movimentazione

⚠️ Attenzione

- Trasporto con muletto (HRGC001 a HRGC005)**
 - Il muletto deve essere guidato da personale patentato.
 - Il punto adatto per inserire i denti del muletto cambia a seconda del modello del refrigeratore. Consultare il manuale d'istruzioni per avere una conferma e assicurarsi di inserire la forca fino a che non fuoriesca dall'altro lato.
 - Non urtare il coperchio o gli attacchi con la forca.
- Trasporto in sospensione (HRGC005)**
 - La manipolazione della gru e le operazioni di imbracatura devono essere effettuati da personale idoneo.
 - Non tenere stretta la connessione o i manici del pannello sul lato destro.
 - Al momento di effettuare la sospensione con i bulloni ad occhio, assicurarsi di usare il metodo di sospensione a 4 punti. Per l'angolo di sospensione, prestare attenzione alla posizione del centro di gravità e mantenerlo entro 60°.

HRGC001, HRGC002



HRGC005



3. Effettuare il trasporto utilizzando le rotelle

- Questo prodotto è pesante e deve essere spostato da almeno due persone.
- Non tenere stretta la connessione o i manici del pannello.
- Durante il trasporto con muletto, assicurarsi di non far urtare le rotelle o i regolatori e introdurre la forca fino a farla fuoriuscire dall'altro lato.

Precauzioni specifiche del prodotto 2

Leggere attentamente prima dell'uso. Vedere la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza e le "Precauzioni per l'uso dei prodotti di SMC" (M-E03-3) per le Precauzioni dei regolatori di temperatura.



Montaggio / Installazione

⚠️ Attenzione

1. Non collocare oggetti pesanti sulla parte superiore del prodotto né calpestarla. Il pannello esterno può deformarsi e provocare un pericolo.
2. Non toccare direttamente il bordo del pannello esterno durante la rimozione e il montaggio. Rischio di lesioni personali. Indossare guanti di protezione.
3. Abbassare i regolatori e non muoverli. Assicursarsi di abbassare tutti i regolatori fino al livello del pavimento.

⚠️ Precauzione

1. Installare su una superficie rigida in grado di sopportare il peso del prodotto.
2. Fissare con bulloni, bulloni d'ancoraggio, ecc. I dispositivi di fissaggio quali bulloni e bulloni d'ancoraggio devono essere serrati con la coppia indicata di seguito.

Coppia di serraggio per fissare le filettature

Filettatura	Coppia di serraggio applicabile N·m	Filettatura	Coppia di serraggio applicabile N·m
M3	0.63	M8	12.5
M4	1.5	M10	24.5
M5	3	M12	42
M6	5.2		

(Se si usano accessori su richiesta/set di filtri antipolvere)

1. Usare il dispositivo di fissaggio superficie (con nastro adesivo) per montare il filtro antipolvere sul pannello del thermo-cooler.
2. Il montaggio del filtro creerà una certa resistenza alla ventilazione che ridurrà il volume del flusso d'aria. Per questa ragione, assicurarsi di mantenere la temperatura ambiente pari o inferiore a 40°C.
3. A seconda dell'altezza di installazione del thermo-cooler e/o dei substrati raffreddati, il fluido di ricircolo potrebbe traboccare dal coperchio del serbatoio o dall'uscita del troppopieno. In particolare, evitare il traboccamento dal coperchio del serbatoio incorporato effettuando un'installazione con un dislivello di 10 m o meno. Assicursarsi di collegare l'uscita del troppopieno ad un pozzo di raccolta delle acque reflue, ecc.

Connessione

⚠️ Precauzione

1. Verificare accuratamente la compatibilità della pressione a portata nulla, della temperatura e del fluido di circolazione con le tubature del fluido di circolazione. Se il rendimento operativo non è sufficiente, le tubature potrebbero scoppiare durante il funzionamento.
2. Per il fluido di ricircolo, utilizzare tubature in cui non siano presenti polvere, detriti o altri corpi estranei ed applicare un getto d'aria prima di realizzare qualunque connessione. Se rimangono dei detriti o dei corpi estranei all'interno del circuito del fluido di ricircolo, potrebbe verificarsi un'ostruzione, un raffreddamento insufficiente o danni alla ventola della pompa.
3. Selezionare la misura dell'attacco di connessione che possa superare la portata nominale. Per la portata nominale, fare riferimento alla tabella sulla capacità della pompa.
4. Durante il serraggio degli ingressi e delle uscite del fluido di ricircolo, l'attacco di scarico del serbatoio o l'uscita del troppopieno di questo prodotto, usare una chiave serratubi per fissare gli attacchi di connessione.
5. Per la connessione delle tubature del fluido di ricircolo, installare una coppa di drenaggio e un pozzo di raccolta delle acque reflue nel caso in cui si verificassero perdite del fluido di ricircolo.
6. Durante la pulizia dell'interno del serbatoio, montare una valvola sull'uscita di scarico del serbatoio per far defluire il fluido di ricircolo (acqua pulita).
7. Questa serie di prodotti è formata da regolatori di temperatura del fluido di ricircolo con serbatoi incorporati. Non installare l'apparecchiatura sul proprio sistema come pompe con ritorno forzato del fluido di ricircolo all'unità. Inoltre, se si monta un serbatoio esterno aperto, potrebbe essere impossibile far circolare il fluido. Procedere con cautela.

Connessione

⚠️ Precauzione

(Raffreddamento ad acqua HRGC□□□-W□)

1. Durante il serraggio degli ingressi e delle uscite dell'acqua di erogazione di questo prodotto, usare una chiave serratubi per fissare gli attacchi di connessione.
2. Installare un tubo by-pass. Questo prodotto è dotato di una valvola di controllo dell'acqua incorporata, in tal modo quando si arresta il circuito di refrigerazione, l'acqua di erogazione non defluisce per risparmiare energia. Per questa ragione, è necessario il tubo by-pass per effettuare la manutenzione dell'impianto dell'acqua di erogazione. Pertanto assicurarsi di installarlo.

Cablaggio elettrico

⚠️ Attenzione

1. Non cambiare il valore impostato dello strumento di sicurezza. Se il valore impostato viene modificato, si potrebbe verificare un guasto o un incendio.
2. Prima di effettuare il cablaggio, assicurarsi di interrompere l'alimentazione. Non effettuare nessuna operazione quando il prodotto è in funzione.
3. Fissare il cavo in modo che la sua forza non venga applicata ai componenti del connettore terminale. Se il collegamento o il montaggio è incompleto, si potrebbe produrre una scossa elettrica, un incendio, ecc.
4. La messa a terra non deve essere collegata ad una linea di acqua o di gas o ad un parafulmine.
5. Il cablaggio multiplo è pericoloso perché può portare alla generazione di calore o ad un incendio.

⚠️ Precauzione

1. L'alimentazione, il cavo di segnale ed il terminale di collegamento devono essere predisposti dal cliente. (Quando si usa HRGC□□□-□□-C con funzione di comunicazione su richiesta)
1. I cavi di alimentazione e gli adattatori devono essere predisposti dal cliente. Preparare i componenti conformi alle specifiche del connettore del proprio computer host.
2. Prestare attenzione alla polarità durante il collegamento dei cavi di comunicazione.

Fornitura dell'acqua di erogazione

⚠️ Attenzione

(Raffreddamento ad acqua HRGC□□□-W□)

1. Prima dell'avvio, assicurarsi di aprire la valvola dell'impianto dell'acqua di erogazione. Predisporre prima dell'avvio in modo che l'acqua di erogazione possa scorrere quando la valvola di controllo dell'acqua incorporata (valvola di controllo dell'acqua di erogazione) si apre durante il funzionamento.
2. La pressione di alimentazione non deve superare i 0.5 MPa. Se la pressione di alimentazione è elevata, si potrebbe verificare una perdita di acqua.
3. Predisporre le proprie attrezzature in modo che la pressione dell'uscita dell'acqua del thermo-cooler sia pari o superiore a 0 MPa (pressione atmosferica). Se la pressione dell'uscita dell'acqua di erogazione diventa negativa, le tubazioni interne dell'acqua di erogazione potrebbero piegarsi e non sarà possibile effettuare il corretto controllo del flusso dell'acqua di erogazione.

Funzionamento

⚠️ Attenzione

1. Verifiche previe al funzionamento
 1. Il livello del fluido di un serbatoio dovrebbe rientrare nel campo specificato di "ALTO" e "BASSO". Se oltrepassa detto livello, il fluido di ricircolo traboccherà.
 2. Interrompere l'alimentazione di aria. Condurre una prova, controllando il livello del fluido. Poiché il livello del fluido scende quando viene rimossa l'aria dal sistema di connessione del cliente, somministrare ancora una volta l'acqua quando il livello del fluido si riduce. Quando il livello del fluido non diminuisce, l'operazione di interruzione dell'aria è completata.



Precauzioni specifiche del prodotto 3

Leggere attentamente prima dell'uso. Vedere la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza e le "Precauzioni per l'uso dei prodotti di SMC" (M-E03-3) per le Precauzioni dei regolatori di temperatura.

Funzionamento

⚠ Attenzione

3. Utilizzo della valvola di by-pass

Nel momento in cui questo prodotto viene spedito dal nostro stabilimento, la valvola di by-pass è completamente aperta.

Il funzionamento con la valvola completamente chiusa provocherà l'eccessivo aumento della pressione dell'uscita del fluido di ricircolo e può venire interrotto per prevenire il sovraccarico della pompa.

Al primo avvio dopo l'installazione, assicurarsi di farlo funzionare con la valvola di by-pass completamente aperta.

2. Verifiche durante il funzionamento

1. Regolare la valvola di by-pass.

Controllare le tubazioni esterne, il manometro o il flussometro montati sull'impianto dal lato del cliente, in modo da regolare l'angolo di apertura della valvola di by-pass per ottenere la pressione o il flusso necessari.

2. Verificare la temperatura del fluido di ricircolo.

Il campo della temperatura di esercizio del fluido di ricircolo è compresa tra 5 e 35°C.

Quando il calore generato dall'impianto del cliente è superiore alla capacità del prodotto, la temperatura del fluido di ricircolo potrebbe oltrepassare questo campo. Usare cautela in proposito.

3. Metodo d'arresto d'emergenza

- Quando si riscontra un'anomalia, arrestare immediatamente l'impianto. Dopo aver premuto l'interruttore (OFF), assicurarsi di spegnere l'interruttore dell'alimentazione.

⚠ Precauzione

1. Il valore di impostazione della temperatura può essere scritto in una EEPROM ma solo fino a un milione di volte circa.

Specialmente quando si usa la funzione di comunicazione, salvare i dati con STOR prima dell'interruzione e non effettuare salvataggi frequenti (STOR) dei valori di impostazione temporanei.

Tempo di riavvio funzionamento

⚠ Precauzione

1. Attendere almeno cinque minuti prima di riavviare il funzionamento dopo l'arresto. Se il riavvio viene eseguito entro i cinque minuti, potrebbe attivarsi il circuito di protezione e potrebbe non avviarsi in modo corretto.

Circuito di protezione

⚠ Precauzione

1. Durante l'uso nelle condizioni sottoindicate, si attiverà il circuito di protezione, il funzionamento verrà arrestato o non verrà attivato.

- La tensione di alimentazione non rientra nel campo della tensione nominale del $\pm 10\%$.
- Nel caso in cui il livello d'acqua dentro il serbatoio si riduca eccessivamente.
- Acqua di erogazione non somministrata. (HRGC□□□-W)
- La pressione di trasferimento del fluido di ricircolo è troppo elevata.
- La temperatura del fluido di ricircolo è troppo alta.
- Rispetto alla capacità di raffreddamento, il calore generato dall'impianto del cliente è troppo elevato.
- La temperatura ambiente è troppo alta (40°C o più)
- La pressione del refrigerante è troppo alta.
- Il foro di ventilazione è ostruito da polvere ed impurità. (Specialmente HRGC□□□-A)

Manutenzione

⚠ Attenzione

1. Non azionare l'interruttore né toccare i componenti elettrici con le mani bagnate. Rischio di scosse elettriche.

2. Durante il lavaggio, non versare acqua direttamente sul prodotto. Rischio di scosse elettriche o incendio.

3. Se il pannello viene rimosso a scopo di ispezione o pulizia, montarlo al termine dei lavori.

Se il pannello resta aperto, o l'impianto è messo in funzione con il pannello rimosso, si possono verificare lesioni o scosse elettriche.

4. Durante la pulizia del condensatore ad aria fredda, non toccare l'aletta.

Rischio di lesioni.

Manutenzione

⚠ Precauzione

<Controllo periodico mensile>

(Raffreddamento ad aria HRGC□□□-A□)

1. Pulizia del foro di ventilazione

Se l'aletta del condensatore ad aria si ostruisce con polvere o detriti, può diminuire il rendimento del raffreddamento.

Per evitare la deformazione o il danneggiamento dell'aletta, pulirla con una spazzola a setole lunghe o con una pistola ad aria.

(Se si usano accessori su richiesta/set di filtri antipolvere)

1. Pulire il filtro antipolvere.

Per evitare che il filtro antipolvere si sporchi o si ostruisca a causa del calo del rendimento del calore del condensatore ad aria, pulire o lavarlo regolarmente.

2. Rimuovere il filtro dal thermo-cooler prima di pulirlo.

Non gettare acqua direttamente sul filtro per pulirlo quando è ancora montato sul thermo-cooler.

Ciò può portare a scosse elettriche o incendi dell'unità principale del thermo-cooler.

<Controllo periodico trimestrale>

1. Controllare il fluido di ricircolo.

1. Quando si utilizza acqua pulita

- Sostituzione dell'acqua pulita

Se non si sostituisce l'acqua pulita, si potrebbero sviluppare batteri o alghe. Sostituire regolarmente in funzione delle condizioni di utilizzo.

- Pulizia del serbatoio

Controllare se impurità, melma o corpi estranei sono presenti nel fluido di ricircolo all'interno del serbatoio ed effettuare una regolare pulizia del serbatoio.

2. Quando si usa soluzione acquosa di glicole etilenico

Usare un dispositivo di misurazione della concentrazione in modo che questa non superi il 15%.

Diluire o aggiungere a seconda del caso per regolare la concentrazione.

2. Controllare la qualità dell'acqua di erogazione.

Per gli standard sulla qualità dell'acqua di erogazione, fare riferimento a "Precauzioni per i regolatori di temperatura".

<Controllo periodico semestrale>

(HRGC005-□□) Nota 1)

1. Controllare il fluido di ricircolo.

1. Rimuovere il pannello e controllare se vi è una perdita anomala dalla tenuta meccanica della pompa.

2. Perdita di una tenuta meccanica

La perdita della tenuta meccanica non può essere completamente evitata a causa della sua costruzione (macchina rotante).

Questa quantità di perdita è stabilita a 3 (cc/h) o meno (valore di riferimento) secondo la norma JIS.

Inoltre, come guida per la sostituzione periodica, le ore di esercizio vanno da 6000 a 8000. (Normalmente 1 anno) Nota 2)

Nota 1) Nel caso di HRGC001/002, dato che la pompa compresa nell'unità è una pompa a magnete priva di tenuta dell'asse rotante, non è necessario controllare la tenuta meccanica (tenuta dell'asse rotante).

Nota 2) Al momento di effettuare l'ordine del set di tenuta meccanica (parti di ricambio), informaci del numero completo del modello e il numero del lotto di produzione del prodotto in uso.

<Controllo periodico durante la stagione invernale>

1. Mantenere accesa l'alimentazione (luce POWER accesa, luce RUN spenta), ed aprire completamente le valvole nelle tubazioni del fluido di ricircolo.

Se la temperatura del fluido di ricircolo scende al di sotto di 3°C, la pompa si azionerà automaticamente. Il calore generato dal funzionamento della pompa riscalderà il fluido di ricircolo. Quando la temperatura supera i 5°C, la pompa si fermerà automaticamente.

Di conseguenza, il fluido di ricircolo si mantiene ad una temperatura compresa tra i 3°C e i 5°C, prevenendo il congelamento.

2. Effettuare prima le disposizioni per la rimozione dell'acqua.

In condizioni di freddo estremo, il calore generato dalla pompa di cui sopra potrebbe non essere sufficiente per prevenire il congelamento.

Se è probabile che si verifichi questo tipo di condizioni, rimuovere prima il fluido di ricircolo (specialmente acqua pulita o acqua deionizzata).

3. Consultare un professionista.

Per ulteriori metodi di prevenzione del congelamento (come strisce riscaldanti disponibili sul mercato, ecc.) consultare un professionista per un consiglio.

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.

Istruzioni di sicurezza

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

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".

Limitazione di garanzia ed esonero di responsabilità

1. Il periodo di garanzia del prodotto è di 1 anno in servizio o 1 anno e mezzo dalla consegna del prodotto.*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.

SMC Corporation (Europe)

Austria	+43 2262622800	www.smc.at	office@smc.at
Belgium	+32 (0)33551464	www.smcpnematics.be	info@smcpnematics.be
Bulgaria	+359 29744492	www.smc.bg	office@smc.bg
Croatia	+385 13776674	www.smc.hr	office@smc.hr
Czech Republic	+420 541424611	www.smc.cz	office@smc.cz
Denmark	+45 70252900	www.smc.dk.com	smc@smcdk.com
Estonia	+372 6510370	www.smcpnematics.ee	smc@smcpnematics.ee
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smcfin@smc.fi
France	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	contact@smc-france.fr
Germany	+49 (0)61034020	www.smc-pneumatik.de	info@smc-pneumatik.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.smcpnematics.ie	sales@smcpnematics.ie
Italy	+39 (0)292711	www.smcitalia.it	mailbox@smcitalia.it
Latvia	+371 67817700	www.smc.lv	info@smclv.lv

Lithuania	+370 5 2308118	www.smclt.lt	info@smclt.lt
Netherlands	+31 (0)205318888	www.smcpnematics.nl	info@smcpnematics.nl
Norway	+47 67129020	www.smc-norge.no	post@smc-norge.no
Poland	+48 222119600	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 413213212	www.smc.sk	office@smc.sk
Slovenia	+386 73885412	www.smc.si	office@smc.si
Spain	+34 945184100	www.smc.eu	post@smc.smces.es
Sweden	+46 (0)86031200	www.smc.nu	post@smcpnematics.se
Switzerland	+41 (0)523963131	www.smc.ch	info@smc.ch
Turkey	+90 (0)2124440762	www.entek.com.tr	smc@entek.com.tr
UK	+44 (0)845 121 5122	www.smcpnematics.co.uk	sales@smcpnematics.co.uk