

## DewPro MMR101

### トランスミッタ型水分計（高温タイプ）



取扱説明書

A40251516B-JP

2022年4月

[Panametrics.com/jp](http://Panametrics.com/jp)

著作権は当社です。  
全てのページに著作権を所有しています。

この取扱説明書のどの箇所も、法律によって約束された箇所を除いて、当社の書かれた許可なしで、写真によるコピー、記録、情報の保存やシステムの修正を含めて、電氣的または機械的なあらゆる手段を使っても製作する行為を禁じます。  
詳細については、当社にご連絡ください。

## 保証

当社が製造した装置に、製造技術上および使用材料に係わる欠陥が無いことを保証します。本保証に伴う責任の範囲は当該製品を通常の動作状態へ復旧すること、もしくは製品を交換することに限らせていただきます。また、どちらの手段を講ずるかは専ら 当社の裁量とさせていただきます。ヒューズとバッテリーは弊社の責任範囲に含まれません。保証は当初の購入者に製品が配送された日付から発効し、以下の保証期間内に保証の請求を受けた 当社が製品に欠陥があることを認定したときに限り保証規定が実施されます。

- 装置内のエレクトロニクス全般の故障：1年
- センサーの機械的な故障：1年

発生した装置故障がユーザー側の誤った使用法、不適切な設置、認証を受けない非純正品を使用した部品交換、当社が指定するガイドラインの範囲を超えた条件下での装置使用等に起因すると当社が結論を下しました場合は、上記保証規定は適用されません。

**ここに説明する保証が当社の負うべき責任のすべてであり、法定によるものもとより、特定の用途に対する製品の価値の明示的あるいは含意としての示唆、および商取引などによる所有者の移転を含めて、上記以外の保証に関する如何なる責も負いません。**

## 製品の返送について

万一 当社の製品が保証期間内に動作不良を起こした場合は、以下の手順に従って処置してください：

1. 当社に発生した問題の詳細を通知するとともに、該当装置の型式名とシリアル番号を連絡してください。発生した問題の性質上、工場での作業が必要であると判断された場合は当社が返送認定番号（RAN: RETURN AUTHORIZATION NUMBER）を発行し、装置をサービスセンターへ返送する手順と方法をお知らせします。
2. 当社がサービスセンターへの返送を指定した場合は、発送手順書に明記された正規修理ステーションへ輸送料前払いで発送してください。
3. 製品受領後、当社は動作不良の原因調査を行い、その結果に従って以下のいずれかの処置を実施します：
  - 故障が保証の範囲内の場合は、無償で修理を行いお客様へ返送いたします。
  - 故障が保証の範囲外と当社が判定した場合、または保証期間がすでに終了している場合は、標準規定に基づき修理費用を見積もらせていただきます。お客様からの修理実施の許可受領後、装置の修理を行い返送いたします。

# 目 次

## 第1章：一般事項

はじめに .....	1-1
開梱.....	1-1
安全についての注意 .....	1-1
注文コード.....	1-1
計測器の部品.....	1-3
運転モード.....	1-3

## 第2章：MMR101の設置

はじめに .....	2-1
手動による測定単位の設定.....	2-1
取付け場所の選定 .....	2-2
製品の取付け.....	2-4
コンプレッションフィッティングの使用 .....	2-4
ブラケットの使用 .....	2-5
電気的な接続.....	2-6
準備 .....	2-6
1つまたは2つの24VDC電源を備えたシステムの構成.....	2-8
1つの24VDC電源およびループ電源ディスプレイを 備えたシステムの構成 .....	2-9
外部電源およびディスプレイを備えたシステムの構成 .....	2-10

## 第3章：MMR101の操作

はじめに .....	3-1
電源投入 .....	3-1
測定値の表示.....	3-1
マトリックスオプション.....	3-3
システム管理.....	3-3
湿度計測.....	3-4
温度計測.....	3-6
エラーコードとメッセージ.....	3-7
測定精度 .....	3-8

## 第4章：トラブルシューティング

トラブルシューティング.....	4-1
------------------	-----

## 第5章：メンテナンス

クリーニング.....	5-1
校正.....	5-1
修理.....	5-1

## 第6章：仕様

MMR101の仕様.....	6-1
----------------	-----

## 第 1 章

## 一般事項

はじめに .....	1-1
開梱.....	1-1
安全についての注意 .....	1-1
注文コード.....	1-1
計測器の部品.....	1-3
運転モード.....	1-3

## はじめに

MMR 101 は、2つの独立した 4mA から 20mA の電流を出力することを特徴とする湿度・温度計です。計測範囲は、150 までの温度にて相対湿度 0 から 100%です。

この装置は、化学プロセス、繊維生産、ガラス、セメント、鉄鋼業のような低温および高温の領域で使用されるように設計されています。この装置は、加圧されていないシステムおよび圧力 10bar までの加圧システムで使用可能です。

## 開梱

梱包および中身のどこかに壊れたところはないか調べてください。いかなる破損でも郵便局または貨物輸送会社へ連絡してください。問題が解決するまで壊れた商品を保管してください。

配達されたものがそろっており、お客様が注文した発送書類と合っているかを確認してください（型式およびバリエーションについては銘板を参照してください）。

納品物には、以下のものが含まれます。

- ・ DewPro MMR 101
- ・ 取扱説明書
- ・ プロセスへの接続およびディスプレイ（お客様のご注文に応じて）
- ・ 校正証明書

何かご質問があれば、購入先またはお客様の地区の当社の販売代理店へご相談ください（この操作説明書の最終ページを参照して下さい）。

## 安全についてのご注意

- ・ この取扱説明書の注意および警告を絶対に守ってください。
- ・ この説明書で述べた以外の方法で装置を運転すると、計測器の安全および機能を脅かす恐れがあります。
- ・ 計測システムが異常な場合、点検はすべて正規の訓練を受けた作業員のみが行います。
- ・ 故障を修復できない場合、装置を運転できないようにして、偶発的に起動しないようにしてください。
- ・ 危険の恐れがある、壊れた装置を運転しないでください。そのような装置には故障であるとはっきりわかるように明示してください。
- ・ 修理作業は、製造業者に、または当社・サービス機構に実施させてください。

## 注文コード

計測器のバリエーションは、計測器銘板の注文コードにより特定することができます。

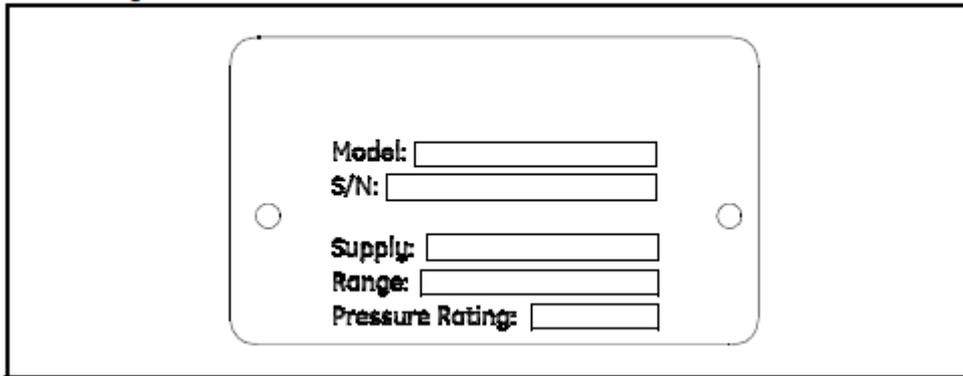


図 1-1 : DewPro MMR101

### プロセス接続

- 3 1/2" NPT-M コンプレッションフィッティング
- 8 G 1/2 コンプレッションフィッティング
- 6 取付け具なし
- 2 3/4" NPT コンプレッションフィッティング
- 4 3/4" x 16 "O"リングシールコンプレッションフィッティング
- S その他

### 湿度の出力単位 :

- R 相対湿度%
- C 露点
- D 絶対湿度 g/m<sup>3</sup>
- X 混合比 g/kg
- V 重量%
- W ウェットバルブ温度
- S スペシャル

### 表示 :

- 1 ディスプレイ/ユーザーインターフェイス付き
- 2 ディスプレイなし、エラー時電流 : 22mA
- 3 ディスプレイなし、エラー時電流 : 保持
- 4 ディスプレイなし、エラー時電流 : 3.6mA
- S スペシャル

### プローブ長 :

- A 406 mm
- B 229 mm
- S スペシャル

## 計測器の部品

DewPro MMR 101 は、次の部品より構成されます。

- ・ 工業保護等級 IP 66 筐体内の電子モジュール
- ・ 1/2"ステンレス製のセンサチューブ
- ・ フレアレス管継手、G 1/2 または 1/2" NPT ねじ
- ・ センサ：
  - 湿度計測用の静電容量式ポリマーセンサ
  - 温度計測用 白金抵抗体 Pt1000
- ・ 空隙率 40 $\mu$ m の焼結ステンレス製の保護フィルタ
- ・ コンジットアダプター (M20 から 1/2NPT-M へ)

## 運転モード

MMR 101 は、プロセスの相対湿度および温度を計測します。センサチューブはプロセス内で直接計測を行うように設計されています (インライン測定)。

相対湿度は、静電容量の計測原理を用いて計測されます。湿度センサは 2 つの電極を持つコンデンサより構成されます。電極間に置かれた有機誘電体の誘電率は、相対湿度とともに変化します。求められた静電容量はマイクロプロセッサにより周波数に変換されます。湿度信号を計測器に永久保存されている校正表と比較します。プロセス内の相対湿度をこの信号に基づいて求めます。Pt 1000 (白金抵抗体) センサを使い、プロセス温度を計測します。プロセス温度は、二番目の 4mA から 20mA 電流出力によってユーザーが利用できます。この温度は湿度計測のための温度補償にも使われます。

計測器が規定した湿度単位は、すべて相対湿度および温度から求められます。

## 第 2 章

## MMR 101 の設置

はじめに.....	2-1
手動による測定単位の設定.....	2-1
取付け場所の選定.....	2-2
製品の取付け.....	2-3
コンプレッションフィッティングの使用.....	2-3
ブラケットの使用.....	2-4
電気的な接続.....	2-6
準備.....	2-6
1つまたは2つの24VDC電源を備えたシステム構成.....	2-8
1つの24VDC電源およびループ電源ディスプレイを備えたシステム構成.....	2-9
外部電源およびディスプレイを備えたシステムの構成.....	2-10

## はじめに

MMR101 の設置に最適な場所を特定し、製品を取付けてから必要な配線を行います。ディスプレイがない場合は、どういう設定になっているかを確認してください。

- 測定単位の選択
- 取付け場所の選定
- 製品の取付け
- 電氣的配線方法

## 手動による測定単位の設定

MMR101 にディスプレイがない場合は、既にご指定の測定単位が出荷時に設定されています。

### 注意！

センサは相対湿度を計測します。その他の湿度単位は、相対湿度と温度から求められます。

温度ループは 0~150 でこれ以外に選択できません。精度に関しては 3-6 を参照ください。

### 注意

以下の作業を行う際は電源を取り外しておいてください。

1. 既に製品が取付けられている場合は電源から切り離します。
2. ターミナルがあるのと反対側のカバーを取り外します。
3. PCB 上にある 4 つのディップスイッチを確認します。
4. ねじ回しなどの先がとがったものを使い、目的の出力単位 (表 2-1 を参照) に応じてスイッチ 1-3 を設定してください。スイッチ No.4 は無効です。

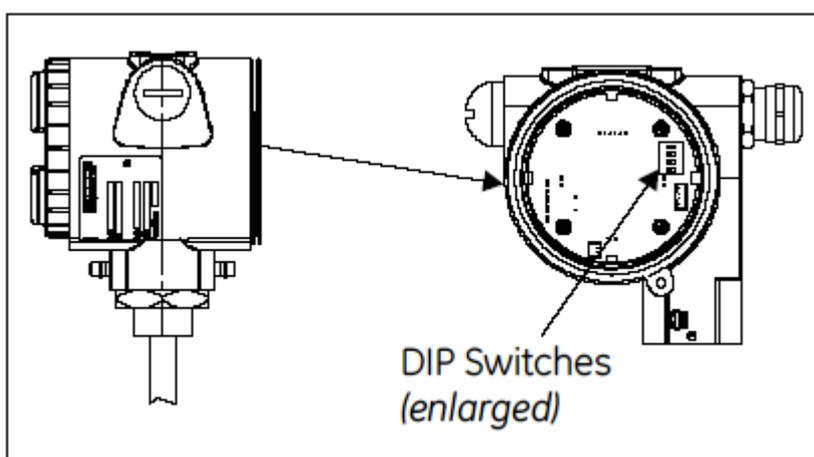


表 2-1: ディップスイッチの位置

Unit	Switch No.			
	1	2	3	4
Relative Humidity %	On	On	On	-
Dew Point °C	Off	On	On	-
Dew Point °F	On	Off	On	-
Absolute humidity g/m <sup>3</sup>	Off	Off	On	-
Mixing ratio g/kg	On	On	Off	-
Volume %	Off	On	Off	-
Wet bulb temperature °C	On	Off	Off	-
Wet bulb temperature °F	Off	Off	Off	-

注:日本国内での使用にあつては計量法の規定に従い法定計量単位をご使用ください

#### 取付け場所の選定

下記を参照に通常の動作に十分なスペースを確保できる場所を取付け場所として選定してください。

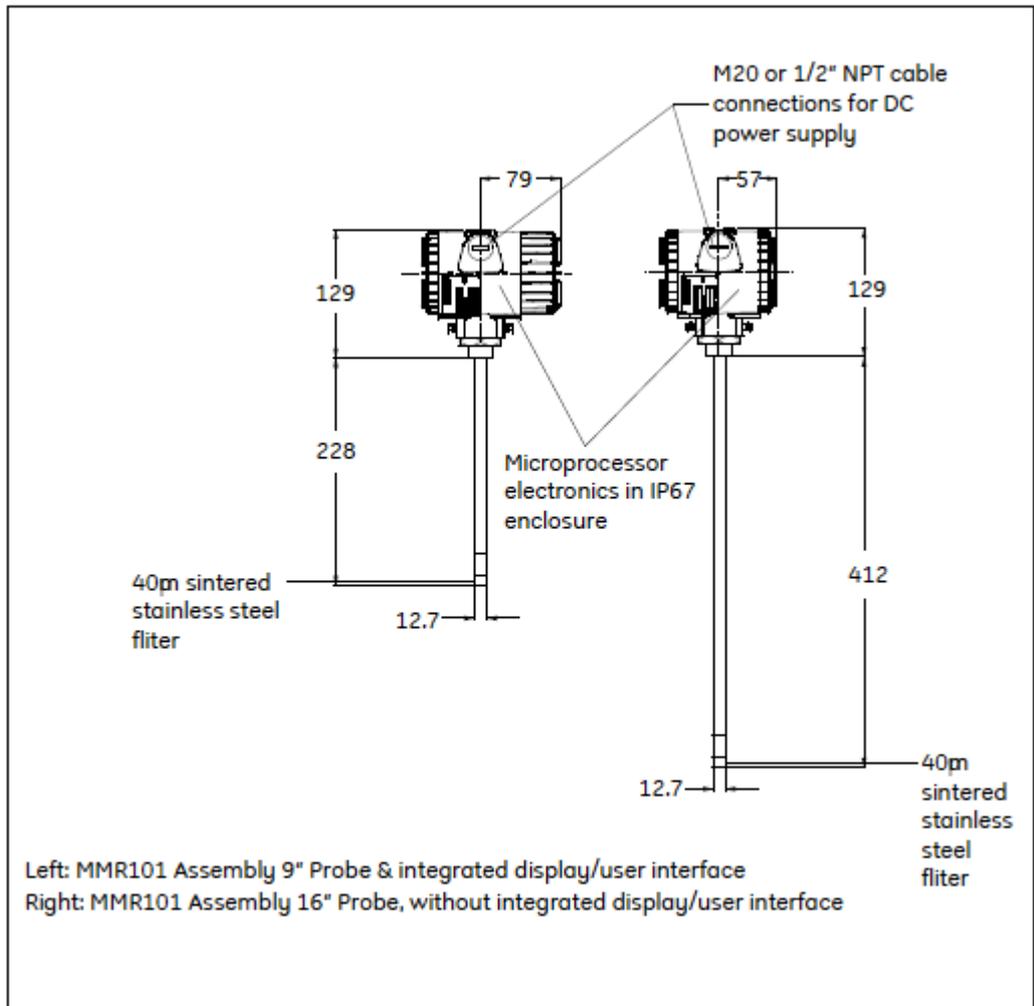


图 2-1 : 寸法図面

## 製品の取付け

---

### 警告！

熟練の担当者が取付けと運用を行ってください。また、お客様が装置を使用する地域に該当する電気装置の設置に関する（特に危険地域：ISあるいはXPにおける）安全規格・規制に従ってください。

---

MMR101 をマウントするには次の方法があります。

- ・ コンプレッションフィッティング：パイプやコンテナに設置する場合
- ・ ブラケット：周囲大気中の湿度を測定する場合

## コンプレッションフィッティングの使用

---

### 警告！

加圧下にDewProを取付ける場合（10Barまで）、センサの取付けあるいは取り外し前にシステムを減圧してください。加圧下システムではステンレススチールのコンプレッションフィッティングが必要です。

---

1. 加圧下システムで DewPro を取付ける場合は、シャットオフバルブの後に取付けて、パイプやコンテナを減圧してください。
2. MMR101 はステンレススチールのコンプレッションフィッティングとステンレススチールのフェルールが同梱されています。お客様にてフィッティングを供給される場合は、以下を満たすステンレススチールのコンプレッションフィッティングをご使用ください。
  - ・ 加圧下に挿入する際、1.471 ステンレススチールフェルールを使ってください
  - ・ 加圧下でない場合、フィッティングにはナイロンフェルールが使えます。（ステンレススチールでも問題ありません）
3. 最低でもセンサが 75mm 差し込めるようにコンプレッションフィッティングを調整してください。
4. 配管等にセンサを挿入します。理想してはセンサ先端をチューブの中心に配置してください。

---

### 注意！

配管にセンサ取付ける場合は、センサが配管の壁に触れないよう注意してください。

---

5. 手締めします。
6. レンチを使って11/4回転締めてください。適切に締められていれば、最大圧に耐えることができます。

## ブラケットの使用

霧困気を測定する場合は、MMR101 はウォール、パネル、に直接マウントするか、オプションのマウントキットを使って配管にマウントすることができます。マウントキットは別売です。次の図 2-2 に示すように適切な取付けを行ってください。

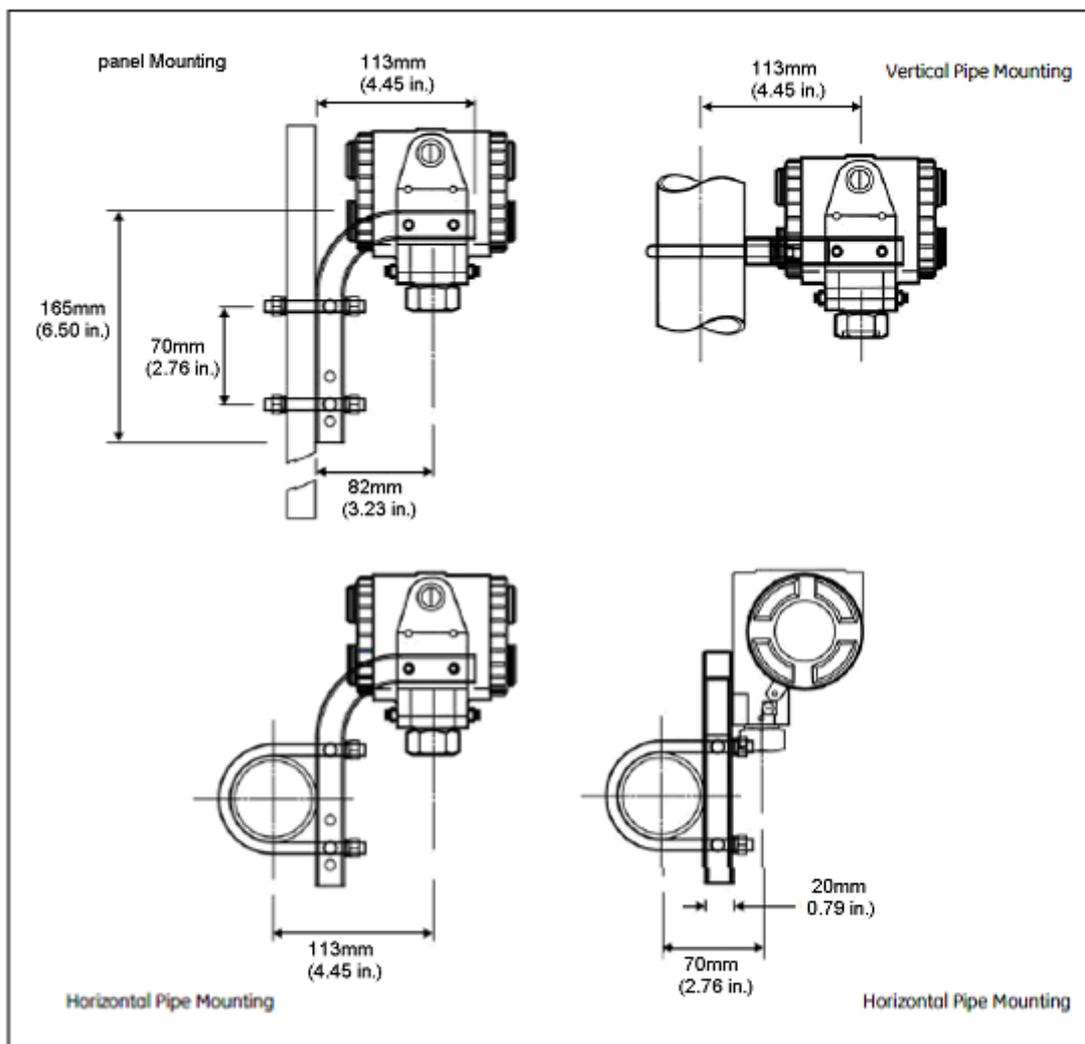


図 2-2 : 各種取付けブラケットを使用した DewPro の設置方法 (マウントキット)

## 電氣的な接続

DewPro MMR 101 は、2 線接続または 4 線接続用のループパワー式の湿度および温度計であり信号線により湿度信号が供給されます。第一番目の回路が選択した湿度単位を伝送し、第二番目の回路がプロセス温度を伝送します。必要に応じて、DewPro は共通電源から、または 2 つの別電源 (12、28V DC) から供給されます。これ以上電源ユニットを接続する必要はありません。

## 準備

以下のステップに従って電氣的な接続を行ってください。

---

### 注意！

+と-端子間の電圧が、12VDCから28VDCであることを確認してください。

---

1. 横の接続カバーをゆるめて、ハウジングから取り外してください。
2. 横のケーブルグランドをゆるめてください。  
**注：**ケーブルコンジットを使用している場合、ケーブルグランドを取り外して、対応する M20 1/2" NPT アダプタに替えてください。
3. ケーブルをケーブル穴に通してください。外径 5mm 以上のシールド付き 4 線ケーブルを使ってください。
4. 図 2-3 に示されるターミナルブロックに結線を行います。ケーブルを次のように接続してください。

位置	信号
1	温度+
2	温度-
3	湿度+
4	湿度-
5	外部グランド
6	内部グランド

**注：**湿度信号の出力は常時接続としてください；温度の信号出力接続はオプションです。温度用の信号出力が必要でない場合、該当する端子を使用しないでください。

5. EMI/RFI イミュニティ試験に適合するため、2 線あるいは 4 線フォイルシールドケーブルを使って MMR101 に電源を供給します。絶縁部を 7cm ほどはがすことによって、フォイルを後方にずらし、メタルケーブルグランドと締め付けます。グランド線は内部グランド (Internal GND) に必ず接続してください。このようにすることで EMC 要求である IEC61326、性能判定基準 A に準拠されます。(詳細は 6-1 ページにある仕様を参照ください。)
6. ケーブルグランドを締めて、IP 67 に準拠して配線の応力を逃がして下さい。

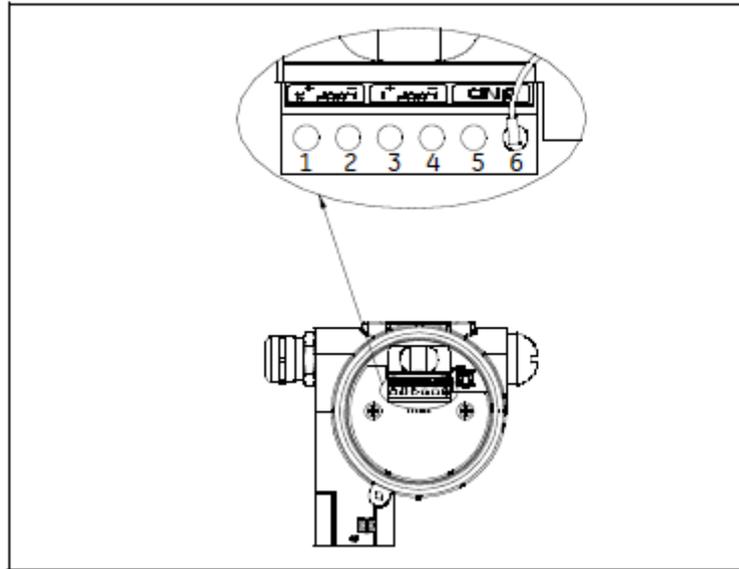


図 2-3 : ターミナルブロックの接続

### 1つまたは2つの 24VDC 電源を備えたシステムの構成

以下の図 2-4 を参考に、湿度と温度の接続を行ってください。

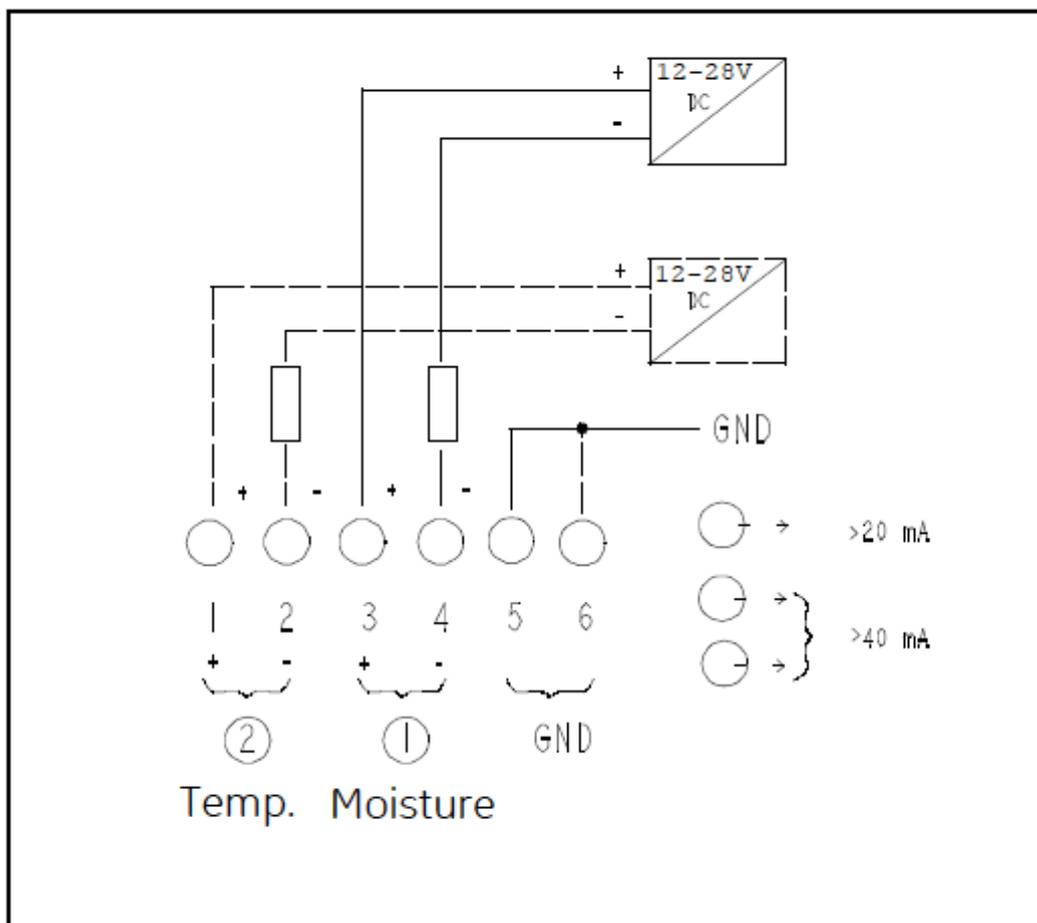


図 2-4 : 1つまたは2つの 24VDC 電源を使用した接続

接続 は電源と湿度信号出力を示します。

接続 は同一または異なる電源に接続できるプロセス温度用の信号出力を示します。

## 1つの24VDC電源およびループパワー式ディスプレイを備えたシステムの構成

次のガイドラインに従って電源とディスプレイの電気的接続を行ってください。

+と-端子間の電圧を12V DCより小さくしないでください。  
回路に接続しているすべての部品は電圧降下を引き起こします。必要な電源電圧を求めるため、回路に接続している部品の電圧降下を合計し、さらに12Vを加えます。この合計が必要な最小電圧です。20%の安全マージンを見込んで計算してください。  
正確に計測するために、2つの回路を互いに独立した電源（ブリッジなし）に接続していることを確認してください。  
外部ディスプレイは、4mAから20mAの電流範囲で、以下の計測範囲に使用されます。

- 0から100%相対湿度
- -40から100 露点（加圧下では150 まで）
- 0から1000 g/m<sup>3</sup>絶対湿度
- 0から1000 g/kg 混合比
- 0から100%重量

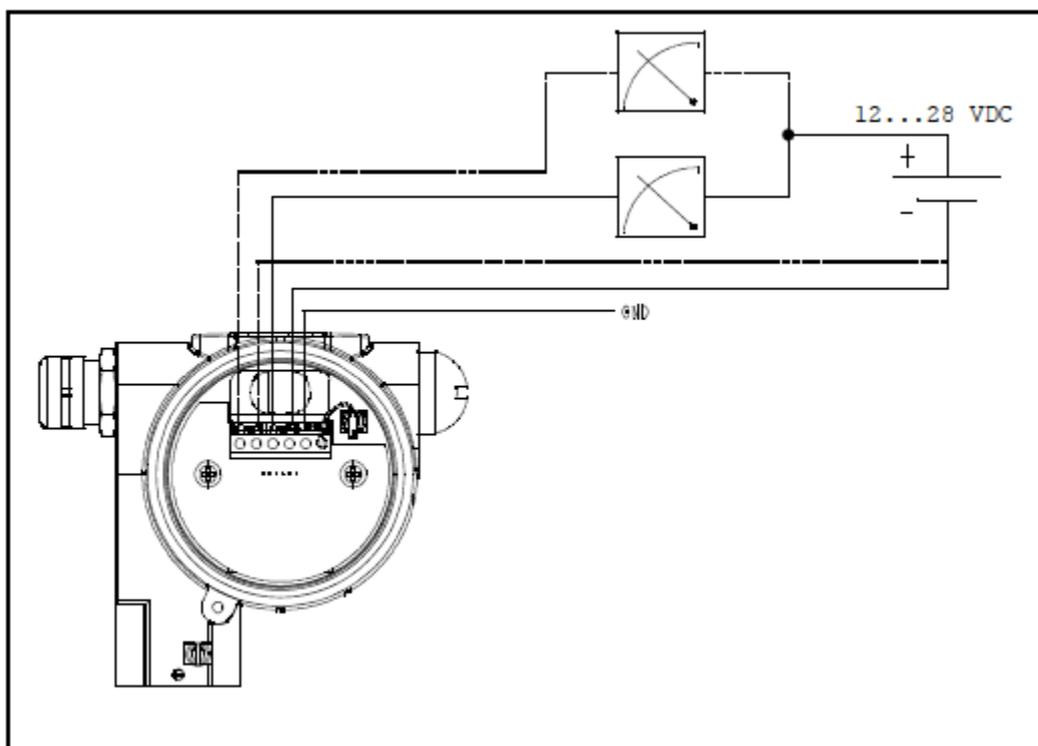


図2-5 1つの24VDC電源の接続

図2-5を参考に、湿度と温度の接続を行ってください。

### 外部電源およびディスプレイを備えたシステムの構成

図 2-6 を参考に、外部電源とディスプレイの電気的接続を行ってください。

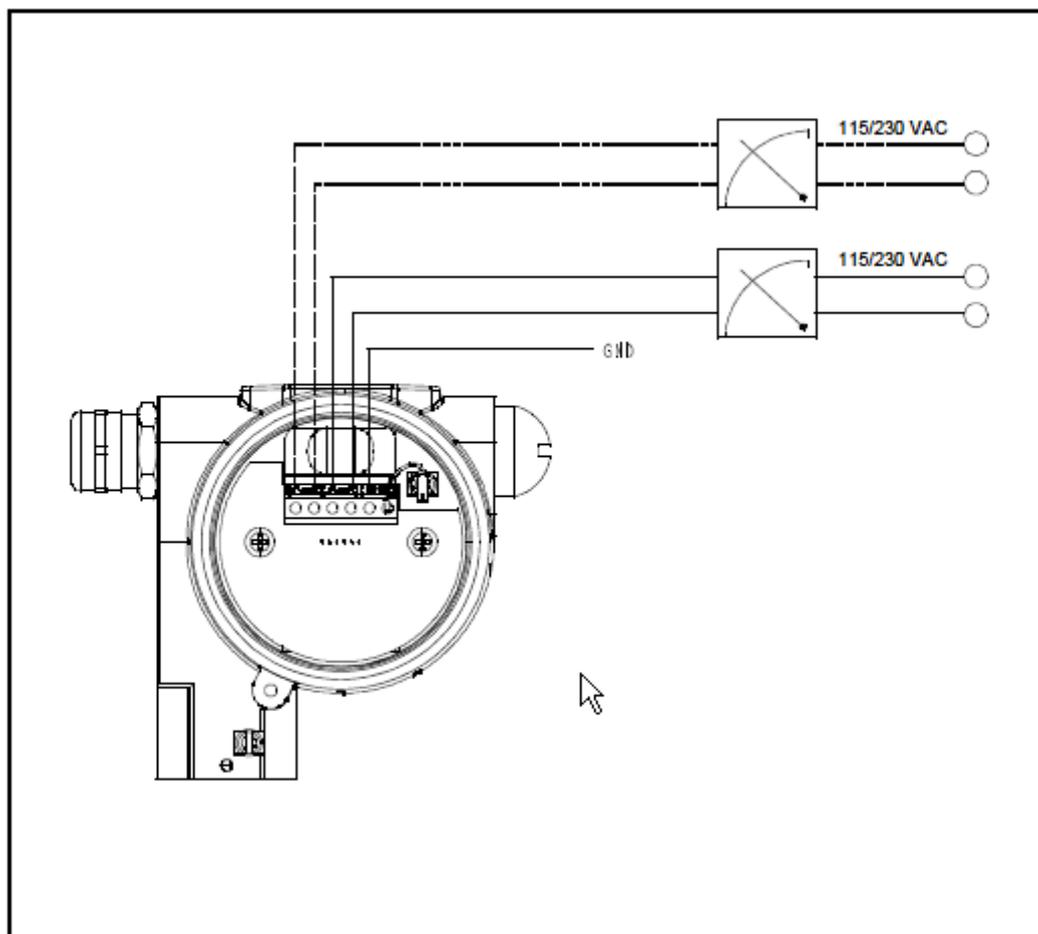


図 2-6 外部電源およびディスプレイを備えたシステムの構成

## 第 3 章

## MMR 101 の操作

はじめに.....	3-1
電源投入.....	3-1
測定値の表示.....	3-1
マトリックスオプション.....	3-2
システム管理.....	3-3
湿度計測.....	3-3
温度計測.....	3-5
エラーコードとメッセージ.....	3-6
測定精度.....	3-7

## はじめに

この章では電源投入や測定表示を含む MMR101 の操作に関して記述します。

- ・電源投入
- ・測定値の表示
- ・測定精度

---

### 注意！

この製品を安全にご使用いただくため、必ずこのマニュアルの説明に従って取付けと運用を行ってください。また、お客様が装置を使用する地域に該当する電気装置の設置に関する安全規格・規制に従ってください。

---

## 電源投入

---

### 注意！

電源を入れるまえに関連するすべての装置に適切に機能していることを確認してください。

---

MMR101 の電源は 12~28VDC（標準は 24VDC）です。前章に記載されていた電氣的な結線が終了したら、電源をつなぎます。

## 測定値の表示

ディスプレイ付の MMR101 では図 3-1 にある左右のキーを操作することによって設定値を確認することができます。ディスプレイなしの場合は 2-1 ページ「手動による測定単位の設定」を参照しながらセットアップを行います。

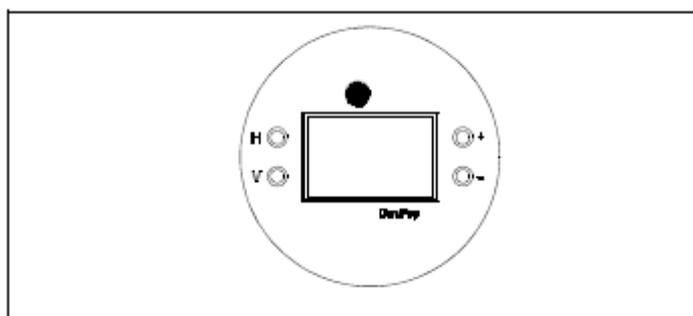


図 3-1：MMR101 に使用できる電源/ディスプレイ

次ページのマトリックス表のように、計測器のすべての関数タイプが 10×10 フィールド・マトリックス（フィールド V0H0 から V9H9 まで）内の位置に割付けられています。V と H キーを使い、マトリックス・フィールド内に表示された数値を「+」および「-」キーを使って、設定します。

## マトリックスオプション

可能なオプションは以下のグループに分けられます。

- ・システム管理
- ・湿度計測
- ・温度計測
- ・エラーコード

## システム管理

表 3-1: システム管理オプション

マトリックス位置	関数の説明
	<b>ロック解除/マトリックスをロック</b>
V8 H9	マトリックス関数をロックしたり、ロック解除したりします。マトリックスをロックした場合、「V」と「H」キーは機能し続けますが、「+」と「-」キーは使用できません。こうして、ユーザー関数を無断で変更できなくなります。値「50」を入力するとマトリックスのロックを解除します。その他の任意の値を入力すると、マトリックスをロックします。  デフォルト : 0
	<b>システムリセット</b>
V9 H9	計測器の設定をリセットします。これは計測器の電源を切り、再び電源を入れることに似ています。計測器の設定はまったく変更されません。この位置で値「50」を入力すると、リセットを開始します。約 5 秒後に実行を終了します。 リセット後はマトリックス位置 VH00 での通常操作に戻ります。  デフォルト : 0
	<b>ソフトウェアのバージョン</b>
V9 H3	計測器にインストールされているソフトウェアのバージョンを表示します。

## 湿度計測

表 3-2： 湿度計測オプション

マトリックス位置	関数の説明
	<b>計測値の表示</b>
V0 H0	計測したプロセス湿度の値を表示します。数値表示の下の棒グラフは、選択した計測単位の設定範囲内にて、計測した値がどの位置にいるかを示します。
	<b>単位の選択</b>
V0 H1	マトリックス・フィールド V0H0 にて湿度の値を表示するのに使用される単位です。 選択可能な単位 0 = 相対湿度% 1 = 露点 3 = g/m <sup>3</sup> (絶対湿度) 4 = g/kg (混合比) 5 = 重量% 6 = ウェットバルブ温度 ( ) デフォルト = 注文コードに基づき事前に選択されます
	<b>湿度範囲を 4mA から 20mA の出力に設定 (回路 1)</b>
V0 H2	4mA から 20mA の湿度出力として使用される湿度単位です。同様の選択は、位置 V0H1 でも利用できます。表示単位と電流出力単位は、互いに無関係に選択されます。 選択可能な単位 : V0H1 を参照 デフォルト=注文コードに基づき事前に選択されます
	<b>異常時のループ 1 (回路 1)</b>
V0 H7	湿度センサまたは計測回路がエラーを検知した場合の電流出力 1 のステータス。選択可能なステータス 0 = 110 % (22mA) 1 = - 10 % (3.6mA) 2 = 元のレベルを保持 デフォルト : ディ스플레이を備えた計測器にて : 0 ディ스플레이を備えていない計測器では : 注文コードにより選択
	<b>計測周波数の表示 (回路 1)</b>
V0 H8	現在の湿度周波数を表示

表 3-2 : 湿度計測オプション (続)

	<b>4mA から 20mA 出力に対する湿度レンジの調整(回路 1)</b>
V1 H0	相対湿度 % - 4mA デフォルト = 0
V1 H1	相対湿度 % - 20mA デフォルト = 100
V1 H2	露点 - 4mA デフォルト = 0
V1 H3	露点 - 20mA デフォルト = 100
V1 H4	露点 °F - 4mA デフォルト = 32
V1 H5	露点 °F - 20mA デフォルト = 212
V1 H6	絶対湿度 g/m <sup>3</sup> - 4mA デフォルト = 0
V1 H7	絶対湿度 g/m <sup>3</sup> - 20mA デフォルト = 1000
V1 H8	混合比 g/kg 乾燥空気 - 4mA デフォルト = 0
V1 H9	混合比 g/kg 乾燥空気 - 20mA デフォルト = 1000
V2 H0	重量%- 4mA デフォルト = 0
V2 H1	重量%- 20mA デフォルト = 100
V2 H2	ウェットバルブ温度( ) - 4mA デフォルト = -40
V2 H3	ウェットバルブ温度( ) - 20mA デフォルト = 150
	<b>一定圧力の調整</b>
V3 H0	この関数を使いプロセス圧の値を入力することができます。この値は g/kg 単位で混合比を計算する場合のみ必要です。 デフォルト : 760
	<b>電流出力 1 の調整</b>
V3 H8	湿度出力に対する、4mA から 20mA 設定の調整。この出力は工場ですべて事前に調整されており、再調整を行う必要は通常ありません。設定を確認するために、電流計を直列に回路 1 に接続します (3 章を参照)。位置 VH38 での出力信号は自動的に 4mA 設定に切り替わり、VH39 は自動的に 20mA 設定に切り替わります。細かい調整を行う場合、「+」と「-」キーを使うことができます。任意の他のマトリックス・フィールドへ移動して、出力信号を通常の設定に戻してください。  デフォルト: ディスプレイを備えていない計測器では: 注文コードに基づきます。
V3 H9	

## 温度計測

表 3-3： 温度計測オプション

マトリックス位置	関数の説明
	<b>計測された電流値を表示</b>
V4 H0	計測された温度を表示します。棒グラフは、出力値を設定した出力範囲にてパーセント表示として表示します。
	<b>単位の選択</b>
V4 H1	マトリックス・フィールド VH40 で、温度表示に使われる単位 選択可能な単位： 0 =
	<b>4mA から 20mA 出力に対する温度範囲の調整 (回路 2)</b>
V4 H5 V4 H6	4mA から 20mA 温度出力に使われる単位 両位置の値の範囲は、0 から 150 です。選択した表示単位にかかわらず、出力範囲は常に で指定されます。  デフォルト: 0 (V4H5) 、 150 (V4H6)
	<b>故障時のループ 2</b>
V4 H7	温度計測回路にエラーが発生した時の電流出力 2 のステータスです。 選択可能なオプション：  0 = 110% (22mA) 1 = - 10% (3.6mA) 2 = 元のレベルを保持  デフォルト：ディスプレイを備えた計測器にて：0 ディスプレイを備えていない計測器では：注文コードにより選択
	<b>電流出力 2 の調整</b>
V7 H8 V7 H9	温度出力に対して 4mA から 20mA 設定を調整。 この出力は、事前に工場で調整されています。再調整する必要は通常ありません。設定を確認するために、電流計を直列に回路 2 に接続してください。位置 VH78 での出力信号は、自動的に 4mA 設定に変わります。VH79 では、自動的に 20mA 設定に変わります。細かい調整を行う場合には、「+」と「-」キーを使うことができます。任意の他のマトリックス・フィールドに移動して、出力信号を通常の設定に戻してください。  デフォルト：ディスプレイを備えていない計測器では：注文コードに基づきます

## エラーコードとメッセージ

MMR101 には状況を示唆するメッセージやエラーコードが表示される機能があります。

注：データが表示されているフィールドは修正できません。数値が点滅するフィールドのみ変更できます。

表 3-4： エラーコードとメッセージ

マトリックス位置	関数の説明
"-----"	このメッセージはマトリックス位置に何も指定されていないことを示します
V9 H0	現在のエラーコードを表示します。エラーが発生していない場合、ダッシュ記号 ("- - -") がこのマトリックス位置に表示されます。 複数のエラーがある場合、以下の優先順位により、エラーコードが表示されます。
	エラーコード   エラー表示
	401   湿度センサのエラー
	201   相対湿度がレンジの上限を超えています
	202   相対湿度がレンジの下限を下回っています
	203   温度がレンジの上限を超えています
	204   温度がレンジの下限を下回っています
	205   相対湿度ループスパンが大きすぎます
	206   相対湿度ループスパンが小さすぎます
	207   温度ループスパンが大きすぎます
	208   温度ループスパンが小さすぎます

## 測定精度

センサは相対湿度を計測します。その他の湿度単位は、相対湿度と温度から求められます。

計測器の精度は相対湿度のパーセント比として規定されます。相対湿度は温度に依存しているため、ある程度の誤差が生じます。この依存性は物理特性によるものですから、使用する計測装置には無関係です。従って、温度変動の影響は相対湿度に対してはもちろん、その他の湿度単位への変換に対しても考慮されます。

表 3-5 は、温度が $\pm 1$  変動した場合の相対湿度への影響を示します。

表 3-5： 温度の関数としての相対湿度の変化

RH	Temperature				
	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C
10%	± 0,7%	± 0,6%	± 0,5%	± 0,5%	± 0,5%
50%	± 3,5%	± 3,2%	± 3,0%	± 2,6%	± 2,3%
90%	± 6,3%	± 5,7%	± 5,4%	± 4,6%	± 4,1%

## 第 4 章

## トラブルシューティング

トラブルシューティング .....	4-1
-------------------	-----

## トラブルシューティング

異常	考えられる原因	対応策
電流信号が、4mAから20mAの範囲外である	センサ回路は校正表の範囲を超えた値を計測しています。非常に乾燥したプロセス条件（電流が4mAより小さい）またはセンサ上の凝縮効果により生じることがあります（電流が20mAより大きい）。	オプションのディスプレイ・モジュール付き計測器にて、表示図をチェックしてください。  どちらか一方の信号矢印が点灯している、またはエラーコード「201」か「202」が位置 VH90 に表示された場合、計測範囲の限界を超えていることを意味します。センサをプロセスから取り外し、外気または、相対湿度 10 から 90%をもつ別の供給エアにさらしてください。計測値が 10 から 90%の範囲に戻らない場合、当社にご相談ください。
	露点またはその他のオペランドが、許容範囲を超えています。	すべてのオペランドはある決まった出力範囲により制限されます。相対湿度が校正範囲を超えた場合、ディスプレイ・モジュール上の信号矢印だけが点灯します。計算した物理量、例えば露点は、温度と相対湿度の組み合わせであり、動作範囲を超えるかもしれません。これらの範囲を超えて運転しても、計測器に損傷は与えません。
出力がない	計測器の接続が正しくありません。	「+」と「-」接続端子にて電圧と極性を確認してください。電圧は、12V DC から 28V DC となるはずです。  電圧と極性が正しくても電流が流れていない場合、当社にご相談ください。
計測器の反応が非常に遅い	保護フィルタが汚れています。	計測器をプロセスから取り外してください。保護フィルタをまわして取り外し、溶剤（例えば、ヘキサンやナフサ洗浄剤）で洗ってください。できれば、汚れていないエア（オイルやほこりが無い）をフィルタに吹き付けて、ゴミを取り除いてください。

### 注意：

停電が発生した場合でも、計測器の設定および校正データは、不揮発性メモリーに記憶されているので保持されます。

## 第 5 章

## メンテナンス

クリーニング.....	5-1
校正.....	5-1
修理.....	5-1

## クリーニング

プロセスガス中の粒子状物質により、保護フィルタが詰まることがあります。その結果、センサの機能を損なうかもしれません。

フィルタを取り外し、強力な（ハロゲン（塩素等）以外）溶剤で洗浄してください。また、オイルやほこりがない乾いたエアでバックフラッシュしてください。

高濃度の細かい粒子が分布しているプロセスの場合、焼結保護フィルタの詰まりを防ぐため、追加のフィルタが必要になることがあります。

フィルタをセンサにねじ込む前に、フィルタには溶剤が残っていないことを確かめてください。

センサ素子は、常に十分な注意を払って取り扱ってください。汚れた場合は、純ヘキサンやトルエンまたはアセトンなどの溶剤で軽く洗ってください。

センサを溶剤で洗った後、取付ける前に十分時間をおいて乾かしてください。

## 校正

### 工場での校正

全計測範囲にわたり 50 個の校正値を工場で求めます。NIST が認定した基準計器を校正に使用します（NIST=アメリカ商務省標準技術局）。センサに付いている校正証明書は、センサが基準値を満足していることを正式に認めるものです。

### 再校正

一般に、湿度測定と同様に、再校正のサイクルは運転条件（汚れ、センサを腐食させる媒質など）およびセンサにかかる応力に大きく左右されます。通常のプロセス条件では、センサのチェック / 再校正は、1~2 年に一度行ってください。このサイクルは、運転条件および要求精度により、長くも短くもなります。

### 屋外での動作確認

センサのチェックを屋外で行うことができます。動作確認は飽和塩溶液を使い、室温（約 25 ）で行います。再校正するかどうか、センサを交換する必要があるか決める上での、決定補助要因として意図されています。

このチェックは、11.3 および 75.5%の相対湿度の飽和塩溶液を備えた当社の試験装置を使い、行ってください。

## 修理

修理は、製造元または当社サービスエンジニアが直接行う必要があります。当社までご連絡ください。

## 第 6 章

## 仕様

MMR101 の仕様.....	6-1
-----------------	-----

## MMR101 の仕様

項目	仕様内容
検出エレメント	ポリマー、静電容量型
相対湿度レンジ	0～+100%
相対湿度の精度	±2%、65 プロセス温度において
温度センサ	白金 RTD
湿度の精度	±1.1
温度の分解能	0.05
動作温度	プロセス：0 から +150 エレクトロニクス：-40 から +85
最大動作圧	1 MPa (10.2 bar)
エレクトロニクス	マイクロプロセッサ制御、ループパワー式
ループパワー式電源	標準 24 VDC、12～28 VDC の範囲
出力	4-20 mAアイソレートループ電流 x2 (水分と温度)、US 特許 No. 5677476
ハードウェア選択単位	0～+100%相対湿度、-40 ～+100 露点、0～+1000g/m <sup>3</sup> 絶対湿度 0～+1000g/kg 混合比乾燥エア、0～+100%重量、 -40 ～+100 ウェットバルブ温度
標準温度出力	0 から +150
表示	4桁数値、棒グラフ、マトリックス位置、ユーザーインターフェイスキーx4 (単位設定、出力調整、レンジ設定)
保護規格	タイプ 4X (IP 67)
プローブチューブ	316 SS、直径 φ0.5 インチ 挿入深さ:406mm で、76mm から 362mm まで調整可能。 228mm で、76 mm から 184mm まで調整可能
典型的マウントアダプタ	1/2" チューブ x 1/2"NPT-M あるいは G1/2 コンプレッションフィッティング;フランジおよびその他のサイズは要望に応じて供給
センサガード	40μm 焼結フィルタ、316 SS 蓋
重量	2 kg

項目	仕様内容
EMI/RF	IEC 61326 準拠 性能判定基準 A : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 伝導電磁妨害試験、CISPR 11 Class A (2004) による</li> <li>- 放射妨害波試験、CISPR 11 Class A (2004) による</li> <li>- 放射妨害感受性試験、IEC 61000-4-3 (2002) による</li> <li>- 静電気放電試験、IEC 61000-4-2 (2001) による</li> <li>- 高速過渡電流試験、IEC 61000-4-4 (2004) による</li> <li>- 高エネルギーサージ感受性試験、IEC 61000-4-5 (2001) による</li> <li>- 電力周波数磁場試験、IEC 61000-4-8 (2001) による</li> </ul>
その他の取得証明/認証	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FM IS Class I, II, III, Div. 1, Groups. A-G, T4</li> <li>- FM XP-IS Class I, Div. 1, Groups. A-D, T5</li> <li>- FM NI Cl. 1, Div. 2, Groups. A-D, T4A</li> <li>- DIP Cl. II, III, Div. 1, Groups. E-G, T4</li> <li>- ATEX II 3G EEx nA IIC T4</li> </ul>

