

リモート制御・監視システム BA9 シリーズ		
取扱説明書	付加コード：／1用	形 式
	VAV コントローラ	BA9M-VAV

目 次

ご使用いただく前に	2
ご注意事項	2
雷対策	2
保 証	2
通信ケーブルの配線	2
各部の名称	3
取付方法	6
接 続	6
配 線	7
Modbus 基本説明	8
概 要	8
ダンパ動作について	9
風量制御	10
温度制御	11
ダンパ制御について	12
風量計測機能	12
室内温度の計測	13
発停制御	13
復電後処理	13
冷暖切替制御	13
正風と逆風の判定	14
強制指令	14
警報監視	14
運転停止指令	14
Modbus レジスタ表	15

ご使用いただく前に

このたびは、弊社の製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。本器をご使用いただく前に、下記事項をご確認下さい。

■梱包内容を確認して下さい

- ・ VAV コントローラ1 台
- ・ 壁取付用スライダ2 個
- ・ 終端抵抗器 (110 Ω、0.25 W)1 個

■形式を確認して下さい

お手元の製品がご注文された形式かどうか、スペック表示で形式と仕様を確認して下さい。

■取扱説明書の記載内容について

本取扱説明書は本器の取扱い方法、外部結線および設定方法に関する詳細な操作方法について記載したものです。

●設置について

- ・ 屋内でご使用下さい。
- ・ 雨、水滴、日光の直接当たる場所は避けて下さい。
- ・ 塵埃、金属粉などの多いところでは、防塵設計のきょう体に収納し、放熱対策を施して下さい。
- ・ 振動、衝撃は故障の原因となることがあるため極力避けて下さい。
- ・ 周囲温度が 0～50℃を超えるような場所、周囲湿度が 10～90 % RH を超えるような場所や結露するような場所でのご使用は、寿命・動作に影響しますので避けて下さい。

●配線について

- ・ 安全のため接続は電気工事、電機配線などの専門の技術を有する人が行って下さい。
- ・ 配線は、ノイズ発生源（リレー駆動線、高周波ラインなど）の近くに設置しないで下さい。
- ・ ノイズが重畳している配線と共に結束したり、同一ダクト内に収納することは避けて下さい。

●その他

- ・ 本器は電源投入と同時に動作しますが、すべての性能を満足するには 10 分の通電が必要です。

ご注意事項

●供給電源

- ・ 許容電圧範囲、電源周波数、消費電力
スペック表示で定格電圧をご確認下さい。
定格電圧 24 V AC の場合
24 V AC ± 10 %、50 / 60 Hz、
4 VA 未満（ダンパ制御用出力の負荷を除く）

●取扱いについて

- ・ 本体の取外または取付を行う場合は、危険防止のため必ず、電源および入出力信号を遮断して下さい。

雷対策

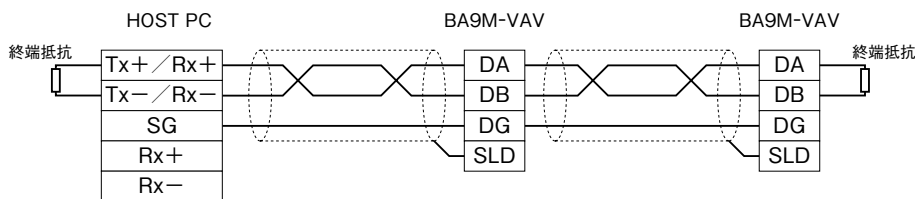
雷による誘導サージ対策のため弊社では、電子機器専用避雷器<エム・レスタシリーズ>をご用意しております。併せてご利用下さい。

保証

本器は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障、または輸送中の事故、出荷後 3 年以内正常な使用状態における故障の際は、ご返送いただければ交換品を発送します。

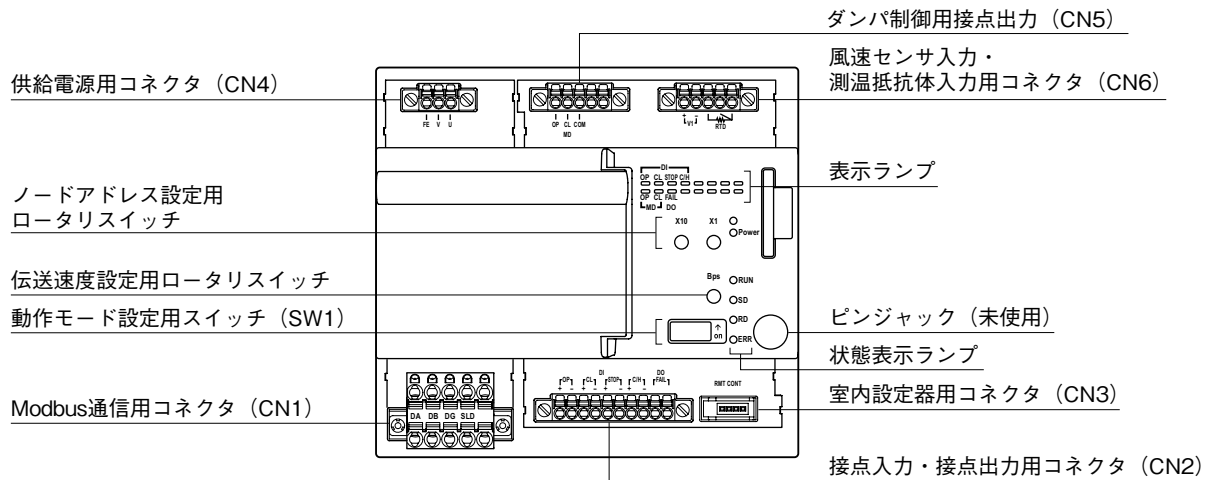
通信ケーブルの配線

■HOST PC との配線



両端のユニットには、必ず同梱の“終端抵抗”を接続して下さい。
また、“DA”—“DB”間に接続して下さい。
マスタユニットは、両端以外へも接続できます。

各部の名称



■状態表示ランプ

ランプ名	状態	表示色	動作
Power	点灯	赤	正常
	消灯		内部電源異常状態
RUN	未使用		
SD	点灯	赤	ネットワーク変数のデータ通信状態
	消灯		未通信状態
RD	点灯	赤	ネットワーク変数のデータ通信状態
	消灯		未通信状態
ERR	点滅	赤	通信異常発生*1
	消灯		正常状態

* 1、下記の点をご確認下さい。

- ・上位機器と設定が異なっている
データビット長、パリティビット設定、
ストップビット設定、伝送速度設定
- ・DA と DB が逆に配線されている。

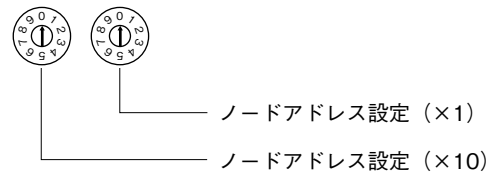
■表示ランプ

ランプ名	表示色	動作
DI OP	赤	DI OP 入力 ON 時に点灯
DI CL	赤	DI CL 入力 ON 時に点灯
DI STOP	赤	DI STOP 入力 ON 時に点灯
DI C/H	赤	DI C/H 入力 ON 時に点灯
MD OP	赤	MD OP 出力 ON 時に点灯
MD CL	赤	MD CL 出力 ON 時に点灯
DO FAIL	赤	DO FAIL 出力 ON 時に点灯

注) 復電時および停電時の表示ランプの点灯時間は、生産時期により変わることがあります。

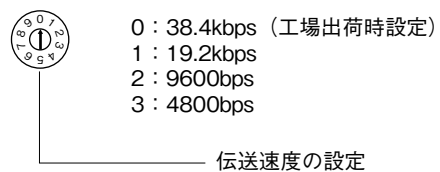
■ノードアドレス設定

Modbus ネットワーク構成時のノードアドレス設定に使用します。ノードアドレス (10 進数) の 10 の桁を左のロータリスイッチで、1 の桁を右のロータリスイッチで設定します (1 ~ 99)。
(工場出荷時設定: 00)



■伝送速度設定

ネットワークの通信速度設定に使用します。伝送速度を 1 桁のロータリスイッチで設定します (4 ~ 9 は未使用です。必ず 0 ~ 3 に設定して下さい)。



■動作モード設定

(*) は工場出荷時の設定

●通信条件設定 (Modbus)

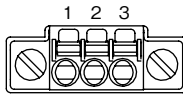
SW1-1	SW1-2	SW1-3	Modbus 通信条件
OFF	OFF	OFF	Modbus-RTU(*) データビット長 8 ビット パリティビット 奇数 ストップビット 1 ビット
ON	OFF	OFF	Modbus-RTU データビット長 8 ビット パリティビット 偶数 ストップビット 1 ビット
OFF	ON	OFF	Modbus-RTU データビット長 8 ビット パリティビット なし ストップビット 2 ビット
ON	ON	OFF	Modbus-ASCII データビット長 7 ビット パリティビット 奇数 ストップビット 1 ビット
OFF	OFF	ON	Modbus-ASCII データビット長 7 ビット パリティビット 偶数 ストップビット 1 ビット
ON	OFF	ON	Modbus-ASCII データビット長 7 ビット パリティビット なし ストップビット 2 ビット

注 1) ノードアドレス設定、伝送速度設定、動作モード設定は、スイッチを設定した状態で電源を投入して下さい。

注 2) SW1-4 ~ 8 は未使用のため、必ず“OFF”にして下さい。

■端子配列

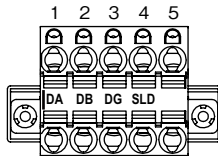
■供給電源



・供給電源

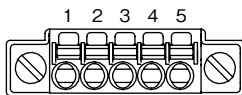
端子番号	信号名	機能
1	FE	供給電源接地
2	V	供給電源
3	U	供給電源

■Modbus



端子番号	信号名	機能
1	DA	DA
2	DB	DB
3	DG	DG
4	SLD	シールド
5	NC	未使用

■ダンパ制御用接点出力・測温抵抗体入力・風速センサ入力



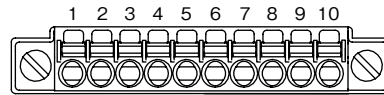
・ダンパ制御用接点出力

端子番号	信号名	機能
1	MD OP	ダンパ制御用接点出力オープン
2	MD CL	ダンパ制御用接点出力クローズ
3	MD COM	ダンパ制御用接点出力コモン
4	NC	未使用
5	NC	未使用

・測温抵抗体入力・風速センサ入力

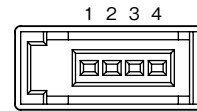
端子番号	信号名	機能
1	V1+	風速センサ入力+
2	V1-	風速センサ入力-
3	INA	測温抵抗体入力1-A
4	Inb	測温抵抗体入力1-b
5	INB	測温抵抗体入力1-B

■接点入力・接点出力



端子番号	信号名	機能
1	DI OP	ダンパ全開接点入力
2	DI COM	接点入力コモン
3	DI CL	ダンパ全閉接点入力
4	DI COM	接点入力コモン
5	DI STOP	停止指令接点入力
6	DI COM	接点入力コモン
7	DI C/H	冷/暖切替接点入力
8	DI COM	接点入力コモン
9	DO FAIL	センサ異常接点出力
10	DO COM	接点出力コモン

■室内設定器コネクタ

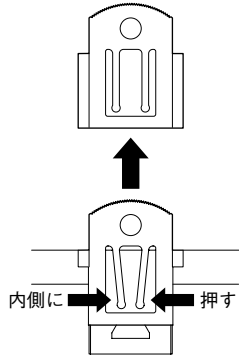


ピン番号	信号名	機能
1	DA	DA
2	DB	DB
3	12V	室内設定器用 供給電源12V
4	DG	DG

取付方法

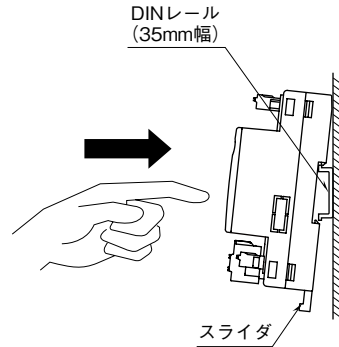
■壁取付の場合

本体上部に付属のスライダを差込み、本体下部のスライダを引出して、スライダの穴 ($\phi 4.5$) に M4 ねじにて固定して下さい (締付トルク 1.4 N・m)。
スライダを本体から取外す場合は、下図のようにツメを内側に曲げながら引抜いて下さい。



■DIN レール取付の場合

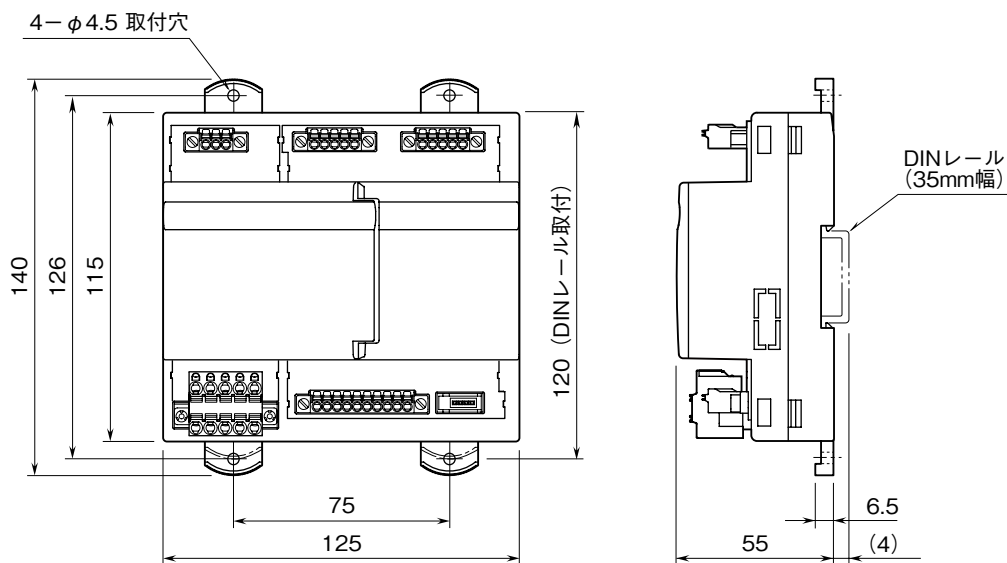
本体裏面の 上側フックを DIN レールに掛け下側を押しして下さい。
取外す場合はマイナスドライバなどでスライダを下に押下げる状態から下側から引いて下さい。



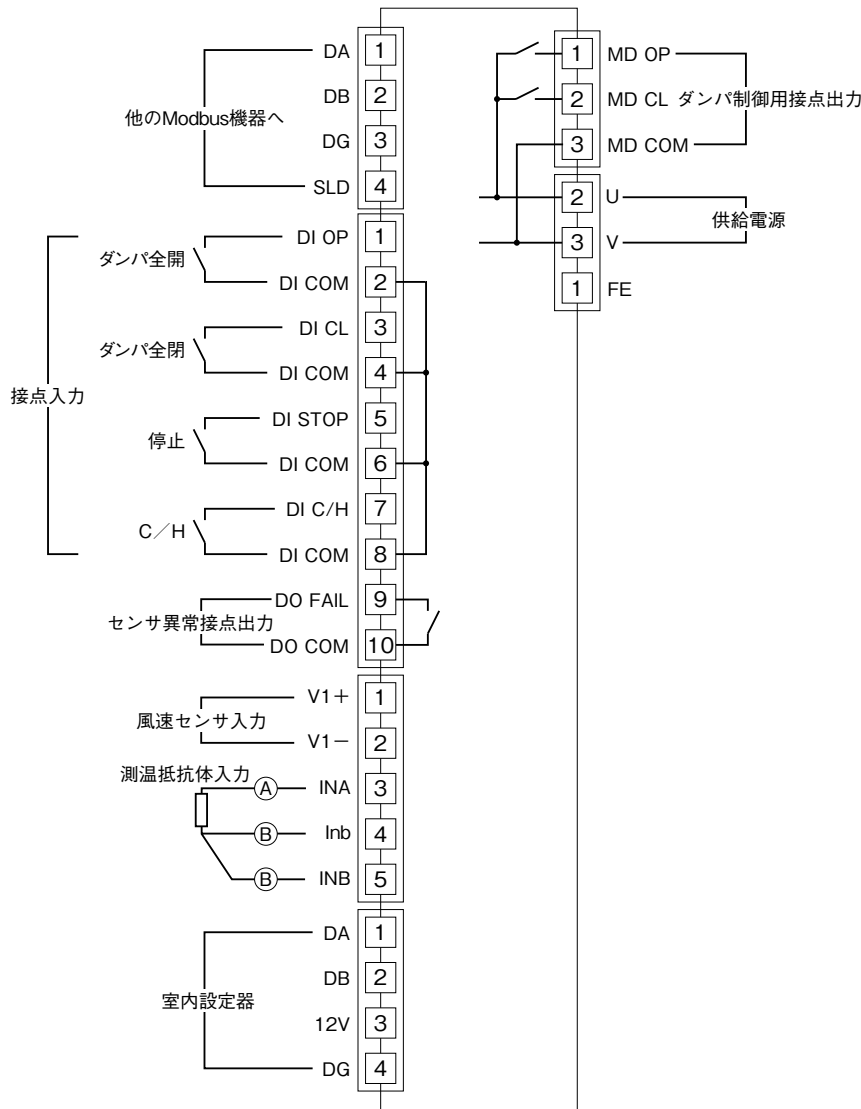
接 続

各端子の接続は端子接続図を参考に行ってください。

外形寸法図 (単位: mm)



端子接続図



配線

■コネクタ形スプリング式端子台（供給電源、ダンパ制御用接点出力、接点入力、風速センサ入力、測温抵抗体入力、接点出力）

本体側コネクタ：MCV1,5/3-GF-3,5、
 MCV1,5/5-GF-3,5、MCV1,5/10-GF-3,5
 ケーブル側コネクタ：FMC1,5/3-STF-3,5、
 FMC1,5/5-STF-3,5、FMC1,5/10-STF-3,5

適用電線：0.2 ~ 1.25 mm²

剥離長：10 mm

■コネクタ形スプリング式端子台、T字型分岐プラグ（Modbus）

本体側コネクタ：MSTBV2,5/5-GF-5,08AU
 ケーブル側コネクタ：TFKC2,5/5-STF-5,08AU

適用電線：0.2 ~ 2.5 mm²

剥離長：10 mm

■e-CON コネクタ（室内設定器）

本体側コネクタ：37204-62A3-004PL（スリーエム製）
 ケーブル側コネクタ：37104-□-000FL（スリーエム製）*1

* 1、ケーブル側コネクタは、本器には付属しません。形式の□は適合電線表示になります。詳細は、メーカーカタログをご参照下さい。

Modbus 基本説明

本器は、Modbus-RTU プロトコル／Modbus-ASCII プロトコル (MODBUS APPLICATION PROTOCOL V1.1a / Modbus over Serial Line Specification & Implementation guide V1.0) に対応しています。

Modbus アドレスと通信速度をロータリスイッチで、通信プロトコル、データビット長、パリティチェック、ストップビット数を SW1 で設定できます。

レジスタは全て Holding Register に割当てられており、Read Holding Registers コマンドで読出せます。レジスタが割当てられていないアドレスを読出した場合は、値「0」が読出されます。

レジスタの書込みは Write Multiple Registers コマンドで行えます。レジスタが割当てられていないアドレスに対する書込みは例外を発生します。

ファンクション	コマンド名	説明	レジスタの範囲
03	Read Holding Registers	レジスタを読出す	40001～40126
06	Preset Single Register	レジスタに書込む	40001～40126
16	Write Multiple Registers	レジスタに書込む	40001～40126

これらのコマンドで任意のレジスタに対し値の読書きをすることができます。

書込みコマンドはブロードキャストクエリーに対応しています。^{*1}

各レジスタは 1 ワード形式で 16 ビットの符号付整数です。

* 1、[40106 Version 番号] が 26 以降に対応しています。[40106 Version 番号] が 25 以前では使用しないで下さい。

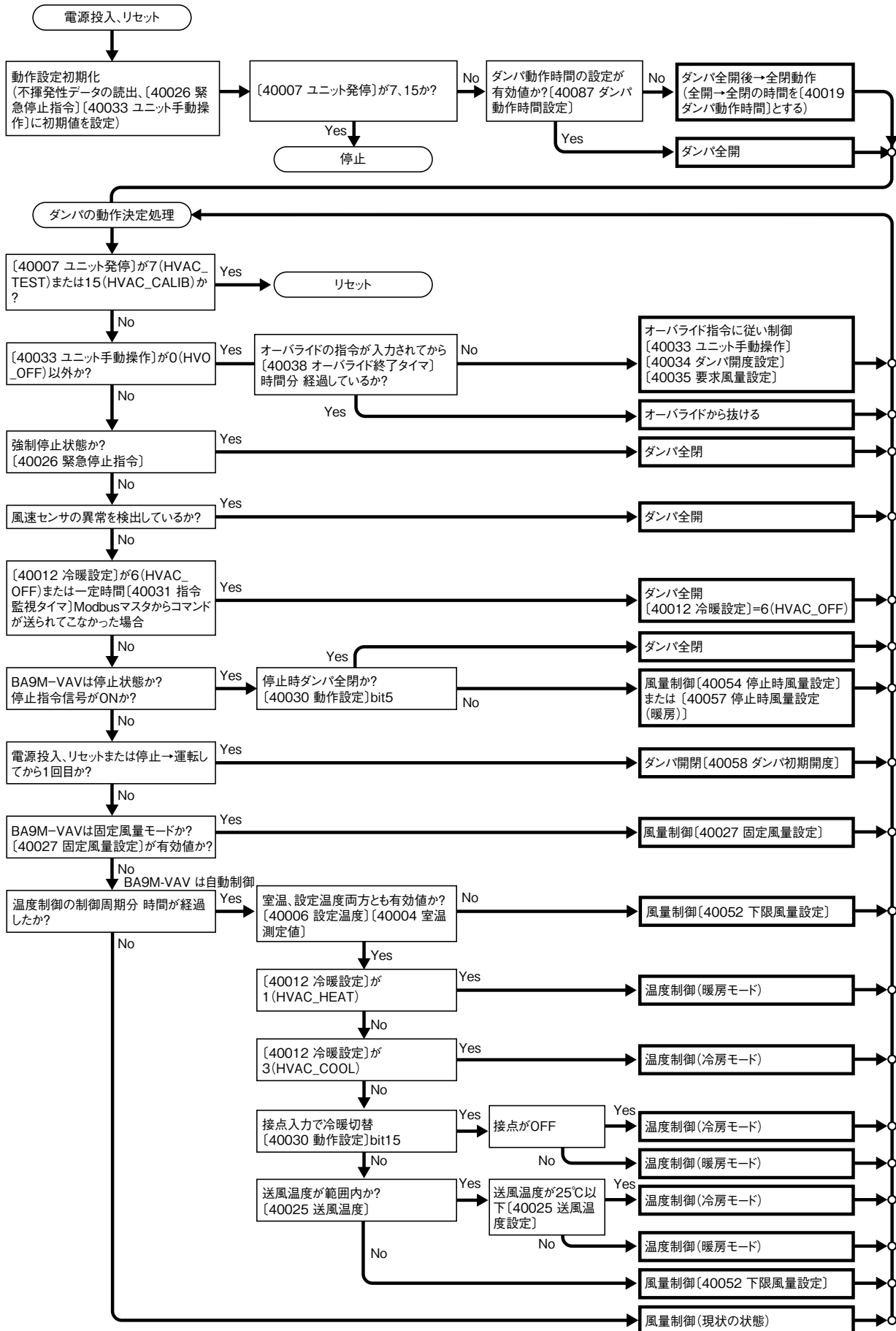
概 要

BA9M—VAV は、風量可変制御装置（以下 VAV と略）用コントローラです。下記の機能を有します。

- ・ VAV の風速センサで測定された風速から風量を算出し（風量計測機能）、VAV のダンパモータをコントロールしてダンパを開閉し、設定した風量になるよう風量制御を行うことができます。
- ・ 冷暖房モードの設定と、測定された室温（温度センサ入力、室内設定器での測定値、Modbus 経由で設定された室温値）により設定温度になるよう風量をコントロールし、室内温度の温度制御を行うことができます。
- ・ 室内設定器（形式：BA—RC2）により、VAV コントローラの運転／停止や設定温度の変更を行うことができます。
- ・ Modbus 通信機能により、VAV 動作状況の監視や操作、設定を上位から行うことができます。

ダンパ動作について

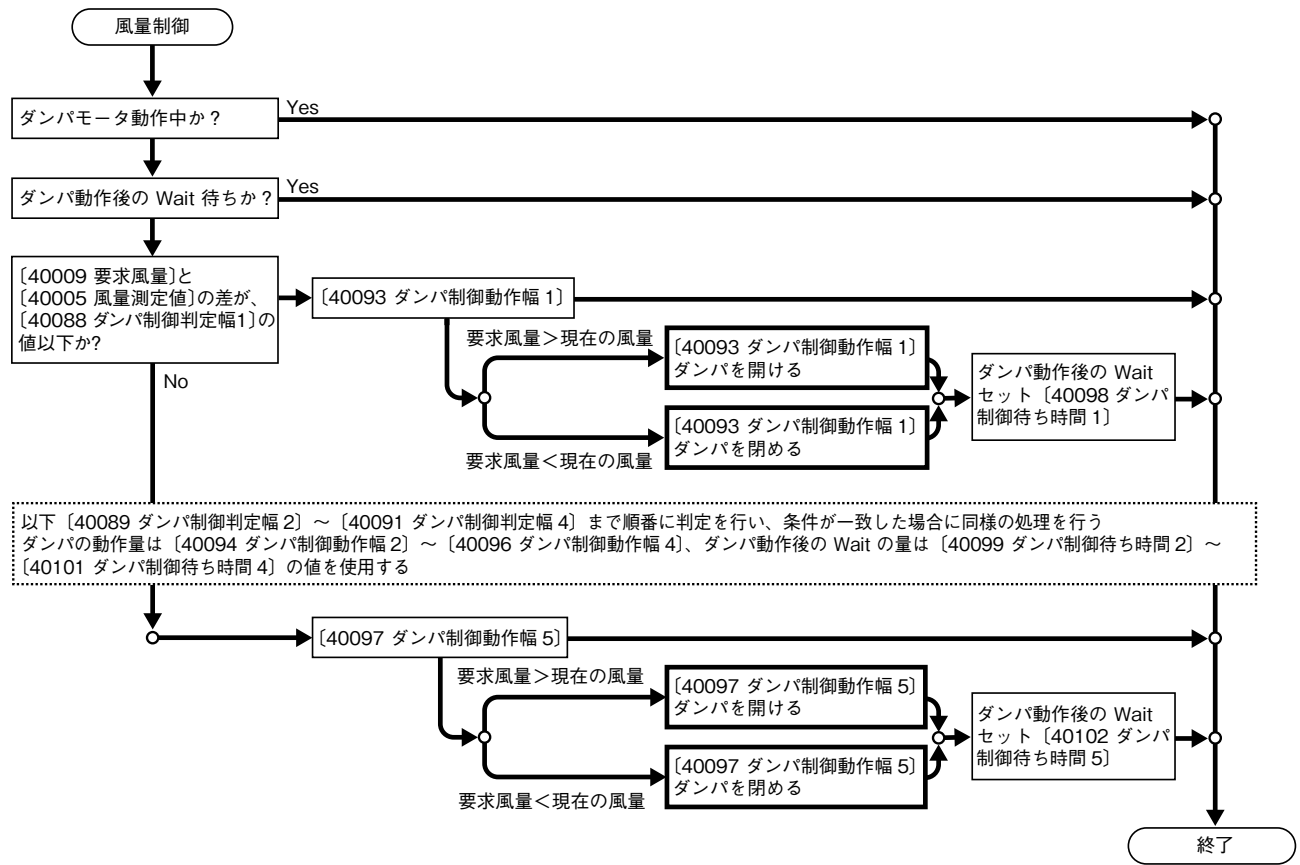
BA9M-VAVでは、下記の流れでダンパのコントロールを行います。



風量制御

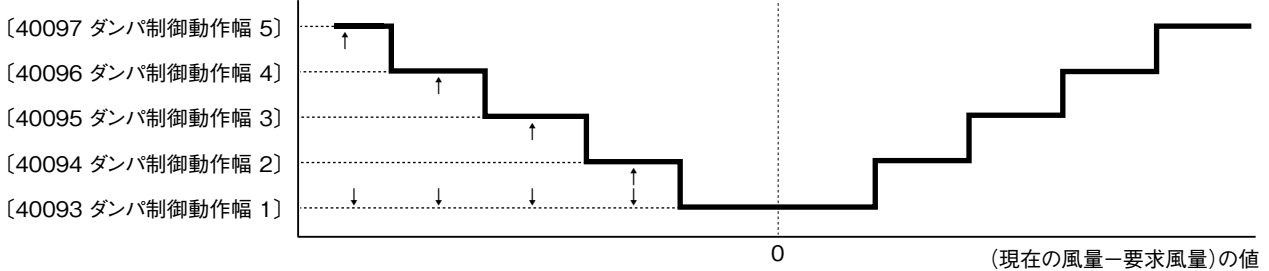
VAV に流れる風量 [40005 風量測定値] と要求風量 [40009 要求風量] を比較し、それが近い値になるようダンパの開度をコントロールします。

・制御の流れ



・要求風量と現在風量の差—ダンパ動作量の関係

ダンパの動作量(%)



判定風量設定 (L/s) (要求風量からの差を設定します)

[40091 ダンパ制御判定幅 4]		←	→	
[40090 ダンパ制御判定幅 3]		←	→	
[40089 ダンパ制御判定幅 2]		←	→	
[40088 ダンパ制御判定幅 1]		←	→	

温度制御

室内温度が [40008 有効設定温度] になるよう要求風量を制御します (PI 制御)。

・PI 制御について

下記の設定があります (下記以外の設定はすべて 0 にして下さい)。

FlowStepTemp [40067 温度制御判定幅 2] : PI 制御 (冷房) の比例帯の温度幅の設定

FlowStepTemp [40068 温度制御判定幅 3] : PI 制御 (暖房) の比例帯の温度幅の設定

FlowStepWait [40076 温度制御待ち時間 1] : PI 制御の制御周期

FlowStepWait [40077 温度制御待ち時間 2] : PI 制御 (冷房) の積分時間

FlowStepWait [40078 温度制御待ち時間 3] : PI 制御 (暖房) の積分時間

比例制御と積分制御とそれぞれで、操作量を演算し、下記の式に従い要求風量を算出します。

$$\frac{(\text{比例制御の操作量} + \text{積分制御の操作量})}{100\%} \times (\text{設定最大風量} - \text{設定最小風量}) + \text{設定最小風量}$$

・有効設定温度

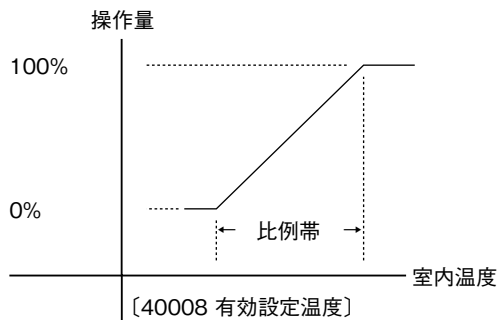
冷房 [40008 有効設定温度] = [40006 設定温度] + [40039 設定温度調整] + [40040 設定温度調整 (冷暖)] / 2

暖房 [40008 有効設定温度] = [40006 設定温度] + [40039 設定温度調整] - [40040 設定温度調整 (冷暖)] / 2

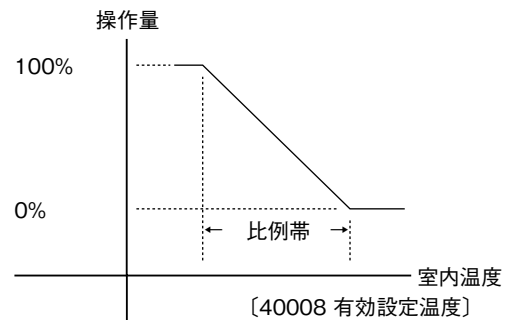
・比例制御

比例制御による風量の操作量は、下記の図に従い室内温度に応じて決まります (PI 制御の制御周期毎に算出します)。

・冷房の場合



・暖房の場合



・積分制御

有効設定温度と室内温度の差を 1 秒毎に加算し積算値とします。

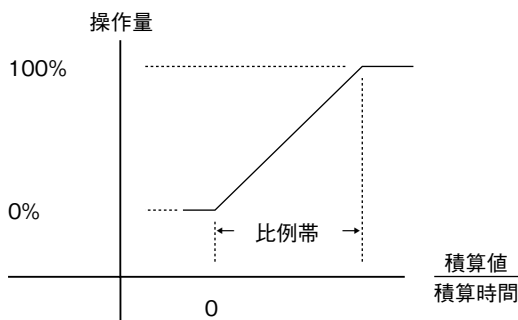
積分制御による風量の操作量は、下記の表に従い、積算値を積算時間で割った値に応じて決まります (PI 制御の制御周期毎に算出します)。

冷房時、積算値は 0 を下回った場合は 0、操作量が 100% となる値を上回った場合はその値を上限として制限されます。

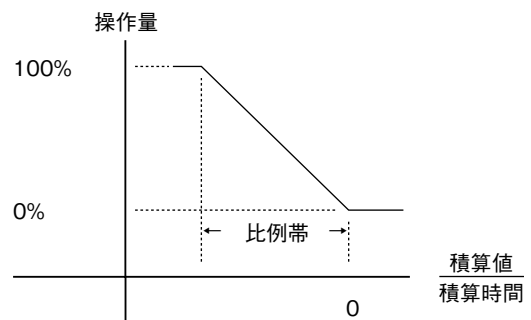
暖房時、積算値は 0 を上回った場合は 0、操作量が 100% となる値を下回った場合はその値を下限として制限されます。

BA9M—VAV 停止時、設定変更時、緊急停止状態からの復帰時には積算値を 0 にクリアします。また、室内温度または設定温度が無効値 (327.67°C) の場合は積算しません。

・冷房の場合



・暖房の場合



ダンパ制御について

- ・ダンパ動作時間

装置電源投入時にダンパの全開全閉動作を行い、接点入力（全開、全閉）により全開→全閉になるまでの時間を測定しダンパ動作時間を求めます（値は [40019 ダンパ動作時間] にセットされます）。

- ・ダンパ開度

ダンパの開度 [%] は、ダンパ動作時間を基に計算を行います。ただし、全開、全閉信号が入力された場合、ダンパ開度を全開信号は 100 %、全閉信号は 0 % にします。

- ・ダンパ制御の全開全閉時のダンパモータ用接点出力について

ダンパ開閉動作時に全開接点（全閉接点）が ON になっている状態での開接点出力、閉接点出力の挙動を設定できます。

[40030 動作設定（保持値）] の bit8 = 0 のとき

ダンパ開動作時に全開接点が ON になっている場合、それ以上開接点出力を ON しない（ダンパを開けない）

ダンパ閉動作時に全閉接点が ON になっている場合、それ以上閉接点出力を ON しない（ダンパを閉めない）

[40030 動作設定（保持値）] の bit8 = 1 のとき

ダンパ開動作時に全開接点が ON になっている場合でも、ダンパを開ける動作を行う

ダンパ閉動作時に全閉接点が ON になっている場合でも、ダンパを閉める動作を行う

風量計測機能

風量の計測は、風速センサから出力された電圧を変換して風速を算出し、ダクト面積と演算することで風量を得ます。

風速センサ電圧レンジ設定 [40081 風速センサ電圧値 (0 %)] [40082 風速センサ電圧値 (100 %)]

風速センサ風速レンジ設定 [40083 風速センサ風速値 (0 %)] [40084 風速センサ風速値 (100 %)]

（ただし入力電圧は、風速に対してリニアで出力されているものとします）

計測された風速は [40015 風速測定値] に出力されます（下記の平均化、風速値の下限の判定後の値です）。

- ・風速値の平均化

風速値は平均化（平均回数は [40086 風速値平均数設定] で設定）することでばらつきを低減することができます（平均回数を大きくするほど、風速の変化に対する値の変化も遅くなります）。

- ・風速値の下限値の設定

風速値の下限を設定できます。[40085 風速カットアウト値]

下限値を下回った場合、0 m/s となります。

- ・風量

VAV に流れる風量は、次式にて演算します。

風量 [40005 風量測定値] [L/s] =

$$\text{風速 [40015 風速測定値] [m/s]} \times \text{断面積 [40048 ダクト面積設定] [平方 m]} \times 1000[\text{L/立法 m}] \times \text{風量調整値 [40049 風量測定値ゲイン]} + \text{風量調整値 [40050 風量測定値オフセット]}$$

室内温度の計測

BA9M—VAV では、室内温度は下記の手段のいずれかで取得します。

- ・ BA9M—VAV の測温抵抗体入力に接続された温度センサにて計測した温度 [40018 室内温度 (温度センサ)]
センサが未接続、断線時は 0x7FFF (327.67℃)
センサが短絡時は 0xFA24 (-15℃)
- ・ 室内設定器に内蔵された温度センサにて計測した温度 [40017 室内温度 (室内設定器)]
室内設定器から室内温度が取得できなかった場合、[40017 室内温度 (室内設定器)] は 0x7FFF (327.67℃)
- ・ [40024 室内温度設定] にて受信した温度
未受信時は 32767

優先順位は下記の通りです。

[40024 室内温度設定] > 測温抵抗体のセンサによる温度 > 室内設定器内蔵の温度センサ

取得した温度に対して、冷暖房各運転に合わせ補正を行い、[40004 室温測定値] に反映します。

[40004 室温測定値] = 取得した室内温度 + 室内温度オフセット値

(室内温度オフセットは [40041 室温測定値冷房調整] (冷房時)、または [40042 室温測定値暖房調整] (暖房時))
冷房、暖房以外の場合、[40041 室温測定値冷房調整]、[40042 室温測定値暖房調整] による補正は働きません。

発停制御

- ・ 運転制御

[40007 ユニット発停状態/設定] (運転、停止) または室内設定器の運転/停止により、VAV の発停を行います。
発停は後優先により行います。運転開始時は、設定された初期開度により制御を開始します。

復電後処理

- ・ BA9M—VAV の電源投入時 (リセット)

ダンパ動作時間後、運転モードまたは停止モードにて運転します。

この電源投入時 (リセット時) の制御モードは、[40030 動作設定] の bit0 により変更します。

[動作設定] の変更は、VAV を停止させてから行うようにして下さい。

VAV 起動状態でソフトウェアスイッチを変更した場合には、[40028 リセット指令] にてリセットして下さい。変更内容は、BA9M—VAV 電源投入 (またはリセット) 時に [40030 動作設定] から [40014 動作設定] に反映されます ([40014 動作設定] は読取り専用です)。

- ・ 運転モード

ダンパ動作時間計測後、運転モードで作動します (出荷初期値は運転モードになっています)。

- ・ 停止モード

ダンパ動作時間計測後、[40030 動作設定] の bit5 にて設定したダンパ全閉制御またはダンパ最小風量制御で停止制御を行います。

復電後の運転モードは、停電前に設定された運転モードで運転を再開します。ただし、停止モードの場合は、上位や室内設定器からの起動指令があったときより、停電前に設定された運転モードで運転を再開します。

冷暖切替制御

ダクト内の冷暖風の温度 [40025 送風温度設定] と 25℃ とを比較して冷暖切替を行います。

ただし、上位より冷暖指令があった場合は、そちらを優先します (上位、室内設定器 (後優先) > [40025 送風温度設定])。

正風と逆風の判定

現在の状況が正風か逆風かを判断し、風量を制御します。

自動で運転状態のとき、ここで定義した逆風状態になったときの VAV の動作は下限設定風量の動作状態になり、下限設定風量にて吹出しを維持し続けます。

正風と逆風の定義は、以下のとおりです。

冷房モード時：室内温度 \geq 送風温度の場合	正風
室内温度 $<$ 送風温度の場合	逆風
暖房モード時：室内温度 \leq 送風温度の場合	正風
室内温度 $>$ 送風温度の場合	逆風

ただし、送風温度が無効値の場合は、この処理は行いません（常に正風として制御を行います）。

この判断を必要とする場合は、必ず送風温度を有効な値にして下さい。

強制指令

上位（通信）から VAV コントローラを強制的に操作することができます。

- ・ [40026 緊急停止指令]
火災発生時は強制的にダンパを全閉にし、復旧しない限り運転指令があっても運転させません。
- ・ [40033 ユニット手動操作]
 - 1 (HVO_POSITION) ダンパ開度を [40034 ダンパ開度設定] で指定した位置まで移動します。
 - 2 (HVO_FLOW_VALUE) 要求風量を [40035 要求風量設定] で指定した値にします。
 - 4 (HVO_OPEN) ダンパを全開にします。
 - 5 (HVO_CLOSE) ダンパを全閉にします。
 - 6 (HVO_MINIMUM) 要求風量を下限設定風量にします。
 - 7 (HVO_MAXIMUM) 要求風量を上限設定風量にします。
 - 0 (HVO_OFF) 通常モードに戻ります。

上記信号の優先順序は [40026 緊急停止指令] < [40033 ユニット手動操作] です。

警報監視

VAV の状態を監視し、異常の判定を行います。

- ・ 風速センサ異常
ダンパが全閉にもかかわらず、一定時間（180 秒）連続で [40062 風速センサ異常判定値] が続いた場合、上位に風速異常として通知します。このとき、ダンパは全開にします。
風速センサ異常が発生したときは、VAV の制御を停止します（VAV 停止の命令がきてもダンパは全開のままとします）。
[40028 リセット指令] により復旧します。

運転停止指令

停止指令接点を短絡することで BA9M—VAV を停止状態にできます。

その後開放すると、停止前の状態に戻ります。

運転停止指令が ON（短絡）時は、室内設定器の運転／停止は動作しません（停止状態のまま）。

（[40007 ユニット発停状態／設定] のレジスタの値は変更できます。その場合は、運転停止指令が OFF になった際、VAV の運転状態はその値に従います）

停止指令接点	開放	→	短絡	→	開放
パターン 1	VAV 運転	→	VAV 停止	→	VAV 運転
パターン 2	VAV 停止	→	VAV 停止	→	VAV 停止

Modbus レジスタ表

状態のレジスタは値を表示するのみです（値を書換えしないで下さい）。

変更のレジスタは値の書換えができます（書換え後電源が切斷されると初期値にもどります）。

保持のレジスタは電源が切斷されても値は記憶されます（値を書込みした際に E²PROM に保存します。値を書込む際の E²PROM に保存できる回数は、回数に限りがありますのでご注意下さい）。

文中の [] は Modbus レジスタを示します。

レジスタ番号 パラメータの種類 パラメータ名	変更/保持	範囲/実量値範囲	説明
40001 ユニット動作モード		0,1,3,6,7,9,15,-1	BA9M—VAV の運転状態を上位に通知するために使用します。 有効範囲： 0: HVAC_AUTO モード未決定時 1: HVAC_HEAT 暖房モードで運転中 3: HVAC_COOL 冷房モードで運転中 6: HVAC_OFF 停止中 7: HVAC_TEST 工場調整モード 9: HVAC_FAN_ONLY 風量制御で運転中 15: HVAC_CALIB 工場調整モード -1: HVAC_NUL 初期値 32767: リセット動作中 初期値: 32767
40002 ユニット状態 1			有効範囲： bit0 : 1: リセット動作中 bit1 : 1: 緊急停止状態 bit2 : 1: BA9M—VAV 制御停止中 bit3 : 0: 風速センサ正常 1: 風速センサ異常 bit4 : 1: 送風機停止 ([40012 冷暖設定] が HVAC_OFF) bit5 : 0: BA9M—VAV 停止 1: BA9M—VAV 運転 (停止信号指令入力時は 0 (停止) になります) bit6 : 1: オーバライド中 bit7 : 1: CAV として動作中 bit8 : 1: VAV として動作中 bit9 : 1: VAV 動作時、室温が無効値のため最小風量で動作 bit11 : 1: VAV 動作時、逆風判定のため最小風量で動作 bit12 : 1: VAV 動作時、冷暖モード未決定のため最小風量で動作 (送風温度なし) bit14 : 1: ダンパ時間の計測中、ダンパ全開動作中(リセット動作 時、手動動作時のみ) bit15 : 1: ダンパ時間の計測失敗

レジスタ番号 パラメータの種類 パラメータ名	変更/保持	範囲/実量値範囲	説明
40003 ユニット状態 2			有効範囲: bit0 : 暖房モード表示 0: 暖房モード以外 1: 暖房モード bit2 : 現在の風量の制御状態 0: 要求風量と不一致 1: 要求風量と一致 bit4 : 室内設定器の操作スイッチのロック状態 0: 解除 1: ロック中 bit8 : 1: ダンパは開度で制御中 bit9 : 1: ダンパは風量で制御中 bit10 : 1: ダンパが全開 bit11 : 1: ダンパが全閉 bit12 : ダンパ全開信号(接点入力)の状態 0: 開放 1: 短絡(全開) bit13 : ダンパ全閉信号(接点入力)の状態 0: 開放 1: 短絡(全閉) bit14 : 冷暖信号(接点入力)の状態 0: 冷房(開放) 1: 暖房(短絡) bit15 : 停止指令信号(接点入力)の状態 0: 通常動作(開放) 1: 停止指令(短絡)
40004 室温測定値		-1500~+6500/ -15.00~+65.00℃	室内温度を出力します。 この値は[40024 室内温度設定]の値、[40018 室内温度(温度センサ)]、[40017 室内温度(室内設定器)]の値を送信します。 いずれも無効な場合に無効な値を出力します。 無効値: 32767
40005 風量測定値		0~32766/ 0~32766 L/s	VAV ユニットの現在の風量を出力します。 無効値: 32767
40006 設定温度	変更/保持	1000~3500/ 10.00~35.00℃	設定温度を出力/設定します。 設定温度はレジスタへの書込み、または室内設定器により変更できます(レジスタへの書込みの際は 0.5℃単位で設定します)。 初期値: 2500
40007 ユニット発停状態/設定	変更/保持 (7,15のみ)	0,6,7,15	上位より BA9M-VAV の発停設定を行うために使用します。 レジスタへの書込み、または室内設定器により変更できます(停止指令接点入力では変更されません)。 有効範囲: 0 (HVAC_AUTO) : 運転 6 (HVAC_OFF) : 停止 7 (HVAC_TEST) : BA9M-VAV 制御停止(ダンパは現状維持です。ただしダンパ時間計測時はそれが終了後停止します) 15 (HVAC_CALIB) : 工場調整モード(使用しないで下さい) 初期値: [40030 動作設定]の bit0 による
40008 有効設定温度		-1000~+5500/ -10.00~+55.00℃	有効設定温度を出力します。 温度制御の設定点となります。 無効値: 32767 初期値: 32767
40009 要求風量		0~32766/ 0~32766 L/s	VAV の現在の要求風量を出力します。 無効値: 32767 初期値: 32767
40010 要求風量(割合)		0~32766/ 0.00~327.66 %	VAV の現在の要求風量の値を、0~[40051 定格風量設定]を 0~100 %とした百分率で出力します。 分解能は[40009 要求風量]によります。 無効値: 32767 初期値: 32767

BA9M-VAV

レジスタ番号 パラメータの種類 パラメータ名	変更/保持	範囲/実量値範囲	説明
40012 冷暖設定	変更/保持	0,1,3,6	上位から VAV の冷暖モードを設定するレジスタです。 有効範囲: 0 (HVAC_AUTO): BA9M-VAV が冷暖モードを判断します 1 (HVAC_HEAT): BA9M-VAV は暖房運転を行う 3 (HVAC_COOL): BA9M-VAV は冷房運転を行う 6 (HVAC_OFF): 送風機は停止 初期値: 0
40013 ダンパ開度		0~10000/ 0.00~100.00 %	ダンパの開度を出力します。 無効値: 32767 初期値: 32767
40014 動作設定(動作値)			BA9M-VAV の現在動作中の設定値を出力します。 リセット時に[40030 動作設定(保持値)]から値がコピーされます。
40015 風速測定値		0~32767/ 0.000~32.766 m/s	VAV ユニット内の風速センサの値です。 [40085 風速カットアウト値]で設定された風速値以下の風速が検出された場合、0 m/s で出力されます。 無効値: 32767
40016 風速センサ電圧値		0~5000/ 0.000~5.000 V	VAV に接続された風速センサからの電圧値を表示します。 無効値: 32767
40017 室内温度(室内設定器)		-1000~+5000/ -10.00~+50.00℃	室内設定器で計測された室内温度を表示します。 無効値: 32767(室内設定器がない場合など) 初期値: 32767
40018 室内温度(温度センサ)		-1500~+6500/ -15.00~+65.00℃	BA9M-VAV に接続された温度センサによる室内温度の計測値を表示します。 無効値: 32767(センサがないまたは故障した場合)
40019 ダンパ動作時間		0~1800/ 0.0~180.0 sec	ダンパの動作時間を出力します。 無効値: 32767(ダンパ時間未決定、または測定不能の場合) 初期値: 32767
40024 室内温度設定	変更	-1000~+5000, 32767/ -10.00~+50.00℃	上位から室内温度を BA9M-VAV に設定します。 無効値: 32767(未設定) 初期値: 32767
40025 送風温度設定	変更	0~5000, 32767/ 0.00~50.00℃	送風温度を入力するために使用します。 無効値: 32767(未設定) 初期値: 32767
40026 緊急停止指令	変更	0,4	火災時等の緊急停止に使用します。 有効範囲: 0 (EMERG_NORMAL): VAV は通常の制御を行います。 4 (EMERG_SHUTDOWN): VAV は全閉になります。 その他は未使用です(ENERG_NORMAL と同様の動きになります)。 初期値: 0
40027 固定風量設定	変更/保持* ¹	0~32766, 32767/ 0~32766 L/s	有効な値の場合 VAV ユニットは運転状態時に固定風量モードで動作します。 無効値: 32767(未設定) 初期値: 32767 * 1、[40029 ユニット状態設定]の bit2 の値によります。
40028 リセット指令	変更	0,1,10001	VAV をリセットします。 有効範囲: 1: BA9M-VAV の処理をリセットします。 10001: レジスタ(保持)すべてを工場出荷値に戻します。 初期値: 0

レジスタ番号 パラメータの種類 パラメータ名	変更／保持	範囲／実量値範囲	説明
40029 ユニット状態設定 (室内設定器操作不可設定)	変更／保持		<p>初期値は◎を付けています。</p> <p>有効範囲:</p> <p>bit0: 室内設定器の操作(設定温度、発停スイッチ) 0: 操作可◎ 1: 操作不可</p> <p>bit1: 降雨情報(室内設定器に表示します) 0: 降雨なし◎ 1: 降雨あり</p> <p>bit2: [40027 固定風量設定]の保持設定 (Version 0.24 以降) 0: 電源 OFF 時、値を保持する◎ 1: 電源 OFF 時、値を保持しない</p> <p>bit3: 室内設定器の発停ボタンの操作 (Version 0.26 以降) 0: 操作可◎ 1: 操作不可</p> <p>bit4: 室内設定器の設定温度ボタンの操作 (Version 0.26 以降) 0: 操作可◎ 1: 操作不可</p> <p>bit5: 室内設定器の室温表示ボタンの操作 (Version 0.26 以降) 0: 操作可◎ 1: 操作不可</p> <p>室内設定器の室温表示ボタンは、表示値が -10.0℃未滿または 50.0℃超の場合ロックします。</p>
40030 動作設定(保持値)	変更／保持		<p>VAV コントローラの各種設定を決めます(変更した設定値は、電源 OFF → ON またはリセット後に反映されます。リセット動作中に変更した設定値は無効になります)。</p> <p>各ビットは下記の対応となります。</p> <p>初期値は◎を付けています。</p> <p>bit0 : 電源投入時の運転モード 0: 運転モード◎ 1: 停止モード</p> <p>bit1-3、4、6、7、9-14: 未使用</p> <p>bit5 : 停止時の動作 0: 停止時ダンパ全閉処理◎ 1: 停止時ダンパ最小風量制御</p> <p>bit8 : ダンパ動作モード 0: ダンパ全開または全閉の信号が入力された場合ダンパの出力を OFF にします。◎ 1: 開閉動作時、ダンパ全開または全閉の信号が入力されても通常制御を行います(ダンパモータはトルクリミッタ付きをご使用下さい。この設定の場合接点入力はダンパ時間計測以外では不要となります)。</p> <p>bit15 : 冷暖接点入力 0: 冷暖接点入力は無効◎ 1: 冷暖接点入力は有効</p>
40031 指令監視タイマ	変更／保持	0,100～18000／ 0,10.0～1800.0 sec	<p>Modbus マスタからのコマンドを監視し[40031 指令監視タイマ]時間以上コマンドがこなかった場合、[40012 冷暖指令]を自動的に 6(HVO_OFF)にし、ダンパを全開にします。</p> <p>[40031 指令監視タイマ]が0の場合タイマは動作しません。</p> <p>初期値: 0</p>

レジスタ番号 パラメータの種類 パラメータ名	変更/保持	範囲/実量値範囲	説明
40033 ユニット手動操作	変更	0,1,2,4,5,6,7	メンテナンス等で VAV ユニットのモード(オーバライド)で操作するときには使用します。
40034 ダンパ開度設定	変更	0~10000/ 0.00~100.00 %	有効範囲: 0 (HVO_OFF) : 通常モードに戻る 1 (HVO_POSITION) : ダンパ開度を[40034 ダンパ開度設定]で指定した位置まで移動 設定範囲 0.00~100.00 % (5 % 刻みで設定して下さい) 注) [40030 動作設定]の bit8 が 0 の場合、ダンパ開度 0 % 時には全閉の接点入力信号が ON になるまで、ダンパ開度 100 % 時には全開の接点入力信号が ON になるまで、全閉または全開の接点出力を ON し続けます。
40035 要求風量設定	変更	0~32766/ 0~32766 L/s	2 (HVO_FLOW_VALUE) : 要求風量を[40035 要求風量設定]で指定した値にします。 4 (HVO_OPEN) : ダンパを全開にします。 5 (HVO_CLOSE) : ダンパを全閉にします。 6 (HVO_MINIMUM) : 要求風量を下限設定風量にします。 7 (HVO_MAXIMUM) : 要求風量を上限設定風量にします。 レジスタ番号 初期値 40033 0 (HVO_OFF) 40034 0.00 (%) 40035 0 (L/s)
40037 異常信号操作	変更	0,1,32767	異常信号(接点出力)を制御します。 有効範囲: 32767: 風速センサ異常時接点出力 ON(短絡)風速センサ正常時接点出力 OFF(開放) 0: 接点出力強制 OFF(開放) 1: 接点出力強制 ON(短絡) 初期値: 32767
40038 オーバライド終了 タイマ	変更/保持	0~60/ 0~60 min	[40033 ユニット手動操作]が有効時、指令を受けてから通常動作に戻るまでの時間を設定します。 有効範囲: 0~60 分(0 の場合はタイマは無効です) 初期値: 0
40039 設定温度調整	変更/保持	-1000~+1000/ -10.00~+10.00℃	[40006 設定温度]の温度を補正するために使用します。 初期値: 0.00
40040 設定温度調整(冷暖)	変更/保持	0~2000/ 0.00~20.00℃	[40006 設定温度]に対して、冷房動作時は+[40040 設定温度調整(冷暖)]/2、暖房動作時は-[40040 設定温度調整(冷暖)]/2にした値を[40008 有効設定温度]にセットします。 有効範囲: 0~20℃(範囲外の場合は0) 初期値: 1.00(℃)
40041 室温測定値冷房調整	変更/保持	-1000~+1000/ -10.00~+10.00℃	冷房運転時に、室内温度にこの値を加えた値が[40004 室温測定値]となります。 初期値: 0.00
40042 室温測定値暖房調整	変更/保持	-1000~+1000/ -10.00~+10.00℃	暖房運転時に、室内温度にこの値を加えた値が[40004 室温測定値]となります。 初期値: 0.00
40043 温度センサ調整	変更/保持	-1000~+1000/ -10.00~+10.00℃	温度センサで測定した温度にこの値を加えた値が[40018 室内温度(温度センサ)]となります。 初期値: 0.00
40048 ダクト面積設定	変更/保持	0~32766/ 0.0000~3.2766 m ²	VAV ユニットの風量を演算するためのダクト面積を設定します。 初期値: 0.0300 (m ²)
40049 風量測定値ゲイン	変更/保持	100~5000/ 0.100~5.000	[40005 風量測定値]のゲインを調整します。 初期値: 1.000
40050 風量測定値オフセット	変更/保持	-100~+100/ -100~+100 L/s	[40005 風量測定値]のオフセットを調整します。 初期値: 0
40051 定格風量設定	変更/保持	0~10000/ 0~10000 L/s	VAV ユニットの定格風量を設定します。 [40010 要求風量(割合)]の算出に使用します。 初期値: 135 (L/s)

レジスタ番号 パラメータの種類 パラメータ名	変更/保持	範囲/実量値範囲	説明
40052 下限風量設定	変更/保持	0~32766/ 0~32766 L/s	VAV ユニットの下限設定風量を設定します(暖房以外)。 初期値: 75 (L/s)
40053 上限風量設定	変更/保持	0~32766/ 0~32766 L/s	VAV ユニットの上限設定風量を設定します(暖房以外)。 初期値: 135 (L/s)
40054 停止時風量設定	変更/保持	0~32766/ 0~32766 L/s	VAV ユニット停止時の最小風量を設定します(暖房以外)。 初期値: 50 (L/s)
40055 下限風量設定(暖房)	変更/保持	0~32766/ 0~32766 L/s	VAV ユニットの暖房時の下限設定風量を設定します。 初期値: 75 (L/s)
40056 上限風量設定(暖房)	変更/保持	0~32766/ 0~32766 L/s	VAV ユニットの暖房時の上限設定風量を設定します。 初期値: 135 (L/s)
40057 停止時風量設定(暖房)	変更/保持	0~32766/ 0~32766 L/s	VAV ユニット停止時(暖房時)の最小風量を設定します。 初期値: 50 (L/s)
40058 ダンパ初期開度	変更/保持	0~10000/ 0.00~100.00 %	VAV ユニットの運転開始時のダンパ初期開度を設定します。 有効範囲: 0.00~100.00 % 初期値: 100.00 % 注) [40030 動作設定]の bit5 が 0 の場合、ダンパ開度 0 % 時には全閉の接点入力信号が ON になるまで、ダンパ開度 100 % 時には全開の接点入力信号が ON になるまで、全閉または全開の接点出力を ON し続けます。
40059 要求風量判定値	変更/保持	0~3000/ 0.00~30.00 %	[40009 要求風量]に対し[40005 風量測定値]が満足して制御されているか判定する際の範囲(±)を設定します。 有効範囲: -30.00~+30.00 % (上限設定風量-下限設定風量に対する%) 初期値: 0.00 (%)
40062 風速センサ異常判定値	変更/保持	0~32766/ 0.000~32.766 m/s	風速センサの異常を検出する際に使用する値です。ダンパが全閉にもかかわらず、風速センサの風速値がこの値以上の状態が 180 秒以上続くと風速センサ異常と判定します。 初期値: 2.000 (m/s)
40063 室内設定器室温表示選択 ([40104 室内設定器プロト コルバージョン]が 2 以降、 [40106 Version 番号]が 0.26 以降)	変更/保持	0,1,2,3	室内設定器の室温表示ボタンを押したときに表示される値を選択します(室内設定器プロトコルバージョン番号が 1 の場合は、室内設定器の室温表示のみとなります)。 0: [40017 室内温度(室内設定器)]+[40064 室内設定器室温表示オフセット]◎ 1: [40004 室温設定値]+[40064 室内設定器室温表示オフセット] 2: [40024 室内温度設定]+[40064 室内設定器室温表示オフセット] 3: [40018 室内温度(室内温度センサ)]+[40064 室内設定器室温表示オフセット] 選択されたレジスタの値が無効値(32767)の場合、室内設定器の室温表示ボタンは Lock されます。 足した値が -10℃未満の場合は -10℃、50℃超の場合は 50℃に制限されます。
40064 室内設定器室温表示オフセット ([40104 室内設定器プロト コルバージョン]が 2 以降、 [40106 Version 番号]が 0.26 以降)	変更/保持	-1000~1000/ -10.00~10.00℃	室内設定器の室温表示ボタンで表示される値のオフセット値です。 -10.00~10.00℃ 初期値: 0℃
40065 温度制御操作量		0~20000/ 0.00~200.00 %	比例制御と積分制御の操作量の合計を出力します。
40066 温度制御判定幅 1	変更/保持	0~2000/ 0.00~20.00℃	温度制御に使用します。 レジスタ番号 初期値
40067 温度制御判定幅 2			40066 0.00 (℃)
40068 温度制御判定幅 3			40067 3.00 (℃) (冷房の比例帯幅)
40069 温度制御判定幅 4			40068 3.00 (℃) (暖房の比例帯幅)
40070 温度制御判定幅 5			40069 0.00 (℃) 40070 0.00 (℃)
40071 温度制御動作幅 1	変更/保持	0/0.00	Reserve (未使用)
40072 温度制御動作幅 2			
40073 温度制御動作幅 3			
40074 温度制御動作幅 4			
40075 温度制御動作幅 5			

レジスタ番号 パラメータの種類 パラメータ名	変更/保持	範囲/実量値範囲	説明
40076 温度制御待ち時間 1	変更/保持	0~32766/ 0.0~3276.6 sec	温度制御に使用します。 レジスタ番号 初期値 40076 1.0 (sec) (PI 制御の実行周期) 40077 240.0 (sec) (PI 制御(冷房)の積分時間) 40078 240.0 (sec) (PI 制御(暖房)の積分時間) 40079 0.0 (sec) 40080 0.0 (sec)
40077 温度制御待ち時間 2			
40078 温度制御待ち時間 3			
40079 温度制御待ち時間 4			
40080 温度制御待ち時間 5			
40081 風速センサ電圧値(0%)	変更/保持	0~5000/ 0.000~5.000 V	風速センサが出力する電圧の範囲を設定します。 レジスタ番号 初期値 40081 0.000 (V) 40082 5.000 (V) 最小スパン: 1.000 (V)
40082 風速センサ電圧値 (100%)			
40083 風速センサ風速値(0%)	変更/保持	0~32766/ 0.000~32.766 m/s	風速センサの風速の範囲を設定します。 レジスタ番号 初期値 40083 0.000 (m/s) 40084 10.000 (m/s)
40084 風速センサ風速値 (100%)			
40085 風速カットアウト値	変更/保持	0~32766/ 0.000~32.766 m/s	[40015 風速測定値]が一定風速以下の場合に値を 0 m/s にするための風速下限を設定するのに使用します。 初期値: 0.000 (m/s)
40086 風速値平均数設定	変更/保持	1~255	[40015 風速測定値]の値の移動平均個数を設定します。 初期値: 1
40087 ダンパ動作時間設定	変更/保持	10~1800, 32767/ 1.0~180.0 sec	ダンパの動作時間を設定できます。 電源投入時、またはリセット動作時に[40019 ダンパ動作時間]に反映します。 値が 32767 の場合は電源投入時、またはリセット動作時にダンパの全開→全閉動作を行いダンパ動作時間を計測します。 初期値: 32767 無効値: 32767
40088 ダンパ制御判定幅 1	変更/保持	0~32766/ 0~32766 L/s	ダンパ制御のステップ毎の制御をかけるかどうかの判定風量を設定します。 [40088 ダンパ制御判定幅 1]→[40092 ダンパ制御判定幅 5]の順番で値が大きくなるようにして下さい。 [40088 ダンパ制御判定幅 1]は不感帯として動作します([40093 ダンパ制御動作幅 1]は 0 として下さい)。 ([40092 ダンパ制御判定幅 5]の設定値は無効) レジスタ番号 初期値 40088 10 (L/s) 40089 20 (L/s) 40090 30 (L/s) 40091 40 (L/s) 40092 50 (L/s)
40089 ダンパ制御判定幅 2			
40090 ダンパ制御判定幅 3			
40091 ダンパ制御判定幅 4			
40092 ダンパ制御判定幅 5			

レジスタ番号 パラメータの種類 パラメータ名	変更/保持	範囲/実量値範囲	説明
40093 ダンパ制御動作幅 1 40094 ダンパ制御動作幅 2 40095 ダンパ制御動作幅 3 40096 ダンパ制御動作幅 4 40097 ダンパ制御動作幅 5	変更/保持	0~10000/ 0.00~100.00 %	[40009 要求風量]と[40005 風量測定値]の差が[400xx ダンパ制御判定幅 x]の範囲内の場合の、ダンパの動作量を設定します。 有効範囲: 0.00~100.00 % [40097 ダンパ制御動作幅 5]の値は風量の差が[40091 ダンパ制御判定幅 4]の値を超えた場合に使用されます。 レジスタ番号 初期値 40093 0.00 (%) 40094 1.00 (%) 40095 5.00 (%) 40096 10.00 (%) 40097 20.00 (%)
40098 ダンパ制御待ち時間 1 40099 ダンパ制御待ち時間 2 40100 ダンパ制御待ち時間 3 40101 ダンパ制御待ち時間 4 40102 ダンパ制御待ち時間 5	変更/保持	0~6000/ 0.0~600.0 sec	[400xx ダンパ制御動作幅 x]の値によりダンパが動作した後、[40005 風量測定値]が安定するまでの待ち時間を設定します。 [400xx ダンパ制御判定幅 x]に対応した待ち時間を設定できます。 [400xx ダンパ制御動作幅 x]が0の場合は待ち時間0となります。 レジスタ番号 初期値 40098 0.0 (sec) 40099 4.0 (sec) 40100 4.0 (sec) 40101 4.0 (sec) 40102 4.0 (sec)
40104 室内設定器プロトコルバージョン			接続されている室内設定器が対応しているプロトコルバージョンを表示します。 bit15~bit8: BA-RC2-01(終端抵抗なし) bit7~bit0 : BA-RC2-00(終端抵抗あり) 有効範囲: 01 : プロトコルバージョン 1 02 : プロトコルバージョン 2 FF : 未接続 (室内設定器を 2 台接続して使用する場合は、双方のプロトコルバージョンが一致していることを確認して下さい)

工場調整用レジスタ (設定を変更しないで下さい)

40105 Model 番号			形式ごとの番号を出力します。 BA9M—VAV3—A/1: 1
40106 Version 番号			ソフトウェアのバージョン番号を出力します。
40107 sensor1AD1	工場調整	0~65535	
40108 sensor1AD2	工場調整	0~65535	
40109 sensor1AdcZ	工場調整	0~65535	
40110 sensor1AdcRZ	工場調整	0~65535	
40111 sensor1AdcRS	工場調整	0~65535	
40112 sensor2AD	工場調整	0~65535	
40113 sensor2AdcZ	工場調整	0~65535	
40114 sensor2AdcS	工場調整	0~65535	
40115 sensor2VoltZ	工場調整	0~5000/	
40116 sensor2VoltS		0.000~5.000 V	
40117 sensorAdcGain	工場調整	0~15	
40121, 40122 sensor1res	工場調整	浮動小数点	
40123, 40124 sensor1ResZ	工場調整	浮動小数点	
40125, 40126 sensor1ResS	工場調整	浮動小数点	