

# 小形積算熱量計 (特定計量器・検定合格品) 形MCJ20A

## ■ 概 要

小形積算熱量計（形番MCJ20A-0\*\*\*\*\*）は、計量法における特定計量器に該当する体積計量部の口径が40mm以下の積算熱量計です。

計量法に規定されている型式承認を取得し、検定に合格しています。

冷温水用積算熱量計として、熱媒体である冷温水を配管で供給するシステムにおける消費熱量の計量・積算を基本機能とします。各種熱源設備・空調機などの冷暖房熱量の取引（課金）に使用できます。

本製品は、感温部、体積計量部、演算部で構成されています。



## ■ 特 長

- 体積計量部に電磁方式を用い、配管圧力損失、ごみなどのかみ込みによる故障がありません。
- 各種データを表示します。  
検定対象の積算熱量に加え、瞬時熱量、瞬時流量、往温度、還温度も表示します。
- 冷房、暖房を個別に積算します。  
それぞれの料金体系に対応できます。
- 瞬時流量を出力（4-20mA）できます。  
（検定対象外）
- 積算値パルスを出力できます。  
（検定対象外）
- Modbus™ RTU 通信に対応しています。  
（検定対象外）
- 熱量換算係数は、JIS B7550：2017に記載の演算式に基づき、自動で演算します。

## ■ 計量法の規定上の注意

- 検定は、感温部、体積計量部、演算部の一式で行います。  
感温部と演算部のシリアル番号が一致する組み合わせで使用してください。
- 検定証の有効期間は、8年間です。  
検定証に記載してある有効期限を過ぎると、使用できません。
- 体積計量部、演算部に貼られた基準適合証印をはがさないでください。  
基準適合証印をはがした場合は、基準適合証印が「無効」になります。
- 検査成績書は、発行できません。  
規定の器差内にあることのみを保証します。

**重要 !!** ● 感温部、体積計量部、演算部は、修理できません。  
交換するときは、いずれかの破損であっても、3つの構成部品すべての交換が必要です。

## 安全上の注意

ご使用前に本説明書をよくお読みのうえ、仕様範囲内で使用目的を守って、正しくお使いください。  
お読みになったあとは、本説明書をいつでも見られる所に必ず保管し、必要に応じ再読してください。

使用上の制限、お願い

本製品は、熱源・空調設備などの冷暖房熱量の取引や管理を前提に、開発・設計・製造されています。

本製品の働きが直接人命にかかわる用途および、原子力用途における放射線管理区域内では、使用しないでください。放射線管理区域で本製品を使用する場合は、弊社担当者にお問い合わせください。

フェールセーフ設計、冗長設計および定期点検の実施など、システム・機器全体の安全に配慮した上で、ご使用ください。

システム設計・アプリケーション設計・使用方法・用途などについては、弊社担当者にお問い合わせください。

なお、お客様が運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

### ■ 「警告」と「注意」



**警告**

取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合。



**注意**

取り扱いを誤った場合に、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場合。

### ■ 絵表示



記号は、危険の発生を回避するために特定の行為を禁止する場合に表示（左図は分解禁止の例）。



記号は、危険の発生を回避するために特定の行為を義務付けする場合に表示（左図は一般指示の例）。

### ⚠ 警告



本製品は、D種接地以上に接地してください。  
不完全な接地をすると、感電や故障のおそれがあります。



結線・保守作業は、本製品への電源を切った状態で行ってください。  
感電や故障のおそれがあります。



結線作業後、調整作業後は、感電防止カバーを元に戻してください。  
感電防止カバーをしないと、感電のおそれがあります。

### ⚠ 注意



本製品は、本説明書に記載された仕様範囲内で取り付け・結線し、運用してください。  
火災や故障のおそれがあります。



雷対策は、地域性や建物の構造などを考慮し、実施してください。  
対策しないと、落雷時に火災や故障のおそれがあります。



取り付けや結線は、安全のため、計装工事、電気工事などの専門の技術を有する人が行ってください。  
施工を誤ると、火災や感電のおそれがあります。



本製品（演算部にあるLCD表示部）の窓に工具などをあてないでください。  
窓にガラスを使用しているため、破損によるけがのおそれがあります。



本製品に物を乗せたり、体重をかけたりしないでください。  
損傷の原因になります。



配線については、電気設備技術基準、内線規程などに従って施工してください。  
施工を誤ると、火災のおそれがあります。



端子ねじは、規定のトルクで締めてください。  
締め付けが不完全だと、火災や発熱のおそれがあります。



結線後、極性を再確認してください。  
極性を誤ると、機器の破損のおそれがあります。



本製品を取り外す場合は、配管および体積計量器内部に液体の残留、残圧などがない状態で作業を行ってください。  
負傷するおそれがあります。

## ■ 形 番

基礎形番	口径	スペーサ	感温部	ケーブル	積算パルス出力	内 容
MCJ20A-						
	025					口径 25A
	040					口径 40A
		11				付属スペーサ JIS10K用
		12				付属スペーサ JIS20K用
			1			感温部 口径25A配管用 (接続ねじ径 R1/2、挿入長 35mm)
			2			感温部 口径40A配管用 (接続ねじ径 R1/2、挿入長 55mm)
			K			感温部 カロレックリプレース用 (接続ねじ径 R3/8、挿入長 55mm)
				2		感温部ケーブル長 2m
				5		感温部ケーブル長 5m
					1	積算パルス出力 0.1MJ/パルス
				2	積算パルス出力 1MJ/パルス	

\* 形番例 MCJ20A-02511121

## ● 特別付属品

形 番	内 容
MGA30W-P	パルス用ケーブル+AC電源ケーブル
MGA30W-M	Modbus通信用ケーブル+AC電源ケーブル

(注記) 特別付属品とは、本体手配時に同時に選択できるケーブルセットです。  
特別付属品単体での手配はできません。

## ● 別途手配品

形 番	仕 様
80382770-001	JIS10K/20K 25A用ガスケット 1枚入り*1
80382770-002	JIS10K/20K 40A用ガスケット 1枚入り*1
80380810-01100	ボルトナットセット (ナット+通しボルト) 25A用 (鉄) *2
80380810-11100	ボルトナットセット (ナット+通しボルト) 25A用 (ステンレス) *2
80380810-00200	ボルトナットセット (ナット+通しボルト) 40A用 (鉄) *2
80380810-10200	ボルトナットセット (ナット+通しボルト) 40A用 (ステンレス) *2

\*1 1台に2枚必要です。

\*2 1台用です。

ナットが8つ、通しボルトが4つ入っています。

## ■ 動作原理

次の演算を一定周期ごとに行い、熱量を算出します。  
算出した熱量を積算します。

$$Q = k \cdot F \cdot \Delta t$$

Q : 熱量

k : 熱量換算係数 (自動演算) \*1

F : 還側流量

$\Delta t$  : 温度差

\*1 熱量換算係数は、JIS B7550 : 2017に記載の演算式に基づき、自動で演算します。

**重要 !!** • 体積計量部、感温部は「還側」に取り付けてください。  
熱量換算係数は、流量が還側流量であることを前提に決定されます。

## ■ 型式承認番号

体積計量部の口径別に型式承認を取得しています。

体積計量部口径	型式承認番号
25A	Y171
40A	Y171

## ■ 仕様

### ● 基本仕様

項目		仕様	
種類 (JIS B7550)	用途	冷暖房兼用	
体積計量部の形式		電磁式	
適用流体		冷温水	
口径		25A、40A	
接続		ウエハ形 (フランジ挟み込みタイプ)	
流体温度範囲		0~90℃	
温度差の範囲		2~20℃	
冷/暖切替方式		<p>往温度による自動切替 (動作すき間15℃)</p> <p>往温度を上記条件に比較し、運転モードを判断する。 (注記) 電源投入時は、冷房モードで起動します。 30℃以上になると、暖房モードに移行します。</p>	
流量範囲	25A	0.4~8m <sup>3</sup> /h (0.23~4.53m/s)	
	40A	1~20m <sup>3</sup> /h (0.22~4.42m/s)	
流体圧力範囲		0~2MPa	
器差 (検定公差) 計量法 (JIS B7550) に従う		熱量の器差は、体積計量部と感温部付演算部の器差の和になります。	
	体積計量部	$q_p$ の $\frac{1}{10}$ 以上 : $\pm (3 \pm 0.05 \frac{q_p}{q}) \%RD$ $q_p$ の $\frac{1}{10}$ 未満 : $\pm 5\%RD$ $q_p$ : 定格最大流量 $q$ : 計量時の流量	
	感温部付演算部	$E = E_1$ (感温部) + $E_2$ (演算部) $E_1 : \pm (0.5 + 3 \frac{\Delta T_{min}}{\Delta T}) \%RD$ $E_2 : \pm (0.5 + \frac{\Delta T_{min}}{\Delta T}) \%RD$ $\Delta T_{min}$ : 最小温度差 $\Delta T$ : 計測温度差 * $\Delta T < 4^\circ C$ の場合は、 $E_1 = \pm 10\%$ です。	
環境条件	定格動作条件	周囲温度	5~55℃
		周囲湿度	93%RH以下 (ただし、結露しないこと)
		配管振動	3.3m/s <sup>2</sup> 以下 (10~100Hz)
	輸送・保管条件	周囲温度	0~55℃
		周囲湿度	5~95%RH以下 (ただし、結露しないこと)
		輸送振動	9.8m/s <sup>2</sup> 以下 (10~100Hz)
		保管振動	4.9m/s <sup>2</sup> 以下 (10~100Hz)
		衝撃	490m/s <sup>2</sup> 以下 (梱包状態)
	その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>腐食性ガスが検出されないこと</li> <li>直射日光が当たらないこと</li> <li>水がかからないこと</li> </ul>	
質量	25A	1.9kg	
	40A	2.3kg	

## ● 感温部仕様

項目	仕様	
主要部材質	白金測温抵抗体 (Pt100)	
	保護管	SUS304 (ステンレス管)
	ソケット	SUS304 (ステンレス棒)
	ケーブルグラウンド	真ちゅう (Niめっき)、66ナイロン
挿入長	口径25A	挿入長：35mm、接続ねじ径：R1/2
	口径40A	挿入長：55mm、接続ねじ径：R1/2
	カロレックリブ レース用	挿入長：55mm、接続ねじ径：R3/8
ケーブル	中実構造3心ケーブル 端末処理なし	
	長さ	2m/5m
	導体構成	1/0.5 すずめっき軟銅単線
	導体外径	0.5mm
	絶縁体厚さ	0.3 mm
	シース厚さ	0.6 mm
	シース仕上がり 外径	4.0 mm

## ● 体積計量部仕様

項目	仕様
適応フランジ	JIS10K、JIS20K ANSI150 JIS G 3451 F12 (水道)
ライニング	ガラス繊維強化ポリプロピレン (黒色) 内面鏡面仕上げ
測定管	SUSロストワックス
電極構造	SUS316L 外挿入式 Oリングシール 突出2mm 交換不可

## ● 演算部仕様

項 目		仕 様	
電源		AC100V (+10%/−15%) 50/60Hz	
消費電力		8.5W以下	
出力 (検定対象外)	パルス出力	積算熱量 2出力 (冷暖熱量を個別に積算 P.out1 : 冷房、P.out2 : 暖房) オープンコレクタ式接点容量 30V 100mA	
	アナログ出力	瞬時流量 負荷抵抗最大400Ω	
通信	RS-485	通信方式	Modbus RTU
		通信速度	4800bps、9600bps、19.2kbps、38.4kbps (初期値19.2kbps)
		通信距離	500m以下
ダンピング		1秒	
精度	瞬時流量出力	(参照)『● 基本仕様 器差 (検定公差) 計量法 (JIS B7550) に従う 体積計量部』	
表示部	データ表示	8桁 積算熱量表示 (冷暖個別積算) 単位 (MJ) 補助流量温度表示 16桁2行	
操作部		選択表示キー	
重故障 (CPUおよび内部メモリ 異常、感温部断線)	パルス出力	停止 (OFF)	
	アナログ出力	3.2mA以下固定	

重要!! • 温度差が低レベルカット値0.5℃以下のときは、積算しません。

## ■ 配線仕様

項 目	電線種別			配線長	
	導線径	ケーブル径	推奨ケーブル		
電源 接地	AWG14~22	6~12mm	CVV (3心) 2.0mm <sup>2</sup>	50m以下	
I.out COOL P. out1 HOT P. out2	AWG16~26		CVV-S (2心) 1.25mm <sup>2</sup>		
RS-485 (Modbus)	DA DB SG	AWG16~24	6~12mm	JMACS KNPEV-SB 2PX0.3SQ、または相当品	500m以下

■ 外形寸法

● 感温部

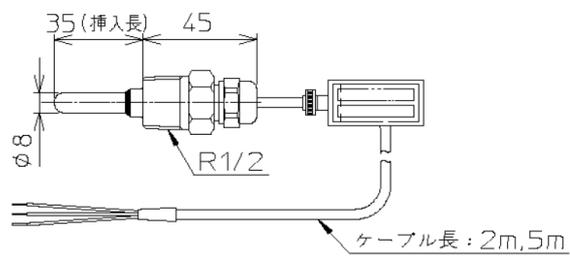


図1 感温部 口径25A配管用（接続ねじ径：R1/2、挿入長（L）：35mm）

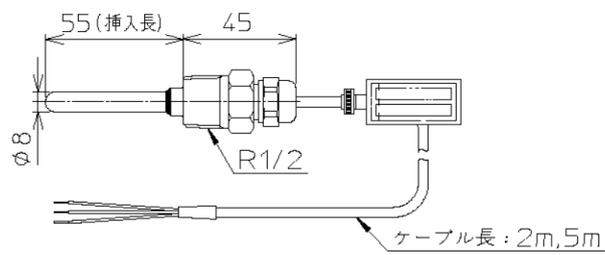


図2 感温部 口径40A配管用（接続ねじ径：R1/2、挿入長（L）：55mm）

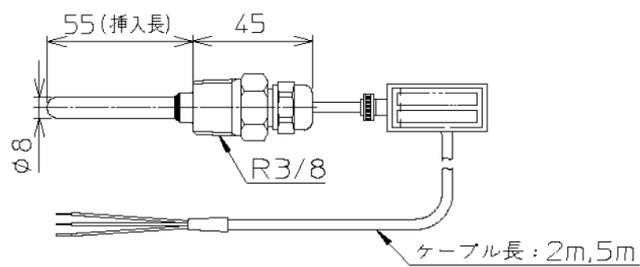


図3 感温部 カロレックリプレース用（接続ねじ径：R3/8、挿入長（L）：55mm）

## ● 体積計量部・演算部

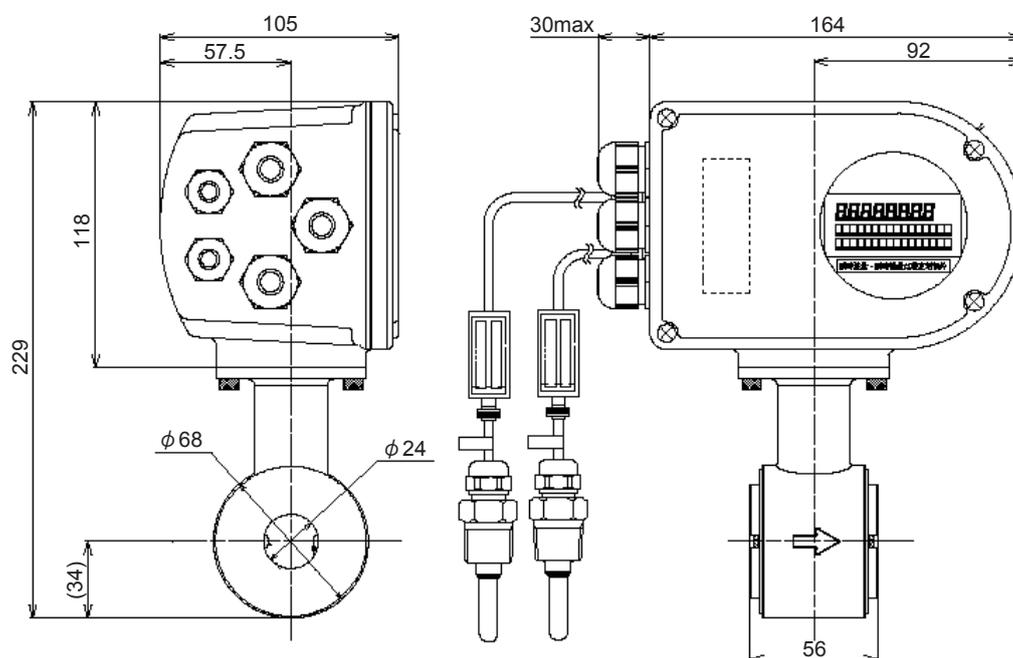


図4 口径25A外形寸法図 (mm)

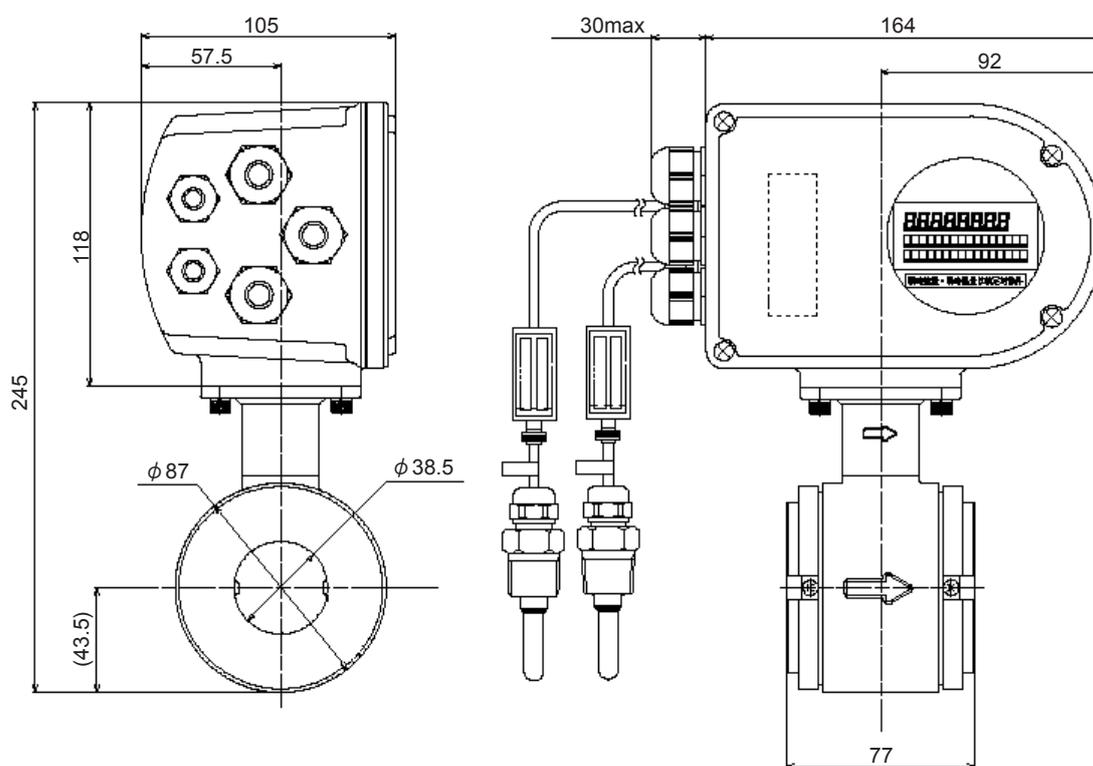


図5 口径40A外形寸法図 (mm)

■ 各部名称

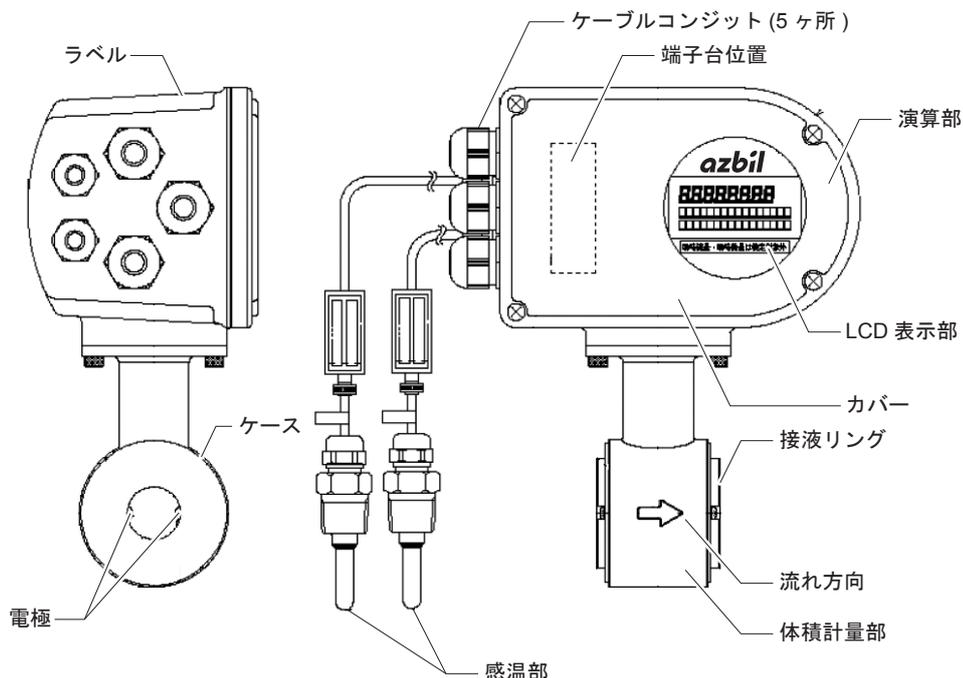


図6

■ 取付

⚠ 注意	
!	本製品は、本説明書に記載された仕様範囲内で取り付け・結線し、運用してください。 火災や故障のおそれがあります。
!	取り付けや結線は、安全のため、計装工事、電気工事などの専門の技術を有する人が行ってください。 施工を誤ると、火災や感電のおそれがあります。
⊘	本製品（演算部にあるLCD表示部）の窓に工具などをあてないでください。 窓にガラスを使用しているため、破損によるけがのおそれがあります。
⊘	本製品に物を乗せたり、体重をかけたりしないでください。 損傷の原因になります。

● 取付場所

本製品の性能を最大限に発揮させるため、設置場所の選定基準に従って最適な設置場所を選んでください。

- 定格動作条件のところ  
(周囲温度：5～55℃、周囲湿度：93%RH以下)
- 塵埃の少ないところ

- 水滴のかからないところ
- 直射日光の当たらないところ  
出力の誤差の原因になります。
- 振動の多いところ、腐食性雰囲気の強いところを避ける
- 誘導障害を受けるおそれのある大電流ケーブル、モータ、変圧器の近くを避ける  
本製品の故障や出力の誤差の原因になります。

**重要!!** ●テナントの照明器具用、専用電源（安定器付）の中には、照明を点灯するときに高電圧を発生するものがあります。  
機器の設置場所やその配線経路の両者ともに、MCJ本体、MCJ配線から離れていることを確認してください。

メンテナンスに必要な空間を確保してください。

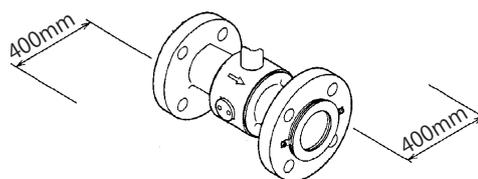


図7 点検に必要な空間

**重要!!** ●感温部、体積計量部のバイパス管および上流側・下流側に仕切弁を設けてください。  
検定証失効時など、交換時に感温部および体積計量部を取り外しできるようにしてください。

## ● 感温部の取付場所

(注記) 本体口径をDとします。

### 《体積計量部前後に取り付ける場合》

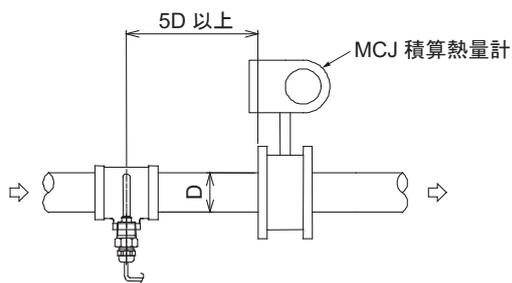


図8 体積計量部の上流側へ取り付ける場合

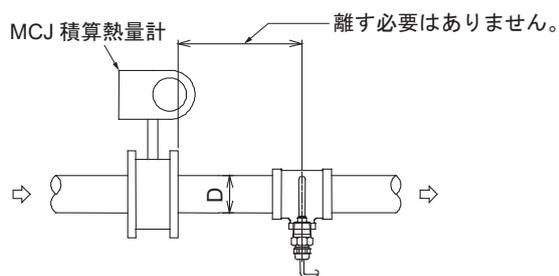


図9 体積計量部の下流側へ取り付ける場合

### 《エルボ付近に取り付ける場合》

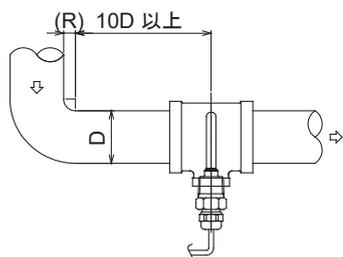


図10

### 《分岐管合流部の下流側に取り付ける場合》

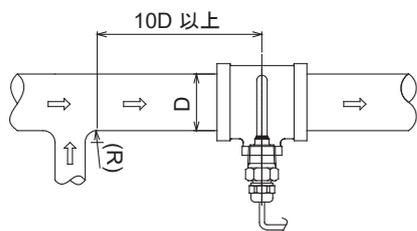


図11

### 《絞り管路のある管に取り付ける場合》

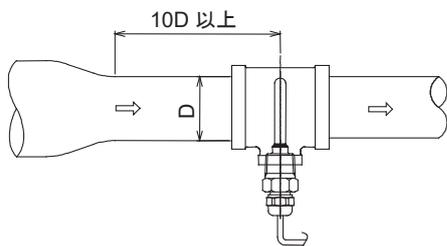


図12

### 《他の設置機器があるところに取り付ける場合》

他の設置機器から10D以上離して取り付けるときにも、渦流・衝撃流（脈流）などの影響がないことを確認してから取り付けてください。

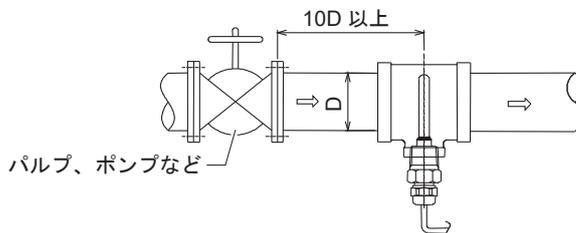
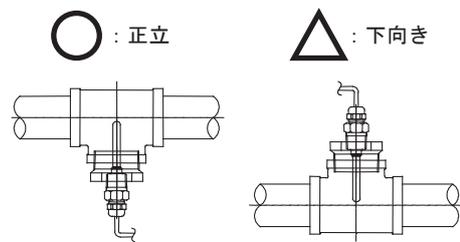


図13

## ● 感温部の取付姿勢

正立から横向き（傾斜90°）までの任意の姿勢で取り付けてください。

\* 下向きに設置する場合は、気泡の影響に注意してください。



\* 気泡に注意する

図14 取付姿勢

## ● 感温部の取付方法

### 《25Aの直管に取り付ける場合》

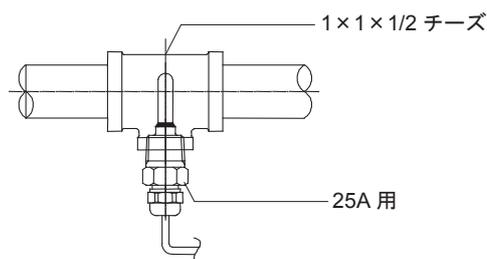


図15 異径チーズによる取付

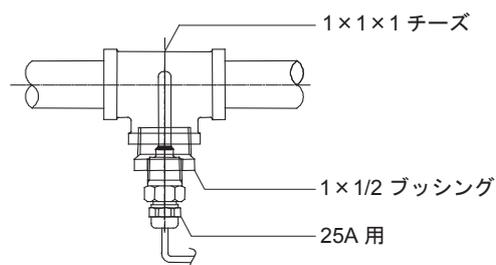
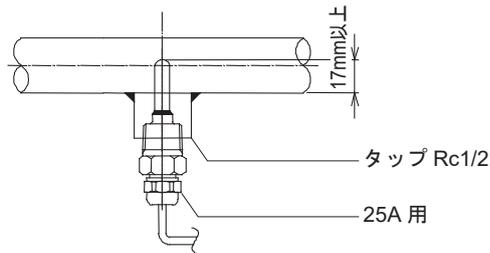


図16 同径チーズ+ブッシングによる取付



- \* 保護管の先端が流体の中心より深くなるようにしてください。先端が配管内壁に当たらないようにしてください。

図17 タップによる取付

«40A直管に取り付ける場合»

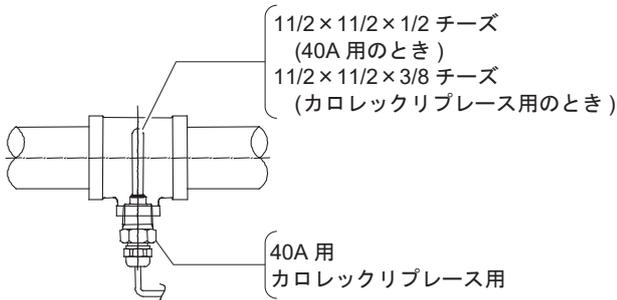


図18 異径チーズによる取付

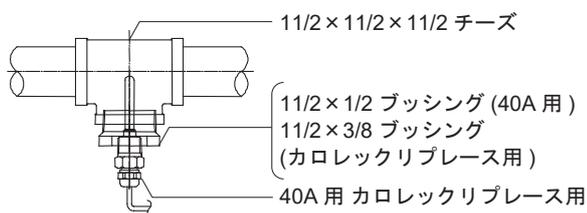


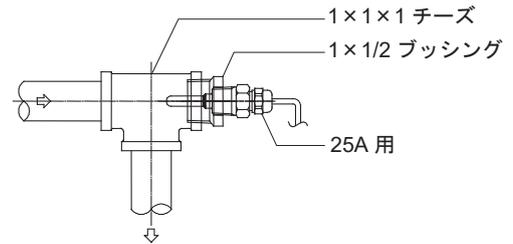
図19 同径チーズ+ブッシングによる取付



- \* 保護管の先端が流体の中心より深くなるようにしてください。先端が配管内壁に当たらないようにしてください。

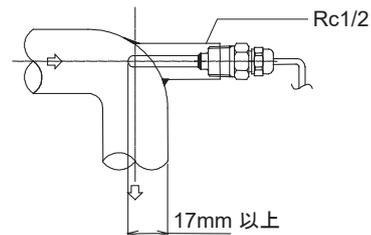
図20 タップによる取付

«25Aの曲がり管に取り付ける場合»



- \* 正確な計測をするため、ブッシングを3段以上にしないでください。

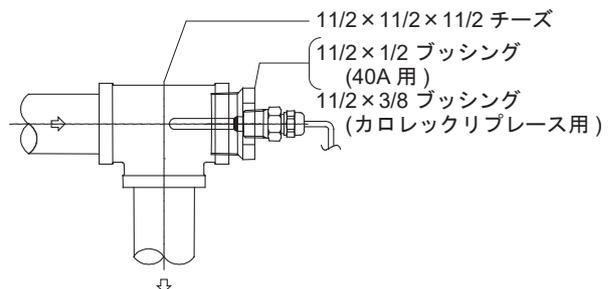
図21 同径チーズ+ブッシングによる取付



- \* 保護管の先端が流体の中心より深くなるようにしてください。先端が配管内壁に当たらないようにしてください。

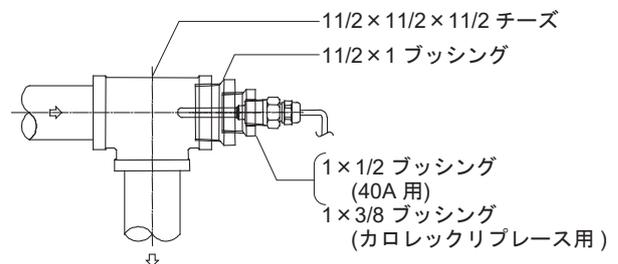
図22 タップによる取付

«40Aの曲がり管に取り付ける場合»



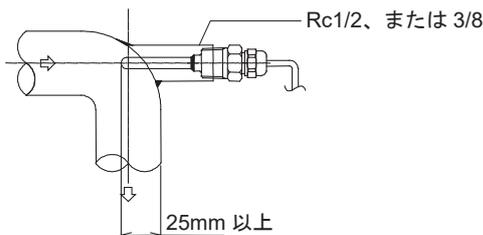
- \* 正確な計測をするため、ブッシングを2段以上にしないでください。

図23 同径チーズ+ブッシングによる取付



- \* 正確な計測をするため、ブッシングを3段以上にしないでください。

図24 同径チーズ+ブッシング (2段) による取付



\* 保護管の先端を流体中に出してください。

図25 タップによる取付

### ● 感温部の保温施工

**重要!!** ● 感温部の測定誤差を防ぐため『図26 保温施工範囲』に示すように斜線部を保温してください。

保温材（グラスウール）は、10mm厚以上確保してください。

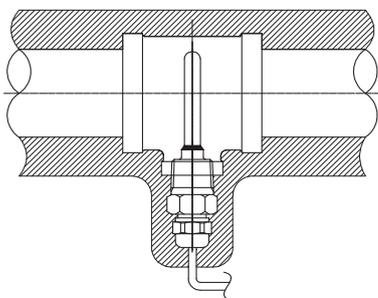


図26 保温施工範囲

### ⚠ 注意



本製品に物を乗せたり、体重をかけたりしないでください。  
損傷の原因になります。

### ● 体積計量部の取付場所

- 常に測定流体が検出器内部を満たすところに据え付けてください。
- 設置場所の上流側に直管部を設けてください。直管部の長さは『《体積計量部の上流側の直管部（本体口径（D））》』を参考にしてください。
- 基本的に下流側の直管部は、不要です。ただし、偏流の影響などが考えられる場合は、2D以上確保してください。
- 脈動流の少ない場所を選んでください。ポンプなどから十分離れた場所に据え付けてください。

これらの条件に関する例を『図27 取り付け例』に示します。

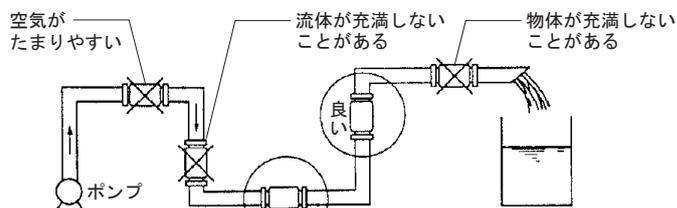


図27 取り付け例

**重要!!** ● 体積計量部内を満管にし『図27 取り付け例』の○印の条件下に設置してください。満管にならない場合は、出力の誤差の原因となります。

### 《体積計量部の上流側の直管部（本体口径（D））》

『① 90°ベント付近に取り付ける場合～⑥ 各種弁付近に取り付ける場合』は「JIS B7554」に規定されています。

体積計量部の上流側に、JIS B7554で規定されていない機器が取り付けられている場合は、その機器を直管とみなせるか、その機器のメーカーに確認してください。

#### ① 90°ベント付近に取り付ける場合

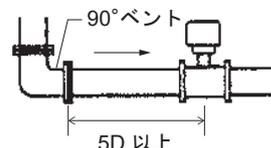


図28 90°ベント付近に取り付ける場合の上流側直管部

#### ② ティ付近に取り付ける場合

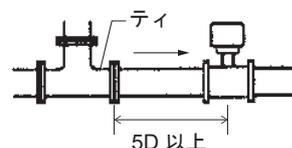


図29 ティ付近に取り付ける場合の上流側直管部

③ 仕切弁全開付近に取り付ける場合

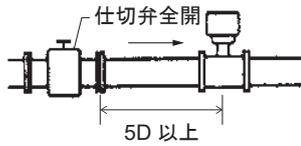


図30 仕切弁全開付近に取り付ける場合の上流側直管部

④ 円錐角15度以上の拡大管付近に取り付ける場合

\* 15度以内は、直線部とみなせます。

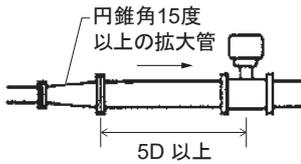


図31 円錐角15度以上の拡大管付近に取り付ける場合の上流側直管部

⑤ 縮小管付近に取り付ける場合

\* 直線部とみなせます。

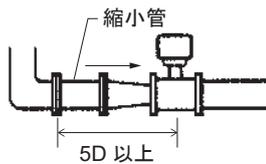


図32 縮小管付近に取り付ける場合の上流側直管部

⑥ 各種弁付近に取り付ける場合

\* 仕切弁、ボール弁など全開の場合に配管口径と同口径で直管となるバルブは、弁全開時に直管とみなせます。

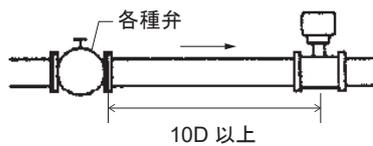


図33 各種弁付近に取り付ける場合の上流側直管部

⑦ 流量計を直列に設置する場合

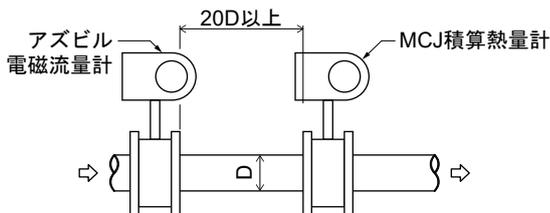


図34 流量計を直列に設置する場合の上流側直管部

● 体積計量部の取付方法

ウエハ接続特性の基本的な取付方法を示します。

**重要 !!**

- 水平配管の取り付けは、変換器が検出器の上部になるように設置してください。変換器を横部・下部に設置すると、計測精度に影響を与えることがあります。
- 配管のナットを締め付け過ぎると、ガスケットが強く潰されて管内（流路内）にはみ出し、偏流や接液リングが流体と接液せず、計測精度に影響を与えることがあります。

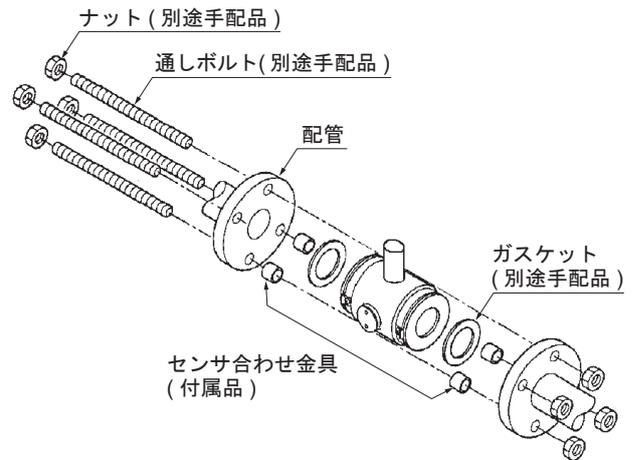


図35 基本的な取付例

⚠ 注意



本製品に物に乗せたり、体重をかけたりしないでください。損傷の原因になります。

■ 封印

本体は、ソフトウェアで封印されています。

現場での設定変更はできません。

表示切り替え、配線などの目的でケースを開けたり、表示部を分離したりしても封印が切れることはありません。

## ■ 結 線

事故を未然に防ぐため、次の内容に従って配線してください。

⚠ 警 告	
	本製品は、D種接地以上に接地してください。 不完全な接地をすると、感電や故障のおそれがあります。
	結線作業は、本製品への電源を切った状態で行ってください。 感電や故障のおそれがあります。
	結線作業後、調整作業後は、感電防止カバーを元に戻してください。 感電防止カバーをしないと、感電のおそれがあります。

⚠ 注 意	
	雷対策は、地域性や建物の構造などを考慮し、実施してください。 対策しないと、落雷時に火災や故障のおそれがあります。
	取り付けや結線は、安全のため、計装工事、電気工事などの専門の技術を有する人が行ってください。 施工を誤ると、火災や感電のおそれがあります。
	配線については、電気設備技術基準、内線規程などに従って施工してください。 施工を誤ると、火災のおそれがあります。
	本製品（演算部にあるLCD表示部）の窓に工具などをあてないでください。 窓にガラスを使用しているため、破損によるけがのおそれがあります。
	端子ねじは、規定のトルクで締めてください。 締め付けが不完全だと、火災や発熱のおそれがあります。
	結線後、極性を再確認してください。 極性を誤ると、機器の破損のおそれがあります。

**重要 !!** ●大容量の変圧器、モータ、または動力用電源など、ノイズ源となる機器を避けて配線してください。  
また、ケーブルを他の動力用ケーブルと同じトレイ、またはダクトに入れしないでください。  
出力誤差の原因となります。

## ● 端子配列

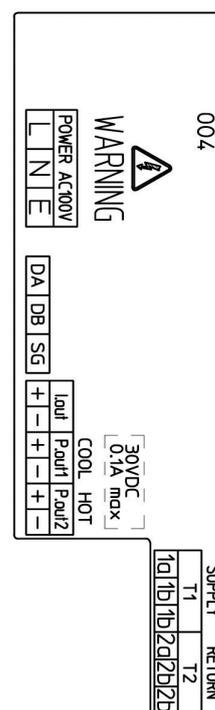


図36 端子配列

表1 本体の端子配列

記 号		内 容
POWER AC100V	L	電源
	N	
	E	
(Modbus)	DA	RS-485通信 送受信端子 (+)
	DB	RS-485通信 送受信端子 (-)
	SG	シグナルグランド
l.out	+	アナログ出力 (+)
	-	アナログ出力 (-)
COOL P.out1	+	パルス出力 (冷房)
	-	
HOT P.out2	+	パルス出力 (暖房)
	-	
T1 SUPPLY	1a (赤)	往側感温部入力
	1b (白)	
	1b (白)	
T2 RETURN	2a (赤)	還側感温部入力
	2b (白)	
	2b (白)	

表2 本体の端子配列と特別付属品のケーブル仕様

MCJ20A本体端子配列			特別付属品ケーブル仕様		
記号	内容		色	長さ	線種
POWER AC100V	L	電源	黒	2m	アース端子付きAC電源ケーブル VCTF 0.75SQ-3C
	N		白		
	E	D種接地	緑		
(Modbus)	DA	RS-485通信 DATA+	青	2m	ツイストペアケーブル KNPEV-SB 2PX0.3SQ*1、*2、*3
	DB	RS-485通信 DATA-	白(青)		
	SG	シグナルグランド	黄		
I.out	+	アナログ出力(+)	/	/	(ケーブル出し対象外)
	-	アナログ出力(-)			
COOL P.out1	+	パルス出力(冷房)	黒	2m	キャブタイヤケーブル VCTF 36SB 0.75SQ-4C (2系統、極性あり)*1、*2
	-		白		
HOT P.out2	+	パルス出力(暖房)	赤		
	-		緑		
T1 SUPPLY	a(赤)	往側感温部入力	a(赤)	(2m/5m)	(感温部は、結線済みで出荷)
	b(白)		b(白)	本体形番で	
	b(白)		b(白)	長さ選択	
T2 RETURN	a(赤)	還側感温部入力	a(赤)	(2m/5m)	(感温部は、結線済みで出荷)
	b(白)		b(白)	本体形番で	
	b(白)		b(白)	長さ選択	

\*1 パルス出力とModbus通信は、特別付属品の形番によりいずれかを選択します。

\*2 本体と反対側のケーブル端末は、未処理です。

\*3 白(黄)の線は、使用しません。  
他の線と接触しないように処理してください。

## ● 結線方法

### 《体積計量部》

**重要!!** ●防水および電線の外傷保護のため、電線管とダクトを用いて配線してください。

- コンジット接続口には、防水グランドを使用してください。
- 感温部は、工場出荷時に接続されています。
- 特別付属品を選定した場合は、工場出荷時に接続されているケーブルがあります。

- (1) 4本のねじをゆるめ、カバーを外します。  
端子台があります。

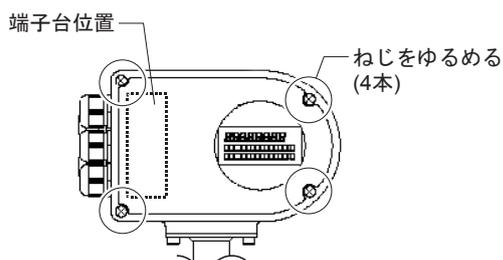


図37

- (2) 通信、またはパルス (+アナログ) のどちらかを使用します。

ここでは、RS-485通信を接続します。  
0.22Nm以上のトルクで締めてください。

\* 検定対象外です。

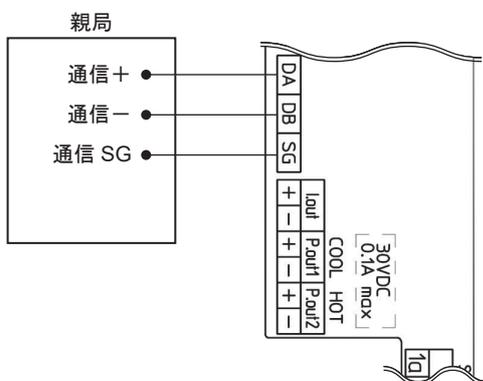


図38

渡り配線を行う場合は、2本の線を端子で共挟みにしてください。

接続する上位機器の指定に従い、適宜終端処理をしてください。

- (3) 通信、またはパルス (+アナログ) のどちらかを使用します。

ここでは、パルス出力を接続します。

0.22Nm以上のトルクで締めてください。

\* 検定対象外です。

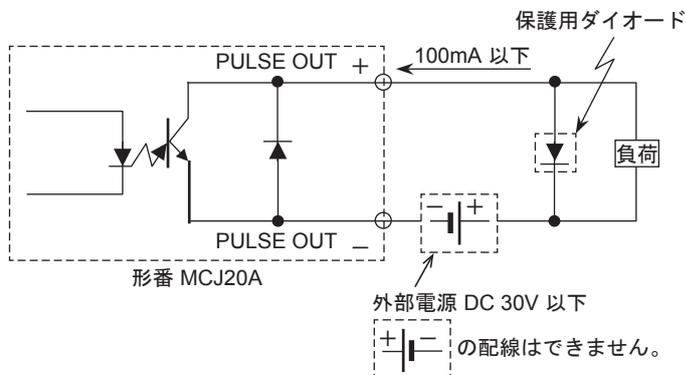


図39

- (4) 必要に応じてアナログ出力を接続します。  
0.22Nm以上のトルクで締めてください。

\* 検定対象外です。

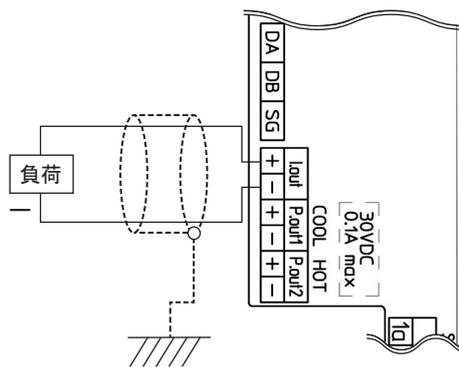


図40

- (5) 感温部と演算部を接続します。

0.22Nm以上のトルクで締めてください。

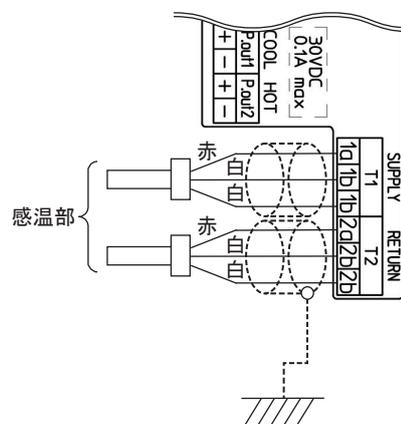


図41

(6) 電源を接続します。

① 端子ガード固定ねじをゆるめます。

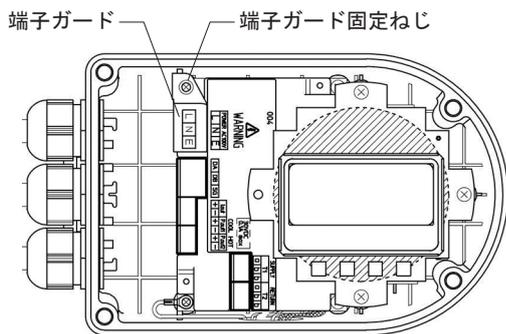


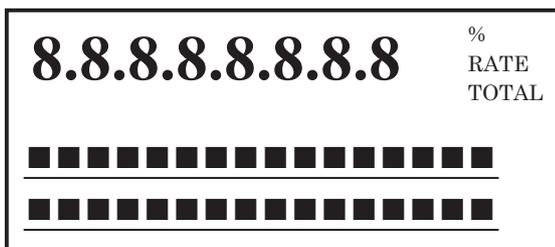
図42

- ② 端子ガードを反時計まわりに回します。
- ③ POWER AC100VのL、N、E端子台に結線します。  
0.5Nm以上のトルクで締めてください。  
\* 外部電源には、仕様にあった電圧、容量のものを使用してください。
- ④ 端子ガードを元に戻し、端子ガード固定ねじを締め付けます。

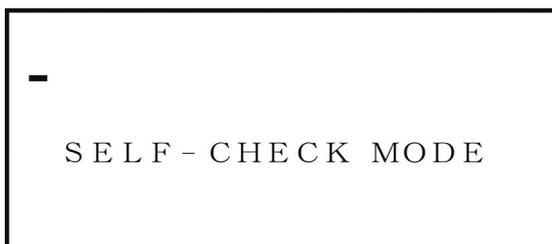
(7) 配線作業終了後、手順(1)で外したカバーを元に戻します。

## ■ 運 転

本体に電源を投入します。  
 〉 「立ち上がり」画面が表示されます。

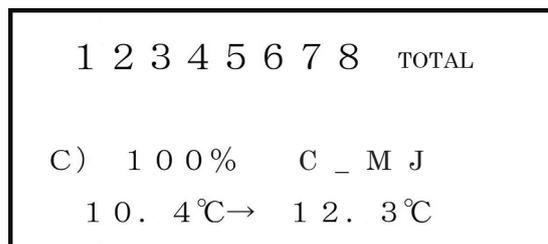


〉 「自己診断」画面が表示され、演算部でハードウェア/ソフトウェアの自動チェックが開始されます。



〉 自動チェックが終了します。

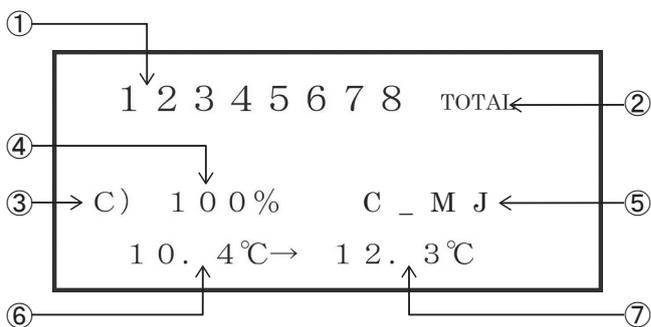
〉 「計量」画面が表示され、計量・積算が開始されます。



\* 「計量」画面は、表示例です。

## ● 計量画面説明

計量画面について示します。



番号	項目	内容
①	主表示部	積算熱量/瞬時熱量/積算流量/瞬時流量を表示します。 通常は、現在のモード（冷房/暖房どちらか）の積算熱量を表示します。
②	主表示部内容	TOTAL : 積算値を表示します。 RATE : 瞬時値を表示します。
③	冷暖表示	(C) : 冷房モードであることを示します。 (H) : 暖房モードであることを示します。
④	流量パーセント表示	
⑤	熱量単位	C_MJ : 冷房積算値 H_MJ : 暖房積算値
⑥	往温度表示	往温度を表示します。
⑦	還温度表示	還温度を表示します。

**重要 !!** ●出力が正常と異常を繰り返す場合は、ケーブルの断線や本体接続端子部で接触不良が発生しているおそれがあります。  
 ケーブルを軽く曲げて出力が異常となった場合は、ケーブル断線しているので製品を交換願います。  
 端子部での接触不良の場合は、リード線被覆がかみ込んでいないか確認してください。

## ● 表示の切り替え

表示部下部の△▽ボタンを押すことにより、主表示部に冷房積算熱量→暖房積算熱量→瞬時熱量→積算流量→瞬時流量を順次切り替え、表示できます。

表示切り替え後、60秒経過すると、通常表示（冷房／暖房どちらか）の積算熱量を表示します。

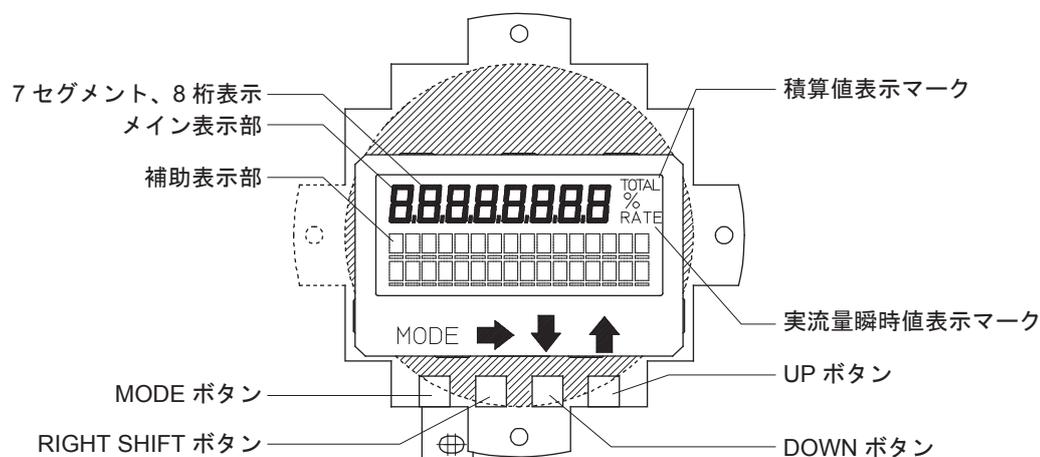


図43 データ設定部各部名称

## ● エラー表示

エラーコード	LCD表示	エラー内容
ERR-02	ROM CHECK ERROR	ROMの異常
ERR-04	NVM CHECK ERROR	NVMの異常
ERR-05	ADC CHECK ERROR	A/Dコンバータ故障時
ERR-06	POWER DOWN ERROR	電源電圧降下検出時
ERR-07	SUPPLY SENSOR ERROR	往温度センサ断線・故障時
ERR-08	RETURN SENSOR ERROR	還温度センサ断線・故障時
	OVER LIMIT FLOW +/-115.0%	現在の流量がレンジの115%を超える場合
	OVER LIMIT HEAT 115.0%	現在の熱量がレンジの115%を超える場合
	TEMP DIFFERENCE UNDER -0.5℃	冷房モードで往温度が還温度より高い場合、または暖房モードで往温度が還温度より低い場合
	EMPTY STATUS	検出器内の液位が電極レベル以下の場合
	REVERSE FLOW UNDER -10.0%	現在の流量がレンジの-10%未満の場合

## ■ 通 信

### ● 通信仕様

項 目	設定内容	初期値
通信方式	RS485	/
通信プロトコル	Modbus RTU	
スタートビット	1ビット	
データビット	8ビット	
Modbus通信アドレス	1 ~ 126	1
ボーレート	0 : 4800 1 : 9600 2 : 19200 3 : 38400	2 (19200) *
パリティ	0 : パリティ禁止 1 : パリティ奇数 2 : パリティ偶数	2 (偶数) *
ストップビット	0 : 1ストップビット 1 : 2ストップビット	0 (1ストップビット) *

Modbus通信を使用する場合は、Modbus通信アドレス・ボーレート・パリティ・ストップビットを設定する必要があります。

\* savic-net G5用のコントローラ（形番WJ-1101・形番WJ-1102・形番WJ-1111）に接続する場合は、ボーレート・パリティ・ストップビットは初期値とします。

### ● 通信ファンクションコードの種類

03 : Read Holding Registersのみ

### ● 通信フレーム基本形式

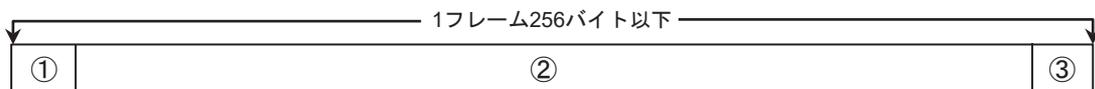
電文構成を次に示します。

電文はすべて16進数で表現します。

1フレームは次の①～③で構成されます。

②には親局からの送信内容であるコマンド、子局からの応答内容であるレスポンスが格納されます。

電文はすべてバイナリデータを用います。



- ① 局番（機器アドレス1～127）（1バイト）機器アドレス127はグローバルアドレス
- ② 送信電文・応答電文（1バイト以上253バイト以下）
- ③ チェックサムCRC（2バイト）CRC-16（ $X_{16}+X_{15}+X_2+1$ ）・初期値0xFFFF・右送り・結果はリトルエンディアン  
送信電文・応答電文のバイトオーダー：リトルエンディアン

## ● レジスタアドレスマップ

## ● 通信レジスタアドレス

通信レジスタアドレスは10進（16進）表記となっており、1アドレス2バイトとなっているためバイト型変数は上位バイトを0にし下位バイトに格納されます。

## ● データ型

float : IEEE形式32ビット浮動小数点数

short : 符号付き16ビット整数

uint : 符号なし16ビット整数

## ● 属性

R : 読み出し可、書き込み不可

(1/2)

通信時指定 レジスタアドレス	レジスタ名	データ型	バイト数	属性	内容
1010 (03F2)	流速[m/s]	float	4	R	流速[m/s]
1012 (03F4)	瞬時%流量[%]	float	4	R	瞬時%流量[%] (0~100%)
1014 (03F6)	瞬時実流量[m <sup>3</sup> /h]	float	4	R	瞬時実流量[m <sup>3</sup> /h] (25A : 0~8m <sup>3</sup> /h、 40A : 0~20m <sup>3</sup> /h)
1016 (03F8)	往温度[°C]	float	4	R	往温度[°C] (0~90°C)
1018 (03FA)	還温度[°C]	float	4	R	還温度[°C] (0~90°C)
1020 (03FC)	温度差[°C]	float	4	R	温度差[°C] (0~20°C)
1022 (03FE)	瞬時実熱量[MJ/h]	float	4	R	瞬時実熱量[MJ/h] (25A : 0~659.68MJ/ h、40A : 0~1649.2MJ/h)
1024 (0400)	瞬時%熱量[%]	float	4	R	瞬時%熱量[%] (0~115%)
1032 (0408)	ステータスフラグ0,1	uint	2	R	ステータスフラグ0,1 (注記 <sup>1</sup> ) uintのHがフ ラグ0 Lがフラグ1
1033 (0409)	ステータスフラグ2,3	uint	2	R	ステータスフラグ2,3 (注記 <sup>1</sup> ) uintのHがフ ラグ2 Lがフラグ3
8000 (1F40)	流量積算値下位4桁	short	2	R	流量積算値下位4桁のバイナリ (0000~ 9999) *1、*3
8001 (1F41)	流量積算値上位4桁	short	2	R	流量積算値上位4桁のバイナリ (0000~ 9999) *1、*3
8002 (1F42)	流量積算値単位	short	2	R	流量積算値単位 固定値80 (m <sup>3</sup> ) *1
8003 (1F43)	流量積算値小数点位置	short	2	R	流量積算値小数点位置 固定値2*1
8004 (1F44)	冷房積算値下位4桁	short	2	R	冷房積算値下位4桁のバイナリ (0000~ 9999) *2、*3
8005 (1F45)	冷房積算値上位4桁	short	2	R	冷房積算値上位4桁のバイナリ (0000~ 9999) *2、*3
8006 (1F46)	冷房積算値単位	short	2	R	冷房積算値単位 固定値 126 (MJ) *2
8007 (1F47)	冷房積算値小数点位置	short	2	R	冷房積算値小数点位置 固定値 1または 0*2
8008 (1F48)	暖房積算値下位4桁	short	2	R	暖房積算値下位4桁のバイナリ (0000~ 9999) *2、*3
8009 (1F49)	暖房積算値上位4桁	short	2	R	暖房積算値上位4桁のバイナリ (0000~ 9999) *2、*3
8010 (1F4A)	暖房積算値単位	short	2	R	暖房積算値単位 固定値 126 (MJ) *2
8011 (1F4B)	暖房積算値小数点位置	short	2	R	暖房積算値小数点位置 固定値 1または 0*2
8012 (1F4C)	セカンダリデバイスタイプ	short	2	R	セカンダリデバイスタイプ 固定値 861
8013 (1F4D)	冷暖モード	short	2	R	冷暖モード (0 : 冷房、1 : 暖房)

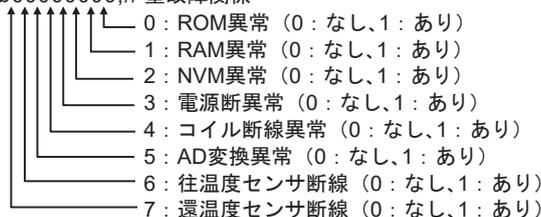
通信時指定レジスタアドレス	レジスタ名	データ型	バイト数	属性	内容
8014 (1F4E)	熱量換算係数下位	float_L	2	R	熱量換算係数 自動演算値[MJ/°Cm <sup>3</sup> ]の下位* <sup>3</sup>
8015 (1F4F)	熱量換算係数上位	float_H	2	R	熱量換算係数 自動演算値[MJ/°Cm <sup>3</sup> ]の上位* <sup>3</sup>
8016 (1F50)	ステータスフラグOR情報	short	2	R	ステータスフラグ1~3のOR情報 (0:すべて0、1:0以外) * <sup>4</sup>

- \*1 流量積算値の単位は、m<sup>3</sup>固定です。  
小数点位置は小数点以下2桁固定で、0.00~999999.99m<sup>3</sup>の範囲の数値となります。  
数値は、積算カウント値を10進数のBCDに直したあと下位8桁を上位4桁BCDと下位4桁BCDに分離して、各4桁BCDの10進数をさらにバイナリに直して返します。
- \*2 熱量積算値（冷房・暖房）の単位は、MJ固定です。  
小数点位置はパルス重み0.1[MJ/P]の場合は1（小数点以下1桁）0.0MJ~999999.9MJの範囲、パルス重み1.0[MJ/P]の40Aは0（小数点以下なし）0MJ~9999999MJの範囲の数値となります。  
数値は、冷房/暖房積算カウント値を10進数のBCDに直したあと下位8桁を上位4桁BCDと下位4桁BCDに分離して、各4桁BCDの10進数をさらにバイナリに直して返します。
- \*3 ロングワードやfloat型の4バイトの値を読み出すときは、通信レジスタアドレスは偶数を指定して連続読み出ししてください。奇数アドレスを指定したときは、不定の値になりますので注意してください。
- \*4 通信アドレス 1032~1033に割り付いているステータスフラグのうち、異常関係のステータスフラグ1~3をまとめて1つのフラグ (0:正常、1:故障) で表します。

(注記1) ステータスフラグ1~3の内容は、次のとおりです。

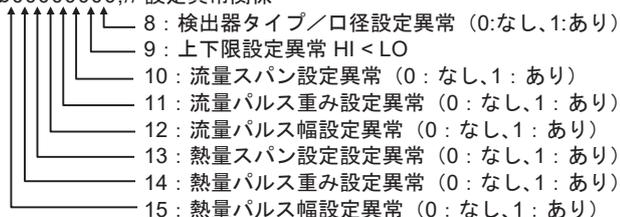
• ステータスフラグ1

ASTAT[1]=b00000000;// 重故障関係



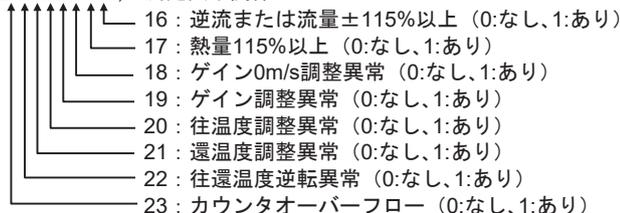
• ステータスフラグ2

ASTAT[2]=b00000000;// 設定異常関係



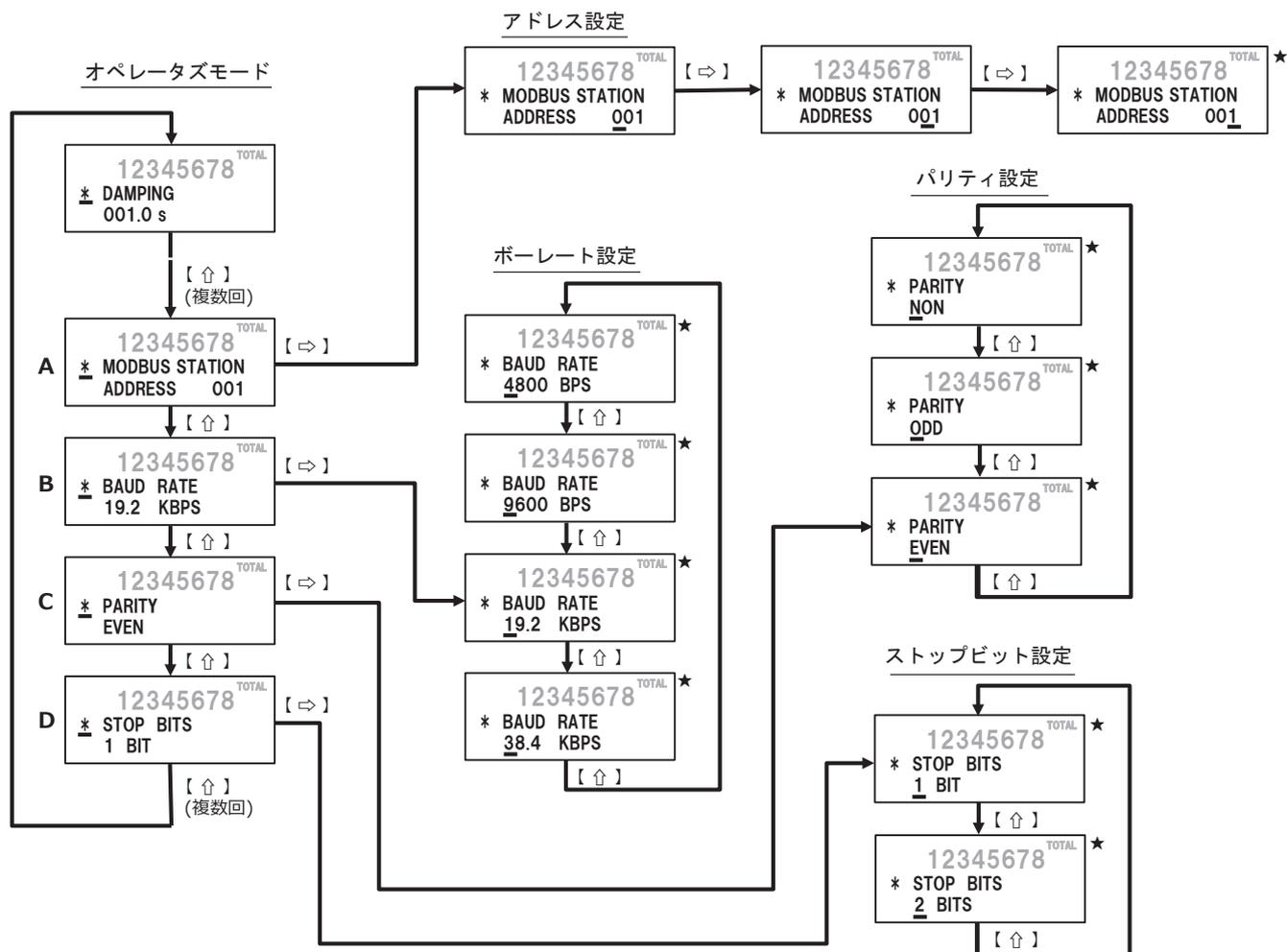
• ステータスフラグ3

ASTAT[3]=b00000000;// 測定異常関係



## ● Modbus通信（アドレス・ボーレート・パリティ・ストップビット）設定手順

- 電源を入れ計測を開始した状態をメジャリングモードと呼びます。  
メジャリングモードの状態では【MODE】(MODEボタン)\*<sup>1</sup>を長押しするとオペレータズモードになります。
- オペレータズモード画面遷移図を図44に示します。
- オペレータズモードの最初の画面は、\*の下にカーソルがある状態です。
- 【↑】(DOWN ボタン)\*<sup>1</sup> (または【↓】(DOWN ボタン)\*<sup>1</sup>)を何度か押すとModbus通信の設定画面(図44 A~D)が表示されます。
- 各設定画面で【⇨】(RIGHT SHIFT ボタン)\*<sup>1</sup>を押し設定を開始します。  
(\*1以降ボタン名称は省略します。)



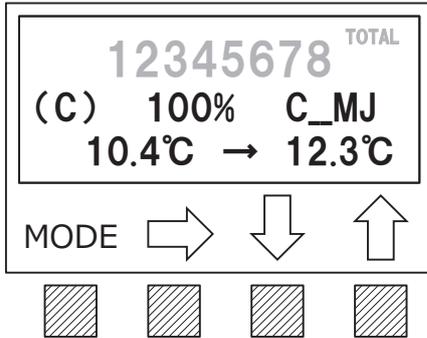
- A: アドレス設定画面  
 B: ボーレート設定画面  
 C: パリティ設定画面  
 D: ストップビット設定画面

- (注記) 1. 右上に★が付いている画面で【⇨】を押すと、カーソルが\*の下に移動します。  
 2. 【↑】を押すところで【↓】を押すと【↑】の時に遷移するのと反対方向に遷移します。

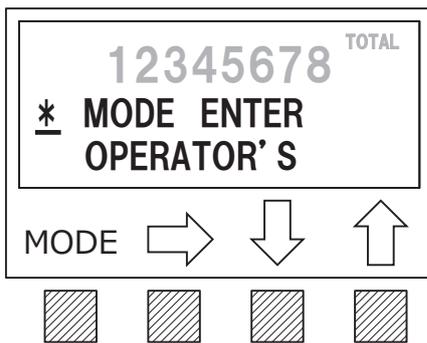
図44 オペレータズモード画面遷移図

- (1) 電源を投入します。  
電源を入れると、順次表示が切り替わります。  
本体でハードウェア／ソフトウェア自動チェックを行ったあと、計測を開始します。  
この状態をメジャリングモードと呼びます。

- (2) オペレータズモードに移行します。  
(参照) 『図44 オペレータズモード』

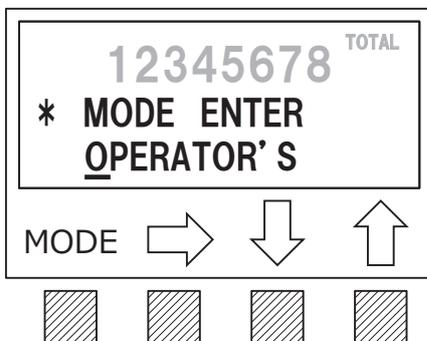


- ① メジャリングモードの状態では【MODE】  
(MODEボタン) を長押しします。



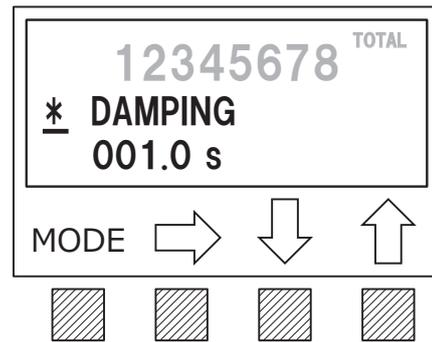
図のようにオペレータズモードへの移行画面が表示されます。

- ② 【⇨】(RIGHT SHIFT ボタン) を押します。



『OPERATOR'S』の文字が点滅し、カーソルがOの下に行きます。

- ③ 【↑】(UPボタン) を押します。



『OPERATOR'S MODE』と一瞬表示され、オペレータズモードの最初の画面が表示されます。

(3) Modbus通信のアドレスを設定します。

TOTAL
12345678
* MODBUS STATION ADDRESS 001

- ① アドレス設定の初期画面 (図44 A) が出たところで【⇔】ボタンを押します。1回押すと百の位の下にカーソルが移動します。押すたびにカーソルが移動するので変更するところまで移動します。押すたびにカーソルの位置は\* ⇒ 百の位 ⇒ 十の位 ⇒ 一の位 ⇒ \*…と循環します。  
(参照) 『図44 アドレス設定』  
次図は1の位までカーソルを移動しています。

TOTAL
12345678
* MODBUS STATION ADDRESS 00 <u>1</u>

- ② 【↑】 (または【↓】) を押してアドレスを指定の値にします。
- アドレスを設定して終了する場合は、【MODE】を長押ししてメジャリングモードに戻します。メジャリングモードに戻るタイミングで変更値が保存されます。
  - アドレス以外に続けて設定する場合は、【⇔】を\*の下にカーソルが来るまで押します。
- ③ 【↑】 (または【↓】) を押してA~Dの設定する項目の画面まで移動します。

(4) Modbus通信のボーレートを設定します。

TOTAL
12345678
* BAUD RATE 19.2 KBPS

- ① ボーレート設定の初期画面 (図44 B) が出たところで【⇔】を押します。ボーレートの値の下にカーソルが移動します。

TOTAL
12345678
* BAUD RATE 19.2 <u>KBPS</u>

- ② 【↑】 (または【↓】) を押してボーレートを指定の値にします。  
(参照) 『図44 ボーレート設定』
- アドレスを設定して終了する場合は、【MODE】を長押ししてメジャリングモードに戻します。メジャリングモードに戻るタイミングで変更値が保存されます。
  - ボーレート以外に続けて設定する場合は、【⇔】を\*の下にカーソルが来るまで押します。
- ③ 【↑】 (または【↓】) を押して図44 A~Dの設定する項目の画面まで移動します。

(5) Modbus通信のパリティを設定します。

TOTAL
12345678
* <u>PARITY</u>
EVEN

- ① パリティ設定の初期画面（図44 C）が出たところで【】を押します。  
パリティの値の下にカーソルが移動します。

TOTAL
12345678
* <u>PARITY</u>
EVEN

- ② 【】（または【】）を押してパリティを指定の値にします。

（参照）『図44 パリティ設定』

- アドレスを設定して終了する場合は、**【MODE】**を長押ししてメジャリングモードに戻します。  
メジャリングモードに戻るタイミングで変更値が保存されます。
- パリティ以外に続けて設定する場合は、**【】**を\*の下にカーソルが来るまで押します。

- ③ 【】（または【】）を押して図44 A~Dの設定する項目の画面まで移動します。

(6) Modbus通信のストップビットを設定します。

TOTAL
12345678
* <u>STOP BITS</u>
1 BIT

- ① ストップビット設定の初期画面（図44 D）が出たところで【】を押します。  
ストップビットの値の下にカーソルが移動します。

TOTAL
12345678
* <u>STOP BITS</u>
1 BIT

- ② 【】（または【】）を押してストップビットを指定の値にします。

（参照）『図44 ストップビット設定』

- ストップビットを設定して終了する場合は、**【MODE】**を長押ししてメジャリングモードに戻します。  
メジャリングモードに戻るタイミングで変更値が保存されます。
- パリティ以外に続けて設定する場合は、**【】**を\*の下にカーソルが来るまで押します。

- ③ 【】（または【】）を押して図44 A~Dの設定する項目の画面まで移動します。

- メジャリングモードに戻ったあと、再度オペレータズモードに入ります。  
設定したアドレス・ボーレート・パリティ・ストップビットが指定の値になっていることを確認してください。  
（**【MODE】**を長押しすればメジャリングモードに戻ります。）

（注記）オペレータズモードに移行したあと、5分間ボタン入力がない場合は自動的にメジャリングモードに戻ります。

（参照）モードの詳細『AI-6485 電磁式積算熱量計 操作説明書 形MCM10A』

## ■ 保 守

定期的にはこりを拭き取るなどして機器を清浄に保ってください。

**重要 !!** ● 接液部（電極／接液リング／ライニング）に異物が付着すると、計測精度に影響を与えることがあります。

- 空調設備などに設置される積算熱量計において、密閉系配管で黒管を利用し、温度85℃程度の水が流れる環境では、配管の腐食に起因して黒錆（導電性物質）が発生し、それが体積計量部内面に付着し、計測出力が低下する可能性があります。

厳密には、溶存酸素などさまざまな環境条件により、60℃程度の温度でも黒錆が発生する可能性があります。腐食進行速度、腐食生成物の種類や量、それらの付着量なども現場環境によって異なります。そのような設置環境で積算熱量計を利用する場合は「防錆剤を活用するなど、配管の腐食を防ぐための水質管理」を行ってください。さらに、万全を期すために「体積計量部内面の定期的な拭き掃除」を行ってください。

\* 体積計量部内面の拭き掃除は、弊社担当者に相談してください。

### ⚠ 注 意



本製品を取り外す場合は、配管および体積計量器内部に液体の残留、残圧などがない状態で作業を行ってください。  
負傷するおそれがあります。



本製品（演算部にあるLCD表示部）の窓に工具などをあてないでください。  
窓にガラスを使用しているため、破損によるけがのおそれがあります。

## ■ 廃 棄

本製品が不用になったときは、産業廃棄物として各地方自治体の条例に従って適切に処理してください。  
また、本製品の一部、または全部を再利用しないでください。

\* Modbus is a trademark and the property of Schneider Electric SE, its subsidiaries and affiliated companies.

アズビル株式会社 ビルシステムカンパニー

**azbil**

[ご注意] この資料の記載内容は、予告なく変更する  
場合もありますのでご了承ください。

お問い合わせは、コールセンターへ

**0120-261023**

<https://www.azbil.com/jp/>

ご用命は、下記または弊社事業所までお願いします。