

ペルチェ式循環液温調装置

サーモコン／ ラックマウントタイプ **空冷式**



高スペース効率

19インチラック搭載可能

複数の機器が搭載できるラックマウントで、
省スペース化が可能



温度安定性

$\pm 0.01^{\circ}\text{C} \sim 0.03^{\circ}\text{C}$

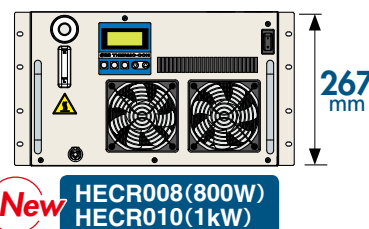
設定温度範囲

$10^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$

冷却能力

200_W, ^{New}800_W, ^{New}1_{kw}

高さを抑えた省スペース設計



省エネ設計

400_W
(負荷500W時,
HECR008, HECR010)

静音設計

54dB
(負荷500W時,
HECR008, HECR010)



HECR002

^{New} HECR008
HECR010

HECR Series



CAT.S40-61B

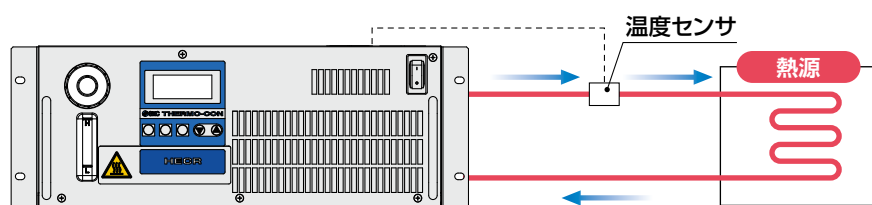
熱源やプロセス流体の高精度温調が可能

ペルチェ素子を使用することにより循環液の温度を高精度にコントロール。
フロンレスで地球環境にも優しい。



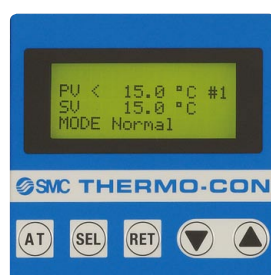
学習制御機能 (外部温度センサによる温度コントロール)

外部温度センサを熱源手前の循環液にセットし、サーモコンにその温度をサンプリングさせることにより、自動的にオフセットを掛けて設定値に一致させる機能です。配管などの放熱を自動補正したい場合に有効です。



熱源に外部センサを直接取付けますと、熱容量が大きい、あるいは温度の遅れが大きいなどの理由で学習制御によってかえって乱調になる場合があります。外部センサは熱源の循環液入口部に取付けてください。

シンプル操作



- ① 電源投入
- ② **SEL** キー押して **▼** / **▲** キーで温度設定
- ③ **RET** キー押して完了

給水口

ラックから外さずに
液の投入が可能



電源スイッチ

ドレンパン構造

万一の液漏れに備えたドレンパンにより、サーモコン下部への液漏れを防止

循環液の容量確認可能

ラック取付用 ブラケット

床置きタイプの選択も可能(オプション)

ラック取付用ブラケット、取手を外し底面にゴム足を追加 (詳細P. 14)

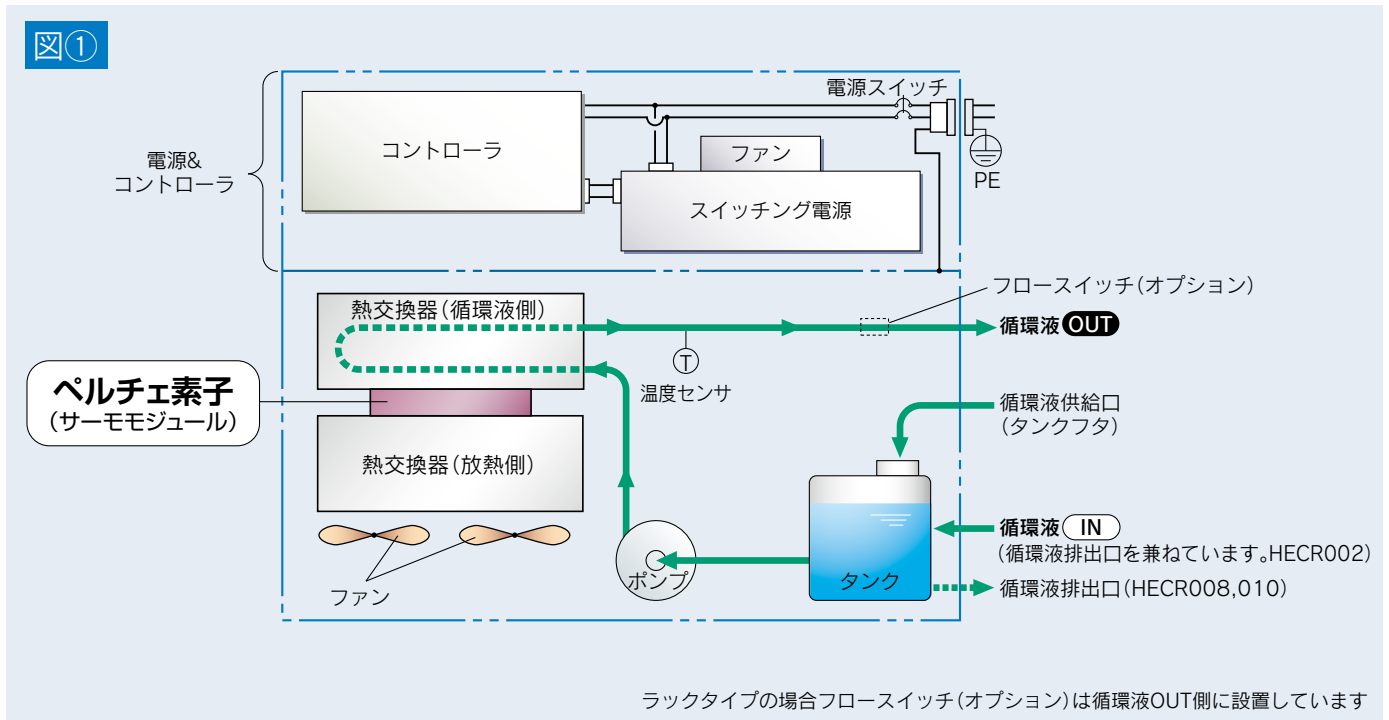
バリエーション

低振動、低騒音

コンプレッサ等の稼働部がないため振動が少なく、音も静かです。HECR008・010は、低負荷時にファン回転数を低く抑えることで騒音を小さくしています。

シリーズ	冷却能力	加熱能力	冷却方式	温度安定性	電源	循環液	オプション P.14	海外規格
サーモコン ラックマウントタイプ HECR 002 	200 W	600 W	ペルチェ式 空冷	±0.01 ～ 0.03℃	単相 AC100～ 240V (50/60Hz)	清水 エチレン グリコール 水溶液 (20%)	足付き、ラック取付用 ブラケット なし フロースイッチ付	
サーモコン ラックマウントタイプ HECR 008 	800 W	1.4 kW						
サーモコン ラックマウントタイプ HECR 010 	1k W	2 kW			単相 AC200～ 240V (50/60Hz)			

サーモコンの構造・原理

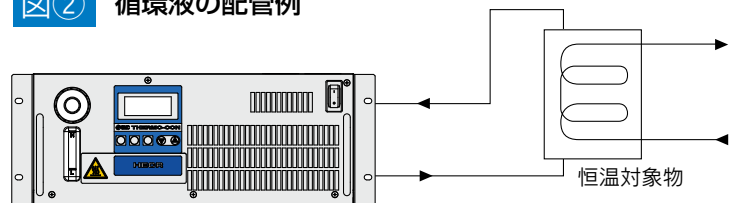


サーモコンは図①の構造になっています。ペルチェ素子(サーモモジュール)を循環液用と放熱用の熱交換器の間にはさみ、供給するDC電源を制御して循環液の出口温度を高精度に制御します。

循環液はタンクに戻り、ポンプによって圧送され、熱交換器、温度センサを経由してOUTから送出されます。

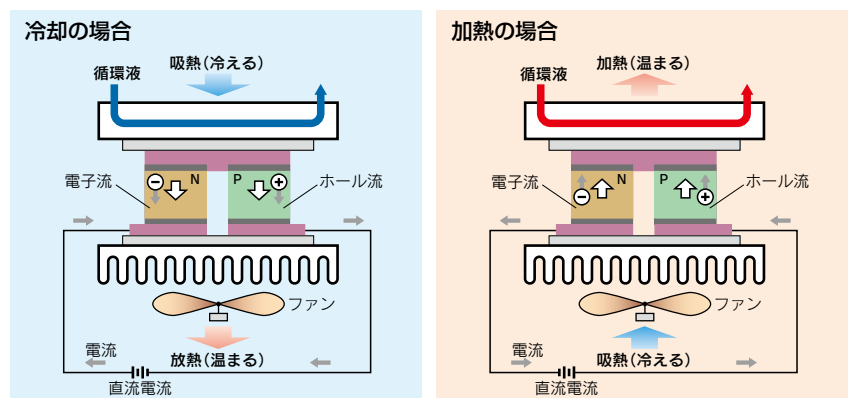
循環液の配管例を図②に示します。サーモコンの内蔵ポンプで恒温液を循環させます。

図② 循環液の配管例



ペルチェ素子(サーモモジュール)の原理

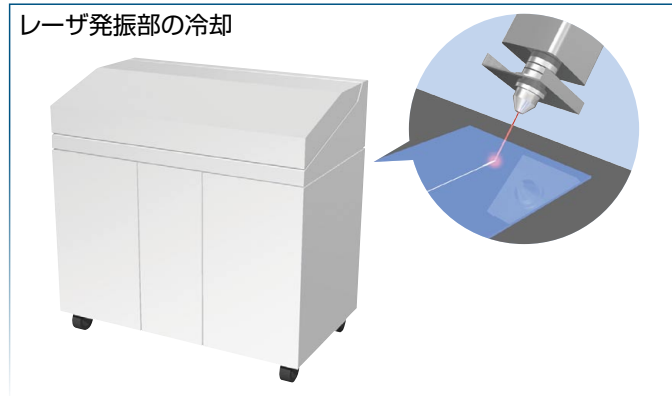
ペルチェ素子(サーモモジュール)はP型半導体、N型半導体を交互に配列した板状の素子です。ペルチェ素子(サーモモジュール)に直流電流を流すと素子の面間で熱が移動し、片面は発熱して温度が上がり、反対面は吸熱して温度が下がる現象が起こります。このペルチェ素子(サーモモジュール)に入力する電流の方向を切り替えることで、加熱、冷却が行えます。応答が速く、高速で加熱と冷却の切替が可能ですので、高精度な温度コントロールができます。



アプリケーション例

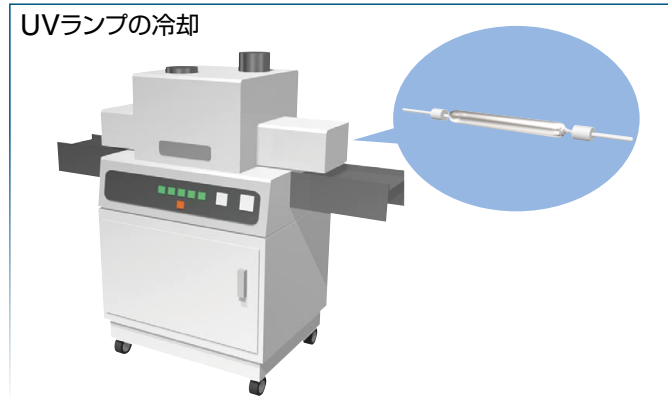
レーザ加工機

レーザ発振部の冷却



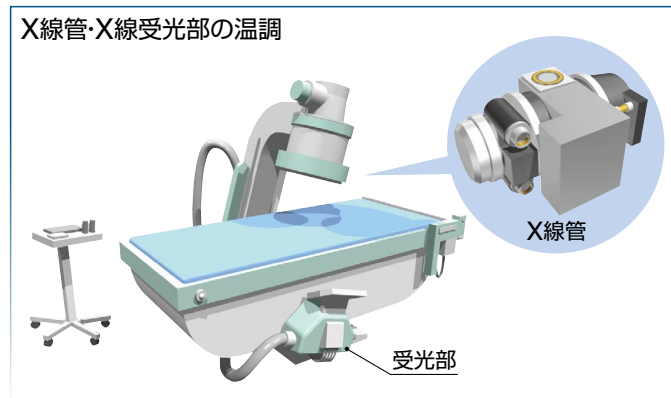
UV硬化装置(印刷・塗装・接着・シーリング)

UVランプの冷却



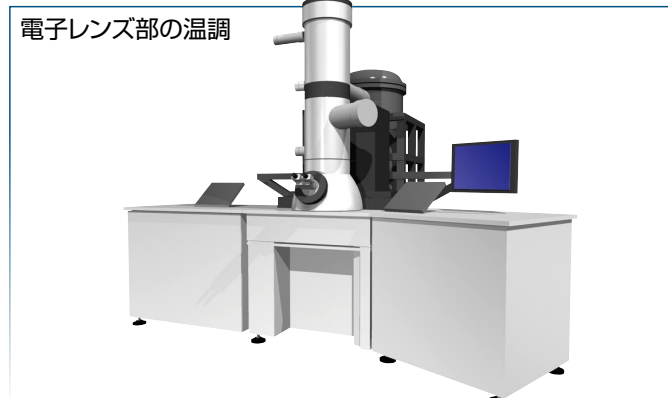
X線(デジタル)装置

X線管・X線受光部の温調



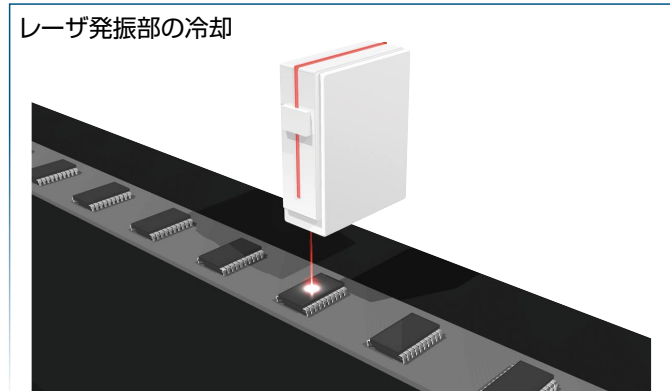
電子顕微鏡

電子レンズ部の温調



レーザマーカ

レーザ発振部の冷却



超音波検査装置

超音波
レーザ部の温調



CONTENTS

HECR/HECR010 Series



サーモコン／ラックマウントタイプ HECR Series

機種選定方法	P.5
型式表示方法／仕様 空冷式	P.7
冷却能力	P.8
加熱能力	P.9
ポンプ能力(サーモコン出口)	P.10
外形寸法図	P.11
操作表示パネル	P.13
アラーム機能	P.13
メンテナンスについて	P.13

● オプション

足付き、ラック取付用ブラケットなし	P.14
フローズスイッチ付	P.14
高揚程ポンプ仕様	P.14

● 別売付属品

電源ケーブル	P.15
--------	------

製品個別注意事項	P.16
----------	------

HECR Series 機種選定方法

選定の手引き

1. 循環液は何℃で使用しますか？

サーモコンで設定できる温度範囲：10～60℃

これよりも低温（－20℃～）や高温（～90℃）で使用される場合は、サーモチラー HRZシリーズをご選定ください。

2. 循環液は何を使用しますか？

サーモコンで使用できる循環液：清水、エチレングリコール20%

フッ素化液を使用する場合は、水冷サーモコンHECシリーズをご選定ください。

3. 必要な冷却能力は何Wですか？

能力には使用条件の変動を見込んで20%の余裕分を見込んでください。

本機種よりも大きな能力が必要な場合は、ペルチェ式サーモコンHECシリーズ（下記参照）、冷凍式サーモチラーHRSシリーズ、HRZシリーズをご選定ください。

例1 お客様装置での発熱量がわかっている場合

発熱量：400W

冷却能力＝余裕分20%を見込んで

$$400 \times 1.2 = 480\text{W}$$

サーモコン／HEC Series

半導体製造装置や医療機器などに高精度温調タイプ

- 冷却能力：140～1200w
- 温度安定性：±0.01℃～0.03℃



詳細につきましては、ホームページWEBカタログ
またはBest Pneumatics No.⑦をご参照ください。

選定の手引き

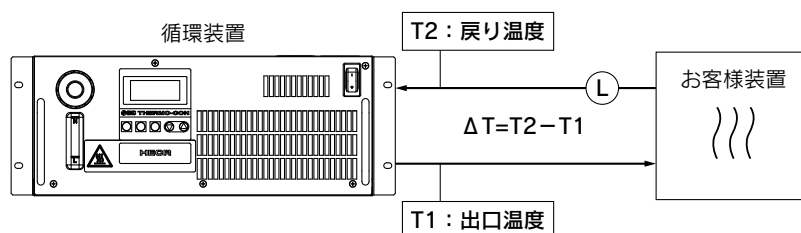
例2 お客様装置での発熱量がわからない場合

お客様装置内に循環させる循環液の出入り口の温度差から求めます。

発熱量 Q : 不明
 循環液温度差 $\Delta T (=T_2 - T_1)$: 0.8°C (0.8K)
 循環液出口温度 T_1 : 25°C (298.15K)
 循環液戻り温度 T_2 : 25.8°C (298.95K)
 循環液流量 L : 3L/min
 循環液 : 水
 密度 γ : $1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$
 比熱 C : $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{\Delta T \times L \times \gamma \times C}{60 \times 1000} \\
 &= \frac{0.8 \times 3 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{60 \times 1000} \\
 &= 167\text{W}
 \end{aligned}$$

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで
 $167\text{W} \times 1.2 = \boxed{200\text{W}}$



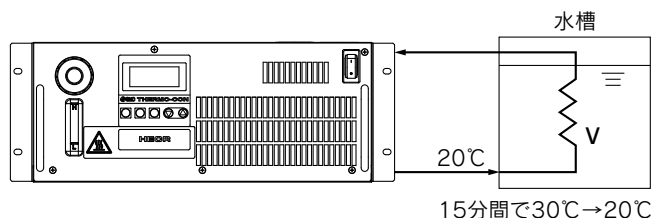
例3 一定時間内に一定温度に冷却する場合

被冷却物全容量 V : 2L
 冷却時間 h : 15分
 冷却温度差 ΔT : 10°C (10K)、 30°C (303K) を 20°C (293K) に冷却する
 循環液 : 清水
 密度 γ : $1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$
 比熱 C : $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$

※循環液別の代表物性値は、下表をご参照ください。

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{\Delta T \times V \times \gamma \times C}{h \times 60 \times 1000} \\
 &= \frac{10 \times 2 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{15 \times 60 \times 1000} \\
 &= 93.3\text{W}
 \end{aligned}$$

冷却能力 = 余裕分20%を見込んで
 $93.3\text{W} \times 1.2 = \boxed{112\text{W}}$



選定時の注意事項

恒温循環液の循環流量は、お客様装置内の内部抵抗ならびに循環液配管の長さや口径、曲がり等の配管抵抗に影響されます。必要な流量が確保できるか、事前にご確認ください。

循環液代表物性値

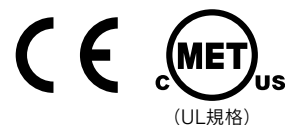
エチレングリコール20%水溶液

温度 $[\text{C}]$	密度 ρ $[\text{kg/L}]$	比熱 C $[\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})]$
10	1.03	3.93×10^3
20	1.03	3.95×10^3
30	1.02	3.97×10^3
40	1.02	3.98×10^3
50	1.01	4.00×10^3
60	1.01	4.02×10^3

水

密度 γ : $1 \times 10^3 [\text{kg/m}^3]$ 比熱 C : $4.2 \times 10^3 [\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})]$

サーモコン／ ラックマウントタイプ



HECR Series

空冷式



型式表示方法



HECR 002 - A 5

冷却性能

002	200W
008	800W
010	1kW

放熱方式

A	空冷
---	----

電源仕様

2	AC200~240V	HECR010
5	AC100~240V	HECR002、008

オプション

無記号	なし
E	足付き、ラック取付用ブラケットなし
F	フロースイッチ付
P	高揚程ポンプ仕様

配管ねじ種類

無記号	Rc
N	NPTねじ仕様

仕様

型式		HECR002-A	HECR008-A	HECR010-A
冷却方式		電子冷熱素子(サーモモジュール)		
放熱方式		強制空冷		
制御方式		冷却・加熱自動切換PID制御		
使用周囲温度・湿度		10~35℃、35~80%RH(ただし結露なきこと)		
循環液系	循環液	清水、エチレングリコール20%		
	設定温度範囲	10.0~60.0℃(ただし結露なきこと)		
	冷却能力	200W(清水)注1)	800W(清水)注2)	1kW(清水)注2)
	加熱能力	600W(清水)注1)	1.4kW(清水)注2)	2kW(清水)注2)
	温度安定性注3)	±0.01~0.03℃		
	ポンプ能力	性能線図参照(P.10)		
	タンク容量	約1.3L		
	接続口径	Rc1/4	Rc3/8	
	接液部材質	ステンレス、EPDM、NBR、セラミック、PPE、カーボン、PP、PE	ステンレス、EPDM、NBR、セラミック、PPE、PPS、カーボン、PP、PE、ナイロン、POM、PVC(高揚程)	
電気系	電源	単相AC100~240V±10%、50/60Hz		単相AC200~240V±10%、50/60Hz
	サーキットプロテクタ	10A	14A	
	消費電流	5A(100V)~2.5A(240V)	10A(100V)~4A(240V)	8A(200V)
	消費電力	440W注1)	900W注2)	1500W注2)
	アラーム	アラーム機能参照(P.13)		
	通信機能	RS232C/RS-485		
質量		約14kg	約31kg	約33kg
付属品		電源コネクタ、取扱説明書 電源ケーブルは別売品を購入いただくか、お客様にてご用意願います		
安全規格		CEマーキング、UL(NRTL)規格		

注1) 条件：設定温度25℃、周囲温度25℃時、循環流量3L/min

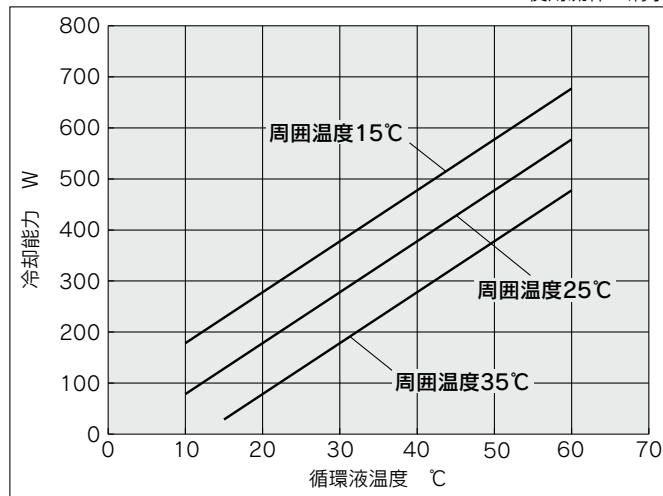
注2) 条件：設定温度25℃、周囲温度25℃時、循環流量4L/min

注3) 外乱のない、負荷安定状態での値です。使用条件によっては外れる場合があります。

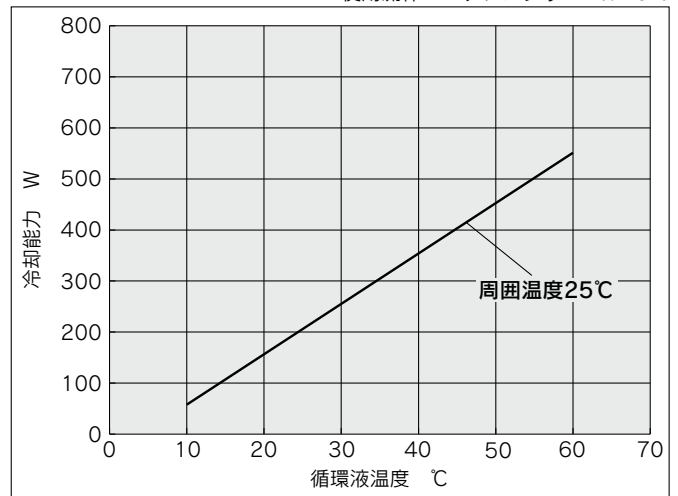
冷却能力

HECR002

使用流体：清水

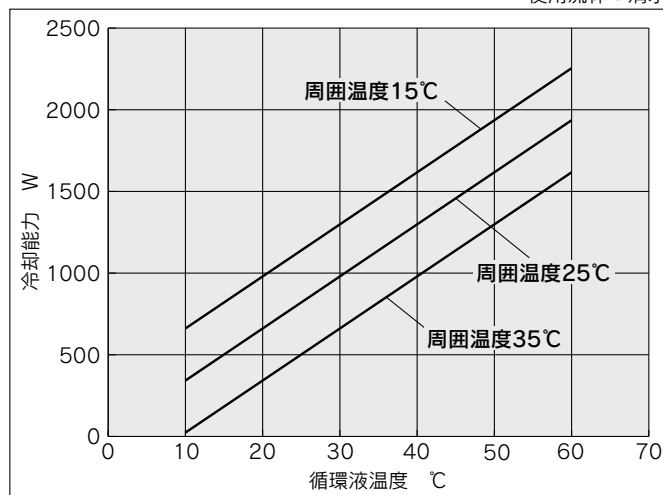


使用流体：エチレングリコール20%

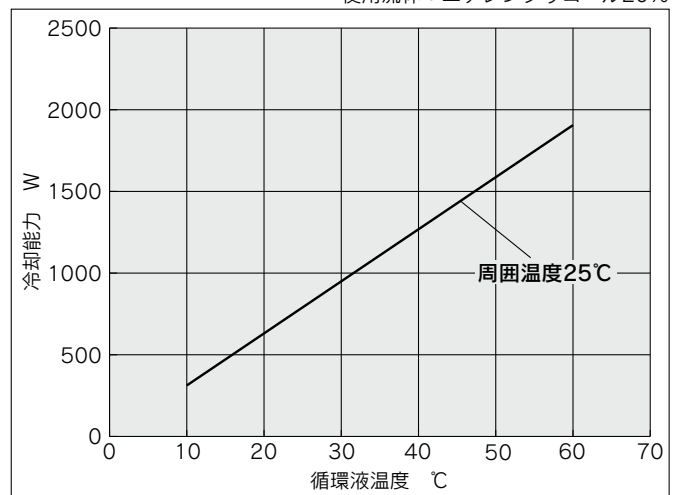


HECR008

使用流体：清水

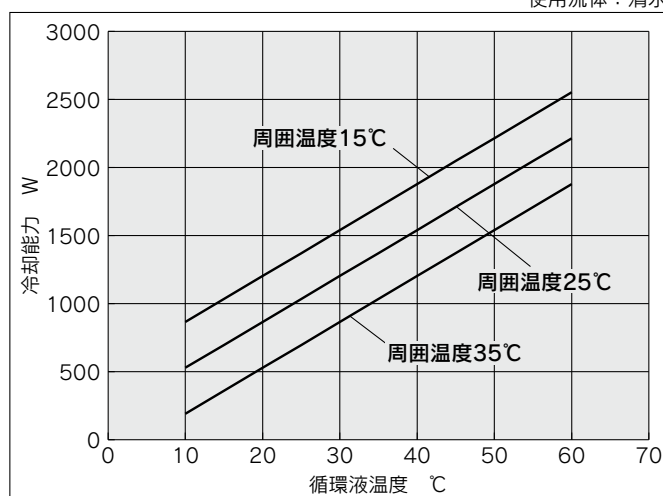


使用流体：エチレングリコール20%

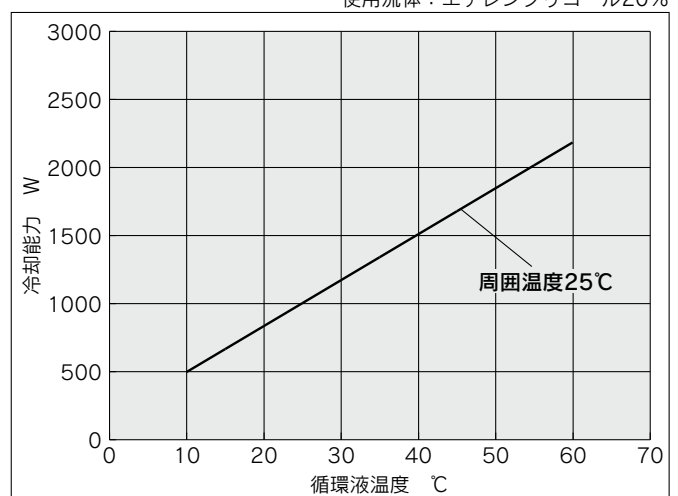


HECR010

使用流体：清水



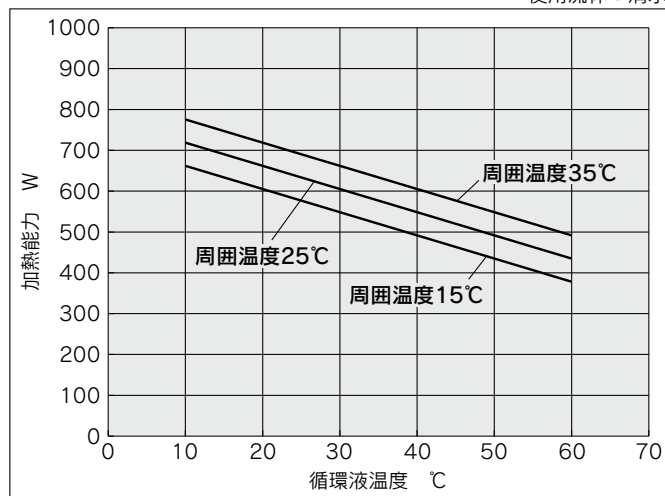
使用流体：エチレングリコール20%



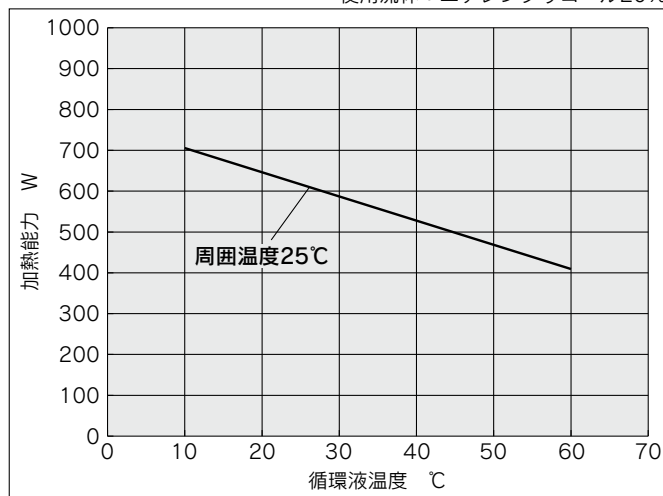
加熱能力

HECR002

使用流体：清水

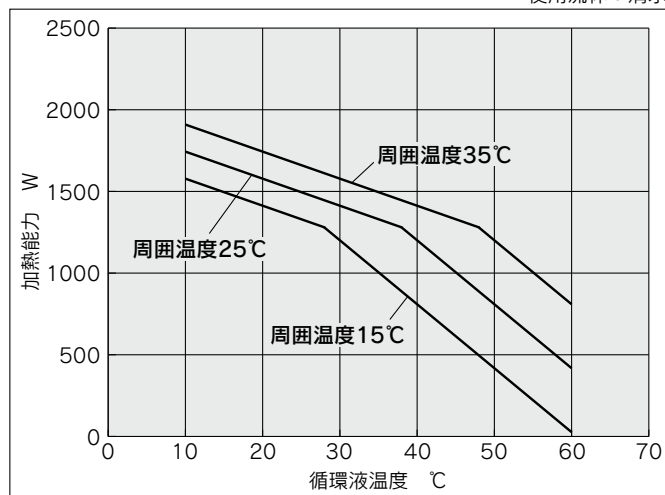


使用流体：エチレングリコール20%

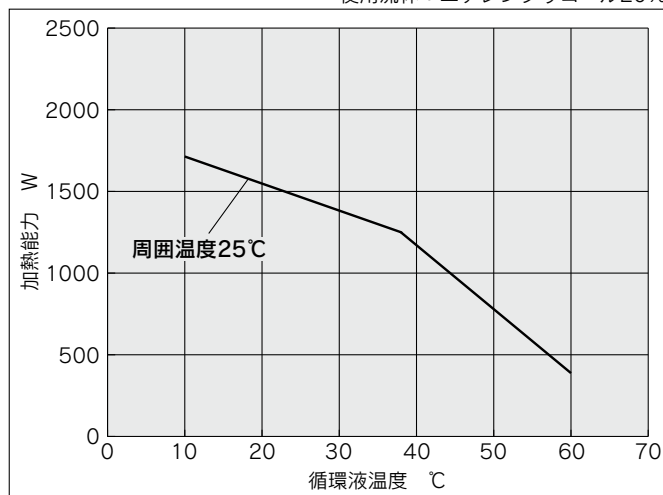


HECR008

使用流体：清水

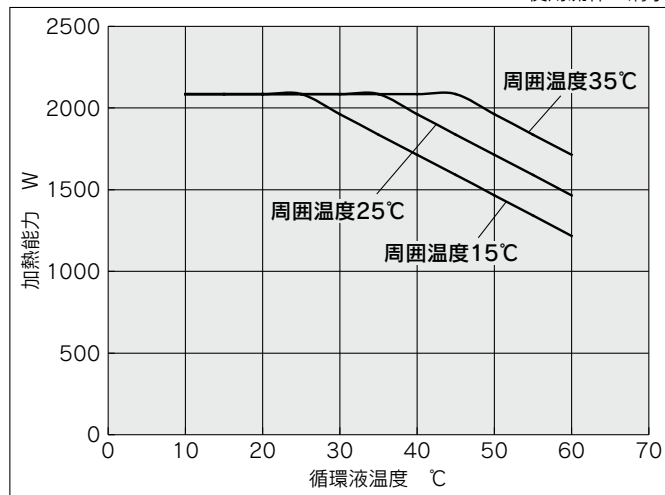


使用流体：エチレングリコール20%

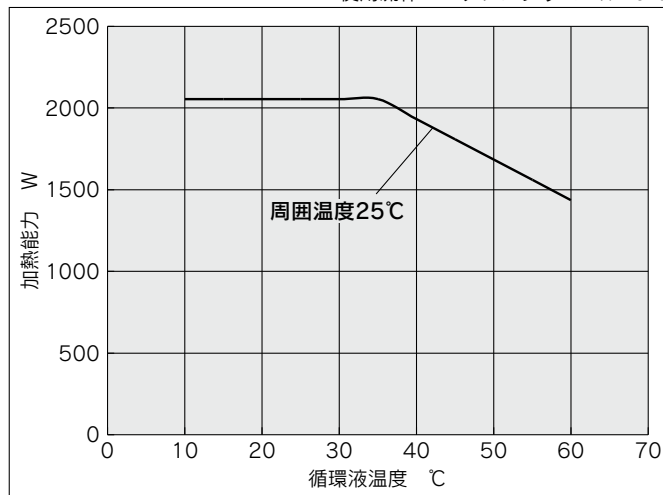


HECR010

使用流体：清水



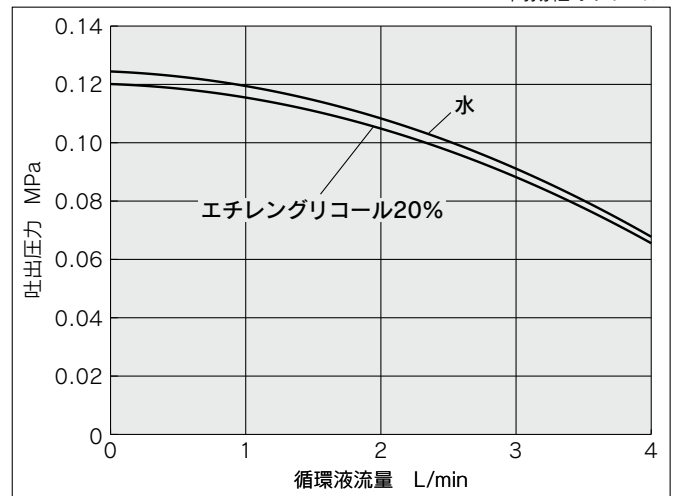
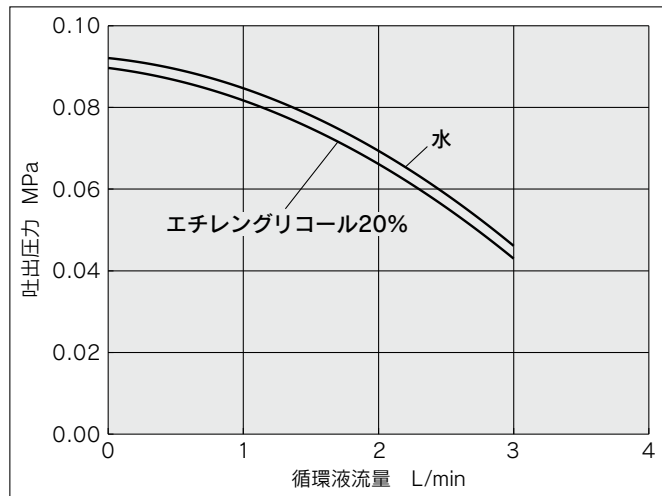
使用流体：エチレングリコール20%



ポンプ能力(サーモコン出口)

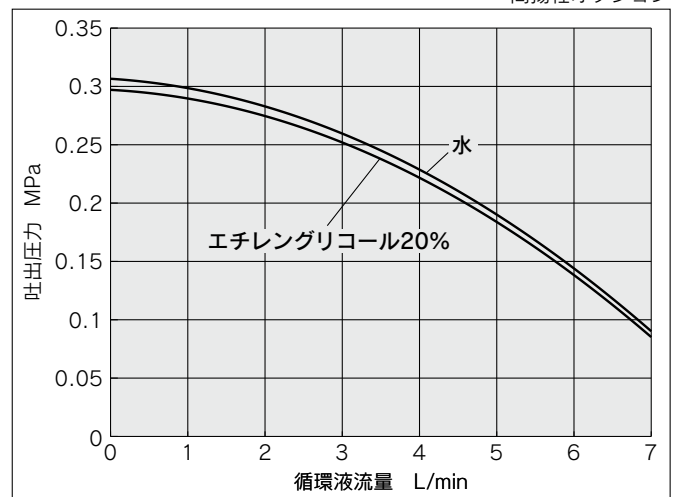
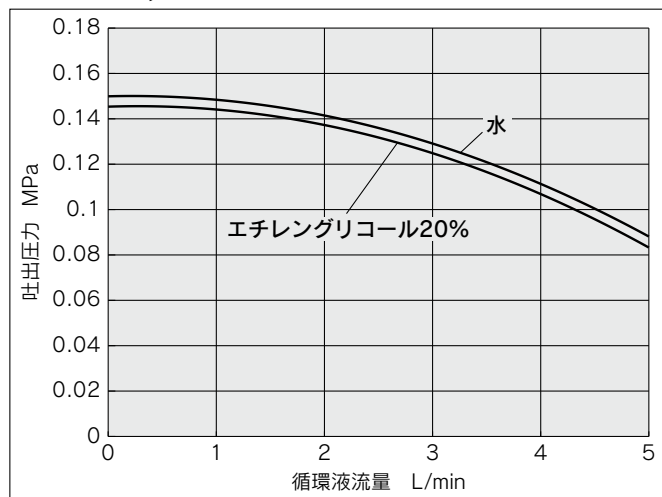
HECR002

高揚程オプション



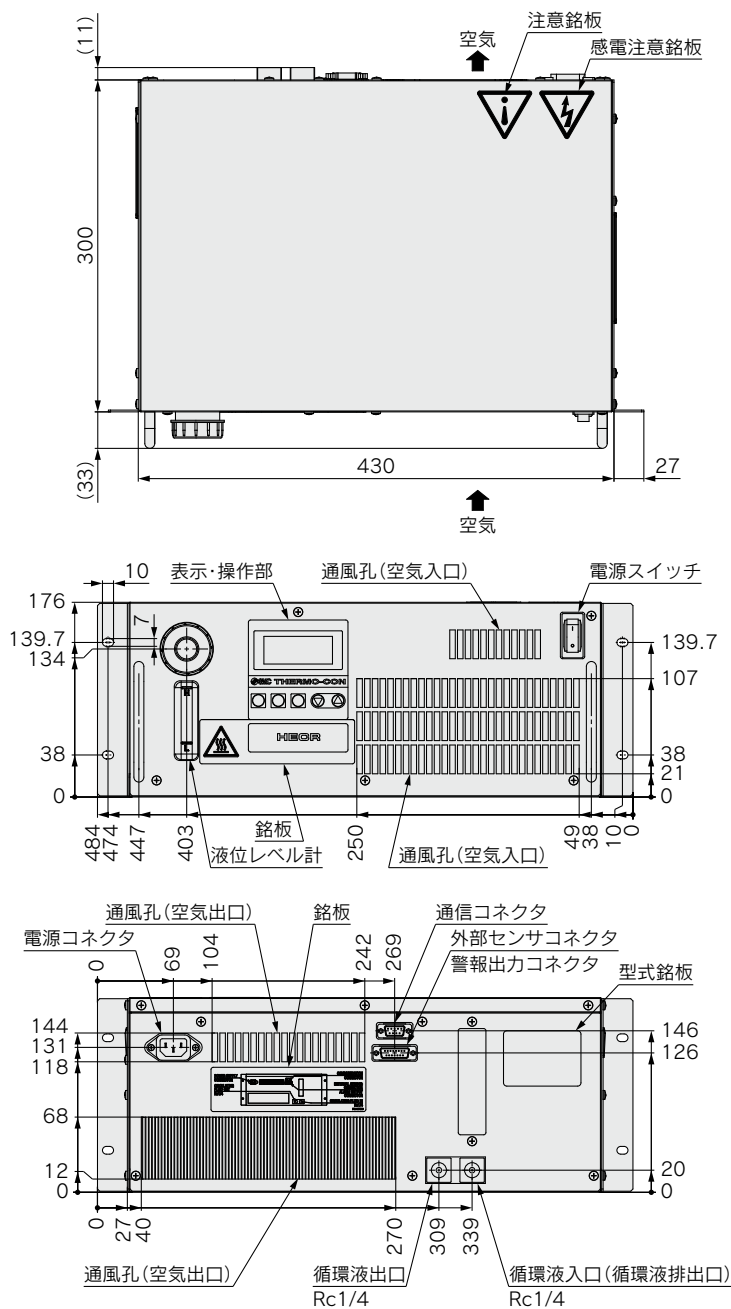
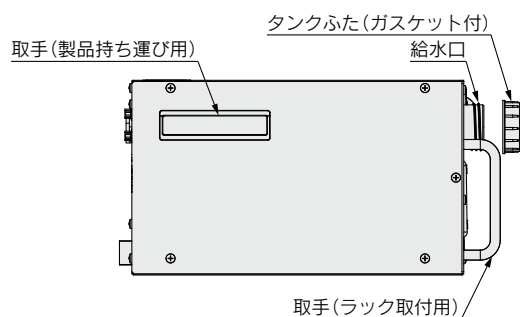
HECR008,010

高揚程オプション



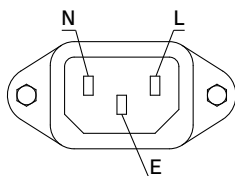
外形寸法図

HECR002-A5



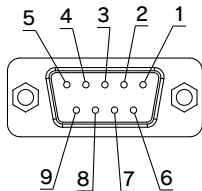
1. 電源コネクタ IEC60320 C14(相当品)

ピン番号	信号内容
N	AC100-240V
L	AC100-240V
E	PE



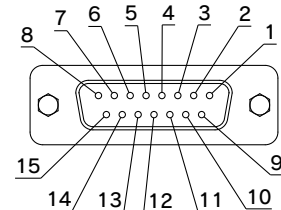
2. 通信コネクタ D-sub 9ピン(ソケット) 固定ねじ：M2.6

ピン番号	信号内容	
	RS-232C	RS-485
1	未使用	BUS+
2	RD	未使用
3	SD	未使用
4	未使用	未使用
5	SG	SG
6-8	未使用	未使用
9	未使用	BUS-



3. 外部センサコネクタ/警報出力コネクタ D-sub 15ピン(ソケット) 固定ねじ：M2.6

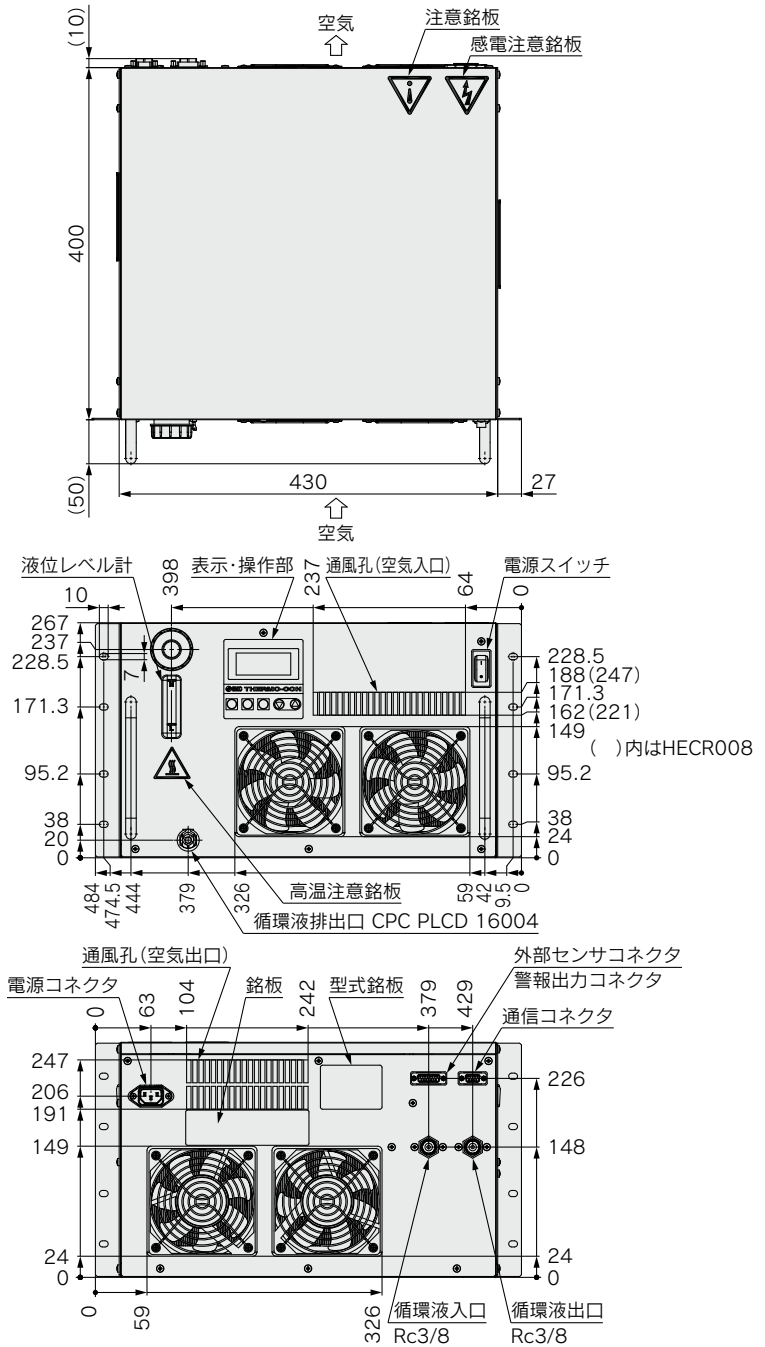
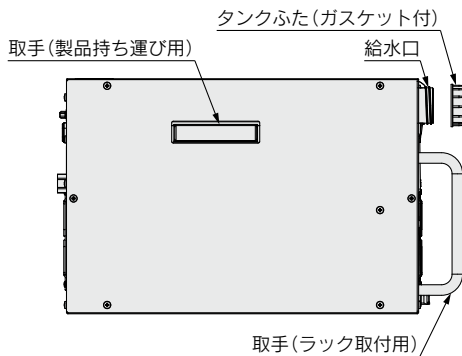
ピン番号	信号内容
1-2	未使用
3	测温抵抗体A端子
4	测温抵抗体B端子
5	测温抵抗体B端子
6	出力遮断警報a接点(警報時OPEN)
7	出力遮断警報コモン
8	出力遮断警報b接点(警報時CLOSE)
9	温度上・下限警報a接点(警報時OPEN)
10	温度上・下限警報コモン
11	温度上・下限警報b接点(警報時CLOSE)
12-14	未使用
15	FG



测温抵抗体接続図

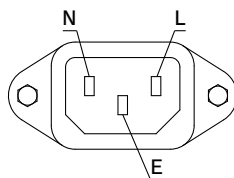
外形寸法図

HECR008-A5
HECR010-A2



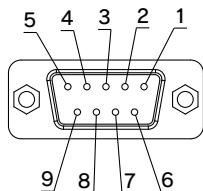
1. 電源コネクタ IEC60320 C14 (相当品)

ピン番号	信号内容	
	HECR008	HECR010
N	AC100-240V	AC200-240V
L	AC100-240V	AC200-240V
E	PE	PE



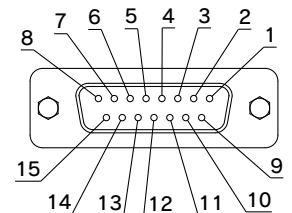
2. 通信コネクタ D-sub 9ピン (ソケット) 固定ねじ：M2.6

ピン番号	信号内容	
	RS-232C	RS-485
1	未使用	BUS+
2	RD	未使用
3	SD	未使用
4	未使用	未使用
5	SG	未使用
6-8	未使用	未使用
9	未使用	BUS-



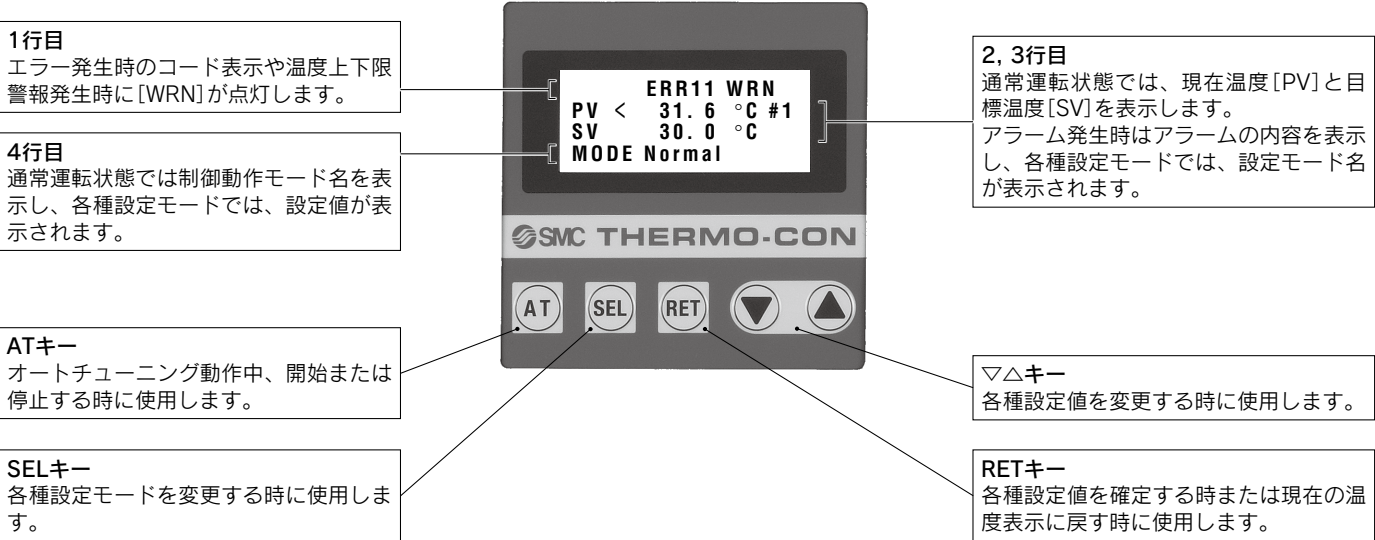
3. 外部センサコネクタ／警報出力コネクタ D-sub 15ピン (ソケット) 固定ねじ：M2.6

ピン番号	信号内容
1-2	未使用
3	测温抵抗体A端子
4	测温抵抗体B端子
5	测温抵抗体B端子
6	出力遮断警報a接点 (警報時OPEN)
7	出力遮断警報b接点 (警報時CLOSE)
8	温度上・下限警報a接点 (警報時OPEN)
9	温度上・下限警報b接点 (警報時CLOSE)
10	温度上・下限警報コモン
11	温度上・下限警報b接点 (警報時CLOSE)
12-14	未使用
15	FG



测温抵抗体接続図

操作表示パネル



アラーム機能

本製品は標準で14種類のアラームを液晶表示画面に表示させるとともに、シリアル通信により読出しを行うことができます。また、温度上下限警報と出力遮断警報をリレー出力できます。

アラーム表

アラーム番号	アラーム名称	運転状態	主な原因
WRN	温度上下限警報	継続	目標温度に対し上下限設定の範囲を超えた場合に発生。
ERR01	システムエラー1	停止	異常振動、または落下によりサーモコン内部配線が断線した場合に発生。
ERR02	システムエラー2	停止	高レベルのノイズによってEEPROMデータが欠損した場合に発生。
ERR03	バックアップデータエラー	停止	高レベルのノイズによってコントローラのEEPROMデータが破壊された場合に発生。
ERR11	DC電源異常	停止	DC電源の異常(ファン停止、異常高温)、あるいはサーモモジュールが短絡した場合に発生。
ERR12	内部温度センサ値異常高温	停止	内部温度センサが高温遮断温度を超えた場合に発生。
ERR13	内部温度センサ値異常低温	停止	内部温度センサが低温遮断温度を下回った場合に発生。
ERR14	サーモスタットアラーム	停止	放熱フィンの目詰まり、ファン、ポンプの故障など、サーモスタットが作動した場合に発生。
ERR15	出力異常アラーム	継続	過負荷やサーモモジュールの断線により100%出力を行っても温度変化しない場合に発生。
ERR16	循環液流量低下アラーム(オプション)	停止	循環液流量が低下した場合に発生。
ERR17	内部温度センサ断線アラーム	停止	内部温度センサの断線または未接続時に発生。
ERR18	外部温度センサ断線アラーム	継続	外部温度センサの断線または未接続時に発生(学習制御または外部同調制御時のみ検出)。
ERR19	オートチューニング異常アラーム	停止	オートチューニングを開始して20分以内に終了しなかった場合に発生。
ERR20	循環液量低下アラーム	停止	タンク内の循環液量が低下した場合に発生。

メンテナンスについて

本製品のメンテナンスは当社への返却修理のみとし、出張修理等に関しては原則として対応できません。

HECR Series オプション

注) オプションはサーモコンの発注時に指定していただく必要があります。
サーモコンのご購入後に追加することはできません。

E オプション記号 足付き、ラック取付用ブラケットなし

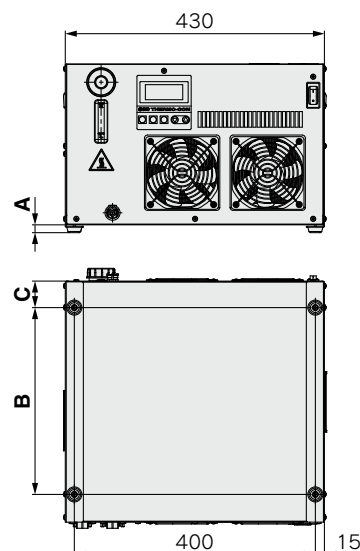
HECR□-A□□-E

● 足付き、ラック取付用ブラケットなし

ラックに搭載しない場合に不要となるラック取付用ブラケット、フロント部の取手を削除しました。

また、床置きを想定して底面にゴム足を追加したオプション。

適用型式	寸法 [mm]		
	A	B	C
HECR002-A5□-E	14	230	35
HECR008-A5□-E	13	310	44
HECR010-A2□-E			



F オプション記号 フロースイッチ付

HECR□-A□□-F

● フロースイッチ付

循環液の流量低下を検知するためのON/OFFスイッチです。
液量1L/min以下になると、サーモコンはERR16を表示して停止します。
フロースイッチは、サーモコンに内蔵されます。

適用型式
HECR002-A5□-F
HECR008-A5□-F
HECR010-A2□-F

P オプション記号 高揚程ポンプ仕様

HECR□-A□□-P

● 高揚程ポンプ仕様

お客様の配管抵抗に合わせて、高揚程のポンプを選択いただくことが可能です。
ポンプの発熱により、冷却能力がHECR002は約20W、HECR008、010は約50W減少します。

適用型式
HECR002-A5□-P
HECR008-A5□-P
HECR010-A2□-P

HECR Series 別売付属品

①電源ケーブル

■電源单相AC100/115Vタイプ用

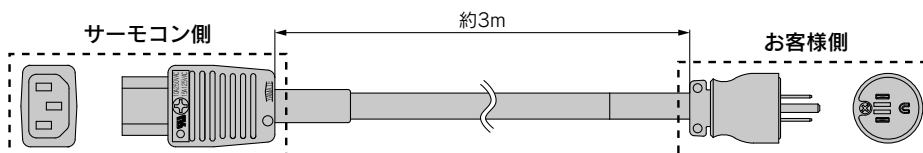
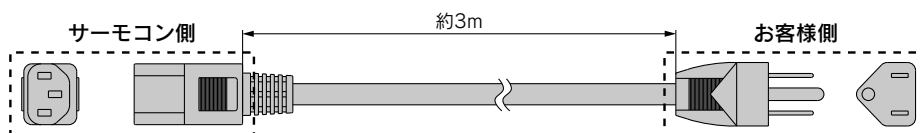
※電源200Vタイプには使用できません。

品番	適用型式
HRS-CA001	HECR002 HECR008

※電源コネクタ抜け防止金具には対応していません。

品番	適用型式
HRS-CA003	HECR002 HECR008

※電源コネクタ抜け防止金具対応

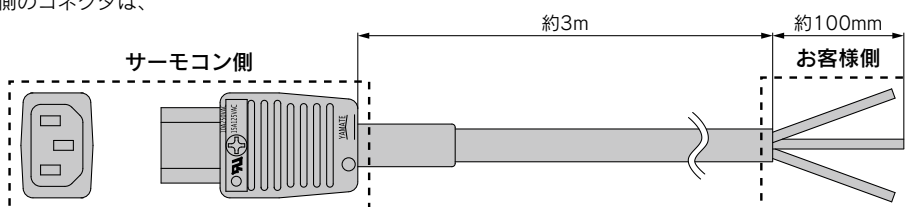


■電源单相AC200Vタイプ用

※電源100Vタイプにも使用できますが、お客様側のコネクタは、お客様にてご用意ください。

品番	適用型式
HRS-CA002	HECR002 HECR008 HECR010

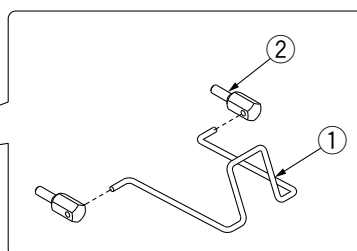
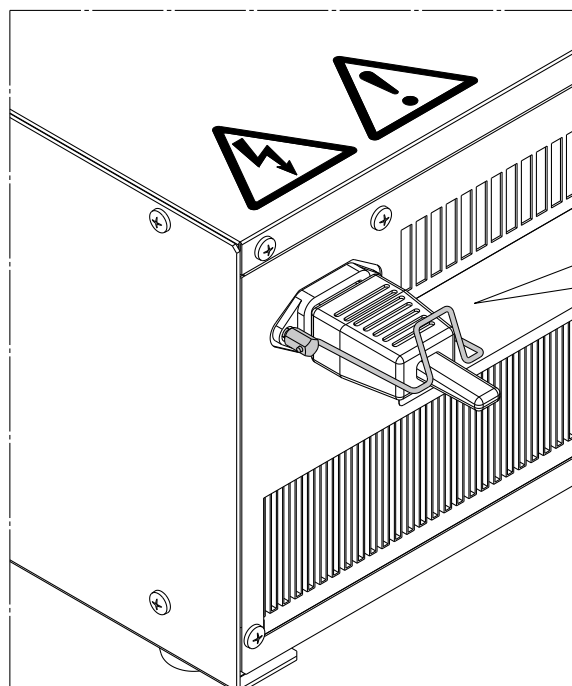
※電源コネクタ抜け防止金具対応



■電源コネクタ抜け防止金具

サーモコン側のコネクタを抜けにくくします。

品番	適用電源ケーブル型式
HRS-S0074	HRS-CA002 HRS-CA003 付属品の電源コネクタ



部品一覧

No.	部品
①	電源コネクタ抜け防止金具
②	固定ねじ



HECR Series／製品個別注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意につきましては裏表紙、温調機器／共通注意事項につきましては当社ホームページの「SMC製品取扱い注意事項」および「取扱説明書」をご確認ください。http://www.smcworld.com

システムの設計

⚠ 警告

- ①本カタログはサーモコン単体での概略仕様を示します。
 1. 詳細な仕様は別途「製品仕様書」にて確認し、お客様システムとサーモコンの適合性を十分にご検討ください。
 2. サーモコンは単体として保護回路を搭載していますが、お客様にてシステム全体の安全を確保する設計をお願いします。

取扱い

⚠ 警告

- ①取扱説明書をよく読んでください。

取扱説明書をよく読んで、内容を理解したうえでご使用ください。
また、いつでも使用できるように保管しておいてください。
- ②設定温度を10℃以上の温度差で変更を繰り返す様な使用方法をすると短期間で故障することがあります。

使用環境・保管環境

⚠ 警告

- ①使用する周囲の温度・湿度は本カタログに記載の仕様範囲内にしてください。

なお、仕様範囲内であっても、設定温度を低くすると、サーモコン内部や配管表面等に結露する場合があります。結露は故障の原因になりますので、結露する条件でのご使用は絶対に避けてください。
- ②サーモコンはクリーンルーム仕様ではありません。

製品内部のポンプとファンから発塵があります。
- ③低分子シロキサンはリレーの接点を損傷させます。

低分子シロキサンがない場所でご使用ください。

輸送・移動および設置

⚠ 注意

- ①強い振動や衝撃の回避

製品は精密機械ですので、輸送・移動時に、強い振動や衝撃を与えないようにしてください。
- ②重量物移動の注意

製品はかなりの重さがあります。上げ下ろし時のケガ、落下事故等が起こらないようにしてください。
- ③設置

本製品をラックに設置する際は、製品重量を製品底面で保持できる設計にしてください。
フロント部の取手はラック取付け取外し時にご使用ください。

放熱空気

⚠ 注意

- ①放熱空気の吸込み口は、粉塵・ダストが極力かからないようにご使用ください。
- ②放熱空気の入口、出口を塞がないようにご使用ください。
- ③複数のサーモコンを使用される際、上流側の放熱空気を下流側で吸込まないようにしてください。

下流側の性能が低下する可能性があります。設定温度、負荷によっては設定温度に達しない場合があります。そのような場合には、向きを変えるなどの、性能が低下しない対策をお願いします。
- ④フィルタは内蔵していませんので、必要に応じてご用意ください。
- ⑤放熱空気の風量および発熱(最大値)の概略は下表となります。

型式	風量[m ³ /min]	発熱[W]
HECR002	2	600
HECR008	7	1700
HECR010	7	2500

循環液

⚠ 注意

- ①仕様表に記載している流体をご使用ください。
- ②脱イオン水(純水)[電気伝導率1μS/cm程度]は使用可能ですが、電気伝導率を維持することはできません。

また、脱イオン水(純水)装置を使用すると静電気による破損の恐れがあります。
- ③脱イオン水(純水)を使用する場合、短期間にバクテリアや藻が発生することがあります。

バクテリア、藻などが付着した状態で使用しますと冷却性能の低下、ポンプ能力の低下につながります。状況に応じて定期的(一ヶ月に一回程度を目安)に全量交換してください。
- ④仕様表に記載している流体以外の液体を使用する場合はご相談ください。
- ⑤樹脂タンクの最高使用圧力は0.1MPaです。

この圧力を超えますと、サーモコン内のタンク部より漏水することがあります。
- ⑥循環流量は、HECR002は0.5L/min以上、HECR008、010は1L/min以上流れるように配管長さ、太さをご選定ください。

これ以下の流量ですと、精度良く制御できないばかりか、冷却・加熱動作を繰り返すために、サーモコンが故障することがあります。
- ⑦循環液の循環ポンプとして、マグネット駆動ポンプを使用しています。

鉄粉のような金属粉を含む液体は使用できません。



HECR Series／製品個別注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意につきましては裏表紙、温調機器／共通注意事項につきましては当社ホームページの「SMC製品取扱い注意事項」および「取扱説明書」をご確認ください。http://www.smcworld.com

循環液

⚠注意

- ⑧循環液を入れない状態では絶対運転しないでください。
空運転によりポンプが破損します。
- ⑨循環液給水後にタンクのフタを開けると、外部の配管によっては水があふれることがありますのでご注意ください。
- ⑩外部タンクをご使用の場合、外部タンクの設置場所によっては内蔵タンクのフタから水が漏れる恐れがあります。
外部タンクをご使用の場合は内蔵タンクから漏れないことをご確認ください。
- ⑪外部に大気開放箇所(タンク、配管)を設ける場合には、循環液戻り側の配管抵抗を極力小さくしてください。
配管抵抗が大きいと、戻り配管内が負圧になり配管が潰れる可能性、サーキュレータの内蔵タンクが負圧になりタンクに変形・亀裂を引き起こす可能性があります。サーキュレータ内蔵タンクは樹脂製(PE)です。負圧になるとタンクが潰れる可能性があります。特に循環流量が多い場合には注意が必要です。戻り配管はなるべく太く、短く配管し、配管抵抗を小さくして、 -0.02MPa 以上の負圧にならないようにしてください。循環流量を絞ること、内蔵タンクのカスケードを取り外し大気開放することも状況によっては対策となります。ご検討ください。
- ⑫フッ素系熱媒体の使用は本製品の仕様範囲外です。
サーモコンに使用すると、流体が流れることにより静電気が発生し、サーモコン基板への放電などが発生し破損、作動不良、設定値等データが破損するなどの現象が発生します。また比重が水に比べ1.5～1.8倍と高いため、ポンプが過負荷になりますので、この点でも仕様範囲外の流体になります。フッ素系熱媒体をご使用される場合は、特注にて対応品をご紹介しますので、当社へご連絡ください。
- ⑬キャビテーション状態の運転や、タンク水位の低下等による気泡巻き込み運転は、ポンプ寿命が短くなりますので避けてください。

循環液

⚠注意

- ⑭清水は、下表に示す水質基準を満たす清水をご使用ください。

<循環液用の清水の水質基準>

日本冷凍空調工業会 JRA GL-02-1994 [冷却水系—循環式—補給水]

	項目	単位	基準値	影響	
				腐食	スケール生成
基準項目	pH(at 25℃)	—	6.0～8.0	○	○
	電気伝導率(25℃)	[$\mu\text{S}/\text{cm}$]	100*～300*	○	○
	塩化物イオン(Cl^-)	[mg/L]	50以下	○	
	硫酸イオン(SO_4^{2-})	[mg/L]	50以下	○	
	酸消費量(at pH4.8)	[mg/L]	50以下		○
	全硬度	[mg/L]	70以下		○
	カルシウム硬度(CaCO_3)	[mg/L]	50以下		○
	イオン状シリカ(SiO_2)	[mg/L]	30以下		○
参考項目	鉄分(Fe)	[mg/L]	0.3以下	○	○
	銅(Cu)	[mg/L]	0.1以下	○	
	硫化物イオン(S_2^{2-})	[mg/L]	検出されないこと	○	
	アンモニウムイオン(NH_4^+)	[mg/L]	0.1以下	○	
	残留塩素(Cl)	[mg/L]	0.3以下	○	
	遊離炭素(CO_2)	[mg/L]	4.0以下	○	

※[$\text{MQ}\cdot\text{cm}$]の場合は0.003～0.01になります。

・欄内の○印は腐食またはスケール生成影響のいずれかに関係する因子を示す。
・基準を満たしている場合にも、腐食を完全に防止することを保証するものではありません。

- ⑮タンク容量はHレベルで約1L、Lレベルで約0.4Lです。
Lレベルで液量低下アラームとなります。

保守点検

⚠警告

- ①感電、火災等の防止

濡れた手でスイッチ操作をしない。

サーモコンに水を掛けたまま運転しない。

- ②異常発生時の処置

異常音、煙、悪臭などの異常が発生したら、直ちに電源を切り、給水、送水を停止して使用を止め、販売店または当社に修理をご依頼ください。

- ③定期点検の実施

以下の項目を1ヶ月に1回は定期的に点検してください。点検は設備装置について十分な知識と経験のある方が行ってください。

- a) 表示内容のチェック
- b) 筐体の温度、振動、異常音のチェック
- c) 電源系の電圧、電流のチェック
- d) 循環液の漏れ、汚れ、異物のチェック、液換え
- e) 放熱空気の流れ状況、温度のチェック

⚠ 安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「注意」「警告」「危険」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、国際規格(ISO/IEC)、日本工業規格(JIS)※1)およびその他の安全法規※2)に加えて、必ず守ってください。

⚠ **注意** : 取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

⚠ **警告** : 取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

⚠ **危険** : 切迫した危険の状態で、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

※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: Manipulating industrial robots -Safety.

JIS B 8370: 空気圧システム通則

JIS B 8361: 油圧システム通則

JIS B 9960-1: 機械類の安全性－機械の電気装置(第1部：一般要求事項)

JIS B 8433: 産業用マニピュレーティングロボット－安全性 など

※2) 労働安全衛生法 など

⚠ 警告

① 当社製品の適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。

ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。常に最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。

② 当社製品は、十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。

ここに掲載されている製品は、取扱いを誤ると安全性が損なわれます。機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは十分な知識と経験を持った人が行ってください。

③ 安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取外しを絶対に行わないでください。

1. 機械・装置の点検や整備は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから行ってください。

2. 製品を取外す時は、上記の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源と該当する設備の電源を遮断するなど、システムの安全を確保すると共に、使用機器の製品個別注意事項を参照、理解してから行ってください。

3. 機械・装置を再起動する場合は、予想外の動作・誤動作が発生しても対処できるようにしてください。

④ 次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策への格別のご配慮をいただくと共に、あらかじめ当社へご相談くださるようお願い致します。

1. 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外や直射日光が当たる場所での使用。

2. 原子力、鉄道、航空、宇宙機器、船舶、車両、軍用、医療機器、飲料・食料に触れる機器、燃焼装置、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用、およびカタログの標準仕様に合わない用途の場合。

3. 人や財産に大きな影響をおよぼすことが予想され、特に安全が要求される用途への使用。

4. インターロック回路に使用する場合は、故障に備えて機械式の保護機能を設けるなどの2重インターロック方式にしてください。また、定期的に点検し正常に動作していることの確認を行ってください。

⚠ 注意

当社の製品は、製造業向けとして提供しています。

ここに掲載されている当社の製品は、主に製造業を目的とした平和利用向けに提供しています。製造業以外でのご使用を検討される場合には、当社にご相談いただき必要に応じて仕様書の取り交わし、契約などを行ってください。ご不明な点などがありましたら、当社最寄りの営業拠点にお問合せ願います。

保証および免責事項／適合用途の条件

製品をご使用いただく際、以下の「保証および免責事項」、「適合用途の条件」を適用させていただきます。

下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえ当社製品をご使用ください。

『保証および免責事項』

① 当社製品についての保証期間は、使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内、いずれか早期に到達する期間です。※3) また製品には、耐久回数、走行距離、交換部品などを定めているものがありますので、当社最寄りの営業拠点にご確認ください。

② 保証期間中において当社の責による故障や損傷が明らかになった場合には、代替品または必要な交換部品の提供を行わせていただきます。なお、ここでの保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障により誘発される損害は、保証の対象範囲から除外します。

③ その他製品個別の保証および免責事項も参照、ご理解の上、ご使用ください。

※3) 真空パッドは、使用開始から1年以内の保証期間を適用できません。真空パッドは消耗部品であり、製品保証期間は納入後1年です。ただし、保証期間内であっても、真空パッドを使用したことによる磨耗、またはゴム材質の劣化が原因の場合には、製品保証の適用範囲外となります。

『適合用途の条件』

海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令(外国為替および外国貿易法)、手続きを必ず守ってください。

⚠ 注意

当社製品は、法定計量器として使用できません。

当社が製造、販売している製品は、各国計量法に関連した型式認証試験や検定などを受けた計量器、計測器ではありません。このため、当社製品は各国計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。

改訂内容

B版 ● 冷却能力800W、1kWを追加。
● 頁数16→20へ変更

TS

⚠ 安全に関するご注意

ご使用の際は「SMC製品取扱い注意事項」(M-03-3)および「取扱説明書」をご確認のうえ、正しくお使いください。