

温度調整器

HFC-96

仕様書

2022年04月12日

**ハカルプラス 株式会社**

## 改訂履歴

日 付	改訂者	改 訂 内 容
2021/04/21	秋田	初版
2021/08/06	秋田	改訂 1 表面パネルの℃, A, h ランプの形状変更。切替の表記削除 P8, P10, P11 本体背面 異常出力の記載内容変更 P8 (2)温度センサ外形図；ハーネス加工による延長無しに変更 P13 通常画面 設定値を 10 秒毎に自動で切り替え →ファン停止時は温度設定表示、運転時は電流値計測表示に変更 P14 運転モードの切り替え操作変更 P15 温度センサ不使用モード削除 P17 設定画面に運転回数表示の項目追加 P17 設定画面にソフトウェアバージョンの項目追加 P19 異常モードから復帰時、運転モードは停止のままであることを表記 P22 運転回数のリセット方法を追加 誤記修正
2021/08/24	秋田	改訂 2 P5 (2)スイッチ機能 モード切替の項目順変更 P6 異常出力仕様定格 最大電圧を AC400V を AC/DC400V に変更 最大電流を AC0.12A を AC/DC 0.12A に変更 P8 温度センサ外形図に線径 (0.3sq) と延長の際の注記追加 P14 運転モード切替時の操作変更によるイラストの変更 P15, P16 各設定値の初期値追加 誤記修正
2022/4/12	秋田	改訂 3 P6 リレー詳細仕様追加

承認	確認	作成
		

## 目次

【1】 概要	4
【2】 特徴	4
【3】 品名	4
【4】 形名	4
(1) 表示器仕様	5
(2) スイッチ機能	5
(3) 停電補償	6
(4) 補助電源	6
(5) 温度入力	6
(6) 電流計測	6
(7) 強制運転入力	6
(8) 制御出力	6
(9) 異常出力	6
(10) 絶縁試験	7
(11) 電圧試験	7
(12) 雷サージ耐性試験	7
(13) 衝撃試験	7
(14) 振動試験	7
(15) 仕様条件	7
(16) 消費電力	7
【5】 外形・取り付け寸法	8
(1) 本体外形図	8
(2) 温度センサ外形図	8
(3) 取り付け寸法 (パネルカット寸法)	9
(4) 端子ネジ、推奨圧着端子、推奨締付トルク	10
(5) 質量	10
(6) ケース材質・色	10
(7) 端子番号	10
【6】 接続	11
【7】 ブロック図	12
【8】 動作	13
(1) 起動時	13
(2) 通常画面	13
(3) 運転モード切替	14
(4) 設定モード	15
(5) 制御出力	18
(6) 強制運転	18
(7) 異常モード (過電流)	19
(8) 過電流検知の動作	20
(9) 運転時間のリセット	21
(10) 運転回数のリセット	22
【9】 保証期間と保証範囲	23
(1) 保証期間	23
(2) 保証範囲	23
【10】 注意事項	23

**【1】概要**

本装置は、換気扇（以下：ファン）を、外部温度センサと内部のリレーにより運転し、盤内温度を設定温度範囲内に調整する装置です。また、接続した負荷の過電流を検知し、強制停止することができます。

**【2】特徴**

- (1) 外部温度センサを使用し、盤内温度を測定します。
- (2) 設定した温度にて、ファンを制御し盤内温度を設定温度範囲内に保ちます。
- (3) 強制運転入力端子より、強制的に制御出力を ON することができます。
- (4) 異常出力端子より、過電流検知時に他の機器に通知することができます。

**【3】品名**

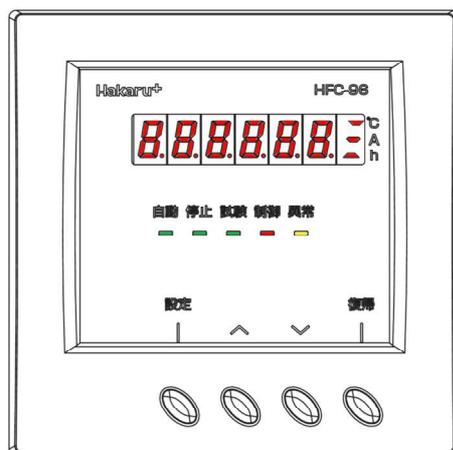
温度調整器

**【4】形名**

H F C - 9 6

## 【5】仕様

## (1) 表示器仕様



項目	ランプ名	仕様	備 考
設定値表示	—	セグメント表示	6桁。
単位表示	h・A・℃	赤色	現在表示している設定値の単位を点灯します。
自動表示	自動	緑色	自動制御中に点灯。
停止表示	停止	緑色	制御停止中に点灯。
試験表示	試験	緑色	試験運転中に点灯。
制御表示	制御	赤色	制御出力中に点灯。 また、強制運転時に点滅。
異常表示	異常	黄色	過電流検出時に点灯、復帰ボタン押下で消灯。

## (2) スイッチ機能

## 通常画面

名 称	機 能
[設定]長押し	設定画面に移行。
[∧]	自動→試験→停止の順にモード切り替え。設定ボタンで決定
[∨]	自動→停止→試験の順にモード切り替え。設定ボタンで決定
[復帰]長押し	異常モード時、通常モードに復帰します。
[復帰]	運転モード変更中、モード変更をキャンセル。

## 設定画面

名 称	機 能
[設定]	項目の決定、設定値の決定。
[∧]	次の画面へ移動、設定値の変更。
[∨]	前の画面へ移動、設定値の変更。
[復帰]	設定値変更中、設定値変更をキャンセル。
[復帰]長押し	通常画面に移行。

## (3) 停電補償

各種設定値及び運転時間を不揮発性メモリで記憶します。

## (4) 補助電源

定格	入力範囲	備考
AC100V	AC85～132V (50/60Hz 共用)	

## (5) 温度入力

外部温度センサ (型名 : SEMITEC 103AT-11) にて温度を計測します。

計測温度範囲 :  $-20^{\circ}\text{C}$ ～ $50^{\circ}\text{C}$

## (6) 電流計測

内蔵 CT × 1点

内蔵 CT による電流計測にて、サーマルリレー相当の動作を再現します。

## (7) 強制運転入力

無電圧 a 接点 × 1点

## (8) 制御出力(ファン最大使用電流 3A 以下)

制御出力 × 1点

出力電圧は補助電源端子と同じ電圧となります。

接点構成 : 1a

定格負荷 : モータ負荷 AC250V 突入 30A/0.5s

遮断 3A  $\cos\theta=0.5$

接点電圧の最大値 : AC277V

接点電流の最大値 : AC10A

機械的耐久性 : 1,000 万回以上 (開閉頻度 18,000 回/h)

電氣的耐久性 : モータ負荷 30 万回以上 (試験条件 : 開閉頻度 1 秒 ON, 1 秒 OFF)

※但し、上記はリレー単体での仕様となります。

接点端子は補助電源と接続されているため、入力範囲の上限は 132V となります。

ファン最大使用電流は 3A 以下の為、3A より大きな電流が流れた場合、

本機器の過電流検知機能により強制的に遮断します。

## (9) 異常出力

警報出力 × 1点

接点電圧の最大値 : AC/DC 400V

接点の最大電流値 : AC/DC 0.12A

接触抵抗 : 最大  $35\Omega$

無電圧 a 接点

## ( 1 0 ) 絶縁試験

測定回路	試験条件
電源, 制御出力端子一括 ⇔ 他回路端子一括	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上
温度入力端子一括 ⇔ 他回路端子一括	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上
強制運転入力端子一括 ⇔ 他回路端子一括	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上
異常出力端子一括 ⇔ 他回路端子一括	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上
電気回路一括 ⇔ ケース※	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上

## ( 1 1 ) 電圧試験

印加回路	試験条件
電源, 制御出力端子一括 ⇔ 他回路端子一括	AC2000V 50/60Hz 1 分間
温度入力端子一括 ⇔ 他回路端子一括	AC2000V 50/60Hz 1 分間
強制運転入力端子一括 ⇔ 他回路端子一括	AC2000V 50/60Hz 1 分間
異常出力端子一括 ⇔ 他回路端子一括	AC2000V 50/60Hz 1 分間
電気回路一括 ⇔ ケース※	AC2000V 50/60Hz 1 分間

※ ケースを導電性の薄膜(薄膜はアースに接続)で包んで試験

## ( 1 2 ) 雷サージ耐性試験

雷サージ電圧	
電気回路端子一括 ⇔ ケース間	電圧波形 1.2/50μs、全波電圧 ±6kV

## ( 1 3 ) 衝撃試験

取付け面を含む互いに直角な 3 軸を選び、大きさ 490m/s<sup>2</sup> の衝撃を各正逆方向に各 3 回、合計 18 回加えて試験

## ( 1 4 ) 振動試験

振動数	10Hz～55Hz～10Hz
変位振幅	0.15mm
掃引回数	5 回
掃引速度	1 オクターブ/分
振動の方向	本装置を使用姿勢に固定した状態で鉛直方向

## ( 1 5 ) 使用条件

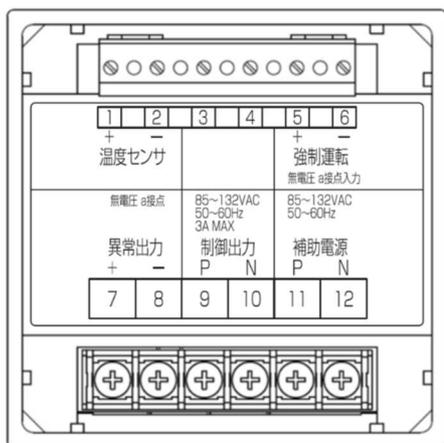
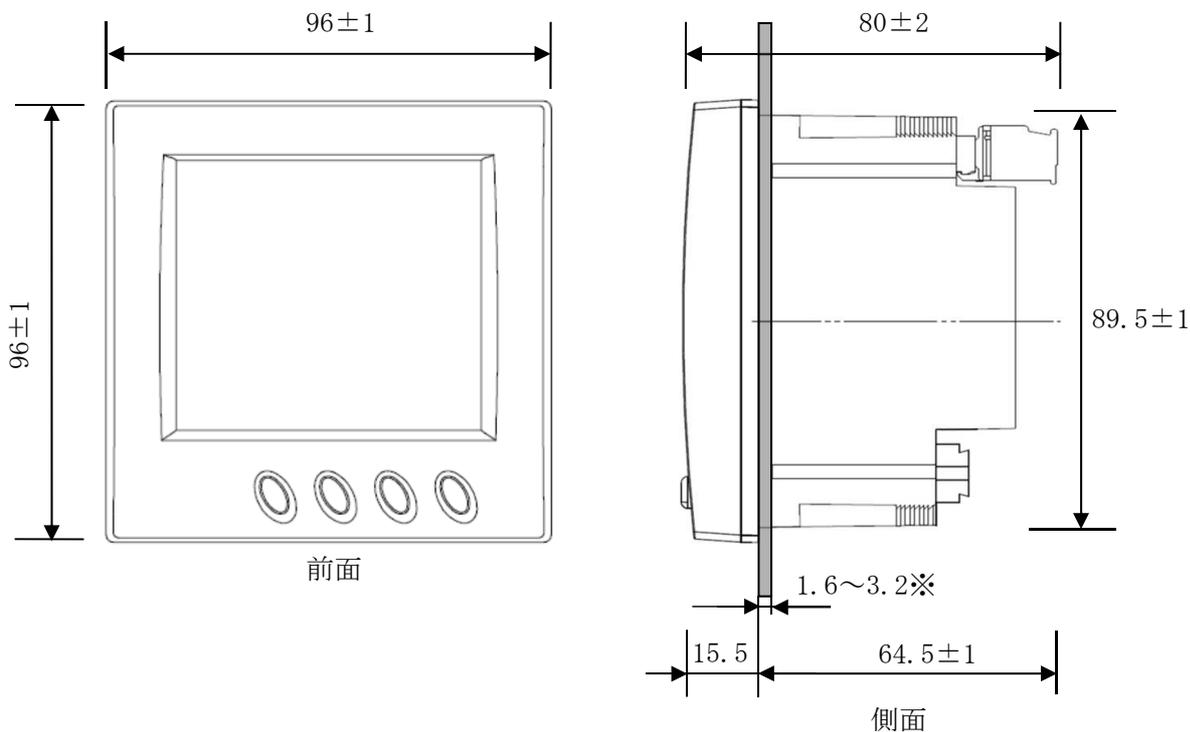
使用条件	条件
使用温度	-10～50℃ (保存温度 -20～70℃)
使用湿度	10～90%RH (結露無きこと) (保存湿度 10～90%RH)
標高	2000m以下
設置	屋内に設置してください。 直射日光のあたらない場所に設置してください。 塵埃の少ない場所に設置してください。
その他	腐食性ガスのある場所では使用しないでください。

## ( 1 6 ) 消費電力

回路	定格	消費電力
補助電源	AC100V	3VA

【5】外形・取り付け寸法

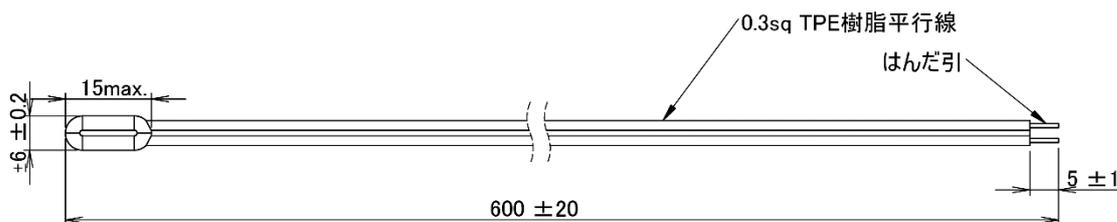
(1) 本体外形図：



裏面

※パネルの板厚は 1.6mm 以上、3.2mm 以下としてください。

(2) 温度センサ外形図：

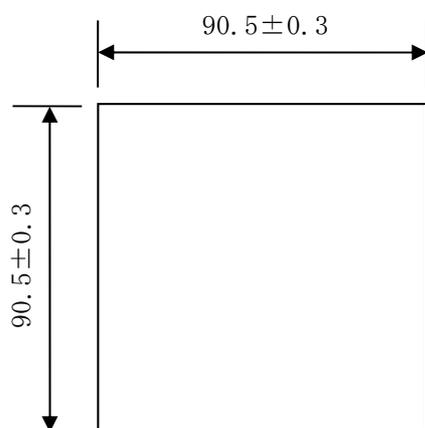


※納入時は端子台接続用の末端処理を行っていません。

※Ferrule 端子 (Phenixcontact 製 AI 0.34-6 TQ) 等で末端処理後、接続してください。

※IV 線にて、4m まで延長可能。

(3) 取り付け寸法 (パネルカット寸法)

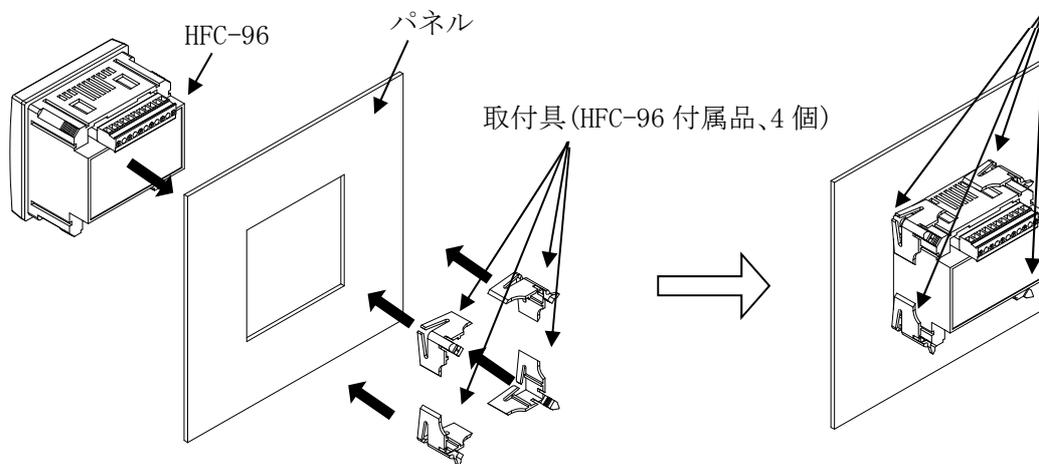


パネルカット

パネルの板厚は 1.6mm 以上、3.2mm 以下としてください。

HFC-96 と 4 個の取付具でパネルを挟み込むようにして固定する。

4 隅の取付具をパネルに密接するように奥まで差し込む



## (4) 端子ネジ、推奨圧着端子、推奨締付トルク

温度入力端子、強制運転入力端子：M2.5 ネジ(コネクタプラグ)

異常出力端子、制御出力端子、電源端子：M4 ネジ

M2.5 ネジ	推奨締付トルク 0.5 (N・m) 適合電線径：0.2~2.5mm <sup>2</sup> 推奨圧着端子：ブレード端子	BT1.25-10-1 ニチフ製(1.25sq) BT2-9-1 ニチフ製(2.0sq)
M4 ネジ	推奨締付トルク 1.4 (N・m) 適合電線径：0.5~2.5mm <sup>2</sup> 推奨圧着端子：丸形端子	2-M4 JST 製 (2.0sq)

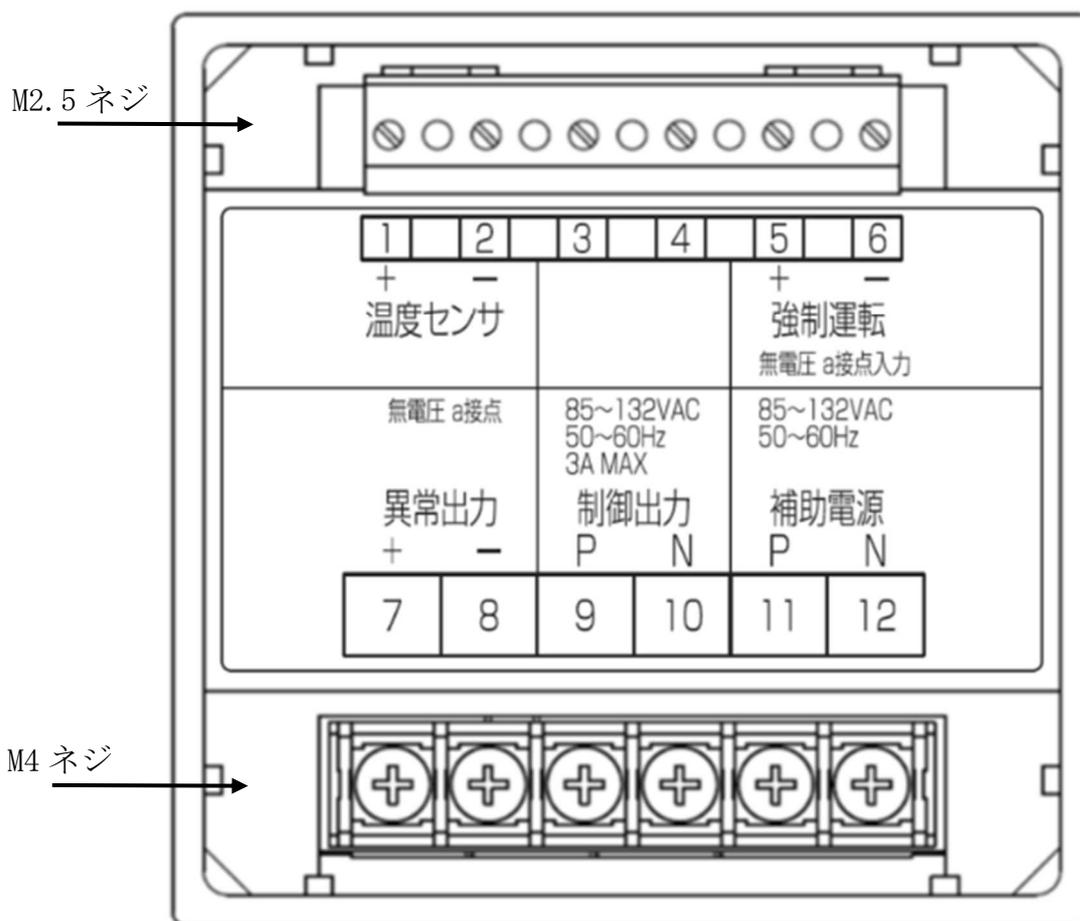
## (5) 質量

約 400g

## (6) ケース材質・色

ABS 樹脂 UL94-V0 黒色

## (7) 端子番号



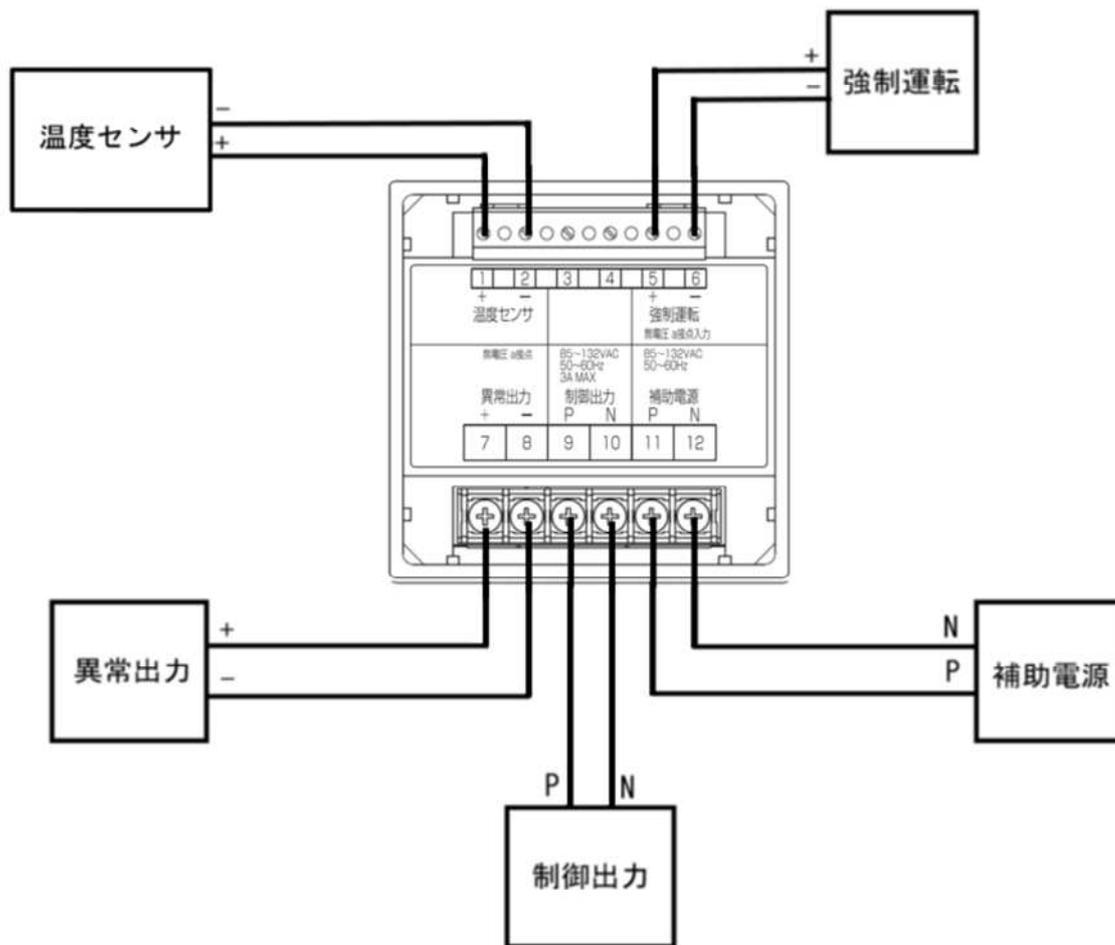
注意

端子台内のり寸法

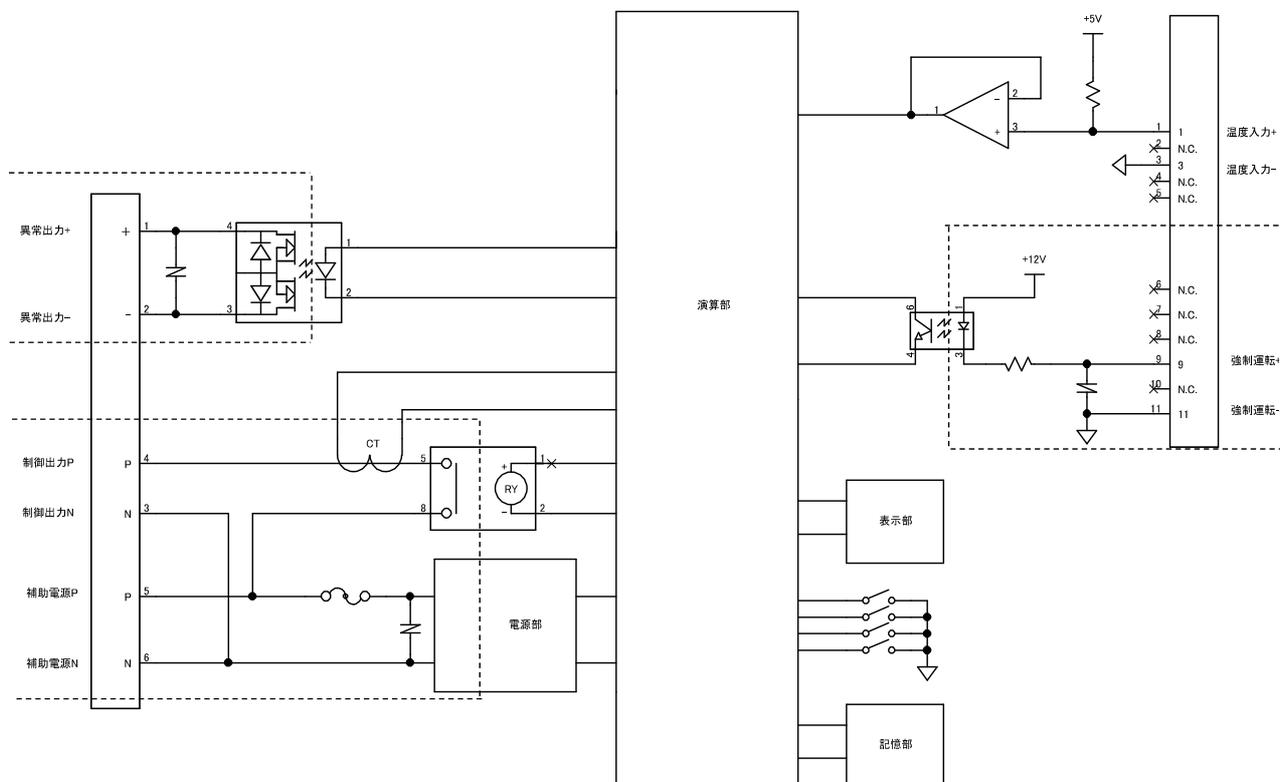
M4 ネジ用

8.6±0.5mm

【6】接続



【7】ブロック図

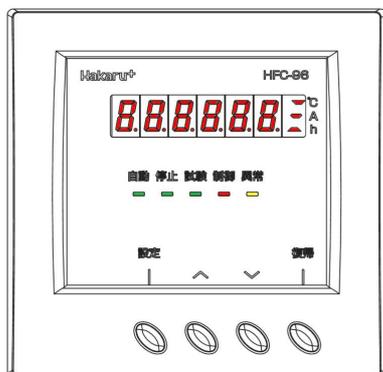


※制御出力端子から出力される電圧は、補助電源端子と同じ電圧となります。

## 【8】動作

### (1) 起動時

補助電源投入時は、表示器は全点灯します。

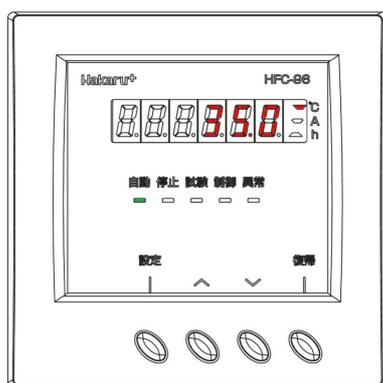


補助電源投入から約 6 秒後、通常画面に移行します。

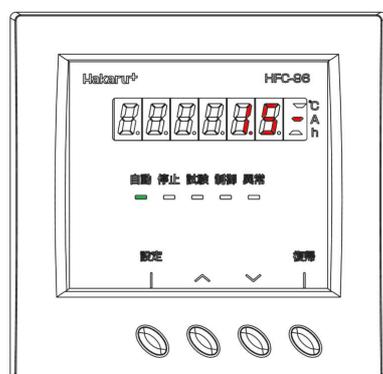
### (2) 通常画面

通常画面では、下記の設定値を表示します。

温度設定 (°Cランプ点灯)



※ファン運転時、通常画面では電流計測値 (A ランプ点灯) を表示します。

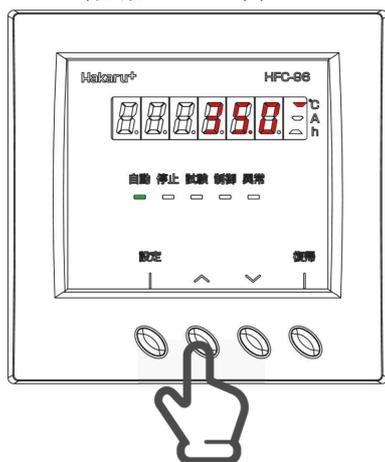


(3) 運転モード切替

△ボタンもしくは▽ボタンを押すことで、運転モードを切り替えることができます。  
△ボタンもしくは▽ボタンを押すと次の項目のランプが点滅し、その状態で、設定ボタンを押すことで、設定は確定し点灯状態となります。ランプ点滅の状態で確定しない場合、30秒経過後に通常画面に戻ります。また、ランプ点滅の状態で復帰ボタンを押すことで、変更前の設定に戻ります。項目は、下記の順序で切り替わります。

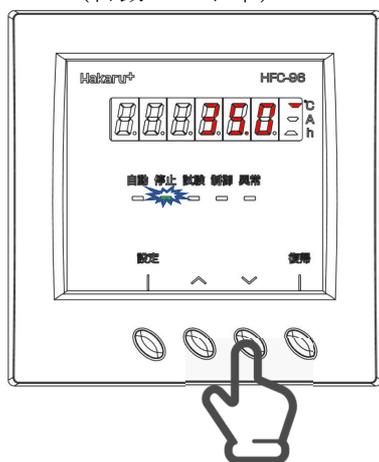
① 自動運転

(自動モード中)



② 運転停止

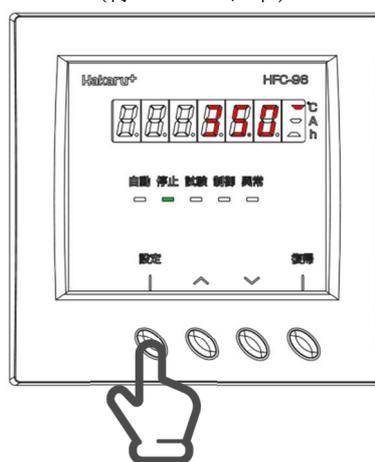
(自動モード中)



設定ボタン

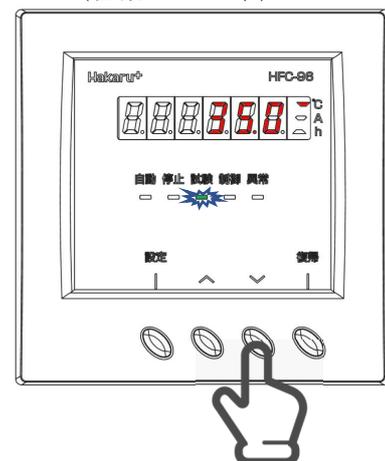


(停止モード中)



③ 試験運転

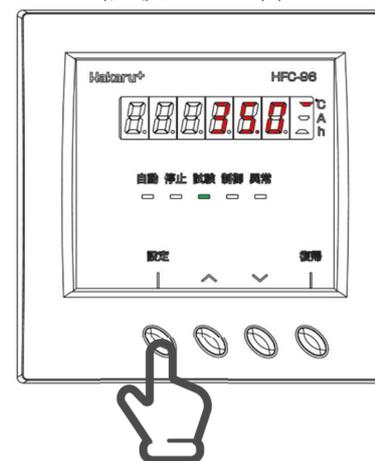
(自動モード中)



設定ボタン



(試験モード中)



## (4) 設定画面

通常画面時に設定ボタンを長押しすることで、設定画面に移行します。

設定画面時に復帰ボタンを長押しすることで、通常画面に戻ります。

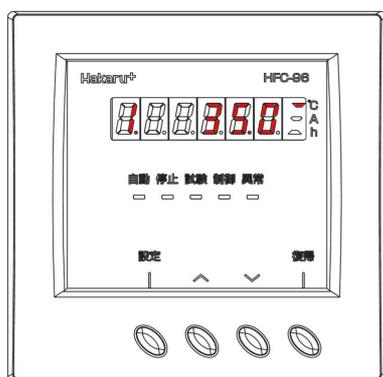
設定画面では、 $\wedge$ ボタンもしくは $\vee$ ボタンで設定変更したい項目に画面を合わせ、設定ボタンを押すと、設定値が点滅します。その状態で、 $\wedge$ ボタンもしくは $\vee$ ボタンで、設定値を変更し、設定ボタン押すことで、設定は確定し点灯状態となります。設定できる項目は以下の通りとなります。

## ① 温度設定値 (°Cランプが点灯)

制御出力が ON する温度を  $0.1^{\circ}\text{C}$  刻みで変更することができます。

設定可能温度範囲は下記となります。

$20.0\sim 40.0^{\circ}\text{C}$  (初期値 :  $35^{\circ}\text{C}$ )

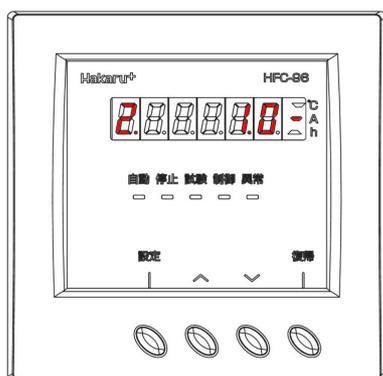


## ② 過負荷設定値 (Aランプが点灯)

過負荷検出電流を  $0.1\text{A}$  刻みで変更することができます。

設定可能電流範囲は下記となります。

$0.1\text{A}\sim 3.0\text{A}$  (初期値 :  $1.0\text{A}$ )



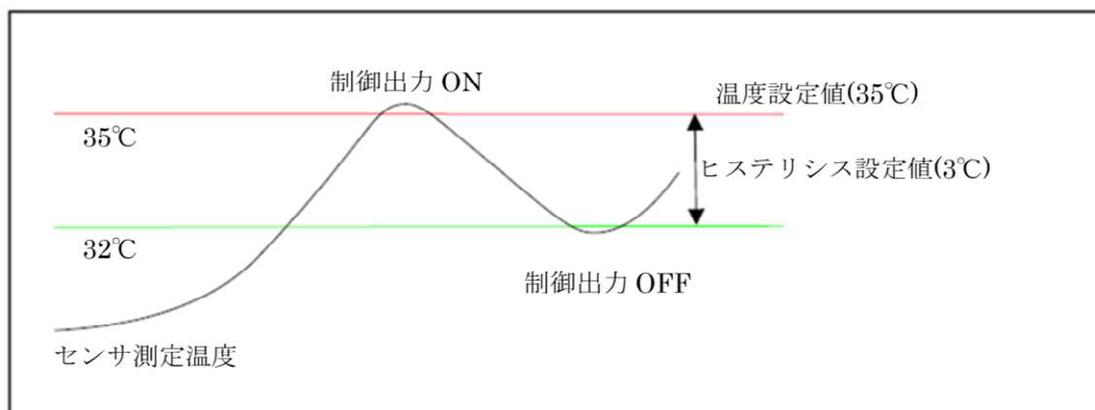
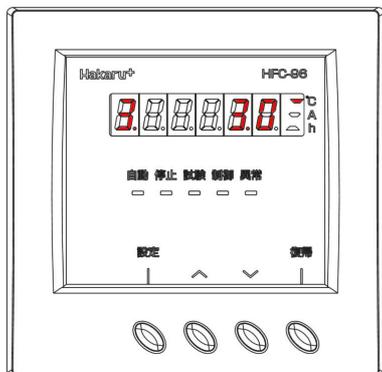
③ ヒステリシス設定値 (°Cランプが点灯)

制御出力のヒステリシスを 0.1°C刻みで変更することができます。

制御出力 ON 後、ヒステリシス設定値より温度が下がると、制御出力を OFF します。

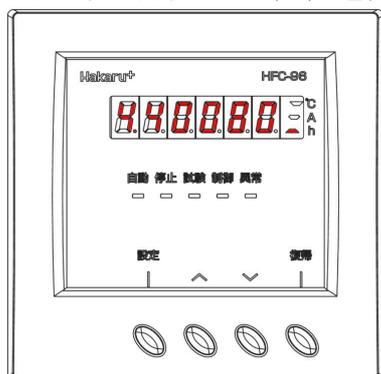
設定可能範囲は以下となります。

1.0°C~5.0°C (初期値 : 3.0°C)

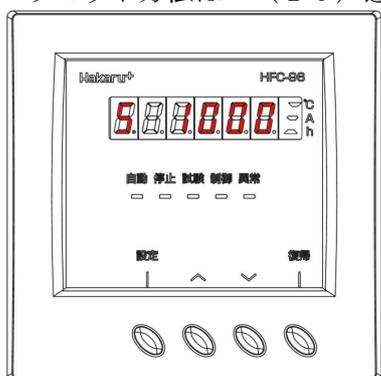


動作イメージ図

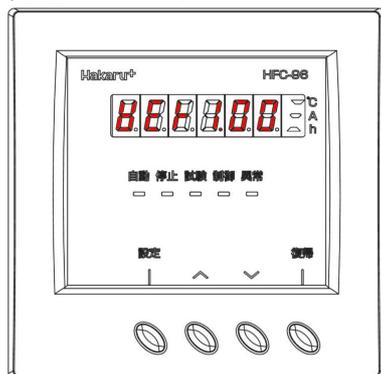
- ④ 運転時間 (h ランプが点灯)  
 運転時間は積算値リセットに使用します。  
 リセット方法は (9) 運転時間のリセット をご確認ください。



- ⑤ 運転回数  
 運転回数は積算値リセットに使用します。  
 リセット方法は (10) 運転回数のリセット をご確認ください。



- ⑥ ソフトバージョン  
 現在のソフトウェアバージョンを表示します。

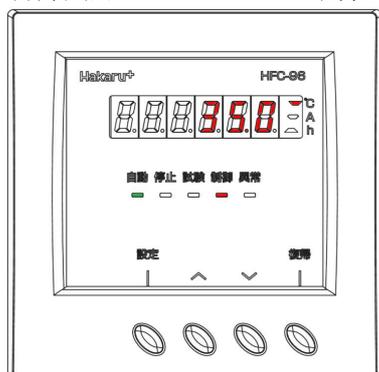


文字パターン早見表

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	b	C	d	E	F	G	H	i	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	#	\$	/	SP
k	L	m	n	o	P	q	r	s	T	u	v	w	x	y	z	#	\$	/	

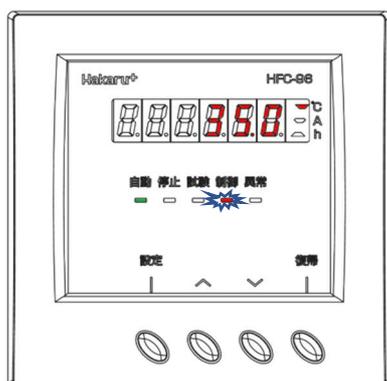
## (5) 制御出力

温度測定値が設定値を超えた場合、制御出力を ON します。  
 制御出力を ON している間、制御ランプが点灯します。



## (6) 強制運転

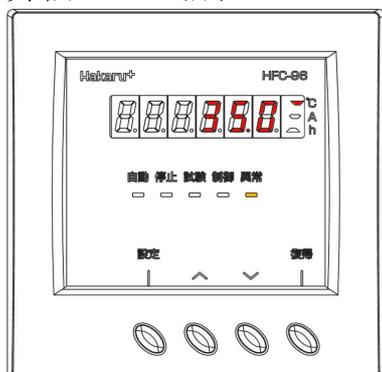
自動モードの状態では強制運転入力が入った場合、制御出力が ON 状態となります。  
 制御出力を強制運転している間、制御ランプが点滅します。  
 停止モードの場合、強制運転入力が入っても制御出力は ON 状態にはなりません。



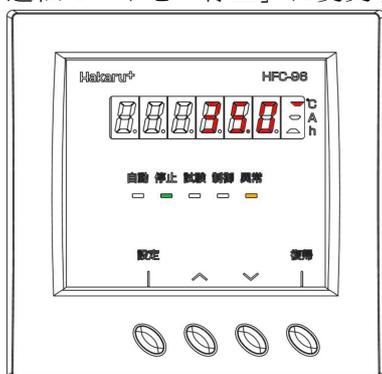
## (7) 異常モード (過電流)

計測電流が設定電流値を超えた場合、異常モードとなり、下記の動作を行います。

- ① 制御出力の強制 OFF
- ② 異常ランプの点灯



- ③ 異常出力を ON にする。
- ④ 運転モードを「停止」に変更する。



異常モードとなった場合、計測電流が設定値以下になっても、通常モードに戻りません。  
計測電流が設定値以下になった状態で復帰ボタンを長押しすることで、通常モードに復帰します。  
異常モードで強制運転入力を入れても、強制運転はしません。  
異常モードでは設定変更はできません。  
復帰時の運転モードは「停止」のままですので、必要に応じて変更してください。

## (8) 過電流検知の動作

過電流検知の最大値は 3A とし、3A を超えると強制的に制御出力を即時 OFF します。  
3A 以下の過負荷特性は下記とします。但し、 $T_D$  は 5[s] 固定となります。

## 過負荷特性

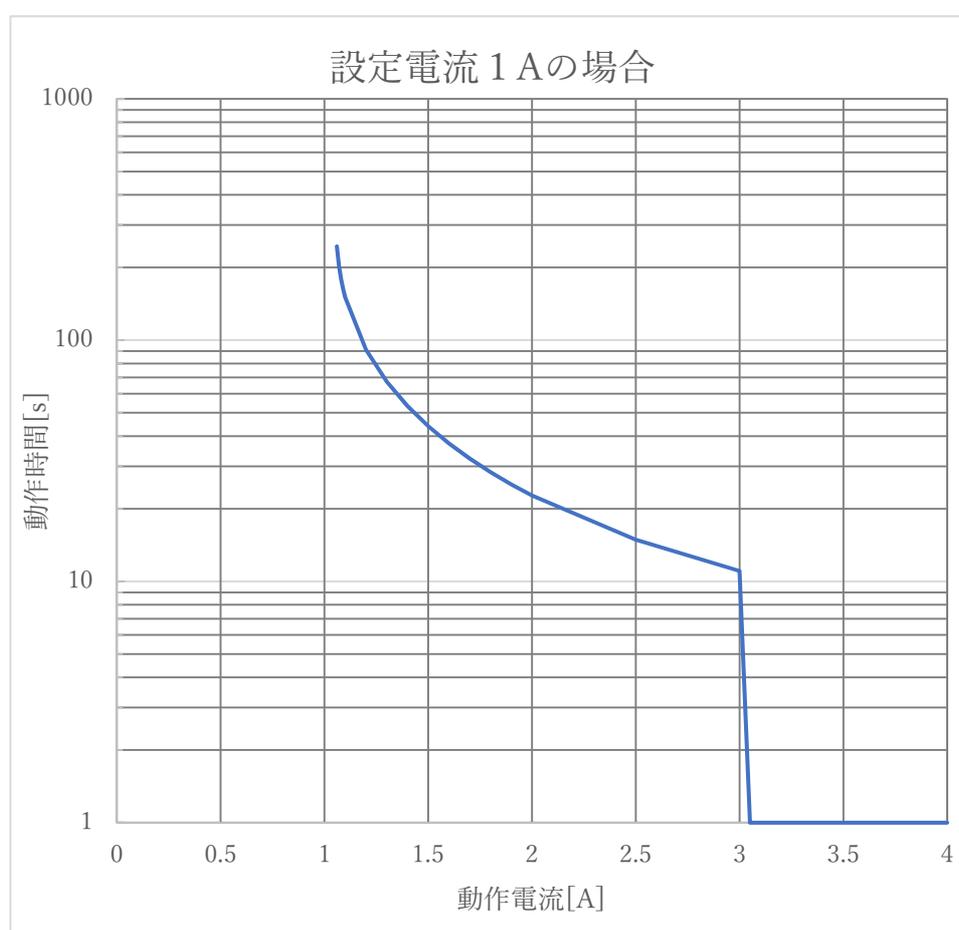
- ・反限時特性 ( $I^2 t = \text{一定}$ )

$$T_{OL} = -12.137 \times T_D \times \ln \left( 0.95 - \frac{1.0474}{I^2} \right)$$

$T_{OL}$  : 動作時間

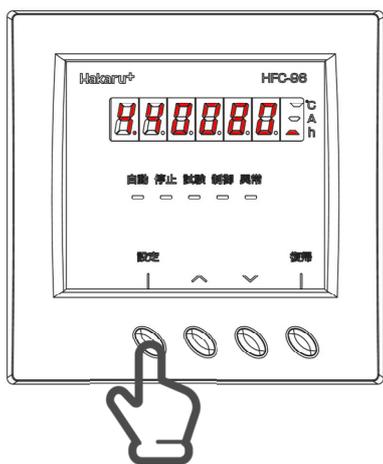
$T_D$  : 動作時間設定値 (600% 電流時の動作時間) ※5[s] 固定

$I$  : 電流値 (動作電流設定値の倍数)

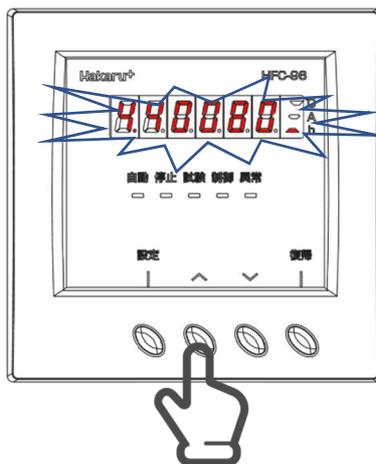


(9) 運転時間のリセット

設定モードの運転時間画面から、運転時間のリセットを行うことができます。



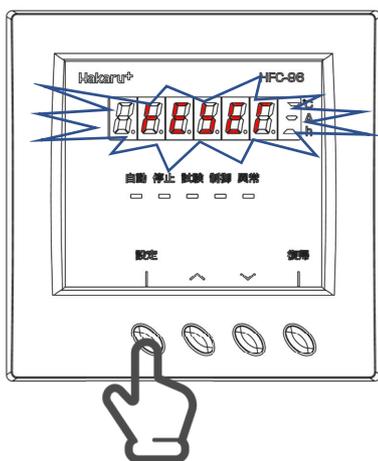
[設定]  
を押す



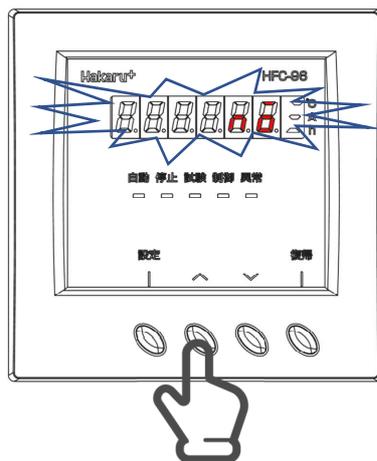
① 設定モードの運転時間画面で[設定]を押す。

[∧]  
を押す

② 運転時間が点滅するので、[∧]を押す。



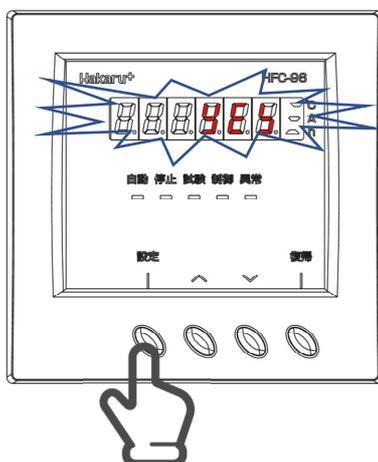
[設定]  
を押す



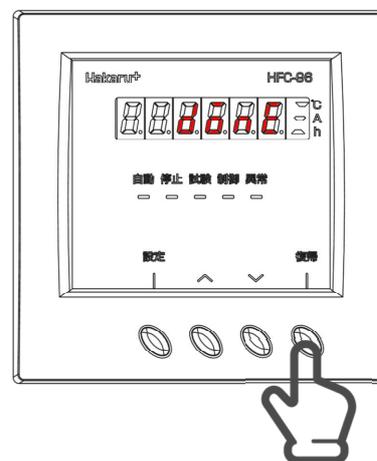
③ RESET と表示されるので、[設定]を押す。

[∧]  
を押す

④ NO と表示されるので、[∧]を押す。



[設定]  
を押す

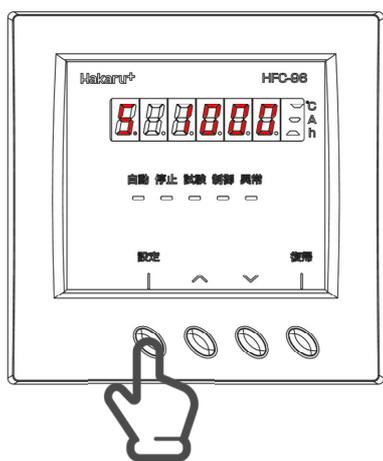


⑤ YES と表示されるので、[設定]を押す。

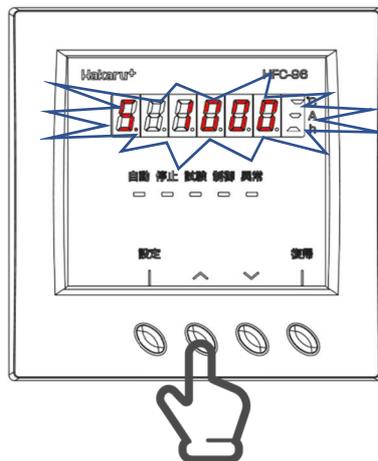
⑥ DONE と表示されれば、運転時間リセット完了です。

(10) 運転回数のリセット

設定モードの運転回数画面から、運転回数のリセットを行うことができます。



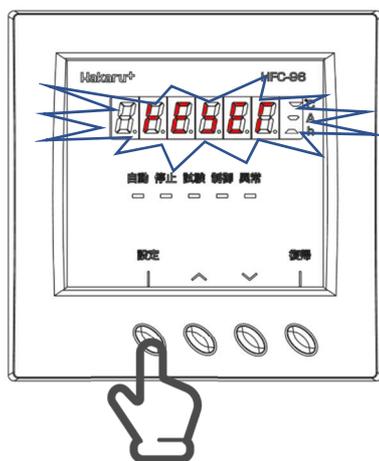
[設定]  
を押す



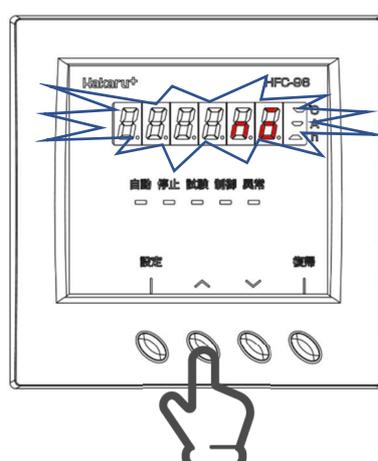
② 設定モードの運転回数画面で[設定]を押す。

[∧]  
を押す

② 運転回数が点滅するので、  
[∧]を押す。



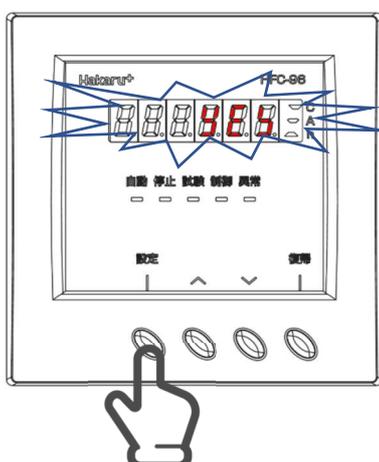
[設定]  
を押す



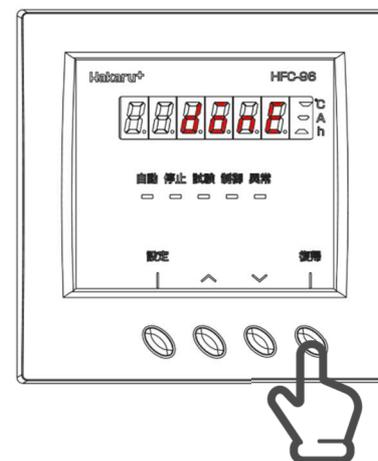
④ RESET と表示されるので、  
[設定]を押す。

[∧]  
を押す

⑤ NO と表示されるので、  
[∧]を押す。



[設定]  
を押す



⑥ YES と表示されるので、  
[設定]を押す。

⑦ DONE と表示されれば、  
運転回数リセット完了です。

**【9】保証期間と保証範囲**

本製品の品質は、下記の通り保証させていただいております。  
万一不具合な点がございましたら、お買い上げの販売店又は弊社にお申し付けください。

**(1) 保証期間**

ご注文主のご指定場所に納入後1カ年とします。

**(2) 保証範囲**

保証期間中に弊社の責により故障が発生した場合は、弊社の責任において修理又は交換を行います。

本製品は一般産業用途向けです。保証は日本国内においてのみ有効で、次に該当する場合は保証の範囲外とさせていただきます。

- ①使用状態が正常でない場合（取扱説明書に基づく使用でない場合）
- ②弊社以外の改造または修理による場合
- ③運搬、落下などによる場合
- ④天災、災害などによる場合

尚、ここで言う保証は製品のみ保証であり、製品の故障により誘発される損害についてはご容赦いただきます。

正常な使用で故障した場合、保証期間内において無償修理させていただきます。

**【10】注意事項**

本製品に特別な品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途（航空・宇宙用・海底中継器、原子力制御システム、交通機器、医療機器、安全装置等）にご使用をお考えの際は、事前に弊社営業窓口までご相談ください。