

Refrigeratore per fluidi di ricircolo

Thermo-chiller

Thermo-chiller per laser
con raffreddamento a doppio canale

Novità



Le temperature per i sistemi a 2 canali possono essere controllate singolarmente da un chiller.

Sistema ottico CH2

Oscillatore CH1

Oscillatore laser

Sistema ottico laser

	Oscillatore CH1	Sistema ottico CH2
Capacità di raffreddamento [kW]	9, 19, 26	1 (Max. 1.5)
Stabilità della temperatura [°C]	±0.1	±0.5
Campo temperatura d'esercizio [°C]	da 5 a 35	da 10 a 40 ^{*1}

*1 CH2 ≥ CH1

Ingombri e cablaggio ridotti

Thermo-chiller a doppio canale **1 unità**

Verso sistema ottico CH2

Verso oscillatore CH1

Riduzione ingombri del **22 %**

Un sistema di alimentazione per 2 canali

Thermo-chiller **2 unità**

Verso oscillatore

Verso sistema ottico

HRL200

HRSH200

HRS012

Risparmio energetico

Assorbimento ridotto del **30 %**

1 compressore, 1 ventola e 2 pompe controllati da un inverter.



Pannello touch pag. 5, 20

- Tastierino numerico
- Avviso per allarmi e manutenzione
- È possibile visualizzare la forma d'onda della temperatura.



Display tastierino numerico

Serie **HRL**



CAT.EUS40-68Aa-IT

Ingombri ridotti

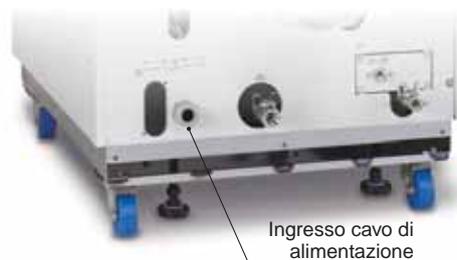
Tenendo la dimensione simile al chiller singolo (serie HRSH), la temperatura del sistema a 2 canali è controllata singolarmente.

	Altezza	Larghezza	Profondità
HRL100	1538	954	715
HRL200			
HRL300	1839	1079	850



Riduzione cablaggio/manodopera

Un sistema di alimentazione per il controllo della temperatura dei 2 canali
Meno ore di lavoro per il cablaggio



Risparmio energetico

Controllo inverter

L'inverter controlla rispettivamente il numero di rotazioni del motore del compressore, della ventola e della pompa in base al carico proveniente dall'impianto del cliente.

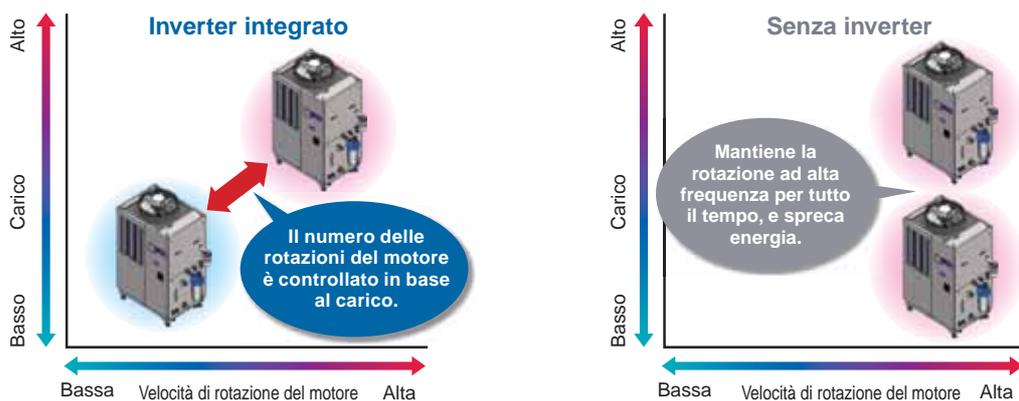
Assorbimento ridotto del 30%* confrontato con un thermo-chiller senza inverter

Con l'inverter, è possibile operare con le stesse prestazioni anche con un'alimentazione di 50 Hz.

*1 Per il modello HRL300-A-20

Condizioni

- Temperatura aria esterna: 32 °C
- Impostazione temperatura del fluido di ricircolo: 20 °C/25 °C (CH1/CH2)
- Carico termico dell'impianto del cliente: 26 kW/1 kW (CH1/CH2)
- Alimentazione: 200 V, 60 Hz
- Portata fluido di ricircolo: 125 LPM/10 LPM (CH1/CH2) all'impianto del cliente
- Connessione esterna: la distanza più piccola assunta dall'impianto dell'utente
- I valori mostrati nel grafico per un thermo-chiller senza inverter sono stati calcolati in base al presupposto che il thermo-chiller funzioni con un circuito refrigerante generale che controlla il compressore accendendo/spengendo l'alimentazione, e con un bypass al circuito del fluido di ricircolo.

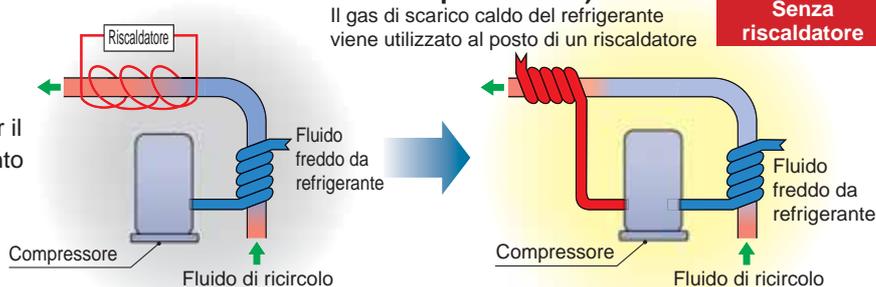


Il fluido di ricircolo può essere riscaldato senza riscaldatore.

(Mette in circolazione il gas caldo di scarico attraverso la valvola d'espansione B)

Funzione di riscaldamento senza riscaldatore

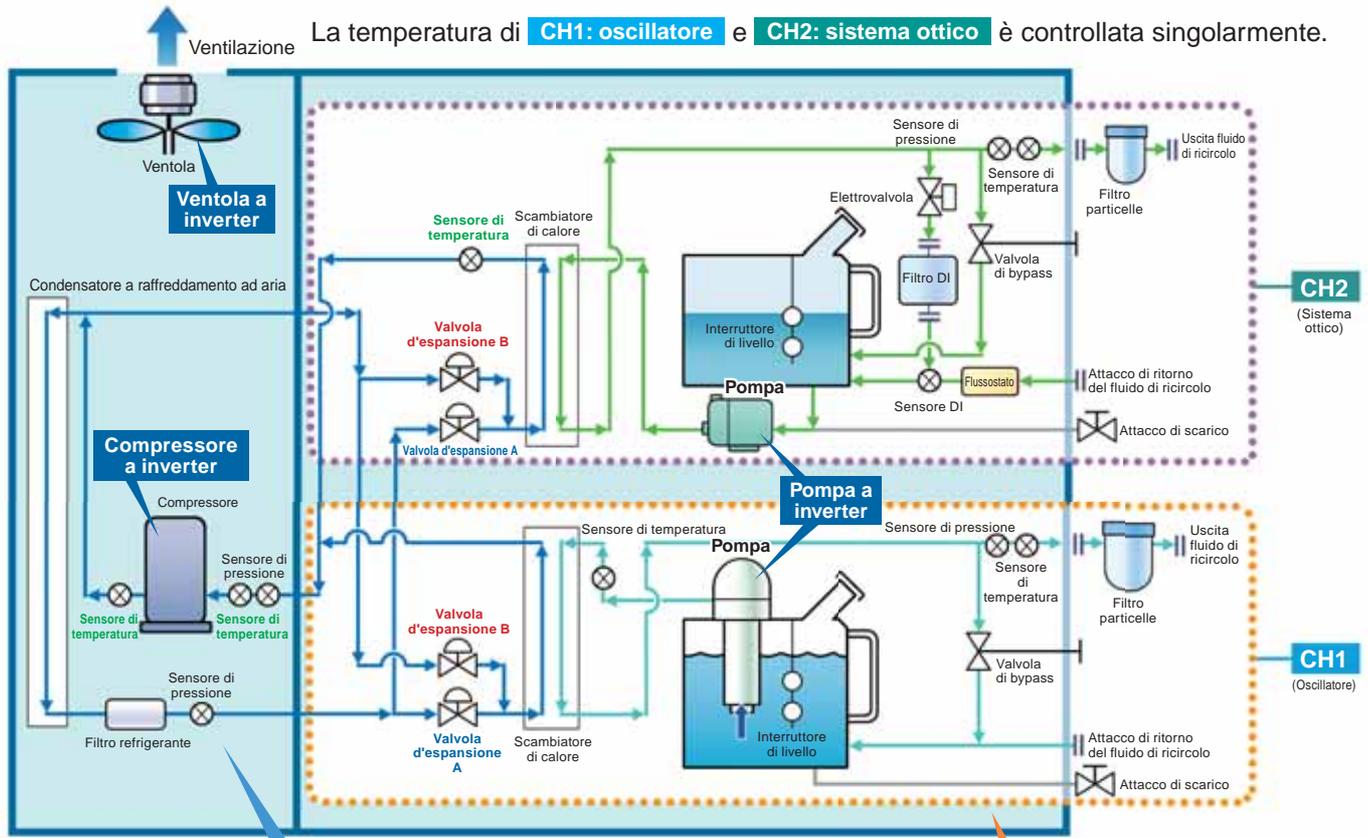
Il gas caldo di scarico caldo è riciclato per il riscaldamento. La funzione di riscaldamento senza riscaldatore risparmia energia



* Si tratta solo di uno schema di esempio. **Modello attuale**

HRL

Un compressore controlla 2 canali.



Circuito di raffreddamento

- Il compressore a inverter comprime il gas refrigerante e poi scarica il gas refrigerante ad alta temperatura e alta pressione.
- Nel caso del raffreddamento ad aria, il gas refrigerante ad alta temperatura e alta pressione è raffreddato, da una ventilazione mediante ventilazione della ventola con inverter, nel condensatore ad aria, dove diventa liquido.
- Il gas refrigerante liquefatto ad alta pressione si espande e la sua temperatura si abbassa quando passa attraverso la valvola d'espansione A, dove si vaporizza assorbendo il calore proveniente dal fluido di ricircolo dell'evaporatore.
- Il gas refrigerante vaporizzato è aspirato nel compressore con inverter e compresso di nuovo.
- Quando il fluido di ricircolo si riscalda, il gas refrigerante ad alta temperatura e alta pressione è by-passato nell'evaporatore mediante la valvola d'espansione B, per riscaldare il fluido di ricircolo.

PUNTO La combinazione del controllo a inverter del compressore e della ventola, e del controllo preciso delle valvole di espansione A e B permette operazioni a risparmio energetico senza sprechi e un'elevata stabilità della temperatura.

PUNTO Un compressore controlla 2 canali che effettuano il controllo indipendente della temperatura dei 2 sistemi.

Circuito del fluido di ricircolo

- Il fluido di ricircolo scaricato dalla pompa con inverter è riscaldato o raffreddato dalla macchina dell'utente e ritorna nel serbatoio.
- Il fluido di ricircolo è inviato nell'evaporatore dalla pompa con inverter, ed è impostato su una temperatura di regolazione dal circuito di raffreddamento, per essere scaricato di nuovo sul lato della macchina dell'utente dal refrigeratore.

PUNTO Regolando la pressione di scarico attraverso il controllo della pompa con inverter elimina lo scarico dispendioso del fluido di ricircolo ed esegue un'operazione di risparmio energetico.

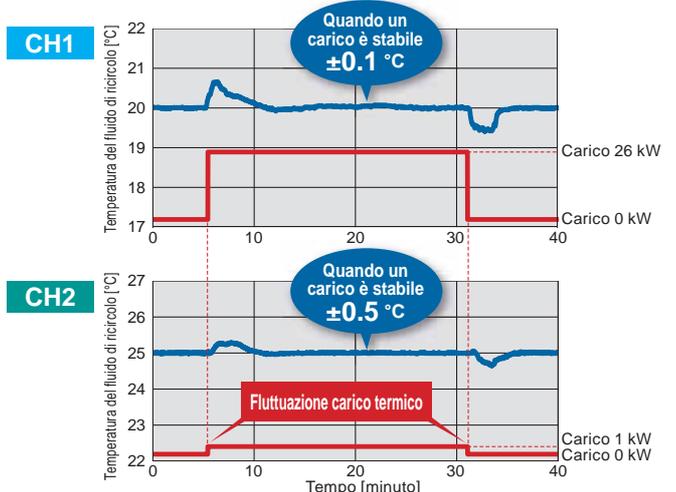
PUNTO È possibile eseguire il controllo preciso della temperatura del fluido di ricircolo in quanto il circuito di raffreddamento è controllato mediante i segnali di 2 sensori di temperatura (per ritorno e scarico). Per questo, non è necessario assorbire la differenza di temperatura nel fluido di ricircolo con un serbatoio di grande capacità e si assicura un'elevata stabilità della temperatura anche con un serbatoio di piccole dimensioni. Contribuisce anche a risparmiare spazio.

Stabilità della temperatura: $\pm 0.1^\circ\text{C}$ (CH1) Quando un carico è stabile

Controllando il compressore con inverter, la ventola con inverter e la valvola di espansione elettronica simultaneamente, mantiene una buona stabilità della temperatura quando il carico di calore fluttua.

* Per il modello HRL300-A-20

Condizioni	• Temperatura aria esterna: 32°C
	• Impostazione temperatura del fluido di ricircolo: $20^\circ\text{C}/25^\circ\text{C}$ (CH1/CH2)
	• Carico termico dell'impianto del cliente: 26 kW/1 kW (CH1/CH2)
	• Alimentazione: 200 V 60 Hz
	• Portata del fluido di ricircolo: 125 LPM/10 LPM (CH1/CH2)
	• Connessione esterna: connessione di bypass + carico termico



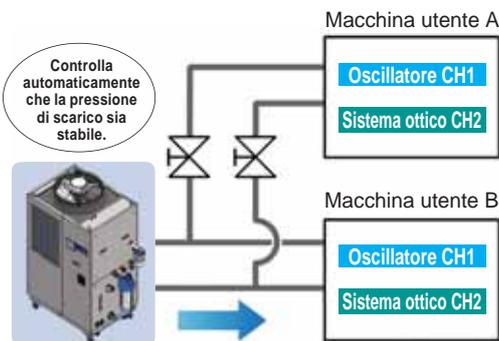
3 modalità di funzionamento per la pompa del fluido di ricircolo

La modalità di funzionamento della pompa può essere selezionata dal pannello touch.

- 1 Modalità controllo pressione
 - 2 Modalità controllo portata
 - 3 Modalità controllo frequenza d'esercizio (rotazione) della pompa
- È possibile impostare il limite superiore della pressione.



<Esempio della modalità di controllo della pressione>

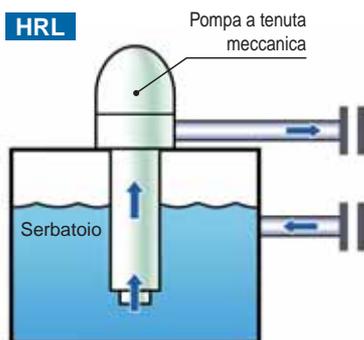


Quando il prodotto è usato con il percorso del flusso commutato per manutenzione, la funzione di regolazione della pressione controlla che la pressione di scarico sia stabile. (Assicurare la portata minima specificata per ogni circuito derivato).

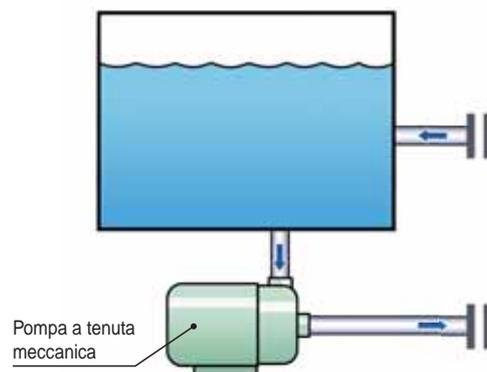
Manutenzione ridotta per la pompa

Entrambi i canali impiegano una pompa senza tenuta meccanica.

Poiché la pompa non presenta alcuna perdita esterna del fluido di ricircolo, non sono necessari controlli periodici per verificare le perdite della pompa e la manutenzione della tenuta meccanica.



CH1: pompa verticale



CH2: pompa orizzontale

Varianti

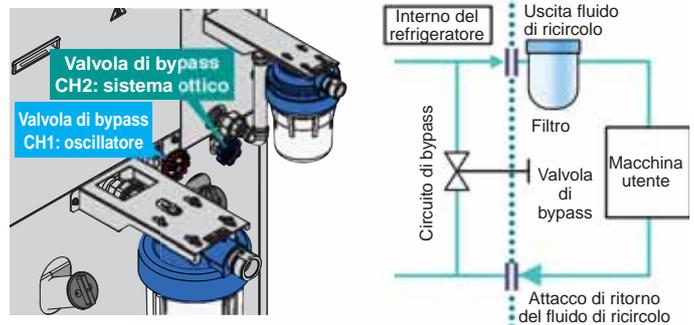
Modello	Metodo di raffreddamento	Capacità di raffreddamento		Alimentazione elettrica	Funzione/Accessori
		CH1	CH2		
HRL100	Raffreddamento ad aria	9 kW	1 kW (Max. 1.5 kW)	Trifase 200 VAC (50 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> - Circuito di bypass integrato - Controllo della conducibilità elettrica (Filtro DI + elettrovalvola per controllo) - Filtro particelle - Rotelle e piedino di regolazione - Interruttore di dispersione a terra
HRL200		19 kW		Trifase da 200 a 230 VAC (60 Hz)	
HRL300		26 kW		Trifase da 380 a 415 VAC (50/60 Hz)	
				Trifase da 460 a 480 VAC (60 Hz)	

Opzioni standard



■ Circuito di bypass integrato

(CH1: oscillatore e CH2: sistema ottico) (standard)



■ Con controllo della conducibilità elettrica (CH2: sistema ottico)

Filtro DI + elettrovalvola integrata per controllo (standard)

La conducibilità elettrica del fluido di ricircolo può essere impostata liberamente con il pannello touch.

Campo di regolazione: da 0.5 a 45.0 $\mu\text{S/cm}$



È possibile impostare la conducibilità elettrica dal pannello touch.

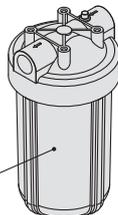
■ Set di filtri per particelle (standard)

Rimuove corpi estranei presenti nel fluido di ricircolo

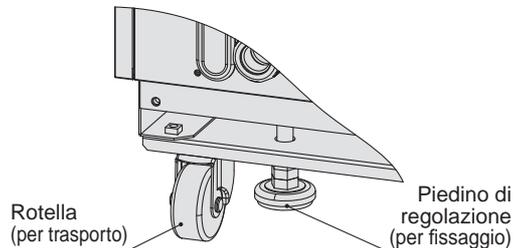
Efficace nel prevenire l'ingresso di corpi estranei nell'impianto del cliente

Tazza trasparente

Facile controllo visivo dell'elemento sporco

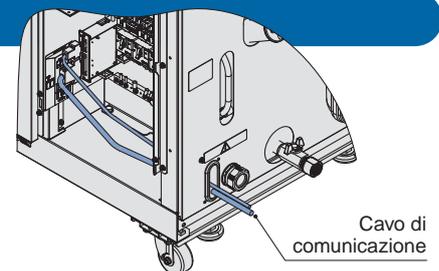


■ Con rotelle e piedini di regolazione (standard)



Funzioni di comunicazione. p. 21

La comunicazione seriale (RS232C/RS485) e gli I/O di contatto (3 ingressi e 6 uscite), e le uscite analogiche (2 uscite) sono forniti di serie. Ciò consente la comunicazione con le apparecchiature dell'utente e la configurazione del sistema, a seconda dell'applicazione. Può essere fornita anche un'uscita 24 VDC ed è disponibile per l'utilizzo con flussostati (PF3W di SMC, ecc.).



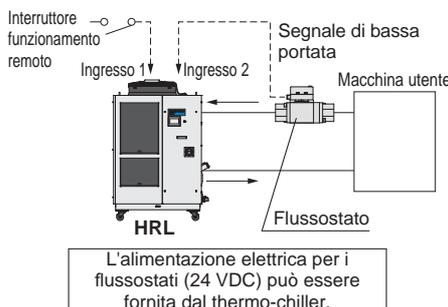
Ex. 1 I/O di segnale remoto attraverso comunicazione seriale

Il funzionamento remoto è attivato (per operazioni di avvio e arresto) attraverso la comunicazione seriale.



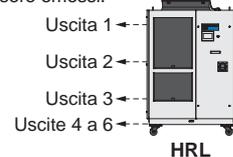
Ex. 2 Ingresso segnale di funzionamento remoto

Uno degli ingressi di contatto è usato per il funzionamento remoto e l'altro è usato da un flussostato per monitorare il flusso. Qui è dove le uscite dell'allarme sono inserite.



Ex. 3 Uscita segnale stato operativo (avvio e arresto) e allarme

L'allarme e lo stato generato nel prodotto possono essere emessi.



Esempi di uscita

Uscita 1: stato funzionamento (avvio, arresto, ecc.)
 Uscita 2: prodotta quando un allarme "FLT (funzionamento interrotto)" è generato
 Uscita 3: prodotta quando un allarme "WRN (funzionamento continuo)" è generato
 Uscite da 4 a 6: assegnate per tipi specifici di segnale

Pannello touch p. 20

Utilizzo e visibilità migliorate

● **Schermata iniziale**



Alla schermata dello stato

Alla schermata delle informazioni

Schermata per controllare il tempo di funzionamento

● **Schermata menu**

Alla schermata iniziale

Alla schermata della versione del software

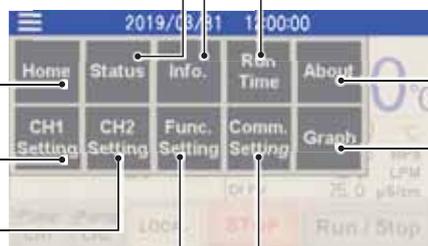
Alla schermata della forma d'onda della temperatura

Alla schermata impostazioni CH1

Alla schermata impostazioni CH2

Alla schermata impostazioni funzioni

Alla schermata impostazioni comunicazione



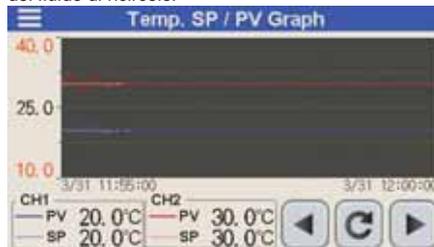
● **Display con tastierino numerico**

Inserimento dati numerici



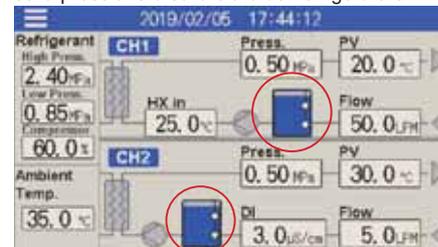
● **Schermata forma d'onda della temperatura**

Viene visualizzata la forma d'onda della temperatura del fluido di ricircolo.



● **Schermata di stato**

Fornisce dettagli sulla temperatura, sulla portata, sulla pressione o sullo stato del refrigeratore



Quando si genera un allarme, la schermata si sposta automaticamente sulla schermata delle informazioni e mostra i codici e i contenuti dell'allarme.

● **Schermata informazioni**



Dettagli informazioni allarme



L'avviso per la manutenzione si verifica quando è necessario sostituire una parte (tempo di funzionamento).

● **Schermata informazioni**

Quando è necessario sostituire una parte (tempo di funzionamento specificato) viene visualizzato un messaggio.



● **Schermata di controllo tempo di funzionamento**

Run Time			
Pump	CH1	100 / 20000h	RESET
	CH2	100 / 20000h	RESET
Compressor		100 / 30000h	RESET
Fan		100 / 30000h	RESET
DI Filter		100 / 500h	RESET
Dustproof Filter		100 / 500h	RESET
Run Time		100h	

- ◀ Tempo di funzionamento per pompa (CH1)
- ◀ Tempo di funzionamento per pompa (CH2)
- ◀ Tempo di funzionamento per compressore
- ◀ Tempo di funzionamento di una ventola
- ◀ Tempo di utilizzo di un filtro DI
- ◀ Tempo di utilizzo di un filtro antipolvere
- ◀ Tempo di funzionamento di un refrigeratore

Rete di fornitura globale

SMC dispone di una rete estesa e globale.

Abbiamo più di 500 filiali e distributori in 83 paesi in tutto il mondo tra cui Asia, Oceania, America del Nord, America del Sud, America Centrale ed Europa. Grazie a questa rete globale, possiamo assicurare una fornitura globale della nostra vasta gamma di prodotti e un servizio ai clienti di alta qualità. Offriamo inoltre assistenza completa per aziende locali, impianti di produzione esteri e società in ogni paese.



Varianti di thermo-chiller di SMC

Numerose varianti disponibili in base alle esigenze degli utenti.

Serie	Stabilità della temperatura [°C]	Campo temperatura d'esercizio [°C]	Capacità di raffreddamento [kW]													Ambiente	Standard internazionali		
			1.2	1.8	2.4	3	4	5	6	9	10	15	20	25	28				
 HRSE Typo base	±2.0	da 10 a 30	●	● 1.6 kW	● 2.2 kW													Solo per uso interno	CE (Solo versione 230 VAC)
 HRS Typo standard	±0.1	da 5 a 40	●	●	●	●	●	●	●									Solo per uso interno	CE (Solo 60 Hz)
 HRS-R Versione resistente alle condizioni ambientali	±0.1	da 5 a 40		●		●		●										Solo per uso interno Quadro elettrico: IP54	CE
 HRS090 Typo standard	±0.5	da 5 a 35								●								Solo per uso interno	CE (400 V come standard)
 HRS100/150 Typo standard	±1.0	da 5 a 35									●	●						Installazione all'aperto IPX4	CE (400 V come standard)
 HRSH090 Versione con inverter	±0.1	da 5 a 40									●							Solo per uso interno	CE (400 V come standard, 200 V come opzione) CE (Solo 200 V come opzione)
 HRSH Versione con inverter	±0.1	da 5 a 35										●	●	●	●			Installazione all'aperto IPX4	CE (400 V come standard, 200 V come opzione) CE (Solo 200 V come opzione)
 HRL Inverter a doppio canale	CH1	±0.1	da 15 a 25								● 9 kW			● 19 kW	● 26 kW			Solo per uso interno	CE
	CH2	±0.5	da 20 a 40								1.0 kW (max. 1.5 kW)								

Componenti per il fluido di ricircolo

Flussostato: gestisce la portata e la temperatura del fluido di ricircolo

Consultare il **Catalogo Web** per maggiori informazioni.

Display a 3 colori

Flussostato digitale per acqua **PF3W**

Integrato con sensore di temperatura



Display a 3 colori

Elettromagnetico Flussostato digitale **LFE**

Flussostato digitale per

acqua deionizzata e fluidi chimici **PF2D**

Monitor per flussostato a 4 canali **PF2□200**



Pressostato: Gestisce la pressione del fluido di ricircolo

Consultare il **Catalogo Web** per maggiori informazioni.

Display a 2 colori

Pressostato digitale di precisione **ISE80**



Sensore di pressione per fluidi generici **PSE56□**

Monitor per sensore di pressione **PSE200, 300, 300AC**



Tubi e raccordi

Consultare il **Catalogo Web** per maggiori informazioni.

Innesti rapidi **KK**



Innesti rapidi/acciaio inox (Acciaio inox 304) **KKA**



Tubi **T□**



Raccordi istantanei metallici **KQB2**



Raccordi istantanei in acciaio inox 316 **KQG2**



Raccordi a calzamento in acciaio inox 316 **KFG2**



Raccordi in resina fluorurata **LQ**



Serie	Materiale
T	Nylon
TU	Poliuretano
TH	FEP (resina fluorurata)
TD	PTFE modificato (Fluoropolimero morbido)
TL	Super PFA
TLM	PFA

INDICE

Serie HRL Thermo-chiller per laser con raffreddamento a doppio canale



Thermo-chiller Serie HRL

Codici di ordinazione/Specifiche	p. 9
Capacità di raffreddamento	p. 11
Capacità della pompa	p. 12
Dimensioni	p. 13
Descrizione dei componenti	p. 19
Portata raccomandata della connessione esterna	p. 19
Specifiche del cavo	p. 19
Pannello di visualizzazione funzionamento	p. 20
Allarme	p. 20
Funzioni di comunicazione	p. 21
Accessori su richiesta	p. 24
● Calcolo della capacità di raffreddamento	
Calcolo della capacità di raffreddamento richiesta	p. 25
Precauzioni per il calcolo della capacità di raffreddamento	p. 26
Valori delle proprietà fisiche tipiche dei fluidi di ricircolo	p. 26
Precauzioni specifiche del prodotto	p. 27

Thermo-chiller

Thermo-chiller per laser con raffreddamento a doppio canale

Trifase 200 VAC (50 Hz)

Trifase da 200 a 230 VAC (60 Hz)

Serie **HRL**



RoHS



Codici di ordinazione

HRL 100 - A F - 20

Capacità di raffreddamento

	CH1	CH2
100	9 kW	1 kW
200	19 kW	1 kW
300	26 kW	1 kW

Alimentazione elettrica

20	Trifase: 200 VAC (50 Hz) Trifase: da 200 a 230 VAC (60 Hz)
----	---

Tipo di filettatura tubo

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

Metodo di raffreddamento

A	Raffreddamento ad aria
---	------------------------

Specifiche

Modello		HRL100-A□-20		HRL200-A□-20		HRL300-A□-20		
		CH1	CH2	CH1	CH2	CH1	CH2	
Metodo di raffreddamento		Raffreddamento ad aria						
Refrigerante		R410A (HFC)						
Carica refrigerante [kg]		1.4		2.2		3.0		
Sistema di controllo		Controllo PID						
Temperatura ambiente [°C]		da 2 a 45						
Sistema del fluido di ricircolo	Fluido di ricircolo	CH1: acqua di rubinetto / CH2: acqua di rubinetto, acqua deionizzata*1						
	Campo temperatura d'esercizio [°C]	CH1: da 15 a 25/CH2: da 20 a 40						
	Capacità di raffreddamento*2 [kW]	9	1*8	19	1*8	26	1*8	
	Capacità di riscaldamento*3 [kW]	1.5	1	4.5	1	6.5	1	
	Stabilità della temperatura*4 [°C]	CH1: ±0.1/CH2: ±0.5						
	Capacità della pompa	Portata nominale (uscita) [l/min]	45 (0.43 MPa)	10 (0.45 MPa)	45 (0.45 MPa)	10 (0.45 MPa)	125 (0.45 MPa)	10 (0.45 MPa)
		Portata massima [l/min]	120	16	130	16	180	16
		Prevalenza massima [m]	50	49	55	49	68	49
	Campo di pressione regolabile*5 [MPa]	da 0.10 a 0.50	da 0.10 a 0.49	da 0.10 a 0.55	da 0.10 a 0.49	da 0.10 a 0.68	da 0.10 a 0.49	
	Portata minima funzionamento*6 [l/min]	20	2	25	2	40	2	
	Capacità serbatoio [L]	42	7	42	7	60	7	
	Circuito di bypass (con valvola)	Installata						
	Campo di impostazione conducibilità elettrica [µS/cm]	—	da 0.5 a 45.0	—	da 0.5 a 45.0	—	da 0.5 a 45.0	
	Grado di filtrazione nominale del filtro particelle (Accessorio) [µm]	5						
Uscita fluido di ricircolo, attacco di ritorno del fluido di ricircolo	CH1: Rc1 (Simbolo F: G1, Simbolo N: NPT1) CH2: Rc1/2 (Simbolo F: G1/2, Simbolo N: NPT1/2)							
Attacco di scarico serbatoio	CH1: Rc3/4 (Simbolo F: G3/4, Simbolo N: NPT3/4) CH2: Rc1/2 (Simbolo F: G1/2, Simbolo N: NPT1/2)							
Materiale a contatto con il fluido (metallo/resina)	CH1: acciaio inox, rame (brasatura scambiatore di calore), ottone, bronzo, resina fluorurata, PP, PBT, POM, PU, PC, PVC, EPDM, NBR CH2: acciaio inox, allumina, carbonio, resina fluorurata, PP, PBT, POM, PU, PVC, PPS, AS, PS, EPDM, NBR, resina a scambio ionico							
Sistema elettrico	Alimentazione elettrica		Trifase: 200 VAC (50 Hz), trifase da 200 a 230 VAC (60 Hz) Campo tensione ammissibile ±10 % (senza fluttuazione tensione continua)					
	Interruttore di dispersione a terra	Corrente nominale [A]	30		40		50	
		Corrente di dispersione [mA]	30		30		30	
	Corrente di esercizio nominale*4 [A]	17		32		41		
Assorbimento nominale*4 [kW(kVA)]	5.4 (5.9)		10.5 (11.0)		13.1 (14.2)			
Livello di rumore (parte frontale 1 m/altezza 1 m)*4 [dB(A)]		75		75		71		
Accessori		Manuale di funzionamento (per installazione/azionamento) 2 pz. (Inglese 1 pz./giapponese 1 pz.), set filtro per particelle per CH1, set filtro per particelle per CH2, accessori di fissaggio della vite di ancoraggio 2 pz. (compresi 6 viti M8)*7						
Peso (stato secco) [kg]		Circa 222		Circa 251		Circa 315		

*1 Usare il fluido nelle condizioni indicate sotto per il fluido di ricircolo.

Acqua di rubinetto: standard dell'associazione giapponese dell'industria dei condizionatori d'aria e della refrigerazione (JRA GL-02-1994)

Acqua deionizzata: conducibilità elettrica 1 µS/cm minimo (resistività elettrica 1 MΩ·cm massimo)

*2 ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido di ricircolo: acqua di rubinetto, ③ Temperatura fluido di ricircolo: CH1 20 °C/CH2 25 °C, ④ Portata fluido di ricircolo: portata nominale, ⑤ Alimentazione: 200 VAC

*3 ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido di ricircolo: acqua di rubinetto, ③ Temperatura fluido di ricircolo: portata, ④ Alimentazione: 200 VAC

*4 ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido di ricircolo: acqua di rubinetto, ③ Temperatura fluido di ricircolo: CH1 20 °C/CH2 25 °C, ④ Carico: uguale alla capacità di raffreddamento, ⑤ Portata fluido di ricircolo: portata nominale, ⑥ Alimentazione: 200 VAC, ⑦ Lunghezza tubo: la più corta

*5 Con modalità di controllo della pressione mediante inverter. Se non è necessaria la modalità di controllo della pressione, usare la funzione di controllo della portata o la funzione di impostazione dell'uscita della pompa.

*6 Portata del fluido per mantenere la capacità di raffreddamento. Se la portata effettiva è inferiore a questo valore, regolare la valvola by-pass.

*7 Gli accessori di fissaggio della vite di ancoraggio (comprese 6 viti M8) sono usati per fissare i pattini in legno al momento di imballare il thermo-chiller. Vite di ancoraggio non compresa.

*8 Max. 1.5 kW. Quando si applicano 1.5 kW, la capacità di raffreddamento di CH1 diminuisce di 0.5 kW.

Thermo-chiller

Thermo-chiller per laser con raffreddamento a doppio canale

Trifase da 380 a 415 VAC (50/60 Hz)

Trifase da 460 a 480 VAC (60 Hz)

Serie **HRL**



RoHS



Codici di ordinazione

HRL 100 - A F - 40 -

Capacità di raffreddamento

	CH1	CH2
100	9 kW	1 kW
200	19 kW	1 kW
300	26 kW	1 kW

Metodo di raffreddamento

A Raffreddamento ad aria

Tipo di filettatura tubo

	Rc
F	G (con raccordo di conversione Rc-G)
N	NPT (con raccordo di conversione Rc-NPT)

Opzione DI

	CH2 con controllo della conducibilità elettrica
D1	CH1, CH2 con controllo della conducibilità elettrica

Alimentazione elettrica

40	Trifase da 380 a 415 VAC (50/60 Hz)
	Trifase da 460 a 480 VAC (60 Hz)

Specifiche

Modello	HRL100-A□-40		HRL200-A□-40		HRL300-A□-40		
	CH1	CH2	CH1	CH2	CH1	CH2	
Metodo di raffreddamento	Raffreddamento ad aria						
Refrigerante	R410A (HFC)						
Carica refrigerante [kg]	1.4		1.8		2.5		
Sistema di controllo	Controllo PID						
Temperatura ambiente [°C]	da 2 a 45						
Sistema del fluido di ricircolo	Fluido di ricircolo CH1: acqua di rubinetto*1, acqua deionizzata*9/CH2: acqua di rubinetto*1, acqua deionizzata						
	Campo temperatura d'esercizio [°C] CH1: da 5 a 35/CH2: da 10 a 40						
	Capacità di raffreddamento*2 [kW] CH1: 9 / 1*8 / 19 / 1*8 / 26 / 1*8						
	Capacità di riscaldamento*3 [kW] CH1: 1.5 / 1 / 4.0 / 1 / 6.0 / 1						
	Stabilità della temperatura*4 [°C] CH1: ±0.1/CH2: ±0.5						
	Capacità della pompa	Portata nominale (uscita) [l/min] 45 (0.43 MPa) / 10 (0.45 MPa) / 45 (0.45 MPa) / 10 (0.45 MPa) / 125 (0.45 MPa) / 10 (0.45 MPa)					
		Portata massima [l/min] 120 / 16 / 130 / 16 / 180 / 16					
		Prevalenza massima [m] 50 / 49 / 55 / 49 / 68 / 49					
	Campo di pressione regolabile*5 [MPa] da 0.10 a 0.50 / da 0.10 a 0.49 / da 0.10 a 0.55 / da 0.10 a 0.49 / da 0.10 a 0.68 / da 0.10 a 0.49						
	Portata minima funzionamento*6 [l/min] 20 / 2 / 25 / 2 / 40 / 2						
	Capacità serbatoio [L] 42 / 7 / 42 / 7 / 60 / 7						
	Circuito di bypass (con valvola) Installata						
	Campo di impostazione conducibilità elettrica [µS/cm] da 0.5 a 45*9 / da 0.5 a 45 / da 0.5 a 45*9 / da 0.5 a 45 / da 0.5 a 45*9 / da 0.5 a 45						
	Grado di filtrazione nominale del filtro particelle (Accessorio) [µm] 5 / 5 / 5 / 5 / 5 / 5						
Uscita fluido di ricircolo, attacco di ritorno del fluido di ricircolo CH1: Rc1 (simbolo F: G1, simbolo N: NPT1)/CH2: Rc1/2 (simbolo F: G1/2, simbolo N: NPT1/2)							
Attacco di scarico serbatoio CH1: Rc3/4 (simbolo F: G3/4, simbolo N: NPT3/4)/CH2: Rc1/2 (simbolo F: G1/2, simbolo N: NPT1/2)							
Materiale a contatto con il fluido CH1: acciaio inox, rame (brastura scambiatore di calore)*10, ottone,*10, resina fluorurata, PP, PBT, POM, PU, PC, PVC, EPDM, NBR, resina a scambio ionico*9 CH2: acciaio inox, allumina, carbonio, resina fluorurata, PP, PBT, POM, PU, PVC, PPS, AS, PS, EPDM, NBR, resina a scambio ionico							
Sistema elettrico	Alimentazione elettrica Trifase da 380 a 415 VAC (50/60 Hz) Campo tensione ammissibile ±10 % (senza fluttuazione tensione continua) Trifase da 460 a 480 VAC (60 Hz) Campo tensione ammissibile +4 %, -10 % (Max. tensione inferiore a 500 V e senza fluttuazione tensione continua)						
	Interruttore di dispersione a terra	Corrente nominale [A] 20		30		40	
		Corrente di dispersione [mA] 30					
	Corrente di esercizio nominale*4 [A] 8.5		15		19		
Assorbimento nominale*4 [kW(kVA)] 5.6 (5.9)		9.4 (10.2)		12.3 (13.0)			
Livello di rumore (parte frontale 1 m/altezza 1 m)*4 [dB(A)] 75 / 75 / 71							
Accessori Manuale di funzionamento (per installazione/azionamento) 2 pz. (Inglese 1 pz./giapponese 1 pz.), set filtro per particelle per CH1, set filtro per particelle per CH2, accessori di fissaggio della vite di ancoraggio 2 pz. (compresi 6 viti M8)*7							
Peso (stato secco)*11 [kg] Circa 240		Circa 260		Circa 330			

*1 Usare il fluido nelle condizioni indicate sotto per il fluido di ricircolo.

Acqua di rubinetto: standard dell'associazione giapponese dell'industria dei condizionatori d'aria e della refrigerazione (JRA GL-02-1994)

*2 ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido di ricircolo: acqua di rubinetto, ③ Temperatura del fluido di ricircolo: CH1 20 °C/CH2 25 °C, ④ Portata fluido di ricircolo: portata nominale, ⑤ Alimentazione: 400 VAC

*3 ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido di ricircolo: acqua di rubinetto, ③ Portata fluido di ricircolo: portata nominale, ④ Alimentazione: 400 VAC

*4 ① Temperatura ambiente: 32 °C, ② Fluido di ricircolo: acqua di rubinetto, ③ Temperatura del fluido di ricircolo: CH1 20 °C/CH2 25 °C, ④ Carico: uguale alla capacità di raffreddamento, ⑤ Portata fluido di ricircolo: portata nominale, ⑥ Alimentazione: 400 VAC, ⑦ Lunghezza tubo: la più corta

*5 Con modalità di controllo della pressione mediante inverter. Se non è necessaria la modalità di controllo della pressione, usare la funzione di controllo della portata o la funzione di impostazione dell'uscita della pompa.

*6 Portata del fluido per mantenere la capacità di raffreddamento. Se la portata effettiva è inferiore a questo valore, regolare la valvola by-pass.

*7 Gli accessori di fissaggio della vite di ancoraggio (comprese 6 viti M8) sono usati per fissare i pattini in legno al momento di imballare il thermo-chiller. Vite di ancoraggio non compresa.

*8 Max. 1.5 kW. Quando si applicano 1.5 kW, la capacità di raffreddamento di CH1 diminuisce di 0.5 kW.

*9 Solo per l'opzione D1 (con controllo di codifica elettrico).

*10 Non incluso per l'opzione D1 (con controllo di conducibilità elettrica)

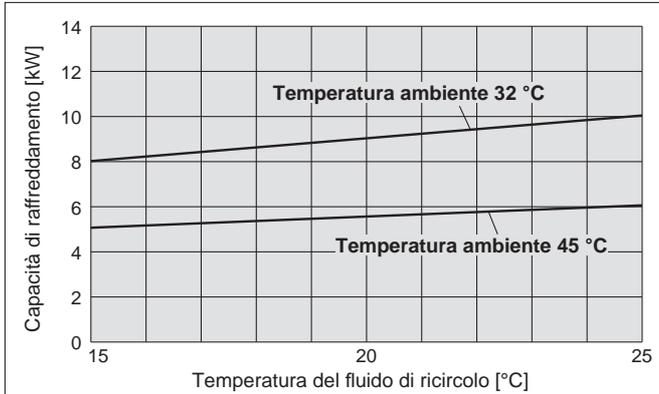
*11 Il peso del prodotto aumenta di 1 kg per l'opzione D1 (con controllo della conducibilità elettrica).

Capacità di raffreddamento

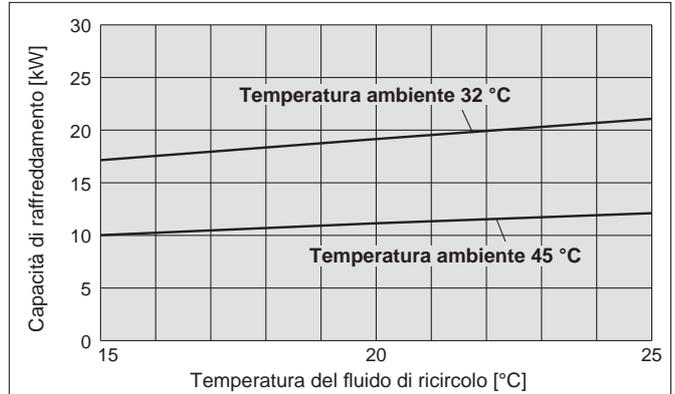
*1 Questo è il valore di raffreddamento del lato CH1 quando si applica 1 kW di carico termico al lato CH2.

*2 Max. 1.5 kW. Quando si applicano 1.5 kW, la capacità di raffreddamento di CH1 diminuisce di 0.5 kW.

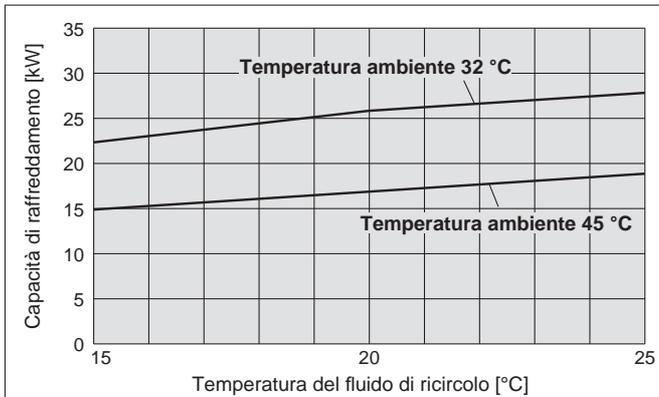
HRL100-A□-20 (CH1)*1



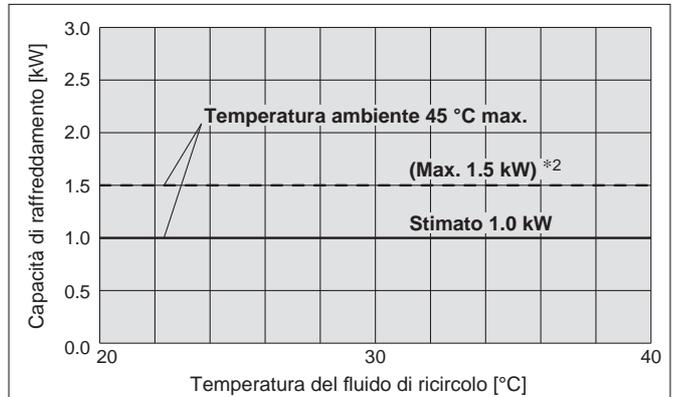
HRL200-A□-20 (CH1)*1



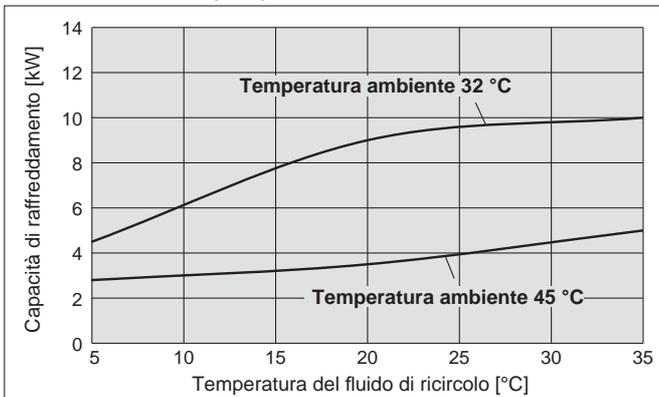
HRL300-A□-20 (CH1)*1



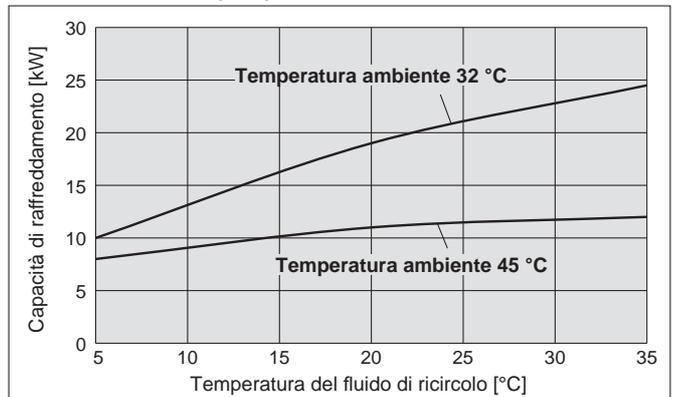
HRL100/200/300-A□-20 (CH2)



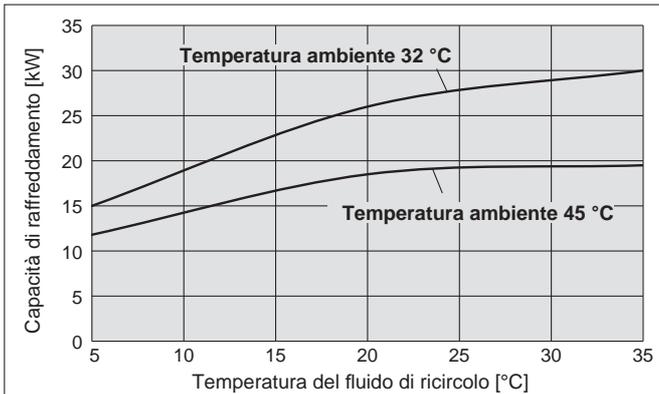
HRL100-A□-40 (CH1)*1



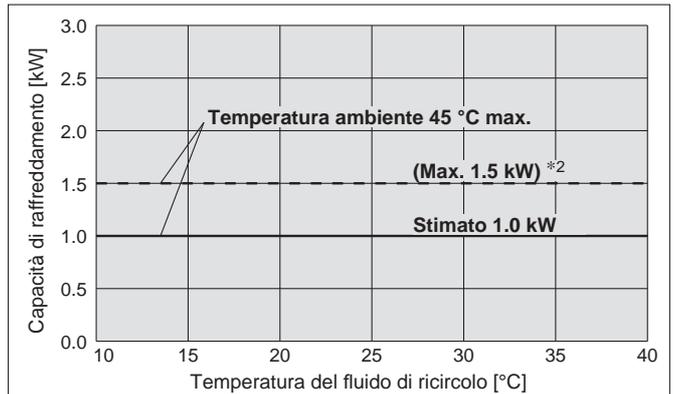
HRL200-A□-40 (CH1)*1



HRL300-A□-40 (CH1)*1

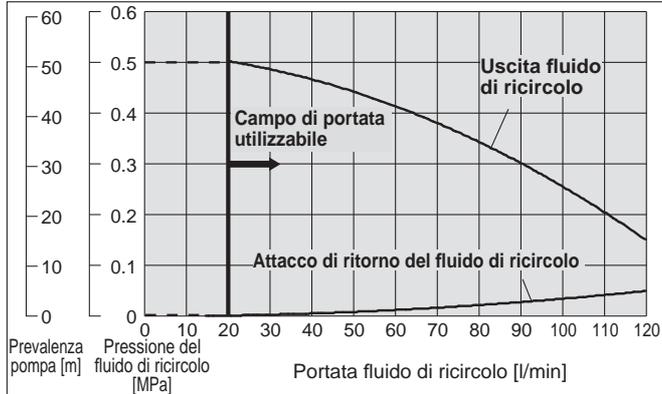


HRL100/200/300-A□-40 (CH2)*2

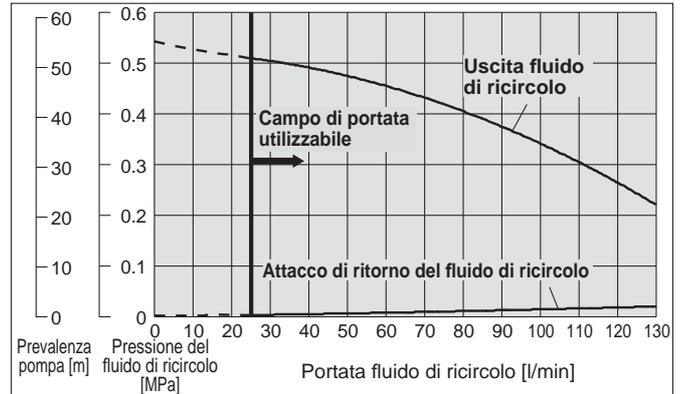


Capacità della pompa

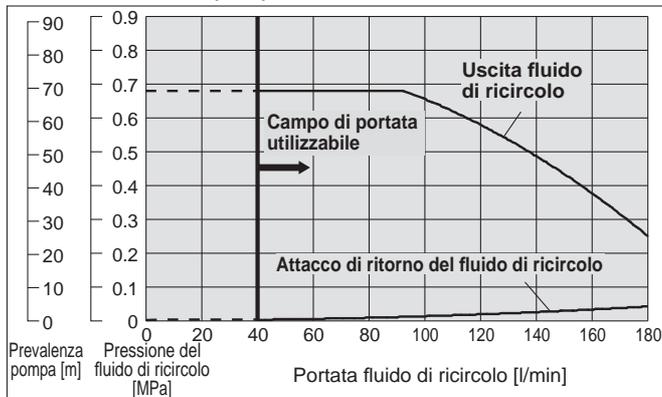
HRL100-A□-20 (CH1)



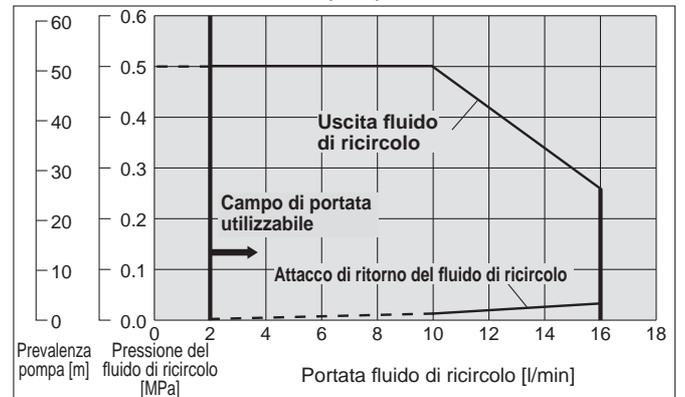
HRL200-A□-20 (CH1)



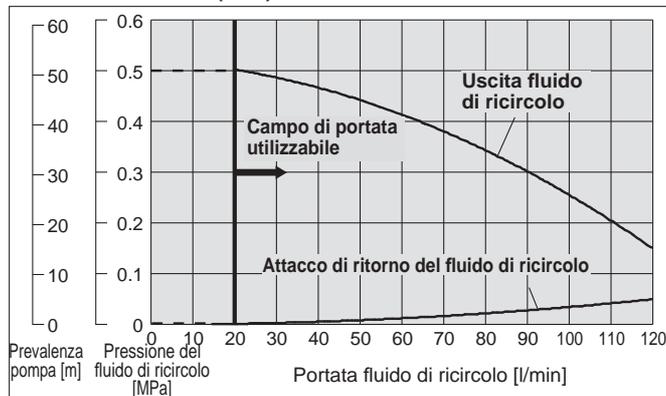
HRL300-A□-20 (CH1)



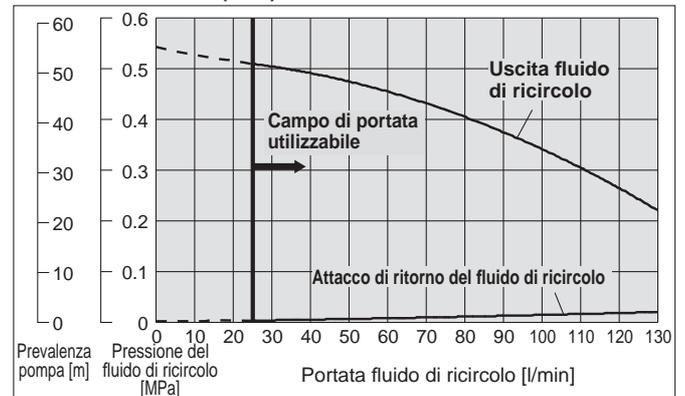
HRL100/200/300-A□-20 (CH2)



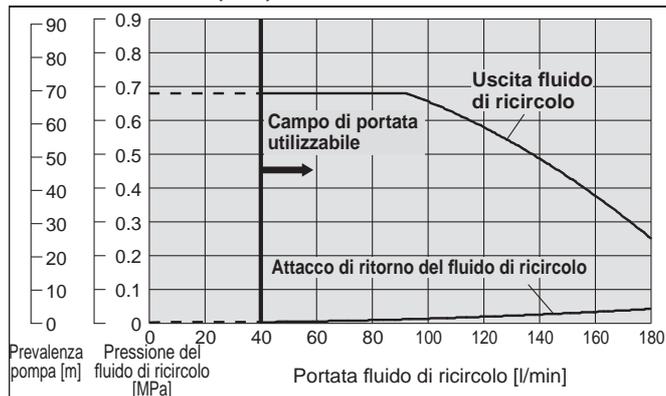
HRL100-A□-40 (CH1)



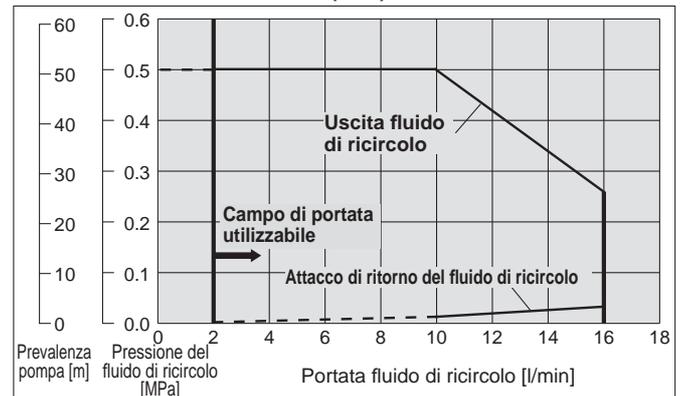
HRL200-A□-40 (CH1)



HRL300-A□-40 (CH1)

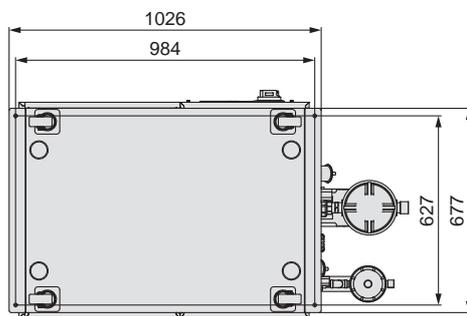


HRL100/200/300-A□-40 (CH2)

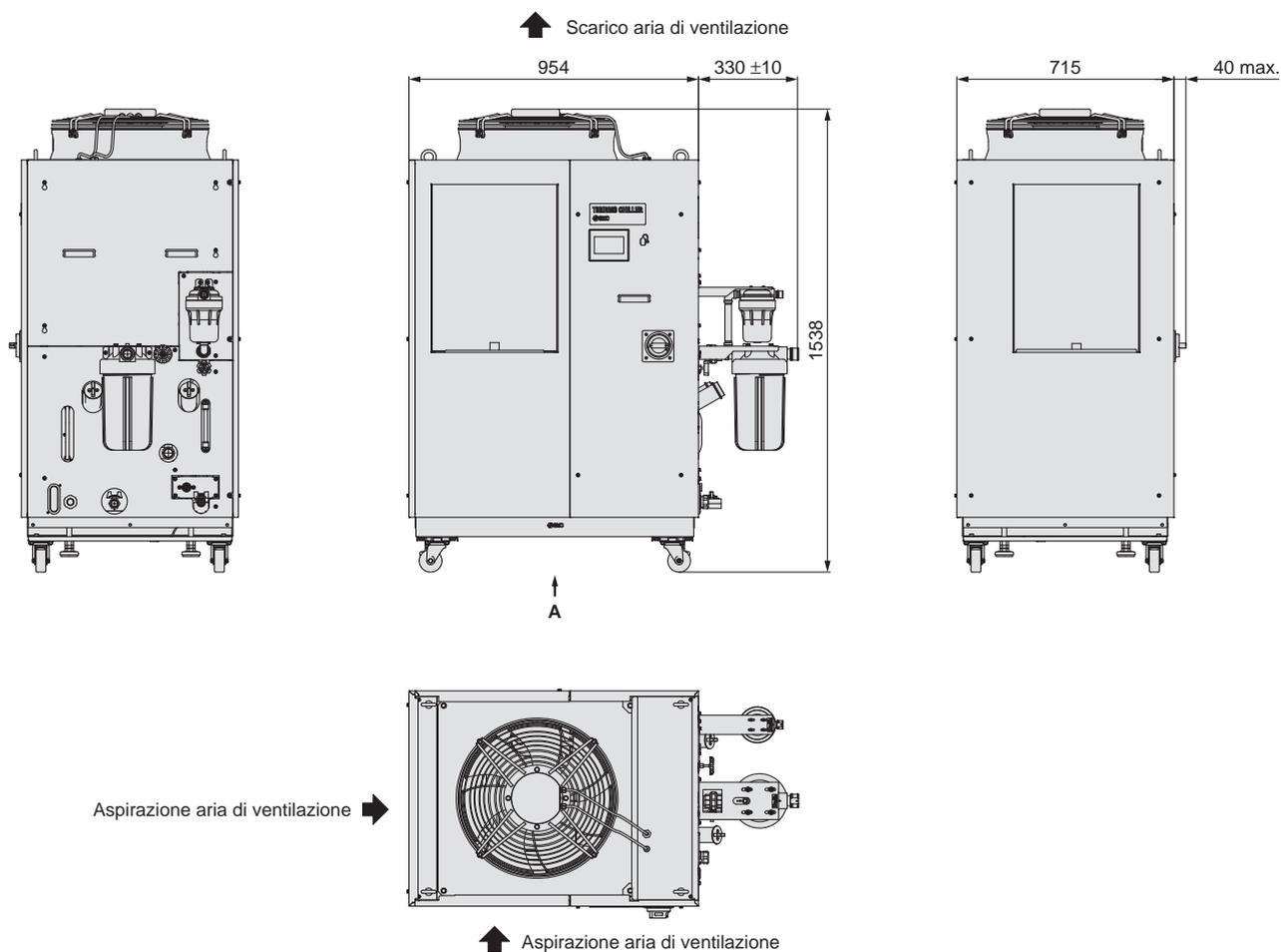


Dimensioni

HRL100-A□-20



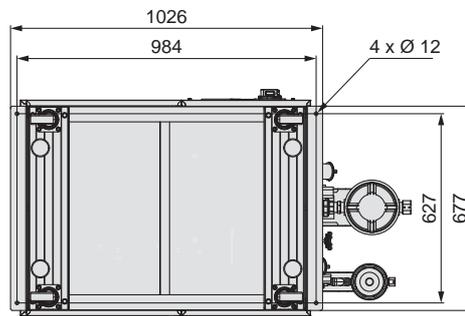
**Posizione di montaggio vite di ancoraggio
(vista A)**



Per le dimensioni dell'attacco, fare riferimento a "Descrizione dei componenti" a pagina 19.

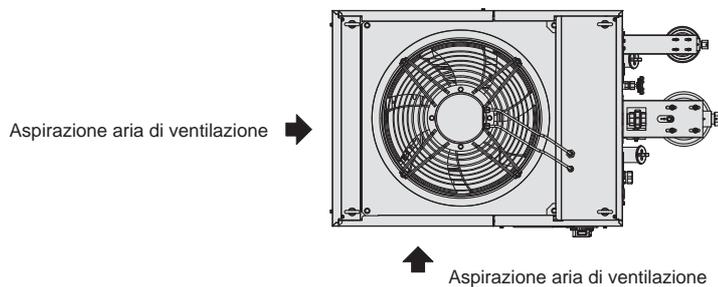
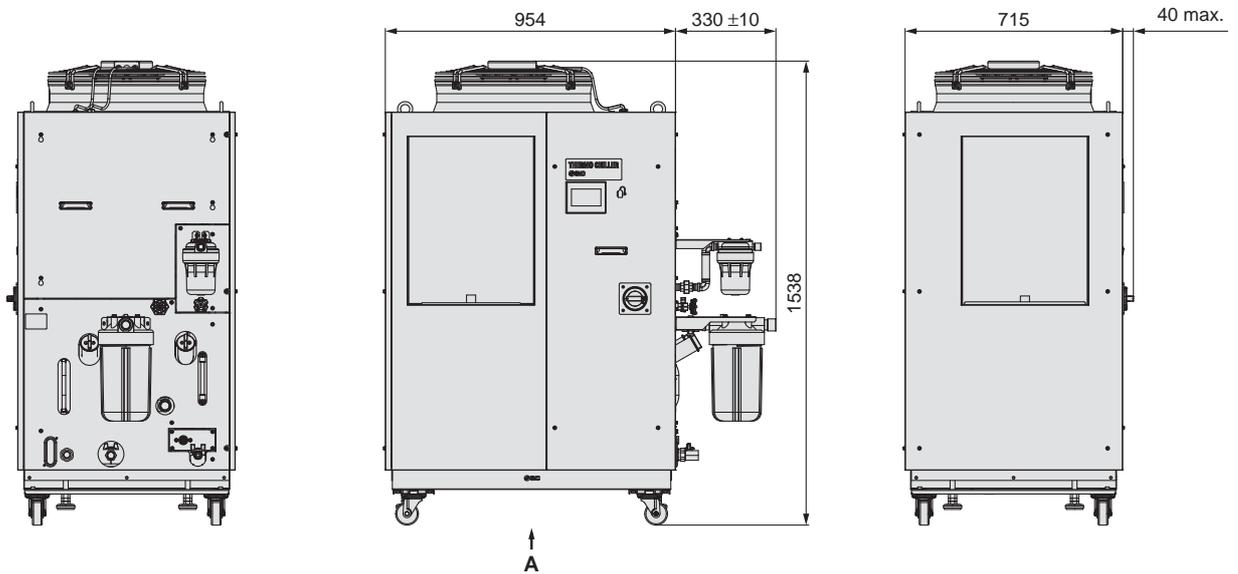
Dimensioni

HRL100-A□-40



Posizione di montaggio vite di ancoraggio
(vista A)

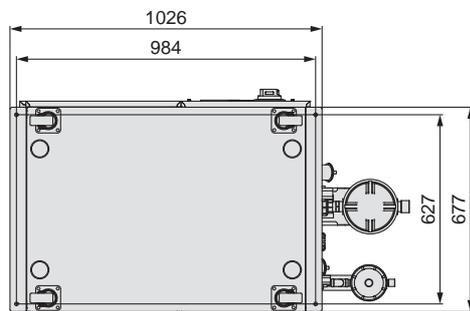
↑ Scarico aria di ventilazione



Per le dimensioni dell'attacco, fare riferimento a "Descrizione dei componenti" a pagina 19.

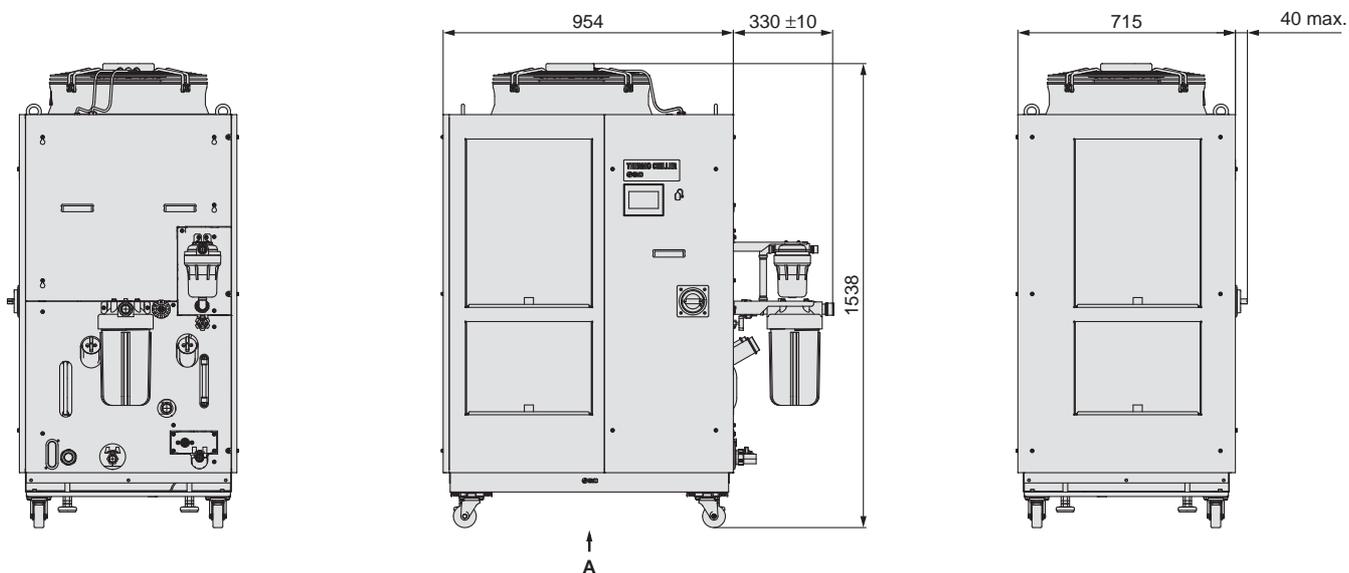
Dimensioni

HRL200-A□-20



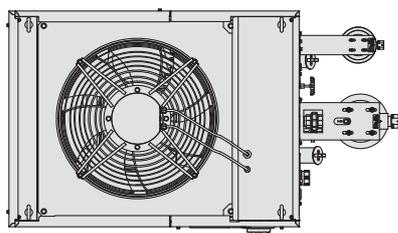
Posizione di montaggio vite di ancoraggio (vista A)

↑ Scarico aria di ventilazione



↑ A

Aspirazione aria di ventilazione →

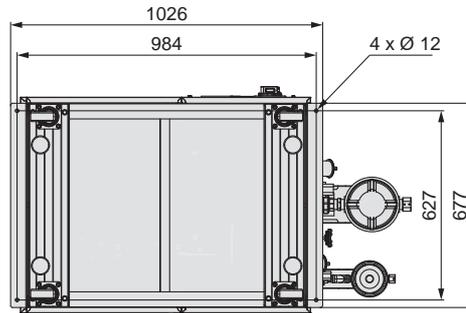


↑ Aspirazione aria di ventilazione

Per le dimensioni dell'attacco, fare riferimento a "Descrizione dei componenti" a pagina 19.

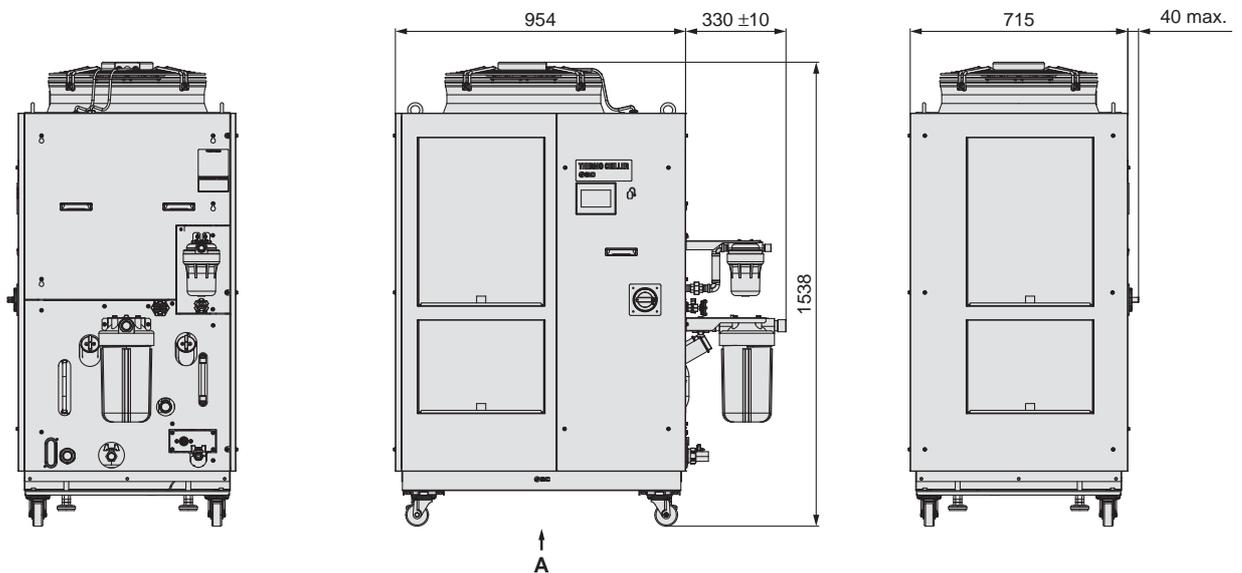
Dimensioni

HRL200-A□-40



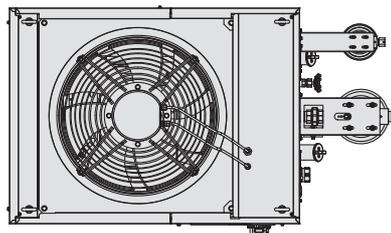
Posizione di montaggio vite di ancoraggio (vista A)

↑ Scarico aria di ventilazione



↑
A

Aspirazione aria di ventilazione →

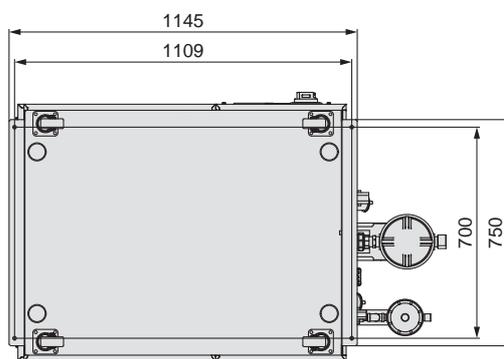


↑ Aspirazione aria di ventilazione

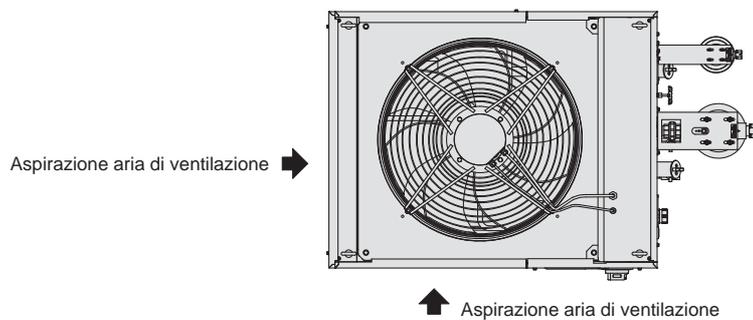
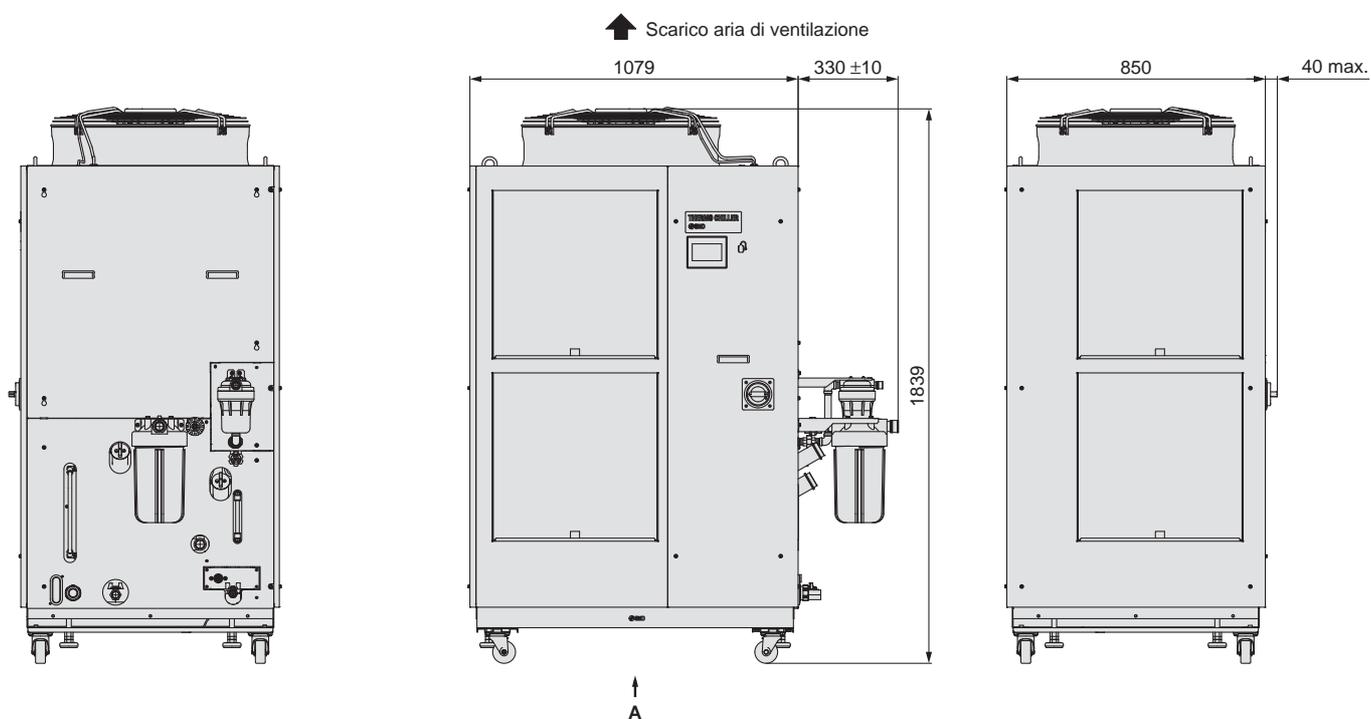
Per le dimensioni dell'attacco, fare riferimento a "Descrizione dei componenti" a pagina 19.

Dimensioni

HRL300-A□-20



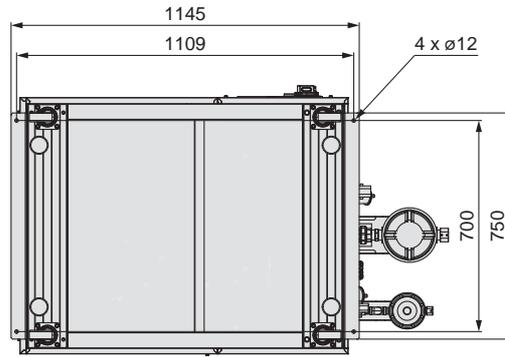
Posizione di montaggio vite di ancoraggio
(vista A)



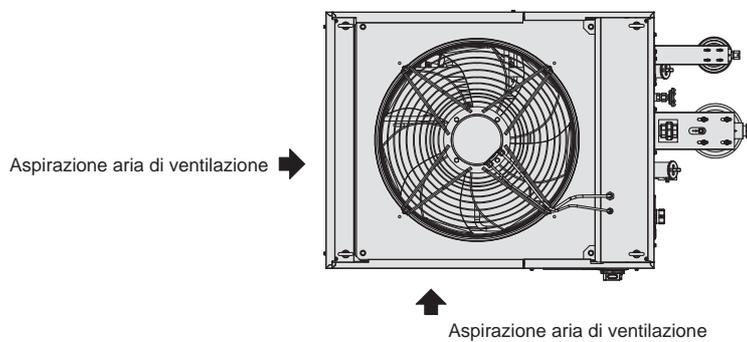
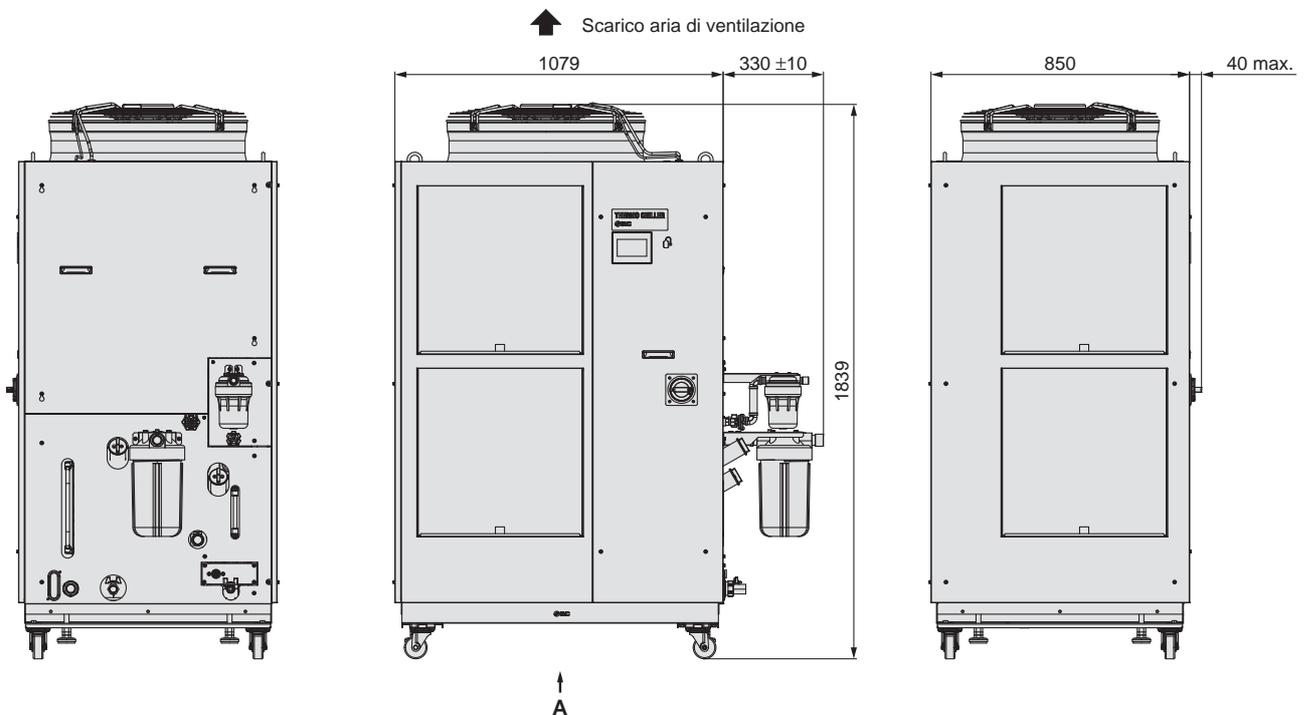
Per le dimensioni dell'attacco, fare riferimento a "Descrizione dei componenti" a pagina 19.

Dimensioni

HRL300-A□-40

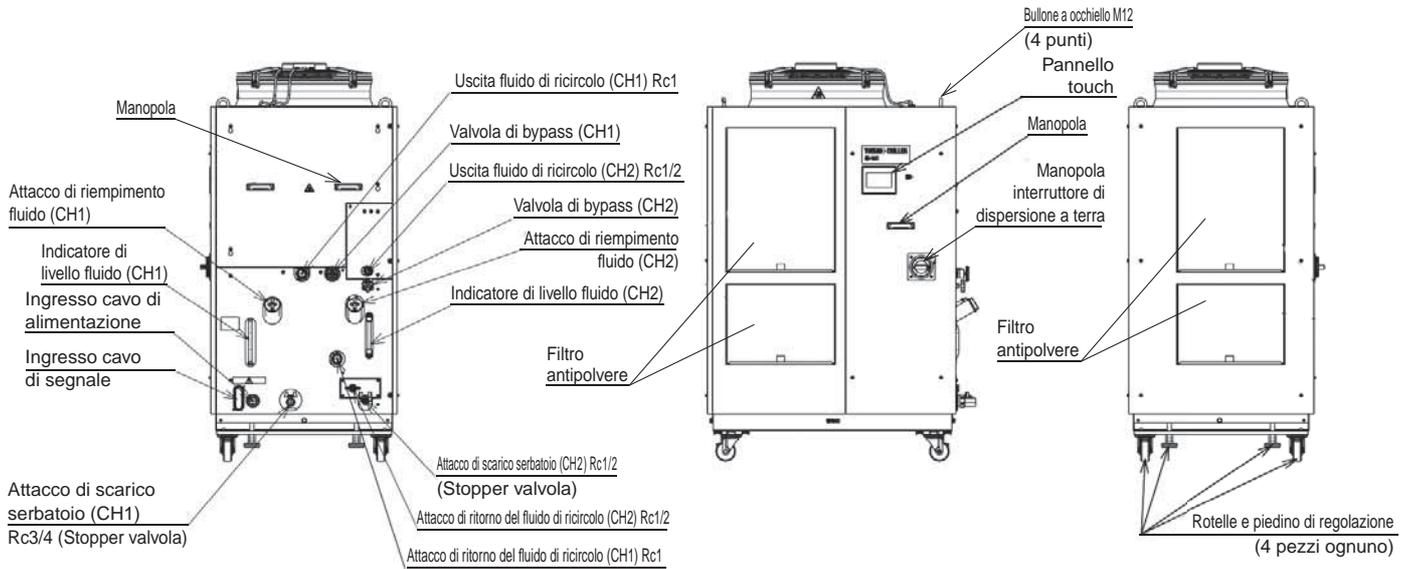


Posizione di montaggio vite di ancoraggio
(vista A)



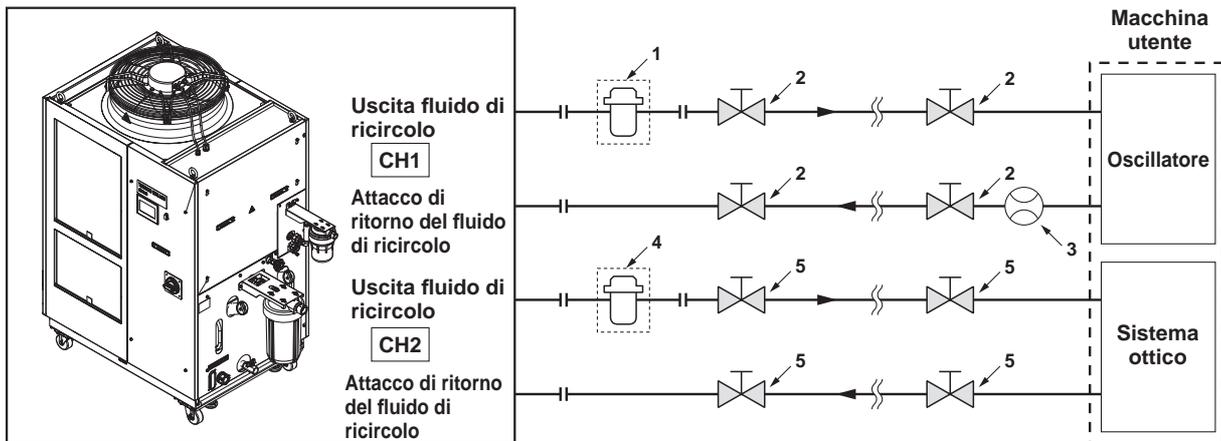
Per le dimensioni dell'attacco, fare riferimento a "Descrizione dei componenti" a pagina 19.

Descrizione dei componenti



Portata raccomandata della connessione esterna

Si raccomanda il circuito di connessione esterna indicato sotto.



N.	Descrizione	Taglia	N. codice raccomandato	Nota
1	Filtro per particelle	Rc1 (5 µm)	Accessorio	Il valore in () mostra la precisione della filtrazione nominale.
2	Valvola	Rc1	—	
3	Flussostato	Rc1	—	Predisporre un flussostato con un adeguato campo di portata.
4	Filtro per particelle	Rc1/2 (5 µm)	Accessorio	Il valore in () mostra la precisione della filtrazione nominale.
5	Valvola	Rc1/2	—	

Specifiche del cavo

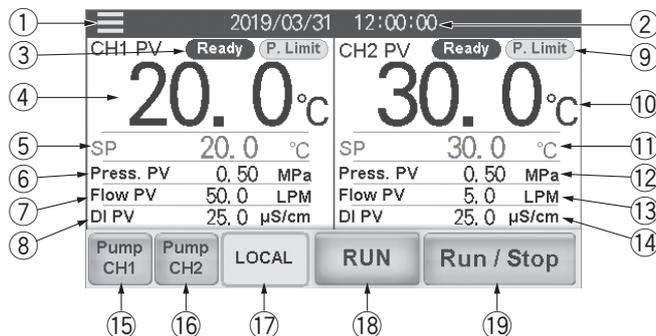
Cavo di alimentazione e interruttore di dispersione a terra (raccomandato)

Modello	Specifiche tensione d'alimentazione	Diametro vite morsetteria	Terminali di fissaggio consigliati	Specifiche del cavo	Interruttore di dispersione a terra	
					Dimensione interruttore [A]	Corrente di dispersione [mA]
HRL100-A□-20	Trifase 200 VAC (50 Hz) Trifase 200 a 230 VAC (60 Hz)	M5	R5.5-5	4 fili x 5.5 mm ² (4 fili x AWG 10) compreso cavo di messa a terra	30	30
HRL200-A□-20			R8-5		40	
HRL300-A□-20			R5.5-5	50		
HRL100-A□-40	Trifase 380 a 415 VAC (50/60 Hz) Trifase 460 a 480 VAC (60 Hz)		R5.5-5	4 fili x 5.5 mm ² (4 fili x AWG 10) compreso cavo di messa a terra	20	
HRL200-A□-40			R5.5-5		30	
HRL300-A□-40		R8-5	4 fili x 8 mm ² (4 fili x AWG 8) compreso cavo di messa a terra	40		

* Un esempio delle specifiche del cavo è quando si utilizzano due tipi di fili isolati in vinile con temperatura d'esercizio ammissibile continua di 70 °C a 600 V ad una temperatura ambiente di 30 °C. Selezionare la dimensione adeguata del cavo in base alla condizione attuale.

Pannello di visualizzazione funzionamento

Elementi indicati sulla schermata iniziale del pannello touch



Schermata iniziale

Elenco delle voci di controllo nel menu del monitor di ispezione

N.	CH n.	Elemento	Spiegazione
①	Misura	Tasto Menu	Premere il tasto per visualizzare il menu.
②		Visualizzazione della data e dell'ora	Mostra la data e l'ora. Premere la sezione dei numeri per impostare la data e l'ora.
③		Display condizioni operative	Mostra lo stato di TEMP READY. Mostra lo stato di controllo della pressione del fluido in circolazione.
④	CH1	Temperatura del fluido di ricircolo	Indica la temperatura attuale.
⑤		Temperatura impostata del fluido di ricircolo	Indica la temperatura impostata. Premere la sezione numerica per modificare la temperatura impostata.
⑥		Pressione di scarico del fluido di ricircolo	Indica la pressione di scarico.
⑦		Portata fluido di ricircolo	Indica la portata del fluido di ricircolo. Questo valore non è misurato da un flussometro. Dovrebbe essere usato come valore di riferimento (indicazione approssimativa). Include la portata nel circuito di bypass.
⑧		Conducibilità elettrica fluido di ricircolo	Indica la conducibilità elettrica*1
⑨	CH2	Display condizioni operative	Mostra lo stato di TEMP READY. Mostra lo stato di controllo della pressione del fluido in circolazione.
⑩		Temperatura del fluido di ricircolo	Indica la temperatura attuale.
⑪		Temperatura impostata del fluido di ricircolo	Indica la temperatura impostata. Premere la sezione numerica per modificare la temperatura impostata.
⑫		Pressione di scarico del fluido di ricircolo	Indica la pressione di scarico.
⑬		Portata fluido di ricircolo	Indica la portata misurata da un flussimetro. Non include la portata nel circuito di bypass.
⑭		Conducibilità elettrica fluido di ricircolo	Indica la conducibilità elettrica.
⑮	CH1	Funzionamento indipendente pompa	La pompa CH1 si aziona in modo indipendente quando si preme il pulsante.
⑯	CH2	Funzionamento indipendente pompa	La pompa CH2 si aziona in modo indipendente quando si preme il pulsante.
⑰	Misura	Modalità operativa	Per selezionare un modalità di funzionamento dal pannello touch (modalità LOCAL), contatto ingresso (modalità DIO), o comunicazione seriale (modalità SERIAL).
⑱		Display condizioni operative	Indica lo stato di funzionamento e di arresto del prodotto.
⑲		Run/Stop	Per avviare/fermare il prodotto

*1 Mostrato per l'opzione D1 (CH1 con controllo della conducibilità elettrica).

Allarme

L'unità visualizza 38 tipi di allarmi.

Codice allarme	Indicazione	Spiegazione
AL01	CH1 Low Level FLT	Livello molto basso del fluido del serbatoio CH1
AL02	CH1 Low Level WRN	Livello basso del fluido del serbatoio CH1
AL03	CH2 Low Level FLT	Livello molto basso del fluido del serbatoio CH2
AL04	CH2 Low Level WRN	Livello basso del fluido del serbatoio CH2
AL06	Fan Inverter	Guasto ventola
AL09	CH1 High Temp. FLT	Aumento anomalo della temperatura del fluido di ricircolo CH1
AL10	CH1 High Temp.	Aumento della temperatura del fluido di ricircolo CH1
AL11	CH1 Low Temp.	Diminuzione temperatura del fluido di ricircolo CH1
AL12	CH1 TEMP READY Alarm	Allarme TEMP READY CH1
AL13	CH2 High Temp. FLT	Aumento anomalo della temperatura del fluido di ricircolo CH2
AL14	CH2 High Temp.	Aumento temperatura del fluido di ricircolo CH2
AL15	CH2 Low Temp.	Diminuzione temperatura del fluido di ricircolo CH2
AL16	CH2 TEMP READY Alarm	Allarme TEMP READY CH2
AL17	CH1 HX In High Temp. FLT	Aumento anomalo della temperatura di ingresso dello scambiatore di calore CH1
AL18	CH1 Press. Sensor	Guasto del sensore di pressione di scarico del fluido di ricircolo CH1
AL19	CH1 High Press.	Aumento pressione di scarico del fluido di ricircolo CH1
AL20	CH1 Low Press.	Diminuzione pressione di scarico fluido di ricircolo CH1
AL21	CH2 Press. Sensor	Guasto del sensore di pressione di scarico del fluido di ricircolo CH2
AL22	CH2 High Press. Error	Aumento anomalo pressione di scarico fluido di ricircolo CH2

Codice allarme	Indicazione	Spiegazione
AL23	CH2 High Press.	Aumento pressione di scarico del fluido di ricircolo CH2
AL24	CH2 Low Press.	Diminuzione pressione di scarico fluido di ricircolo CH2
AL25	CH2 Low Press. Error	Diminuzione anomala della pressione di scarico fluido di ricircolo CH2
AL26	CH2 Flow Sensor	Guasto del flussostato di scarico del fluido di ricircolo CH2
AL27	CH2 High Electric Conductivity	Aumento conducibilità elettrica CH2
AL30	Digital Input 1	Rilevamento segnale contatto ingresso 1
AL31	Digital Input 2	Rilevamento segnale contatto ingresso 2
AL34	Communication	Errore di comunicazione
AL35	Ambient Temp.	Fuori dal campo di temperatura ambiente
AL36	Maintenance	Allarme manutenzione
AL37	Refrigeration Circuit	Guasto circuito compressore
AL38	Sensor	Guasto sensore
AL39	Controller	Guasto del controllore
AL40	Compressor Inverter	Errore inverter compressore
AL41	Compressor Inverter Comm.	Errore di comunicazione inverter compressore
AL42	CH1 Pump Inverter	Errore inverter pompa CH1
AL43	CH1 Pump Inverter Comm.	Errore di comunicazione inverter pompa CH1
AL44	CH2 Pump Inverter	Errore inverter pompa CH2
AL45	CH2 Pump Inverter Comm.	Errore di comunicazione inverter pompa CH2

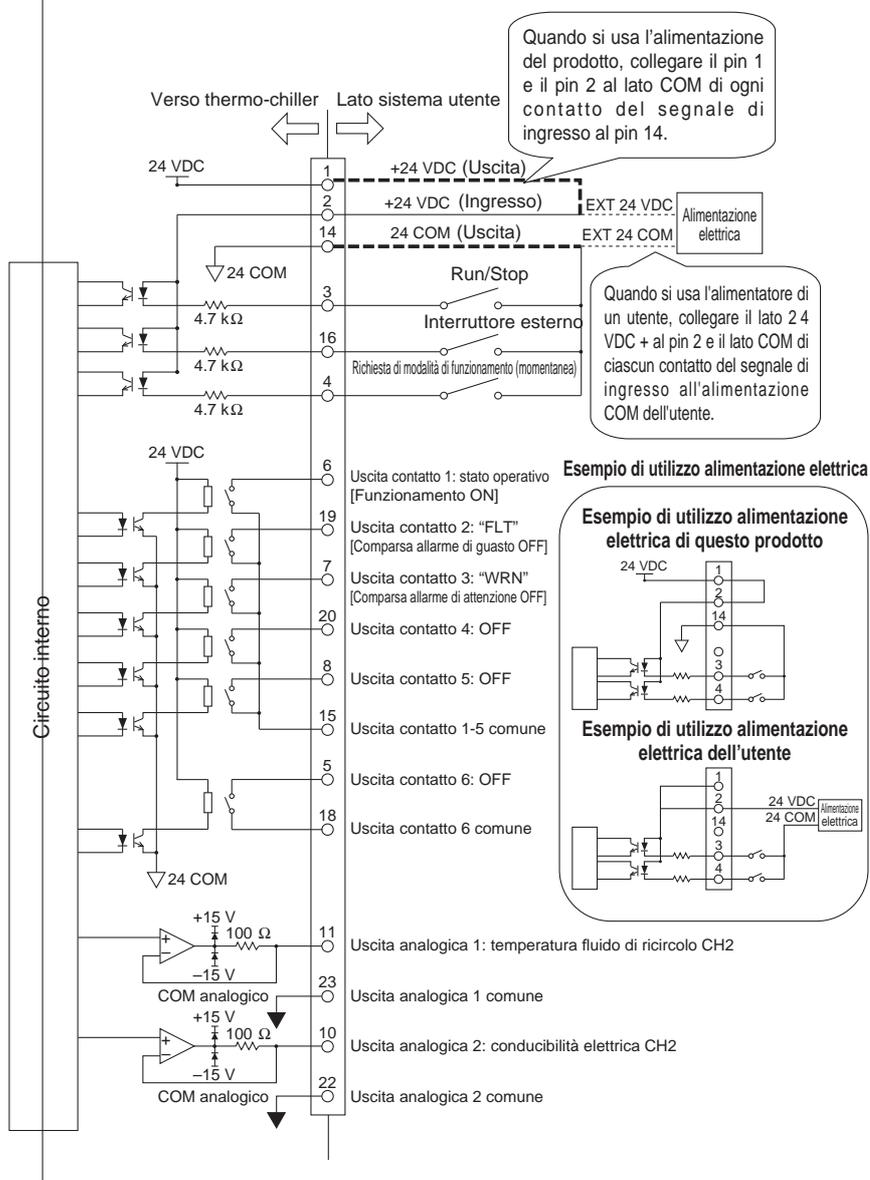
Funzioni di comunicazione.

Entrata/Uscita contatto

Specifiche comunicazione Entrata/Uscita contatto, uscita analogica

Elemento		Specifiche	
Segnale ingresso contatto 1, 2, 3	Metodo di isolamento	Fotoaccoppiatore	
	Tensione nominale ingresso	24 VDC	
	Campo della tensione d'esercizio	da 21.6 a 26.4 VDC	
	Corrente nominale d'ingresso	5 mA TYP	
	Impedenza di ingresso	4.7 kΩ	
Segnale uscita contatto 1, 2, 3, 4, 5, 6	Tensione nominale carico	48 VAC max. / 30 VDC max.	
	Max. corrente di carico	800 mA AC/DC o inferiore*1	
	Min. corrente di carico	5 VDC 10 mA	
Segnale in uscita analogico 1, 2	Campo tensione di uscita	da 0 a +10 V	
	Corrente in uscita massima	10 mA	
	Precisione uscita	±0.4 % F.S. max.	
Tensione di uscita		24 VDC ±10% 200 mA MAX*1 (senza carico induttivo)	

Schema del circuito



*1 Assicurarsi che la corrente di carico totale sia pari o inferiore a 800 mA. Quando si utilizza l'alimentatore di questo prodotto, assicurarsi che la corrente di carico totale sia pari o inferiore a 200 mA.

Funzioni di comunicazione.

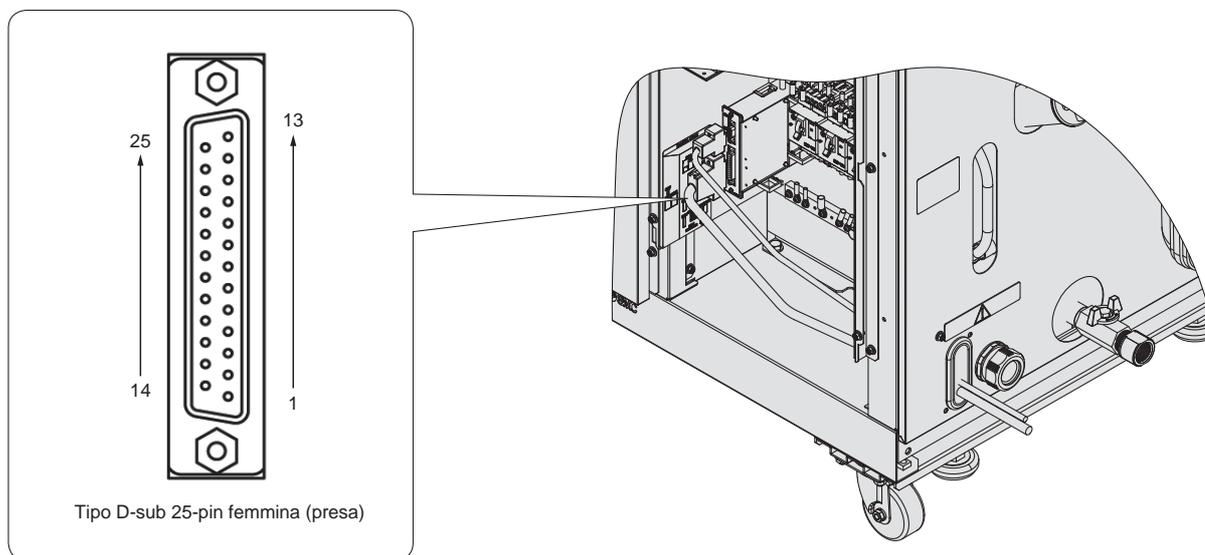
No. pin per entrata/uscita contatto, uscita analogica

N. pin	Applicazioni	Divisione	Impostazione predefinita
1	24 VDC	Uscita	—
2	24 Ingresso VDC	Ingresso	—
3	Segnale ingresso contatto 1	Ingresso	Run/Stop*1
4	Segnale ingresso contatto 3	Ingresso	Segnale richiesta modalità operativa (fisso)*2
5	Segnale uscita contatto 6	Uscita	OFF*1
6	Segnale uscita contatto 1	Uscita	Segnale stato funzionamento [tipo N.A.] (fisso)*2
7	Segnale uscita contatto 3	Uscita	Segnale allarme proseguimento del funzionamento "WRN" [tipo N.C.] (fisso)*2
8	Segnale uscita contatto 5	Uscita	OFF*1
9	Assente	—	Non può essere collegato*3
10	Segnale in uscita analogico 2	Uscita	Conducibilità elettrica CH2*1
11	Segnale in uscita analogico 1	Uscita	Temperatura fluido di ricircolo CH2*1
12	Assente	—	Non può essere collegato*3
13	Assente	—	Non può essere collegato*3
14	24 Uscita COM (comune del contatto segnale ingresso)	Uscita	—
15	Comune segnale uscita contatto 1, 2, 3, 4, 5	Uscita	—
16	Segnale ingresso contatto 2	Ingresso	Segnale interruttore esterno*1
17	Assente	—	Non può essere collegato*3
18	Comune segnale uscita contatto 6	Uscita	—
19	Segnale uscita contatto 2	Uscita	Segnale allarme interruzione funzionamento "FLT" [tipo N.C.] (fisso)*2
20	Segnale uscita contatto 4	Uscita	OFF*1
21	Assente	—	Non può essere collegato*3
22	Comune segnale uscita analogica 2	Uscita	—
23	Comune segnale uscita analogica 1	Uscita	—
24	Assente	—	Non può essere collegato*3
25	Assente	—	Non può essere collegato*3

*1 È possibile modificare le impostazioni.

*2 Non è possibile modificare le impostazioni. ("Tipo N.A./tipo N.C." non può essere modificato.)

*3 Non collegare il cablaggio.



Funzioni di comunicazione.

Comunicazione seriale

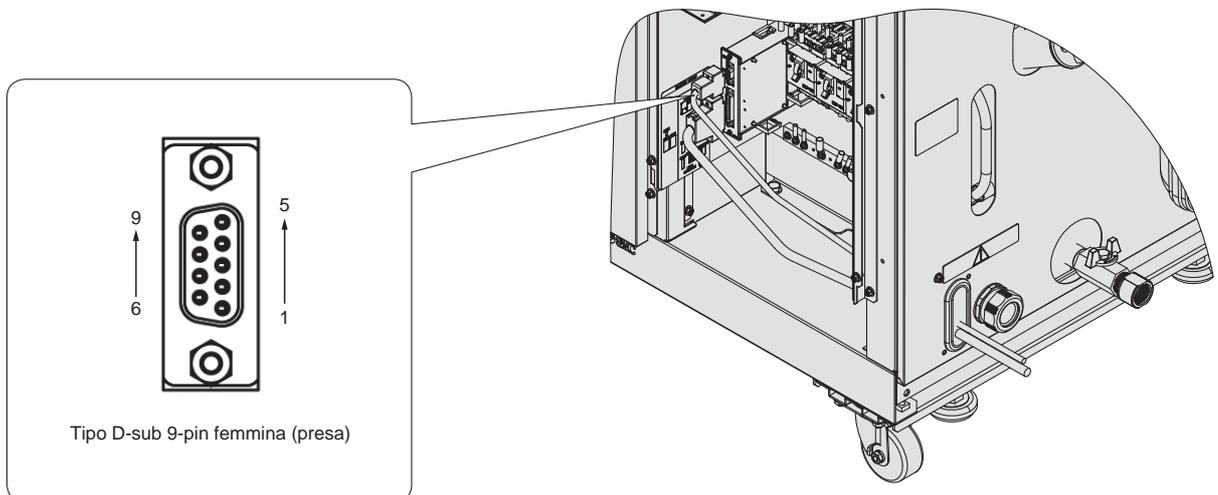
Le seguenti operazioni devono essere eseguite dalla comunicazione seriale RS-232C/RS-485.

Scrittura	Lettura
Per avviare/fermare il prodotto Per modificare il valore di impostazione della temperatura del fluido di ricircolo	Per leggere temperatura, pressione, portata e conduttività elettrica del fluido di ricircolo(CH1*1) Per leggere temperatura del fluido di ricircolo, pressione, portata e conduttività elettrica del fluido di ricircolo (CH2) Per leggere lo stato delle rispettive parti del prodotto (ad esempio, stato funzionamento e contenuto allarme)

*1 Per opzione D1 (CH1 con controllo della conducibilità elettrica)

Cablaggio del cavo di interfaccia per la comunicazione seriale

Elemento	Specifiche
Tipo di connettore	Tipo D-sub 9-pin femmina (presa)
Configurazione connessione	RS-485
Schema del circuito	<p>Un thermo-chiller per un computer host, o diversi thermo-chiller per un computer host. (è possibile collegare al massimo 31 thermo-chiller).</p> <p style="text-align: center;">* Non collegare con altri pin.</p>
Certificazioni	RS-232C
Schema del circuito	<p>Un thermo-chiller per un master</p> <p style="text-align: center;">* Non collegare con altri pin.</p>



Accessori su richiesta**Elenco parti soggette a usura**

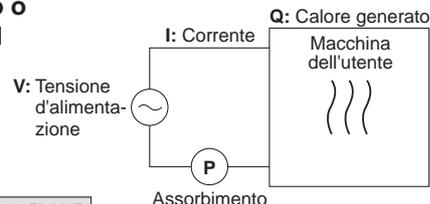
Codice	Descrizione	Qtà.	Nota
HRS-S0213	Filtro antipolvere (inferiore)	1	Per HRL200-A: usati 2 pz. per unità.
HRS-S0214	Filtro antipolvere (superiore)	1	Per HRL100/200-A: usati 2 pz. per unità.
HRS-S0185	Filtro antipolvere	1	Per HRL300-A: usati 4 pz. per unità.
HRS-PF006	Elemento filtrante per particelle	1	Comune ad ogni modello: per CH1
EJ202S-005X11	Elemento filtrante per particelle	1	Comune ad ogni modello: per CH2
HRR-DF001	Cartuccia di ricambio filtro DI	1	Comune ad ogni modello: per CH2
HRR-DF002	Cartuccia di ricambio filtro DI	1	Comune ad ogni modello: Solo per CH1 opzione D1

Calcolo della capacità di raffreddamento

Calcolo della capacità di raffreddamento richiesta

Esempio 1: Quando si conosce la quantità di calore generata dall'impianto dell'utente.

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 della macchina dell'utente.*1



① Ricavare la generazione di calore totale dall'assorbimento elettrico.

Assorbimento P : 20 [kW]

$$Q = P = 20 \text{ [kW]}$$

Capacità di raffreddamento = considerando un fattore di sicurezza del 20 %, $20 \text{ [kW]} \times 1.2 = 24 \text{ [kW]}$

② Ricavare di generazione di calore totale dall'uscita dell'alimentazione.

Uscita di alimentazione VI : 20 [kVA]

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

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

$$= 20 \text{ [kVA]} \times 0.85 = 17 \text{ [kW]}$$

Capacità di raffreddamento = considerando un fattore di sicurezza del 20 %, $17 \text{ [kW]} \times 1.2 = 20.4 \text{ [kW]}$

③ Ricavare la generazione di calore totale dall'uscita.

Uscita (potenza sull'asse, ecc.) W : 13 [kW]

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

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

$$= \frac{13}{0.7} = 18.6 \text{ [kW]}$$

Capacità di raffreddamento = considerando un fattore di sicurezza del 20 %, $18.6 \text{ [kW]} \times 1.2 = 22.3 \text{ [kW]}$

*1 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 controllarla accuratamente.

④ Calcolo basato sull'uscita del laser.

Potenza uscita laser 6 [kW], rendimento di conversione 30%

Il consumo energetico dell'oscillatore è,

$$6 \text{ [kW]} \div 0.3 = 20 \text{ [kW]}$$

La capacità di raffreddamento richiesta per l'oscillatore è,

$$20 \text{ [kW]} - 6 \text{ [kW]} = 14 \text{ [kW]}$$

Considerando un fattore di sicurezza del 20%,

$$14 \text{ [kW]} \times 1.2 = 16.8 \text{ [kW]}$$

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

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

Generazione di calore totale dalla macchina dell'utente Q	: sconosciuta [W] (J/s)
Fluido di ricircolo	: Acqua di rubinetto*1
Portata massica fluido di ricircolo qm	: $(= \rho \times qv \div 60)$ [kg/s]
Densità fluido di ricircolo ρ	: 1 [kg/L]
Portata (volume) fluido di ricircolo qv	: 70 [l/min]
Calore specifico fluido di ricircolo C	: 4.186×10^3 [J/(kg·K)]
Temperatura di uscita fluido di ricircolo T_1	: 293 [K] (20 [°C])
Temperatura di ritorno fluido di ricircolo T_2	: 297 [K] (24 [°C])
Differenza di temperatura del fluido di ricircolo ΔT	: 4 [K] ($= T_2 - T_1$)
Fattore di conversione: da minuti a secondi (unità SI)	: 60 [s/min]

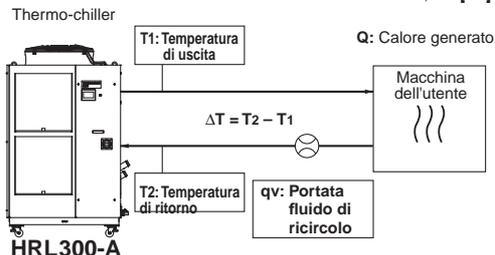
*1 Consultare pagina 26 per il valore delle proprietà fisiche tipiche dell'acqua di rubinetto o altri fluidi di ricircolo.

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

$$= \frac{\rho \times qv \times C \times \Delta T}{60} = \frac{1 \times 70 \times 4.186 \times 10^3 \times 4.0}{60}$$

$$= 19535 \text{ [J/s]} \approx 19535 \text{ [W]} = 19.5 \text{ [kW]}$$

Capacità di raffreddamento = considerando un fattore di sicurezza del 20 %, $19.5 \text{ [kW]} \times 1.2 = 23.4 \text{ [kW]}$



Esempio di unità convenzionale (riferimento)

Generazione di calore totale dalla macchina dell'utente Q :	sconosciuta [cal/h] → [W]
Fluido di ricircolo:	Acqua di rubinetto*1
Portata peso fluido di ricircolo qm :	$(= \rho \times qv \times 60)$ [kgf/h]
Rapporto volume peso fluido di ricircolo γ :	1 [kgf/L]
Portata (volume) fluido di ricircolo qv :	70 [l/min]
Calore specifico fluido di ricircolo C :	1.0×10^3 [cal/(kgf·°C)]
Temperatura di uscita fluido di ricircolo T_1 :	20 [°C]
Temperatura di ritorno fluido di ricircolo T_2 :	24 [°C]
Differenza di temperatura del fluido di ricircolo ΔT :	4 [°C] ($= T_2 - T_1$)
Fattore di conversione: da ore a minuti:	60 [min/h]
Fattore di conversione: da kcal/h a kW:	860 [(cal/h)/W]

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

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

$$= \frac{1 \times 70 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 4.0}{860}$$

$$= \frac{16800000 \text{ [cal/h]}}{860}$$

$$\approx 19534 \text{ [W]} = 19.5 \text{ [kW]}$$

Capacità di raffreddamento = considerando un fattore di sicurezza del 20 %, $19.5 \text{ [kW]} \times 1.2 = 23.4 \text{ [kW]}$

Calcolo della capacità di raffreddamento richiesta

Esempio 3: Quando non viene generato calore e l'oggetto viene raffreddato al di sotto di una determinata temperatura e periodo di tempo.

Quantità di calore da sostanza raffreddata (per unità di tempo) Q:	Sconosciuta [W] (J/s)
Sostanza raffreddata:	acqua
Massa sostanza raffreddata m:	(= ρ x V) [kg]
Densità sostanza raffreddata ρ:	1 [kg/L]
Volume totale sostanza raffreddata V:	250 [L]
Calore specifico sostanza raffreddata C:	4.186 x 10 ³ [J/(kg·K)]
Temperatura sostanza raffreddata quando inizia il raffreddamento To:	305 [K] (32 [°C])
Temperatura sostanza raffreddata dopo t ore Tt:	293 [K] (20 [°C])
Differenza temperatura di raffreddamento ΔT:	12 [K] (= To - Tt)
Tempo di raffreddamento Δt:	900 [s] (= 15 [min])

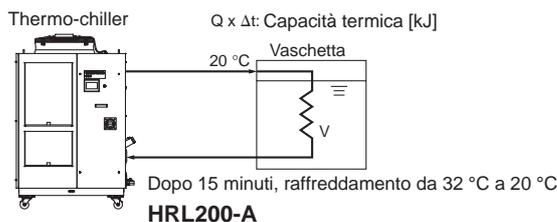
* Vedere sotto per i valori delle proprietà fisiche tipiche del fluido di ricircolo.

$$Q = \frac{m \times C \times (T_o - T_t)}{\Delta t} = \frac{\rho \times V \times C \times \Delta T}{\Delta t}$$

$$= \frac{1 \times 250 \times 4.186 \times 10^3 \times 12}{900} = 13953 \text{ [J/s]} \approx 14.0 \text{ [kW]}$$

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

$$14.0 \text{ [kW]} \times 1.2 = 16.8 \text{ [kW]}$$



Esempio di unità convenzionale (riferimento)

Quantità di calore da sostanza raffreddata (per unità di tempo) Q:	sconosciuta [cal/h] → [W]
Sostanza raffreddata:	acqua
Peso sostanza raffreddata m:	(= ρ x V) [kgf]
Rapporto volume peso sostanza raffreddata γ:	1 [kgf/L]
Volume totale sostanza raffreddata V:	250 [L]
Calore specifico sostanza raffreddata C:	1.0 x 10 ³ [cal/(kgf·°C)]
Temperatura sostanza raffreddata quando inizia il raffreddamento To:	32 [°C]
Temperatura sostanza raffreddata dopo t ore Tt:	20 [°C]
Differenza temperatura di raffreddamento ΔT:	12 [°C] (= To - Tt)
Tempo di raffreddamento Δt:	15 [min]
Fattore di conversione: da ore a minuti:	60 [min/h]
Fattore di conversione: da kcal/h a kW:	860 [(cal/h)/W]

$$Q = \frac{m \times C \times (T_o - T_t)}{\Delta t \times 860} = \frac{\gamma \times V \times 60 \times C \times \Delta T}{\Delta t \times 860}$$

$$= \frac{1 \times 250 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 12}{15 \times 860}$$

$$\approx 13953 \text{ [W]} = 14.0 \text{ [kW]}$$

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

$$14.0 \text{ [kW]} \times 1.2 = 16.8 \text{ [kW]}$$

* Questo è il valore calcolato modificando solo la temperatura del fluido. Di conseguenza varia considerevolmente a seconda della forma della vaschetta o della tubazione.

Precauzioni per il calcolo della capacità di raffreddamento

1. Capacità di riscaldamento

Se la temperatura del fluido di ricircolo viene impostata al di sopra della temperatura ambiente, occorre riscaldarla tramite il thermo-chiller. La capacità di riscaldamento varia a seconda della temperatura del fluido di ricircolo. Considerare il tasso di radiazione e la capacità termica della macchina dell'utente e controllare se viene fornita la capacità termica richiesta.

2. Capacità della pompa

<Portata del fluido di ricircolo>

La portata del fluido di ricircolo varia in base alla pressione di scarico del fluido stesso. Tenere conto della differenza di altezza nell'impianto tra il thermo-chiller e la macchina dell'utente e della resistenza di raccordi quali i raccordi del fluido di ricircolo, le dimensioni dei raccordi o le curve dei raccordi nella macchina. Verificare previamente che venga raggiunto il flusso richiesto utilizzando le curve di capacità della pompa.

<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.

Verificare previamente che i tubi o il circuito del fluido di ricircolo nella macchina dell'utente siano perfettamente resistenti a questa pressione.

Valori delle proprietà fisiche tipiche dei fluidi di ricircolo

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

Densità **ρ:** 1 [kg/L] (oppure usando unità convenzionali, rapporto peso volume **γ** = 1 [kgf/L])

Calore specifico **C:** 4.19 x 10³ [J/(kg·K)] (oppure usando unità convenzionali, 1 x 10³ [cal/(kgf·°C)])

2. I valori relativi alla densità e al calore specifico variano leggermente a seconda della temperatura come mostrato sotto. Utilizzare questi valori come riferimento.

Acqua

Valore proprietà fisica Temperatura	Densità ρ [kg/L]	Calore specifico C [J/(kg·K)]	Unità convenzionali	
			Rapporto peso volume γ [kgf/L]	Calore specifico C [cal/(kgf·°C)]
5 °C	1.00	4.2 x 10 ³	1.00	1 x 10 ³
10 °C	1.00	4.19 x 10 ³	1.00	1 x 10 ³
15 °C	1.00	4.19 x 10 ³	1.00	1 x 10 ³
20 °C	1.00	4.18 x 10 ³	1.00	1 x 10 ³
25 °C	1.00	4.18 x 10 ³	1.00	1 x 10 ³
30 °C	1.00	4.18 x 10 ³	1.00	1 x 10 ³
35 °C	0.99	4.18 x 10 ³	0.99	1 x 10 ³
40 °C	0.99	4.18 x 10 ³	0.99	1 x 10 ³



Serie HRL

Precauzioni specifiche del prodotto 1

Leggere attentamente prima dell'uso dei prodotti. Consultare la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza. Per le precauzioni sui regolatori di temperatura, consultare le "Precauzioni d'uso per i prodotti di SMC" e il manuale di funzionamento sul sito web di SMC, <http://www.smc.eu>.

Progettazione

⚠ Attenzione

1. Questo catalogo mostra le specifiche di una singola unità.

- 1) Controllare le specifiche della singola unità (contenuto di questo catalogo) e verificare accuratamente la compatibilità di questa unità con il sistema dell'utente.
- 2) Sebbene sia installato un circuito di protezione sulla singola unità, preparare una vaschetta di drenaggio, un sensore di perdita di acqua, un impianto pneumatico di scarico e un dispositivo di arresto di emergenza a seconda delle condizioni operative dell'utente. Inoltre, l'utente è tenuto ad effettuare la progettazione della sicurezza dell'intero sistema.

2. Quando si devono raffreddare aree esposte all'atmosfera (serbatoi, tubi), progettare il sistema di connessioni in modo adeguato.

Quando si raffreddano serbatoi esterni all'aperto, disporre le connessioni in modo che vi siano serpentine per il raffreddamento all'interno dei serbatoi e per riportare indietro l'intero volume del flusso del fluido di ricircolo che viene rilasciato.

3. Usare materiale non corrosivo per le parti a contatto con il fluido di ricircolo.

L'utilizzo di materiali corrosivi quali alluminio o ferro per le parti a contatto con il fluido, come ad esempio le connessioni, potrebbe causare l'ostruzione o la perdita del circuito del fluido di ricircolo. Durante l'uso del prodotto, provvedere ad una protezione anticorrosione.

Selezione

⚠ Attenzione

Selezione del modello

Per selezionare un modello di thermo-chiller, è necessario conoscere la quantità di calore generato dalla macchina dell'utente. Prima di selezionare un modello, ricavare la quantità di calore generato tenendo come riferimento "Calcolo della capacità di raffreddamento" a pagina 25 e 26.

Uso

⚠ Attenzione

Leggere attentamente il manuale di funzionamento.

Leggere completamente il Manuale di funzionamento prima dell'uso e tenerlo sempre a portata di mano.

Ambiente operativo / Ambiente di stoccaggio

⚠ Attenzione

1. Non utilizzare il prodotto nei seguenti ambienti, al fine di evitare rotture.

- 1) In ambienti in cui il prodotto potrebbe essere esposto a spruzzi di vapore, acqua salata ed olio.
- 2) In ambienti con presenza di polveri e particelle
- 3) In ambienti dove sono presenti gas corrosivi, solventi organici, fluidi chimici o gas infiammabili (Il prodotto non è antideflagrante).
- 4) Ambienti in cui la temperatura ambiente supera i limiti indicati sotto
Durante il trasporto/stoccaggio: da -15 °C a 50 °C (sempre che non siano presenti acqua o fluidi di ricircolo all'interno delle tubature)

Durante il funzionamento (tipo con raffreddamento ad aria): da 2 °C a 45 °C

- 5) In ambienti in cui potrebbe formarsi la condensa
- 6) In ambienti esposti alla luce solare diretta o a fonti di calore
- 7) In prossimità di una fonte di calore ed in ambienti con scarsa ventilazione
- 8) In ambienti soggetti a notevoli sbalzi di temperatura
- 9) In ambienti con forti disturbi magnetici
(In ambienti soggetti a forti campi elettrici, magnetici e a picchi di tensione)
- 10) In ambienti soggetti ad elettricità statica, o in condizioni che provocano l'emissione di elettricità statica dal prodotto
- 11) In ambienti soggetti ad alta frequenza
- 12) In ambienti esposti a danni di origine atmosferica (es fulmini)
- 13) In ambienti a più di 3000 m di altezza (eccetto per immagazzinamento e trasporto)

* Per altitudini pari o superiore a 1000 m

A causa della densità dell'aria ridotta, l'efficienza della radiazione termica dei dispositivi nel prodotto sarà più bassa ad altitudini pari o superiori a 1000. Pertanto, la temperatura ambiente massima da usare e la capacità di raffreddamento si abbasserà in base alle descrizioni nella tabella sotto.

Selezionare il thermo-chiller tenendo conto delle descrizioni.

- ① Limite superiore temperatura ambiente: usare il prodotto alla temperatura ambiente del valore descritto o più basso per ogni altitudine.
- ② Coefficiente capacità di raffreddamento: la capacità di raffreddamento del prodotto si abbasserà a quella moltiplicata per il valore descritto ad ogni altitudine.

Altitudine [m]	① Limite superiore temperatura ambiente [°C]	② Coefficiente capacità di raffreddamento
Inferiore a 1000 m	45	1.00
Inferiore a 1500 m	42	0.85
Inferiore a 2000 m	38	0.80
Inferiore a 2500 m	35	0.75
Inferiore a 3000 m	32	0.70

- 14) In ambienti soggetti a forti impatti o vibrazioni
- 15) In ambienti in cui il prodotto si trova esposto a carichi pesanti o a grandi forze che possono causarne la deformazione
- 16) In ambienti in cui non c'è lo spazio sufficiente per la manutenzione
- 17) Nell'unità potrebbe entrare insetti o piante

2. Il prodotto non è stato progettato per l'utilizzo in camere bianche. All'interno si generano particelle.



Serie HRL

Precauzioni specifiche del prodotto 2

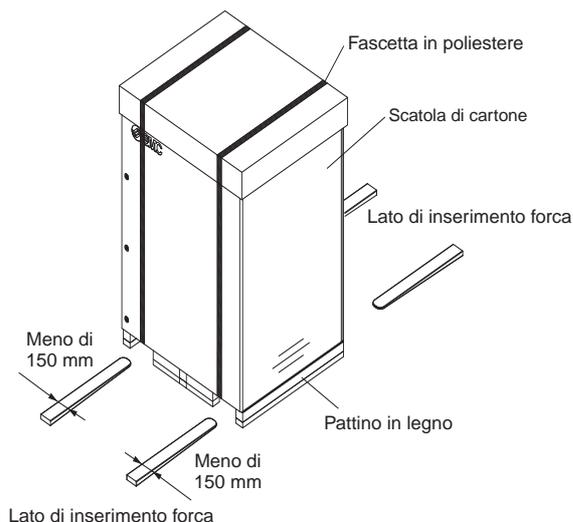
Leggere attentamente prima dell'uso dei prodotti. Consultare la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza. Per le precauzioni sui regolatori di temperatura, consultare le "Precauzioni d'uso per i prodotti di SMC" e il manuale di funzionamento sul sito web di SMC, <http://www.smc.eu>.

Trasporto / Trasferimento / Movimentazione

⚠ Attenzione

1. Questo prodotto richiede la conformità con il prodotto non scaricato dal camion, e l'utente stesso dovrà scaricare il prodotto. Preparare un sollevatore a forche.

Il prodotto sarà consegnato nell'imballaggio mostrato sotto.



Peso e dimensioni quando imballato

Modello	Peso [kg]	Dimensioni [mm]
HRL100-A□-20	300	Altezza 2020 x larghezza 1200 x profondità 893
HRL200-A□-20	327	
HRL300-A□-20	414	Altezza 2120 x larghezza 1400 x profondità 1060

2. Trasporto con muletto

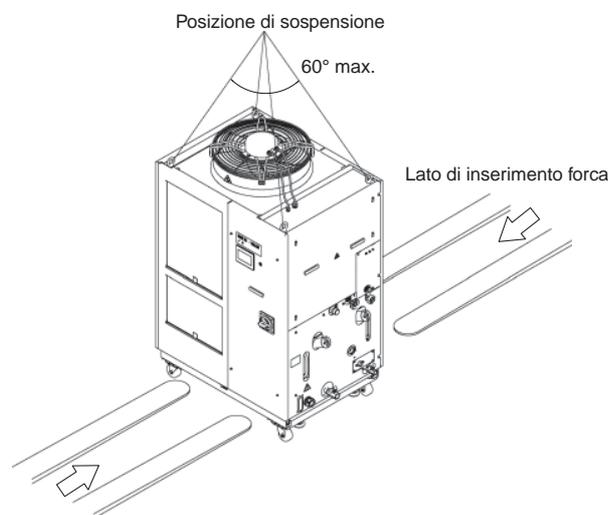
- 1) Il muletto deve essere guidato da personale patentato.
- 2) Il punto adatto per inserire i denti del muletto cambia a seconda del modello del refrigeratore. Consultare la posizione di inserimento e assicurarsi di inserire la pala fino a che non fuoriesca dall'altro lato.
- 3) Non urtare il coperchio o gli attacchi con la pala.

Trasporto / Trasferimento / Movimentazione

⚠ Attenzione

3. Trasporto in sospensione

- 1) La manipolazione della gru e le operazioni di imbracatura devono essere effettuati da personale idoneo.
- 2) Non afferrare le tubazioni sul lato destro o le maniglie del pannello.
- 3) Al momento di effettuare la sospensione con i bulloni ad occhiello, 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°.



Lato di inserimento forca

HRL200-A-20

4. Trasporto con rotelle

- 1) Questo prodotto è pesante e deve essere spostato da almeno due persone.
- 2) Non afferrare le tubazioni sul lato destro o le maniglie del pannello.
- 3) Durante il trasporto con muletto, assicurarsi di non far urtare le ruote o i piedini e introdurre la pala fino a farla fuoriuscire dall'altro lato.
- 4) Non trasportare il prodotto con le ruote sulle scale.

Montaggio / Installazione

⚠ Attenzione

Non collocare oggetti pesanti sulla parte superiore di questo prodotto né calpestarlo.

Il pannello esterno può deformarsi e provocare un pericolo.

⚠ Precauzione

1. Installare su un pavimento rigido capace di sopportare il peso del prodotto.
2. Fissare con bulloni, bulloni d'ancoraggio, ecc.



Serie HRL

Precauzioni specifiche del prodotto 3

Leggere attentamente prima dell'uso dei prodotti. Consultare la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza. Per le precauzioni sui regolatori di temperatura, consultare le "Precauzioni d'uso per i prodotti di SMC" e il manuale di funzionamento sul sito web di SMC, <http://www.smc.eu>.

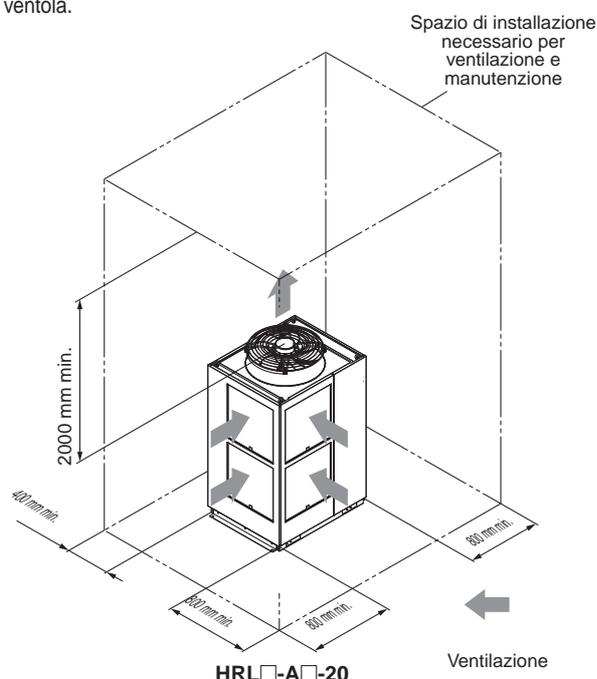
Montaggio / Installazione

⚠ Precauzione

3. Consultare il manuale di funzionamento di questo prodotto e lasciare lo spazio sufficiente per le operazioni di manutenzione e per la ventilazione.

<Raffreddamento ad aria>

1. Il prodotto a raffreddamento ad aria scarica il calore mediante la ventola montata sul prodotto stesso. Se il prodotto è azionato con ventilazione insufficiente, la temperatura ambiente potrebbe superare i 4-5 °C, compromettendo così le prestazioni e la durata del prodotto. Per evitare questa situazione, provvedere ad una ventilazione adeguata (vedi sotto).
2. Per l'installazione all'aperto, sono necessari le bocchette di ventilazione e la ventola.



3. Se è impossibile scaricare il calore dall'area di installazione all'interno, o quando l'area di installazione è condizionata, utilizzare un condotto per lo scarico del calore nell'attacco di scarico dell'aria di questo prodotto per assicurare la ventilazione. Non montare l'ingresso del condotto (flangia) direttamente nello sfianto dell'aria del prodotto e mantenere uno spazio più grande del diametro del condotto. Inoltre, tenere conto della resistenza del condotto durante la realizzazione dell'attacco di sfianto dell'aria del condotto.

<Quantità di radiazione termica/ Tasso di ventilazione richiesta>

Modello	Quantità di radiazione termica [kW]	Tasso di ventilazione richiesta [m ³ /min]	
		Temp. differenziale di 3 °C tra l'interno e l'esterno dell'area di installazione	Temp. differenziale di 6 °C tra l'interno e l'esterno dell'area di installazione
HRL100-A□-□	Circa 18	305	155
HRL200-A□-□	Circa 35	590	295
HRL300-A□-□	Circa 45	760	380

Connessione

⚠ Precauzione

1. Per quanto riguarda le tubazioni del fluido di ricircolo, considerare attentamente l'idoneità per la temperatura ed il fluido di ricircolo.

Se il rendimento operativo non è sufficiente, le tubature potrebbero scoppiare durante il funzionamento. Inoltre, l'utilizzo di materiali corrosivi quali alluminio o ferro per le parti a contatto con il fluido, come ad esempio le connessioni, potrebbe causare non solo l'ostruzione o la perdita dei circuiti nel fluido di ricircolo ma anche perdite di refrigerante e altri problemi imprevedibili. Durante l'uso del prodotto, provvedere ad una protezione anticorrosione.

2. Selezionare la misura dell'attacco di connessione che possa superare la portata.

Per la portata nominale, fare riferimento alla tabella sulla capacità della pompa.

3. Durante il serraggio in prossimità dell'attacco di scarico di questo prodotto, usare una chiave serratubi per fissare gli attacchi di connessione.

4. 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 flusso di ricircolo.

5. Questa serie di prodotti sono macchine per fluidi di ricircolo a temperatura costante con serbatoi incorporati.

Non installare l'apparecchiatura su sistemi laterali 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.



Serie HRL

Precauzioni specifiche del prodotto 4

Leggere attentamente prima dell'uso dei prodotti. Consultare la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza. Per le precauzioni sui regolatori di temperatura, consultare le "Precauzioni d'uso per i prodotti di SMC" e il manuale di funzionamento sul sito web di SMC, <http://www.smc.eu>.

Cablaggio elettrico

⚠ Attenzione

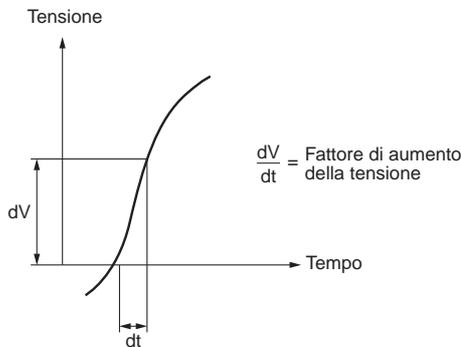
La messa a terra non deve essere collegata ad una linea di acqua o di gas o ad un parafulmine.

⚠ Precauzione

1. I cavi di alimentazione elettrica e di comunicazione devono essere predisposti dall'utente.

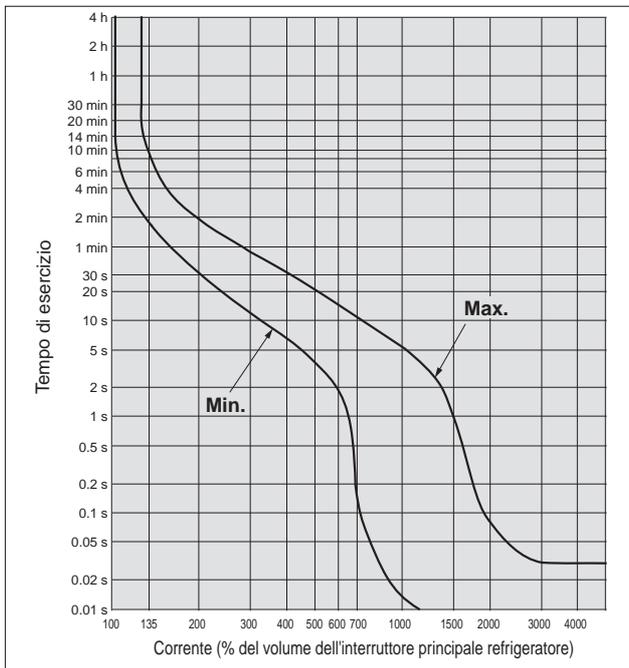
2. Predisporre un'alimentazione elettrica stabile che non possa essere influenzata da picchi o distorsioni.

Se il fattore di aumento tensione (dV/dt) all'intersezione zero supera $40 \text{ V}/200 \mu\text{sec.}$, possono prodursi malfunzionamenti.



3. Questo prodotto è installato con un interruttore avente le seguenti caratteristiche di funzionamento.

Per la macchina dell'utente (lato a monte), utilizzare un interruttore il cui tempo di funzionamento sia pari o superiore a quello dell'interruttore del prodotto. Se viene collegato un interruttore con un tempo di funzionamento inferiore, l'alimentazione della macchina dell'utente potrebbe interrompersi a causa della corrente di spunto del motore del prodotto.



Fluido di ricircolo

⚠ Precauzione

1. Evitare che olio o altri corpi estranei entrino a contatto con il fluido di ricircolo.

2. Quando si impiega acqua come fluido di ricircolo, utilizzare acqua di rubinetto che sia conforme agli standard di qualità adeguati.

Usare acqua di rubinetto conforme alle norme indicate sotto (compresa l'acqua usata per diluire la soluzione acquosa di glicole etilenico).

Standard di qualità dell'acqua di rubinetto (come fluido di ricircolo)

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

Elemento	Unità	Valore standard	Influenza	
			Corrosione	Generazione incrostazioni
pH (a 25 °C)	—	6.0 a 8.0	○	○
Conducibilità elettrica (25 °C)	[mS/cm]	da 100*1 a 300*1	○	○
Ione di cloruro (Cl ⁻)	[mg/l]	50 max.	○	
Ione di acido solforico (SO ₄ ²⁻)	[mg/l]	50 max.	○	
Consumo totale di acido (a pH4.8)	[mg/l]	50 max.		○
Durezza totale	[mg/l]	70 max.		○
Durezza del calcio (CaCO ₃)	[mg/l]	50 max.		○
Silice in stato ionico (SiO ₂)	[mg/l]	30 max.		○
Ferro (Fe)	[mg/l]	0.3 max.	○	○
Rame (Cu)	[mg/l]	0.1 max.	○	
Ione di zolfo (S ²⁻)	[mg/l]	Non viene rilevato.	○	
Ione d'ammonio (NH ₄ ⁺)	[mg/l]	0.1 max.	○	
Cloruro residuo (Cl)	[mg/l]	0.3 max.	○	
Carbonio esente (CO ₂)	[mg/l]	4.0 max.	○	

*1 In caso di [MΩ·cm], dovrebbe rientrare tra 0.003 e 0.01.

○: Fattori che hanno un effetto sulla corrosione o la generazione di incrostazioni.

Anche se si soddisfano gli standard di qualità dell'acqua, non è garantita la completa prevenzione dalla corrosione.

3. In caso di utilizzo di acqua deionizzata, la conducibilità elettrica deve essere pari o superiore a $1 \mu\text{S}/\text{cm min.}$ (resistività elettrica: $1 \text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$ o inferiore).

Funzionamento

⚠ Attenzione

1. Controllo prima del funzionamento

1) Il livello del fluido di un serbatoio deve trovarsi tra le diciture "HIGH" e "LOW". Se supera i limiti indicati, il fluido di ricircolo traboccherà.

2) Eliminare l'aria.

Condurre una prova, controllando il livello del fluido.

Dato che il livello del fluido scende quando viene interrotta l'aria dal sistema di connessione dell'utente, fornire 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.

La pompa può essere azionata in modo indipendente.

2. Controllo durante il funzionamento

• Controllare la temperatura del fluido di ricircolo.

Il campo della temperatura di esercizio del fluido di ricircolo è compreso tra 15 e 25 °C.

Quando il calore generato dalla macchina dell'utente è superiore alla capacità del prodotto, la temperatura del fluido di ricircolo potrebbe oltrepassare questo campo. Usare cautela in proposito.

3. Metodi di arresto d'emergenza

• Quando si riscontra un'anomalia, arrestare immediatamente la macchina. Una volta arrestata la macchina, assicurarsi di disattivare l'interruttore dell'impianto dell'utente (lato a monte).



Serie HRL

Precauzioni specifiche del prodotto 5

Leggere attentamente prima dell'uso dei prodotti. Consultare la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza. Per le precauzioni sui regolatori di temperatura, consultare le "Precauzioni d'uso per i prodotti di SMC" e il manuale di funzionamento sul sito web di SMC, <http://www.smc.eu>.

Tempo di riavvio / Frequenza di funzionamento e di sospensione

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.
2. La frequenza di funzionamento e di sospensione non deve superare le 10 volte al giorno. La commutazione frequente tra funzionamento e sospensione può provocare il malfunzionamento del circuito di refrigerazione.

Circuito di protezione

Precauzione

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 di $\pm 10\%$.
- Nel caso in cui il livello d'acqua dentro il serbatoio si riduca eccessivamente.
- La temperatura del fluido di ricircolo è troppo alta.
- Rispetto alla capacità di raffreddamento, il calore generato dalla macchina dell'utente è troppo elevato.
- La temperatura ambiente è superiore ai 45 °C.
- Le griglie di aerazione sono ostruite da polvere o impurità

Manutenzione

Precauzione

<Controllo periodico mensile>

Pulire la griglia di aerazione.

Se il filtro antipolvere del prodotto tipo con raffreddamento ad aria si ostruisce con polvere o detriti, potrebbe diminuire il rendimento del raffreddamento. Onde evitare la deformazione o il danneggiamento del filtro antipolvere, pulirlo con una spazzola a setole lunghe o con una pistola ad aria.

<Controllo periodico trimestrale>

Controllare il fluido di ricircolo.

1. In caso di uso di acqua di rubinetto o acqua deionizzata
 - Cambio del fluido di ricircolo
 Se non si sostituisce il fluido di ricircolo, si potrebbero sviluppare batteri o alghe. Cambiarlo regolarmente in funzione delle condizioni di utilizzo.

<Controllo periodico durante la stagione invernale>

1. **Predisporre preventivamente la rimozione dell'acqua**
Se sussiste il rischio di congelamento del fluido di ricircolo in caso di arresto del prodotto, rimuovere il fluido anticipatamente.

2. **Consultare un professionista.**

Questo prodotto è dotato di una "funzione antigelo" e di una "funzione di riscaldamento". Leggere attentamente il Manuale di funzionamento e, se è necessaria la funzione antigelo (ad es. strisce riscaldanti), rivolgersi al venditore.

■ Refrigerante con riferimento GWP

Refrigerante	Potenziale di riscaldamento globale (GWP)	
	Regolamento (UE) n. 517/2014 (Sulla base della AR4 dell'IPCC)	Legge riveduta sul recupero e la distruzione dei fluorocarburi (legge giapponese)
R134a	1,430	1,430
R404A	3,922	3,920
R407C	1,774	1,770
R410A	2,088	2,090

* Questo prodotto è sigillato ermeticamente e contiene gas fluorurati ad effetto serra (HFC). Quando questo prodotto viene venduto sul mercato dell'UE dopo il 1° gennaio 2017, deve essere conforme al sistema di quote del regolamento sui gas fluorurati nell'UE.

* Vedere la tabella delle specifiche del refrigerante utilizzato nel prodotto.

Istruzioni di sicurezza

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

Precauzione:

Precauzione indica un pericolo con un livello basso di rischio che, se non viene evitato, potrebbe provocare lesioni lievi o medie.

Attenzione:

Attenzione indica un pericolo con un livello medio di rischio che, se non viene evitato, potrebbe provocare lesioni gravi o la morte.

Pericolo:

Pericolo indica un pericolo con un livello alto di rischio che, se non viene evitato, provocherà lesioni gravi o la morte.

1) ISO 4414: Pneumatica – Regole generali relative ai sistemi pneumatici.

ISO 4413: Idraulica – Regole generali relative ai sistemi.

IEC 60204-1: Sicurezza dei macchinari – Apparecchiature elettriche delle macchine. (Parte 1: norme generali)

ISO 10218-1: Sicurezza dei robot industriali di manipolazione. ecc.

Attenzione

1. La compatibilità del prodotto è responsabilità del progettista dell'impianto o di chi ne definisce le specifiche tecniche.

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

2. Solo personale qualificato deve azionare i macchinari e gli impianti.

Il presente prodotto può essere pericoloso se utilizzato in modo scorretto. Il montaggio, il funzionamento e la manutenzione delle macchine o dell'impianto che comprendono il nostro prodotto devono essere effettuati da un operatore esperto e specificamente istruito.

3. Non effettuare la manutenzione o cercare di rimuovere il prodotto e le macchine/impianti se non dopo aver verificato le condizioni di sicurezza.

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

4. Contattare prima SMC e tenere particolarmente in considerazione le misure di sicurezza se il prodotto viene usato in una delle seguenti condizioni.

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

Precauzione

1. Questo prodotto è stato progettato per l'uso nell'industria manifatturiera.

Il prodotto qui descritto è previsto basicamente per l'uso pacifico nell'industria manifatturiera.

Se è previsto l'utilizzo del prodotto in altri tipi di industrie, consultare prima SMC per informarsi sulle specifiche tecniche o all'occorrenza stipulare un contratto.

Per qualsiasi dubbio, contattare la filiale di vendita più vicina.

Limitazione di garanzia ed esonero di responsabilità/ Requisiti di conformità

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

Limitazione di garanzia ed esonero di responsabilità

1. Il periodo di garanzia del prodotto è di 1 anno in servizio o 18 mesi dalla consegna, a seconda di quale si verifichi prima.²⁾ Inoltre, il prodotto dispone di una determinata durabilità, distanza di funzionamento o parti di ricambio. Consultare la filiale di vendita più vicina.
2. Per qualsiasi guasto o danno subito durante il periodo di garanzia di nostra responsabilità, sarà effettuata la sostituzione del prodotto o dei pezzi necessari. Questa limitazione di garanzia si applica solo al nostro prodotto in modo indipendente e non ad altri danni che si sono verificati a conseguenza del guasto del prodotto.
3. Prima di utilizzare i prodotti di SMC, leggere e comprendere i termini della garanzia e gli esoneri di responsabilità indicati nel catalogo del prodotto specifico.
- 2) Le ventose per vuoto sono escluse da questa garanzia di 1 anno. Una ventosa per vuoto è un pezzo consumabile pertanto è soggetto a garanzia per un anno a partire dalla consegna. Inoltre, anche durante il periodo di garanzia, l'usura del prodotto dovuta all'uso della ventosa per vuoto o il guasto dovuto al deterioramento del materiale in plastica non sono coperti dalla garanzia limitata.

Requisiti di conformità

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

Precauzione

I prodotti SMC non sono stati progettati per essere utilizzati come strumenti per la metrologia legale.

Gli strumenti di misurazione fabbricati o venduti da SMC non sono stati omologati tramite prove previste dalle leggi sulla metrologia (misurazione) di ogni paese.

Pertanto, i prodotti SMC non possono essere utilizzati per attività o certificazioni imposte dalle leggi sulla metrologia (misurazione) di ogni paese.

Istruzioni di sicurezza

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

SMC Corporation (Europe)

Austria	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office@smc.at
Belgium	+32 (0)33551464	www.smc.be	info@smc.be
Bulgaria	+359 (0)2807670	www.smc.bg	office@smc.bg
Croatia	+385 (0)13707288	www.smc.hr	office@smc.hr
Czech Republic	+420 541424611	www.smc.cz	office@smc.cz
Denmark	+45 70252900	www.smc.dk.com	smc@smc.dk.com
Estonia	+372 6510370	www.smc.pneumatics.ee	info@smc.ee
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smc.fi@smc.fi
France	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	info@smc-france.fr
Germany	+49 (0)61034020	www.smc.de	info@smc.de
Greece	+30 210 2717265	www.smchellas.gr	sales@smchellas.gr
Hungary	+36 23513000	www.smc.hu	office@smc.hu
Ireland	+353 (0)14039000	www.smcautomation.ie	sales@smcautomation.ie
Italy	+39 03990691	www.smcitalia.it	mailbox@smcitalia.it
Latvia	+371 67817700	www.smc.lv	info@smc.lv

Lithuania	+370 5 2308118	www.smclt.lt	info@smclt.lt
Netherlands	+31 (0)205318888	www.smc.nl	info@smc.nl
Norway	+47 67129020	www.smc-norge.no	post@smc-norge.no
Poland	+48 222119600	www.smc.pl	office@smc.pl
Portugal	+351 214724500	www.smc.eu	apoioclientept@smc.smces.es
Romania	+40 213205111	www.smcromania.ro	smcromania@smcromania.ro
Russia	+7 8123036600	www.smc.eu	sales@smcru.com
Slovakia	+421 (0)413213212	www.smc.sk	office@smc.sk
Slovenia	+386 (0)73885412	www.smc.si	office@smc.si
Spain	+34 945184100	www.smc.eu	post@smc.smces.es
Sweden	+46 (0)86031200	www.smc.nu	smc@smc.nu
Switzerland	+41 (0)523963131	www.smc.ch	info@smc.ch
Turkey	+90 212 489 0 440	www.smc.pnomatik.com.tr	info@smc.pnomatik.com.tr
UK	+44 (0)845 121 5122	www.smc.uk	sales@smc.uk