

循环液温控装置

温控器

紧凑型

New



(UL规格)

RoHS

紧凑

HRG(C)005
(以前的品种)

HRS050

省空间



可以两侧紧贴壁面
安装
(HRS050不可选G)

轻量

40kg

69kg

冷却能力
(60Hz)

1300W/
1900W/
2400W

5100W

正好可以
放置在
试验台下。



温度稳定性

$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$

设定温度范围

5~40 $^{\circ}\text{C}$

带加热功能

采用排热加热的方式, 不需要
加热器。

电源可以
适用于欧洲·
亚洲·大洋洲·
北美洲·中南美洲

- 单相AC200~230V(50/60Hz)
- 单相AC100V(50/60Hz),
AC115V(60Hz)

便利的功能

- 定时运行功能
- 液面低下检测功能
- 停电恢复运行功能
- 防止冻结运行功能

容易维护

- 不需要工具就可以维护
过滤器

自我诊断功能和
点检画面

- 35种
不同的报警代码

通信功能

- 串行通信
(RS232C, RS485)及其
输入输出接点(输出3点、
输入2点)作为标准装备

HRS 系列

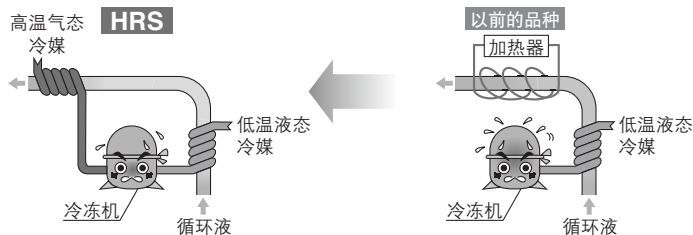
环境对应 冷媒R407C R410A



CAT.CS40-55C

带加热功能

采用排热加热的方式，不要加热器。

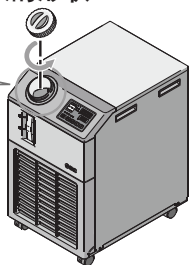


※这里只是示意图。关于配管系统，请参考特长5「构造和原理」。

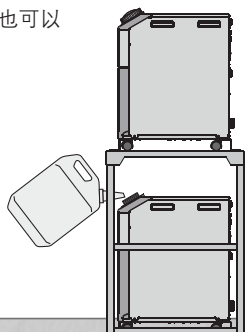


循环液易于装入的形状

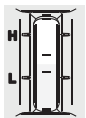
倾斜式入口便于装入循环液。



2层重叠也可以装入。

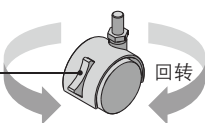


易于确认循环液的容量。



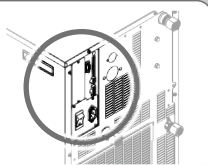
带万向轮

锁紧开关
(仅限于前轮)



可以提供电源(DC24V)

本机背面插孔可以向外部开关等提供电源。



操作面板

各种报警代码通报泵、风扇的维护点检时期。

大画面数字式显示

"大型数字显示"(7段、4位)和"2栏显示"现在值(PV)、设定值(SV)易于观察。

简单操作

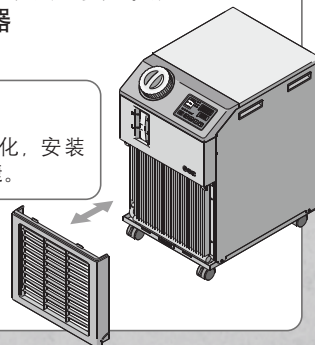
- 操作①「RUN/STOP」键启动，
→操作②「▼/▲」键温度设定，
→操作③再次按「RUN/STOP」键停止，
操作简单。



不用工具就可以维护过滤器

防尘过滤器

和前面板罩一体化，安装和拆卸都简便快捷。



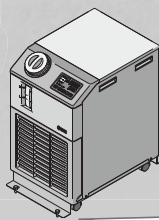
采用磁力泵※

不需密封的泵，没有漏液。
※选择[高扬程泵规格]时，HRS050为机械泵。

另售附件 耐震支架

将其固定在安装面或台架上时使用该支架。

可选项



品种规格

型号	冷却能力(W)	冷却方式	电源	可选项	另售附件	海外规格
HRS012	1100/1300 (50/60Hz)	风冷冷冻式 水冷冷冻式	单相AC100V(50/60Hz), AC115V(60Hz) 单相AC200~230V (50/60Hz)	・带漏电保护 ・带自动给水 ・脱离子水(纯水) 配管对应 ・高扬程泵规格 (※HRS050为标准品) ・高温环境规格 (※不可选择HRS050)	・耐震支架 ・配管变换接头 (风冷用、水冷用、可选项用) ・浓度计 ・旁通配管组件 ・电源电缆 ・DI过滤器组件 ・电阻传感器组件 ・排液盘组件(带漏水传感器)	
HRS018	1700/1900 (50/60Hz)					
HRS024	2100/2400 (50/60Hz)					
New HRS050	4700/5100 (50/60Hz)		单相AC200~230V (50/60Hz)			

※UL只对应电源60Hz。

便利的功能

■单位切换功能

°C ↔ °F, MPa ↔ PSI单位切换。

橙色灯亮



■泵的单独运行

温控器电源OFF的状态下，泵可以单独运行。可以确认配管的泄漏和空气的排放。

■定时运行功能

带ON计时器 / OFF计时器，最短单位0.5小时，最长时间99.5小时

例)可以设定为周六周日停止运行，周一早晨开始运行

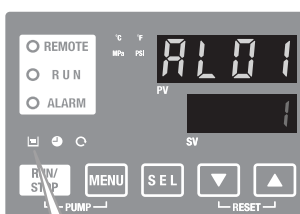
例 SE.02「ON计时器」



计时器
可以确认剩余时间。

■液面过低检测功能

报警代码报告罐内液面过低。



红灯亮

■停电后恢复运行功能

远程操作之外，在由于停电等造成停止运行的情况下，不必按下 键就可以自动启动。

■锁键功能

预先设定好之后，即使由于失误而碰到按键，也可以保护设定值。

■完成准备的信号输出功能

达到预先设定的温度时，通信报告完成准备。

■防止冻结运行功能

冬天的寒夜等，当到达冻结的温度时，自动打开泵运行，利用泵的发热防止循环液的冻结。

自我诊断功能和维护点检界面使得维护工作非常容易。

可以显示35种不同的报警代码

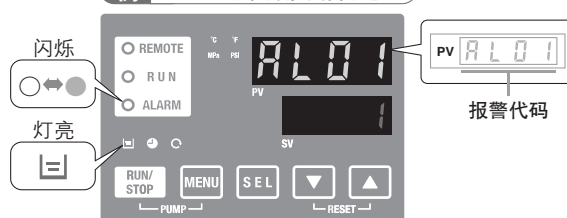
利用内部传感器随时监视运行状态。万一发生异常情况，则以35种报警代码作为提示来显示自我诊断的结果。因此，「报警的原因是什么？」等难以理解的诊断变得容易了。

在接到服务要求时，请利用此功能。

可以变更的报警设定值

设定项目	设定范围
循环液输出温度上升	5~48°C
循环液输出温度降低	1~39°C
循环液输出压力上升	0.05~0.75MPa
循环液输出压力降低	0.05~0.18MPa

例 AL01「罐内液面降低」

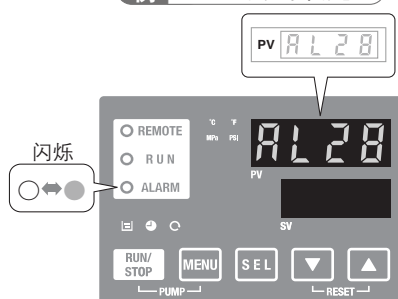


通过报警代码了解维护点检时期。

了解泵、风扇电机的维护点检时期，有助于设备的维护管理。

※水冷冷冻式没有风扇电机。

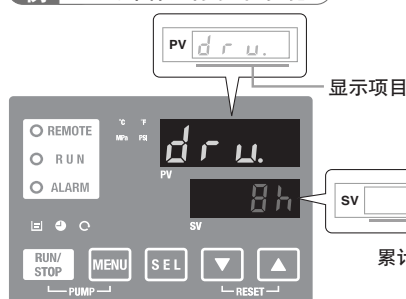
例 AL28「泵的维护」



维护点检界面

显示温控器内部的温度、压力、运行时间。

例 drv.「本体运行累计时间」



表示项目
循环液输出口温度
循环液返回口温度
冷冻机气体温度
循环液输出口压力
冷冻机气体输出压力
冷冻机气体返回压力
本体运行累计时间
泵运行累计时间
风扇电机运行累计时间※
冷冻机运行累计时间

※仅在风冷冷冻式的场合显示。



温控器
借出服务



温控器是通过控制循环液的温度，来调节客户设备和装置的热源的一种产品。

通过保持一定的温度，从而提高了设备和装置的品质、可靠性、寿命等。

半导体

机床

食品

计测仪器

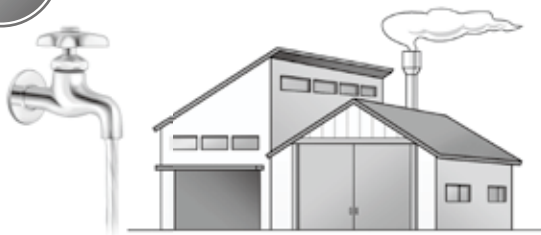
物理化学·分析仪器

医疗·制药

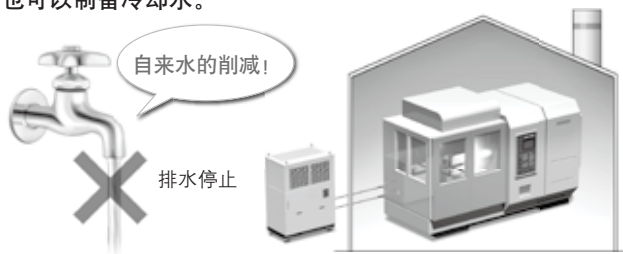
等

这样的
时候

没有冷却设备(冷却塔)。
使用自来水的场合。



如果使用风冷冷冻式温控器，那么即使没有冷却塔
也可以制备冷却水。

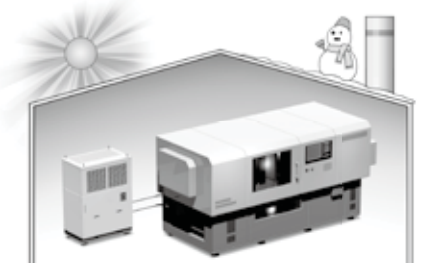


这样的
时候

虽然装有冷却设备，但是夏天温度高，冬天又
会冻结，导致冷却水的温度不稳定。



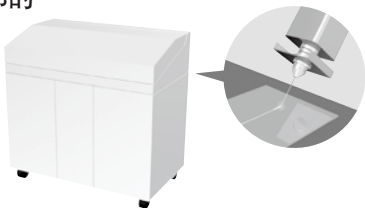
无论什么季节，都可以提供温度稳定的冷却水。



应用实例

激光加工机

- 激光照射部的
冷却



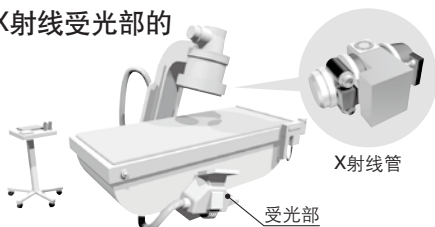
UV硬化装置(印刷·涂装·粘接·热封)

- UV灯的冷却



X射线(数字式)装置

- X射线管·X射线受光部的
温度调节



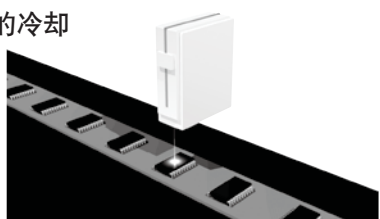
电子显微镜

- 电子射线照射部的
温度调节



激光打标机

- 激光照射部的冷却



超声波检查装置

- 超声波
激光部的温度调节



应用实例

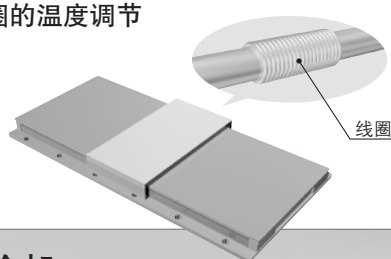
微粒化装置(食品·化妆品)

- 试料・装置的温度调节



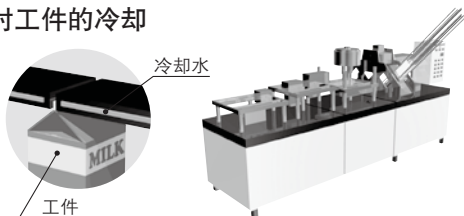
线性马达

- 活动线圈的温度调节

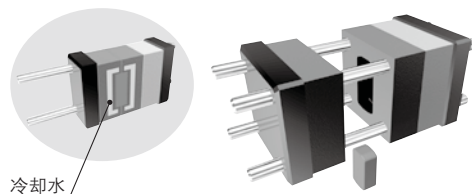


包装机(薄膜包装·纸袋填充)

- 粘接时工件的冷却



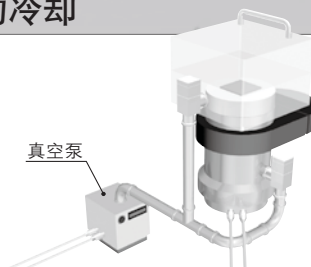
模具的冷却



涂料的温度调节

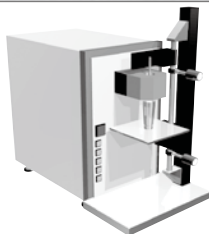


真空泵的冷却



烧嵌装置

- 工件的冷却



瓶装气储存柜

- 储存柜内的温度调节



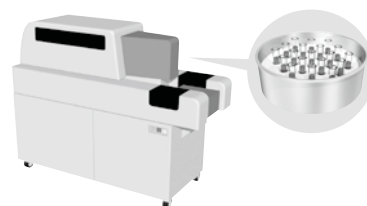
浓缩装置

- 浓缩液的温度调节



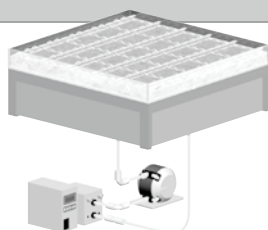
试剂保温装置

- 试剂的温度调节

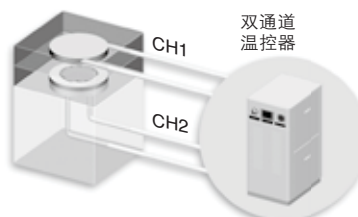


洗净槽

- 洗净槽的温度调节

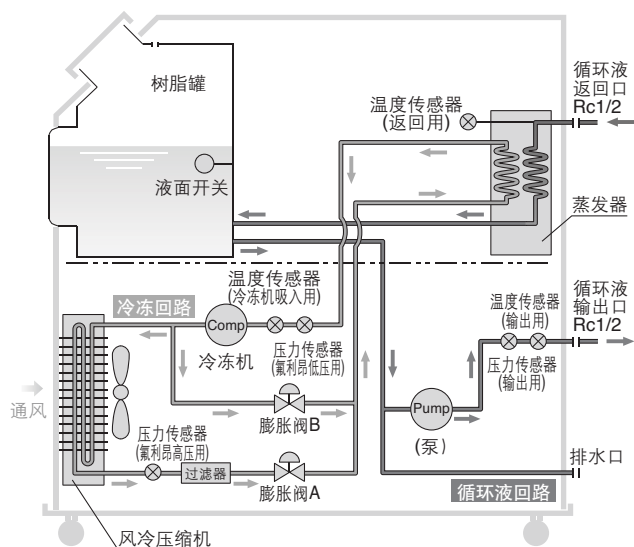


电极室温度调节

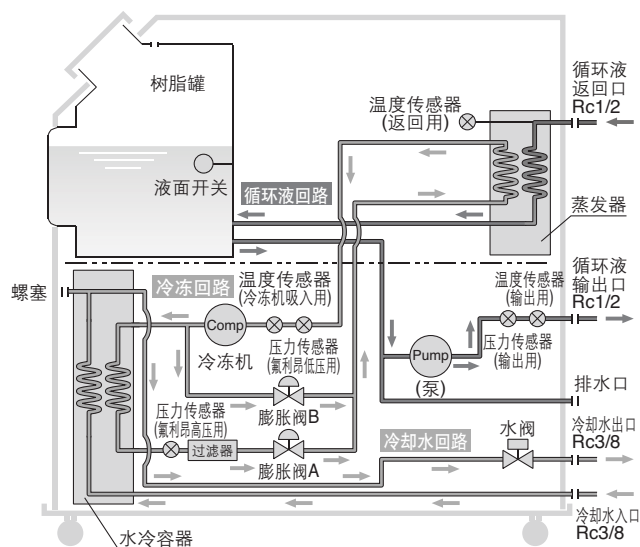


构造和原理

■ 风冷式 HRS□-A-□



■ 水冷式 HRS□-W-□



----- 循环液回路 -----

通过泵向客户端装置输出循环液。循环液在冷却了客户端装置后,以发热的状态返回冷水机。

----- 冷媒回路 -----

由冷冻机出来的被压缩的高温高压氟利昂气,通过冷凝器(凝缩器),放出高温热液化。液化后的高压氟利昂,通过膨胀阀A的节流时,膨胀,温度变低,通过蒸发器时,从循环液夺取热量蒸发。蒸发汽化的氟利昂气,再次被冷冻机吸入压缩,重复上述的循环过程。

膨胀阀B在加热循环液的场合打开。

----- 冷却水回路 -----

(水冷冷冻式
(HRS□-W-□的场合))

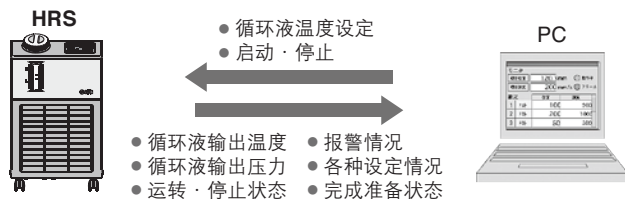
适当开闭水阀使氟利昂保持一定压力。利用水阀调节冷却水的流量。

通信功能

串行通信(RS232C·RS485)及其输入输出接点(输出3点、输入2点)为标准装备。
可以根据实际用途,和客户设备进行通信,并进行升级。
此外,还有DC24V输出,可以供安装流量开关(本公司产品PF2W)时利用。

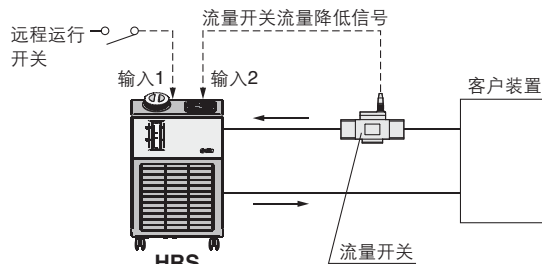
例1 通过串行通信输入输出远程信号

利用串行通信,可以进行远程操作(启动·停止)。



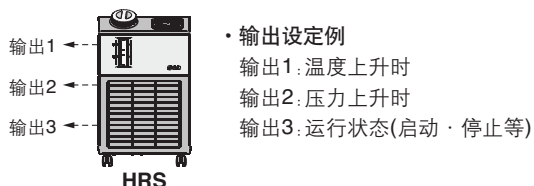
例2 远程操作信号输入

一个输入接点用于远程运行,另一个用于流量开关的流量监视,读入报警信号。



例3 报警、运行状态(启动·停止等)信号输出

温控器内部发生的报警及状态,可以将每3项内容作为一组进行输出。



流量开关的电源(DC24V)可以由温控器供给。

目 录

HRS 系列

● 基本型

型号表示方法 / 规格

单相AC100/115V	P.1
单相AC200~230V	P.2
冷却能力	P.3
加热能力	P.4
泵能力 / 冷却水的必要流量	P.5
外形尺寸图	P.6
操作显示面板	P.8
报警功能	P.8
通信功能	P.9

● 可选项

带漏电保护器	P.10
带自动供水	P.10
脱离子水(纯水)配管对应	P.10
高扬程泵规格	P.10
高温环境规格	P.11

● 另售附件

①耐震支架	P.13
②配管变换接头(风冷冷冻式用)	P.13
③配管变换接头(水冷冷冻式用)	P.14
④配管变换接头(可选项用)	P.14
⑤浓度计	P.15
⑥旁路配管组件	P.15
⑦电源电缆	P.15
⑧DI过滤器组件	P.16
⑨电阻率传感器组件	P.16
⑩排液盘组件(带漏水传感器)	P.17
⑪另行配置变压器	P.18

● 冷却能力计算方法

必要冷却能力的计算	P.19、20
计算冷却能力时的注意事项	P.20
循环液的特性值	P.20

产品单独注意事项	P.21、22
----------------	---------

温控器 紧凑型 HRS 系列

型号表示方法

单相AC100/115V HRS 018 - A - 10 -



012	冷却能力1100/1300W(50/60Hz)
018	冷却能力1500/1700W(50/60Hz)

注)UL仅对应60Hz。

A	风冷冷冻式
W	水冷冷冻式

配管螺纹种类

无记号	Rc
F	G(带PT-G变换接头组件)
N	NPT(带PT-NPT变换接头组件)

可选项

记号	可选项规格
无记号	无
B	带漏电保护器
J	带自动供水
M	脱离子水(纯水)配管对应

●可选项的组合按照字母顺序排列。

电源

记号	电源
10	单相AC100V(50/60Hz) AC115V(60Hz)

注)UL仅对应60Hz。

规格 ※选项不同时标准规格的值有变化。详细情况参照P.10。

型号			HRS012-A□-10	HRS012-W□-10	HRS018-A□-10	HRS018-W□-10	
冷却方式			风冷冷冻式	水冷冷冻式	风冷冷冻式	水冷冷冻式	
使用冷媒			R407C(HFC)				
控制方式			PID控制				
使用环境温度・湿度 ^{注2)}			温度:5~40℃・湿度:30~70%				
循环液系列	循环液 ^{注3)}		清水、乙二醇15%水溶液 ^{注5)}				
	设定温度范围 ^{注2)}		℃	5~40			
	冷却能力 ^{注4)} (50/60Hz)		W	1100/1300	1500/1700		
	加热能力 ^{注4)} (50/60Hz)		W	360/450			
	温度稳定性 ^{注6)}		℃	±0.1			
	泵	额定流量 ^{注7)注8)} (50/60Hz)		L/min	7(0.13MPa)/7(0.18MPa)		
		最大流量(50/60Hz)		L/min	27/29		
		最大扬程(50/60Hz)		m	14/19		
		输出		W	200		
	罐容量		L	约5			
接管口径			Rc1/2				
接触液体部材质			不锈钢、铜(热交换器硬钎焊)、青铜、氧化铝陶瓷、 碳、PP、PE、POM、FKM、EPDM、PVC				
冷却水系列 ^{注1)}	温度范围		℃	—	5~40	—	
	压力范围		MPa	—	0.3~0.5	—	
	必要流量 ^{注12)} (50/60Hz)		L/min	—	8	—	
	冷却水入口出口压力差		MPa	—	0.3以上	—	
	接管口径			Rc3/8			
	接触液体部材质			不锈钢、铜(热交换器硬钎焊)、青铜、合成橡胶			
电气系列	电源			单相AC100V(50/60Hz)、AC115V(60Hz) 允许电压波动±10%			
	漏电保护电流		A	15			
	适用漏电保护器容量 ^{注9)}		A	15			
	额定电流		A	7.5/8.3	7.7/8.4		
	额定功耗 ^{注4)} (50/60Hz)		kVA	0.7/0.8	0.8/0.8		
噪音值 ^{注10)} (50/60Hz)			dB	58/55			
附件			配管接头(排水口用) 1个、输入输出信号插头 1个、电源插头 1个 使用说明书(设置・运行编) 1册、速查手册(带透明包装袋) 1部 报警代码一览表 1页、铁氧体磁心(通信用) 1个 电源电缆请另外采购或请客户自备。				
质量 ^{注11)}			kg	40			

注1)水冷冷冻式的场合。
 注2)请在没有结露的条件下使用。
 注3)使用清水的场合，请注意必须满足日本冷冻空调工业会水质标准(JRA GL-02-1994 / 冷却水系-循环式-补水)。
 注4)①使用环境温度:25℃、②循环液温度:20℃、③循环液额定流量、④循环液:清水、⑤冷却水温度:25℃时的值。
 详细情况请参考P.3冷却能力图。
 注5)使用10℃以下的循环液的情况，请使用15%浓度的乙二醇溶液。
 注6)循环液输出和返回口直接连接的情况下，循环液按照额定流量流动时，本设备的出口温度。设置环境和电源在额定范围之内，且稳定的场合。

注7)循环液温度为20℃时，本装置出口的能力。
 注8)为了保持冷却能力、温度稳定性所需要的最小流量。
 如果降低到额定流量以下，有可能出现不满足冷却能力和温度稳定性的情况。(此时，请使用另售的旁路配管组件。)
 注9)请客户自备。请使用感应电流为15mA或30mA的漏电保护器。(本公司也有带漏电保护器的型号(记号B)。详细情况请参考P.10。)
 注10)正面1m・高度1m・无负载的稳定状态。其他条件请参考注4)。
 注11)不含循环液的干燥状态下的质量。
 注12)循环液温度20℃、循环液为额定流量、冷却水温度为25℃，在冷却能力记载的负载下运行时，所必须的流量。

型号表示方法

单相AC200~230V

HRS 018 - A - 20 -

冷却能力

012	冷却能力1100/1300W(50/60Hz)
018	冷却能力1700/1900W(50/60Hz)
024	冷却能力2100/2400W(50/60Hz)
050	冷却能力4700/5100W(50/60Hz)

注)UL仅对应60Hz。

冷却方式

A	风冷冷冻式
W	水冷冷冻式

配管螺纹种类

无记号	Rc
F	G(带PT-G变换接头组件)
N	NPT(带PT-NPT变换接头组件)

电源^{注)}

记号	电源
20	单相AC200~230V(50/60Hz)

注)UL仅对应60Hz。

可选项

记号	可选项规格
无记号	无
B	带漏电保护器
J	带自动供水
M	脱离子水(纯水)配管对应
T	高扬程泵规格 ^{注1)}
G	高温环境规格 ^{注2)}

●可选项的组合按照字母顺序排列。
 注1)冷却能力比样本值减少约300W。
 HRS050的标准品为高扬程泵规格。
 注2)仅限于风冷式200V型HRS012, 018, 024。



规格 ※选项不同时标准规格的值有变化。详细情况参照P.10。

型号		HRS012-A□-20	HRS012-W□-20	HRS018-A□-20	HRS018-W□-20	HRS024-A□-20	HRS024-W□-20	HRS050-A□-20	HRS050-W□-20		
冷却方式		风冷冷冻式	水冷冷冻式	风冷冷冻式	水冷冷冻式	风冷冷冻式	水冷冷冻式	风冷冷冻式	水冷冷冻式		
使用冷媒		R407C(HFC)						R410A(HFC)			
控制方式		PID控制									
使用环境温度・湿度 ^{注2)}		温度:5~40℃、高温环境规格(可选项):5~45℃、湿度:30~70%									
循环液系列	循环液 ^{注3)}	清水、乙二醇15%水溶液 ^{注5)}									
	设定温度范围 ^{注2)}	℃	5~40								
	冷却能力 ^{注4)} (50/60Hz)	W	1100/1300		1700/1900		2100/2400		4700/5100		
	加热能力 ^{注4)} (50/60Hz)	W			530/650				1100/1400 1000/1300		
	温度稳定性 ^{注6)}	℃	±0.1								
	泵	额定流量 ^{注7)注8)} (50/60Hz)	L/min	7(0.13MPa)/7(0.18MPa)						23(0.24MPa)/28(0.32MPa)	
		最大流量(50/60Hz)	L/min	27/29						31/42	
		最大扬程(50/60Hz)	m	14/19						50	
		输出	W	200						550	
	罐容量	L	约5								
接管口径		Rc1/2									
接触液体部材质		不锈钢、铜(热交换器硬钎焊)、青铜、氧化铝陶瓷、 碳、PP、PE、POM、FKM、EPDM、PVC									
冷却水系列 ^{注1)}	温度范围	℃	—	5~40	—	5~40	—	5~40	— 5~40		
	压力范围	MPa	—	0.3~0.5	—	0.3~0.5	—	0.3~0.5	— 0.3~0.5		
	必要流量 ^{注12)} (50/60Hz)	L/min	—	8	—	12	—	14	— 16		
	冷却水入口出口压力差	MPa	—	0.3以上	—	0.3以上	—	0.3以上	— 0.3以上		
	接管口径		Rc3/8								
	接触液体部材质		不锈钢、铜(热交换器硬钎焊)、青铜、合成橡胶								
	电源		单相AC200~230V(50/60Hz) 允许电压波动±10%								
电气系列	漏电保护电流	A	10						20		
	适用漏电保护器容量 ^{注9)}	A	10						20		
	额定电流	A	4.6/5.1		4.7/5.2		5.1/5.9		8/11 7.6/10		
	额定功耗 ^{注4)} (50/60Hz)	kVA	0.9/1.0		0.9/1.0		1.0/1.2		1.7/2.2 1.55/2.0		
噪音值 ^{注10)} (50/60Hz)		dB	60/61						65/68		
附件			配管接头(排水口用) 1个 ^{注13)} 、输入输出信号插头 1个、电源插头 1个 使用说明书(设置・运行篇) 1册、速查手册(带透明包装袋) 1部 报警代码一览表 1页、铁氧体磁心(通信用) 1个 电源电缆请另外采购或请客户自备。								
质量 ^{注11)}		kg	43						69	67	

注1)水冷冷冻式的场合。

注2)请在没有结露的条件下使用。

注3)使用清水的场合，请注意必须满足日本冷冻空调工业会水质标准(JRA GL-02-1994 / 冷却水系-循环式-补水)。

注4)①使用环境温度:25℃、②循环液温度:20℃、③循环液额定流量、

④循环液:清水、⑤冷却水温度:25℃时的值。

详细情况请参考P.3冷却能力图。

注5)使用10℃以下的循环液的场合，请使用15%浓度的乙二醇溶液。

注6)循环液出口和返回口直接连接的情况下，循环液按照额定流量流动时，本装置的出口温度、设置环境和电源在额定范围之内，且稳定的场合。

注7)循环液温度为20℃时，本装置出口的能力。

注8)为了保持冷却能力、温度稳定性所需要的最小流量。

如果降低到额定流量以下，有可能出现不满足冷却能力和温度稳定性的情况。(此时，请使用另售的旁路配管组件。)

注9)请客户自备。请使用感应电流为30mA的漏电保护器。(本公司也有带漏电保护器的型号(记号B)。)

注10)正面1m・高度1m・无负载的稳定状态。其他条件请参考注4)。

注11)不含循环液的干燥状态下的质量。

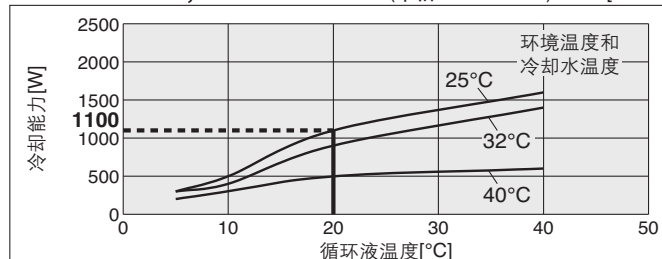
注12)循环液温度20℃、循环液为额定流量、冷却水温度为25℃，在冷却能力记载的负载下运行时，所必须的流量。

注13)HRS050未附带。

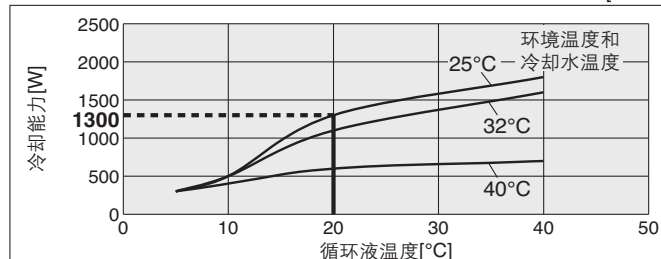
HRS 系列

冷却能力

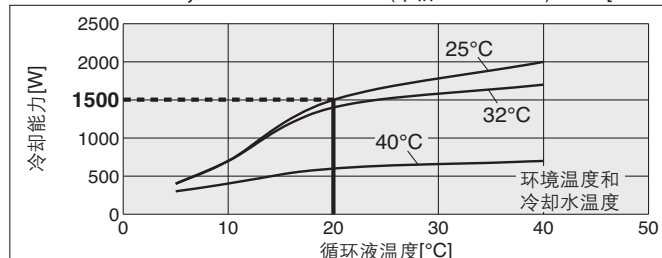
HRS012-A-10, HRS012-W-10 (单相AC100/115V) [50Hz]



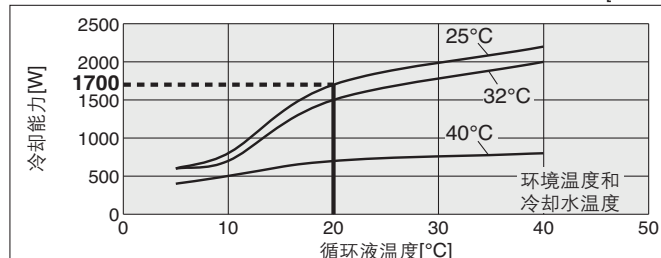
[60Hz]



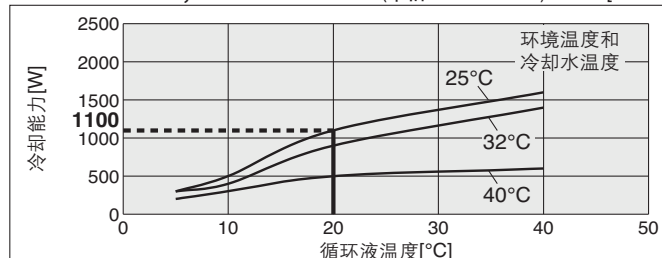
HRS018-A-10, HRS018-W-10 (单相AC100/115V) [50Hz]



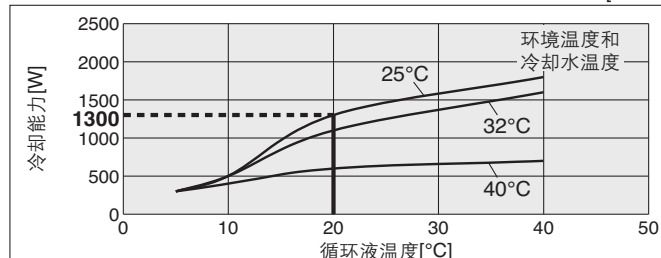
[60Hz]



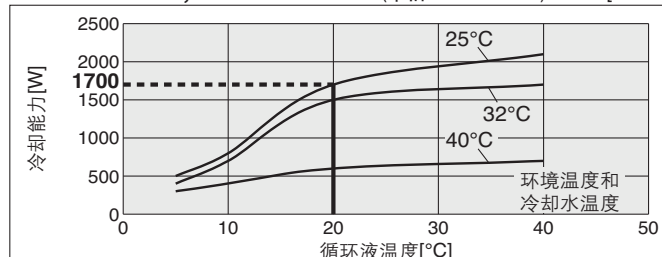
HRS012-A-20, HRS012-W-20 (单相AC200~230V) [50Hz]



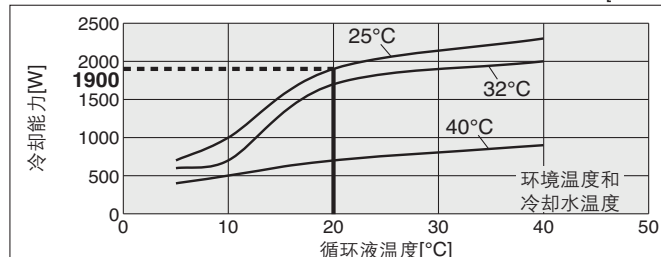
[60Hz]



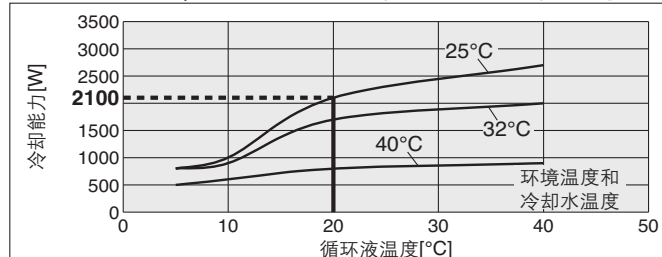
HRS018-A-20, HRS018-W-20 (单相AC200~230V) [50Hz]



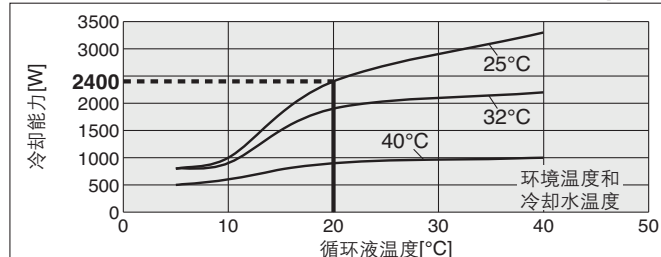
[60Hz]



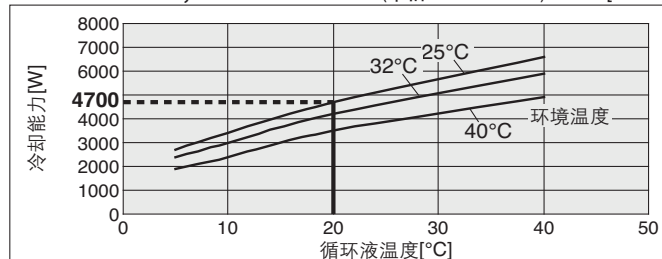
HRS024-A-20, HRS024-W-20 (单相AC200~230V) [50Hz]



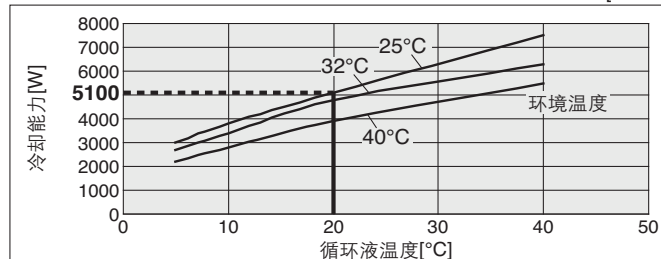
[60Hz]



HRS050-A-20, HRS050-W-20 (单相AC200~230V) [50Hz]



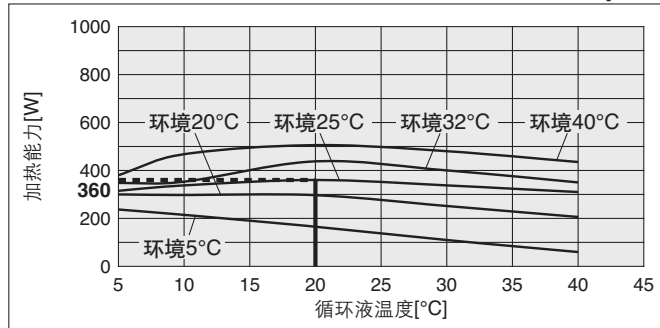
[60Hz]



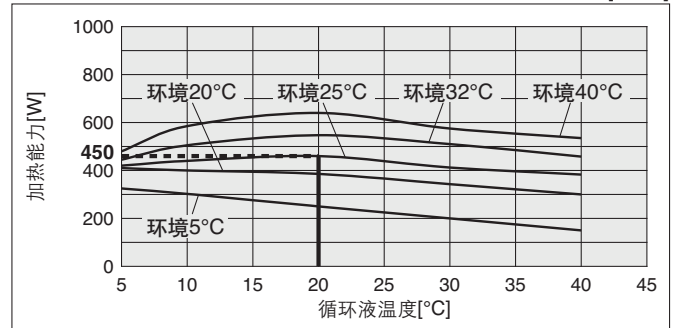
加热能力

HRS⁰¹²₀₁₈-A-W-10(单相AC100/115V)

[50Hz]

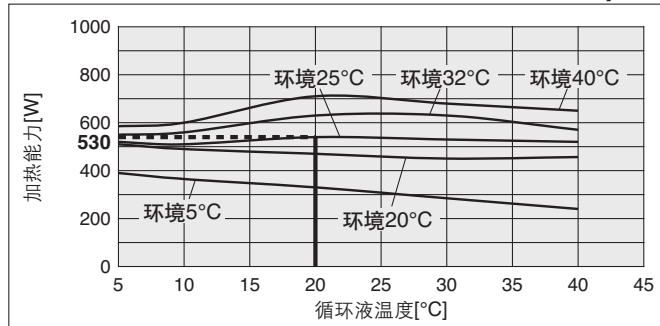


[60Hz]

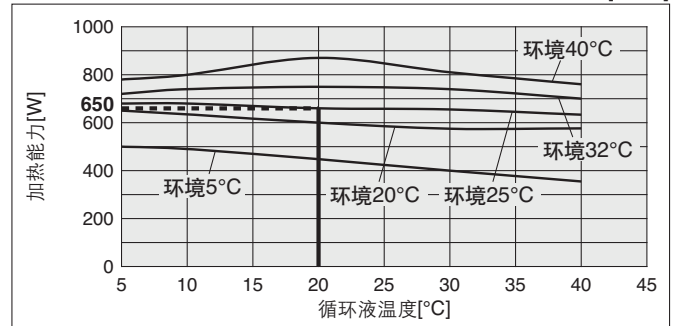


HRS⁰¹²₀₁₈-A-W-20(单相AC200~230V)

[50Hz]

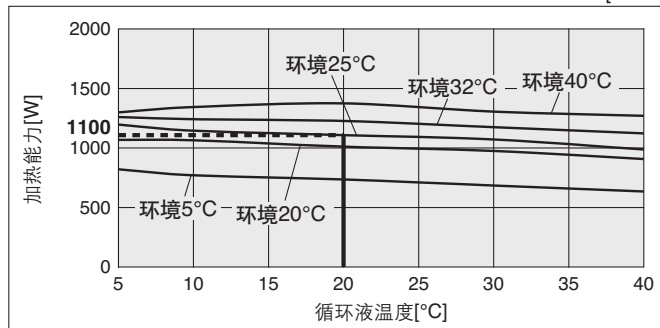


[60Hz]

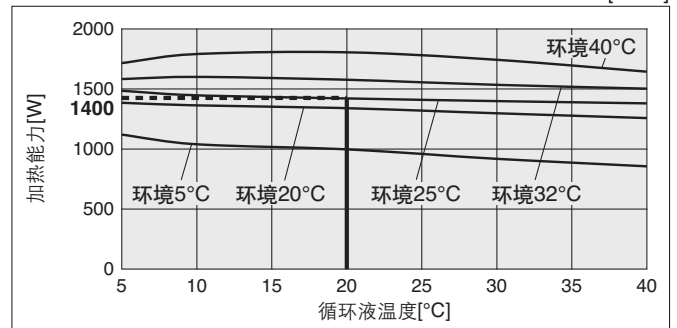


HRS050-A-20(单相AC200~230V)

[50Hz]

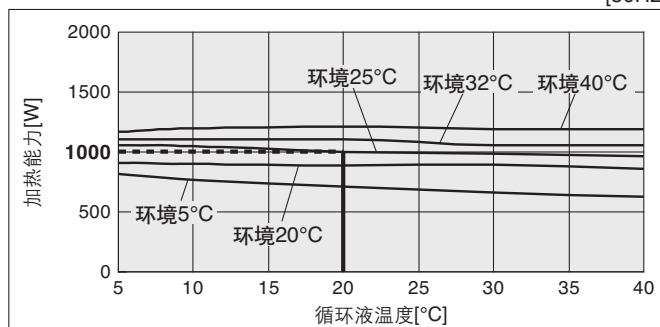


[60Hz]

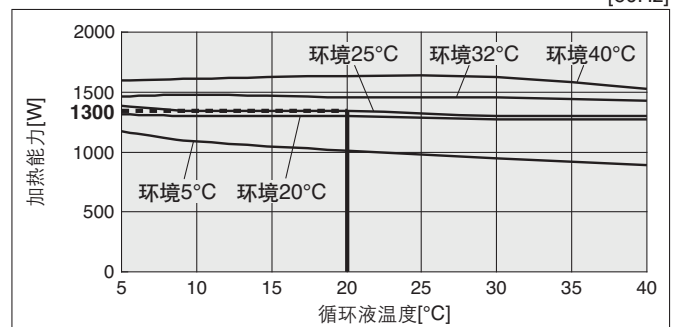


HRS050-W-20(单相AC200~230V)

[50Hz]



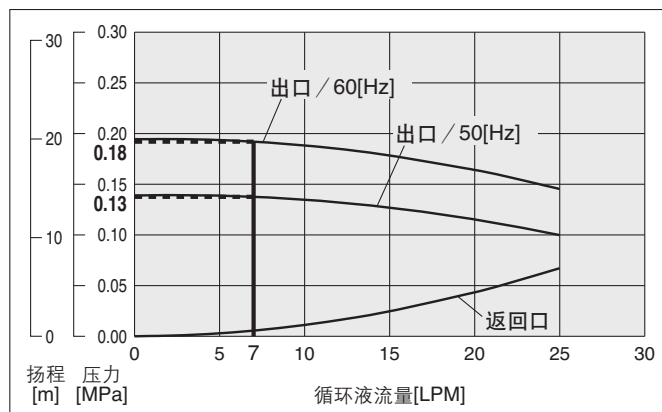
[60Hz]



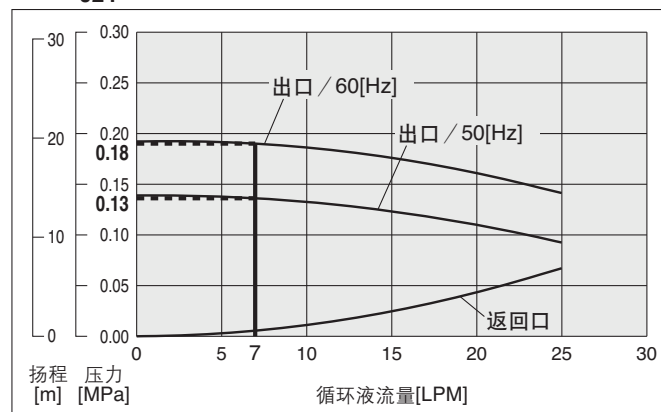
HRS 系列

泵能力

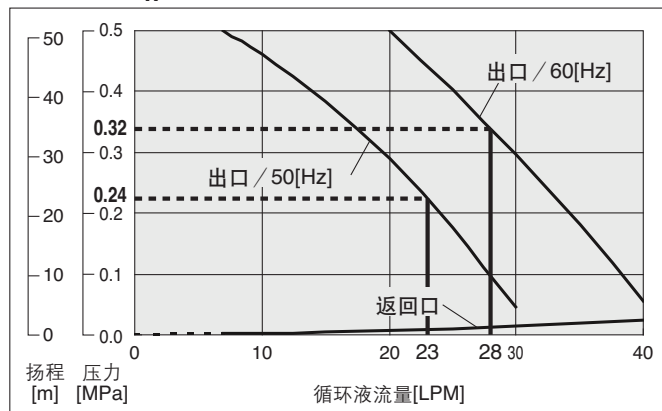
HRS⁰¹²₀₁₈-W-10(单相AC100/115V)



HRS⁰¹²₀₁₈-W-20(单相AC200~230V)

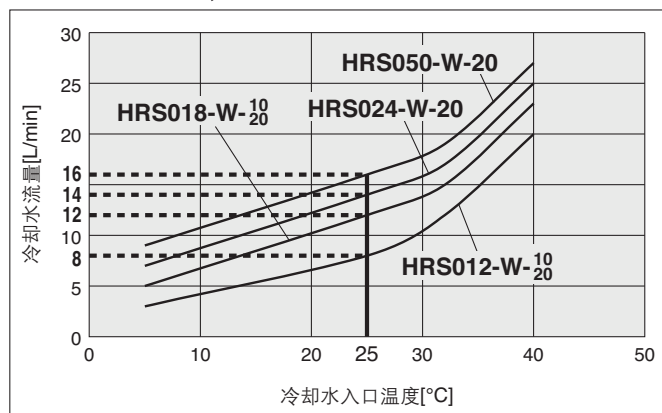


HRS050-W-20(单相AC200~230V)



冷却水必要流量

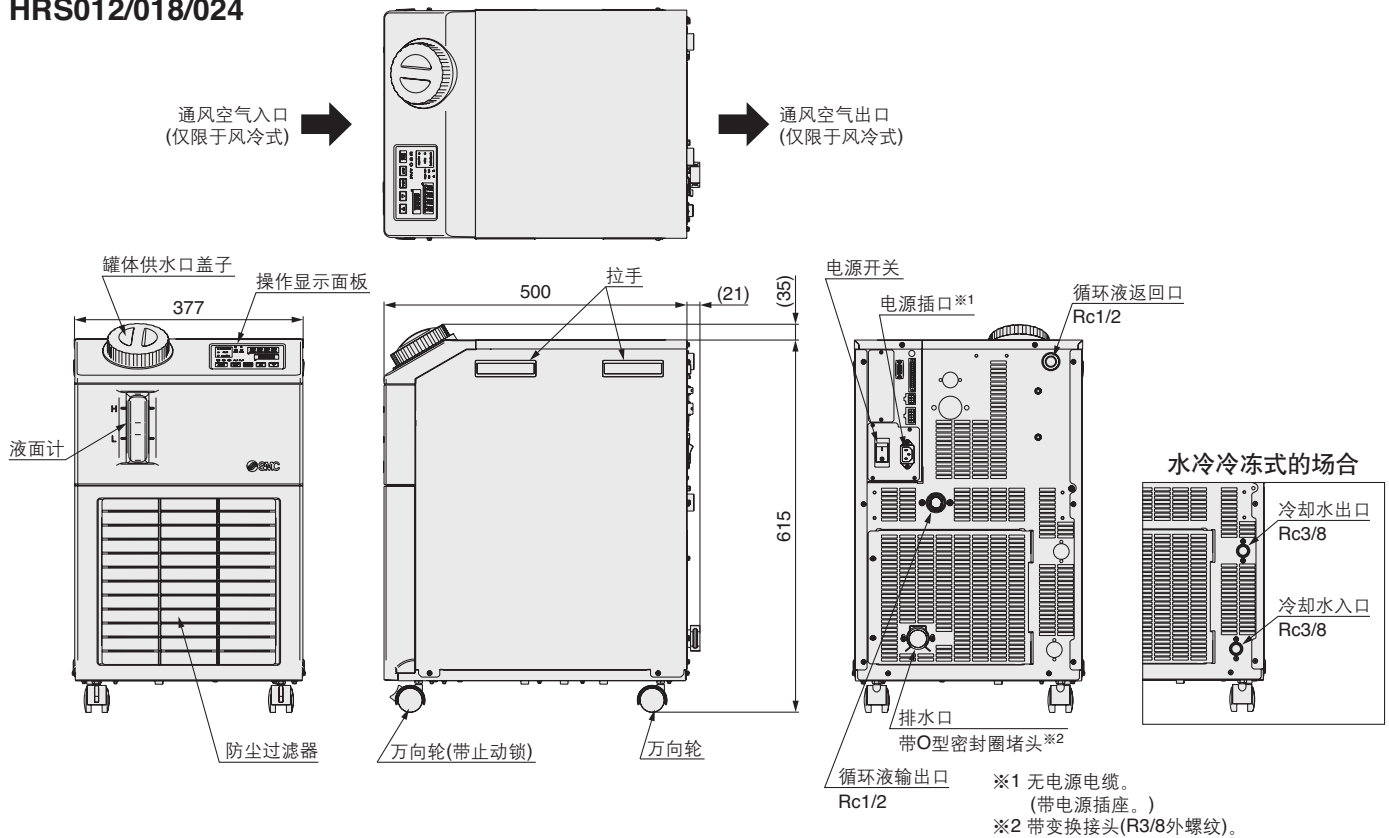
HRS012-W-¹⁰₂₀, HRS018-W-¹⁰₂₀
HRS024-W-20, HRS050-W-20



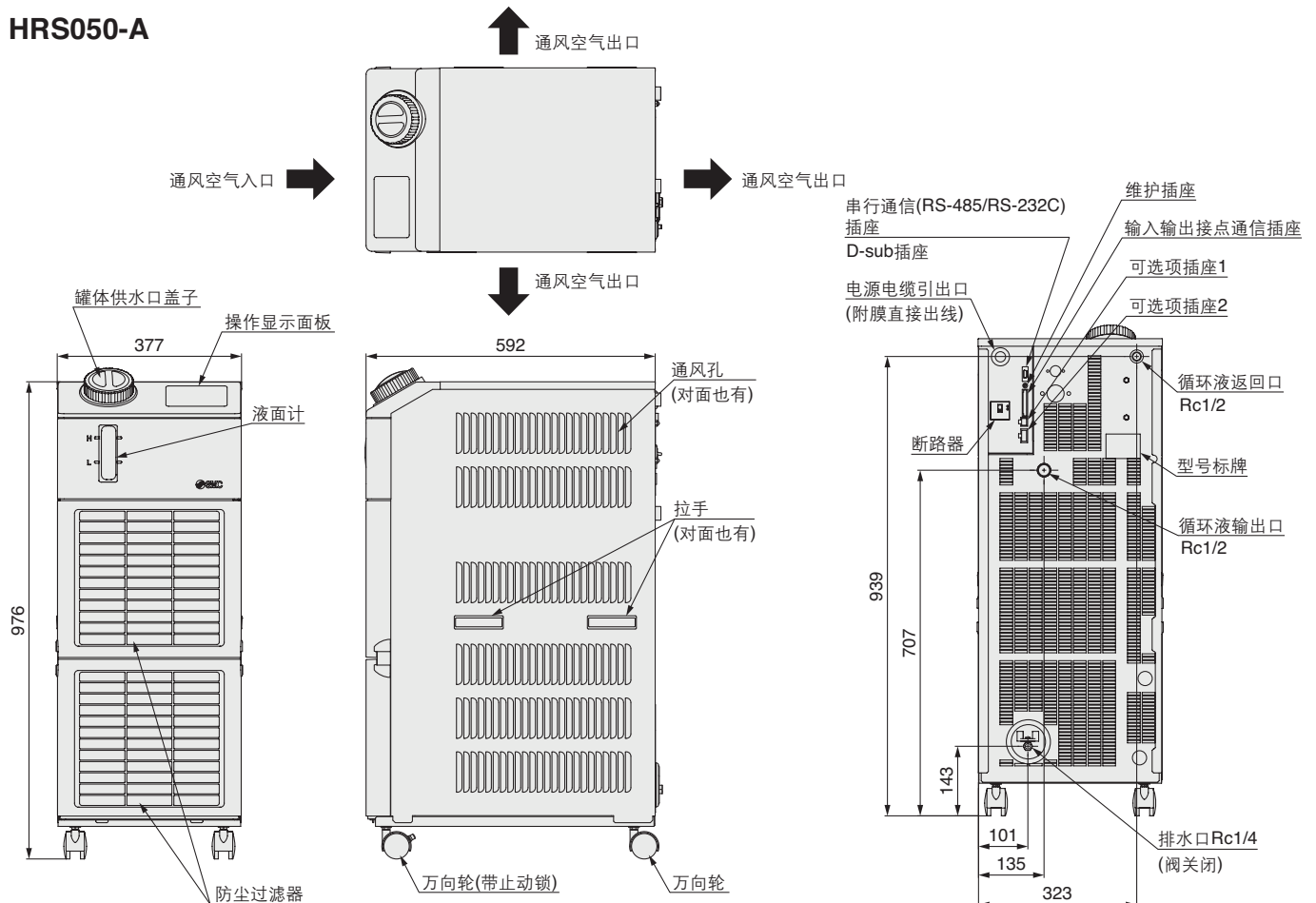
※循环液额定流量、“冷却能力”中记载的冷却能力时的冷却水量。

外形尺寸图

HRS012/018/024

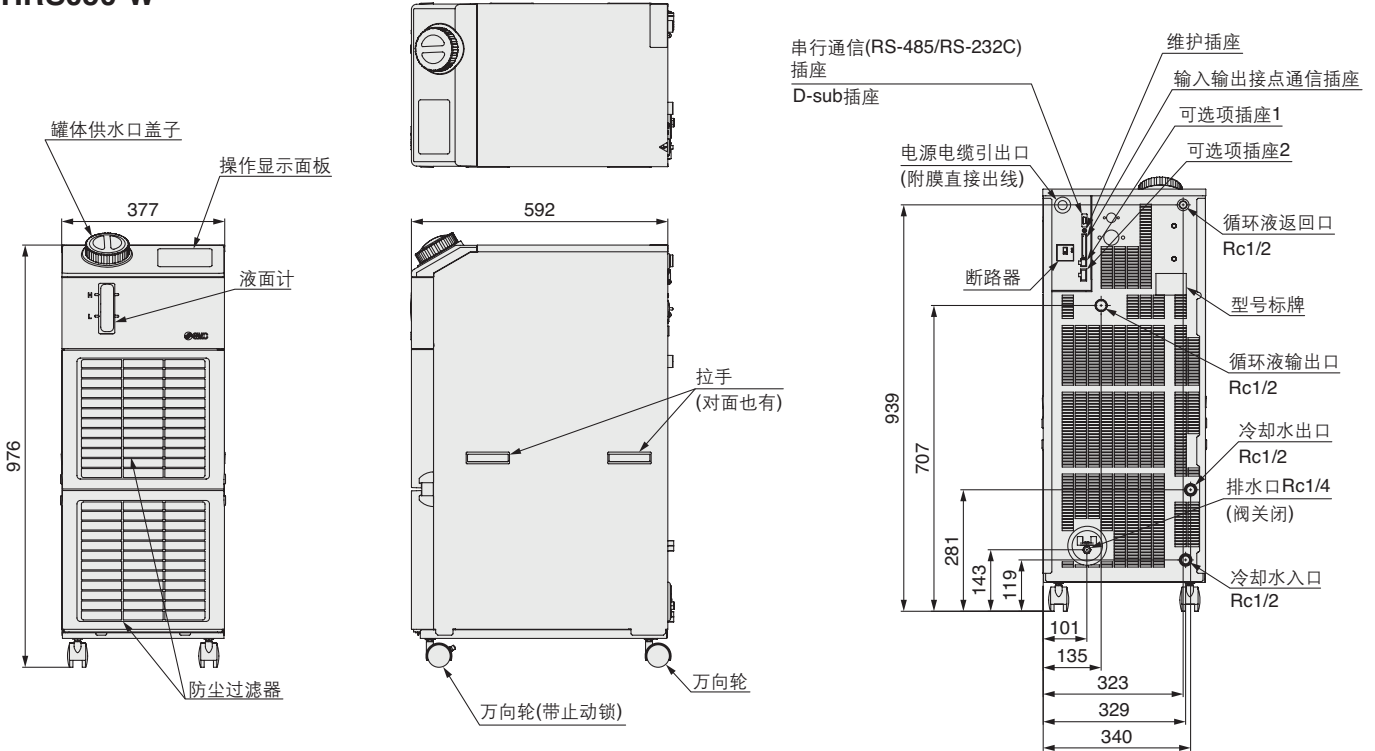


HRS050-A



外形尺寸图

HRS050-W



安装・设置

警告

- ① 请不要在室外使用本产品。
- ② 请不要在本产品上部放置重物、安装踏台。
否则，本产品的面板外观会发生变形，非常危险。

注意

- ① 请将本产品安装在足以承受本产品质量的台面上。
- ② 请使用螺栓或地脚螺栓进行固定。
请按照下述推荐力矩拧紧螺栓或地脚螺栓。

螺纹的拧紧力矩

连接螺纹	适用力矩 N・m	连接螺纹	适用力矩 N・m
M3	0.63	M8	12.5
M4	1.5	M10	24.5
M5	3	M12	42
M6	5.2		

配管

注意

- ① 请在充分考虑压力、温度、循环液的适应性的基础之上，由客户准备配管。
如果没有充分注意上述事项，则在使用的过程中，配管有可能会破裂。
- ② 请选用比额定流量大的循环液配管口径。
关于额定流量，请参考泵的能力。
- ③ 对本产品的循环液入口、排水口、溢流口进行配管连接工作时，请使用管钳固定连接口。

配管

注意

- ④ 为了预防万一出现循环液泄漏的情况，请在循环液配管连接部设置排液盘或排水槽等。
- ⑤ 本产品系列是带内置罐的恒温液循环装置。
请不要由客户系统的泵强制循环液流回本产品。此外，如果设置大气开放的外置罐，循环液有可能无法循环流动。请务必注意。

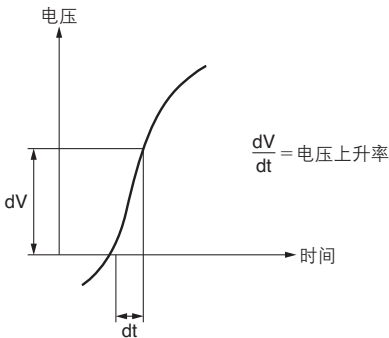
电气配线

警告

- ① 请绝对不要将地线接到自来水管、煤气管、避雷针等。

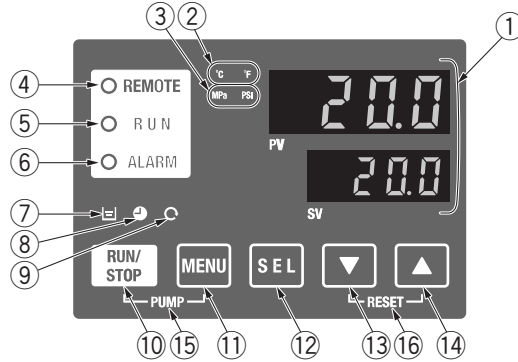
注意

- ① 请客户自备通信电缆。
- ② 请提供不受电压等影响的稳定电源。
尤其要注意，当零点电压上升率 (dV/dt) 超过 40V/200μsec 时，有可能造成误动作。



操作显示面板

本产品的基本操作在本产品前面的操作显示面板上进行。



No.	名称	功能
①	数字显示部 (7段、4位)	PV 显示当前循环液的输出温度、压力、报警代码、其他菜单项目(代码)。 SV 显示循环液输出温度的设定值、其他菜单的设定值。
②	[°C][°F]灯	具备切换单位的功能。显示温度单位(出库设定为:°C)。
③	[MPa][PSI]灯	具备切换单位的功能。显示压力单位(出库设定为:MPa)。
④	[REMOTE]灯	可以利用通信功能实现远程操作(启动·停止)。远程操作时,灯亮。
⑤	[RUN]灯	启动、运转时灯亮,停止时灯灭。停止准备中、冻结防止功能待机中、泵单独运行中,灯闪烁。
⑥	[ALARM]灯	万一发生报警时,蜂鸣器响,灯闪烁。
⑦	[L]灯	液面计的液面低于L刻度线时,灯亮。
⑧	[●]灯	具备运行开始计时器、运行停止计时器。设定此功能时,灯亮。
⑨	[○]灯	具备停电后自动启动的停电恢复运行功能。设定和使用此功能时,灯亮。
⑩	[RUN/STOP]键	执行启动或停止操作。
⑪	[MENU]键	主菜单(循环液输出温度、压力等的显示界面)和其他菜单(各监视器等设定值的输入界面)进行切换。
⑫	[SEL]键	切换菜单内的项目、确定设定值(Enter)。
⑬	[▼]键	减小设定值。
⑭	[▲]键	增大设定值。
⑮	[PUMP]键	请将此键和[MENU]键、[RUN/STOP]键同时按下。启动前准备(排出气泡)时,泵单独运行。
⑯	[RESET]键	请将此键和[▼]键、[▲]键同时按下。停止蜂鸣器、复位[ALARM]灯。

报警功能

本产品的标准品包含35种报警信息,通过操作显示面板的[ALARM]灯([LOW LEVEL]灯)的闪烁报警,并在PV界面中显示报警代码。此外,还可以利用通信功能读出报警发生。

报警代码	报警内容	运行状态
AL01	罐内液面降低	停止※1
AL02	循环液输出温度高温异常	停止
AL03	循环液输出温度上升	继续运行※1
AL04	循环液输出温度降低	继续运行※1
AL05	循环液返回温度高温异常(60°C)	停止
AL06	循环液输出压力高压异常	停止
AL07	泵动作异常	停止
AL08	循环液输出压力上升	继续运行※1
AL09	循环液输出压力降低	继续运行※1
AL10	冷冻机吸入温度高温异常	停止
AL11	冷冻机吸入温度低温异常	停止
AL12	过热度降低异常	停止
AL13	冷冻机输出压力高压异常	停止
AL15	冷冻回路(高压侧)压力降低	停止
AL16	冷冻回路(低压侧)压力上升	停止
AL17	冷冻回路(低压侧)压力降低	停止
AL18	冷冻机过负载	停止
AL19※2	通信错误※2	继续运行※1
AL20	内有错误	停止
AL21	DC保险丝烧断	停止
AL22	循环液输出温度传感器异常	停止
AL23	循环液返回温度传感器异常	停止
AL24	冷冻机吸入温度传感器异常	停止
AL25	循环液输出压力传感器异常	停止
AL26	冷冻机输出压力传感器异常	停止
AL27	冷冻机吸入压力传感器异常	停止
AL28	泵维护	继续运行
AL29	风扇电机维护※3	继续运行
AL30	冷冻机维护	继续运行
AL31※2	输入接点1 信号检测	停止※1
AL32※2	输入接点2 信号检测	停止※1
AL33※4	漏水	停止※1
AL34※4	电阻率上升	继续运行
AL35※4	电阻率降低	继续运行
AL36※4	电阻率传感器异常	继续运行

※1「停止」和「继续运行」是出库时的设定。可以根据客户要求改变为「继续运行」或「停止」。详细情况请参考「使用说明书」。

※2[AL19, AL31, AL32]的功能没有初期设定。需要使用该功能的客户,请阅读「使用说明书」,进行设定。

※3水冷冷冻式产品没有该报警。

※4使用可选项(另售)的场合,可使用该报警功能。

使用说明书可以从本公司网页下载。<http://www.smcworld.com>

通信功能

输入输出接点

项目		规格
插座型号(本产品侧)		MC 1,5/12-GF-3,5
输入信号	绝缘方式	光电耦合
	额定输入电压	DC24V
	使用电压范围	DC21.6V~26.4V
	额定输入电流	5mA TYP
	输入匹配电阻	4.7kΩ
接点输出信号	额定负载电压	AC48V以下 / DC30V以下
	最大负载电流	AC/DC500mA(电阻负载)
输出电压		DC24V ± 10% 0.5A MAX
电路图		

※客户可以设定管脚编号和输出信号。详细情况请参考「使用说明书」。

串行通信

利用串行通信(RS-485/RS-232C)可以读写下列项目。
详细情况请参考「使用说明书 通信功能篇」。

写入	读出
运行 / 停止 循环液温度设定(SV)	循环液当前温度 循环液输出温度 电阻率※1 状态信息 报警信息

※1 使用另售的附件「电阻率传感器组件」时

项目	规格	
插座形式	D-sub9脚 (孔型)插座	
协议	Modicon Modbus标准 / 简易通信协议	
规格	EIA规格 RS-485	EIA规格 RS-232C
电路图		

※RS-485的终端电阻(120Ω)在操作显示面板上可以切换。详细情况请参考「使用说明书」。
如果不按照上述进行连接, 将会造成故障。

HRS 系列 可选项

注)订购温控器时，必须指定可选项。
购买温控器之后，不能再追加可选项。

B 可选项记号

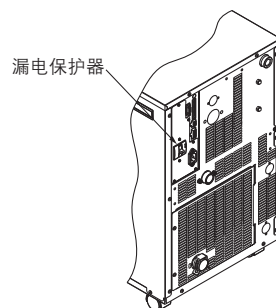
带漏电保护器

HRS-□□-□-B

●带漏电保护器

万一发生短路、过电流、过热的时候，内置的漏电保护器可以自动断电。

适用型号	HRS012/018/024-□□-□-B	HRS050-□□-□-B
额定感应电流(mA)	30	30
额定遮断电流(A)	15(单相AC100/115V) 10(单相AC200~230V)	20
漏电表示方式	机械式按钮	



J 可选项记号

带自动供水

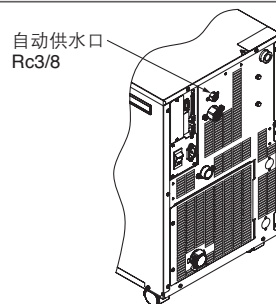
HRS-□□-□-J

●带自动供水

利用自动供水口的配管，可以在循环液减少的时候，由内置的供水电磁阀向本产品自动供给循环液。

适用型号	HRS012/018/024/050-□□-□-J
供水方式	内置自动供水用电磁阀
供水压力(MPa)	0.2~0.5

※选择带自动供水时，重量增加1kg。



M 可选项记号

脱离子水(纯水)配管对应

HRS-□□-□-M

●脱离子水(纯水)配管对应

在循环液流路的接触液体部位，不使用铜系材质的材料。

适用型号	HRS012/018/024/050-□□-□-M
循环液接触部材质	不锈钢(含热交换器硬钎焊)、氧化铝陶瓷、SiC、碳、PP、PE、POM、FKM、NBR、EPDM、PVC

※外观尺寸无变更。

T 可选项记号

高扬程泵规格

HRS-□□-20-T

●高扬程泵规格

可以按照客户配管阻力，选择高扬程泵。

由于泵发热，冷却能力有所降低。

仅限于电源200V型。

※HRS050是标准品。

适用型号		HRS012/018/024-□□-20-T	HRS012/018/024-□□-20-MT ^{注1)}
泵	额定流量(50/60Hz) ^{注2)注3)}	L/min	10(0.44MPa) / 14(0.40MPa) / 10(0.32MPa) / 14(0.32MPa)
	最大流量(50/60Hz)	L/min	18 / 22
	最大扬程(50/60Hz)	m	50
	输出	W	550
电路保护器		A	15(标准品是10A。)
推荐漏电保护器容量		A	15
冷却能力 ^{注4)}		W	比样本记载的冷却能力减少约300W。 (由于泵发热量增加，冷却能力减少了。)

注1)-MT是脱离子水(纯水)配管对应+高扬程泵规格。

注2)循环液温度为20°C时，本产品的出口处的能力。

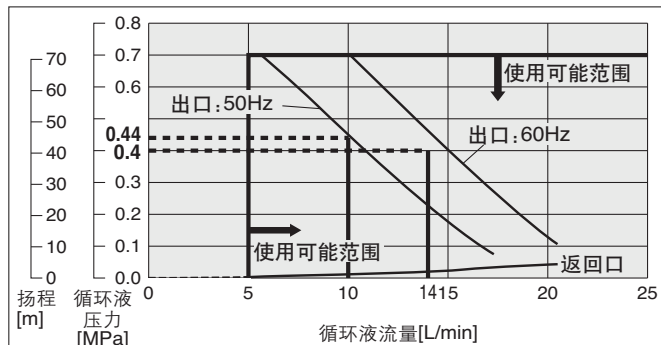
注3)为了维持冷却能力、温度稳定性等所必需的最低流量。

注4)泵的动力增加时，冷却能力相应降低。 注5)选择高扬程泵时，重量增加6kg。

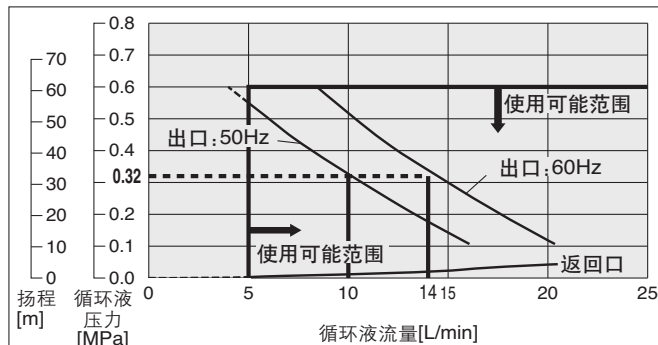
※外观尺寸没有变化。

泵能力

HRS-□□-20-T



HRS-□□-20-MT



注)订购温控器时，必须指定可选项。
购买温控器之后，不能再追加可选项。

可选项记号 高温环境规格

HRS - A -20-G

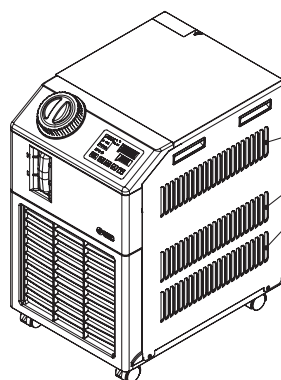
● 高温环境规格

环境温度45°C时可以使用。
另外，环境温度32°C时冷却能力增加。
(环境温度不到32°C的场合，冷却能力和标准品相同。)

适用型号	HRS012/018/024-A□-20-G
冷却方式	风冷冷冻式
电源	单相AC200~230V(50/60Hz)

※外观尺寸无变更。

※HRS050不可选择。



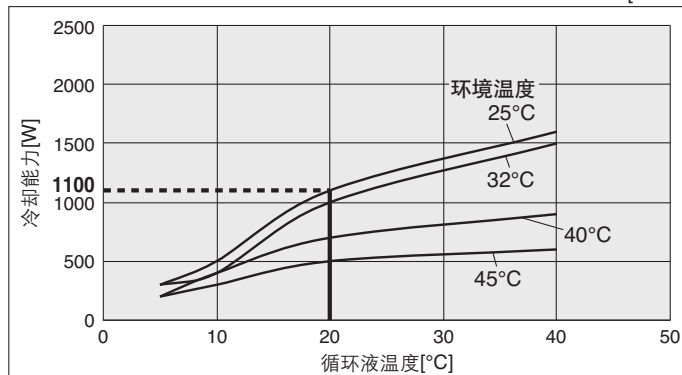
在侧面板上追加了通风孔(两侧)。

※在温控器侧面板上增加了通风孔，因此请在侧面板旁边保留宽度为300mm的通风空间。(不允许紧贴墙壁。)

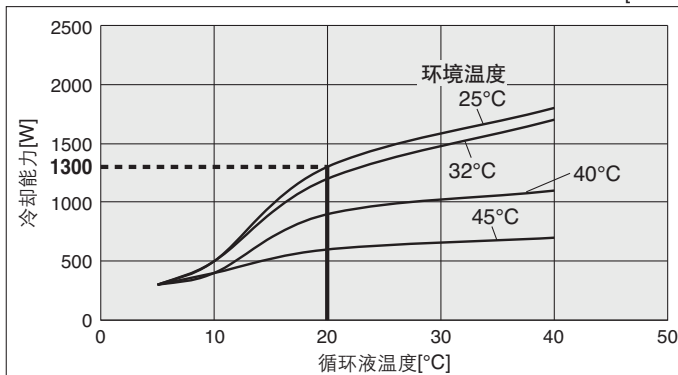
冷却能力

HRS012-A□-20-G

[50Hz]

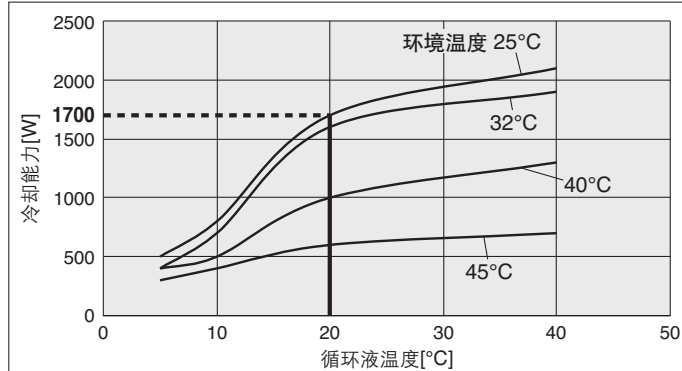


[60Hz]

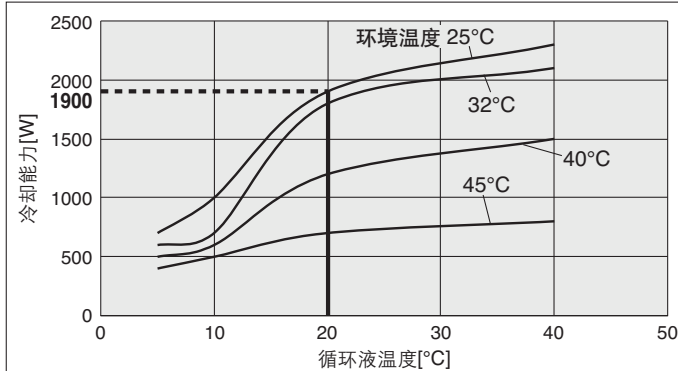


HRS018-A□-20-G

[50Hz]

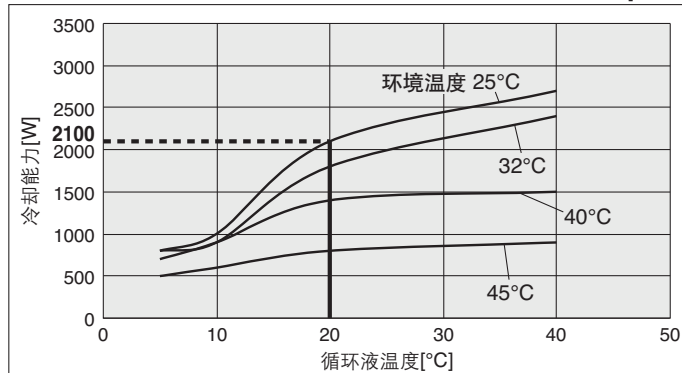


[60Hz]

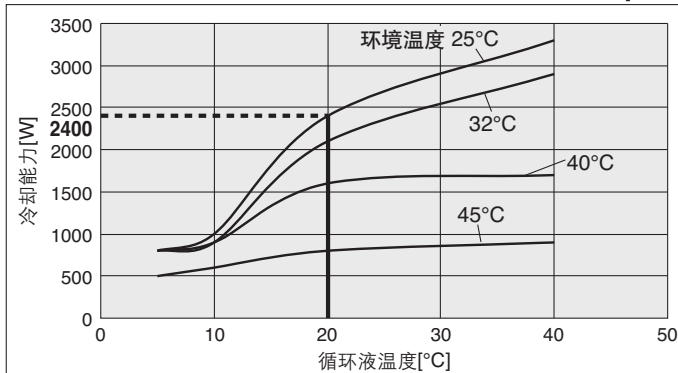


HRS024-A□-20-G

[50Hz]



[60Hz]



HRS 系列 另售附件

另售附件 适用机型一览表

产品名称			型号	HRS012-A		HRS018-A		HRS024-A-20	HRS050-A-20	HRS012-W		HRS018-W		HRS024-W-20	HRS050-W-20	可选项 (~J用) (~T用)		页码
				10	20	10	20			10	20	10	20					
①	耐震支架		HRS-TK001	●	●	●	●	●	—	●	●	●	●	●	—	—	—	P.13
			HRS-TK002	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	●	—	—	
②	配管变换接头 (风冷冷冻式用)	G螺纹 变换接头组件	HRS-EP001	●	●	●	●	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P.13
		NPT螺纹 变换接头组件	HRS-EP002	●	●	●	●	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		G螺纹 变换接头组件	HRS-EP009	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	
		NPT螺纹 变换接头组件	HRS-EP010	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	
③	配管变换接头 (水冷冷冻式用)	G螺纹 变换接头组件	HRS-EP003	—	—	—	—	—	—	●	●	●	●	●	—	—	—	P.14
		NPT螺纹 变换接头组件	HRS-EP004	—	—	—	—	—	—	●	●	●	●	●	—	—	—	
		G螺纹 变换接头组件	HRS-EP011	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	
		NPT螺纹 变换接头组件	HRS-EP012	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	
④	配管变换接头 (自动供水用)注1)	G螺纹 变换接头组件	HRS-EP005	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	P.14
	配管变换接头 (自动供水用)注1)	NPT螺纹 变换接头组件	HRS-EP006	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	
	配管变换接头 (高扬程泵用)注2)	G螺纹 变换接头	HRS-EP007	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	●	—	●	
	配管变换接头 (高扬程泵用)注2)	NPT螺纹 变换接头	HRS-EP008	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	●	—	●	
⑤	浓度计		HRZ-BR002	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—	—	P.15
⑥	旁路配管组件		HRS-BP001	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—	—	P.15
⑦	电源电缆	电源单相AC 100/115V用	HRS-CA001	●	—	●	—	—	—	●	—	●	—	—	—	—	—	P.15
		电源单相AC 200V用	HRS-CA002	—	●	—	●	●	—注3)	—	●	—	●	●	—注3)	—	—	
⑧	DI过滤器组件		HRS-DP001	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—	—	P.16
⑨	电阻率 传感器组件		HRS-DI001	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—	—	P.16
⑩	排水盘组件		HRS-WL001	●	●	●	●	●	—	●	●	●	●	●	—	—	—	P.17
			HRS-WL002	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	●	—	—	
⑪	另置变压器		IDF-TR1000 -1	●	—	●	—	—	—注3)	●	—	●	—	—	—注3)	—	—	P.18
			IDF-TR1000 -2	●	—	●	—	—		●	—	●	—	—		—	—	
			IDF-TR1000 -3	●	—	●	—	—		●	—	●	—	—		—	—	
			IDF-TR1000 -4	●	—	●	—	—		●	—	●	—	—		—	—	
			IDF-TR2000 -9	—	●	—	●	●		—	●	—	●	●		—	—	
			IDF-TR2000 -10	—	●	—	●	●		—	●	—	●	●		—	—	
			IDF-TR2000 -11	—	●	—	●	●		—	●	—	●	●		—	—	

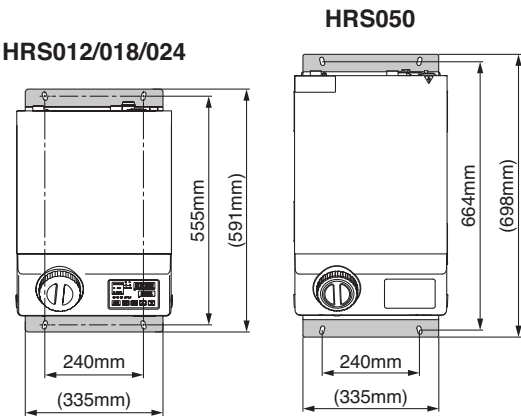
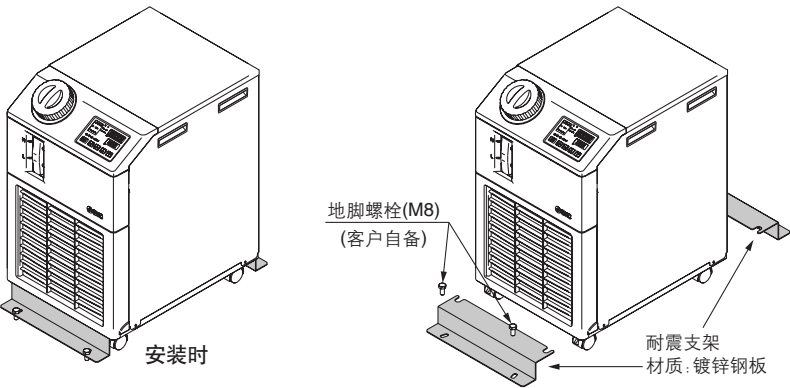
注1) 选择可选项Jの場合。
 注2) 选择可选项T或HRS050の場合。
 注3) HRS050用由客户自备。

HRS 系列

①耐震支架

地震对策用支架。
请客户自备适用于安装面材质的地脚螺栓(M8)。(耐震支架板的厚度为:1.6mm)

型号(每台)	适合产品型号
HRS-TK001	HRS012-□□-□
	HRS018-□□-□
	HRS024-□□-□
HRS-TK002	HRS050-□□-□



②配管变换接头(风冷冷冻式用)

■循环液用变换接头+排水口用变换接头 HRS012-A□-□, HRS018-A□-□, HRS024-A□-□用

循环液的连接口径为Rc1/2, 将其转换为G1/2或NPT1/2的变换接头; 排水口的连接口径为Rc3/8, 将其转换为G3/8或NPT3/8的变换接头。

在产品型号中指定了配管螺纹种类F, N的场合, 产品中附带了变换接头, 不必另购。

型号	适合产品型号
HRS-EP001	G螺纹变换接头组件
HRS-EP002	NPT螺纹变换接头组件
	HRS012-A-□
	HRS018-A-□
	HRS024-A-□

选择了[带自动供水]-J、[高扬程泵规格]-T的场合, 请一并选购④配管变换接头(可选项用)。

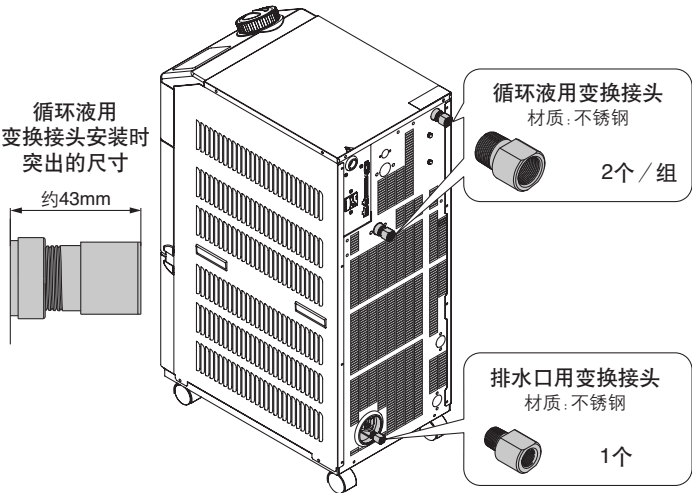
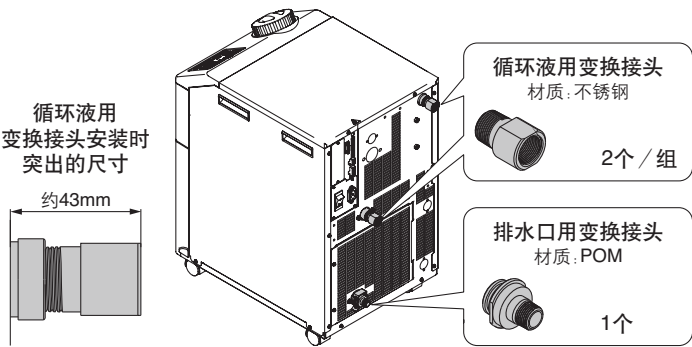
HRS050-A□-□用

循环液的连接口径为Rc1/2, 将其转换为G1/2或NPT1/2的变换接头; 排水口的连接口径为Rc1/4, 将其转换为G1/4或NPT1/4的变换接头。

在产品型号中指定了配管螺纹种类F, N的场合, 产品中附带了变换接头, 不必另购。

型号	适合产品型号
HRS-EP009	G螺纹变换接头组件
HRS-EP010	NPT螺纹变换接头组件
	HRS050-A-□

选择了[带自动供水]-J的场合, 请一并选购④配管变换接头(可选项用)。



③配管变换接头(水冷冷冻式用)

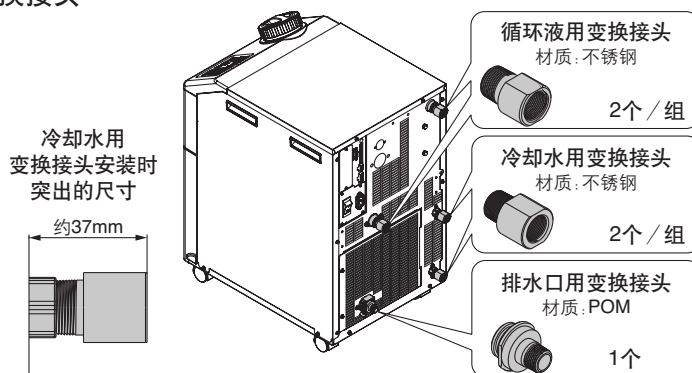
■循环液用变换接头 + 冷却水用变换接头 + 排水口用变换接头 HRS012-W□-□, HRS018-W□-□, HRS024-W□-□用

循环液的连接口径为Rc1/2, 将其转换为G1/2或NPT1/2的变换接头; 冷却水的连接口径为Rc3/8, 将其转换为G3/8或NPT3/8的变换接头; 排水口的连接口径为Rc3/8, 将其转换为G3/8或NPT3/8的变换接头。

在产品型号中指定了配管螺纹种类F, N的场合, 产品中附带了变换接头, 不必另购。

型号	适合产品型号
HRS-EP003 G螺纹变换接头组件	HRS012-W-□ HRS018-W-□ HRS024-W-□
HRS-EP004 NPT螺纹变换接头组件	

选择了[带自动供水]-J、[高扬程泵规格]-T的场合, 请一并选购④配管变换接头(可选项用)。



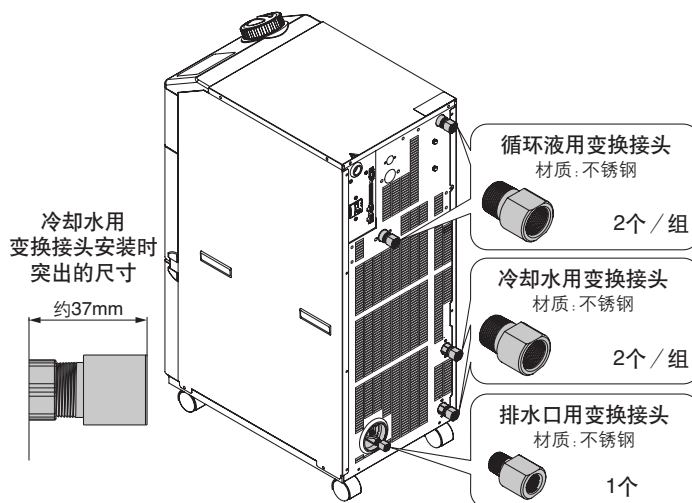
HRS050-W□-□用

循环液的连接口径为Rc1/2, 将其转换为G1/2或NPT1/2的变换接头; 冷却水的连接口径为Rc3/8, 将其转换为G3/8或NPT3/8的变换接头; 排水口的连接口径为Rc1/4, 将其转换为G1/4或NPT1/4的变换接头。

在产品型号中指定了配管螺纹种类F, N的场合, 产品中附带了变换接头, 不必另购。

型号	适合产品型号
HRS-EP011 G螺纹变换接头组件	HRS050-W-□
HRS-EP012 NPT螺纹变换接头组件	

选择了[带自动供水]-J的场合, 请一并选购④配管变换接头(可选项用)。



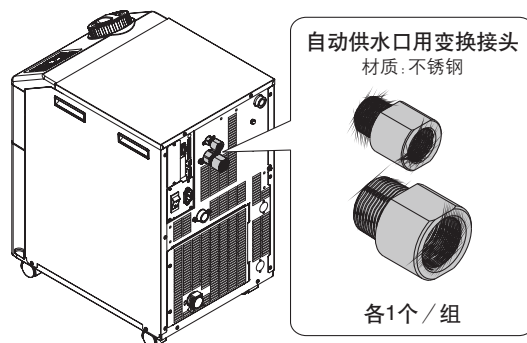
④配管变换接头(可选项用)

■自动供水口用变换接头

可选项-J[带自动供水]用连接口径为Rc3/8, Rc3/4, 将其转换为G3/8, G3/4或NPT3/8, NPT3/4的转换接头。

在产品型号中指定了配管螺纹种类F, N的场合, 产品中附带了变换接头, 不必另购。

型号	适合产品型号
HRS-EP005 G螺纹变换接头组件	HRS012-□-□-J HRS018-□-□-J HRS024-□-□-J HRS050-□-□-J
HRS-EP006 NPT螺纹变换接头组件	



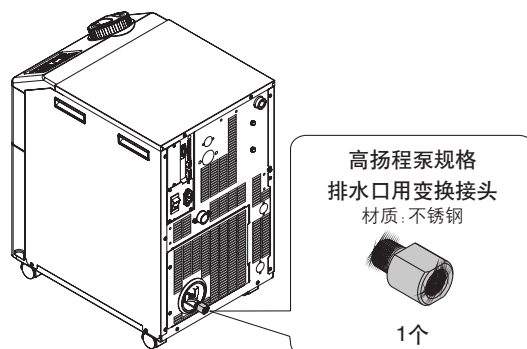
■排水口用变换接头

可选项-T[高扬程泵规格]用排水口的连接口径为Rc1/4, 将其转换为G1/4或NPT1/4的转换接头。

在产品型号中指定了配管螺纹种类F, N的场合, 产品中附带了变换接头, 不必另购。

型号	适合产品型号
HRS-EP007 G螺纹变换接头	HRS012-□-□-20-T HRS018-□-□-20-T HRS024-□-□-20-T HRS050-□-□-20注1)
HRS-EP008 NPT螺纹变换接头	

注1)购买HRS-EP009~012的场合, 产品已经附带, 不必另备。

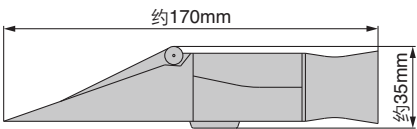


HRS 系列

⑤浓度计

可用于乙二醇水溶液的定期浓度管理。

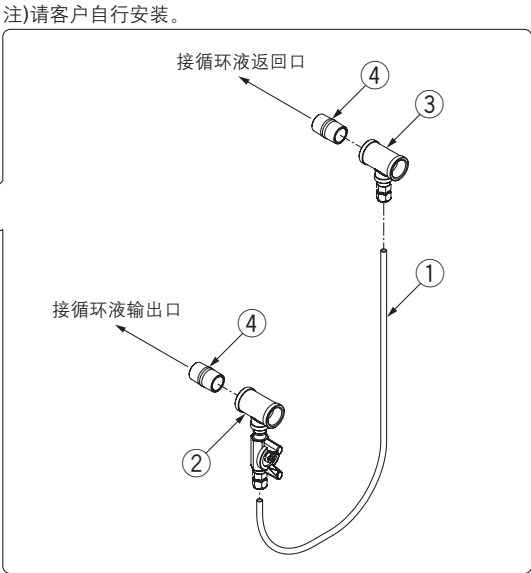
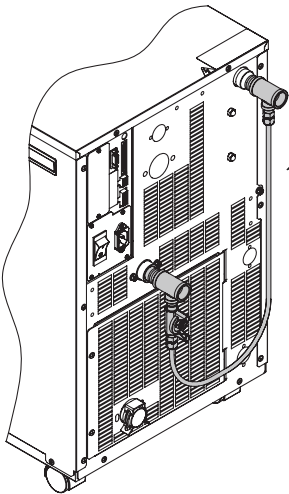
型号	适合产品型号
HRZ-BR002	HRS012-□□-□
	HRS018-□□-□
	HRS024-□□-□
	HRS050-□□-□



⑥旁路配管组件

循环液流量下降到额定流量以下时，会引起温控器的冷却能力低下、温度稳定性恶化。
循环液流量下降到额定流量(HRS012, 018, 024为7L/min、HRS050为23/28L/min)以下时，请使用旁路配管组件。
高扬程泵规格也可以使用。

型号	适合产品型号
HRS-BP001	HRS012-□□-□
	HRS018-□□-□
	HRS024-□□-□
	HRS050-□□-□



部件一览

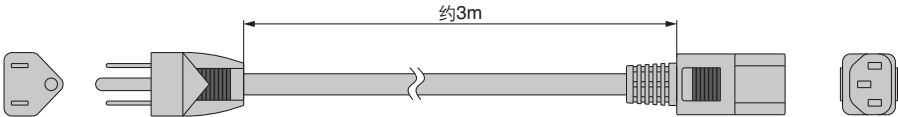
序号	部件
①	旁路管子(700mm) (型号TL0806)
②	输出口配管(带球阀)
③	返回口配管
④	两通(尺寸:1/2) (2个)

⑦电源电缆

■电源单相AC100/115V型用

※电源200V型不可使用。

型号	适合产品型号
HRS-CA001	HRS012-□□-10
	HRS018-□□-10



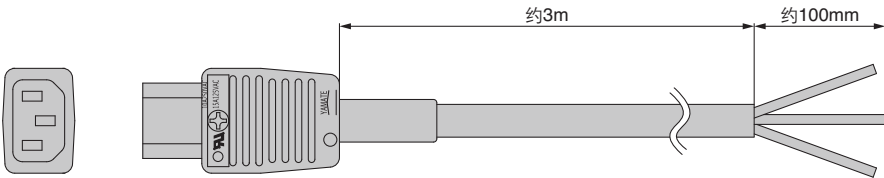
■电源单相AC200V型用

※电源100V型不可使用。

※HRS050不可使用。

请客户自备。

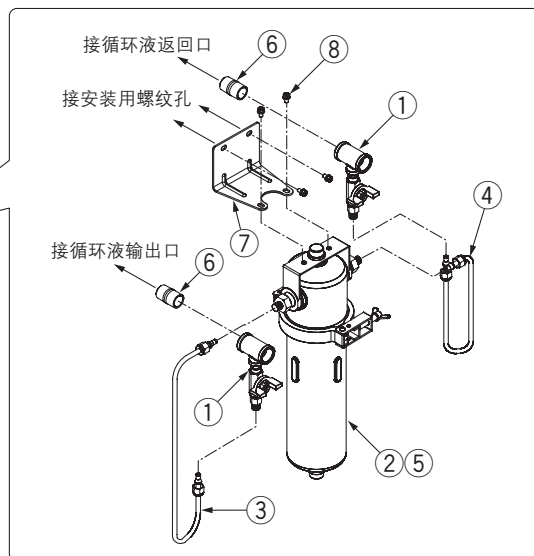
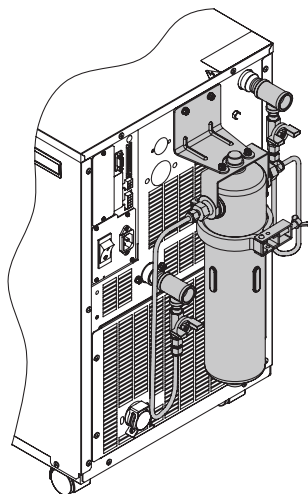
型号	适合产品型号
HRS-CA002	HRS012-□□-20
	HRS018-□□-20
	HRS024-□□-20



⑧DI过滤器组件

将循环液经离子交换树脂(DI过滤器)，可以维持电阻率。
利用本组件可以将DI过滤器安装在旁路中，使循环液在DI过滤器中保持一定的流量。
不是控制电阻率的产品。(可更换滤芯:HRS-DF001)

型号	适合产品型号
HRS-DP001	HRS012-□□-□
	HRS018-□□-□
	HRS024-□□-□
	HRS050-□□-□



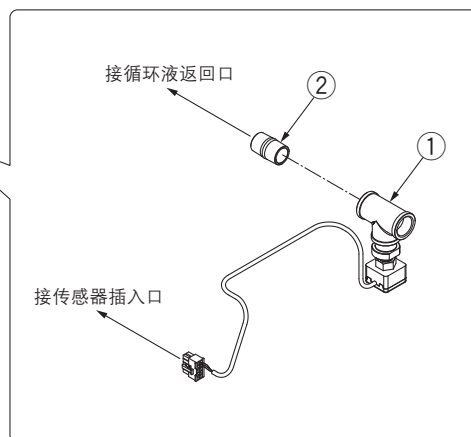
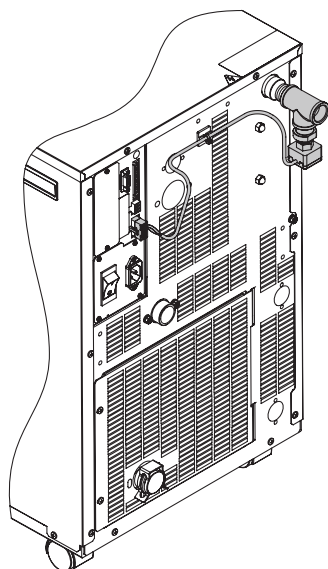
部件一览

序号	部件
①	分支配管(2个)
②	DI过滤器
③	DI过滤器入口用管子
④	DI过滤器出口用管子
⑤	DI过滤器组件 (型号:HRS-DF001)
⑥	两通(尺寸:1/2) (2个)
⑦	安装工件
⑧	安装螺纹 (M6螺纹,2个)(M5螺纹,2个)

⑨电阻率传感器组件

可以在温控器操作显示界面中显示循环液的电阻率【显示范围:0~4.5MΩ·cm】。可以设定电阻率的上限值·下限值的报警。可以利用串行通信(RS-485/RS-232C)读出。可以同时使用DI过滤器(HRS-DP001)和旁路配管组件(HRS-BP001)。
不是控制电阻率的产品。

型号	适合产品型号
HRS-DI001	HRS012-□□-□
	HRS018-□□-□
	HRS024-□□-□
	HRS050-□□-□



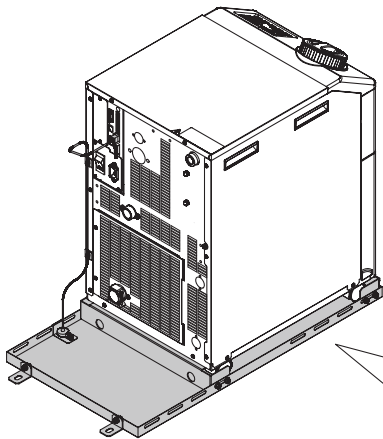
部件一览

序号	部件
①	电阻率传感器
②	两通(尺寸:1/2) (1个)

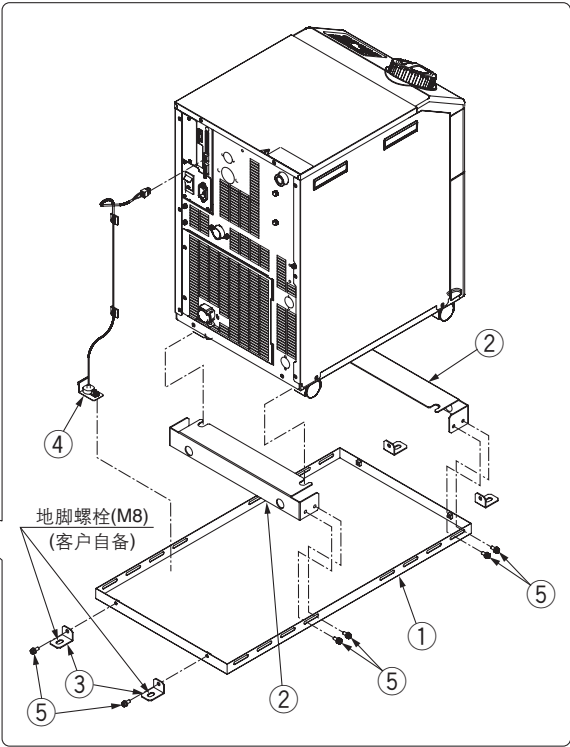
⑩排水盘组件(带漏水传感器)

温控器的排水盘。安装漏水传感器附件后，可以检测温控器是否漏液。
地脚螺栓(M8)要选择和安装面相适合的材质，由客户自备。

型号	适合产品型号
HRS-WL001	HRS012-□□-□
	HRS018-□□-□
	HRS024-□□-□



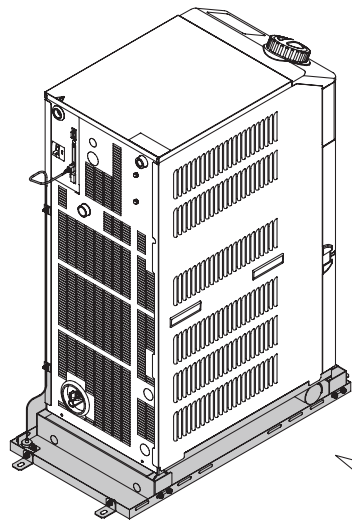
HRS012/018/024



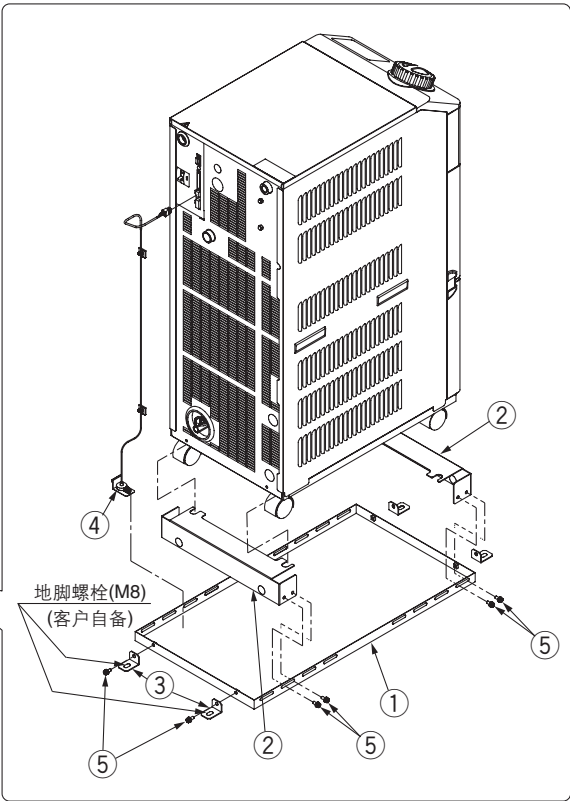
部件一览

序号	部件
①	排水盘
②	固定温控器的支架 (2个)
③	固定排水盘的支架 (4个)
④	漏水传感器
⑤	固定支架的螺钉 (M6螺纹、12个)

型号	适合产品型号
HRS-WL002	HRS050-□□-□



HRS050



部件一览

序号	部件
①	排水盘
②	固定温控器的支架 (2个)
③	固定排水盘的支架 (4个)
④	漏水传感器
⑤	固定支架的螺钉 (M6螺纹、12个)

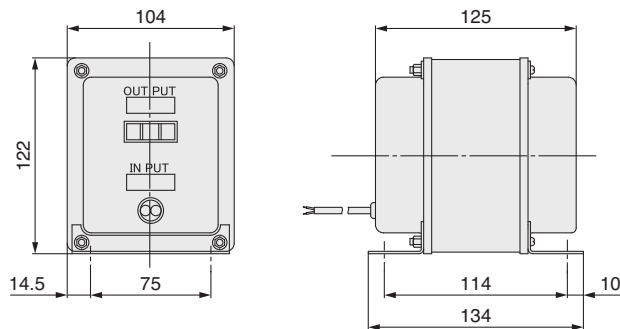
⑪另置变压器

规格

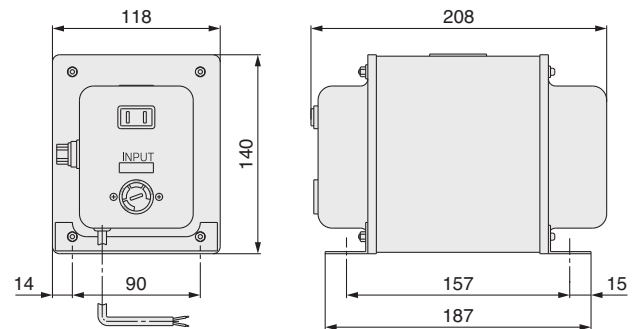
型号	适合产品型号	容量	形式	一次侧电压		二次侧电压	
				50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
IDF-TR1000-1	HRS012-□-10 HRS018-□-10	1kVA	单相	AC110V	AC120V	AC100V	AC100, 110V
IDF-TR1000-2				AC240V	AC240~260V		
IDF-TR1000-3				AC380, 400, 415V	AC380~420V		
IDF-TR1000-4				AC420, 440, 480V	AC420~520V		
IDF-TR2000-9	HRS012-□-20 HRS018-□-20 HRS024-□-20	2kVA	单相	—	AC240V	AC200V	AC200, 220V
IDF-TR2000-10				AC380, 400, 415V	AC380~400, 400~415, 415~440V		
IDF-TR2000-11				AC440, 460V	AC440~460, 460~500V		

※HRS050用由客户自备。

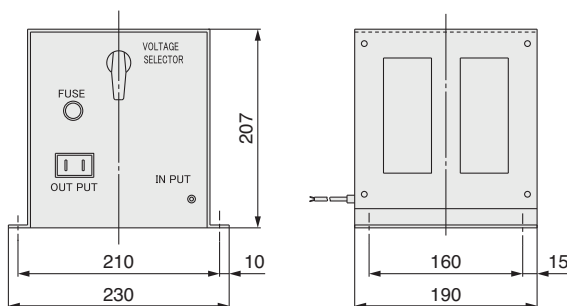
IDF-TR1000-1



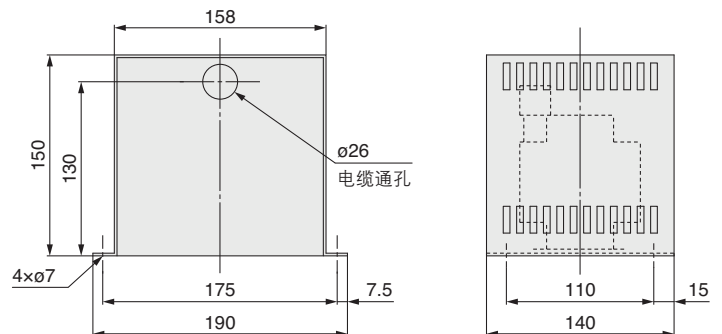
IDF-TR1000-2



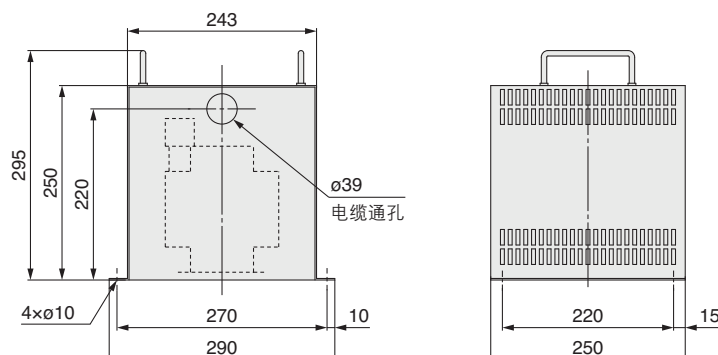
IDF-TR1000-3, 4



IDF-TR2000-9



IDF-TR2000-10, 11



HRS 系列

冷却能力计算方法

计算必要的冷却能力

例题1. 客户装备的发热量已知的场合

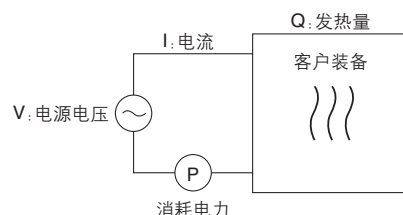
由客户装备发热部(即需要冷却的部位)的电力消耗及输出功率等, 可以知道发热量。※

①由电力消耗估计发热量。

电力消耗 P: 1000[W]

$$Q = P = 1000[W]$$

计入20%的余量后, 冷却能力为 $1000[W] \times 1.2 = 1200[W]$



②由电源功率估计发热量。

电源功率 VI: 1.0[kVA]

$$Q = P = V \times I \times \text{效率}$$

作为计算例, 功率取0.85

$$= 1.0[kVA] \times 0.85 = 0.85[kW] = 850[W]$$

计入20%的余量后, 冷却能力为

$$850[W] \times 1.2 = 1020[W]$$

③由输出功率估计发热量。

输出功率(轴动力等) W: 800[W]

$$Q = P = \frac{W}{\text{效率}}$$

作为计算例, 功率取0.7

$$= \frac{800}{0.7} = 1143[W]$$

计入20%的余量后, 冷却能力为

$$1143[W] \times 1.2 = 1372[W]$$

※上述为由电力消耗计算发热量的例子。

实际的发热量, 由于客户装备的构造原理不同而存在差别。
请客户自行确认。

例题2. 客户装备的发热量未知的场合

使循环液在客户装备内循环流动, 由入口和出口的温度差计算发热量。

装备的发热量 Q : 不明[W]([J/s])

循环液 : 清水※

循环液质量流量 q_m : $(= \rho \times q_v \div 60)[kg/s]$

循环液的密度 ρ : $1[kg/dm^3]$

循环液(体积)流量 q_v : $10[dm^3/min]$

循环液的比热 C : $4.2 \times 10^3[J/(kg \cdot K)]$

循环液出口温度 T_1 : $293[K](20[^\circ C])$

循环液返回温度 T_2 : $295[K](22[^\circ C])$

循环液温度差 ΔT : $2.0[K](= T_2 - T_1)$

分换算秒(SI单位) : $60[s/min]$

※关于清水等其他循环液代表性值, 请参照P.20。

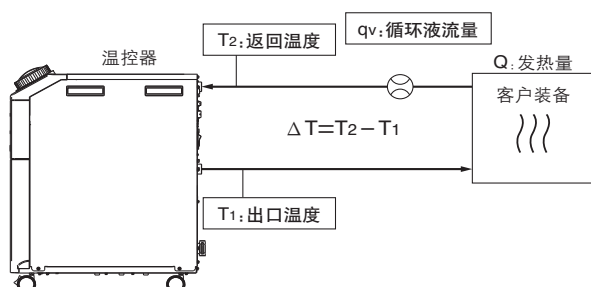
$$Q = q_m \times C \times (T_2 - T_1)$$

$$= \frac{\rho \times q_v \times C \times \Delta T}{60} = \frac{1 \times 10 \times 4.2 \times 10^3 \times 2.0}{60}$$

$$= 1400[J/s] \approx 1400[W]$$

计入20%的余量后, 冷却能力为

$$1400[W] \times 1.2 = 1680[W]$$



以前的单位体系的场合(供参考)

装备的发热量 Q : 不明[cal/h]→[W]

循环液 : 清水※

循环液重量流量 q_m : $(= \rho \times q_v \times 60)[kg/h]$

循环液的比重 γ : $1[kgf/L]$

循环液(体积)流量 q_v : $10[L/min]$

循环液的比热 C : $1.0 \times 10^3[cal/(kgf \cdot ^\circ C)]$

循环液出口温度 T_1 : $20[^\circ C]$

循环液返回温度 T_2 : $22[^\circ C]$

循环液温度差 ΔT : $2.0[^\circ C](= T_2 - T_1)$

换算时分 : $60[min/h]$

发热量kcal/h换算为kW : $860[cal/h/W]$

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

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

$$= \frac{1 \times 10 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 2.0}{860}$$

$$= \frac{1200000[cal/h]}{860}$$

$$\approx 1400[W]$$

计入20%的余量后, 冷却能力为

$$1400[W] \times 1.2 = 1680[W]$$

计算必要的冷却能力

例题3. 没有热源发热，在一定时间内将物体冷却到一定温度的场合

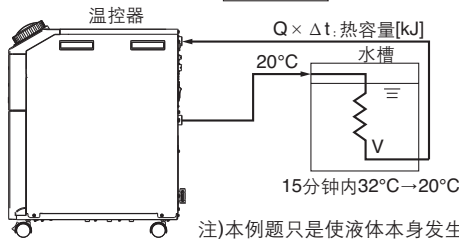
被冷却物的热量(单位时间内)	Q	: 不明[W]([J/s])
被冷却物		: 水
被冷却物质量	m	: ($= \rho \times V$)[kg]
被冷却物的密度	ρ	: 1[kg/L]
被冷却物总容量	V	: 20[dm ³]
被冷却物的比热	C	: 4.2×10^3 [J/(kg · K)]
冷却开始时的被冷却物的温度	T ₀	: 305[K](32[°C])
t时间后的被冷却物的温度	T _t	: 293[K](20[°C])
冷却温度差	ΔT	: 12[K](=T ₀ - T _t)
冷却时间	Δt	: 900[s](=15[min])

※关于循环液各自的代表物性值，请参照下述内容。

$$Q = \frac{m \times C \times (T_t - T_0)}{\Delta t} = \frac{\rho \times V \times C \times \Delta T}{\Delta t}$$
$$= \frac{1 \times 20 \times 4.2 \times 10^3 \times 12}{900} = 1120[\text{J/s}] \approx 1120[\text{W}]$$

计入20%的余量后，冷却能力为

$$1120[\text{W}] \times 1.2 = 1344[\text{W}]$$



注)本例题只是使液体本身发生温度变化的计算值，此外，还会随水槽、配管形状等而变化。

以前的单位体系的场合(参考)

被冷却物的热量(单位时间内)	Q	: 不明[cal/h]→[W]
被冷却物		: 水
被冷却物质量	m	: ($= \rho \times V$)[kgf]
被冷却物的比重	γ	: 1[kgf/L]
被冷却物总容量	V	: 20[L]
被冷却物的比热	C	: 1.0×10^3 [cal/(kgf · °C)]
冷却开始时的被冷却物的温度	T ₀	: 32[°C]
t时间后的被冷却物的温度	T _t	: 20[°C]
冷却温度差	ΔT	: 12[°C](=T ₀ - T _t)
冷却时间	Δt	: 15[min]
换算时分		: 60[min/h]
发热量kcal/h换算为kW		: 860[(cal/h)/W]

$$Q = \frac{m \times C \times (T_t - T_0)}{\Delta t \times 860} = \frac{\gamma \times V \times 60 \times C \times \Delta T}{\Delta t \times 860}$$
$$= \frac{1 \times 20 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 12}{15 \times 860}$$
$$\approx 1120[\text{W}]$$

计入20%的余量后，冷却能力为

$$1120[\text{W}] \times 1.2 = 1344[\text{W}]$$

计算冷却能力时的注意事项

1. 加热能力

将循环液温度设定为比室温高的场合，由温控器对循环液进行加热。加热能力随着循环液温度而变化。请考虑客户装备的发热量、热容量，事前确认能否提供必要的加热能力。

2. 泵能力

<循环液流量>

循环液流量随循环液出口压力而变化。

请考虑温控器和客户装备的安装高度差、循环液配管和客户装备内配管的口径和弯曲度等造成的阻力，根据泵能力曲线，事前确认能否提供必要的流量。

<循环液出口压力>

循环液出口压力可以达到泵能力曲线中的最大压力。请事前确认循环液配管、客户装备的循环液流路的耐压性能，确保其能够承受该压力。

循环液代表物性值

1. 本产品样本的「计算必要的冷却能力」，使用下述密度、比热。

密度 ρ : 1[kg/L](或者、以前的单位体系的比重 $\gamma=1$ [kgf/L])

比热 C: 4.19×10^3 [J/(kg · K)](或者、以前的单位体系的 1×10^3 [cal/(kgf · °C)])

2. 密度和比热的具体取值，如下表所示，随着温度而变化。请参考。

水

温度	物性值	密度 ρ [kg/L]	比热 C [J/(kg · K)]	以前的单位体系	
				比重 γ [kgf/L]	比热 C[cal/(kgf · °C)]
5°C		1.00	4.2×10^3	1.00	1×10^3
10°C		1.00	4.19×10^3	1.00	1×10^3
15°C		1.00	4.19×10^3	1.00	1×10^3
20°C		1.00	4.18×10^3	1.00	1×10^3
25°C		1.00	4.18×10^3	1.00	1×10^3
30°C		1.00	4.18×10^3	1.00	1×10^3
35°C		0.99	4.18×10^3	0.99	1×10^3
40°C		0.99	4.18×10^3	0.99	1×10^3

乙二醇15%水溶液

温度	物性值	密度 ρ [kg/L]	比热 C [J/(kg · K)]	以前的单位体系	
				比重 γ [kgf/L]	比热 C[cal/(kgf · °C)]
5°C		1.02	3.91×10^3	1.02	0.93×10^3
10°C		1.02	3.91×10^3	1.02	0.93×10^3
15°C		1.02	3.91×10^3	1.02	0.93×10^3
20°C		1.01	3.91×10^3	1.01	0.93×10^3
25°C		1.01	3.91×10^3	1.01	0.93×10^3
30°C		1.01	3.91×10^3	1.01	0.94×10^3
35°C		1.01	3.91×10^3	1.01	0.94×10^3
40°C		1.01	3.92×10^3	1.01	0.94×10^3

注)上記数值为参考值。详细情况请咨询循环液厂家。



HRS 系列 / 产品单独注意事项①

使用前必读。安全上的注意请参考封底、关于温控器/共同注意事项请参考「SMC产品使用注意事项」(M-C03-3)或者「使用说明书」确认。

使用说明书请从本公司网页上下载。http://www.smcworld.com

设计上的注意

⚠ 警告

① 本样本是本产品单体的产品规格。

1. 请确认产品的单体规格(本样本的内容), 充分讨论客户系统和本产品的适合性。
2. 本产品单体装配有保护回路, 但是结合客户的使用状况, 请准备排水盘、漏水传感器、排气设备、非常停止装置等, 请客户实施系统整体的安全设计。

② 用于外部大气开放场所(气罐、配管)的冷却时, 请进行配管系统的设计。

冷却大气开放的外部气罐的场合, 在气罐内设置冷却用螺旋管, 请进行使输出的循环液流量能全量返回的配管设计。

选定

⚠ 警告

① 型号选定

为了选定温控器的型号, 需要知道客户装置的发热量。请参考P.19、20的「冷却能力计算方法」, 选定型号。

使用

⚠ 警告

① 请仔细阅读使用说明书。

请在仔细阅读使用说明书, 并在理解内容的基础上使用。
另外, 要保管于可以随时使用的地方。

使用环境・保管环境

⚠ 警告

① 请勿在下述环境中使用。

1. 温控元件/共同注意事项中记载的环境。
2. 焊接时, 附着焊渣的场所。
3. 可燃性气体有可能泄漏的场所。
4. 灰尘、垃圾较多的场所。
5. 水快要冻结的场合。
不得不使用的场合, 请与本公司联系。

② 请设置在不会淋雨或淋雪的场所。

仅室内规格。
请勿设置在淋雨或淋雪的屋外。

使用环境・保管环境

⚠ 警告

③ 为了排热请设置换气・冷气设备。

(风冷冷冻式的场合)

从风冷冷凝器部释放冷却的热量。

因此, 在密闭的室内使用的话, 有可能环境温度超过规格范围, 安全保护元件动作, 运转停止。

为了避免这种现象, 设置换气或冷气设备将热气排到室外。

④ 不是洁净室规格。内部会产生尘屑。

循环液

⚠ 注意

① 循环液中, 请勿混进油或其他异物。

② 循环液请使用满足水质基准的清水。

请使用下表中满足水质基准的清水(含乙二醇水溶液的稀释用)。

<循环液用的清水水质基准>

日本冷冻空调工业会 JRA GL-02-1994 「冷却水系—循环式—补水」

	项目	单位	基准值	影响	
				腐蚀	水垢生成
基准项目	pH(at 25°C)	—	6.0~8.0	○	○
	电气传导率(25°C)	[μS/cm]	100*~300*	○	○
	氯离子(Cl ⁻)	[mg/L]	50以下	○	
	硫酸根离子(SO ₄ ²⁻)	[mg/L]	50以下	○	
	酸消耗量(at pH4.8)	[mg/L]	50以下		○
	全硬度	[mg/L]	70以下		○
	钙硬度(CaCO ₃)	[mg/L]	50以下		○
	离子状二氧化硅(SiO ₂)	[mg/L]	30以下		○
参考项目	铁(Fe)	[mg/L]	0.3以下	○	○
	铜(Cu)	[mg/L]	0.1以下	○	
	硫离子(S ₂ ⁻)	[mg/L]	未被检出	○	
	氨根离子(NH ₄ ⁺)	[mg/L]	0.1以下	○	
	残留氯(Cl)	[mg/L]	0.3以下	○	
	游离碳(CO ₂)	[mg/L]	4.0以下	○	

※[MΩ·cm]的场合为0.003~0.01。

· 栏内记号○表示和腐蚀性、水垢相关的因素。

· 即使完全满足给定基准, 也不能保证完全防止腐蚀。

③ 请使用没有防腐剂等添加物的乙二醇。

④ 请使用浓度为15%的乙二醇溶液。

浓度过高是泵超负载运行的原因。此外, 浓度过低, 循环液温度低于10°C的场合, 会由于冻结造成故障。

⑤ 作为润滑液的循环泵请使用磁泵。

但是像含有铁粉这样的金属粉的液体不能使用。



HRS 系列 / 产品单独注意事项②

使用前必读。安全上的注意请参考封底、关于温控器/共同注意事项请参考「SMC产品使用注意事项」(M-C03-3)或者「使用说明书」确认。

使用说明书请从本公司网页上下载。http://www.smcworld.com

冷却水供给

⚠警告

(水冷冷冻式的场合)

①供给压力应在0.5MPa以下。

供给压力高的场合，有可能造成漏水。

②温控器的冷却水出口压力必须在0MPa(大气压)以上，请准备客户的实用装置。

冷却水出口压力变为负压的话，内部的冷却水配管破碎，不能正常控制冷却水流量。

如果使用纯水作为冷却水，由于金属离子的影响，会在配管中形成堵塞等，造成故障。

操作・运转

⚠警告

①启动前的确认

1. 罐液面应在“HIGH”和“LOW”的指示范围内。

超过指示范围的话，循环液会溢出。

2. 请排除空气。

一边观察液面一边试运行。

由于排除客户端配管系统内的空气时液面会降低，液面降低后请再次供水。

如果液面不会再降低，排气、供水工程结束。

泵可以单独运转。

②启动中的确认

· 请进行循环液温度的确认

循环液使用温度范围为5°C~40°C。

客户装置的发热量为本产品能力以上的场合，循环液的温度有可能超过此范围。请注意。

③紧急停止方法

· 确认有异常时，请马上停止。

按了[OFF]开关后，必须将电源的自动断路器OFF。

再次开始运行的时间

⚠注意

①运行停止后，再次开始运行之前，至少间隔5分钟。如果在5分钟之内再次开始运行，保护回路就开始动作，有时会出现不能正常运行的情况。

关于保护回路

⚠注意

①在下列状态运转的话，保持回路动作，有可能不能启动或停止运转。

- 电源电压不在额定电压的±10%以内。
- 罐水位异常降低的场合。
- 循环液温度过高。
- 对于冷却能力，客户端装置的发热量过多。
- 环境温度过高。(40°C以上)
- 冷媒压力过高。
- 通风口被尘土或灰尘堵住。

维护检查

⚠注意

<每月的定期检查>

①请进行通风口的清洁。

风冷式冷凝器的散热板被灰尘、尘埃等堵塞的话，冷却能力降低。

请勿使散热板变形划伤，使用长毛刷或气枪进行清洁。

<每3个月的定期检查>

①请检查循环液。

1. 清水的场合

· 清水的更换

不更换清水的放置有可能产生细菌或藻类。请结合使用状况定期更换。

· 罐的清洁

查看罐内的循环液是否污浊、粘滑、混入异物，进行定期的罐清洁。

2. 乙二醇水溶液的场合

用浓度计等确认浓度在15%以下。

结合需求稀释或补充调整浓度。

<冬季的定期检查>

①请提前进行排水处理。

本装置停止时不能防止循环液冻结的场合，请提前排除循环液。

②请与专家协商。

其他防冻元件(销售的带形加热器等)追加设置的场合请与专家协商。

⚠ 安全上的注意

这里所指的注意事项, 记载了应如何安全正确地使用产品, 以防止对自身和他人造成危害或损伤。根据这些事项潜在的危害或损伤程度, 将有关事项分成「注意」「警告」「危险」三种标志。有关安全方面的重要内容, 都记载在国际标准(ISO/IEC)、日本工业标准(JIS)※1)及其它安全法规※2)中, 必须遵守。

⚠ 注意: 误操作时, 可能会使人受到伤害, 或设备受到损害的事项。

⚠ 警告: 误操作时, 有可能造成人员死亡或重伤的事项。

⚠ 危险: 在紧迫的危险状态, 不回避就有可能造成人员死亡或重伤的事项。

※1) ISO 4414: Pneumatic fluid power – General rules relating to systems.
ISO 4413: Hydraulic fluid power – General rules relating to systems.
IEC 60204-1: Safety of machinery – Electrical equipment of machines.
(Part 1: General requirements)

ISO 10218-1992: Manipulating industrial robots - Safety.

JIS B 8370: 气动系统通则

JIS B 8361: 液压系统通则

JIS B 9960-1: 机械类的安全性—机电装置(第1部: 一般要求事项)

JIS B 8433-1993: 产业用操作机械人—安全性

等

※2) 劳动安全卫生法

等

⚠ 警告

① 请系统的设计者或决定规格的人员来判断元件是否合适。

这里登载的产品, 其使用条件多种多样。应由系统的设计者或决定规格的人员来决定是否适合该系统。必要时, 还应做相应的分析试验决定。满足系统所期望的性能并保证安全是决定系统适合性的人员的责任。通常还应依据最新产品样本和资料, 检查规格的全部内容, 并考虑元件可能会出现的情况, 来构成该系统。

② 请有充分知识和经验的人员安装使用。

这里登载的产品一旦使用失误是危险的。
进行机械装置的组装、操作、维护等, 应由有充分知识和经验的人员进行。

③ 直到确认安全之前, 绝对不可以使用机械装置或拆除元件。

1. 在机械装置的检修和维护之前, 必须确认被驱动物体已进行了防止落下处理和防止暴走处理等。
2. 在拆除元件时, 应在确认上述安全措施后, 切断能量源和该设备的电源等, 确保系统安全的同时, 参见使用元件的产品单独注意事项, 并在理解后进行。
3. 再次启动机械装置的场合, 要注意在确认进行了防止急速伸出处理后进行。

④ 在下述条件和环境下使用的场合, 从安全考虑, 请事前与本公司联系。

1. 用于已明确记载规格以外的条件及环境, 以及在屋外或日光直射的场合使用。
2. 用于原子能、铁道、航空、车辆、医疗机械、饮料、食品机械、娱乐设备、紧急切断回路、冲压用离合器、制动回路、安全机械等。
3. 预料对人和财产有较大影响, 特别是安全方面有要求的使用。
4. 在互锁回路中使用的场合, 请设置具有机械性故障保护功能等的多重连锁方式。另外, 请定期进行检修, 确认设备是否正常工作。

⚠ 注意

本公司产品, 是面向制造业提供的。

此处刊登的产品, 主要是面向以和平利用为目的的制造业提供的。
在制造业以外使用的场合, 请与本公司协商, 交换必要的规格书, 并签约。
如有不明之处, 请向本公司最近的营业点咨询。

保证及免责事项/适合用途的条件

使用产品的时候, 适用于以下的[保证及免责事项]、[适合用途的条件]。确认以下内容, 在承诺的基础上使用本产品。

『保证及免责事项』

① 关于本公司产品的保证期间是, 从使用开始的1年以内, 或者购买后的1.5年以内, 以先到为准。※3)
另外, 关于产品的耐久次数、行走距离、更换零件等有关规定, 请向最近的营业所咨询。

② 在保证期内, 如明确由本公司责任造成的故障或损伤的场合, 本公司提供代替品或必要的可换件。

另外, 此处的保证是本公司产品单体的保证, 由于本公司产品的故障引发的损害不在保证对象范围内。

③ 也可参见其他产品的单独保证以及免责事项, 并在理解之后使用。

※3) 真空吸盘不适用于从使用开始的1年以内的保证期间。

真空吸盘为消耗件, 产品保证期间为购买后1年。

但是, 即使在保证期间内, 由于使用真空吸盘而造成磨损, 或橡胶材质的劣化等场合, 也不在产品保证的适用范围内。

『适合用途的条件』

向日本以外市场输出的场合, 必须遵守日本经济产业省指定的法令(外汇及外国贸易法)、手续。

⚠ 安全注意事项

请仔细阅读《SMC产品使用注意事项》(M-C03-3)及《使用说明书》, 在进行确认的基础上, 正确使用本产品

SMC(中国)有限公司

地址: 北京经济技术开发区兴盛街甲2号
电话: 010-67885566
http://www.smc.com.cn

邮编: 100176
传真: 010-67882335

SMC代理商