

八光熱風発生機

HAP コントローラー

取扱説明書 詳細編

ご購入あげいただき、ありがとうございます。

本書はHAP2000シリーズに付属のHAPコントローラーについて、その機能と操作方法を解説した「取扱説明書」です。製品本体に付属の「HAP2000シリーズ取扱説明書」の補足としてご活用ください。



 株式会社 八光電機



目次

○安全にご使用いただくために	2
○主な仕様	
コントローラーの主な仕様	3
外形寸法	3
○各部の名称とはたらき	
操作パネル	4
外部制御端子台	5
接続コネクタ	5
○操作方法	
基本操作	6
パラメータ一覧表	7
ブラインド設定	10
マスク設定	11
各パラメータの機能	12
○エラーコードと異常内容	30
○トラブルシューティング	31
○パラメータ設定表	
外部からの信号で送風運転・熱風運転を行う	33
外部の温度調節器で温度制御を行う	33
外部熱電対の温度モニター、または過昇温度監視を行う	33
外部熱電対による温度制御を行う	33
吐出口センサーの温度モニター、または過昇温度監視を行う	33
外部熱電対による過昇温度監視を行う	33
吐出口センサーと組み合わせた2点温度制御を行う	34
○HAP コントローラーのバージョン判別方法	34
○アフターサービス	裏表紙



安全にご使用いただくために

お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防止するため、必ずお守りいただくことを、次のように説明しています。

■表示内容を無視して誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を、次の表示で区分し、説明しています。

 警告	この表示の欄は、「使用者が死亡または負傷を負う危険の状態が生じることが想定される」内容です。
 注意	この表示の欄は、「使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される」内容です。

■お守りいただく内容の種類を、次の絵表示で区分し、説明しています。

	この絵表示は、してはいけない「禁止」内容です。
	この絵表示は、必ず実行していただく「強制」内容です。

警告

●爆発性ガス・可燃性ガス雰囲気中では絶対に使用しない

火災・爆発事故の原因になります。絶対使用しないでください。



●分解・改造をしない

火災・感電・火傷の原因になります。



●電源が入っているときは、外部制御端子台に触れない。
火災・感電・火傷の原因になります。



●水をかけない

感電・故障の原因になります



●屋外で使用しない

故障の原因になります。



●濡れた手で操作しない

火災・感電・火傷の原因になります。



●配線は電源を遮断して行う

守らないと感電・故障の原因になります。



注意

●八光熱風発生機以外の用途に使用しない

火災・感電・故障の原因になります。



●運転中はカバーをはずさない

守らないと、感電・故障の原因になります。



主な仕様

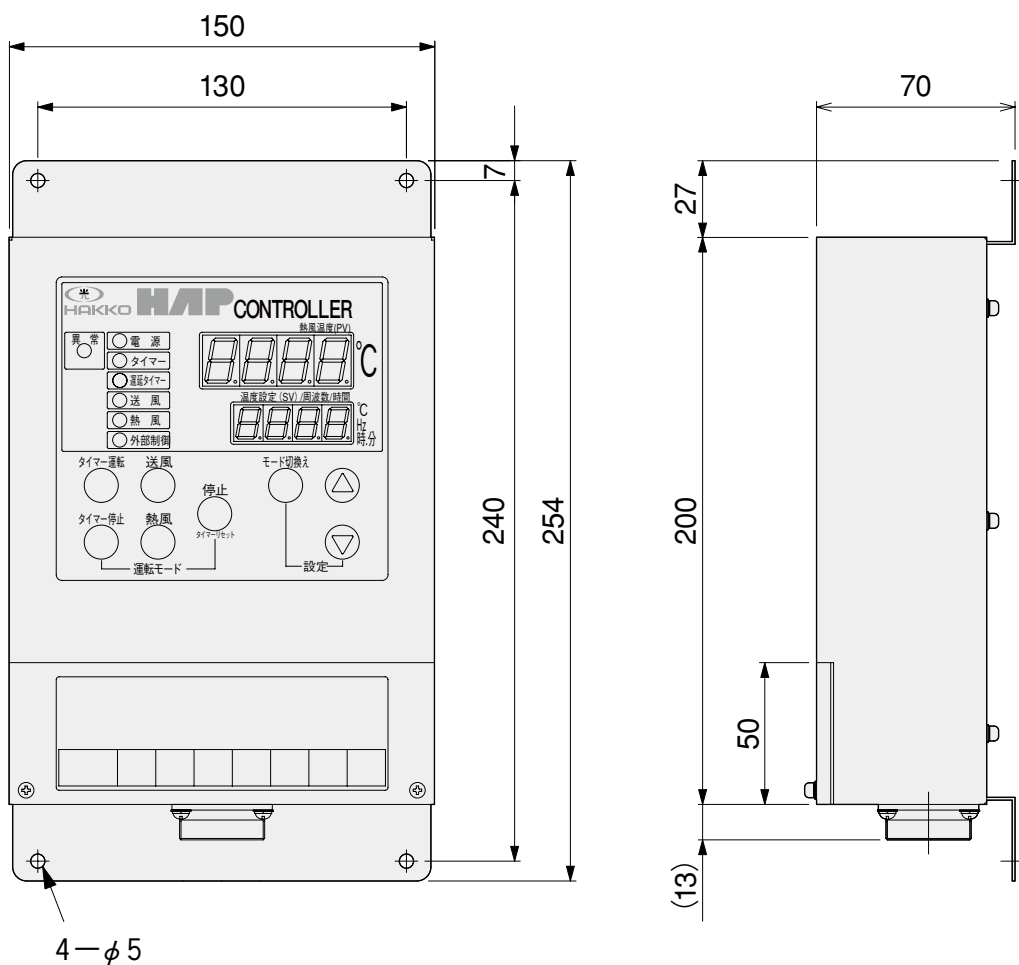
熱風発生機本体の仕様は、カタログまたは熱風発生機 2000 シリーズ取扱説明書を参照願います。

◇ コントローラーの主な仕様

電 源	単相 100V、単相 200 ～ 240V 50/60Hz
消費電流	100mA 以下
使用周囲温度	-10～50℃ ただし結露なきこと*1
保存温度	-20～60℃
使用周囲湿度	R.H.80%以下
外形寸法	150 mm (W) × 254 mm (H) × 70 mm (D)
質 量	1.2 kg (熱風発生機と接続する専用ケーブルの質量は除く)

*1：熱風発生機本体の使用周囲温度は、0～40℃です。

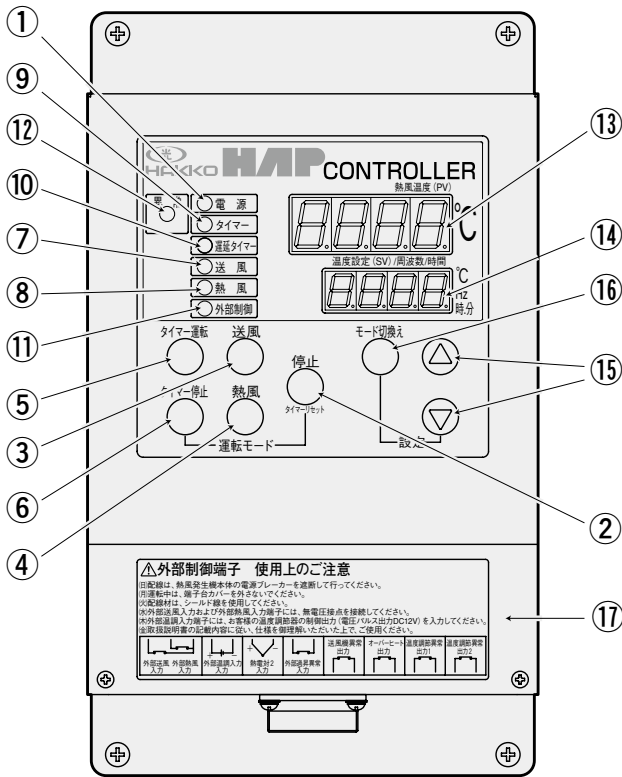
◇ 外形寸法



各部の名称と働き

操作パネル

□ 操作パネル



① 電源ランプ

電源ブレーカー「ON」で点灯します。

② 停止キー

熱風発生機の動作を停止します。
熱風運転中に「停止キー」を押すと、遅延タイマーがカウントを開始し、カウント中は送風運転を行います。カウントアップ後、停止します。

③ 送風キー

送風運転を行います。
熱風運転中に「送風キー」を押すと、遅延タイマーがカウントを開始し、送風運転を行い、カウントアップ後も送風運転を継続します。

④ 熱風キー

熱風運転を行います。

⑤ タイマー運転キー

設定時間経過後、熱風運転を行います。

⑥ タイマー停止キー

設定時間経過後、熱風運転を停止します。熱風運転停止の際は、遅延タイマーにより2分間送風運転を行ってから停止します。

⑦ 送風ランプ

送風運転中に点灯します。遅延タイマー動作中は、遅延タイマーカウントアップ後、送風運転が停止する場合に限り、点滅します。

⑧ 熱風ランプ

熱風運転中に点灯します。

⑨ タイマーランプ

タイマー運転時、またはタイマー停止時のタイマーカウント中に点滅します。

⑩ 遅延タイマーランプ

遅延タイマーカウント中に点滅します。

⑪ 外部制御ランプ

外部制御(外部送風、外部熱風および外部温調)入力を有効に設定した場合に点灯します。

⑫ 異常ランプ

異常発生時に点灯します。

⑬ 現在値(PV)ディスプレイ

運転画面で温度測定値を表示します。
周波数設定画面、タイマー設定画面、タイマー残時間モニター画面などで画面コード(パラメータ)を表示します。電源ブレーカー「ON」で点灯します。

⑭ 設定値(SV)ディスプレイ

運転画面で温度設定値を表示します。
周波数設定画面で周波数設定値を表示します。(HAP2000F、HAP2000T シリーズのみ有効)
タイマー設定画面でタイマー設定値を表示します。
タイマー残時間モニター画面で、タイマーの残り時間を表示します。
異常発生時にエラーコードを表示します。
その他各パラメータの設定値を表示します。
電源ブレーカー「ON」で点灯します。

⑮ データ変更キー

各設定値を変更します。

⑯ モード切換えキー

運転画面、周波数設定画面(インバーター付き機種のみ有効)、タイマー設定画面、タイマー残時間表示画面、警報用熱電対モニター画面に順次切り換えます。
各パラメータブロックを呼び出します。

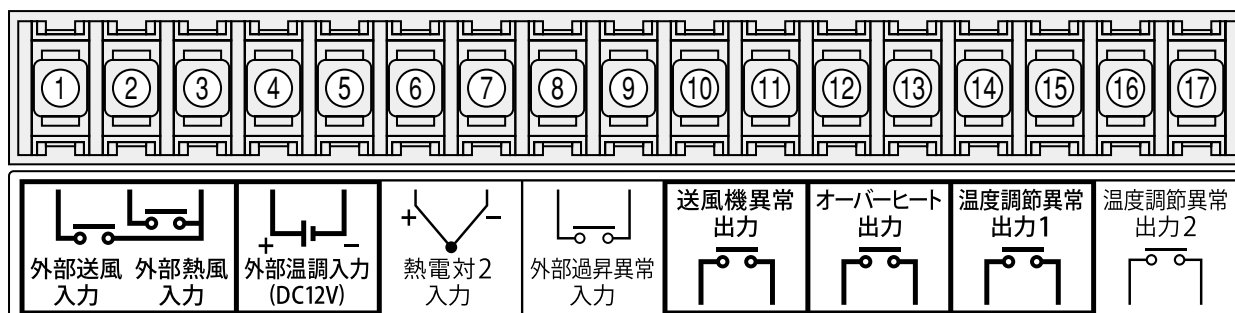
⑰ 外部制御端子台カバー

外部制御端子台のカバーです。カバーをはずすと、外部制御端子台が現れます。外部制御端子台の詳しい説明は P5 を参照してください。

各部の名称と働き

外部制御端子台

外部制御端子台



端子台ネジサイズ：M3

推奨圧着端子：R1. 25 - 3 (JIS C 2805)

① 外部制御送風入力 *1

外部からの無電圧接点信号入力により、送風運転を行います。(本体仕様：DC24V/ 約 5mA)

② 外部制御熱風入力 *1

外部からの無電圧接点信号入力により、熱風運転を行います。(本体仕様：DC24V/ 約 5mA)

③ 外部制御送風・熱風 COM

④⑤ 外部温度調入力(+ -)*1

外部の温度調節器のSSR信号(DC12V 負荷電流：10mA)を入力することにより、外部から温度調節を行います。

⑥⑦ 熱電対2入力(+ -)*1 *2

外部温度センサー(K熱電対 非接地形)を入力することにより、外部の温度センサーにて温度調節を行います。

⑧⑨ 外部過昇異常入力

過昇温度防止スイッチ(異常時閉の接点信号)を入力することにより、外部の温度過昇を監視し、過昇異常発生時に熱風発生機の出力を停止します。(本体仕様：DC24V/ 約 5mA)

⑩⑪ 送風機異常出力

送風機モーターの異常発生時に送風機異常となり、接点出力がONします。
(異常時閉 AC100/200V 1A 抵抗負荷)

⑫⑬ オーバーヒート出力

熱風発生機本体に組込まれた液膨式サーモスタットが過熱異常を検知した場合、および外部過昇異常発生時に接点出力がONします。
(異常時閉 AC100/200V 1A 抵抗負荷)

⑭⑮ 温度調節異常 1 出力

熱風発生機本体に取付けられた熱電対による温度調節時、温度調節異常が発生した場合に接点出力がONします。
(異常時閉 AC100/200V 1A 抵抗負荷)

⑯⑰ 温度調節異常 2 出力 *1

外部温度センサー(熱電対2)による温度調節時、温度調節異常が発生した場合に接点出力がONします。
(異常時閉 AC100/200V 1A 抵抗負荷)

*1：外部制御送風入力(①、③)、外部制御熱風入力(②、③)、外部温度調入力(④、⑤)および熱電対2入力(⑥、⑦)を有効にするためには、コントローラーのパラメータ設定が必要です。

*2：熱電対2入力には、接地形の熱電対は使用できません。非接地形の熱電対をご使用ください。

接続コネクタ



熱風発生機本体から出るケーブルと接続するコネクタです。コントローラーを分離して遠隔操作される場合は、オプションにて専用の延長ケーブルをご用意しています。

●本体・コントローラー接続オプションケーブル **受注生産品**



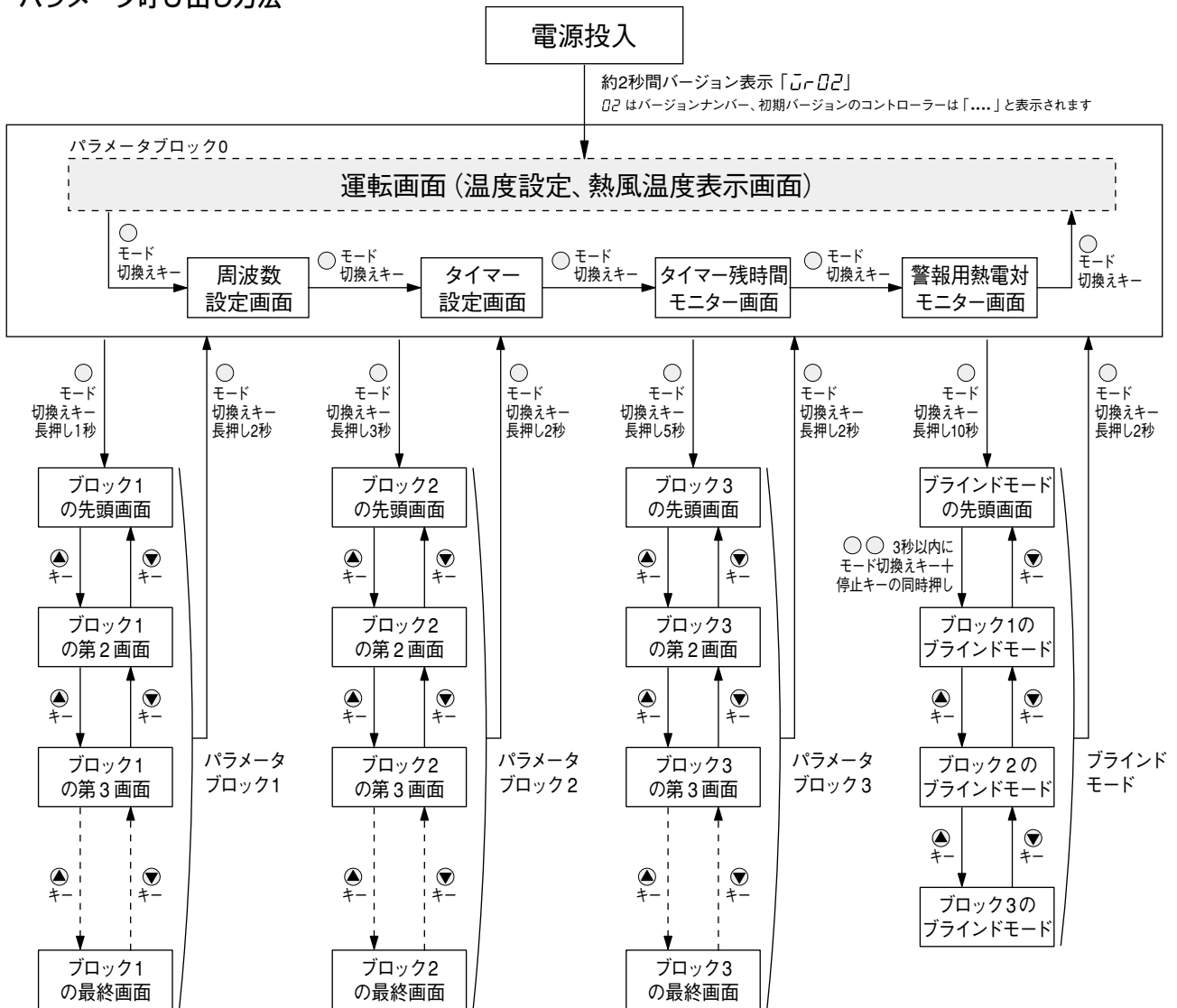
型番	商品コード	長さ	質量
ZAA1103	00950515	3m	0.8kg
ZAA1105	00950525	5m	1.3kg
ZAA1110	00950535	10m	2.5kg

操作方法

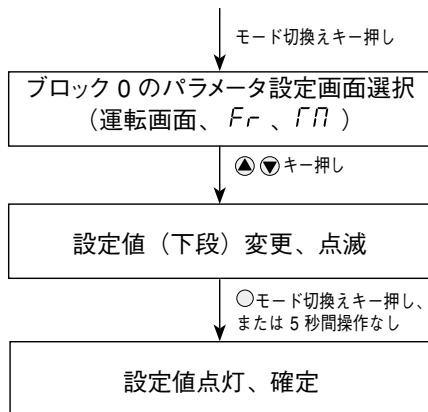
基本操作

基本操作

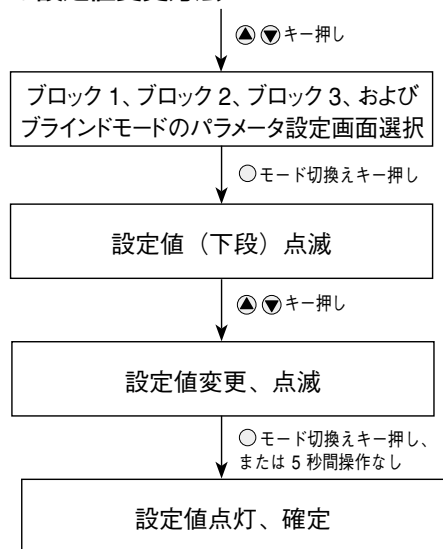
・パラメータ呼び出し方法



・第0ブロックパラメータの設定値変更方法



・第1～3ブロックパラメータ、およびブラインドモードの設定値変更方法



□ パラメータ一覧表

パラメータブロック 0

パラメータ	呼称	名称	概略説明	設定範囲	初期値	単位	マスク値	マスク設定	ページ
(運転画面)	SV	運転画面	電源投入時の画面。温度設定を行います。 上段：熱風温度表示 下段：温度設定	SV-L~SV-H	50	℃	-	-	
Fr	Fr	周波数設定	送風機の運転周波数を変更します。	Fr-L ~ Fr-H	60	Hz	dSP1-1	表示	12
Tm	TM	タイマー設定	タイマー設定を行います。	00.00 ~ 99.59	0.01	時.分	dSP1-2	表示	12
$Tm-M$	TM-M	タイマー残時間モニター	タイマー運転モードおよびタイマー停止モードにおいて、タイマーカウント中にタイマー残時間を表示します。	-	0	時.分	dSP1-4	表示	12
$ALPV$	ALPV	警報用熱電対モニター	警報用熱電対の警報タイプを絶対値警報に設定した場合に、警報用熱電対の温度を表示します。	-	----	℃	dSP1-8	表示	13

パラメータブロック 1

パラメータ	呼称	名称	概略説明	設定範囲	初期値	単位	マスク値	マスク設定	ページ
AT	AT	オートチューニング	オートチューニングにより、P、I、dパラメータを決定します。	0 ~ 2	0	-	dSP2-1	表示	18
$Fr-L$	Fr-L	周波数スケール下限設定	送風機運転周波数設定範囲の下限値を設定します。	0 ~ Fr-H	30	Hz	dSP2-2	非表示	19
$Fr-H$	Fr-H	周波数スケール上限設定	送風機運転周波数設定範囲の上限値を設定します。	Fr-L ~ 60	60	Hz	dSP2-4	非表示	19
diC	diC	外部制御有効設定	外部制御送風入力および熱風入力の有効/無効設定を行います。	on / oFF	oFF	-	dSP2-8	表示	19
$diCT$	diCT	外部温調有効設定	外部温調入力の有効/無効設定を行います。	on / oFF	oFF	-	dSP2-16	表示	19
Tmd	TMd	遅延タイマー有効設定	遅延タイマー有効(カウント有り)/無効(カウント無し)を設定します。	on / oFF	on	-	dSP2-32	非表示	20
$TmdY$	TMdY	遅延タイマー設定	遅延タイマーの動作時間を設定します。	00.02 ~ 00.59	0.02	時.分	dSP2-64	表示	20
$AL1$	AL1	温度調節異常1動作値設定	本体吐出口の温度センサーによる警報(温度調節異常1)の動作値を設定します。	(*1)	20	℃	dSP2-128	表示	16
$AL2$	AL2	温度調節異常2動作値設定	外部制御端子台の熱電対2入力による警報(温度調節異常2)の動作値を設定します。	(*2)	20	℃	dSP3-1	表示	16
LoC	LoC	キーロック設定	パラメータの設定変更の可否を設定します。	0 ~ 5	0	-	dSP3-2	表示	20

(*1) 温度調節異常1が絶対値警報の場合、設定範囲： $P15L \sim P15U$
温度調節異常1が偏差警報の場合、設定範囲： $0 \sim (P15U - P15L)$

(*2) 温度調節異常2が絶対値警報の場合、設定範囲： $P25L \sim P25U$
温度調節異常2が偏差警報の場合、設定範囲： $0 \sim (P25U - P25L)$

(注) パラメータ一覧表の初期値は、熱風発生機コントローラーバージョン2以降の設定値です。

熱風発生機コントローラーの初期バージョンでは、初期値の異なるパラメータがあります。

熱風発生機コントローラーのバージョンの判分方法は34ページをご覧ください。

また、初期のバージョンの初期値は、「取扱説明書HAP2000シリーズNo.B1-2021-02」をご覧ください。八光電機ホームページからダウンロードできます。ホームページアドレス：<http://www.hakko.co.jp/>

パラメータブロック 2

パラメータ	呼称	名称	概略説明	設定範囲	初期値	単位	マスク値	マスク設定	ページ
P	P	比例帯	PID制御の比例帯を設定します。二位置制御(ON/OFF制御)時は、0.0を設定します。	0.0 ~ 999.9	5.0	%	dSP4-1	表示	21
I	I	積分時間	PID制御の積分時間を設定します。	0 ~ 3200	120	秒	dSP4-2	表示	22
d	d	微分時間	PID制御の微分時間を設定します。	0.0 ~ 999.9	30.0	秒	dSP4-4	表示	23
HYS	HYS	二位置制御のヒステリシス	二位置制御のON-OFFの幅を設定します。	(*3)	2	°C	dSP4-8	非表示	24
bAL	bAL	出力収束値	温度制御出力の収束値を設定します。	-100.0 ~ 100.0	0.0	%	dSP4-16	非表示	24
Ar	Ar	アンチリセット ワインドアップ	PID制御において積分動作の影響によるオーバーシュートを低減するために設定します。	(*4)	400	°C	dSP4-32	非表示	25
TC	TC	制御出力の 比例周期	温調出力のON/OFFの周期を設定します。	1 ~ 150	2	秒	dSP4-64	表示	25
$P1n2$	P1n2	センサー1の 種類選択	本体吐出口の温度センサー(センサー1)の種類を設定します。	0 ~ 12	3	—	dSP4-128	非表示	26
$P1SL$	P1SL	センサー1の レンジ下限	本体吐出口の温度センサー(センサー1)の測定レンジの下限を設定します。	-1999 ~ 9999	0	°C	dSP5-1	非表示	26
$P1SU$	P1SU	センサー1の レンジ上限	本体吐出口の温度センサー(センサー1)の測定レンジの上限を設定します。	-1999 ~ 9999	400	°C	dSP5-2	非表示	26
$P2n2$	P2n2	センサー2の 種類選択	外部制御端子に入力するセンサー2の種類を設定します。	2 ~ 12	3	—	dSP5-4	非表示	26
$P2SL$	P2SL	センサー2の レンジ下限	外部制御端子に入力するセンサー2の測定レンジの下限を設定します。	-1999 ~ 9999	0	°C	dSP5-8	非表示	26
$P2SU$	P2SU	センサー2の レンジ上限	外部制御端子に入力するセンサー2の測定レンジの上限を設定します。	-1999 ~ 9999	400	°C	dSP5-16	非表示	26
dP	dP	小数桁設定	4桁のPVディスプレイおよびSVディスプレイの小数桁を設定します。	0 ~ 2	0	—	dSP5-32	非表示	27
$PVof$	PVof	PVオフセット	現在値(PV値)に設定された値を加算して表示します。	(*5)	0	°C	dSP5-64	非表示	27
$SVof$	SVof	SVオフセット	運転画面で設定した温度設定値(SV値)に対し値を加算します。	(*6)	0	°C	dSP5-128	非表示	27
dF	dF	入力フィルタ 定数	測定入力信号のふらつきによる影響を小さくします。	0.0 ~ 900.0	5.0	秒	dSP6-1	非表示	27
$ALN1$	ALM1	温度調節異常1 の警報タイプ	本体吐出口の温度センサーによる警報(温度調節異常1)の種類を設定します。	0 ~ 10	5	—	dSP6-2	表示	15
$ALN2$	ALM2	温度調節異常2 の警報タイプ	外部制御端子台の熱電対2入力による警報(温度調節異常2)の種類を設定します。	0 ~ 10	0	—	dSP6-4	表示	15
$AL1L$	AL1L	温度調節異常1 の警報表示	温度調節異常1が発生した場合に、異常ランプ点灯+エラーコード(Err1)の表示を行うか設定します。	on / oFF	on	—	dSP6-8	表示	17
$AL2L$	AL2L	温度調節異常2 の警報表示	温度調節異常2が発生した場合に、異常ランプ点灯+エラーコード(Err2)の表示を行うか設定します。	on / oFF	on	—	dSP6-16	表示	17
$iSEL$	iSEL	入力センサー 指定	本体吐出口の温度センサー(センサー1)、または外部制御端子台の熱電対2入力のどちらでメインの温度制御を行うか設定します。	1 / 2	1	—	dSP6-32	表示	14
$A1oP$	A1oP	温度調節異常1 の自己保持	温度調節異常1が発生し、その後異常状態を解除する条件になった場合に、異常を保持するか、解除するかを設定します。	on / oFF	on	—	dSP6-64	表示	16
$A2oP$	A2oP	温度調節異常2 の自己保持	温度調節異常2が発生し、その後異常状態を解除する条件になった場合に、異常を保持するか、解除するかを設定します。	on / oFF	on	—	dSP6-128	表示	16

(*3) センサー1で制御を行う($iSEL=1$)の場合、設定範囲: $0 \sim (P1SU - P1SL) \times 0.5$

センサー2で制御を行う($iSEL=2$)の場合、設定範囲: $0 \sim (P2SU - P2SL) \times 0.5$

(*4) センサー1で制御を行う($iSEL=1$)の場合、設定範囲: $0 \sim (P1SU - P1SL)$

センサー2で制御を行う($iSEL=2$)の場合、設定範囲: $0 \sim (P2SU - P2SL)$

(*5) センサー1で制御を行う($iSEL=1$)の場合、設定範囲: $-(P1SU - P1SL) \times 0.1 \sim (P1SU - P1SL) \times 0.1$

センサー2で制御を行う($iSEL=2$)の場合、設定範囲: $-(P2SU - P2SL) \times 0.1 \sim (P2SU - P2SL) \times 0.1$

(*6) センサー1で制御を行う($iSEL=1$)の場合、設定範囲: $-(P1SU - P1SL) \times 0.5 \sim (P1SU - P1SL) \times 0.5$

センサー2で制御を行う($iSEL=2$)の場合、設定範囲: $-(P2SU - P2SL) \times 0.5 \sim (P2SU - P2SL) \times 0.5$

操作方法 (つづき)

パラメータ一覧表

パラメータブロック 3

パラメータ	呼称	名称	概略説明	設定範囲	初期値	単位	マスク値	マスク設定	ページ
$P1n1$	P1n1	センサー1の制御方向選択	センサー1による温度制御の方向を設定します。	0 ~ 3	0	—	dSP7-1	非表示	28
$P2n1$	P2n1	センサー2の制御方向選択	センサー2による温度制御の方向を設定します。	0 ~ 3	0	—	dSP7-2	非表示	28
$S\bar{U}-L$	SV-L	SV下限リミッター	温度設定可能な下限値を設定します。	(*7)	0	°C	dSP7-4	非表示	28
$S\bar{U}-H$	SV-H	SV上限リミッター	温度設定可能な上限値を設定します。	(*8)	350	—	dSP7-8	非表示	28
CT	CT	電流入力値モニター	本コントローラーでは、無効なパラメータです。	—	0.0	A	dSP7-16	非表示	28
Hb	Hb	HB警報設定	本コントローラーでは、無効なパラメータです。	0.0 ~ 50.0	0.0	A	dSP7-32	非表示	28
$A1hY$	A1hY	温度調節異常1のヒステリシス	温度調節異常1の異常状態からの復帰温度差を設定します。	(*9)	3	°C	dSP7-64	非表示	17
$A2hY$	A2hY	温度調節異常2のヒステリシス	温度調節異常2の異常状態からの復帰温度差を設定します。	(*10)	3	°C	dSP7-128	非表示	17
$oUT1$	oUT1	制御出力値モニター	制御出力値 (単位時間当たりのヒーターへ通電された割合) を表示します。	—	—	%	dSP8-1	表示	29
rCJ	rCJ	RCJ (冷接点補償) 設定	熱電対入力時に冷接点補償をするか、しないかを設定します。	on / oFF	on	—	dSP8-2	非表示	29
$STno$	STno	ステーション No.	本コントローラーでは、無効なパラメータです。	0 ~ 255	1	—	dSP8-4	非表示	29
CoM	CoM	パリティ設定	本コントローラーでは、無効なパラメータです。	0 ~ 2	0	—	dSP8-8	非表示	29
$dSP1$	dSP1	パラメータマスク設定	マスク値 dSP1-1 ~ dSP1-8 のパラメータの表示 / 非表示を設定します。	0 ~ 15	0	—	—	表示	11
$dSP2$	dSP2	パラメータマスク設定	マスク値 dSP2-1 ~ dSP2-128 のパラメータの表示 / 非表示を設定します。	0 ~ 255	38	—	—	表示	11
$dSP3$	dSP3	パラメータマスク設定	マスク値 dSP3-1 ~ dSP3-2 のパラメータの表示 / 非表示を設定します。	0 ~ 3	0	—	—	表示	11
$dSP4$	dSP4	パラメータマスク設定	マスク値 dSP4-1 ~ dSP4-128 のパラメータの表示 / 非表示を設定します。	0 ~ 255	184	—	—	表示	11
$dSP5$	dSP5	パラメータマスク設定	マスク値 dSP5-1 ~ dSP5-128 のパラメータの表示 / 非表示を設定します。	0 ~ 255	255	—	—	表示	11
$dSP6$	dSP6	パラメータマスク設定	マスク値 dSP6-1 ~ dSP6-128 のパラメータの表示 / 非表示を設定します。	0 ~ 255	1	—	—	表示	11
$dSP7$	dSP7	パラメータマスク設定	マスク値 dSP7-1 ~ dSP7-128 のパラメータの表示 / 非表示を設定します。	0 ~ 255	255	—	—	表示	11
$dSP8$	dSP8	パラメータマスク設定	マスク値 dSP8-1 ~ dSP8-8 のパラメータの表示 / 非表示を設定します。	0 ~ 15	14	—	—	表示	11

- (*7) センサー1で制御を行う ($\bar{CSEL} = 1$) の場合、設定範囲: $P1SL \sim S\bar{U}-H$
 センサー2で制御を行う ($\bar{CSEL} = 2$) の場合、設定範囲: $P2SL \sim S\bar{U}-H$
 (*8) センサー1で制御を行う ($\bar{CSEL} = 1$) の場合、設定範囲: $S\bar{U}-L \sim P1SU$
 センサー2で制御を行う ($\bar{CSEL} = 2$) の場合、設定範囲: $S\bar{U}-L \sim P2SU$
 (*9) $0 \sim (P1SU - P1SL) \times 0.5$ (温度調節異常1が絶対値警報の場合に有効)
 (*10) $0 \sim (P2SU - P2SL) \times 0.5$ (温度調節異常2が絶対値警報の場合に有効)

ブラインドモード

パラメータ	呼称	名称	概略説明	設定範囲	初期値	単位	マスク値	マスク設定	ページ
brM	brM	ブラインドモードタイトル	ブラインドモードへ移行する際の先頭画面です。	—	—	—	—	—	10
$br1$	br1	パラメータブロック1のブラインド設定	パラメータブロック1の全体の表示 / 非表示を設定します。	on/oFF	on	—	—	—	10
$br2$	br2	パラメータブロック2のブラインド設定	パラメータブロック2の全体の表示 / 非表示を設定します。	on/oFF	on	—	—	—	10
$br3$	br3	パラメータブロック3のブラインド設定	パラメータブロック3の全体の表示 / 非表示を設定します。	on/oFF	on	—	—	—	10

□ ブラインド設定「br1」～「br3」

【説明】 各パラメータブロック内の全てのパラメータについて、表示 / 非表示を設定するモードです。ただし、パラメータブロック0については、ブラインド設定をすることができません。

br1 ブラインドモードのタイトルパラメータ
 br1 パラメータブロック1のブラインド設定画面 on で表示 off で非表示
 br2 パラメータブロック2のブラインド設定画面 on で表示 off で非表示
 br3 パラメータブロック3のブラインド設定画面 on で表示 off で非表示

初期設定では、パラメータブロック1～3は全て表示になっています。(br1、br2、br3 : on)

[*] 熱風発生機コントローラーの初期バージョンでは、パラメータブロック2およびパラメータブロック3が非表示になっています。表示させたい場合は以下の設定方法を参考にして設定してください。熱風発生機コントローラーのバージョンの判分方法は34ページをご覧ください。

【設定方法】 1. ブラインドモードへの移行方法

- 運転画面 (またはパラメータブロック0の任意のパラメータ) の画面で、「モード切換えキー」を10秒間長押しする。

➡ 現在値ディスプレイの表示が順次切り、「br1」を表示します。

- 「br1」に切換わって3秒以内に「停止キー」と「モード切換えキー」を同時に押す。(3秒以内に押さないと、運転画面に戻ります)。

➡ 現在値ディスプレイが「br1」に切り、ブラインドモード (パラメータブロック1のブラインド設定画面) へ移行します。

2. br2、br3 画面への移行方法

- 「br1 (点灯)」画面にて、「▲キー」を押す。または、「br3 (点灯)」画面にて、「▼キー」を押す。

➡ 現在値ディスプレイが「br2」に切り、パラメータブロック2のブラインド設定画面へ移行します。

- 「br2 (点灯)」画面にて、「▲キー」を押す。

➡ 現在値ディスプレイが「br3」に切り、パラメータブロック3のブラインド設定画面へ移行します。

3. br1～br3 の設定方法

- 「br1 (点灯)」画面にて、「モード切換えキー」を押す。

➡ 「br1」が点滅します。

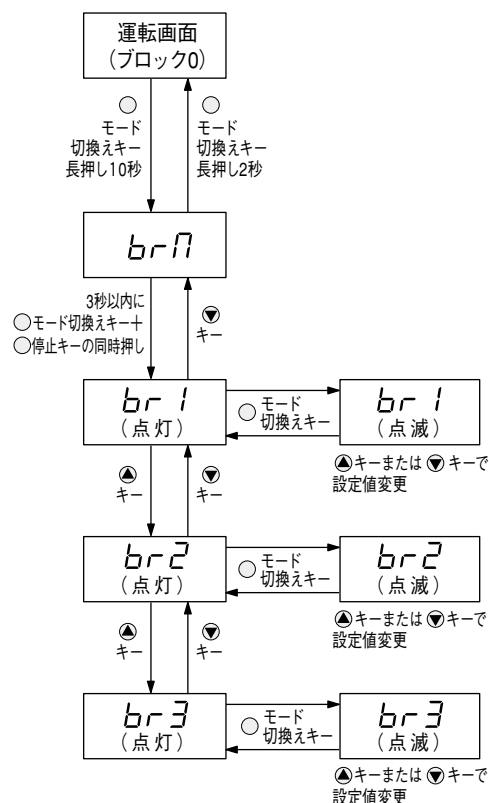
- 「▲キー」または「▼キー」を押す。

➡ 現設定値が切り替わります。

- 「モード切換えキー」を押す。または5秒間放置する。

➡ 設定値が点灯し、確定します。

- 「br2」、「br3」についても、「br1」と同様に設定します。



□ マスク設定「*dSP1*」～「*dSP8*」

【説明】 各パラメータについて、個別に表示／非表示を設定します。
ただし、運転画面、パラメータマスク設定 (*dSP1*～*dSP8*)、およびブラインドモードの各パラメータは非表示に設定することができません。

- dSP1* マスク値が *dSP1-1*～*dSP1-8* のパラメータについて、個別に表示／非表示を設定します。
- dSP2* マスク値が *dSP2-1*～*dSP2-128* のパラメータについて、個別に表示／非表示を設定します。
- dSP3* マスク値が *dSP3-1*～*dSP3-2* のパラメータについて、個別に表示／非表示を設定します。
- dSP4* マスク値が *dSP4-1*～*dSP4-128* のパラメータについて、個別に表示／非表示を設定します。
- dSP5* マスク値が *dSP5-1*～*dSP5-128* のパラメータについて、個別に表示／非表示を設定します。
- dSP6* マスク値が *dSP6-1*～*dSP6-128* のパラメータについて、個別に表示／非表示を設定します。
- dSP7* マスク値が *dSP7-1*～*dSP7-128* のパラメータについて、個別に表示／非表示を設定します。
- dSP8* マスク値が *dSP8-1*～*dSP8-8* のパラメータについて、個別に表示／非表示を設定します。

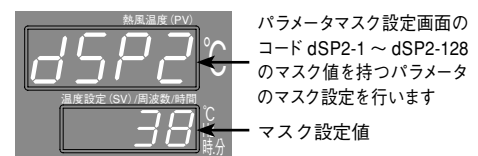
マスク値が「*dSP* [A]-[B1]」のパラメータを非表示に設定する場合は、*dSP* [A]の設定値を [B1]と設定します。また、マスク値が「*dSP* [A]-[B1]」のパラメータと「*dSP* [A]-[B2]」のパラメータを非表示に設定する場合は、*dSP* [A]の設定値を [B1]+[B2]と設定します。

例) 初期設定において、*dSP2* の設定値は、**38** となっています。ここで、**38**とは、マスク値が *dSP2-2* (*Fr-L*)、*dSP2-4* (*Fr-H*)、*dSP2-32* (*FnD*)、のパラメータが非表示となる為の設定値です。

$$38 = 2 + 4 + 32$$

仮に、これらのパラメータ全てを表示したい場合は、*dSP2* の設定値を 0 に設定します。逆に、マスク値が *dSP2-1*～*dSP2-128* の全てのパラメータを非表示にしたい場合は、*dSP2* の設定値を **255** に設定します。また、初期状態で非表示となっているパラメータから「*FnD*」のみを表示させたい場合、*dSP2* の設定値を **32** と設定します。

$$32 = 38 - 2 - 4$$



【設定方法】 1. パラメータマスク設定 (*dSP1*～*dSP8*)への移行方法

- 運転画面で、モード切換えキーを5秒間長押ししてパラメータブロック3の先頭画面 (初期設定では「*dUF1*」) を呼び出した後、**▲**キーを押して、「*dSP1*」～「*dSP8*」の画面へ移行します。

2. *dSP1*～*dSP8* の設定方法

- 「*dSP1* (点灯)」画面にて、モード切換えキーを押す。 ➡ 設定値が点滅します。
- 「**▲**キー」または「**▼**キー」を押す。 ➡ 設定値が切り替わります。
- 「モード切換えキー」を押す。または5秒間放置する。 ➡ 設定値が点灯し、確定します。
- *dSP2*～*dSP8* についても同様に設定します。

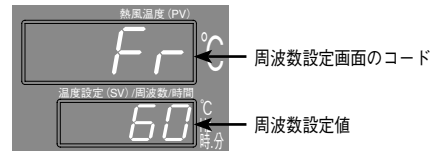
各パラメータの機能

○ 周波数設定「 F_r 」単位：Hz

【説明】 送風機の運転周波数を設定します。
インバータ付きの機種に有効なパラメータです。
インバータなしの機種でも、表示、設定可能ですが、無効なパラメータです。

【設定範囲】 「 F_r-L 」～「 F_r-H 」初期設定では 30～60

【関連パラメータ】 「 F_r-L 」：19 ページ
「 F_r-H 」：19 ページ



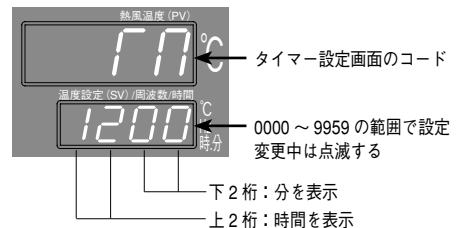
○ タイマー設定「 Tn 」単位：時. 分

【説明】 「タイマー運転」および「タイマー停止」におけるタイマーの時間を設定するパラメータです。
「タイマー運転」は、 Tn で設定した時間経過後、熱風運転を開始するモードです。
「タイマー停止」は、熱風運転を行い、 Tn で設定した時間経過後、ヒーターへの通電を停止するモードです。 Tn で設定した時間経過後に、遅延タイマーが動作し、カウント中は送風運転を行います。遅延タイマーカウント後は、送風運転を停止します。

注) 遅延タイマーのカウント時間は、「 $Tndy$ 」で設定します。

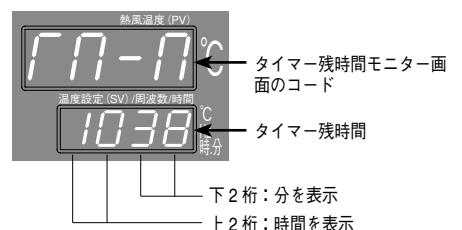
【設定範囲】 00. 00～99. 59

【関連パラメータ】 「 $Tn-n$ 」：12 ページ



○ タイマー残時間モニター「 $Tn-n$ 」単位：時. 分

【説明】 「タイマー運転」および「タイマー停止」のタイマーカウント中に、残り時間を確認する画面です。「タイマー運転」および「タイマー停止」においてタイマーがカウントを行っている場合のみモニター表示され、これ以外は「----」を表示します。



○ 警報用熱電対モニター「ALP₂」 単位：℃

【説明】 熱風発生機本体吐出口の温度センサー（センサー1）、または外部制御端子台の熱電対2入力に接続された熱電対（センサー2）のどちらか一方を制御用、どちらか一方を警報用に設定した場合に、警報用熱電対の温度を表示します。警報用センサーの警報タイプの設定が絶対値警報に設定されていない場合は「----」と表示します。

【警報用熱電対の設定】

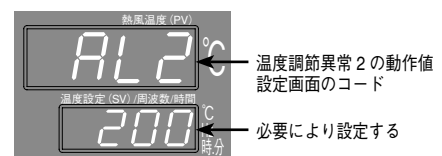
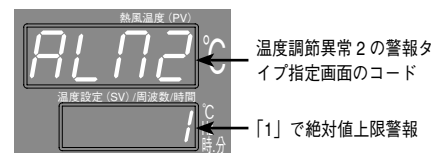
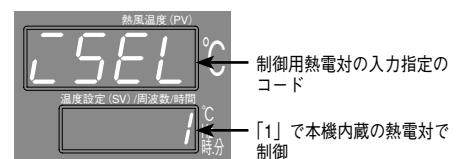
センサー1を制御用とするには、「 $\bar{C}SEL$ 」を1に設定し、センサー2を制御用とするには、「 $\bar{C}SEL$ 」を2に設定します。

センサー1を制御用とした場合、センサー2は警報用となり、逆にセンサー2を制御用とした場合、センサー1は警報用となります。

警報用熱電対の警報タイプを絶対値警報に設定すると、「ALP₂」画面に、警報用熱電対の温度が表示されます。

例) 外部制御端子台の熱電対2入力に接続された熱電対(センサー2)の温度を「ALP₂」画面に表示させる。

- センサー1を制御用に設定する。
(「 $\bar{C}SEL$ 」を1に設定する。初期値では「 $\bar{C}SEL$ 」は1に設定されている。)
- センサー2の警報タイプを絶対値警報とする。(「ALN2」を1に設定する。)
- 必要に応じて、センサー2の警報(温度調節異常2)の動作値「AL2」を設定する。(初期値では、「AL2」の設定値が20となっている為、「ALN2」を1(絶対値上限警報)に設定すると、20℃で警報が出力されます。)
- 「ALP₂」画面を呼び出す。下段にセンサー2の温度が表示されます。



【関連パラメータ】「 $\bar{C}SEL$ 」：14 ページ

「ALN1」：15 ページ

「ALN2」：15 ページ

「AL1」：16 ページ

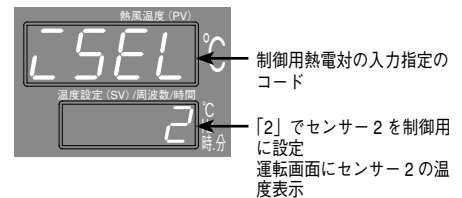
「AL2」：16 ページ

○ 入力センサー指定「`SEL`」

【説明】 熱風発生機本体吐出口の温度センサー（センサー1）、または外部制御端子台の熱電対2入力に接続された熱電対（センサー2）のどちらでメインの温度制御を行うか設定します。「`SEL`」を1と設定した場合、センサー1が制御用、センサー2が警報用となり、センサー1で温度制御を行います。「`SEL`」を2と設定した場合、センサー2が制御用、センサー1が警報用となり、センサー2で温度制御を行います。

運転画面の温度表示（SV）は、「`SEL`」で設定した制御用センサーの温度が表示されます。警報用センサーは、「`ALN1`」または「`ALN2`」の設定値を絶対値警報に設定した場合のみ有効となり、「`ALP`」画面に温度が表示されます。

（警報用センサーの警報タイプの設定が絶対値警報に設定されていない場合は「-----」と表示します。）



【設定範囲】 1 / 2

【関連パラメータ】 「`ALN1`」: 15 ページ
「`ALN2`」: 15 ページ
「`AL1`」: 16 ページ
「`AL2`」: 16 ページ
「`ALP`」: 13 ページ

- 温度調節異常 1 の警報タイプ「ALN1」
- 温度調節異常 2 の警報タイプ「ALN2」

【説明】 「ALN1」は、熱風発生機本体吐出口の温度センサー（センサー1）の警報の種類を設定します。初期設定では、偏差上限警報が設定されています。

「ALN2」は、外部制御端子台の熱電対2入力に接続された熱電対（センサー2）の警報の種類を設定します。初期設定では、警報の設定がされていません。

偏差警報は、「SEL」で制御用に設定された熱電対の警報にのみ有効です。

【警報タイプ一覧と設定コード表】

	設定値	警報種類	動作図
	0	警報なし	
絶対値警報	1	絶対値上限	
	2	絶対値下限	
	3	絶対値上限 (ホールド付*1)	
	4	絶対値下限 (ホールド付*1)	
偏差警報	5	偏差上限	
	6	偏差下限	
	7	偏差上下限	
	8	偏差上限 (ホールド付*1)	
	9	偏差下限 (ホールド付*1)	
	10	偏差上下限 (ホールド付*1)	

ALn:「AL1」または「AL2」

*1) ホールド付:電源投入時に設定されている警報 on 条件が満たされていても警報動作を行わない機能です。1度警報 off 条件が満たされた後、再度警報 on 条件を満たした場合に警報動作を行います。

【設定範囲】 0～10

【関連パラメータ】 「AL1」:16ページ 「AL2」:16ページ
「ALoP」:16ページ 「ALoP」:16ページ
「ALIL」:17ページ 「AL2L」:17ページ
「ALHy」:17ページ 「ALHy」:17ページ
「ALPū」:13ページ

- 温度調節異常 1 の動作値 「 $AL1$ 」
- 温度調節異常 2 の動作値 「 $AL2$ 」

【説 明】 「 $AL1$ 」は、温度調節異常 1 の動作値を設定します。
「 $AL2$ 」は、温度調節異常 2 の動作値を設定します。
温度調節異常の警報タイプが絶対値警報の場合、「 $AL1$ 」で設定された値が温度調節異常 1 の発生する温度になり、「 $AL2$ 」で設定された値が温度調節異常 2 の発生する温度となります。
温度調節異常の警報タイプが偏差警報の場合、SV 値に対して「 $AL1$ 」で設定された値を加算または減算した値が温度調節異常 1 の発生する温度になり、SV 値に対して「 $AL2$ 」で設定された値を加算または減算した値が温度調節異常 2 の発生する温度となります。

(注) 警報設定値と警報動作

		警報設定値 AL	
		正	負
絶対値	上限		設定不可
	下限		設定不可
偏差	上限		
	下限		

ALn : 「 $AL1$ 」または「 $AL2$ 」

【設定範囲】 「 $AL1$ 」: 温度調節異常 1 が絶対値警報の場合、設定範囲: $P15L \sim P15U$
温度調節異常 1 が偏差警報の場合、設定範囲: $0 \sim (P15U - P15L)$
「 $AL2$ 」: 温度調節異常 2 が絶対値警報の場合、設定範囲: $P25L \sim P25U$
温度調節異常 2 が偏差警報の場合、設定範囲: $0 \sim (P25U - P25L)$

【関連パラメータ】 「 $ALN1$ 」: 15 ページ 「 $A1hY$ 」: 17 ページ
「 $ALN2$ 」: 15 ページ 「 $A2hY$ 」: 17 ページ

- 温度調節異常 1 の自己保持 「 $A1oP$ 」
- 温度調節異常 2 の自己保持 「 $A2oP$ 」

【説 明】 「 $A1oP$ 」は、温度調節異常 1 が発生し、その後異常状態を解除する条件となった場合に異常を保持するか解除するかを設定します。「 on 」で保持有り、「 off 」で保持なしです。
「 $A2oP$ 」は、温度調節異常 2 が発生し、その後異常状態を解除する条件となった場合に異常を保持するか解除するかを設定します。「 on 」で保持有り、「 off 」で保持なしです。

【設定範囲】 on / off

【関連パラメータ】 「 $ALN1$ 」: 15 ページ 「 $ALN2$ 」: 15 ページ
「 $AL1L$ 」: 17 ページ 「 $AL2L$ 」: 17 ページ
「 $A1hY$ 」: 17 ページ 「 $A2hY$ 」: 17 ページ

- 温度調節異常 1 の警報表示 「 $AL1L$ 」
- 温度調節異常 2 の警報表示 「 $AL2L$ 」

【説明】 「 $AL1L$ 」は、温度調節異常 1 が発生した場合に、異常発生の表示（異常ランプ点灯＋エラーコードの表示）を行うか、行わないかを設定します。「 on 」で表示有り、「 off 」で表示なしです。

「 $AL2L$ 」は、温度調節異常 2 が発生した場合に、異常発生の表示（異常ランプ点灯＋エラーコードの表示）を行うか、行わないかを設定します。「 on 」で表示有り、「 off 」で表示なしです。

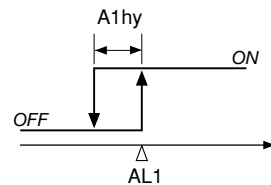
【設定範囲】 on / off

【関連パラメータ】 「 $ALN1$ 」: 15 ページ 「 $AL1oP$ 」: 16 ページ
 「 $ALN2$ 」: 15 ページ 「 $AL2oP$ 」: 16 ページ

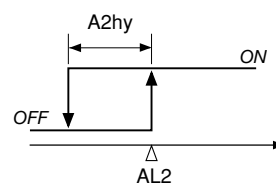
- 温度調節異常 1 のヒステリシス 「 $A1hy$ 」 単位: $^{\circ}C$
- 温度調節異常 2 のヒステリシス 「 $A2hy$ 」 単位: $^{\circ}C$

【説明】 「 $A1hy$ 」は、温度調節異常 1 の異常状態からの復帰温度差を設定します。
 「 $A2hy$ 」は、温度調節異常 2 の異常状態からの復帰温度差を設定します。
 温度調節異常の自己保持設定が有効な場合、「 $A1hy$ 」または「 $A2hy$ 」で設定した解除条件が満たされても異常は解除されません。

温度調節異常 1 (自己保持なし)



温度調節異常 2 (自己保持なし)



【設定範囲】 $A1hy$: $0 \sim (P15U - P15L) \times 0.5$
 $A2hy$: $0 \sim (P25U - P25L) \times 0.5$

【関連パラメータ】 「 $ALN1$ 」: 15 ページ 「 $AL1$ 」: 16 ページ 「 $AL1oP$ 」: 16 ページ
 「 $ALN2$ 」: 15 ページ 「 $AL2$ 」: 16 ページ 「 $AL2oP$ 」: 16 ページ

【温度調節異常と各パラメータの関係】

名称	センサー	警報出力	入力センサー指定	警報タイプ設定	動作値設定	自己保持設定	警報表示設定	ヒステリシス設定
温度調節異常 1	吐出口温度制御用センサー(センサー1)	外部制御端子温度調節異常出力 1	CSEL	$ALN1$	$AL1$	$A1oP$	$AL1L$	$A1hy$
温度調節異常 2	外部制御端子(センサー2)	外部制御端子温度調節異常出力 2		$ALN2$	$AL2$	$A2oP$	$AL2L$	$A2hy$

○ オートチューニング 「 AF 」

【説明】 オートチューニングは、使用条件に応じたPIDパラメータを自動的に決定する機能です。オーバーシュートが大きい場合や、温度制御にふらつきがある場合に本機能をご利用ください。「AF」画面を呼び出し、設定値を「1」または「2」にすると、オートチューニングがスタートします。

「1」と設定した場合は、標準型オートチューニングを行います。

標準型オートチューニング：SVを基準としてON/OFF動作

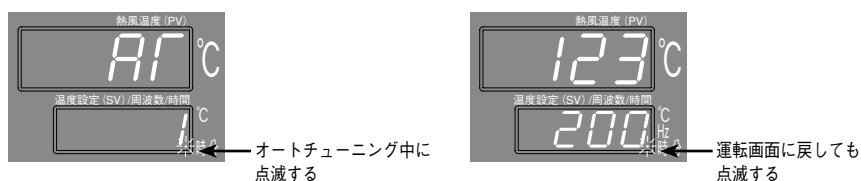
「2」と設定した場合は、低PV型オートチューニングを行います。

低PV型オートチューニング：SV - 10% F.S.を基準としてON/OFF動作

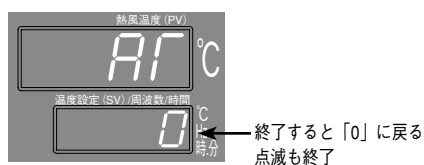
オートチューニング中は、設定値ディスプレイ右下の小数点が点滅します。

オートチューニングが終了すると、オートチューニングの設定値が「0」となり、小数点の点滅が終了します。

オートチューニング実行中



オートチューニング実行終了



- 【注意】**
1. オートチューニングは、ご使用になる条件で熱風運転を行いながら実行してください。
 2. オートチューニング実行中は、ON / OFF 制御を行いますので、SV 値に対してオーバーシュートが生じます。オートチューニング中のオーバーシュートを抑えたい場合は、低PV型のオートチューニングを行ってください。
 3. オートチューニング実行中に、SV 値を変更すると、オートチューニングが停止します。
 4. オートチューニングには、終了までに数十分の時間を要することがあります。
 5. オートチューニングは、熱風運転開始直後、安定状態のどちらでも可能です。

【関連パラメータ】 「P」：21 ページ 「I」：22 ページ 「d」：23 ページ

○ 周波数スケール下限設定 「 F_{r-L} 」 単位：Hz

○ 周波数スケール上限設定 「 F_{r-H} 」 単位：Hz

【説明】 「 F_{r-L} 」は、送風機運転周波数設定範囲の下限値を設定します。
「 F_{r-H} 」は、送風機運転周波数設定範囲の上限値を設定します。
熱風発生機 2000 シリーズに使用している送風機は、運転可能な周波数範囲が 30 ~ 60Hz
です。これ以外の周波数で運転を行わないよう、「 F_{r-L} 」、「 F_{r-H} 」の設定値は変更しな
いでください。

【設定範囲】 「 F_{r-L} 」: 0 ~ F_{r-H}
「 F_{r-H} 」: 「 F_{r-L} 」 ~ 60

【関連パラメータ】 「 F_r 」: 12 ページ

○ 外部制御有効設定 「 d_{cc} 」

【説明】 外部からの接点信号入力により送風運転または熱風運転を行う場合に設定を行うパラメータ
です。設定値 「 on 」で、外部制御端子台の外部制御送風端子および外部制御熱風端子に入
力された接点信号が有効になり、送風運転または熱風運転が可能になります。このとき「停
止キー」「送風キー」「熱風キー」「タイマー運転キー」「タイマー停止キー」への操作は無効
になります。

「 off 」に設定された場合は、外部制御送風端子および外部
制御熱風端子への接点入力が無効になります。

設定値 「 on 」のとき、外部制御ランプが点灯します。



【設定範囲】 on / off

○ 外部温調有効設定 「 d_{ccf} 」

【説明】 外部の温度調節器の SSR 信号 (DC12V 電圧パルス出力) により、外部から温度制御を行う場
合に設定するパラメータです。

設定値 「 on 」で、外部制御端子台の外部温調入力端子に入力された SSR 信号が有効となり、
外部の温度調節器で温度制御が可能となります。このとき、HAP コントローラーの SV 値は
無効となりますが、警報については、「 $ALN1$ 」「 $ALN2$ 」にて有効/無効を設定してくだ
さい。* また、外部温調器にイベント出力がある場合は、HAP コントローラーの外部過昇異
常入力端子へ入力することにより、外部温調器で過昇温度監視を行うことも可能となります。
設定値 「 on 」のとき、外部制御ランプが点灯します。

* 「 $ALN1$ 」または「 $ALN2$ 」が 0 以外に設定されている場合、「 d_{ccf} 」の設定にかかわらず温度
調節異常 1 または温度調節異常 2 が有効になります

【設定範囲】 on / off

○ 遅延タイマー有効設定 「 *fnd* 」

【説明】 遅延タイマーの有効／無効設定を行います。
設定値「*on*」で、熱風運転から停止、または送風運転に切り替わった場合、遅延タイマーがカウントを開始し、カウント中は送風運転を行います。
設定値「*off*」で、遅延タイマーはカウントを行わず、熱風運転から直ちに停止に移行します。

遅延タイマーは、ヒーターを冷却する為、ヒーターへの通電を停止した際に、送風運転を行う機能です。送風運転なしで停止しても安全は確保されますが、装置の寿命安定の為、必ず「*on*」に設定してご使用ください。

【設定範囲】 *on* / *off*

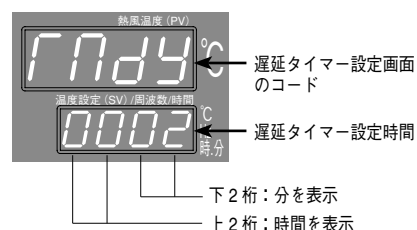
【関連パラメータ】 「*fndy*」: 20 ページ

○ 遅延タイマー設定 「 *fndy* 」 単位：時. 分

【説明】 遅延タイマーのカウント時間を設定します。カウント中は、送風運転を行います。出荷時の初期値では、2分に設定されています。（2分未満の設定はできません。）循環で使用される場合は、ヒーターの冷却に時間を要する為、遅延タイマーの設定時間を長く設定することをお勧めします。

【設定範囲】 0002～0059（2分～59分）

【関連パラメータ】 「*fnd*」: 20 ページ



○ キーロック設定 「 *LoC* 」

【説明】 パラメータの設定変更の可否を設定します。

【キーロック設定コード表】

コード	0	1	2	3	4	5
設定可能範囲	全パラメータ 設定可	全パラメータ 設定不可	S Vのみ 設定可	全パラメータ 設定可	全パラメータ 設定不可	全パラメータ 設定不可

○ 比例帯「 P 」 単位：%

【説明】 PID制御の比例帯を設定します。また、「0.0」と設定すると、二位置制御（ON / OFF制御）になります。

オートチューニングにより、自動設定できます。

【比例動作】 温度調節計の温度入力幅（入力レンジ）を基準として、その何%を比例帯として設定するかを決めます。通常、その比例帯の温度範囲の中心は目標の設定温度となります。

$$Y = K_P \cdot Z + b$$

Y：操作量（%）

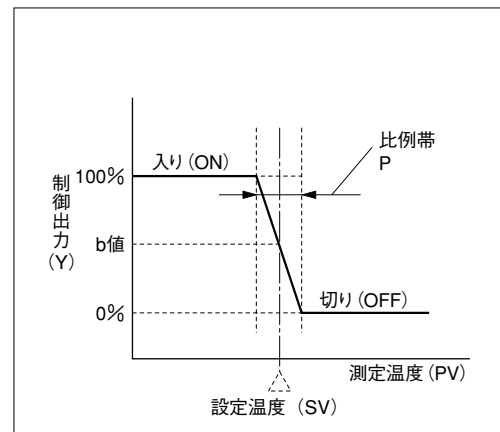
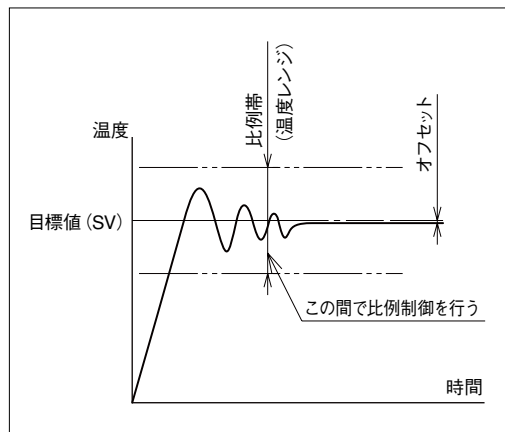
K_P ：比例感度 = $100 / P$

P：比例帯 ただし $P = 0$ の場合は、2位置制御

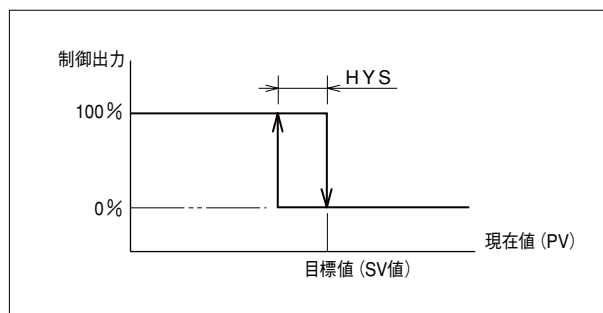
Z：偏差

b：偏差ゼロ時操作量

一般に、比例帯を小さく設定すると、オーバーシュートやハンチングが大きくなり、逆に大きくすると、応答性が悪くなる傾向にあります。



【二位置制御】 現在値（PV）が目標値（SV）と同じか超えたら、出力がOFFし、目標値からヒステリシス（HYS）以下に下がったら、出力がONする動作です。



【設定範囲】 0.0～999.9

【関連パラメータ】 「Af」：18 ページ 「c」：22 ページ 「d」：23 ページ
「bAL」：24 ページ 「HYS」：24 ページ

○ 積分時間「 I 」 単位：秒

【説明】 PID制御の積分時間を設定します。「0」に設定すると、積分動作を行いません。オートチューニングにより、自動設定できます。

【積分動作】 前述の比例動作だけでは、目標値（SV）と安定時の温度にズレが生じてしまいます。このズレをオフセットと呼びます。オフセットは、設定温度と、負荷（ヒーターや、風量などの総合的な熱ボリューム）のアンバランスにより生じます。オフセットを無くす為に、オフセットの大きさとオフセットが生じている時間に囲まれた面積（すなわち積分値）に応じた操作を行います。したがって、オフセットが生じる限り時間と共に操作量が増え、オフセットがなくなり制御できるようになります。

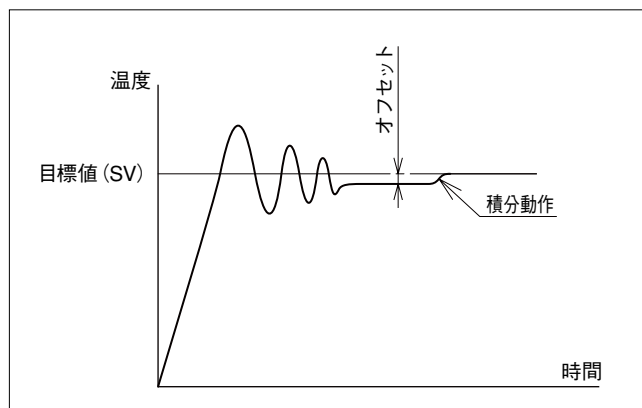
$$Y = K_I \int Z dt$$

K_I ：積分動作係数 = K_P / I

K_P ：比例感度

I ：積分時間 $I = 0$ の時、積分動作なし

Z ：偏差



一般に積分時間を小さく設定すると、積分動作は強くなりますが、小さくしすぎるとハンチングを起こし、不安定な制御になります。

【設定範囲】 0～3200

【関連パラメータ】 「 R_I 」：18 ページ 「 P 」：21 ページ 「 R_r 」：25 ページ

「 d 」：23 ページ

○ 微分時間「 d 」 単位：秒

【説明】 PID制御の微分時間を設定します。「0」に設定すると、微分動作を行いません。オートチューニングにより、自動設定できます。

【微分動作】 比例動作や積分動作は制御結果に対する訂正動作ですので急な温度変化に対してどうしても応答が遅くなります。微分動作はその欠点を補うものです。温度変化の傾斜に比例した操作を行います。急激な外乱に対して大きな操作量を与えて、早くもとの制御状態にもどるように働く動作です。

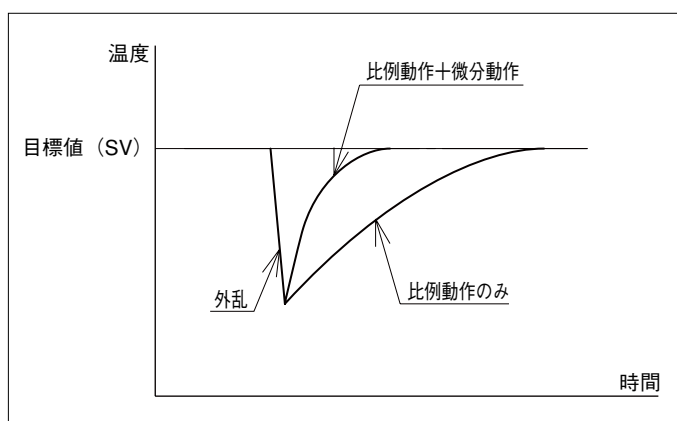
$$Y = K_D dZ / dt$$

K_D ：微分動作定数 = $K_P \times D$

K_P ：比例感度

D ：微分時間 $D = 0$ の時、微分動作なし

Z ：偏差



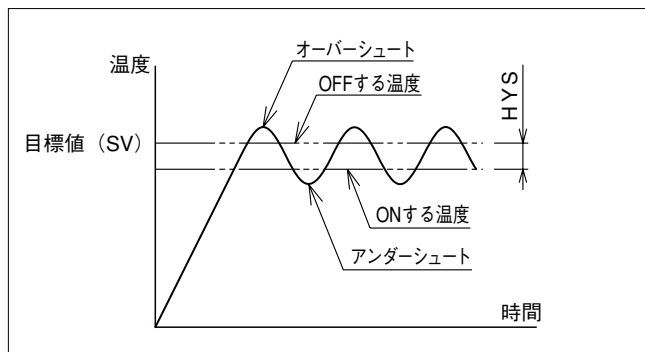
一般に微分時間を大きく設定すると、微分動作は強くなりますが、大きくしすぎるとオーバーシュートが大きくなり、不安定な制御になります。また、比例動作+微分動作では、目標値に対して偏差を収束させることはできません。

【設定範囲】 0.0～999.9

【関連パラメータ】 「 AF 」：18 ページ 「 P 」：21 ページ 「 I 」：22 ページ

○ 二位置制御のヒステリシス「 HYS 」 単位：℃

【説明】 二位置制御（ $P = 0.0$ に設定）の際のON-OFFの幅を設定します。



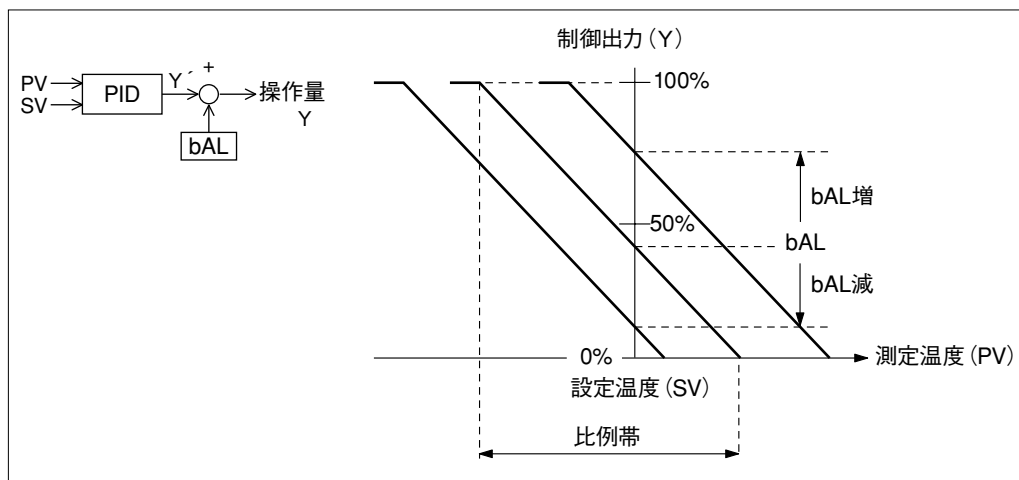
二位置動作では、通常オーバーシュートおよびアンダーシュートが発生します。

【設定範囲】 センサー1で温度制御を行う（「 $CSSEL$ 」= 1）の場合、設定範囲： $0 \sim (P15U - P15L) \times 0.5$
 センサー2で温度制御を行う（「 $CSSEL$ 」= 2）の場合、設定範囲： $0 \sim (P25U - P25L) \times 0.5$

【関連パラメータ】 「 P 」：21 ページ

○ 出力収束値「 bAL 」 単位：%

【説明】 目標値（SV）と現在値（PV）より行う演算の操作量「 Y 」に「 bAL 」をオフセットとして加算し、操作量「 Y 」とします。

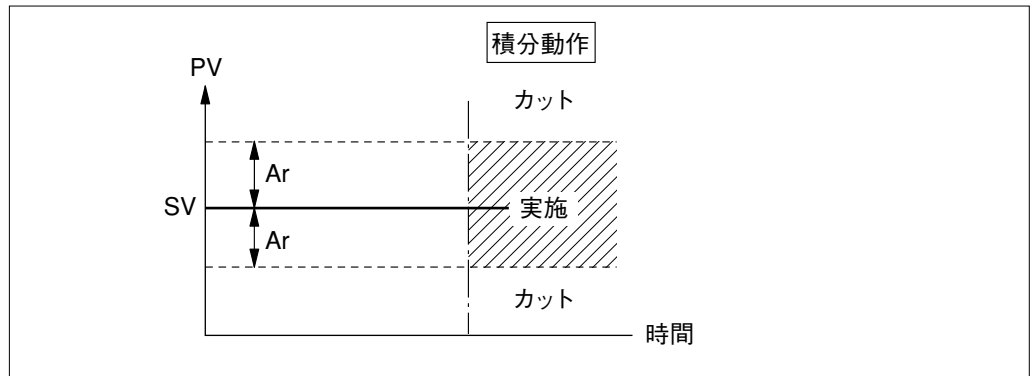


「 bAL 」は、オーバーシュートを抑制する機能を持っていますが、設定値によっては、制御性が悪くなる場合があります。通常、操作の必要はありません。

【設定範囲】 $-100 \sim 100\%$

○ アンチリセットwindアップ「 A_r 」 単位：℃

【説明】 積分動作を行う範囲を制限します。積分範囲は、 $SV \pm A_r$ となります。この範囲外では積分動作を行いません。



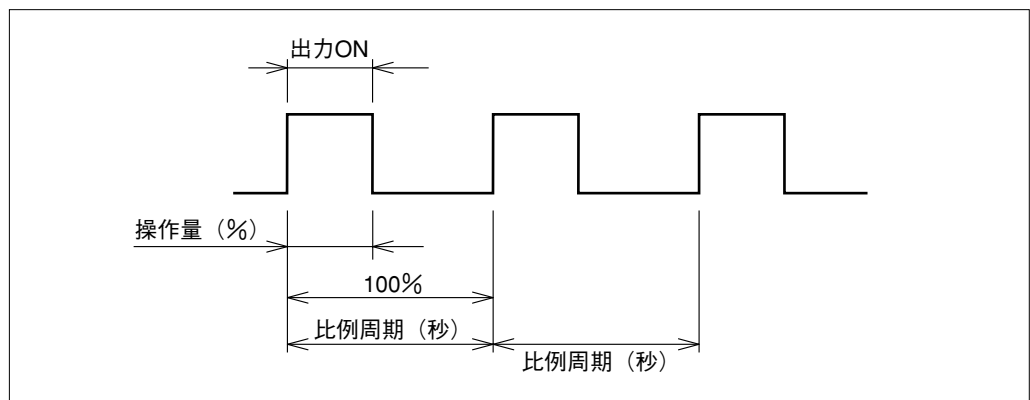
「 A_r 」は、オーバーシュートを抑制する機能を持っていますが、設定値によっては、制御性が悪くなる場合があります。通常、操作の必要はありません。

【設定範囲】 センサー1で温度制御を行う ($\bar{c}SEL = 1$) の場合、設定範囲：0 ~ ($P1SU - P1SL$)
センサー2で温度制御を行う ($\bar{c}SEL = 2$) の場合、設定範囲：0 ~ ($P2SU - P2SL$)

【関連パラメータ】「 \bar{c} 」：22 ページ

○ 制御出力の比例周期「 P_C 」 単位：秒

【説明】 PID制御におけるヒーターへの出力は、制御出力の比例周期においてON / OFFを繰り返します。



八光熱風発生機は、SSR (SSC) 駆動ですので、2 ~ 5 秒位が設定値の目安となります。

【設定範囲】 1 ~ 150 秒

○ センサー 1 の種類選択 「 P 1n2 」

○ センサー 2 の種類選択 「 P2n2 」

【説 明】 「P 1n2」は、本体吐出口の温度センサー（センサー 1）の種類を設定します。
「P2n2」は、外部制御端子台に入力する温度センサー（センサー 2）の種類を設定します。

【センサー種類のコード表】

センサー種類	センサー 1 (P 1n2)	センサー 2 (P2n2)	測定範囲
測温抵抗体 (JPt100)	0		-150 ~ 850℃
測温抵抗体 (Pt100)	1		-150 ~ 850℃
J 熱電対	2	2	0 ~ 800℃
K 熱電対	3	3	0 ~ 1200℃
R 熱電対	4	4	0 ~ 1600℃
T 熱電対	7	7	-150 ~ 400℃
E 熱電対	8	8	-150 ~ 800℃
N 熱電対	1 2	1 2	0 ~ 1300℃

本体吐出口に組込まれている温度センサー（センサー 1）は K 熱電対です。「P 1n2」の設定値は、「3」から変更しないでください。

「P2n2」の初期値は、「3」です。外部制御端子台へ接続する温度センサーは、K 熱電対としてください。K 熱電対以外の温度センサーを接続する場合は、上表を参照し「P2n2」の設定値を変更してください。

注) 外部制御端子台のセンサー 2 入力へ接続するセンサーは、非接地タイプの熱電対としてください。

注) 外部制御端子台のセンサー 2 入力には、測温抵抗体は接続できません。

【関連パラメータ】 「P 15L」: 26 ページ 「P 15U」: 26 ページ
「P25L」: 26 ページ 「P25U」: 26 ページ

○ センサー 1 のレンジ下限設定 「 P 15L 」 単位: °C

○ センサー 1 のレンジ上限設定 「 P 15U 」 単位: °C

○ センサー 2 のレンジ下限設定 「 P25L 」 単位: °C

○ センサー 2 のレンジ上限設定 「 P25U 」 単位: °C

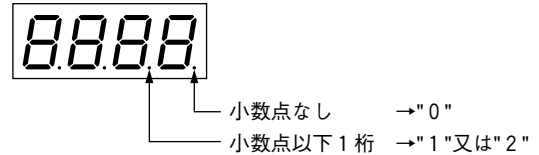
【説 明】 「P 15L」は、本体吐出口に組込まれている温度センサー（センサー 1）の測定レンジの下限値を、また「P 15U」は、上限値を設定します。
「P25L」は、外部制御端子台へ接続する温度センサー（センサー 2）の測定レンジの下限値を、また「P25U」は、上限値を設定します。
「P 15L」、「P 15U」、「P25L」、および「P25U」は「センサー種類のコード表」におけるセンサー種類に対応した測定範囲内で設定する必要がありますが、通常、設定を変更する必要はありません。

【設定範囲】 -1999 ~ 9999℃ ただし、センサー種類に応じた測定範囲内で設定する必要があります。

○ 小数桁設定「 dP 」

【説明】 現在値(PV)ディスプレイと設定値(SV)ディスプレイの小数桁を設定します。

【設定範囲】 0～2



○ PVオフセット「 $PUOF$ 」 単位：℃

【説明】 温度センサー入力から演算した値(PV^{''})に対して「 $PUOF$ 」で設定した値を加算し、現在値(PV')とします。

$$PV' = PV'' + PUOF$$

【設定範囲】 センサー1で温度制御を行う($\bar{c}SEL = 1$)の場合、設定範囲： $-(P15U - P15L) \times 0.1$
 $\sim (P15U - P15L) \times 0.1$

センサー2で温度制御を行う($\bar{c}SEL = 2$)の場合、設定範囲： $-(P25U - P25L) \times 0.1$
 $\sim (P25U - P25L) \times 0.1$

○ SVオフセット「 $SUOF$ 」 単位：℃

【説明】 運転画面で設定した目標値(SV^{''})に対して「 $SUOF$ 」で設定した値を加算し、目標値(SV')とします。SV'は、コントローラー内部の演算に使用されますが、表示はされません。

$$SV' = SV'' + SUOF$$

【設定範囲】 センサー1で温度制御を行う($\bar{c}SEL = 1$)の場合、設定範囲： $-(P15U - P15L) \times 0.5$
 $\sim (P15U - P15L) \times 0.5$

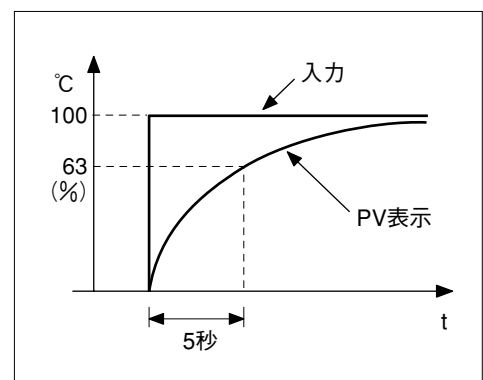
センサー2で温度制御を行う($\bar{c}SEL = 2$)の場合、設定範囲： $-(P25U - P25L) \times 0.5$
 $\sim (P25U - P25L) \times 0.5$

○ 入力フィルタ定数「 dF 」 単位：秒

【説明】 入力信号のふらつきの幅を小さくする機能です。たとえば「 dF 」を5秒に設定すると、入力が0→100%に急変したときに、右図のようにPV表示は徐々に変化し、63.2%まで変化するのに5秒かかります。

出荷時は、5.0(秒)に設定されています。特に必要がない限り変更しないでください。

【設定範囲】 0.0～900.0秒



- センサー 1 の制御方向選択 「 P_{In1} 」
- センサー 2 の制御方向選択 「 P_{2n1} 」

【説 明】 「 P_{In1} 」は、センサー1で温度制御を行う（ $\bar{c}SEL = 1$ ）場合の温度制御の方向とバーンアウトの方向を設定します。
「 P_{2n1} 」は、センサー2で温度制御を行う（ $\bar{c}SEL = 2$ ）場合の温度制御の方向とバーンアウトの方向を設定します。

【制御方向の設定コード表】

設定値	制御方向	バーンアウト方向
0	逆動作 (加熱制御)	下限
1		上限
2	正動作 (冷却制御)	下限
3		上限

本パラメータの初期値は「0」です。熱風発生機では設定値を変更せず「0」のままにしてください。（絶対に「1」、「2」、「3」には設定しないでください。）

【設定範囲】 0～3（ただし、「0」に設定すること）

○ SV下限リミッター 「 $SV-L$ 」 単位：℃

【説 明】 運転画面で温度設定が可能な下限値を設定します。

【設定範囲】 センサー1で温度制御を行う（ $\bar{c}SEL = 1$ ）場合、設定範囲： $P_{1SL} \sim SV-H$
センサー2で温度制御を行う（ $\bar{c}SEL = 2$ ）場合、設定範囲： $P_{2SL} \sim SV-H$

○ SV上限リミッター 「 $SV-H$ 」 単位：℃

【説 明】 運転画面で温度設定が可能な上限値を設定します。

【設定範囲】 センサー1で温度制御を行う（ $\bar{c}SEL = 1$ ）場合、設定範囲： $SV-L \sim P_{1SU}$
センサー2で温度制御を行う（ $\bar{c}SEL = 2$ ）場合、設定範囲： $SV-L \sim P_{2SU}$

○ 電流入力値モニター 「 IF 」

【説 明】 本コントローラーでは、無効なパラメータです。

○ HB警報設定 「 Hb 」

【説 明】 本コントローラーでは、無効なパラメータです。

○ 制御出力値モニター 「 `ouf1` 」 単位：%

【説明】 単位時間当たりのヒーターへ出力された割合をパーセントで表示します。
熱風運転時以外は、「----」を表示します。

○ RCJ (冷接点補償) 設定 「 `rcj` 」

【説明】 熱電対入力時に、冷接点補償をするかしないかを設定します。出荷値は「`on`」(冷接点補償を行う)に設定されています。「`off`」に設定すると冷接点補償機能がなくなり、正しい温度表示・温度制御ができなくなりますので、「`off`」には設定しないでください。

○ ステーションNo. 「 `stno` 」

【説明】 本コントローラーでは、無効なパラメータです。

○ パリティ設定 「 `cn` 」

【説明】 本コントローラーでは、無効なパラメータです。

エラーコードと異常内容

◇ エラーコード表

エラーコード	名称	異常内容	異常発生後の熱風発生機の状態	外部制御端子台出力*2
Err0	送風機異常	送風機のコイルの発熱などによりモーターへ流れる電流が許容値を超えた。	停止	送風機異常出力
Err1	温度調節異常1	熱風発生機本体の吐出口に配置された熱電対(センサー1)が警報を検知した。出荷時の初期設定では、設定温度に対して+20℃となった。	送風運転*1	温度調節異常1出力
Err2	温度調節異常2	外部制御端子台の熱電対2入りに結線された熱電対が警報を検知した。	送風運転*1	温度調節異常2出力
Err3	熱電対断線異常	熱電対が断線している。または「ISEL」の設定が2の場合に、外部制御端子台の熱電対2入りに熱電対が結線されていない。	送風運転*1	*3
Err4	過昇温度異常	熱風発生機本体のヒーターボックス内の温度が高温になり、許容値を超えて液膨式サーモスタットがONをした。	送風運転*1	オーバーヒート出力
Err5	吸入温度異常	吸入するエアーの温度が高温になり、許容値を超えて液膨式サーモスタットがONをした。	送風運転*1	オーバーヒート出力
Err7	外部過昇温度異常	外部制御端子台の外部過昇異常入りに過昇検知スイッチを結線し、過昇温度異常を検知した。	送風運転*1	オーバーヒート出力

*1: Err1~Err7 発生時には、遅延タイマーがスタートして送風運転を行いますが、遅延タイマーカウント中、またはカウントアップ後に停止キーが押されない場合は、送風運転を継続します。

*2: 外部制御端子台の異常出力は、異常発生時に閉となる接点出力です。(接点容量: AC100/200V 1A抵抗負荷)

*3: センサー1が断線した場合は、Err3 と同時にErr1 が表示され、温度調節異常1が出力されます。

センサー2が断線した場合、または「ISEL」の設定が2で、センサー2が接続されていない場合は、Err3 と同時にErr2 が表示され、温度調節異常2が出力されます。

トラブルシューティング

- トラブルが発生した場合は、以下の内容を参考にして解決を図ってください。

処置を行っても修復しない場合は、当社の「熱風発生機相談窓口」または、お近くの(株)八光電機 支店・営業所・販売会社までご連絡ください。

トラブル内容	原因	処置
外部送風、または外部熱風端子台に結線し、クローズ接点を入力したが、送風運転、熱風運転を行わない。	電源ブレーカーが OFF になっている。	電源が入っているか確認する。
	パラメータ「 $d\bar{c}\bar{l}$ 」が OFF になっている。	「 $d\bar{c}\bar{l}$ 」の設定値を確認し、on とする。
外部温度調入力に結線したが、外部の温度調節器から温度制御ができない。	外部の温度調節器の制御出力が HAP コントローラーの入力仕様と異なる。	外部温度調節器の制御出力が SSR 駆動用の電圧パルス出力仕様であることを確認する。
	パラメータ「 $d\bar{c}\bar{l}\bar{f}$ 」が OFF になっている。	「 $d\bar{c}\bar{l}\bar{f}$ 」の設定値を確認し、on とする。
送風キー、熱風キー、タイマー運転キー、およびタイマー停止キーを押しても運転を開始しない。	パラメータ「 $d\bar{c}\bar{l}$ 」が on になっている。	「 $d\bar{c}\bar{l}$ 」の設定値を確認し、OFF とする。
	送風機異常 ($Err\bar{D}$) が発生している。	HAP2000 シリーズ用取扱説明書を参照してください。
熱風運転を行っても温度が上がらない。	異常 (送風機異常を除く) が発生している。	HAP2000 シリーズ用取扱説明書を参照してください。
	パラメータ「 $S\bar{U}\bar{O}\bar{F}$ 」が 0 以外に設定されている。	「 $S\bar{U}\bar{O}\bar{F}$ 」の設定を確認し、必要に応じて設定する。
	パラメータ「 $\bar{c}\bar{s}\bar{e}\bar{l}$ 」の設定が 2 になっており、外部熱電対に熱風が当たっていない。	必要に応じて「 $\bar{c}\bar{s}\bar{e}\bar{l}$ 」を 1 にする。 外部熱電対に熱風が当たるようにする。
	パラメータ「 $d\bar{c}\bar{l}\bar{f}$ 」が on に設定されているが、外部温度調節器からの入力がない。(または、入力仕様が異なる。)	必要に応じて「 $d\bar{c}\bar{l}\bar{f}$ 」を OFF にする。 外部温度調節器の入力を行う。(または、入力仕様を確認する。)
熱電対 2 入力に熱電対を接続したが、「 $AL\bar{P}\bar{c}$ 」にて温度モニターができない。	パラメータ「 $AL\bar{n}\bar{2}$ 」が絶対値警報に設定されていない。	「 $AL\bar{n}\bar{2}$ 」を絶対値警報 (設定値:1 または 3) に設定してください。このとき、絶対値警報が有効になりますので、警報が必要でない場合は、「 $AL\bar{2}$ 」を警報が発生しない温度 (例: 400°C) に設定してください。
熱電対 2 入力に熱電対を接続したが、熱電対 2 で温度制御しない。	パラメータ「 $\bar{c}\bar{s}\bar{e}\bar{l}$ 」が 1 に設定されている。	「 $\bar{c}\bar{s}\bar{e}\bar{l}$ 」を 2 に設定する。
温度調節異常 1 ($Err\bar{1}$) が発生する。	パラメータ「 $AL\bar{n}\bar{1}$ 」、および「 $AL\bar{1}$ 」の設定値の組み合わせにより、異常発生条件となっている。	「 $AL\bar{n}\bar{1}$ 」、および「 $AL\bar{1}$ 」の設定を確認する。意図しない異常が出ている場合には、設定を変更する。
温度調節異常 2 ($Err\bar{2}$) が発生する。	パラメータ「 $AL\bar{n}\bar{2}$ 」、および「 $AL\bar{2}$ 」の設定値の組み合わせにより、異常発生条件となっている。	「 $AL\bar{n}\bar{2}$ 」、および「 $AL\bar{2}$ 」の設定を確認する。意図しない異常が出ている場合には、設定を変更する。
熱電対断線異常 ($Err\bar{3}$) がでる。	パラメータ「 $\bar{c}\bar{s}\bar{e}\bar{l}$ 」が 2 に設定されているが、熱電対 2 入力に熱電対が接続されていない。	熱電対を接続する。
	熱電対 2 入力に接続された熱電対または補償導線と、パラメータ「 $P\bar{2}\bar{n}\bar{2}$ 」の設定値が一致しない。	熱電対または補償導線のタイプと「 $P\bar{2}\bar{n}\bar{2}$ 」の設定値を揃える。「 $P\bar{2}\bar{n}\bar{2}$ 」の初期設定は 3 (K 熱電対) です。
	外部熱電対で制御を行っている場合に、吐出口熱電対の温度が 400°C を超えている。	「 $AL\bar{n}\bar{1}$ 」の設定を 1 または 3 とし、また「 $AL\bar{1}$ 」の設定を 400[°C]として、警報用熱電対モニター画面で吐出口熱電対の温度を確認する。350°C を超える場合は、吸入風量を増やすか、2 点温度制御とする。

トラブル内容	原因	処置
異常表示が無いのに熱風運転ができない。または送風運転に切り替わる。	タイマー停止モードになっていた。	タイマーカウントアップによる送風運転への切替わりで、問題ありません。
	パラメータ「 <i>AL IL</i> 」または「 <i>AL 2L</i> 」がOFFになっている状態で温度調節異常1または温度調節異常2が発生した。	「 <i>AL IL</i> 」または「 <i>AL 2L</i> 」をONにして、異常（イベント）が発生しているか確認する。意図しない異常であれば、「 <i>AL 11</i> 」および「 <i>AL 1</i> 」の設定、または「 <i>AL 12</i> 」および「 <i>AL 2</i> 」の設定を変更する。
外部の熱電対を制御用、吐出口に組込まれた熱電対を警報用にして2点温度制御を行うと外部熱電対の温度が上がらない。	外部熱電対の温度が目標値に到達する以前に、放熱が大きいため温度が上がらない。	配管経路や外部熱電対の配置場所を断熱する。
	配管経路の圧力損失が大きく風量が少ない為、吐出口に組込まれた熱電対の温度上昇が早く、十分に熱量を供給できない。	圧力損失が小さくなるように、配管を短くする。または配管の曲がり無くす。

注) パラメータ「*AL IL*」および「*AL 2L*」がOFFになっていると、温度調節異常1（イベント1）、温度調節異常2（イベント2）が発生しても、エラー表示がされません。異常が発生しているか確認する場合は、「*AL IL*」、および「*AL 2L*」をONに設定する必要があります。

パラメータ設定表

● 外部からの運転で送風運転・熱風運転を行う

設定が必要なパラメータ	初期値	変更値	パラメータブロック	マスク設定	マスク値	説明ページ
dL	oFF	oN	第1ブロック	表示	dSP2-8	19

上記設定と合わせて、外部制御端子台の外部送風入力端子、または外部熱風端子に無電圧接点入力を行います。

● 外部の温度調節器で温度制御を行う

設定が必要なパラメータ	初期値	変更値	パラメータブロック	マスク設定	マスク値	説明ページ
dL	oFF	oN	第1ブロック	表示	dSP2-16	19

上記設定と合わせて、外部制御端子台の外部温調入力端子にSSR駆動用電圧パルス信号(温度調節器の温度調節信号)を入力します。

● 外部熱電対の温度モニター、または過昇温度監視を行う

(吐出口センサーで温度制御 $\bar{c}SEL = 1$ の場合)

設定が必要なパラメータ	初期値	変更値	パラメータブロック	マスク設定	マスク値	説明ページ
ALP	0	1	第2ブロック	表示	dSP6-4	15
AL	20	任意 ^{注2)}	第1ブロック	表示	dSP3-1	16

● 外部熱電対による温度制御を行う^{注1)}

設定が必要なパラメータ	初期値	変更値	パラメータブロック	マスク設定	マスク値	説明ページ
$\bar{c}SEL$	1	2	第2ブロック	表示	dSP6-32	14

上記設定と合わせて、外部制御端子台の熱電対2入力にKタイプ熱電対を結線します。

— 必要に応じて以下の設定を行う —

○ 吐出口センサーの温度モニター、または過昇温度監視を行う

(外部熱電対で温度制御 $\bar{c}SEL = 2$ の場合)

設定が必要なパラメータ	初期値	変更値	パラメータブロック	マスク設定	マスク値	説明ページ
ALP1	5	1	第2ブロック	表示	dSP6-2	15
AL1	20	任意 ^{注2)}	第1ブロック	表示	dSP2-128	16

注) 吐出口センサーの温度モニターは、「ALP」画面です。

○ 外部熱電対による過昇温度監視を行う

(外部熱電対で温度制御 $\bar{c}SEL = 2$ の場合)

設定が必要なパラメータ	初期値	変更値	パラメータブロック	マスク設定	マスク値	説明ページ
ALP	0	1 or 5 ^{注3)}	第2ブロック	表示	dSP6-4	15
AL	20	任意	第1ブロック	表示	dSP3-1	16

○ 吐出口センサーと組合わせた2点温度制御を行う

(外部熱電対で温度制御 $\overline{SE}L = 2$ の場合)

設定が必要なパラメータ	初期値	変更値	パラメータブロック	マスク設定	マスク値	説明ページ
$RLN1$	1	1	第2ブロック	表示	dSP6-2	15
$RL1$	20	任意	第1ブロック	表示	dSP2-128	16
$RLIL$	on	oFF	第2ブロック	表示	dSP6-8	17
$RIoP$	on	oFF	第2ブロック	表示	dSP6-64	16
$RIHy$	3	任意 ^{注4)}	第3ブロック	非表示	dSP7-64	17

注1) 外部制御端子台へ接続するセンサーを、Kタイプ熱電対とした場合の設定です。

注2) 温度モニターを行う場合は、設定可能な最大温度を設定してください。

過昇温度監視を行う場合は、温度異常としてヒーターへの通電を停止する温度を設定してください。

注3) 絶対値上限警報とする場合は“1”、偏差上限警報とする場合は、“5”と設定してください。

注4) $RIHy$ を小さく設定すると、電気接点が頻繁にon/offを繰り返し、接点の寿命が短くなります。設定値は1以下には設定しないでください。

HAP コントローラーのバージョン判別方法

電源投入

約2秒間バージョン判別画面を表示

初期バージョン……………「. . . .」と表示します。

バージョン2以降 ……「 $\overline{ur} **$ 」と表示します。

バージョン No.

運転画面

アフターサービス

●ご不明の点がございましたら...

熱風発生機 電話相談窓口

熱風発生機についての技術相談を下記電話相談窓口にて承っております。

ご不明な点やお気づきの点、機種選定のご相談などがございましたら、お気軽にお問い合わせください。

東日本：株式会社 八光電機 東京支店 TEL. 03-3464-8764

西日本：株式会社 八光電機 大阪支店 TEL. 06-6453-9101

(受付時間：月曜日～金曜日 9:00～17:30)

熱風発生機 メンテナンス・サービス

熱風発生機のメンテナンスを承っております。

保守・点検・修理などのご要望がございましたら、熱風発生機相談窓口、またはお近くの(株)八光電機 支店・営業所・販売会社までお問い合わせください。

株式会社 八光電機 支店・営業所・販売会社一覧

○株式会社 八光電機 営業本部

本部・東京支店	〒153-0051 東京都目黒区上目黒 1-7-9	TEL(03)3464-8500 FAX(03)3464-8539
仙台支店	〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡 4-5-17 伊藤ビル1階	TEL(022)257-8501 FAX(022)257-8503
宇都宮支店	〒320-0065 宇都宮市駒生町 1359-42	TEL(028)652-8500 FAX(028)652-5155
大宮支店	〒331-0804 さいたま市北区土呂町 2-10-15 深澤ビル1階	TEL(048)667-8500 FAX(048)667-0008
大阪支店	〒553-0003 大阪市福島区福島 8-16-20 MSビル	TEL(06)6453-9101 FAX(06)6453-5650
福岡支店	〒812-0014 福岡市博多区比恵町 2-24 ロックシャローズ博多	TEL(092)411-4045 FAX(092)411-4046
札幌営業所	〒060-0004 札幌市中央区北四条西 15-1-35 山京ガーデンハイツ西 15 1階	TEL(011)611-8580 FAX(011)611-8541
京都営業所	〒601-8328 京都市南区吉祥院九条町 39-6 創栄 吉祥院ビル1階	TEL(075)682-8501 FAX(075)682-8504

○岡山八光商事株式会社

本社	〒700-0926 岡山市北区西古松西町 5-6 岡山新都市ビル 404	TEL(086)243-3985 FAX(086)243-8514
松山営業所	〒790-0003 松山市三番町 7-13-13 ミツネビル	TEL(089)935-8517 FAX(089)935-8507

○長野八光商事株式会社

本社	〒389-0804 長野県千曲市大字戸倉 1693	TEL(026)276-3083 FAX(026)276-5163
金沢営業所	〒920-0842 金沢市元町 1-16-19 ルミエール第二ビル	TEL(076)253-8500 FAX(076)253-8685

○名古屋八光商事株式会社

本社	〒462-0847 名古屋市北区金城 3-4-2	TEL(052)914-8500 FAX(052)914-8570
静岡営業所	〒422-8064 静岡市駿河区新川 2-1-40	TEL(054)282-4185 FAX(054)282-1500

○八光電熱器件(上海)有限公司

上海総公司	201600 上海市松江区佘塘路512号3幢2楼(天威工業城)	TEL(86)21-5774-3121 FAX(86)21-5774-1700
広州分公司	510620 広東省広州市天河区体育東路148号南方証券大厦1308-6室	TEL(86)20-2886-6688#8999 FAX(86)20-2222-0333

○HAKKO (THAILAND) CO., LTD.

9/41 Moo 5, Paholyotin Road, Klong 1, Klong Luang, Patumthani, 12120, Thailand	TEL(66)2-902-2512 FAX(66)2-516-2155
--	-------------------------------------

○株式会社 八光電機 生産本部

本社工場	〒389-0806 長野県千曲市大字磯部1486
ヤシロ工場	〒387-0007 長野県千曲市大字屋代1221-1