

八光熱風発生機

HAP コントローラー

取扱説明書 通信編

お買いあげいただき、ありがとうございます。

本書はHAP2000シリーズに付属のHAPコントローラーの通信機能について解説した「取扱説明書」です。通信機能を使用される場合、製品本体に付属の「HAP2000シリーズ取扱説明書」および「HAP2000シリーズ取扱説明書詳細編」と合わせてご活用ください。



 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	3
◆ コントローラーの主な仕様	3
◆ 通信仕様	3
◆ 外部制御端子台	4
◆ 配線	5
◆ 通信手順	5
通信パラメータの設定	6
Modbus RTU 通信説明	7
● modbus RTU 各コードの説明	7
● modbus RTU 通信メッセージ構成（記述例）	8
● modbus RTU 通信の注意事項	10
Modbus ASCII 通信説明	11
● modbus ASCII 各コードの説明	11
● modbus ASCII 通信メッセージ構成（記述例）	12
● modbus ASCII 通信の注意事項	14
● ASCII コード表	15
通信アドレス一覧表	16
○ 運転操作、運転状態アドレス	16
○ パラメータ設定アドレス	16
○ パラメータ設定アドレス（プログラム運転）	19
○ ブラインド設定アドレス	25
トラブルシューティング	29
○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。
- **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。
- **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。
- **濡れた手で操作しない**
火災・感電・火傷の原因になります。
- **屋外で使用しない**
故障の原因になります。

注意

- **通信の配線はシールド付きツイストペアケーブルを使用し、動力線やその他信号線と離して取り回ししてください。**
ノイズが影響し、誤動作の恐れがあります。
- **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。
- **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。

主な仕様

HAP コントローラーの通信機能では、PLC（シーケンサ）やパソコンなどの上位コンピュータ（マスター）に接続し、下記のことが可能です。

- ・ 熱風 / 送風 / 停止 / タイマー運転などの運転操作
- ・ 現在温度や運転状態、異常状態のモニター
- ・ 各パラメータの設定変更、設定値のモニター

HAP コントローラーは予機（スレーブ）となり、上位コンピュータ（マスター）の要求メッセージに対して応答メッセージを返します。HAP コントローラーから通信を開始することはありません。

◇ コントローラーの主な仕様

電 源	DC24V
消費電力	3.8VA 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) × 230 mm (H) × 75 mm (D)
質 量	1.3 kg（熱風発生機と接続する専用ケーブルの質量は除く）

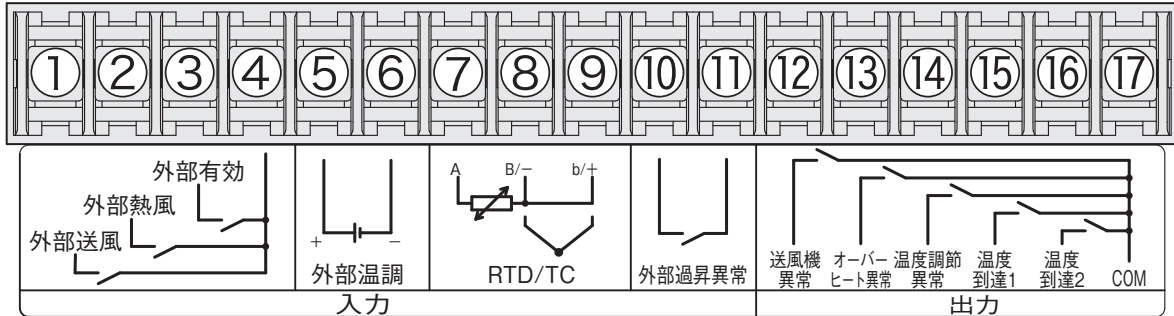
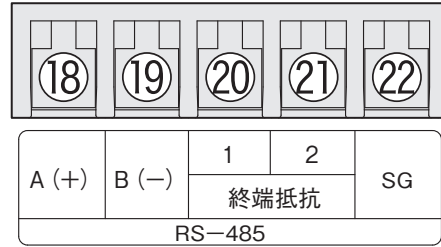
*1：熱風発生機本体の使用周囲温度は、0～40℃です。

◇ 通信仕様

規 格	RS-485 (2線式半二重)
プロトコル	Modbus RTU / Modbus ASCII
通信速度	4800 / 9600 / 19200 / 38400 bps
データビット長	7/8 ビット
ストップビット長	1/2 ビット
パリティチェック	無し / 偶数 / 奇数
応答遅延時間	0～250ms
終端抵抗	120Ω（通信端子台の終端抵抗端子 1, 2 間を短絡することで有効になります）

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)



外部制御端子台の①～⑰については、[HAP コントローラー取扱説明書 詳細編] を参照してください。

① 外部制御送風入力

② 外部制御熱風入力

③ 外部制御有効入力

④ 外部制御送風・熱風 COM

⑤⑥ 外部温調入力 (+, -)

⑦⑧⑨ 外部温度センサー入力 (センサー2)

⑩⑪ 外部過昇異常入力

⑫ 送風機異常出力

⑬ オーバーヒート出力

⑭ 温度調節異常出力

⑮ 温度到達信号出力 1

⑯ 温度到達信号出力 2

⑰ ⑫～⑯の出力 COM

⑱⑲ RS-485通信 (A(+), B(-))

RS-485通信の配線を接続します。配線にはシールド付きツイストペアケーブルを使用してください。

⑳㉑ RS-485通信の終端抵抗

㉑間を短絡することで終端抵抗 (120Ω) が有効になります。通信の最終端になるコントローラーで短絡し、有効にしてください。

㉒ SG (RS-485 シグナルグランド)

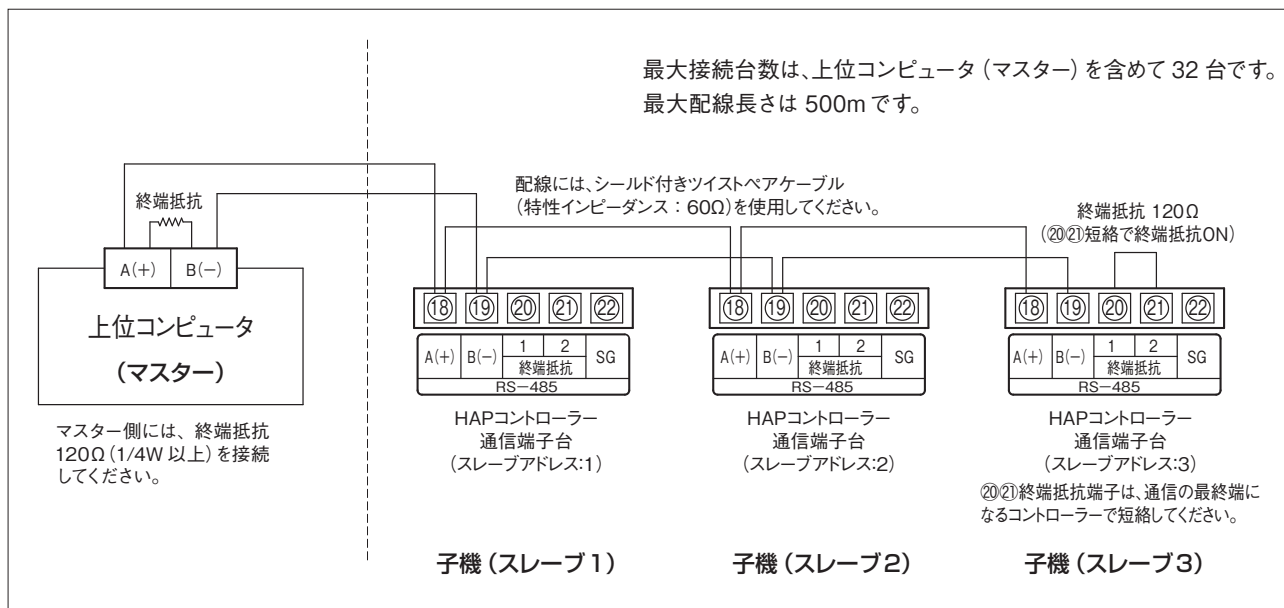
必要に応じて接続してください。

シールド付き電線のシールドを接続します。

(通常はマスター側の SG のみシールド線を接続します。)

主な仕様 (つづき)

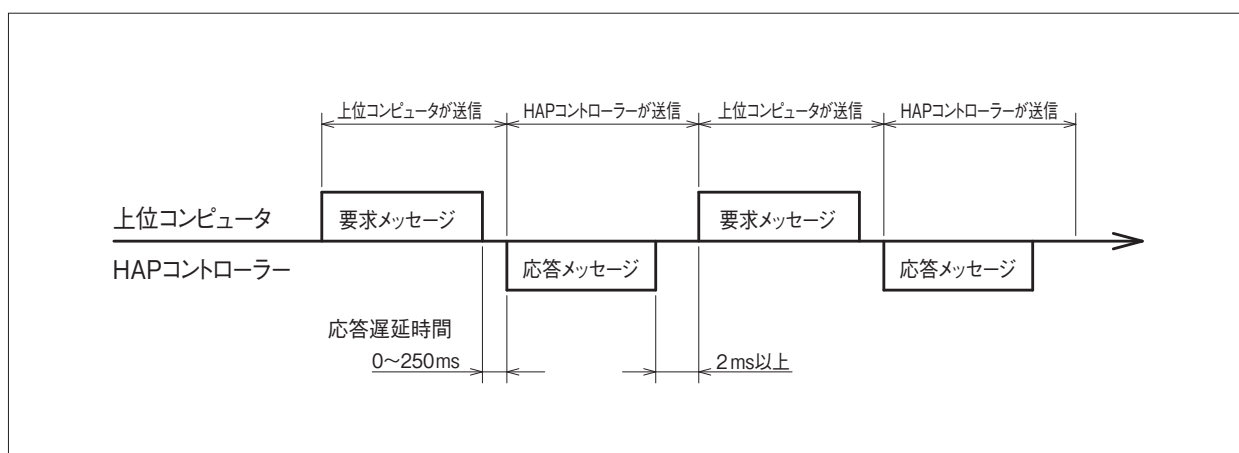
◆ 配線



【注意】 一つの通信ライン上に複数の子機 (スレーブ) を接続する場合は、各子機個別にスレーブアドレスを設定してください。

◆ 通信手順

HAP コントローラーは、上位コンピュータからの「要求メッセージ」に対して「応答メッセージ」を返します。HAP コントローラーから通信を開始することはありません。



通信パラメータの設定

通信パラメータは、パラメータ設定画面の [SET.6 通信設定] で行います。接続する上位コンピュータ（マスター）および他の子機（スレーブ）の設定と合わせて下記項目の設定を行ってください。

・SET.6 通信設定

パラメータ	表示呼称	名称	概略説明	設定範囲	初期値	単位	ブラインド設定
<i>Prt</i>	Prt	通信プロトコル設定	通信プロトコルを設定します。 Modbus RTU または Modbus ASCII の二種類から選択します。	0/1 0 : Modbus RTU 1 : Modbus ASCII	0	—	表示
<i>Adr</i>	Adr	スレーブアドレス設定	HAPコントローラーの自局アドレス（上位コンピュータが通信を行う子機を識別するためのアドレス）を設定します。	1 ~ 247	1	局	表示
<i>bPS</i>	bPS	通信速度	上位コンピュータとの通信速度を設定します。	48/96/192/384 48 : 4800 bps 96 : 9600bps 192 : 19200bps 384 : 38400bps	96	bps	表示
<i>dAt</i>	dAt	データ長	通信のデータ長を選択します。	7/8 7 : 7 ビット 8 : 8 ビット	8	ビット	表示
<i>Pry</i>	Pry	パリティチェック	通信パリティの設定をします。	nonE/EvEn/odd nonE : 機能なし EvEn : 偶数パリティ odd : 奇数パリティ	nonE	—	表示
<i>Stb</i>	Stb	ストップビット長	通信のストップビット長を選択します。	1/2 1 : 1bit 2 : 2bit	2	ビット	表示
<i>Awt</i>	Awt	応答遅延時間	HAPコントローラーが上位コンピュータからメッセージを受信後、返答メッセージを返すまでの時間を設定します。 （上位コンピュータがメッセージを送信後、返答メッセージを受け取る待機状態になるまでの時間を設定してください。）	0 ~ 250	0	ms	表示

* : パラメータ設定方法については、[HAP コントローラー取扱説明書 詳細編] を参照ください。

画面表示の数字・アルファベット対比表

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	—	空白		

通信メッセージの構成

Modbus RTU 通信説明

● Modbus RTU 各コードの説明

(a) スレーブアドレス

HAP コントローラーの自局アドレス (SET.6 通信設定 [通信アドレス (Adr)] の設定値) を指定します。
応答メッセージ内のスレーブアドレスは、応答メッセージの発信元を示します。

(b) ファンクションコード

HAP コントローラーからデータを読み出す場合	0x03
HAP コントローラーにデータを書き込む場合	0x10
エラーがあった場合	要求メッセージのファンクションコード + 0x80
読み込みに対するエラー	0x03 + 0x80 = 0x83
書き込みに対するエラー	0x10 + 0x80 = 0x90

読み出し / 書き込み共に要求メッセージと同じファンクションコードが応答メッセージにも入ります。

(c) レジスタアドレス

HAP コントローラーのパラメータ個別のアドレスです。読み出し、または書き込みするパラメータのアドレスを 2 バイトで指定します。各パラメータのアドレスは、通信アドレス一覧表を参照してください。

(d) レジスタの数

書き込むレジスタの数を指定します。HAP コントローラーはレジスタ数が 2 個固定のため、[0x0002] を指定します。

(e) CRC-16

メッセージの誤りを検出するためのエラーチェックコードです。CRC-16 (周回冗長記号) を送ります。
HAP コントローラーで使用される CRC-16 の生成多項式は、 $[X^{16} + X^{15} + X^2 + 1]$ です。
メッセージの後ろに下位バイト、上位バイトの順で指定します。

(f) バイト数

読み書きするレジスタの数 × 2 を指定します。
HAP コントローラーのレジスタ数は 2 個固定のため、[0x04] を指定します。

(g) データ部

レジスタに書き込むデータを指定します。データは 4 バイト固定です。
小数点を含むデータの場合は、以下のようにデータを構成してください。

例) 小数点を含む数値データの場合

- ・温度設定 SV を 100℃に設定する場合: 100.0℃ ⇒ 1000 (0x000003E8) の値を指定します。
- ・温度設定 SV を 55.5℃に設定する場合: 55.5℃ ⇒ 555 (0x0000022B) の値を指定します。
- ・現在温度 PV が -10.0℃の場合: -10.0℃ ⇒ -100 (0xFFFFF9C) の値を指定します。

(h) エラーコード

上位コンピュータからのメッセージにエラーがあった場合、HAP コントローラーからの「応答メッセージ」の中に組み込まれて返送されます。複合的なエラーがあった場合は、番号の大きい方のエラーが優先して組み込まれます。
エラーの内容および分類は下表のとおりです。

エラーコード	HAP コントローラーが受信した「要求メッセージ」の中にあったエラーの内容
0x01	サポートされていないファンクションコードを受信した
0x02	指定されたアドレス以外のアドレスを受信した
0x03	数値データが、パラメータの設定範囲からはずれていた

● Modbus RTU 通信メッセージ構成 (記述例)

(1) 読み出し要求メッセージ

(上位コンピュータから、HAP コントローラーへの送信)

スレーブアドレスが“1”の HAP コントローラーに対して、現在温度 (PV 値) の読み出しを要求します。

(a) スレーブ アドレス	(b) ファンクション コード	(c) レジスタアドレス		(d) レジスタの数 (固定)		(e) CRC-16	
		上位	下位	上位	下位	下位	上位
0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x02	0x0B	0xC4

(a) スレーブアドレス : 1 局 [0x01]

(b) ファンクションコード : 読み出し [0x03]

(c) レジスタアドレス : 現在温度のアドレス [0x0000]

(d) レジスタの数 : 2 個固定 [0x0002]

(e) CRC-16 : 0x01 03 0000 0002(a, b, c, d) のエラーチェックコード [0xC40B]

(2) 読み出し要求メッセージに対する応答メッセージ

(HAP コントローラーから、上位コンピュータへの送信)

(1) の応答メッセージとして、下記の様な応答がされます。

(a) スレーブ アドレス	(b) ファンクション コード	(f) バイト数 (固定)	(g) * データ部				(e) CRC-16	
			上位	下位	上位	下位	下位	上位
0x01	0x03	0x04	③	④	①	②	0xF4	0x2B
			0x00	0x19	0x00	0x00		

* : (g) のデータ構成は①②③④です。

(a) スレーブアドレス : 1 局 [0x01]

(b) ファンクションコード : 読み出し [0x03]

(f) バイト数 : レジスタの数 × 2 [0x04]

(g) データ部 : データ構成①②③④ [0x0000 0019] ⇒ 25℃

(e) CRC-16 : 0x01 03 04 0019 0000 (a, b, f, g) のエラーチェックコード [0x2BF4]

(3) 書き込み要求メッセージ

(上位コンピュータから、HAP コントローラーへの送信)

スレーブアドレスが“1”の HAP コントローラーに対して、設定温度 (SV 値) を 100℃にするよう書き込みを要求します。

(a) スレーブ アドレス	(b) ファンクショ ンコード	(c) レジスタアドレス		(d) レジスタの数 (固定)		(f) バイト数 (固定)	(g) * データ部				(e) CRC-16	
		上位	下位	上位	下位		上位	下位	上位	下位	下位	上位
0x01	0x10	0x00	0x02	0x00	0x02	0x04	③	④	①	②	0x06	0xF2
							0x03	0xE8	0x00	0x00		

* : (g) のデータ構成は①②③④です。

通信メッセージの構成 (つづき)

- (a) スレーブアドレス : 1局 [0x01]
- (b) ファンクションコード : 書き込み [0x10]
- (c) レジスタアドレス : 設定温度のアドレス [0x0002]
- (d) レジスタの数 : 2個固定 [0x0002]
- (f) バイト数 : レジスタの数 × 2 [0x04]
- (g) データ部 : データ構成①②③④ [0x0000 03E8] ⇒ 1000 = 100.0℃
- (e) CRC-16 : 0x01 10 0002 0002 04 03E8 0000(a, b, c, d, f, g)のエラーチェックコード [0xF206]

(4) 書き込み要求メッセージに対する応答メッセージ

(HAP コントローラーから、上位コンピュータへの送信)

(3) の返答メッセージとして、下記の様な応答がされます。

(a) スレーブ アドレス	(b) ファンクション コード	(c) レジスタアドレス		(d) レジスタの数 (固定)		(e) CRC-16	
		上位	下位	上位	下位	下位	上位
0x01	0x10	0x00	0x02	0x00	0x02	0x08	0xE0

- (a) スレーブアドレス : 1局 [0x01]
- (b) ファンクションコード : 書き込み [0x10]
- (c) レジスタアドレス : 設定温度のアドレス [0x0002]
- (d) レジスタの数 : 2個固定 [0x0002]
- (e) CRC-16 : 0x01 10 0002 0002(a, b, c, d)のエラーチェックコード [0xE008]

(5) エラーがあった場合の応答メッセージ

(HAP コントローラーから、上位コンピュータへの送信)

スレーブアドレスが“1”のHAP コントローラーに対して、設定可能範囲を超えた書き込み要求があった場合の応答メッセージ例です。

(a) スレーブ アドレス	(b) ファンクション コード	(h) エラーコード	(e) CRC-16	
			下位	上位
0x01	0x90	0x03	0x01	0x0C

- (a) スレーブアドレス : 1局 [0x01]
- (b) ファンクションコード : 書き込み [0x10] + エラーの場合 [0x80] = [0x90]
- (h) エラーコード : 数値データが設定可能範囲をはずれている場合 [0x03]
- (e) CRC-16 : 0x01 90 03(a, b, h)のエラーチェックコード [0x0C01]

● Modbus RTU 通信の注意事項

・送受信タイミング

RS-485 を使用するにあたり、上位コンピュータの送信から受信への切り換えを確実にを行うため、十分な応答遅延時間を設けてください。SET.6 通信設定の [応答遅延時間 (AWt)] で設定します。この時間設定が短いと正常に通信が行われない場合があります。実際の動作には応答遅延時間の他に HAP コントローラーの処理時間が加算されます。

・要求間隔

上位コンピュータから連続的に「要求メッセージ」を送信する場合は、HAP コントローラーからの「応答メッセージ」を受信してから、2ms 以上の時間をおいて送信してください。

・応答の条件

HAP コントローラーは、「要求メッセージ」を構成するデータとデータの時間間隔が 3.5 キャラクタ以上開くと、一つの「要求メッセージ」として認識できず、「応答メッセージ」を返送しません。従って「要求メッセージ」内にエラーがあっても、上記の条件を満たさないとエラー番号を組み込んだ「応答メッセージ」（エラーの返答）は返送されません。

そのため上位コンピュータは「要求メッセージ」を送信後、適当な時間が経過しても「応答メッセージ」が返送されてこない場合、再度必要な「要求メッセージ」を送信してください。

HAP コントローラーは、3.5 キャラクタ以上の時間間隔が開いた時点で、それ以前に受信したコードは全てクリアされます。

・アドレス指定のエラー

HAP コントローラーは、自身に設定されたスレーブアドレス以外への「要求メッセージ」には一切応答しません。従って「要求メッセージ」内のスレーブアドレスにエラーがあった場合は、いずれの子機（スレーブ）も「応答メッセージ」を返送しません。そのため上位コンピュータは「要求メッセージ」を送信後、適当な時間が経過しても「応答メッセージ」が返送されてこない場合、再度必要な「要求メッセージ」を送信してください。

HAP コントローラーは、3.5 キャラクタ以上の時間間隔が開いた時点で、それ以前に受信したコードは全てクリアされます。

・HAP コントローラーに電源投入した時の動作

HAP コントローラーは、電源投入後のイニシャル処理中は通信を行いません。（無応答）

電源投入後に通信を開始する場合は、十分な遅延時間を設けてください。

通信メッセージの構成 (つづき)

Modbus ASCII 通信説明

● Modbus ASCII 各コードの説明

(a) スタートコード

受信側がメッセージの先頭を検出するために必要なコードです。送信する文字列の先頭に“:”を付けます。

(b) スレーブアドレス

HAP コントローラーの自局アドレス (SET.6 通信設定 [通信アドレス (Adr)] の設定値) を指定します。

応答メッセージ内のスレーブアドレスは、応答メッセージの発信元を示します。

(c) ファンクションコード

HAP コントローラーからデータを読み出す場合	0x03
HAP コントローラーにデータを書き込む場合	0x10
エラーがあった場合	要求メッセージのファンクションコード + 0x80
読み込みに対するエラー	0x03 + 0x80 = 0x83
書き込みに対するエラー	0x10 + 0x80 = 0x90

読み出し / 書き込み共に要求メッセージと同じファンクションコードが応答メッセージにも入ります。

(d) レジスタアドレス

HAP コントローラーのパラメータ個別のアドレスです。読み出し、または書き込みするパラメータのアドレスを 2 バイトで指定します。各パラメータのアドレスは、通信アドレス一覧表を参照してください。

(e) レジスタの数

書き込むレジスタの数を指定します。HAP コントローラーはレジスタ数が 2 個固定のため、[0x0002] を指定します。

(f) LRC

メッセージの誤りを検出するためのエラーチェックコードです。LRC を送ります。

HAP コントローラーで使用される LRC は、メッセージのスタートコードとエンドコードを除いたデータ部をキャリーなしで足していき、答えを 2 の補数にした物です。

データ部で“1”、“B”とあらわされている箇所は、“0x1B”として考えます。

エラー番号として“0x12”が計算された場合は、メッセージの後ろに“1”、“2”と付けてください。

(g) エンドコード

受信側がメッセージの終了を検出するために必要なコードです。

送信する文字列の最後に CR (0x0D)、LF (0x0A) を付けます。

(h) バイト数

読み書きするレジスタの数 × 2 を指定します。

HAP コントローラーのレジスタ数は 2 個固定のため、[0x04] を指定します。

(i) データ部

レジスタに書き込むデータを指定します。データは 4 バイトです。

小数点を含むデータの場合は、以下のようにデータを構成してください。

例) 小数点を含むデータ

・温度設定 SV を 100℃に設定する場合: 100.0℃ ⇒ 1000 (0x000003E8) の値を指定します。

- ・温度設定 SV を 55.5℃に設定する場合：55.5℃ ⇒ 555 (0x0000022B) の値を指定します。
- ・現在温度 PV が -10.0℃の場合：- 10.0℃ ⇒ - 100 (0xFFFFF9C) の値を指定します。

(j) エラーコード

上位コンピュータからのメッセージにエラーがあった場合、HAP コントローラーからの「応答メッセージ」の中に組み込まれて返送されます。複合的なエラーがあった場合は、番号の大きい方のエラーが優先して組み込まれます。エラーの内容および分類は下表のとおりです。

エラー番号	HAP コントローラーが受信した「要求メッセージ」の中にあったエラーの内容
0x01	サポートされていないファンクションコードを受信した
0x02	指定されたアドレス以外のアドレスを受信した
0x03	数値データが、パラメータの設定範囲からはずれていた

● Modbus ASCII 通信メッセージの構成 (記述例)

(1) 読み出し要求メッセージ

(上位コンピュータから、HAP コントローラーへの送信)

スレーブアドレスが“1”の HAP コントローラーに対して、現在温度 (PV 値) の読み出しを要求します。

(a) スタート コード	(b) スレーブ アドレス	(c) ファンクション コード	(d) レジスタアドレス		(e) レジスタの数 0002 (固定)		(f) LRC	(g) エンドコード
			上位	下位	上位	下位		
' : '	' 0 ' , ' 1 '	' 0 ' , ' 3 '	' 0 ' , ' 0 '	' 0 ' , ' 0 '	' 0 ' , ' 0 '	' 0 ' , ' 2 '	' F ' , ' A '	CR, LF

- (a) スタートコード : [:]
- (b) スレーブアドレス : 1 局 [0x01]
- (c) ファンクションコード : 読み出し [0x03]
- (d) レジスタアドレス : 現在温度 [0x0000]
- (e) レジスタの数 : 2 個固定 [0x0002]
- (f) LRC : 0x01 03 0000 0002(b, c, d, e) のエラーチェックコード [0xFA]
- (g) エンドコード : CR (0x0D) , LF (0x0A)

(2) 読み出し要求メッセージに対する応答

(HAP コントローラーから、上位コンピュータへの送信)

(1) の応答メッセージとして、下記の様な応答がされます。

(a) スタート コード	(b) スレーブ アドレス	(c) ファンクション コード	(h) バイト数 (固定)	(i)* 最初のレジスタへのワード				(f) LRC	(g) エンドコード
				③	④	①	②		
				上位	下位	上位	下位		
' : '	' 0 ' , ' 1 '	' 0 ' , ' 3 '	' 0 ' , ' 4 '	' 0 ' , ' 0 '	' 1 ' , ' 9 '	' 0 ' , ' 0 '	' 0 ' , ' 0 '	' D ' , ' F '	CR, LF

* : (i) のデータ構成は①②③④です。

- (a) スタートコード : [:]

通信メッセージの構成 (つづき)

- (b) スレーブアドレス : 1 局 [0x01]
- (c) ファンクションコード : 読み出し [0x03]
- (h) バイト数 : レジスタの数 × 2 [0x04]
- (i) 最初のレジスタへのワード : [0x0000 0019] ⇒ 25℃
- (f) LRC : 0x01 03 04 0019 0000 (b, c, h, i) のエラーチェックコード [0xDF]
- (g) エンドコード : CR (0x0D) , LF (0x0A)

(3) 書き込み要求メッセージの構成

(上位コンピュータから、HAP コントローラーへの送信)

スレーブアドレスが“1”の HAP コントローラーに対して、設定温度 (SV 値) を 100℃にするよう書き込みを要求します。

(a) スタート コード	(b) スレーブ アドレス	(c) ファンク ション コード	(d) レジスタ アドレス		(e) レジスタ の数 (固定)		(h) バイト数 (固定)	(i)* 最初のレジスタへのワード				(f) LRC	(g) エンド コード
			上位	下位	上位	下位		③	④	①	②		
								上位	下位	上位	下位		
' : '	' 0 ', ' 1 '	' 1 ', ' 0 '	' 0 ', ' 0 '	' 0 ', ' 2 '	' 0 ', ' 0 '	' 0 ', ' 2 '	' 0 ', ' 4 '	' 0 ', ' 0 '	' 6 ', ' 4 '	' 0 ', ' 0 '	' 0 ', ' 0 '	' 8 ', ' 3 '	CR, LF

* : (i) のデータ構成は①②③④です。

- (a) スタートコード : [:]
- (b) スレーブアドレス : 1 局 [0x01]
- (c) ファンクションコード : 書き込み [0x10]
- (d) レジスタアドレス : 温度設定 [0x0002]
- (e) レジスタの数 : 2 個固定 [0x0002]
- (h) バイト数 : レジスタの数 × 2 [0x04]
- (i) 最初のレジスタへのワード : [0x0000 0064] ⇒ 100℃
- (f) LRC : 0x01 10 0002 0002 04 0064 0000 (b, c, d, e, h, i) のエラーチェックコード [0x83]
- (g) エンドコード : CR (0x0D) , LF (0x0A)

(4) 書き込み要求メッセージに対する応答メッセージ

(上位コンピュータから、HAP コントローラーへの送信)

(3) の応答メッセージとして、下記の様な応答がされます。

(a) スタート コード	(b) スレーブ アドレス	(c) ファンク ション コード	(d) レジスタ アドレス		(e) レジスタの数 (固定)		(f) LRC	(g) エンド コード
			上位	下位	上位	下位		
' : '	' 0 ', ' 1 '	' 1 ', ' 0 '	' 0 ', ' 0 '	' 0 ', ' 2 '	' 0 ', ' 0 '	' 0 ', ' 2 '	' E ', ' B '	CR, LF

- (a) スタートコード : [:]
- (b) スレーブアドレス : 1 局 [0x01]
- (c) ファンクションコード : 書き込み [0x10]
- (d) レジスタアドレス : 温度設定 [0x0002]
- (e) レジスタの数 : 2 個固定 [0x0002]
- (f) LRC : 0x01 10 0002 0002 (b, c, d, e) のエラーチェックコード* [0xEB]
- (g) エンドコード : CR (0x0D) , LF (0x0A)

(5) エラーがあった場合の応答メッセージ

(HAP コントローラーから、上位コンピュータへの送信)

スレーブアドレスが“1”の HAP コントローラーに対して、設定可能範囲を超えた書き込み要求があった場合の応答メッセージ例です。

(a) スタート コード	(b) スレーブ アドレス	(c) ファンクション コード	(j) エラーコード	(f) LRC	(g) エンドコード
' : '	' 0', ' 1'	' 9', ' 0'	' 0', ' 3'	' 6', ' C'	CR, LF

(a) スタートコード : [:]

(b) スレーブアドレス : 1局 [0x01]

(c) ファンクションコード : 書き込み [0x10] + エラーの場合 [0x80] = [0x90]

(j) エラーコード : 数値データが設定可能範囲を超えている場合 [0x03]

(f) LRC : 0x01 90 03 (b, c, j) のエラーチェックコード [0x6C]

(g) エンドコード : CR (0x0D) , LF (0x0A)

● Modbus ASCII 通信の注意事項

・送受信タイミング

RS-485 を使用するにあたり、上位コンピュータの送信から受信への切り換えを確実にを行うため、十分な応答遅延時間を設けてください。SET.6 通信設定の [応答遅延時間 (AWt)] で設定します。この時間設定が短いと正常に通信が行われない場合があります。実際の動作には応答遅延時間の他に HAP コントローラーの処理時間が加算されます。

・要求間隔

上位コンピュータから連続的に「要求メッセージ」を送信する場合は、HAP コントローラーからの「応答メッセージ」を受信してから、2ms 以上の時間をおいて送信してください。

・応答の条件

HAP コントローラーは、「要求メッセージ」内にスタートコードおよびエンドコードが組み込まれていないと「応答メッセージ」を返送しません。従って「要求メッセージ」内にエラーがあっても、上記の条件を満たさないとエラー番号を組み込んだ「応答メッセージ」（エラーの返答）は返送されません。そのため上位コンピュータは「要求メッセージ」を送信後、適当な時間が経過しても「応答メッセージ」が返送されない場合、再度必要な「要求メッセージ」を送信してください。HAP コントローラーは、スタートコードを受信した時点で、それ以前に受信したコードは全てクリアされます。

・アドレス指定のエラー

HAP コントローラーは、自身に設定されたスレーブアドレス以外への「要求メッセージ」には一切応答しません。従って「要求メッセージ」内のアドレスにエラーがあった場合は、いずれのスレーブも「応答メッセージ」を返送しません。そのため上位コンピュータは「要求メッセージ」を送信後、適当な時間が経過しても「応答メッセージ」が返送されない場合、再度必要な「要求メッセージ」を送信してください。

HAP コントローラーは、スタートコードを受信した時点で、それ以前に受信したコードは全てクリアされます。

通信メッセージの構成 (つづき)

・ HAP コントローラーに電源投入した時の動作

HAP コントローラーは、電源投入後のイニシャル処理中は通信を行いません。(無応答)

電源投入後に通信を開始する場合は、十分な遅延時間を設けてください。

● ASCII コード表

上位 下位	0x00	0x10	0x20	0x30	0x40	0x50	0x60	0x70
0x00	NUL	DLE	スペース	0	@	P	`	p
0x01	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0x02	STX	DC2	”	2	B	R	b	r
0x03	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0x04	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0x05	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0x06	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0x07	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
0x08	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
0x09	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
0x0A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
0x0B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
0x0C	FF	FS	,	<	L	¥	l	|
0x0D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
0x0E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
0x0F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

通信アドレス一覧表

(R：読み込みパラメータ、W：書き込みパラメータ)

○運転操作、運転状態アドレス

名称	Modbus アドレス	コマンド	備考
タイマー運転	0x5000	RW	0：タイマーカウント停止 1：タイマー運転カウント開始 2：タイマー停止カウント開始
送風運転	0x5004	RW	0：送風運転停止 1：送風運転開始
熱風運転	0x5006	RW	0：熱風運転停止 1：熱風運転開始
プログラム運転	0x5008	RW	0：プログラム運転停止 1：プログラム運転開始
運転状態	0x500A	R	0：停止中 1：送風運転中 2：熱風運転中 3：プログラム運転中
遅延タイマーカウント	0x500C	R	0：停止中 1：カウント中
実行中ステップ番号 (プログラム運転)	0x500E	R	停止中：-1 (0xFFFFFFFF)
警報情報 1	0x5010	R	00000000：警報未発生*1 00000001：送風機異常 (Err0) 00000010：温度調節異常1 (Err1) 00000100：温度調節異常2 (Err2) 00001000：温度入力1異常 (Err3) 00010000：過昇温度異常 (Err4) 00100000：吸入温度異常 (Err5) 01000000：温度入力2異常 (Err6) 10000000：外部過昇温度異常 (Err7)
警報情報 2	0x5012	R	00000000：警報未発生*1 00000001：メモリエラー (Err20) 00000010：ADエラー (Err21) 00000100：オートチューニングエラー (Err22) 11111000：未使用
警報リセット	0x5014	W	0x 00000001：警報リセット*2
温度到達信号出力 1 出力状態	0x5016	R	0：OFF 状態 1：ON 状態
温度到達信号出力 2 出力状態	0x5018	R	0：OFF 状態 1：ON 状態

*1：警報情報1,2はバイナリ表記をしています。複数のエラーが発生した場合は、各エラーに対応した桁に「1」が入ります。

*2：コントローラーのバージョン [01.10] までは発生している異常をリセットします。バージョン [01.11] 以降は、異常リセットおよび非常停止動作 (熱風運転時は運転が即停止) をします。

○パラメータ設定アドレス

・運転モード画面、プログラム運転画面

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考
現在温度 (制御用センサー)	PV	0x0000	R	SET.4 の小数点位置設定 [dP] が ON の場合、小数点を含むデータです
温度設定 (運転画面)	SV	0x0002	RW	小数点を含むデータです [3ゾーンPID有効設定 (ZonE)] が off：無効の場合、 [低温ゾーンオートチューニング (At1)] を行う温度を設定します。

通信アドレス一覧表(つづき)

・運転モード画面、プログラム運転画面(続き)

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考
周波数設定	Fr	0x0004	RW	
タイマー設定	tM	0x0006	RW	0 ~ 14399 [分] (0x0000 ~ 0x383F)
警報用センサーモニター	ALPV	0x0008	R	SET.4の小数点位置設定 [dP] が ON の場合、 小数点を含むデータです
温度入力1冷接点補償温度	CjC1	0x000A	R	
温度入力2冷接点補償温度	CjC2	0x000C	R	
制御出力値表示	MV	0x000E	R	小数点を含むデータです
タイマー残時間表示	tM-M	0x0010	R	0 ~ 14399 [分] (0x0000 ~ 0x383F)
現在ステップ設定時間表示	PtM	0x0012	R	1 ~ 5999 [分] (0x0001 ~ 0x176F)
現在ステップ残時間表示	PtMM	0x0014	R	1 ~ 5999 [分] (0x0001 ~ 0x176F)
繰り返し回数表示	rUnM	0x0016	R	

・SET.1 共通設定

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考
遅延タイマー有効設定	tMd	0x0100	RW	0 : OFF、1 : ON
遅延タイマー設定	tMdY	0x0102	RW	1 ~ 5999 [分] (0x0001 ~ 0x176F)
外部制御有効設定	dIC	0x0104	RW	0 : OFF、1 : ON
外部温調有効設定	dICT	0x0106	RW	0 : OFF、1 : ON
外部過昇異常自己保持設定	dIoP	0x0108	RW	0 : OFF、1 : ON
温度到達信号 異常時出力設定	tSoF	0x010A	RW	0 : OFF、1 : ON
キーロック設定	Loc	0x010C	RW	0 : 全パラメータ設定可能 1 : 温度設定のみ可能 2 : 運転モード画面に表示されるパラメータのみ変更可 3 : 全パラメータ設定変更不可

・SET.2 センサー1設定

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考
温度調節異常1 警報タイプ設定	ALM1	0x0200	RW	0 : 警報なし 1 : 絶対値上限 2 : 絶対値下限 3 : 待機シーケンス付き絶対値上限 4 : 待機シーケンス付き絶対値下限 5 : 偏差上限 6 : 偏差下限 7 : 偏差上下限 8 : 待機シーケンス付き偏差上限 9 : 待機シーケンス付き偏差下限 10 : 待機シーケンス付き偏差上下限
温度調節異常1 動作値設定	AL1	0x0202	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常1 ヒステリシス	A1HY	0x0204	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常1 自己保持設定	A1oP	0x0206	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常1 警報表示	AL1L	0x0208	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常1 出力設定	AL1S	0x020A	RW	0 : OFF、1 : ON
温度到達信号1 出力タイプ	TAS1	0x020C	RW	0 : 出力なし 1 : 絶対値出力 2 : 待機シーケンス付き絶対値出力 3 : 偏差出力 4 : 待機シーケンス付き偏差出力
温度到達信号1 下限値設定	TS1L	0x020E	RW	小数点を含むデータです

・SET.2 センサー 1 設定 (続き)

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
温度到達信号 1 上限値設定	TS1H	0x0210	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 1 ヒステリシス	T1HY	0x0212	RW	小数点を含むデータです

・SET.3 センサー 2 設定

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
温度調節異常 2 警報タイプ設定	ALM2	0x0300	RW	0：警報なし 1：絶対値上限 2：絶対値下限 3：待機シーケンス付き絶対値上限 4：待機シーケンス付き絶対値下限 5：偏差上限 6：偏差下限 7：偏差上下限 8：待機シーケンス付き偏差上限 9：待機シーケンス付き偏差下限 10：待機シーケンス付き偏差上下限
温度調節異常 2 動作値設定	AL2	0x0302	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 ヒステリシス	A2HY	0x0304	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 自己保持設定	A2oP	0x0306	RW	0：OFF、1：ON
温度調節異常 2 警報表示	AL2L	0x0308	RW	0：OFF、1：ON
温度調節異常 2 出力設定	AL2S	0x030A	RW	0：OFF、1：ON
温度到達信号 2 出力タイプ	TAS2	0x030C	RW	0：出力なし 1：絶対値出力 2：待機シーケンス付き絶対値出力 3：偏差出力 4：待機シーケンス付き偏差出力
温度到達信号 2 下限値設定	TS2L	0x030E	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 2 上限値設定	TS2H	0x0310	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 2 ヒステリシス	T2HY	0x0312	RW	小数点を含むデータです

・SET.4 センサー、レンジ設定

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
入力センサー指定	ISEL	0x0400	RW	1：センサー 1 (本体吐出口の温度センサー) 2：センサー 2 (外部温度センサー)
センサー 1 種類選択	InP1	0x0402	RW	Kタイプ熱電対が接続・設定されていますので、変更しないでください。
センサー 2 種類選択	InP2	0x0404	RW	0：K 熱電対、 1：J 熱電対、 2：T 熱電対、 3：E 熱電対、 4：R 熱電対、 5：N 熱電対、 6：Pt100、 7：JPt100
SV 下限値設定	SV-L	0x0406	RW	小数点を含むデータです
SV 上限値設定	SV-H	0x0408	RW	小数点を含むデータです
周波数下限値設定	Fr-L	0x040A	RW	
周波数上限値設定	Fr-H	0x040C	RW	
小数点位置設定	dP	0x040E	RW	0：小数点以下表示なし 1：小数点以下 1 桁表示

通信アドレス一覧表(つづき)

・SET.5 制御設定

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考
3ゾーンPID有効設定	ZonE	0x0500	RW	0：無効、1：有効
PID制御タイプ設定	tyP	0x0502	RW	0：ノーマルPID、1：オーバーシュート抑制
オーバーシュート抑制 オートチューニング設定	bMd	0x0504	RW	0：オーバーシュート抑制 弱 1：オーバーシュート抑制 中 2：オーバーシュート抑制 強
3ゾーンPID中間点1設定	PM1	0x0506	RW	小数点を含むデータです
3ゾーンPID中間点2設定	PM2	0x0508	RW	小数点を含むデータです
オートチューニング係数設定	AtG	0x050A	RW	小数点を含むデータです
オートチューニング感度設定	AtC	0x050C	RW	小数点を含むデータです
低温ゾーンオートチューニング	At1	0x050E	RW	[3ゾーンPID有効設定(ZonE)]がon：有効の場合に低温ゾーンのオートチューニングを行う温度を設定します。小数点を含むデータです
低温ゾーンオートチューニング 開始/停止	At1	0x0510	RW	0：停止、1：実行
中温ゾーンオートチューニング	At2	0x0512	RW	オートチューニングを行う温度を設定します。小数点を含むデータです
中温ゾーンオートチューニング 開始/停止	At2	0x0514	RW	0：停止、1：実行
高温ゾーンオートチューニング	At3	0x0516	RW	オートチューニングを行う温度を設定します。小数点を含むデータです
高温ゾーンオートチューニング 開始/停止	At3	0x0518	RW	0：停止、1：実行
一括オートチューニング	AtAL	0x051A	RW	0：停止、1：実行
低温ゾーン比例帯設定	P1	0x051C	RW	小数点を含むデータです
低温ゾーン積分時間設定	I1	0x051E	RW	
低温ゾーン微分時間設定	d1	0x0520	RW	
中温ゾーン比例帯設定	P2	0x0522	RW	小数点を含むデータです
中温ゾーン積分時間設定	I2	0x0524	RW	
中温ゾーン微分時間設定	d2	0x0526	RW	
高温ゾーン比例帯設定	P3	0x0528	RW	小数点を含むデータです
高温ゾーン積分時間設定	I3	0x052A	RW	
高温ゾーン微分時間設定	d3	0x052C	RW	
二位置動作時ヒステリシス設定	HYS	0x052E	RW	小数点を含むデータです
マニュアルリセット	Pbb	0x0530	RW	小数点を含むデータです
アンチリセットwindアップ	Ar	0x0532	RW	小数点を含むデータです
制御出力比例周期	tC	0x0534	RW	小数点を含むデータです
センサー1制御方向選択	dlr1	0x0536	RW	
センサー2制御方向選択	dlr2	0x0538	RW	
出力ゲイン設定	MvG	0x053A	RW	小数点を含むデータです
PV補正ゲイン設定	PvG	0x053C	RW	小数点を含むデータです
PV補正ゼロ設定	PVS	0x053E	RW	小数点を含むデータです
SV補正設定	SvS	0x0540	RW	小数点を含むデータです
PVフィルタ設定	PdF	0x0542	RW	小数点を含むデータです
プログラム運転有効設定	PrG	0x0544	RW	0：OFF、1：ON

・SET.5 制御設定 (続き)

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
パラメータ初期化	rESE	0x0546	RW	0：初期化待ち、1：初期化（運転停止時のみ）

・SET.6 通信設定

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
通信プロトコル設定	Prt	0x0600	RW	0：Modbus RTU、1：Modbus ASCII
スレーブアドレス設定	Adr	0x0602	RW	
通信速度	bPS	0x0604	RW	0：4800bps、1：9600bps 2：19200bps、3：38400bps
データ長	dAt	0x0606	RW	7：7 bit、8：2 bit
パリティチェック	Pry	0x0608	RW	0：機能無し、1：偶数パリティ、2：奇数パリティ
ストップビット長	Stb	0x060A	RW	0：1 bit、1：2 bit
応答遅延時間	Awt	0x060C	RW	

○パラメータ設定アドレス (プログラム運転)

・SET.P プログラム基本設定

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
設定温度 (ファースト SV)	SV	0x1000	RW	小数点を含むデータです
繰り返し回数設定	rUn	0x1002	RW	
プログラム運転終了時の 運転運転モード選択	PGMd	0x1004	RW	0：プログラム運転終了後、運転停止 1：最終ステップの運転状態を継続
ウエイト機能設定	Wait	0x1006	RW	0：OFF、1：ON
ウエイトゾーン設定	WAW	0x1008	RW	小数点を含むデータです
ウエイト時間設定	Wt	0x100A	RW	0～5999 [分] (0x0000～0x176F)

・STP.0 ステップ 0 設定

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
ステップ時間設定	PtM	0x1100	RW	0～5999 [分] (0x0000～0x176F)
運転状態設定	Con	0x1102	RW	1：送風運転、2：停止
周波数設定	Fr	0x1104	RW	

・STP.1 ステップ 1 設定

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
ステップ時間設定	PtM	0x1200	RW	0～5999 [分] (0x0000～0x176F)
運転状態設定	Con	0x1202	RW	0：熱風運転、1：送風運転 2：停止、3：プログラム終了
温度設定	SV	0x1204	RW	小数点を含むデータです

通信アドレス一覧表(つづき)

・STP.1 ステップ1 設定(続き)

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考
周波数設定	Fr	0x1206	RW	
温度調節異常1 警報タイプ設定	ALM1	0x1208	RW	
温度調節異常1 動作値設定	AL1	0x120A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常1 ヒステリシス	A1HY	0x120C	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常1 自己保持設定	A1oP	0x120E	RW	0: OFF、1: ON
温度調節異常1 警報表示	AL1L	0x1210	RW	0: OFF、1: ON
温度調節異常1 出力設定	AL1S	0x1212	RW	0: OFF、1: ON
温度到達信号1 出力タイプ	TAS1	0x1214	RW	
温度到達信号1 下限値設定	TS1L	0x1216	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号1 上限値設定	TS1H	0x1218	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号1 ヒステリシス	T1HY	0x121A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常2 警報タイプ設定	ALM2	0x121C	RW	
温度調節異常2 動作値設定	AL2	0x121E	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常2 ヒステリシス	A2HY	0x1220	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常2 自己保持設定	A2oP	0x1222	RW	0: OFF、1: ON
温度調節異常2 警報表示	AL2L	0x1224	RW	0: OFF、1: ON
温度調節異常2 出力設定	AL2S	0x1226	RW	0: OFF、1: ON
温度到達信号2 出力タイプ	TAS2	0x1228	RW	
温度到達信号2 下限値設定	TS2L	0x122A	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号2 上限値設定	TS2H	0x122C	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号2 ヒステリシス	T2HY	0x122E	RW	小数点を含むデータです

・STP.2 ステップ2 設定

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考
ステップ時間設定	PtM	0x1300	RW	0 ~ 5999 [分] (0x0000 ~ 0x176F)
運転状態設定	Con	0x1302	RW	0: 熱風運転、 1: 送風運転 2: 停止、 3: プログラム終了
温度設定	SV	0x1304	RW	小数点を含むデータです
周波数設定	Fr	0x1306	RW	
温度調節異常1 警報タイプ設定	ALM1	0x1308	RW	
温度調節異常1 動作値設定	AL1	0x130A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常1 ヒステリシス	A1HY	0x130C	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常1 自己保持設定	A1oP	0x130E	RW	0: OFF、1: ON
温度調節異常1 警報表示	AL1L	0x1310	RW	0: OFF、1: ON
温度調節異常1 出力設定	AL1S	0x1312	RW	0: OFF、1: ON
温度到達信号1 出力タイプ	TAS1	0x1314	RW	
温度到達信号1 下限値設定	TS1L	0x1316	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号1 上限値設定	TS1H	0x1318	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号1 ヒステリシス	T1HY	0x131A	RW	小数点を含むデータです

・STP.2 ステップ 2 設定 (続き)

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
温度調節異常 2 警報タイプ設定	ALM2	0x131C	RW	
温度調節異常 2 動作値設定	AL2	0x131E	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 ヒステリシス	A2HY	0x1320	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 自己保持設定	A2oP	0x1322	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常 2 警報表示	AL2L	0x1324	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常 2 出力設定	AL2S	0x1326	RW	0 : OFF、1 : ON
温度到達信号 2 出タイプ	TAS2	0x1328	RW	
温度到達信号 2 下限値設定	TS2L	0x132A	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 2 上限値設定	TS2H	0x132C	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 2 ヒステリシス	T2HY	0x132E	RW	小数点を含むデータです

・STP.3 ステップ 3 設定

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
ステップ時間設定	PtM	0x1400	RW	0 ~ 5999 [分] (0x0000 ~ 0x176F)
運転状態設定	Con	0x1402	RW	0 : 熱風運転、 1 : 送風運転 2 : 停止、 3 : プログラム終了
温度設定	SV	0x1404	RW	小数点を含むデータです
周波数設定	Fr	0x1406	RW	
温度調節異常 1 警報タイプ設定	ALM1	0x1408	RW	
温度調節異常 1 動作値設定	AL1	0x140A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 1 ヒステリシス	A1HY	0x140C	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 1 自己保持設定	A1oP	0x140E	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常 1 警報表示	AL1L	0x1410	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常 1 出力設定	AL1S	0x1412	RW	0 : OFF、1 : ON
温度到達信号 1 出力タイプ	TAS1	0x1414	RW	
温度到達信号 1 下限値設定	TS1L	0x1416	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 1 上限値設定	TS1H	0x1418	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 1 ヒステリシス	T1HY	0x141A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 警報タイプ設定	ALM2	0x141C	RW	
温度調節異常 2 動作値設定	AL2	0x141E	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 ヒステリシス	A2HY	0x1420	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 自己保持設定	A2oP	0x1422	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常 2 警報表示	AL2L	0x1424	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常 2 出力設定	AL2S	0x1426	RW	0 : OFF、1 : ON
温度到達信号 2 出力タイプ	TAS2	0x1428	RW	
温度到達信号 2 下限値設定	TS2L	0x142A	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 2 上限値設定	TS2H	0x142C	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 2 ヒステリシス	T2HY	0x142E	RW	小数点を含むデータです

通信アドレス一覧表(つづき)

・STP.4 ステップ4 設定

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考
ステップ時間設定	PtM	0x1500	RW	0～5999 [分] (0x0000～0x176F)
運転状態設定	Con	0x1502	RW	0：熱風運転、 1：送風運転 2：停止、 3：プログラム終了
温度設定	SV	0x1504	RW	小数点を含むデータです
周波数設定	Fr	0x1506	RW	
温度調節異常1 警報タイプ設定	ALM1	0x1508	RW	
温度調節異常1 動作値設定	AL1	0x150A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常1 ヒステリシス	A1HY	0x150C	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常1 自己保持設定	A1oP	0x150E	RW	0：OFF、1：ON
温度調節異常1 警報表示	AL1L	0x1510	RW	0：OFF、1：ON
温度調節異常1 出力設定	AL1S	0x1512	RW	0：OFF、1：ON
温度到達信号1 出力タイプ	TAS1	0x1514	RW	
温度到達信号1 下限値設定	TS1L	0x1516	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号1 上限値設定	TS1H	0x1518	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号1 ヒステリシス	T1HY	0x151A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常2 警報タイプ設定	ALM2	0x151C	RW	
温度調節異常2 動作値設定	AL2	0x151E	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常2 ヒステリシス	A2HY	0x1520	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常2 自己保持設定	A2oP	0x1522	RW	0：OFF、1：ON
温度調節異常2 警報表示	AL2L	0x1524	RW	0：OFF、1：ON
温度調節異常2 出力設定	AL2S	0x1526	RW	0：OFF、1：ON
温度到達信号2 出力タイプ	TAS2	0x1528	RW	
温度到達信号2 下限値設定	TS2L	0x152A	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号2 上限値設定	TS2H	0x152C	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号2 ヒステリシス	T2HY	0x152E	RW	小数点を含むデータです

・STP.5 ステップ5 設定

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考
ステップ時間設定	PtM	0x1600	RW	0～5999 [分] (0x0000～0x176F)
運転状態設定	Con	0x1602	RW	0：熱風運転、 1：送風運転 2：停止、 3：プログラム終了
温度設定	SV	0x1604	RW	小数点を含むデータです
周波数設定	Fr	0x1606	RW	
温度調節異常1 警報タイプ設定	ALM1	0x1608	RW	
温度調節異常1 動作値設定	AL1	0x160A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常1 ヒステリシス	A1HY	0x160C	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常1 自己保持設定	A1oP	0x160E	RW	0：OFF、1：ON
温度調節異常1 警報表示	AL1L	0x1610	RW	0：OFF、1：ON
温度調節異常1 出力設定	AL1S	0x1612	RW	0：OFF、1：ON
温度到達信号1 出力タイプ	TAS1	0x1614	RW	
温度到達信号1 下限値設定	TS1L	0x1616	RW	小数点を含むデータです

・STP.5 ステップ 5 設定 (続き)

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
温度到達信号 1 上限値設定	TS1H	0x1618	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 1 ヒステリシス	T1HY	0x161A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 警報タイプ設定	ALM2	0x161C	RW	
温度調節異常 2 動作値設定	AL2	0x161E	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 ヒステリシス	A2HY	0x1620	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 自己保持設定	A2oP	0x1622	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常 2 警報表示	AL2L	0x1624	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常 2 出力設定	AL2S	0x1626	RW	0 : OFF、1 : ON
温度到達信号 2 出力タイプ	TAS2	0x1628	RW	
温度到達信号 2 下限値設定	TS2L	0x162A	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 2 上限値設定	TS2H	0x162C	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 2 ヒステリシス	T2HY	0x162E	RW	小数点を含むデータです

・STP.6 ステップ 6 設定

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
ステップ時間設定	PtM	0x1700	RW	0 ~ 5999 [分] (0x0000 ~ 0x176F)
運転状態設定	Con	0x1702	RW	0 : 熱風運転、 1 : 送風運転 2 : 停止、 3 : プログラム終了
温度設定	SV	0x1704	RW	小数点を含むデータです
周波数設定	Fr	0x1706	RW	
温度調節異常 1 警報タイプ設定	ALM1	0x1708	RW	
温度調節異常 1 動作値設定	AL1	0x170A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 1 ヒステリシス	A1HY	0x170C	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 1 自己保持設定	A1oP	0x170E	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常 1 警報表示	AL1L	0x1710	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常 1 出力設定	AL1S	0x1712	RW	0 : OFF、1 : ON
温度到達信号 1 出力タイプ	TAS1	0x1714	RW	
温度到達信号 1 下限値設定	TS1L	0x1716	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 1 上限値設定	TS1H	0x1718	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 1 ヒステリシス	T1HY	0x171A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 警報タイプ設定	ALM2	0x171C	RW	
温度調節異常 2 動作値設定	AL2	0x171E	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 ヒステリシス	A2HY	0x1720	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 自己保持設定	A2oP	0x1722	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常 2 警報表示	AL2L	0x1724	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常 2 出力設定	AL2S	0x1726	RW	0 : OFF、1 : ON
温度到達信号 2 出力タイプ	TAS2	0x1728	RW	
温度到達信号 2 下限値設定	TS2L	0x172A	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 2 上限値設定	TS2H	0x172C	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 2 ヒステリシス	T2HY	0x172E	RW	小数点を含むデータです

通信アドレス一覧表(つづき)

・STP.7 ステップ 7 設定

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考
ステップ時間設定	PtM	0x1800	RW	0～5999 [分] (0x0000～0x176F)
運転状態設定	Con	0x1802	RW	0：熱風運転、 1：送風運転 2：停止、 3：プログラム終了
温度設定	SV	0x1804	RW	小数点を含むデータです
周波数設定	Fr	0x1806	RW	
温度調節異常 1 警報タイプ設定	ALM1	0x1808	RW	
温度調節異常 1 動作値設定	AL1	0x180A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 1 ヒステリシス	A1HY	0x180C	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 1 自己保持設定	A1oP	0x180E	RW	0：OFF、1：ON
温度調節異常 1 警報表示	AL1L	0x1810	RW	0：OFF、1：ON
温度調節異常 1 出力設定	AL1S	0x1812	RW	0：OFF、1：ON
温度到達信号 1 出力タイプ	TAS1	0x1814	RW	
温度到達信号 1 下限値設定	TS1L	0x1816	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 1 上限値設定	TS1H	0x1818	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 1 ヒステリシス	T1HY	0x181A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 警報タイプ設定	ALM2	0x181C	RW	
温度調節異常 2 動作値設定	AL2	0x181E	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 ヒステリシス	A2HY	0x1820	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 自己保持設定	A2oP	0x1822	RW	0：OFF、1：ON
温度調節異常 2 警報表示	AL2L	0x1824	RW	0：OFF、1：ON
温度調節異常 2 出力設定	AL2S	0x1826	RW	0：OFF、1：ON
温度到達信号 2 出力タイプ	TAS2	0x1828	RW	
温度到達信号 2 下限値設定	TS2L	0x182A	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 2 上限値設定	TS2H	0x182C	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 2 ヒステリシス	T2HY	0x182E	RW	小数点を含むデータです

・STP.8 ステップ 8 設定

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考
ステップ時間設定	PtM	0x1900	RW	0～5999 [分] (0x0000～0x176F)
運転状態設定	Con	0x1902	RW	0：熱風運転、 1：送風運転 2：停止、 3：プログラム終了
温度設定	SV	0x1904	RW	小数点を含むデータです
周波数設定	Fr	0x1906	RW	
温度調節異常 1 警報タイプ設定	ALM1	0x1908	RW	
温度調節異常 1 動作値設定	AL1	0x190A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 1 ヒステリシス	A1HY	0x190C	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 1 自己保持設定	A1oP	0x190E	RW	0：OFF、1：ON
温度調節異常 1 警報表示	AL1L	0x1910	RW	0：OFF、1：ON
温度調節異常 1 出力設定	AL1S	0x1912	RW	0：OFF、1：ON
温度到達信号 1 出力タイプ	TAS1	0x1914	RW	

・STP.8 ステップ 8 設定 (続き)

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
温度到達信号 1 下限値設定	TS1L	0x1916	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 1 上限値設定	TS1H	0x1918	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 1 ヒステリシス	T1HY	0x191A	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 警報タイプ設定	ALM2	0x191C	RW	
温度調節異常 2 動作値設定	AL2	0x191E	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 ヒステリシス	A2HY	0x1920	RW	小数点を含むデータです
温度調節異常 2 自己保持設定	A2oP	0x1922	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常 2 警報表示	AL2L	0x1924	RW	0 : OFF、1 : ON
温度調節異常 2 出力設定	AL2S	0x1926	RW	0 : OFF、1 : ON
温度到達信号 2 出力タイプ	TAS2	0x1928	RW	
温度到達信号 2 下限値設定	TS2L	0x192A	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 2 上限値設定	TS2H	0x192C	RW	小数点を含むデータです
温度到達信号 2 ヒステリシス	T2HY	0x192E	RW	小数点を含むデータです

○ブラインド設定アドレス

・運転モード画面、プログラム運転画面のブラインド設定アドレス

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
周波数設定	Fr	0x3000	RW	0 : OFF (非表示) 1 : ON (表示)
タイマー設定	tM	0x3002	RW	
タイマー残時間表示	tM-M	0x3004	RW	
警報用センサーモニター	ALPV	0x3006	RW	
温度入力 1 冷接点補償温度	CjC1	0x3008	RW	
温度入力 2 冷接点補償温度	CjC2	0x300A	RW	
制御出力値表示	MV	0x300C	RW	

・SET.1 共通設定のブラインド設定アドレス

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
SET.1 ブラインド設定	SET.1	0x3100	RW	0 : OFF (非表示) 1 : ON (表示)
遅延タイマー有効設定	tMd	0x3102	RW	
遅延タイマー設定	tMdY	0x3104	RW	
外部制御有効設定	dIC	0x3106	RW	
外部温調有効設定	dICT	0x3108	RW	
外部過異常自己保持設定	dIoP	0x310A	RW	
温度到達信号 異常時出力設定	tSoF	0x310C	RW	
キーロック設定	Loc	0x310E	RW	

通信アドレス一覧表(つづき)

・SET.2 センサー 1 設定のブラインド設定アドレス

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考
SET.2 ブラインド設定	SET.2	0x3200	RW	0 : OFF (非表示) 1 : ON (表示)
温度調節異常 1 警報タイプ設定	ALM1	0x3202	RW	
温度調節異常 1 動作値設定	AL1	0x3204	RW	
温度調節異常 1 ヒステリシス	A1HY	0x3206	RW	
温度調節異常 1 自己保持設定	A1oP	0x3208	RW	
温度調節異常 1 警報表示	AL1L	0x320A	RW	
温度調節異常 1 出力設定	AL1S	0x320C	RW	
温度到達信号 1 出力タイプ	TAS1	0x320E	RW	
温度到達信号 1 下限値設定	TS1L	0x3210	RW	
温度到達信号 1 上限値設定	TS1H	0x3212	RW	
温度到達信号 1 ヒステリシス	T1HY	0x3214	RW	

・SET.3 センサー 2 設定のブラインド設定アドレス

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考
SET.3 ブラインド設定	SET.3	0x3300	RW	0 : OFF (非表示) 1 : ON (表示)
温度調節異常 2 警報タイプ設定	ALM2	0x3302	RW	
温度調節異常 2 動作値設定	AL2	0x3304	RW	
温度調節異常 2 ヒステリシス	A2HY	0x3306	RW	0 : OFF (非表示) 1 : ON (表示)
温度調節異常 2 自己保持設定	A2oP	0x3308	RW	
温度調節異常 2 警報表示	AL2L	0x330A	RW	
温度調節異常 2 出力設定	AL2S	0x330C	RW	
温度到達信号 2 出力タイプ	TAS2	0x330E	RW	
温度到達信号 2 下限値設定	TS2L	0x3310	RW	
温度到達信号 2 上限値設定	TS2H	0x3312	RW	
温度到達信号 2 ヒステリシス	T2HY	0x3314	RW	

・SET.4 センサー、レンジ設定のブラインド設定アドレス

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考
SET.4 ブラインド設定	SET.4	0x3400	RW	0 : OFF (非表示) 1 : ON (表示)
入力センサー指定	ISEL	0x3402	RW	
センサー 1 種類選択	InP1	0x3404	RW	
センサー 2 種類選択	InP2	0x3406	RW	
SV 下限値設定	SV-L	0x3408	RW	
SV 上限値設定	SV-H	0x340A	RW	
周波数下限値設定	Fr-L	0x340C	RW	
周波数上限値設定	Fr-H	0x340E	RW	
小数点位置設定	dP	0x3410	RW	

・SET.5 制御設定のブラインド設定アドレス

名称	表示	Modbus アドレス	コマンド	備考	
SET.5 ブラインド設定	SET.5	0x3500	RW	0 : OFF (非表示) 1 : ON (表示)	
3ゾーンPID有効設定	ZonE	0x3502	RW		
PID制御タイプ設定	tyP	0x3504	RW		
オーバーシュート抑制 オートチューニング設定	bMd	0x3506	RW		
3ゾーンPID中間点1設定	PM1	0x3508	RW		
3ゾーンPID中間点2設定	PM2	0x350A	RW		
オートチューニング係数設定	AtG	0x350C	RW		
オートチューニング感度設定	AtC	0x350E	RW		
低温ゾーンオートチューニング	At1	0x3510	RW		
中温ゾーンオートチューニング	At2	0x3512	RW		
高温ゾーンオートチューニング	At3	0x3514	RW		
一括オートチューニング	AtAL	0x3516	RW		
低温ゾーン比例帯設定	P1	0x3518	RW		
低温ゾーン積分時間設定	I1	0x351A	RW		
低温ゾーン微分時間設定	d1	0x351C	RW		
中温ゾーン比例帯設定	P2	0x351E	RW		0 : OFF (非表示) 1 : ON (表示)
中温ゾーン積分時間設定	I2	0x3520	RW		
中温ゾーン微分時間設定	d2	0x3522	RW		
高温ゾーン比例帯設定	P3	0x3524	RW		
高温ゾーン積分時間設定	I3	0x3526	RW		
高温ゾーン微分時間設定	d3	0x3528	RW		
二位置動作時ヒステリシス設定	HYS	0x352A	RW		
マニュアルリセット	Pbb	0x352C	RW		
アンチリセットwindアップ	Ar	0x352E	RW		
制御出力比例周期	tC	0x3530	RW		
センサー1制御方向選択	dlr1	0x3532	RW		
センサー2制御方向選択	dlr2	0x3534	RW		
出力ゲイン設定	MvG	0x3536	RW		
PV補正ゲイン設定	PvG	0x3538	RW		
PV補正ゼロ設定	PVS	0x353A	RW		
SV補正設定	SvS	0x353C	RW		
PVフィルタ設定	PdF	0x353E	RW		
プログラム運転有効設定	PrG	0x3540	RW		
パラメータ初期化	rESE	0x3542	RW		

通信アドレス一覧表(つづき)

・SET.6 通信設定のブラインド設定アドレス

名 称	表 示	Modbus アドレス	コマンド	備 考
SET.6 ブラインド設定	SET.6	0x3600	RW	0 : OFF (非表示) 1 : ON (表示)
通信プロトコル設定	Prt	0x3602	RW	
スレーブアドレス設定	Adr	0x3604	RW	
通信速度	bPS	0x3606	RW	
データ長	dAt	0x3608	RW	
パリティチェック	Pry	0x360A	RW	
ストップビット長	Stb	0x360C	RW	
応答遅延時間	Awt	0x360E	RW	

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	関連ページ
通信ができない/ 通信エラーが発生する	配線が間違っている	マスターおよびスレーブ (HAPコントローラー、その他の接続機器) の配線を確認する HAPコントローラーの通信端子台は、⑱ : A (+)、 ⑲ : B (-) です	P. 5
	配線がはずれている		
	通信用電線が短絡している	端子台への接続部や通信用電線の導通有無を個別に確認する。	P. 5
	通信用電線が断線している		
	配線用電線が長い	パラメータ [通信速度 : bPS] を遅く設定する	P. 6
		配線長さを確認する 通信の最大距離は合計 500m です	P. 5
	終端抵抗が接続されていない	マスターおよび通信の最終端となるスレーブに終端抵抗を接続する 最終端が HAP コントローラーの場合、通信端子台の終端抵抗端子 1, 2 を短絡することで終端抵抗 (120Ω) が有効になります	P. 5
	通信用電線が外部のノイズの影響を受けている	シールド付きツイストペアケーブルを使用し、シールドをマスターまたはスレーブの SG に配線する (通常はマスター側の SG のみシールド線を接続します)	P. 4
		通信用電線を動力線などから離して配線する	—
		パラメータ [通信速度 : bPS] を遅く設定する	P. 6
	マスター・スレーブの通信設定が一致していない	プロトコル、通信速度、データビット長、ストップビット長、パリティチェック設定を一致させる	P. 6
	スレーブアドレスが間違っている 同一の通信ライン上に同じスレーブアドレスのスレーブが接続されている	マスターおよびスレーブの設定を確認する。	P. 6
	マスターとスレーブの通信タイミングが合っていない	パラメータ [応答遅延時間 : Awt] の設定を見直す。 ご使用になるマスター側機器の取扱説明書を参照ください	P. 6
	マスター側の通信プログラムが間違っている	通信プログラムの確認をする	P. 7～
	通信の接続台数が多い	接続台数を確認する 最大接続台数はマスターを含めて 32 台です	P. 5
送信メッセージのファンクションコードが間違っている	送信メッセージを確認する HAP コントローラーで対応しているファンクションコードは [読み込み : 0x03]、[書き込み : 0x10] の 2 種類です	P. 7～	
送信メッセージの Modbus アドレスが間違っている	送信メッセージを確認する 通信アドレス一覧表を参照し、正しいアドレスを使用する	P.16～25	
パラメータの設定範囲外の書込み要求をした	送信メッセージを確認する 通信アドレス一覧表およびパラメータ一覧表 (HAP コントローラー取扱説明書 詳細編) を参照し、パラメータの設定範囲を確認する	P.16～25	

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。

TEL. 03-3464-8764

(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 3-10-7 サンライン第66ビル1階	TEL (022)257-8501 FAX (022)257-8505
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	〒812-0016 福岡市博多区博多駅南 1-7-28 アバダント94 1階	TEL (092)411-4045 FAX (092)409-1662
札幌営業所	〒060-0042 札幌市中央区大通西 13-4-104 北晴大通ビル 402	TEL (011)252-7607 FAX (011)252-7639
京都営業所	〒601-8313 京都市南区吉祥院中島町 2-2 新栄ビル 3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	〒920-0024 金沢市西念 3-2-1 金沢篠田ビル	TEL (076)225-8560 FAX (076)225-8573

○名古屋八光商事株式会社

本社	〒464-0858 名古屋市千種区千種 1-15-1 ルミナスセンタービル 2階	TEL (052)732-8502 FAX (052)732-8505
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 www.hakko-china.com

上海総公司	201600 上海市松江区俞塘路512号3幢2楼(天威工業城)	TEL (86)21-57743121 FAX (86)21-57741700
広州分公司	510620 広東省広州市天河区体育東路122号 羊城国際商貿中心 西棟25階 A01室	TEL (86)20-28818681

○HAKKO (THAILAND) CO., LTD. heater.hakko-thailand.com

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