

ペルチェ式薬液温調機 / ケミカルサーモコン

HED Series

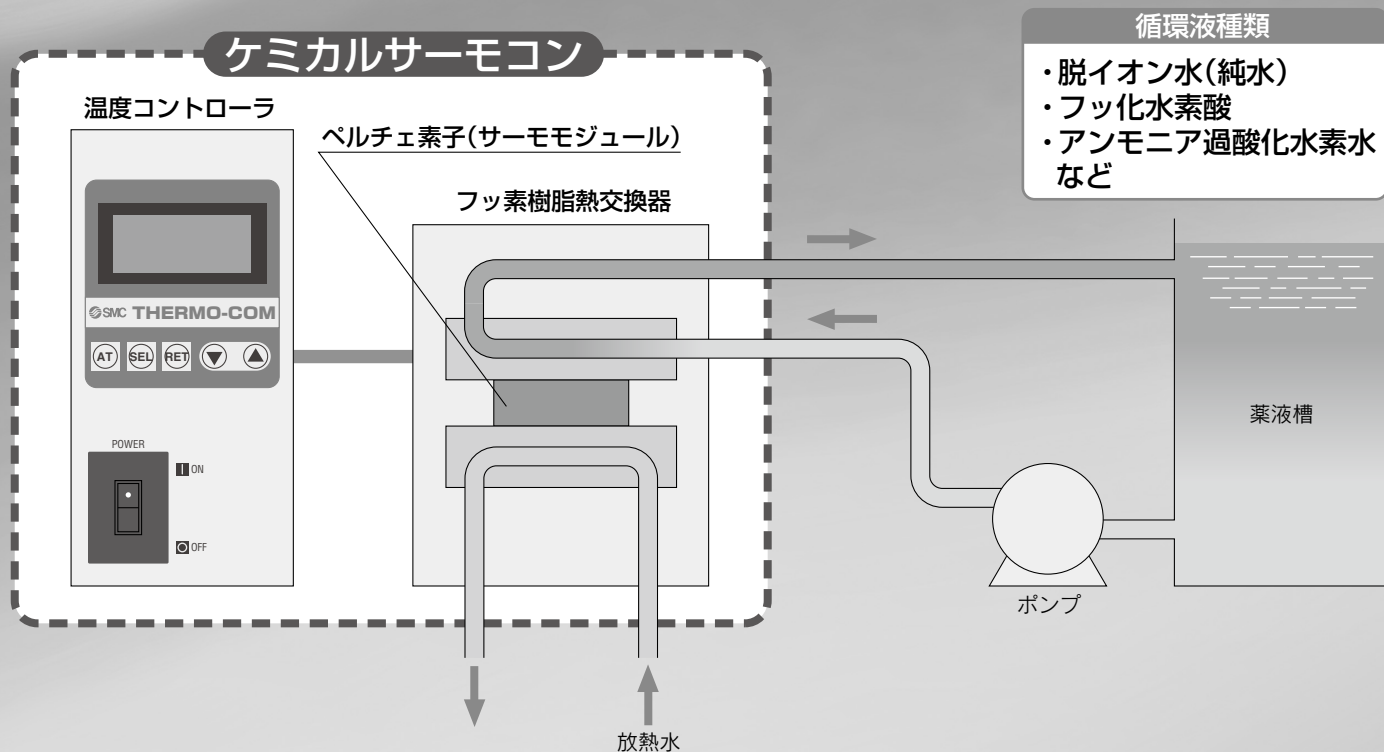


SEMI Standard
S2-0706, F47-0706

(HED009を除く)

RoHS

フッ素樹脂熱交換器の採用により 薬液のダイレクト温調を実現!!



業界トップクラスの高耐水圧0.35MPaを実現!!

● 漏液検知機能付

● 設定温度範囲: **10°C~60°C**

● 温度安定性: **±0.1°C**

● 冷却能力(水にて):

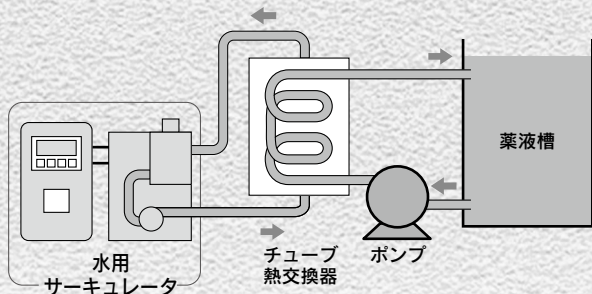
**300w、500w
750w、900w**



薬液のダイレクト温調を実現。

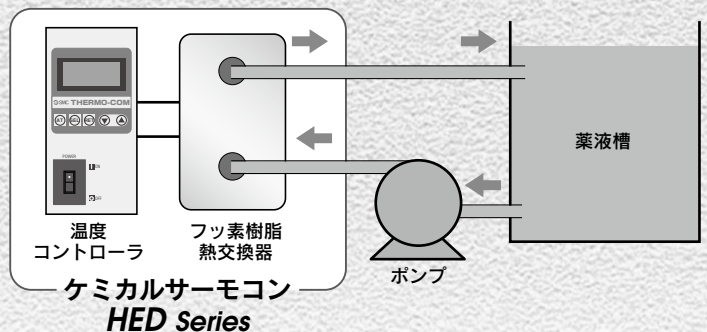
- 接液部材質にPFAを使用しているため溶出金属イオンによる汚染を防止します。
- チューブ熱交換器が不要。

間接温調方式



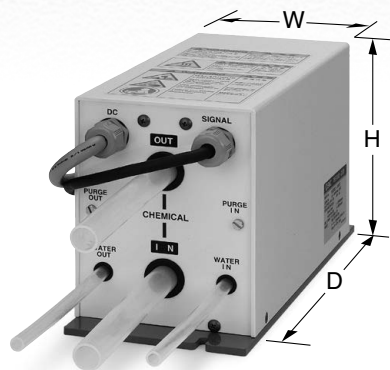
直接温調方式

チューブ熱交換器不要
薬液の直接温調が可能



小型、軽量

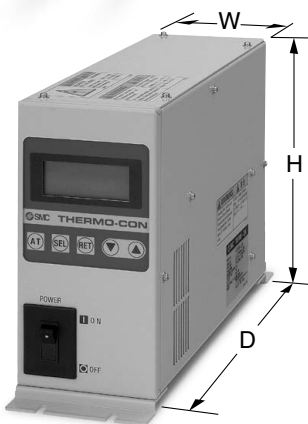
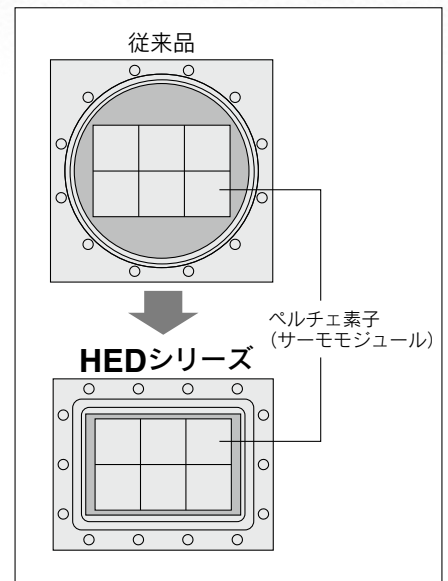
- ペルチェ素子(サーモモジュール)形状にマッチした独自開発の熱交換器を採用。小型、軽量化を実現。



熱交換器

型式	W	D	H	質量
HED003	130	263	170	8kg
HED005				14kg
HED007	150	294	222	15kg
HED009				

外形寸法に取付フット、チューブなどの突起部は含まず。



温度コントローラ

型式	W	D	H	質量
HED003	100	320	215	6kg
HED005	140	350	215	8kg
HED007	165	447	215	13kg
HED009				

外形寸法に取付フット、ねじ、コネクタなどの突起部は含まず。

● アプリケーション

洗浄装置

めっき装置

ウェットエッチング装置など

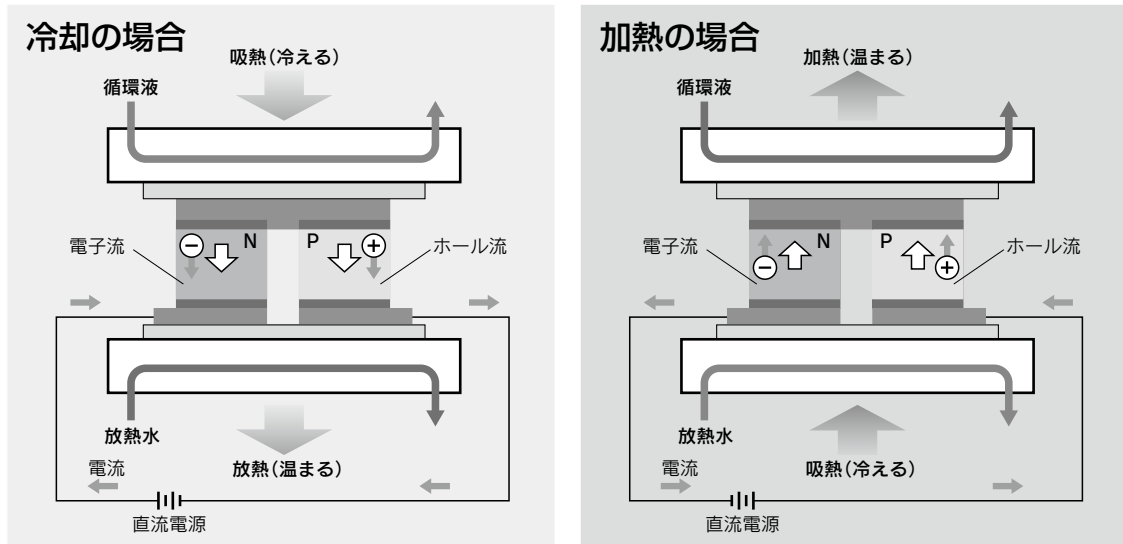
● 適応流体例

薬品名	使用温度範囲	薬品名	使用温度範囲
脱イオン水(純水)	10~60℃	アンモニア過酸化水素水	10~60℃
フッ化水素酸(フッ酸)	10~40℃	水酸化ナトリウム	10~60℃
硫酸(発煙硫酸は除く)	10~50℃	オゾン水	10~60℃
硫酸銅水溶液	10~50℃	※ただし結露なきこと	

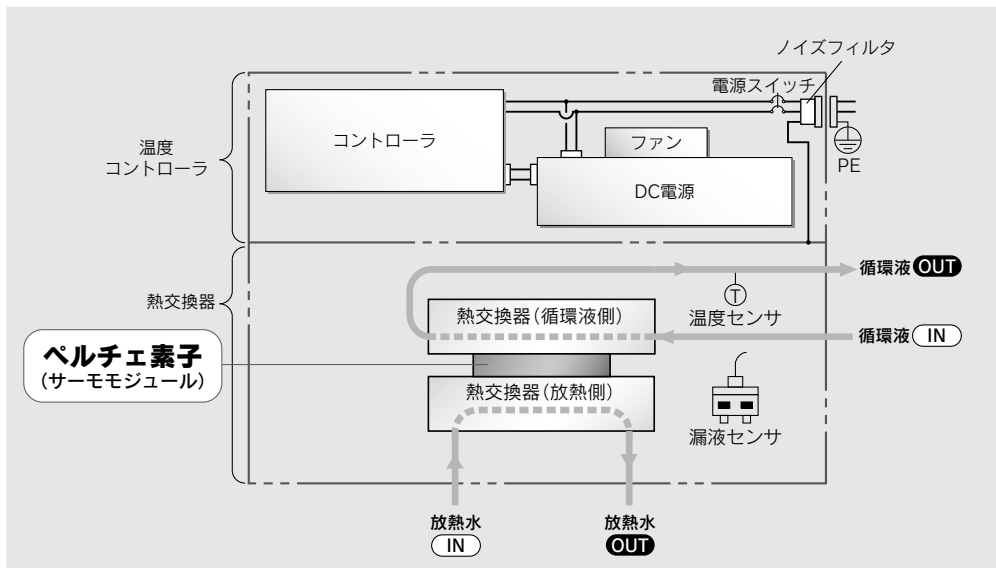
注) 本製品は防爆構造ではありませんので、引火性流体はご使用になれません。

ペルチェ素子(サーモジュール、電子冷熱素子)の原理

ペルチェ素子(サーモジュール、電子冷熱素子)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。このペルチェ素子に入力する電流の方向を切替ることで、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。



構造・原理



温度コントローラは熱交換器を通過する循環液温度を制御します。熱交換器内に設けた温度センサ(白金測温抵抗体)からコントローラに信号が入り、設定温度との差に応じて内蔵DC電源の出力方向と通電時間をコントロールすることにより循環液温度を制御します。循環液の漏れを検知する漏液センサを標準装備していますので、安心してご使用いただけます。

- HRS
- HRS090
- HRS100/150
- HRS200
- HRS400
- HRS-R
- HRSE
- HRR
- HRSH090
- HRSH
- HRSHLE
- HRL
- HRZ-F
- HRW
- HECR
- HEC
- HEF
- HEB
- HED

CONTENTS

HED Series



ケミカルサーモコン HED Series

機種選定方法	P.582
型式表示方法	P.583
主な仕様	P.584
・熱交換器仕様	P.584
・温度コントローラ仕様	P.584
冷却能力	P.585
加熱能力	P.585
循環液側圧力損失	P.586
放熱水側圧力損失	P.586
外形寸法図	P.587
コネクタ仕様	P.589
アラーム機能	P.590
メンテナンスについて	P.590

● 適応流体	P.591
--------	-------

製品個別注意事項	P.592
----------	-------

HED Series 機種選定方法

選定の手引き

例題1. お客様装置での発熱量が分かっている場合

発熱量 Q : 400W(25℃時)

冷却能力=余裕分20%を見込んで $400W \times 1.2 = 480W(25℃時)$ 以上をご選定ください。

例題2. お客様装置での発熱量が分からない場合

お客様装置内に循環液を循環させる出入り口の温度差から求めます。

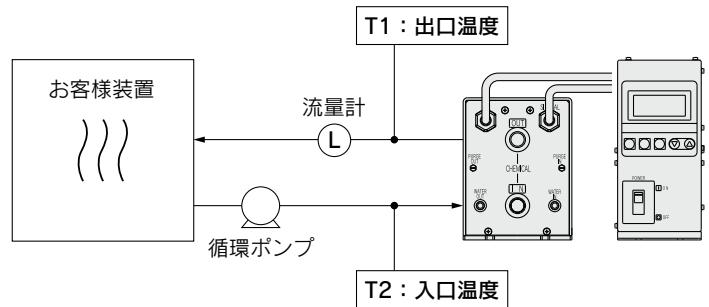
発熱量 Q : 不明
 循環液温度差 $\Delta T (=T2-T1)$: 1.0℃ (1.0K)
 循環液出口温度 T1 : 20℃ (293.15K)
 循環液入口温度 T2 : 21℃ (294.15K)
 循環液流量 L : 7L/min
 循環液 : 水
 密度 γ : $1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$
 比熱 C : $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$

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

$$= \frac{1 \times 7 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{60 \times 1000}$$

$$= 490W$$

冷却能力=余裕分20%を見込んで
 $490 \times 1.2 = 588W$



例題3. 一定時間内に一定温度に冷却する場合

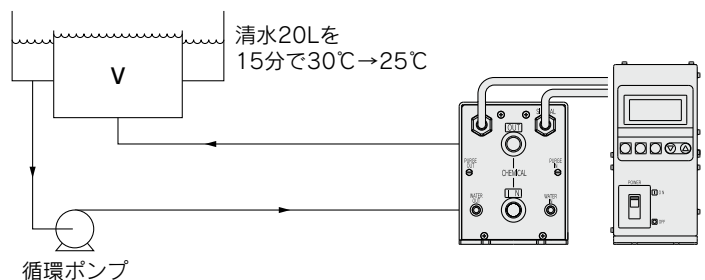
被冷却物全容量 V : 20L
 冷却時間 h : 15分
 冷却温度差 ΔT : 5℃ (5K)
 循環液 : 清水
 密度 γ : $1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$
 比熱 C : $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$

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

$$= \frac{5 \times 20 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{15 \times 60 \times 1000}$$

$$= 467W$$

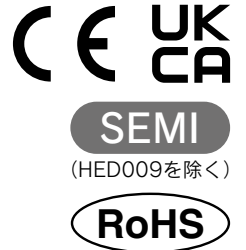
冷却能力=余裕分20%を見込んで
 $467 \times 1.2 = 560W$



選定時の注意事項

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。

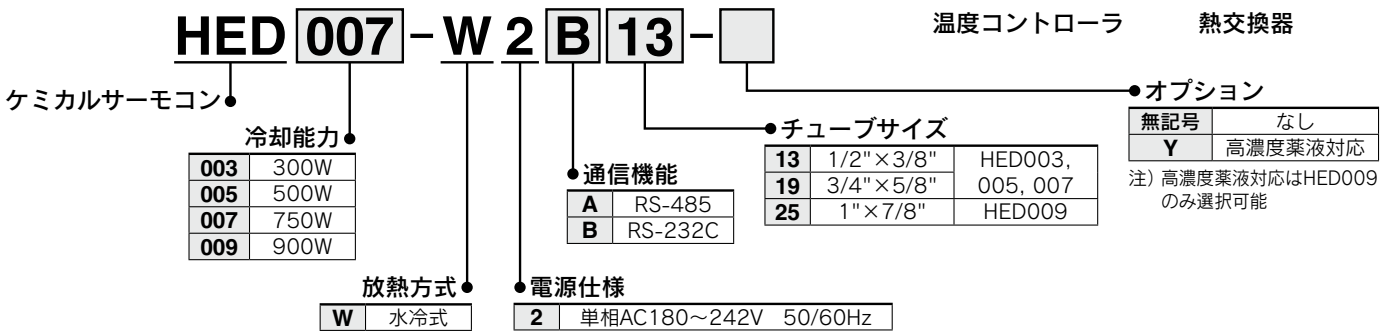
ケミカルサーモコン HED Series



型式表示方法

セット型式(温度コントローラ+熱交換器)

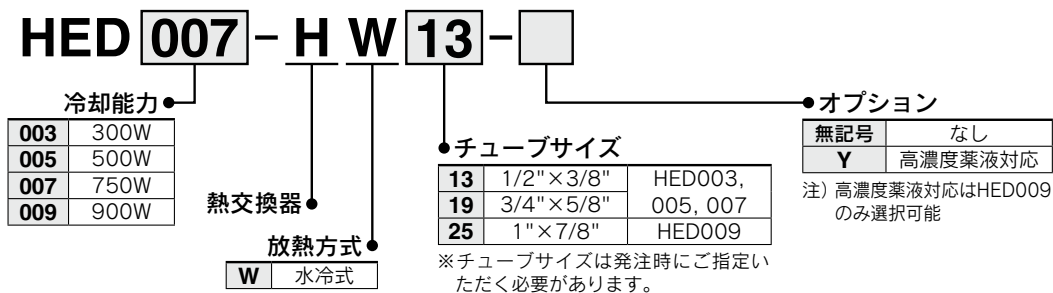
注) 製品銘板には、それぞれコントローラ型式、熱交換器型式が表示されます。



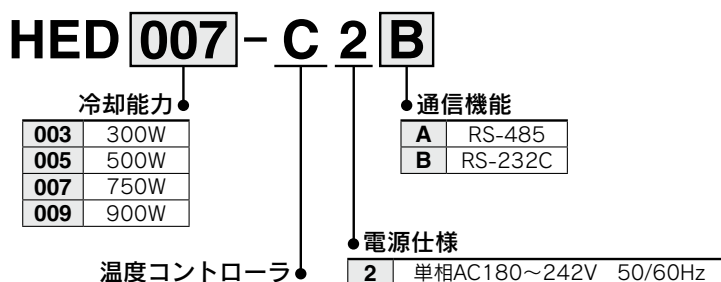
セット型式組合せ表

セット型式	熱交換器型式	温度コントローラ型式
HED003-W2A13	HED003-HW13	HED003-C2A
HED003-W2A19	HED003-HW19	
HED003-W2B13	HED003-HW13	HED003-C2B
HED003-W2B19	HED003-HW19	
HED005-W2A13	HED005-HW13	HED005-C2A
HED005-W2A19	HED005-HW19	
HED005-W2B13	HED005-HW13	HED005-C2B
HED005-W2B19	HED005-HW19	
HED007-W2A13	HED007-HW13	HED007-C2A
HED007-W2A19	HED007-HW19	
HED007-W2B13	HED007-HW13	HED007-C2B
HED007-W2B19	HED007-HW19	
HED009-W2A25	HED009-HW25	HED009-C2A
HED009-W2B25	HED009-HW25	HED009-C2B

熱交換器型式



温度コントローラ型式



主な仕様 (詳細は別途「製品仕様書」をご覧ください。)

熱交換器仕様

熱交換器 個別型式		HED003-HW13	HED003-HW19	HED005-HW13	HED005-HW19	HED007-HW13	HED007-HW19	HED009-HW25
冷却能力(水)注1)		300W		500W		750W		900W
加熱能力(水)注1)		600W		1000W		1800W		2300W
冷却・加熱方式		ペルチェ素子(電子冷熱素子、サーモモジュール)						
放熱方式		水冷						
使用温度範囲		10.0~60.0℃(ただし循環液の種類により異なる)						
循環液 注3) 注6)	適応流体注2)	脱イオン水(純水)、フッ化水素酸、アンモニア過酸化水素水など						フッ化水素酸、アンモニア過酸化水素水など
	接液部材質	PFA						PFA、SiC
	使用圧力	0(大気圧)~0.35MPa注3)						0(大気圧)~0.35MPa(0.5MPa)注5)
	接続口径(PFAチューブ)	1/2"×3/8"	3/4"×5/8"	1/2"×3/8"	3/4"×5/8"	1/2"×3/8"	3/4"×5/8"	1"×7/8"
放熱水 注7)	温度	10~35℃(ただし結露なきこと)						
	接液部材質	FEP、SUS304、SUS316						
	最高使用圧力	0.5MPa						
	接続口径	IN/OUT: FEPチューブ3/8"×1/4"						
	流量	5~10L/min						
周囲環境		温度: 10~35℃、湿度: 35~80%RH(結露なきこと)						
外形寸法注4)		W130×D263×H170		W150×D294×H222		W150×D294×H222		W150×D294×H222
質量		約8kg		約14kg		約15kg		約15kg
接続温度コントローラ		HED003-C2A HED003-C2B		HED005-C2A HED005-C2B		HED007-C2A HED007-C2B		HED009-C2A HED009-C2B

注1) 条件は以下の通りです。

循環液: 水(循環流量15L/min、設定温度25℃)、放熱水温度25℃、放熱水流量5L/min、周囲温度25℃

注2) 循環液の材料適合性につきましては“適応流体表”をご参照ください。

なお、本製品は防爆構造ではありませんので引火性流体はご使用になれません。

注3) 熱交換器は、循環ポンプの吐出側に設置し、負圧のかからない状況でご使用ください。

循環ポンプはお客様がご用意ください。

注4) 外形寸法には取付フット、チューブ等の突起部を含みません。

注5) 0.5MPaは循環液温度50℃以下での使用に限りです。

注6) 循環ポンプが停止した状態、または非常に少ない循環流量(水の場合7L/min以下)で運転することは絶対にさけてください。

精度よく温度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モジュールの寿命が著しく低下する可能性があります。

注7) 仕様範囲を外れて放熱水を流すと、騒音や振動の発生、放熱水が高温になる場合があります。

温度コントローラ仕様

温度コントローラ 個別型式		HED003-C2A	HED003-C2B	HED005-C2A	HED005-C2B	HED007-C2A	HED007-C2B	HED009-C2A	HED009-C2B
通信機能		RS-485	RS-232C	RS-485	RS-232C	RS-485	RS-232C	RS-485	RS-232C
制御方式		冷却・加熱自動切換えPID制御							
設定温度範囲		10.0~60.0℃(ただし結露なきこと)							
温度安定性注1)		±0.1℃以内							
温度センサ		測温抵抗体Pt100Ω、3導線式、クラスA、2mA(内部制御センサ、外部センサ共) 外部センサはお客様にてご用意ください。							
主な機能		オートチューニング機能、センサ微調整機能、オフセット機能、学習制御機能、外部センサ制御機能、設定値記憶機能、温度上・下限警報機能、出力遮断警報機能、リモートON/OFF機能、漏液検知機能							
周囲環境		温度: 10~35℃、湿度: 35~80%RH(結露なきこと)							
電源仕様	電源	単相AC180~242V 50/60Hz							
	定格電流	3A		5A		14A		14A	
外形寸法注2)		W100×D320×H215		W140×D350×H215		W165×D447×H215		W165×D447×H215	
質量		約6kg		約8kg		約13kg		約13kg	
接続熱交換器注3)		HED003-HW13 HED003-HW19		HED005-HW13 HED005-HW19		HED007-HW13 HED007-HW19		HED009-HW25	

注1) 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。

注2) 外形寸法には取付フット、ねじ、コネクタ等の突起部を含みません。

注3) 各コントローラには、専用の熱交換器を接続してください。異なるシリーズの熱交換器を接続すると正常に動作しない場合があります。

(HED003とHED005、HED007とHED009シリーズはコネクタが共用となっておりますので、誤配線に注意してください。)

△注意

- 熱交換器と温度コントローラの組合せはセット型式組合せ表をご参照ください。

HRS

HRS090

HRS100/150

HRS200

HRS400

HRS-R

HRS-E

HRR

HRS090

HRS

HRS-E

HRL

HRS-F

HRW

HECR

HEC

HEF

HEB

HED

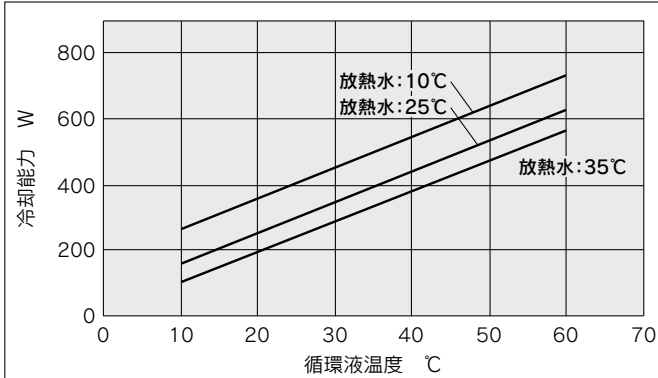
資技
料術

HED Series

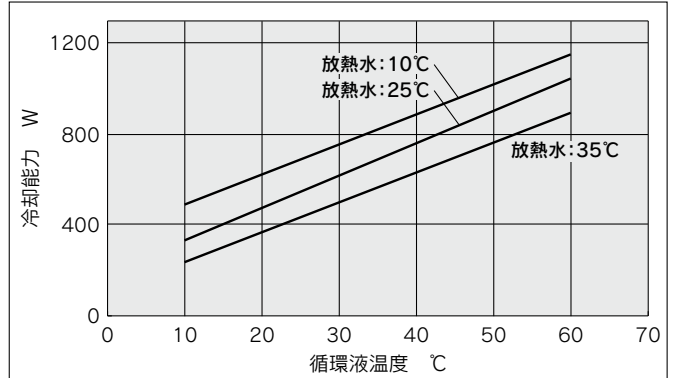
各能力線図の値は保証値ではなく代表値です。
ご検討に当っては安全サイドに余裕を取ってご選定ください。

冷却能力 (条件) 循環液：清水、循環液流量：15L/min、放熱水流量：5L/min

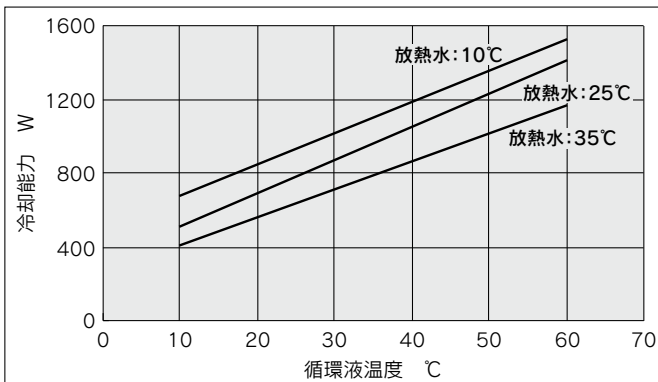
HED003



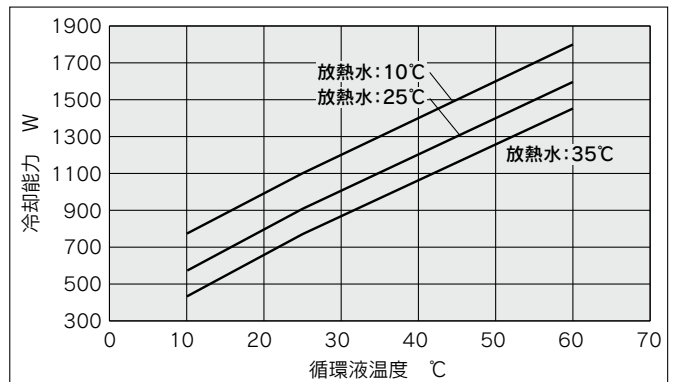
HED005



HED007

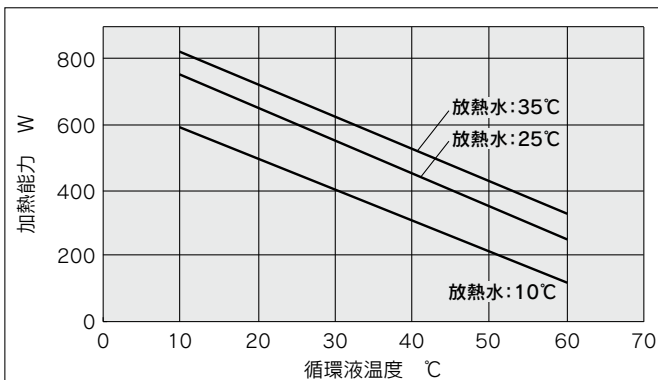


HED009

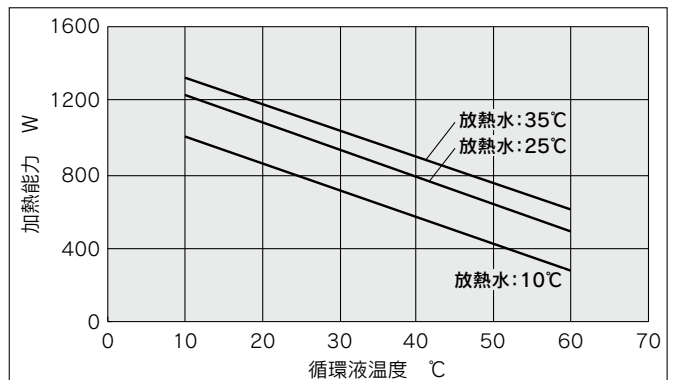


加熱能力 (条件) 循環液：清水、循環液流量：15L/min、放熱水流量：5L/min

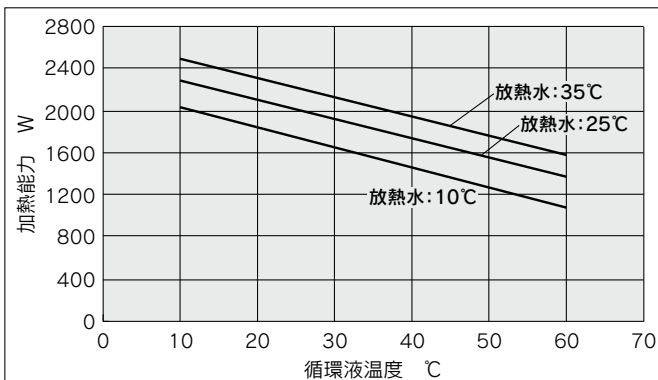
HED003



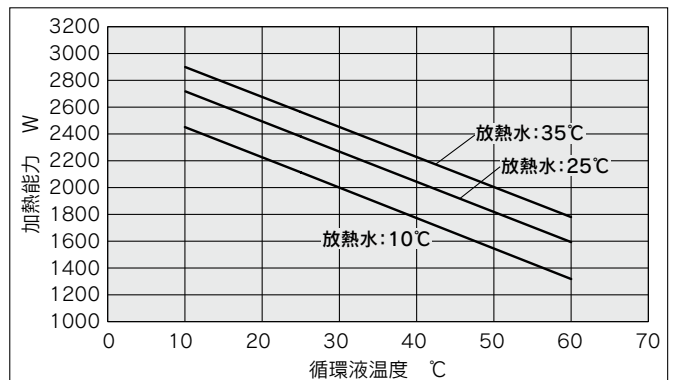
HED005



HED007

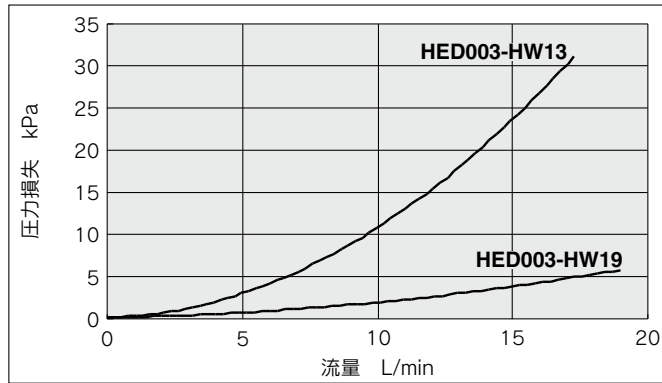


HED009

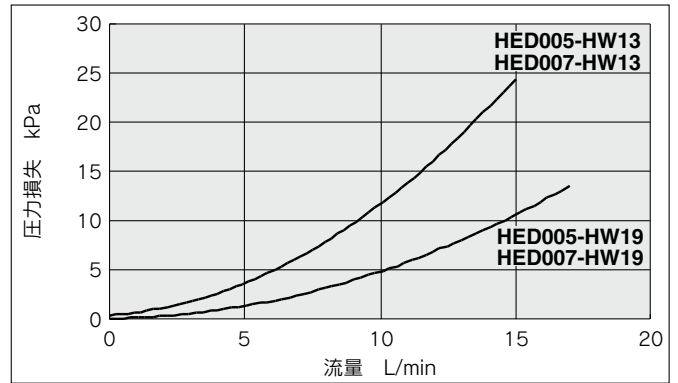


循環液側圧力損失 (条件) 清水

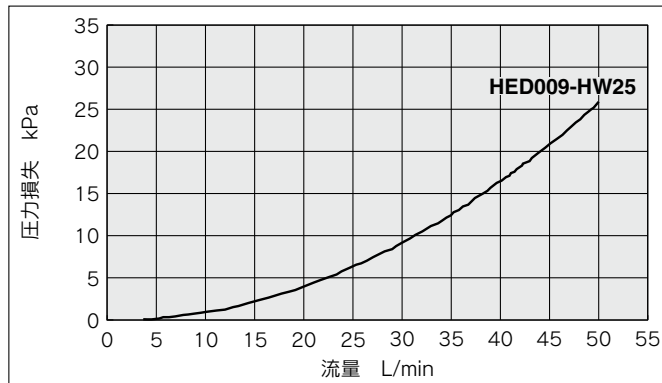
HED003



**HED005
HED007**

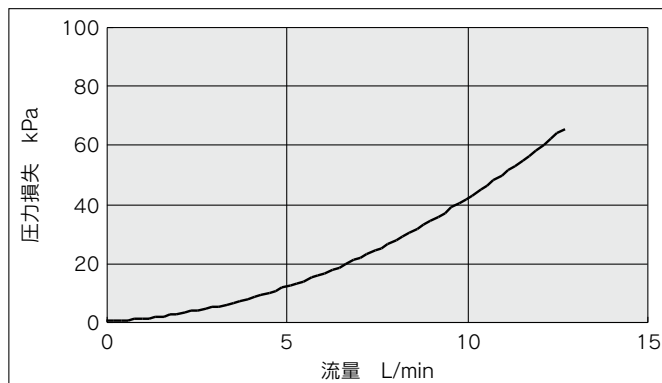


HED009

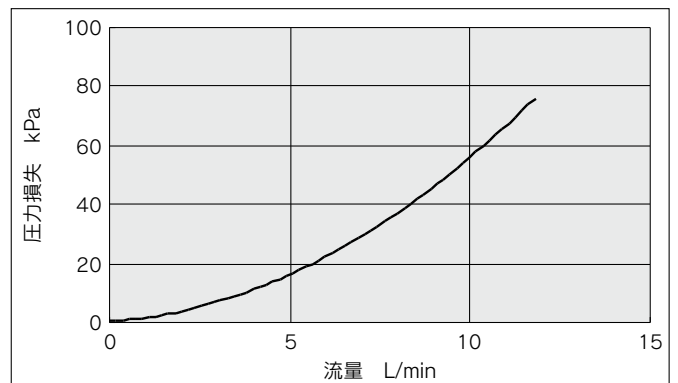


放熱水側圧力損失 (条件) 清水

HED003



**HED005
HED007
HED009**



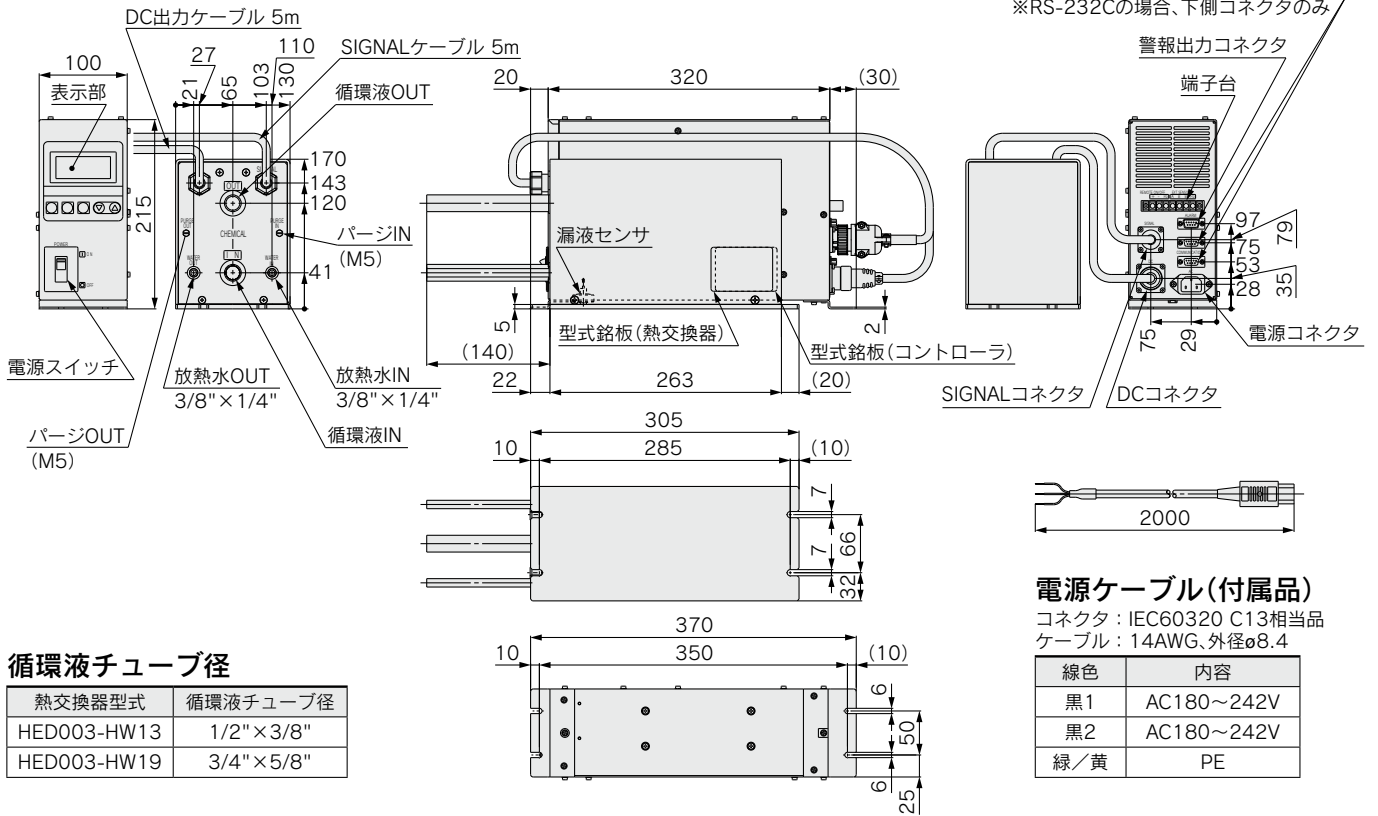
- HRS
- HRS090
- HRS100/150
- HRS200
- HRS400
- HRS-R
- HRSE
- HRR
- HRSH090
- HRSH
- HRLE
- HRL
- HRZ-F
- HRW
- HECR
- HEC
- HEF
- HEB
- HED**
- 資技料術

HED Series

外形寸法図

HED003-W2□□

温度コントローラ 熱交換器
HED003-C2□ HED003-HW□

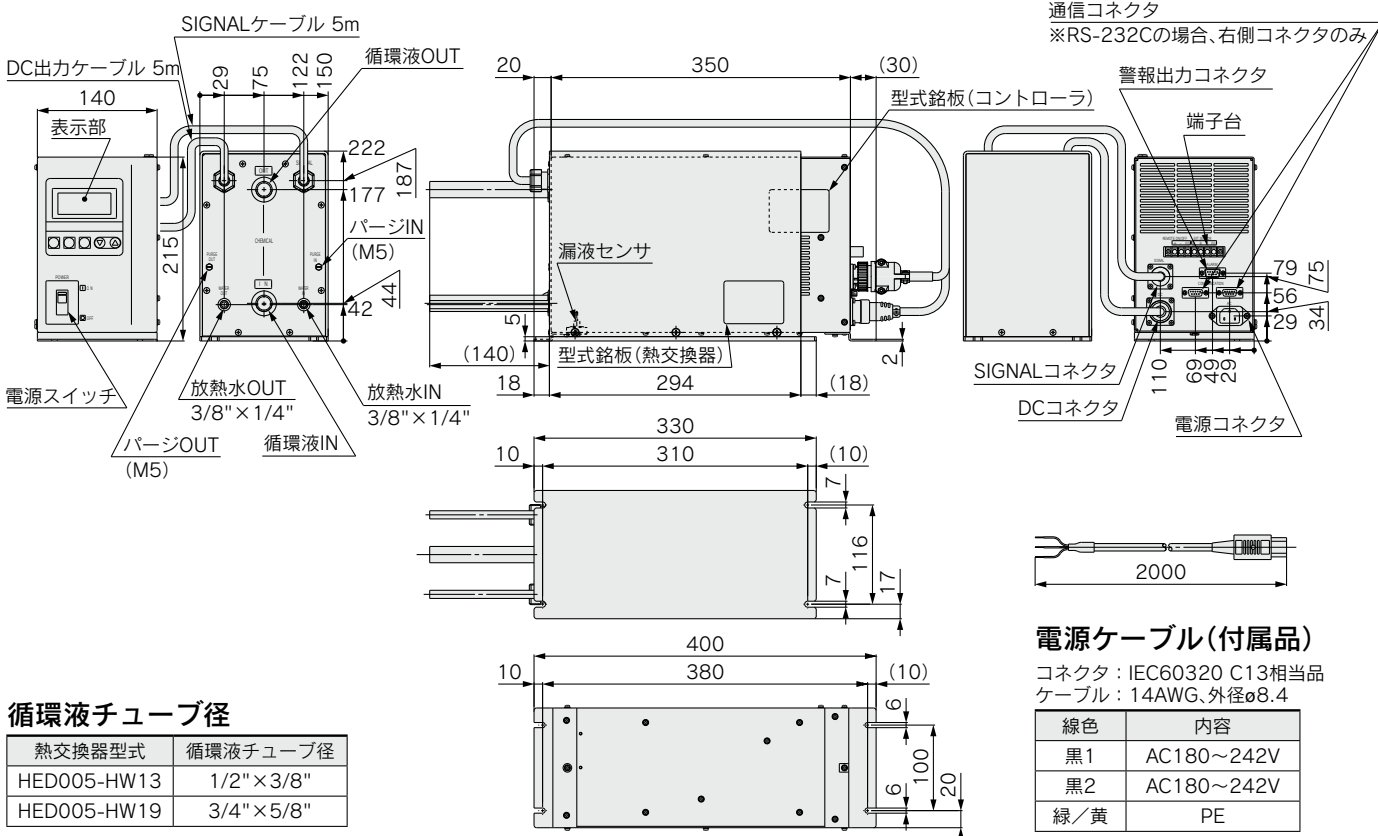


循環液チューブ径

熱交換器型式	循環液チューブ径
HED003-HW13	1/2"×3/8"
HED003-HW19	3/4"×5/8"

HED005-W2□□

温度コントローラ 熱交換器
HED005-C2□ HED005-HW□

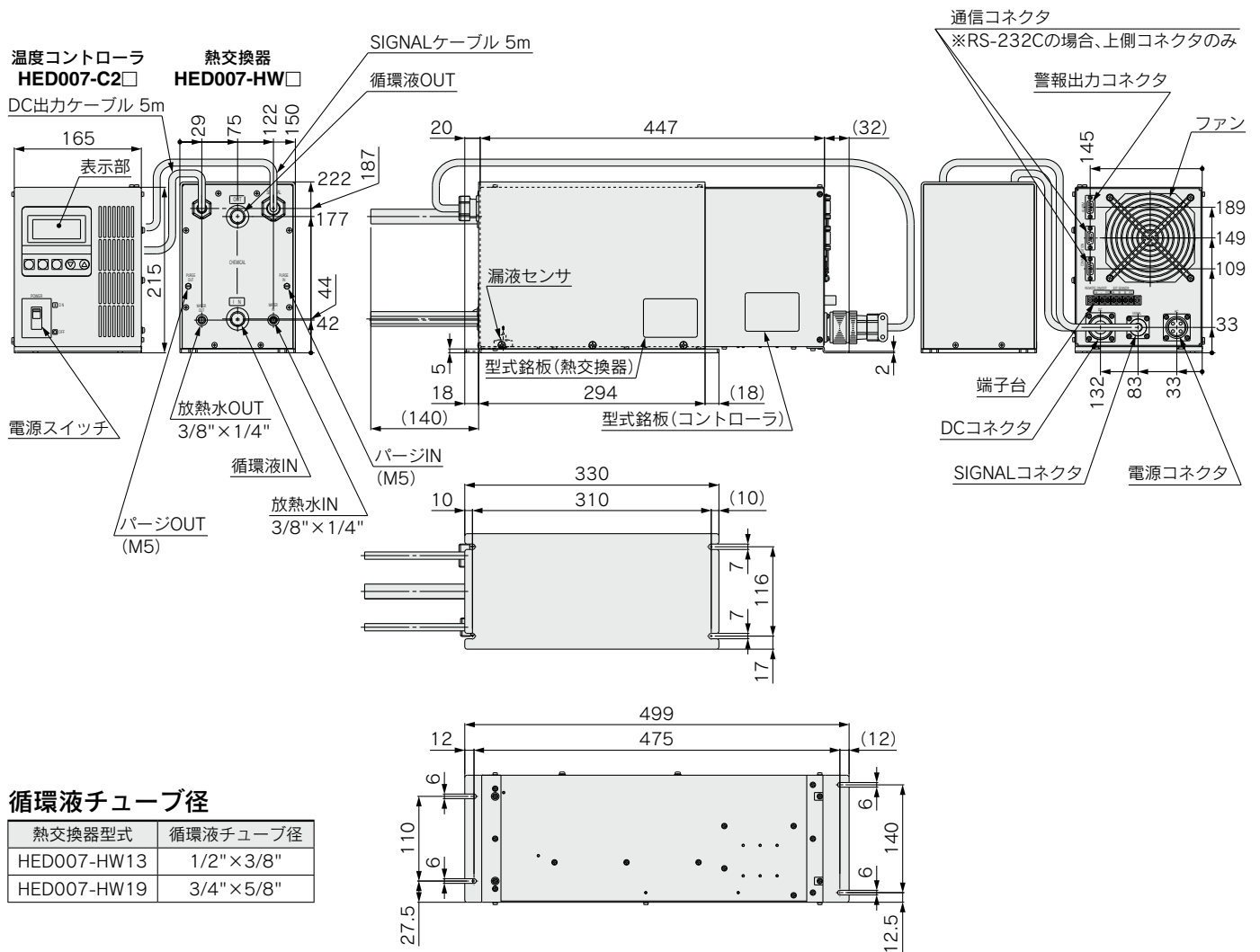


循環液チューブ径

熱交換器型式	循環液チューブ径
HED005-HW13	1/2"×3/8"
HED005-HW19	3/4"×5/8"

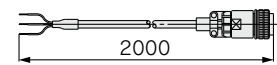
外形寸法図

HED007-W2□□



循環液チューブ径

熱交換器型式	循環液チューブ径
HED007-HW13	1/2"×3/8"
HED007-HW19	3/4"×5/8"



電源ケーブル(付属品)

コネクタ：DDK CE05-6A18-10SD-D-BSS
ケーブル：12AWG、外径φ11.8

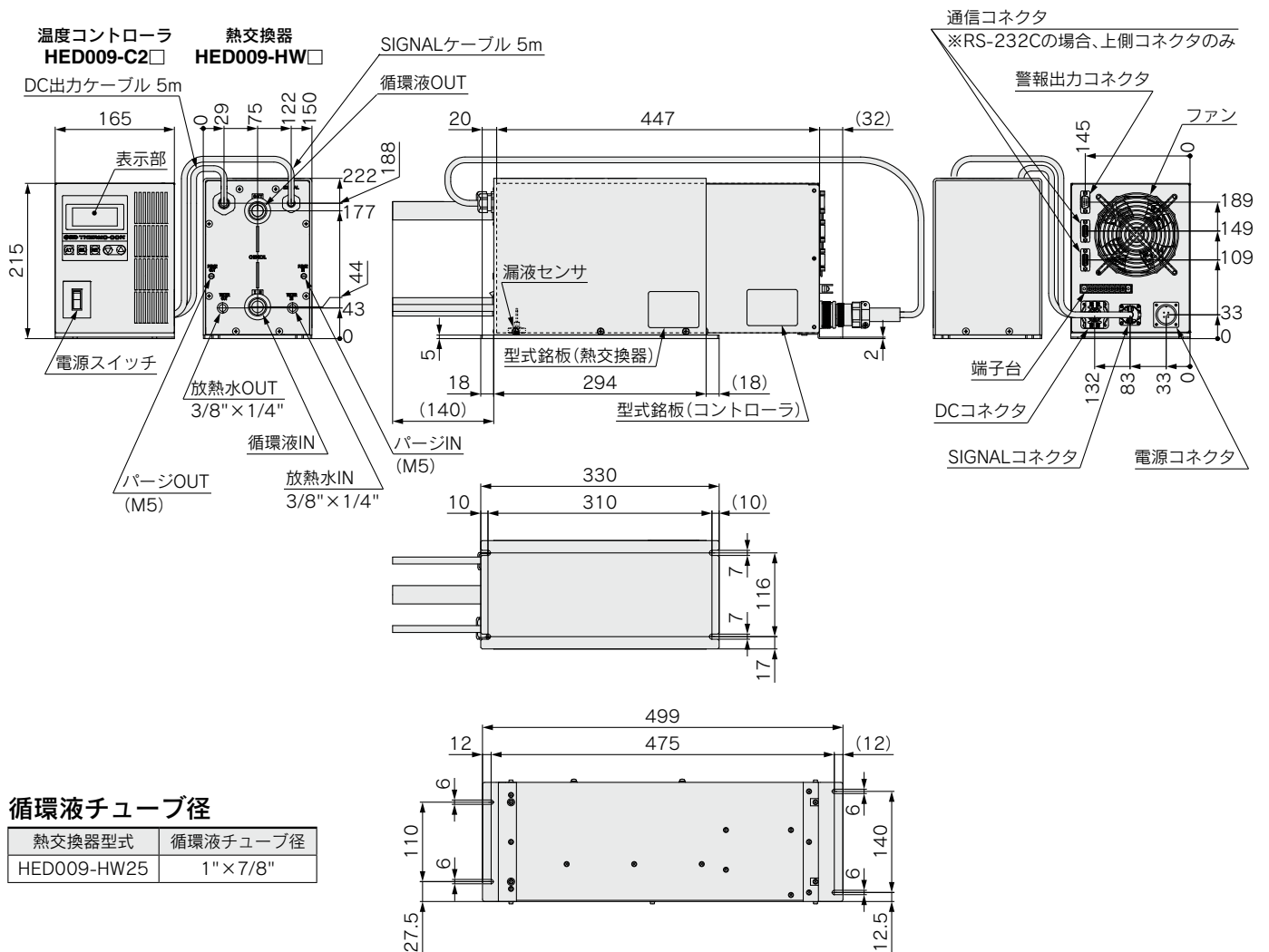
線色	内容
黒1	AC180~242V
黒2	AC180~242V
緑/黄	PE

- HRS
- HRS090
- HRS100/150
- HRS200
- HRS400
- HRS-R
- HRSE
- HRR
- HRSH090
- HRSH
- HRLE
- HRL
- HRZ-F
- HRW
- HECR
- HEC
- HEF
- HEB
- HED

HED Series

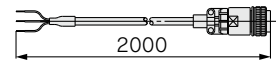
外形寸法図

HED009-W2□□



循環液チューブ径

熱交換器型式	循環液チューブ径
HED009-HW25	1"×7/8"



電源ケーブル(付属品)

コネクタ: DDK CE05-6A18-10SD-D-BSS
ケーブル: 12AWG、外径φ11.8

線色	内容
黒1	AC180~242V
黒2	AC180~242V
緑/黄	PE

コネクタ仕様

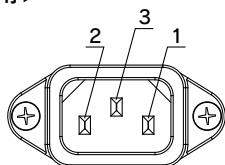
- 電源ケーブルは、温度コントローラに付属する専用の電源ケーブルをご使用ください。
- 温度コントローラのDCコネクタ、Signalコネクタには、熱交換器より取出しているDCケーブル、Signalケーブルを接続してください。
- その他のコネクタにかん合するコネクタ・配線はお客様にてご用意願います。

1. 電源コネクタ

< HED003-C2□, HED005-C2□用 >

IEC60320 C14相当品
付属の専用電源ケーブルを接続してください

ピンNo.	信号内容
1	AC180-242V
2	AC180-242V
3	PE

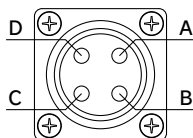


電源コネクタ
(HED003-C2□, HED005-C2□)

< HED007-C2□, HED009-C2□用 >

DDK CE05-2A18-10PD-D
付属の専用電源ケーブルを接続してください

ピンNo.	信号内容
A	AC180-242V
B	AC180-242V
C	未使用
D	PE



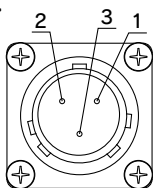
電源コネクタ
(HED007-C2□, HED009-C2□)

2. DCコネクタ

< HED003-C2□, HED005-C2□用 >

七星 NJC-243-RF(UL・CSA)
熱交換器のDCケーブルコネクタを接続

ピンNo.	信号内容
1	DC出力
2	DC出力
3	FG

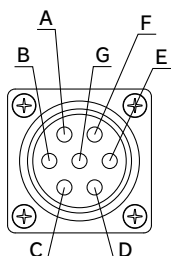


DCコネクタ
(HED003-C2□, HED005-C2□)

< HED007-C2□, HED009-C2□用 >

DDK D/MS3102A20-15S
熱交換器のDCケーブルコネクタを接続

ピンNo.	信号内容
A	DC出力
B	DC出力
C	DC出力
D	DC出力
E	DC出力
F	DC出力
G	FG



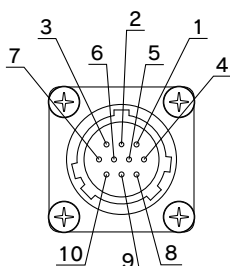
DCコネクタ
(HED007-C2□, HED009-C2□)

3. Signalコネクタ

< HED003-C2□, HED005-C2□, HED007-C2□, HED009-C2□共通 >

DDK JMR1610FG-36
熱交換器のSignalケーブルコネクタを接続

ピンNo.	信号内容
1	サーモスタット +
2	サーモスタット -
3	測温抵抗体A端子
4	測温抵抗体B端子
5	測温抵抗体B端子
6	漏液センサ +24V
7	漏液アラーム信号入力
8	漏液センサ 24VE
9-10	未使用
アース	FG



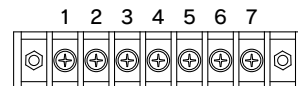
Signalコネクタ

4. 端子台

< HED003-C2□, HED005-C2□, HED007-C2□, HED009-C2□共通 >

モリマツ M111A-7A、固定ねじM3用
接続ケーブル; 22AWG以上、MAX10m

ピンNo.	信号内容
1	リモートON/OFF +
2	リモートON/OFF -
3	FG
4	外部センサ; 測温抵抗体A端子
5	外部センサ; 測温抵抗体B端子
6	外部センサ; 測温抵抗体B端子
7	FG



端子台

工場出荷時は、No.1、No.2ピン間にショートピースを取付け、短絡した状態(リモートON)とします。

リモートON/OFF信号

回路電圧: DC24V±10%、通過電流: 2.9~4.3mA

外部センサ信号

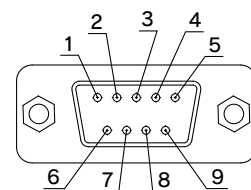
適用センサ: Pt100Ω、通過電流: 2mA

5. 警報出力コネクタ: D-sub 9ピン

< HED003-C2□, HED005-C2□, HED007-C2□, HED009-C2□共通 >

OMRON XM2A-0901相当品、固定ねじM2.6
接点定格(抵抗負荷時): AC125V, 0.3A DC30V, 2A
接続ケーブル; シールド付22AWG以上、MAX10m

ピンNo.	信号内容
1	出力遮断警報a接点(警報時OPEN)
2	出力遮断警報コモン
3	出力遮断警報b接点(警報時CLOSE)
4	温度上・下限警報a接点(警報時OPEN)
5	温度上・下限警報コモン
6	温度上・下限警報b接点(警報時CLOSE)
7-9	未使用



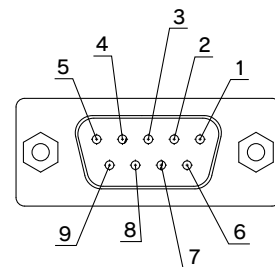
警報出力コネクタ
D-sub 9ピン(ピンタイプ)

6. 通信コネクタ: D-sub 9ピン

OMRON XM2D-0901相当品、固定ねじM2.6
接続ケーブル; シールド付22AWG以上

1) HED003-C2A, HED005-C2A, HED007-C2A, HED009-C2A共通
RS-485

ピンNo.	信号内容
1	RS-485 BUS+
2	RS-485 BUS-
3	未使用
4	未使用
5	SG
6-9	未使用



通信コネクタ
D-sub 9ピン(ソケットタイプ)

2) HED003-C2B, HED005-C2B,
HED007-C2B, HED009-C2B
共通

ピンNo.	信号内容
1	未使用
2	RS-232C RD
3	RS-232C SD
4	未使用
5	SG
6-9	未使用

アラーム機能

本製品は標準で故障診断機能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
WRN	リモートOFF警報	停止	リモートON/OFF接点でOFFを選択した場合に発生(警報はリレー出力しません)
ERR00	CPU暴走	停止	ノイズなどによりCPUが暴走した場合に発生
ERR01	CPUチェックエラー	停止	電源投入時にCPUの内容を正常に読み出せない場合に発生
ERR03	バックアップデータエラー	停止	電源投入時にバックアップデータの内容を正常に読み出せない場合に発生
ERR04	EEPROM書き込みエラー	停止	EEPROMにデータが書き込めない場合に発生
ERR05	EEPROM書き込み回数オーバーエラー	停止	EEPROMへの書き込み回数が所定値を超えた場合に発生
ERR11	DC電源異常	停止	AC電源の瞬停、DC電源の異常高温、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	循環液流量や放熱水流量が不足したり温度が高いことにより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が断線したことにより100%出力を行っても温度変化しない場合に発生
ERR17	内部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	外部センサ断線アラーム	通常制御で動作継続	外部温度センサの断線または未接続時に発生 (学習制御、オートチューニング動作-2、外部センサ制御時のみ検出)
ERR19	オートチューニングアラーム	停止	オートチューニングを開始して60分以内に終了しなかった場合に発生
ERR21	ファンアラーム	停止	電源の空冷ファンアラームが作動した場合に発生
ERR22	漏液アラーム	停止	漏液センサが漏液を検知した場合に発生

メンテナンスについて

お客様の設備システムの停止時間を最小限に抑えるためには、必要に応じてバックアップ機をご準備くださいますようお願いいたします。

1) 熱交換器

熱交換器の修理は原則として対応できません。

保証期間内の調査返却に限り対応します。

ただし、返却時には熱交換器内の薬液を排出し、適正な中和剤を用いて洗浄・乾燥していただいた製品に限らせていただきます。

2) 温度コントローラ

温度コントローラ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。なお、下記メンテナンス部品につきましては寿命があり、寿命前の交換が必要です。

温度コントローラ寿命部品

寿命部品	公称寿命	不適合症状
ファン	5~10年	ベアリングの潤滑寿命により風量が低下し、温度コントローラ内部の温度が上昇 電源部分の過熱保護が働きアラーム発生
DC電源	5~10年	電解コンデンサ容量抜けにより電圧異常となりDC電源異常警報が働きアラーム発生
表示部	50,000時間(約5年間)	LCDのバックライトの寿命で表示が消える



HED Series 適応流体

ケミカルサーモコン使用材質と流体との適合性チェックリスト

薬品名		濃度		使用温度範囲	適合性	
		標準	高濃度薬液対応		標準	高濃度薬液対応
フッ化水素酸(フッ酸)	Hydrofluoric acid	HF : 10%以下	HF49%以下	10~40℃	○注2)	○注2)
バッファードフッ酸	Buffered hydrogen fluoride	HF : 10%以下	HF49%以下	10~40℃	○注2)	○注2)
フッ硝酸	Hydrofluoric acid and Nitric acid mixture	HF : 5%以下 HNO ₃ : 5%以下	HF49%以下 HNO ₃ : 70%以下	/	△	○
硝酸(発煙硝酸は除く)	Nitric acid	HNO ₃ : 5%以下	HNO ₃ : 70%以下		△	○
塩酸	Hydrochloric acid	HCl : 5%以下	HCl : 35%以下		△	○
硫酸銅水溶液	Copper sulfate solution	H ₂ SO ₄ : 96%以下		10~50℃ 注) HED007, HED009は10~30℃	○	○注2)
硫酸(発煙硫酸は除く)	Sulfuric acid	H ₂ SO ₄ : 96%以下		10~50℃ 注) HED007, HED009は10~30℃	○	○注2)
オゾン水	Ozone	—		10~60℃	○注3)	△
アンモニア水	Ammonium hydroxide	NH ₃ : 5%以下		10~60℃	○注2)	○注2)
アンモニア過酸化水素水	Ammonia hydrogen peroxide solution	NH ₃ : 5%以下 H ₂ O ₂ : 20%以下		10~60℃	○注1)注2)	○注1)注2)
水酸化ナトリウム	Sodium hydroxide	NaOH : 50%以下		10~60℃	○注2)	○注2)
脱イオン水(純水)	DI water	—		10~60℃	○注1)	△
超純水	Ultra pure water	—		10~60℃	○注1)注3)	△

- ・ 使用材質と流体との適合性チェックリストは、あくまでも目安としての参考値であり、製品へのご使用を保証するものではありません。
- ・ SMCはこのデータの正確さおよびこのデータから生じた損害に対して責任を負いません。
- ・ 本製品は、防爆構造ではありません。引火性流体は使用できません。

表のみかた
○ : 使用可
△ : お客様判断でご使用ください

- 注1) 静電気発生可能性があります。静電気対策を施してください。
流動の摩擦で静電気が発生し、温度センサなどに放電して誤動作することがあります。
例えば、PFA導電性チューブや金属配管(メタルフレキシブルホース)などを使用し、接地線を接続して放電する方法などがあります。
- 注2) 流体が透過する可能性があり、透過した流体が製品の寿命に影響を及ぼすことがあります。
また、薬液が高濃度であれば、さらに透過の可能性が高まり、製品寿命に影響を及ぼします。
腐食性ガスを発生させる流体を使用する場合は、熱交換器内にN₂給排気(N₂パージ)を行ってからご使用ください。
- 注3) HED009シリーズでのご使用は推奨いたしません。



HED Series / 製品個別注意事項

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意ならびに温調機器 / 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。 <https://www.smcworld.com>

システムの設計

警告

本カタログはケミカル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、お客様システムとケミカルサーモコンの適合性を十分にご検討ください。
- ② ケミカル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。

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、ケミカル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 ケミカル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。

配管

警告

- ① システム全体の配管設計を行ってください。
本製品と付帯の設備装置について十分な知識と経験を持った人が、配管システムの設計を行ってください。
継手は付属しません。別途ご購入ください。
継手はチューブの材質、寸法に適合したものをご購入ください。
継手を接続する場合は、各継手メーカー指定の専用工具をご使用ください。

配管

警告

- ② 配管作業は、十分な知識と経験がある方が行ってください。
十分な知識と経験がない方が配管され不備があった場合、使用流体の漏れなどの原因になります。
- ③ 液漏れ確認を行ってください。
使用流体の漏れは危険な事故につながります。ホース、チューブの抜けや継手部から漏れないことを必ずご確認ください。
- ④ 樹脂チューブの折れ曲がり、潰れがないことをご確認ください。
樹脂チューブをご使用の場合は、樹脂チューブの折れ曲がりや潰れがないこと、またそれらが起こる可能性がないことを必ずご確認ください。
- ⑤ 液漏れの対策
故障による循環液の漏れや放熱水の漏れ、あるいは配管の結露による水滴の滴りが起こる可能性がありますので、ドレンパン、漏液センサ、排気設備を備えた環境でご使用ください。なお、お客様にて設置していただいた漏液センサが漏洩を検知した場合は、ハードウェアインターロックにて循環ポンプを停止すると共にケミカルサーモコンへの電源供給も遮断してください。
循環流体によっては、人体や機器に有害な影響を及ぼす恐れがあります。

注意

- ① 配管前の処置
配管前にエアブロー（フラッシング）または洗浄を行い、配管内のゴミ、スケール等を除去してください。
- ② 流体の流れ方向にご注意ください。
放熱水系と循環液系、および“IN”と“OUT”方向を間違えないようにしてください。
逆に配管しますと正常な温度制御ができません。
- ③ 結露水の対策を行ってください。
使用条件によっては配管の結露が発生する場合があります。そのような場合は、断熱材等を取付けるなどの対策を施してください。
- ④ 静電気放電の回避
循環液に脱イオン水（純水）などの電気を通しにくい流体を使用しますと、流動の摩擦によって静電気が発生し、温度センサなどに放電して誤動作することがあります。静電気が温度センサ線などの信号線に放電することがないように、循環液の静電気対策を行ってください。
例えば、PFA導電性チューブや金属配管（メタルフレキシブルホース）を使用し、センサの配管部分に接地線を接続して放電するなどです。

HRS

HRS090

HRS100/150

HRS200

HRS400

HRS-R

HRS-E

HRR

HRS090

HRS090

HRS090

HRS090

HRS090

HRS090

HRS090

HRS090

HRS090

HRS090

HRS090

HRS090

HRS090

HRS090

HRS090

HRS090



HED Series / 製品個別注意事項

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意ならびに温調機器 / 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。 <https://www.smcworld.com>

電気配線

⚠ 警告

- ① 電気配線作業は、十分な専門知識と経験のある方が行ってください。
電源設備や配線工事などは電気設備技術基準および内線規定に従い正しく施工してください。
- ② 専用漏電ブレーカの取付け
漏電対策として、元電源に漏電ブレーカを取付けてください。
- ③ 電源の確認
仕様以外の電圧で使用すると、火災や感電の原因となります。配線前に電圧、容量、周波数をご確認ください。電圧変動は仕様値に入っていることをご確認ください。
- ④ 接地
接地(フレームグラウンド)は必ず行い、D種接地(接地抵抗100Ω以下)としてください。
電源コードの接地線で接地できます。
なお強い電磁ノイズや高周波ノイズが発生する機器等の接地とは共用しないでください。
- ⑤ 配線ケーブルは大切に扱ってください。
コード、ケーブルを、曲げたり、ねじったり、引張ったりしないでください。
- ⑥ 適性サイズのケーブル、端子を用いて配線してください。
電源ケーブルを接続する際は、各製品の電気容量に適したケーブル、端子サイズを用いてください。
不適合なサイズで無理に取付けますと、発火し、火災の原因となります。
- ⑦ 信号線と動力線の並行配線の回避
ノイズによる誤動作の可能性がありますので、温度センサ線、通信線、警報線等の信号線と、動力線、高電圧線と、並行配線したり同一配線管に通したりすることは避けてください。
- ⑧ 誤配線の確認
誤配線は、製品の破損や誤動作につながります。配線に間違いがないことを必ずご確認ください。
- ⑨ 型式の確認
HED003とHED005、HED007とHED009は配線に互換性があります。コントローラと熱交換器の型式に組合せ間違いがありますと、所定の性能が得られないばかりか、アラームが発生する場合があります。型式の組合せは必ずご確認ください。

放熱水供給

⚠ 警告

- ① 放熱水を必ず供給してください。
 1. 断水運転、微量運転の禁止
放熱水を断水、または非常に少ない流量状態で運転しないでください。(放熱水流量範囲：5～10L/min)
このような運転では、放熱水温度が非常に高温になる場合があります。供給配管がホース等で接続している場合はホース材質が軟化し破裂する危険があります。ご注意ください。
 2. 異常高温停止時の処置
放熱水の流量低下等で異常高温になり停止した場合は、すぐに放熱水を流さないでください。供給配管がホース等で接続している場合、ホース材質が軟化し破裂する危険があります。
まず、自然冷却させてから流量低下の原因を取除き、漏れ箇所がないことをご確認ください。

⚠ 注意

- ① 放熱水の水质
 1. 放熱水は、下表に記載の仕様範囲でご使用ください。放熱水に使用する清水は、下表に記載の水质を推奨いたします。
 2. 流体に異物が混入するおそれのある場合はフィルタ(20メッシュ相当)を設置してください。

<放熱水の水质基準>

日本冷凍空調工業会 JRA GL-02-1994 「冷却水系—循環式—循環水」

	項目	基準値
基準項目	pH(at 25℃)	6.5～8.2
	電気伝導率(25℃)	100*～800[μS/cm]
	塩化物イオン	200[mg/L]以下
	硫酸イオン	200[mg/L]以下
	酸消費量(at pH4.8)	100[mg/L]以下
	全硬度	200[mg/L]以下
	カルシウム硬度	150[mg/L]以下
参考項目	イオン状シリカ	50[mg/L]以下
	鉄分	1.0[mg/L]以下
	銅	0.3[mg/L]以下
	硫化物イオン	検出されないこと
	アンモニウムイオン	1.0[mg/L]以下
	残留塩素	0.3[mg/L]以下
	遊離炭素	4.0[mg/L]以下

- ② 低い温度の放熱水を流すと、サーモコン内部で結露が起こり故障の原因になります。
大気の露点以上の水温の放熱水を流して、結露を絶対に避けてください。
- ③ 複数のサーモコンを使用される際、放熱水を渡り配管すると、下流に行くのに従って放熱水温度が上昇し、下流側の冷却能力が低下する可能性があります。
放熱水を渡り配管する場合は1系統に2台を限度にし、それ以上の台数が必要な場合は系統数を増やして放熱水を供給してください。



HED Series / 製品個別注意事項

ご使用前に必ずお読みください。安全上のご注意ならびに温調機器 / 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。
<https://www.smcworld.com>

取付け

⚠ 注意

① 製品の取付姿勢をご確認ください。

本体底面が下になるように取付けてください。
また所定の取付け部分すべてを固定してご使用ください。

推奨取付トルク

取付製品	ねじサイズ	適正推奨トルク N・m
熱交換器	M6	1.5~2.5
温度コントローラ	M5	1.5~2.5

循環液

⚠ 注意

① 使用流体について

製品構成材料と使用流体の適合性につきましては、適応流体表(P.591)にてご確認のうえお客様の責任で判断していただくをお願いします。

本装置は防爆構造ではありません。引火性流体は使用できません。

② 高透過性流体を使用する場合の注意

フッ素樹脂に対して高い透過性を有する液を温調する場合、透過した流体が製品の寿命に影響を及ぼすことがあります。腐食性ガスを発生させる流体を使用する場合は、熱交換器内にN₂給排気(N₂パージ)を行ってください。

③ 脱イオン水(純水)を使用する場合の注意

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熱交換性能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 少循環流量運転の回避

循環ポンプを停止した状態、または非常に少ない循環流量(水の場合7L/min以下)で運転することは絶対に避けてください。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・加熱動作を繰返すために、ケミカルサーモコンが故障することがあります。

循環ポンプを停止する場合、リモートON/OFF機能を利用してケミカルサーモコンの温度制御を停止してください。

⑤ 循環液の使用圧力範囲

循環回路の使用圧力範囲は、0~0.35MPaとなっております。循環液温度50℃以下(戻り側温度含む)で使用され、かつHED009シリーズの場合のみ0~0.5MPaで使用できます。

ケミカルサーモコンが故障することがありますので負圧で使用しないでください。(具体的には、ポンプの二次側に熱交換器を設置してください。)

またフィルタの目詰まり、または、バルブの締め切り等により循環回路内に過度の圧力がかからないようにしてください。

⑥ 脈動圧の回避

脈動を発生するポンプをご使用になる場合は、ケミカルサーモコンの直前に脈動吸収用のダンパーを設置してください。脈動によりケミカルサーモコンが故障することがあります。

通信

⚠ 注意

① 各設定値はEEPROMに書込まれますが、その書込む回数は約100万回が限度です。

特に通信機能を利用する場合、書き込み回数にご注意ください。

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、水換え
- (e) 放熱水の漏れ、水質変化、流量、温度のチェック

④ 保護用具の着用

使用流体の種類によっては、取扱いを誤ると危険です。メンテナンス作業の際には安全のために防護服を着用してください。

特に循環液のMSDSを順守し、流体を使用する製品操作の際は保護メガネ、手袋およびマスクを着用してください。



保護メガネ



マスク



手袋



安全靴

- HRS
- HRS090
- HRS100/150
- HR200
- HR400
- HR-R
- HRSE
- HRR
- HRSH090
- HRSH
- HRLE
- HRL
- HRZ-F
- HRW
- HECR
- HEC
- HEF
- HEB
- HED
- 資技術