

# Dew Pro MMR31

取扱説明書

BH065C11 JA D

2023年 4月

[Panametrics.com/jp](https://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。

# 水分計

安全にお使いになるために

この取扱説明書ではこの製品を安全に正しくお使いいただくために次の表示をして警告しております。これはあなたの身体的安全と物的安全に関わる事柄ですので必ずお読みの上十分ご理解されてから取扱説明書本文をお読みになったあと本製品を取り扱ってください。また本製品を他の方が使用される場合や譲渡される場合には必ず本取扱説明書を本体につけてお渡してください。

---



**警告**

この表示は取扱説明書通りに使用しなかつたり誤った使用方法をした場合生死に関わる損傷を受けたりする可能性がある事を示しています。



**注意**

この表示は取扱説明書通りに使用しなかつたり誤った使用方法をした場合身体的に損傷を受けたりあるいは物質的に損傷を受けたりする可能性がある場合を示しています。

---



**警告** 本装置は必ず安定した物の上に置いて手で触れても安定している事を確認の上取り扱ってください。



**警告** 本装置を高所で取り扱う場合落下しないように固定してからお使いください。



**警告** 本装置は電気を使用しております。本体内部に水を入れたり金属物を入れたりすることは絶対におやめください。



**警告** 本装置は電気を使用しております。本装置の使用に際しては周りに可燃性の物質がないことを確認してからお使いください。



**警告** 本装置の電源を抜くときは必ずコードの付け根を持って片手で抜いてください。濡れた手では絶対に行わないでください。



**警告** 電源コードが破れたり損傷があった場合は使用しないでください。



**警告** 電源コードに異常な圧力をかけたり重い物を上に置いたりしないでください。



**警告** 使用中に関わらず煙や火が出たときは使用を直ちにやめ販売店にご連絡ください。



**警告** 使用中に少しでも異常があった場合は直ちに使用を中止して販売店にご連絡ください。



**警告** 本体や付属品を分解したり改造したりすることはおやめください。



**注意** 本装置を踏んだり上に重い物を載せたりあるいは落下させたりしないでください。本装置が壊れたり思わぬけがをされることがあります。



**注意** 本装置は必ず安定した物の上に置いて手で触れても安定していることを確認の上取り扱ってください。安定していないと誤作動をしたり落下して思わぬけがをされたり本装置が損傷を受けたり他の器物に損傷を与えることがあります。



**注意** 本装置を高所で取り扱う場合落下しないように固定してからお使いください。落下して思わぬけがをされたり本装置が損傷を受けたり他の器物に損傷を与えることがあります。



**注意** 本装置では電源の電圧が決まっています。これ以外でのご使用はおやめください。電源が違くと本装置を壊したり火災の原因になります。



**注意** 本装置は電気を使用しております。本体内部に水を入れたり金属物を入れたりすることは絶対におやめください。ショートしたり電氣的誤作動を起こすことがあります。



**注意** 本装置は電気を使用しております。本装置の使用に際しては周りに可燃性の物質がないことを確認してからお使いください。プラグを入れたり抜いたりするときに思わぬ火災を招くことがあります。



**注意** 本装置の電源を抜くときには必ずコードの付け根を持って片手で抜いてください。  
濡れた手で絶対に行わないでください。



注意 電源コードが破れたり損傷があった場合は使用しないでください。



注意 電源コードに異常な圧力をかけたり重い物の下に敷かないでください。



注意 使用中に関わらず煙や火が出たときは使用を直ちにやめ販売店にご連絡ください。



注意 使用中に少しでも異常があった場合は直ちに使用を中止して販売店にご連絡ください。



注意 本体や付属品を分解したり改造したりすることはおやめください。重大な事故に繋がります。  
本装置は精密な測定器です。必ず本装置の原理および正しい使い方を理解してからご使用ください。また熟知されていない方がご使用される場合は必ず教育を受けた後本文書及び取り扱い説明書を熟読し理解された後ご使用ください。この教育はお客様の責任でお客様ご自身で行ってください。



注意 本水分計の精度を維持するため1年に一度は必ず校正をしてください。この件については販売店等にご相談ください。



DewPro MMR31 ミッドレンジのトランスミッタ型水分計（挿入タイプ）



## - 製品品質保証 -

当社は製造された製品について、製造上および使用材料上、出荷時に欠陥が無いことを保証いたします。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帰させること、あるいは製品を交換することに限らせていただきますが、その際どちらの手段を講ずるかは当社の裁量とさせていただきます。（ここで、ヒューズやバッテリーは当社の保証範囲に含まれておりません。）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請求を受け、当社が製品に欠陥があることを認定したときに限り、保証規定が適用されます。

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

但し、発生した故障がお客様による「誤ったご使用方法」、「不適切な設置」、「認証を受けていない非純正品を使用した部品による交換」、「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」等に起因していると当社が判断した場合は、上記保証規定は適用されませんのでご注意ください。

---

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、法定によるものはもとより、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ました場合は、以下の手順に従って処置してください：

1. 発生した問題の詳細、該当製品の型式名とシリアル番号をご連絡ください。発生した問題の性質上、当社サービスエンジニアによる作業が必要であると判断された場合は製品を当社サービスセンターまでご返送していただく場合がございます。
2. サービスセンターへご返送される際は、修理依頼票に必要事項をご記入いただき、製品と一緒にご返送ください。修理依頼票は任意の書式、もしくは当社ウェブサイト ([www.Panametrics.com/JPservices](http://www.Panametrics.com/JPservices)) よりダウンロードが可能です。
3. 製品受領後、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いたします：
  - 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である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、当社の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。

以上

# 目 次

## 第 1 章 : 全体システムについて

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 梱包解体.....          | 1-1 |
| 本体の説明.....         | 1-3 |
| 動作原理.....          | 1-3 |
| 第一 4-20mA ループ..... | 1-3 |
| 第二 4-20mA ループ..... | 1-3 |
| ポリマーセンサ.....       | 1-3 |
| 校正.....            | 1-3 |

## 第 2 章 : 取付け

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| MMR31 の取付け.....               | 2-1 |
| コンプレッションフィッティングまたはフランジ使用..... | 2-1 |
| ブラケット使用.....                  | 2-3 |
| 配線の設定 (1 ループの場合).....         | 2-4 |
| 一般的なガイドライン.....               | 2-4 |
| 通常的环境.....                    | 2-5 |
| 厳しい電気ノイズが存在する環境での取付け.....     | 2-5 |
| 全体説明.....                     | 2-6 |
| 配線の設定 (2 ループの場合).....         | 2-7 |
| 通常的环境.....                    | 2-7 |
| 厳しい電気ノイズが存在する環境での取付け.....     | 2-7 |
| 全体説明.....                     | 2-8 |
| 計測単位の選択.....                  | 2-9 |

## 第 3 章 : 校正とトラブルシューティング

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 2 種類の飽和塩溶液を用いた校正手順.....      | 3-1 |
| 校正手順.....                    | 3-2 |
| Low RH 指示値の校正.....           | 3-3 |
| High RH 指示値の校正.....          | 3-4 |
| トラブルシューティング.....             | 3-5 |
| ループ電流が 4mA から 20mA の範囲外..... | 3-5 |
| 電流が流れない.....                 | 3-5 |
| 反応時間が非常に遅い.....              | 3-5 |
| 電流出力の機能が停止している.....          | 3-5 |

---

## 目 次 (続)

### 第4章：オプションのディスプレイ/ユーザーインターフェイス

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 取付け .....                  | 4-1 |
| ディスプレイの取り外し .....          | 4-1 |
| マトリックスのプログラミング .....       | 4-2 |
| プッシュボタン-特殊機能 .....         | 4-4 |
| 「Normal (通常)」表示にリセット ..... | 4-4 |
| 表示のみ .....                 | 4-4 |
| デフォルト値 .....               | 4-4 |
| マトリックス関数 .....             | 4-5 |
| システム管理関数 .....             | 4-5 |
| 湿度計測の機能 .....              | 4-6 |
| 4-20 mA 出力レンジ .....        | 4-7 |
| 温度計測関数 .....               | 4-8 |
| エラーコード .....               | 4-9 |

### 第5章：仕様

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 技術仕様 .....                      | 5-1 |
| オプションのディスプレイ/ユーザーインターフェイス ..... | 5-2 |
| EMI/RFI .....                   | 5-2 |
| EMC .....                       | 5-2 |
| 利用可能な付属品 .....                  | 5-2 |

## 第1章

## 全体システムについて

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 梱包解体 .....          | 1-1 |
| 本体の説明.....          | 1-3 |
| 動作原理.....           | 1-3 |
| 第一 4-20mA ループ ..... | 1-3 |
| 第二 4-20mA ループ ..... | 1-3 |
| ポリマーセンサ.....        | 1-3 |
| 校正.....             | 1-3 |

## 梱包解体

**DewPro MMR 31** を受け取った時に、発送用の段ボールが壊れていないか、あるいは露出したままで梱包されていないか、変形していないか、他に取扱いミス of 証拠はないか調べてください。調べた結果、本体または部品のどこかに損傷があれば、運送業者に通知して（配達後 **15** 日以内）調査を申し出てください。段ボールを汚れていない作業場に移動して、梱包を解いてください。受け取ったダンボールには；

- DewPro MMR 31
- 取扱説明書
- 校正証明書

が入っています。

受け取った製品がお客様がオーダーされたものであることを図 1-1 に示されているモデル番号にてご確認ください。

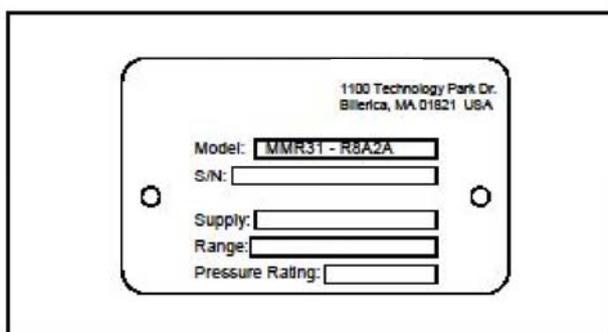
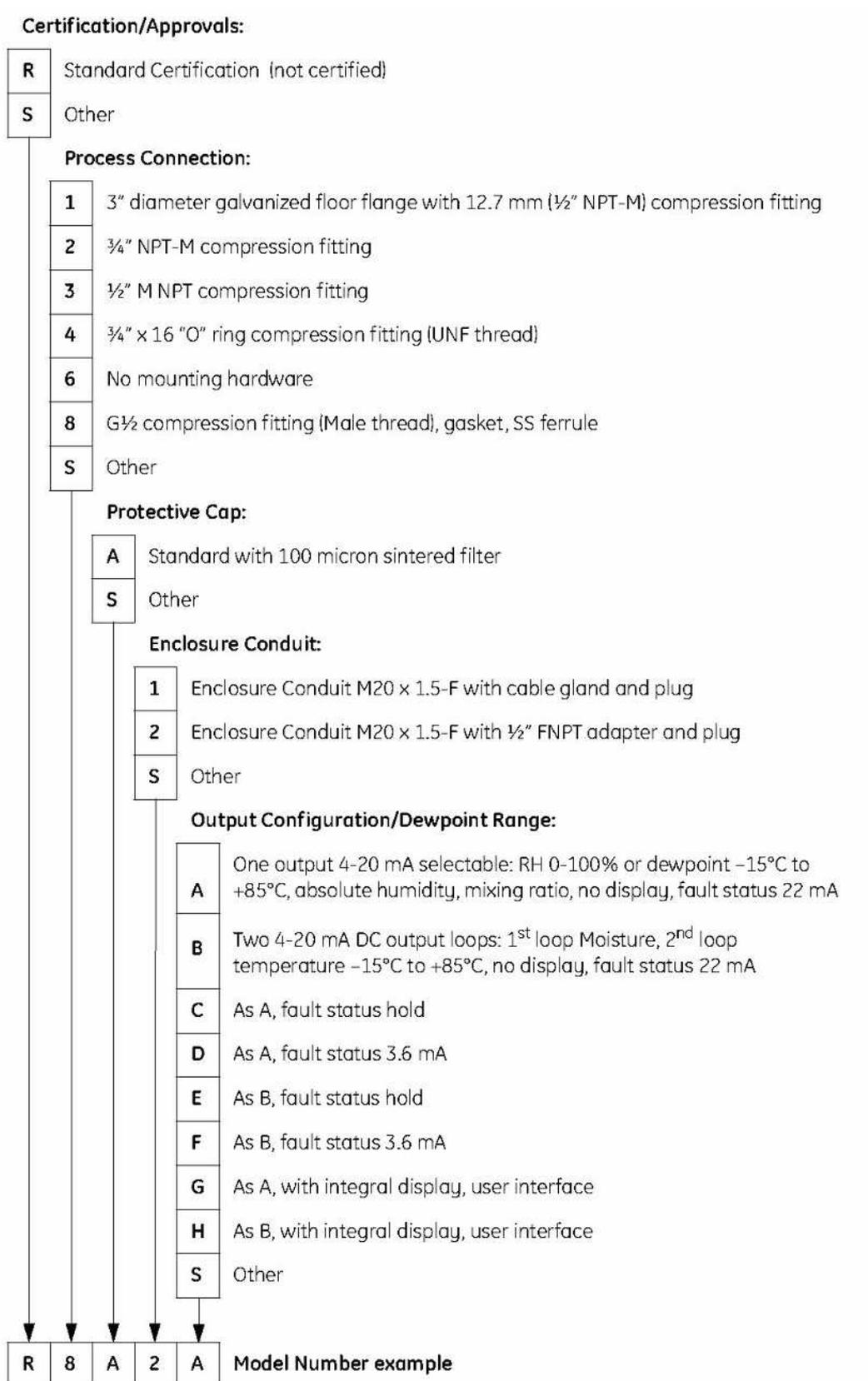


図 1-1 MMR31 製品ラベル

表1 モデル番号の構成



## 本体の説明

**DewPro MMR 31** には、2つのバージョンがあります：

1. 1つのアイソレート 4–20mA のループ電流をもつミッドレンジの湿度・露点計。ループ電流は選択した湿度単位を表します。(2–9 を参照して、計測単位を設定してください)
2. 2つのアイソレート 4–20mA のループ電流をもち、2番目のループは温度を表示します。両ループは1つの電源により電力が供給されます。このユニークな機能は特許取得済みです。

MMR31 は、センサ素子、ステンレス製のプローブ、屋外設置用の筐体、マイクロプロセッサ電子機器回路を含みます。また、プロセス中に挿入するように設計されています。フランジ、フレアレス管継手などさまざまな取付け器具が、管路、プロセスチャンバ、壁などの取付けに利用できます。DewPro MMR 31 は、相対湿度を%で、露点を℃（絶対湿度を  $\text{g}/\text{m}^3$  また混合比を  $\text{g}/\text{kg}$  : **注：日本国内での使用にあつては、計量法の規定に則り、法定計量単位を選択してください**）で計測します。ユーザーインターフェイスを備えたオプションのディスプレイにより、ユーザーは MMR31 を環境設定することができます。(第4章オプションのディスプレイ/ユーザーインターフェイスを参照)

## 動作原理

### 第一 4–20mA ループ

電子機器回路を制御する DewPro MMR 31 マイクロプロセッサは、12 V DC から 32V DC の直流電圧電源により動作します。定格 24V 直流電源では、最大ループ抵抗は  $600\Omega$  です。信号は 4mA から 20mA のループ電流により表わされ、0 から 100% の相対湿度に正比例します。または、設定次第で、 $-15\text{ }^\circ\text{C}$  から  $85\text{ }^\circ\text{C}$  の露点範囲、 $1\text{ g}/\text{m}^3$  から  $350\text{ g}/\text{m}^3$  の絶対湿度、または  $1\text{ g}/\text{kg}$  から  $830\text{ g}/\text{kg}$  の混合比に比例します。

### 第二 4–20mA ループ

第一番目のループの仕様は、4mA から 20mA の信号が常に  $-15\text{ }^\circ\text{C}$  から  $+85\text{ }^\circ\text{C}$  に対応していることを除いて、第二番目のループでも有効です。

## ポリマーセンサ

MMR 31 の変換素子はシリコンをベースとしたポリマーであり、湿度計測用に静電容量原理を用います。IC チップは湿度センサおよび対応する集積回路を含みます。白金 RTD 温度センサを内蔵しており、最高の精度で温度補正を行います。疎水性の焼結フィルタを用い、センサ素子を結露から守っています。脱着可能なフィルタを追加すると前置フィルタとしての機能を果たします。

## 校正

すべての DewPro は厳密な NIST (アメリカ商務省標準技術局) が認可した湿度基準に対して、工場での校正が行われます。屋外での校正は飽和塩溶液を使って行うことができます。(第3章校正とトラブルシューティングを参照)



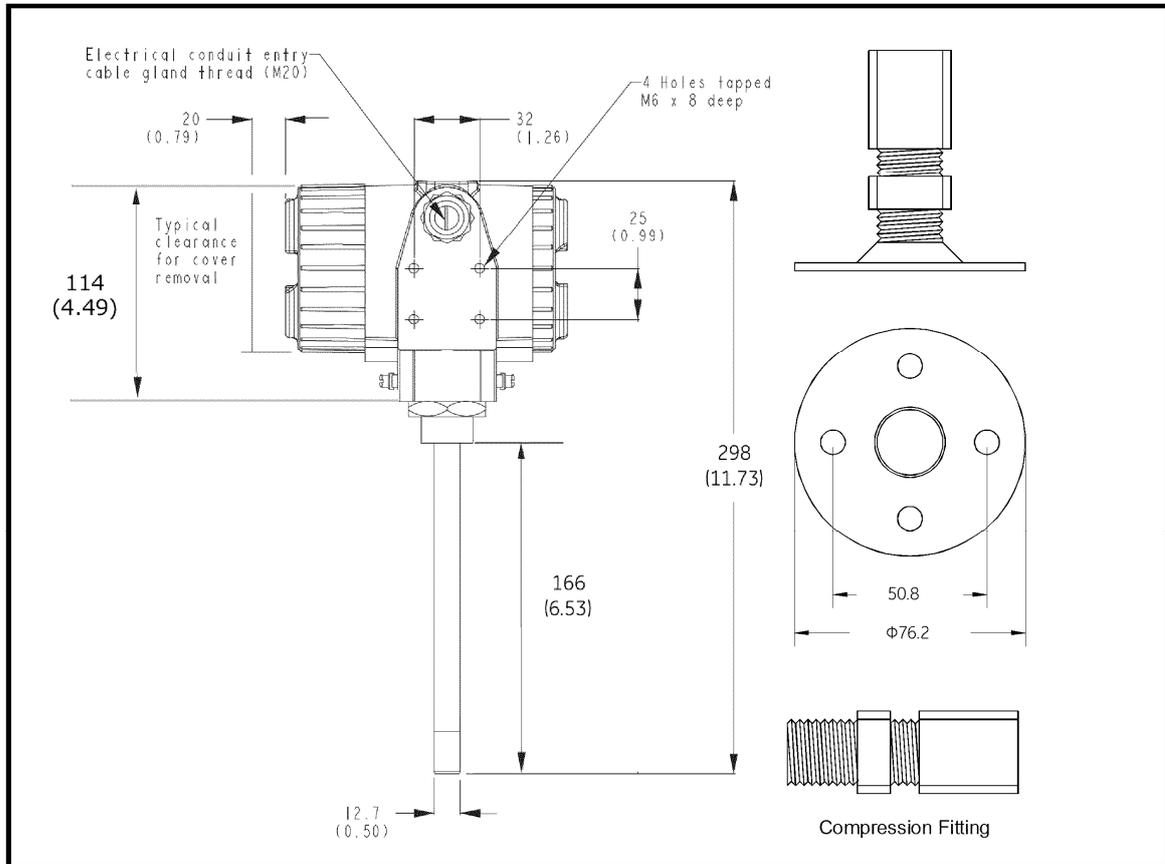
## 第 2 章

## 取付け

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| MMR31 の取付け.....               | 2-1 |
| コンプレッションフィッティングまたはフランジ使用..... | 2-1 |
| ブラケット使用.....                  | 2-3 |
| 配線の設定（1ループの場合）.....           | 2-4 |
| 一般的なガイドライン.....               | 2-4 |
| 通常的环境.....                    | 2-5 |
| 厳しい電気ノイズが存在する環境での取付け.....     | 2-5 |
| 全体説明.....                     | 2-6 |
| 配線の設定（2ループの場合）.....           | 2-7 |
| 通常的环境.....                    | 2-7 |
| 厳しい電気ノイズが存在する環境での取付け.....     | 2-7 |
| 全体説明.....                     | 2-8 |
| 計測単位の選択.....                  | 2-9 |

## MMR 3 1 の取付け

図 2-1 に外形寸法図を示します。 mm



コンプレッションフィッティング  
またはフランジ使用

パイプ等の中の水分をモニターするため、コンプレッションフィッティングまたはフランジで取付けてください。プローブ先端が管の内壁に触れていないことを確かめてください。

**重要！**

材質 1.4571 ステンレス製フェルールは、加圧されたシステムで使用するのに必要です。お客様のプローブが適切な継手を備えていることを確認してください。

フェルール（ナイロンまたはステンレス製）をプローブ挿入長さが 25.4mm（最小）となるように調整して、フレアレス管継手を以下のように締めてください。

- 1) 手でナットを締めます。次にレンチを使い1回転締めて、さらに1回転半締めます。
- 2) ここで、継手がしっかり固定され、1.7MPa (17bar)の圧力にも耐えることができます。(ステンレス製のフェルールを使用を前提としています)

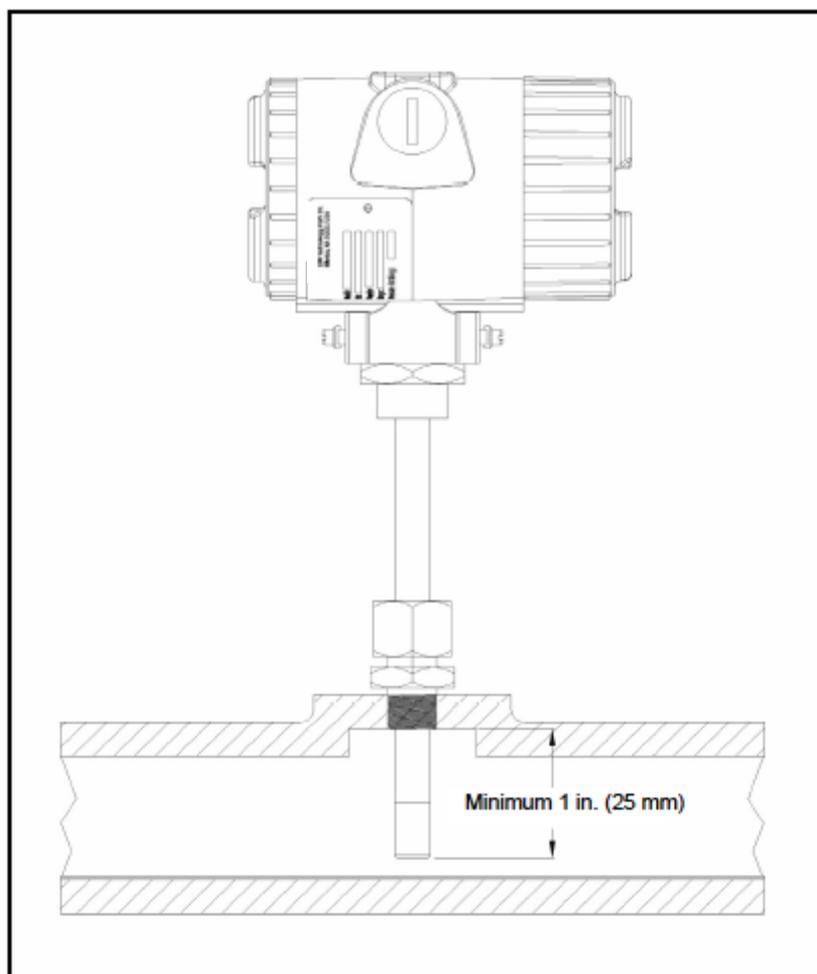


図 2-2 パイプヘセンサ取付け

## ブラケット使用

MMR31の取付けとして図3-2に示す取付けキットが選択できます。

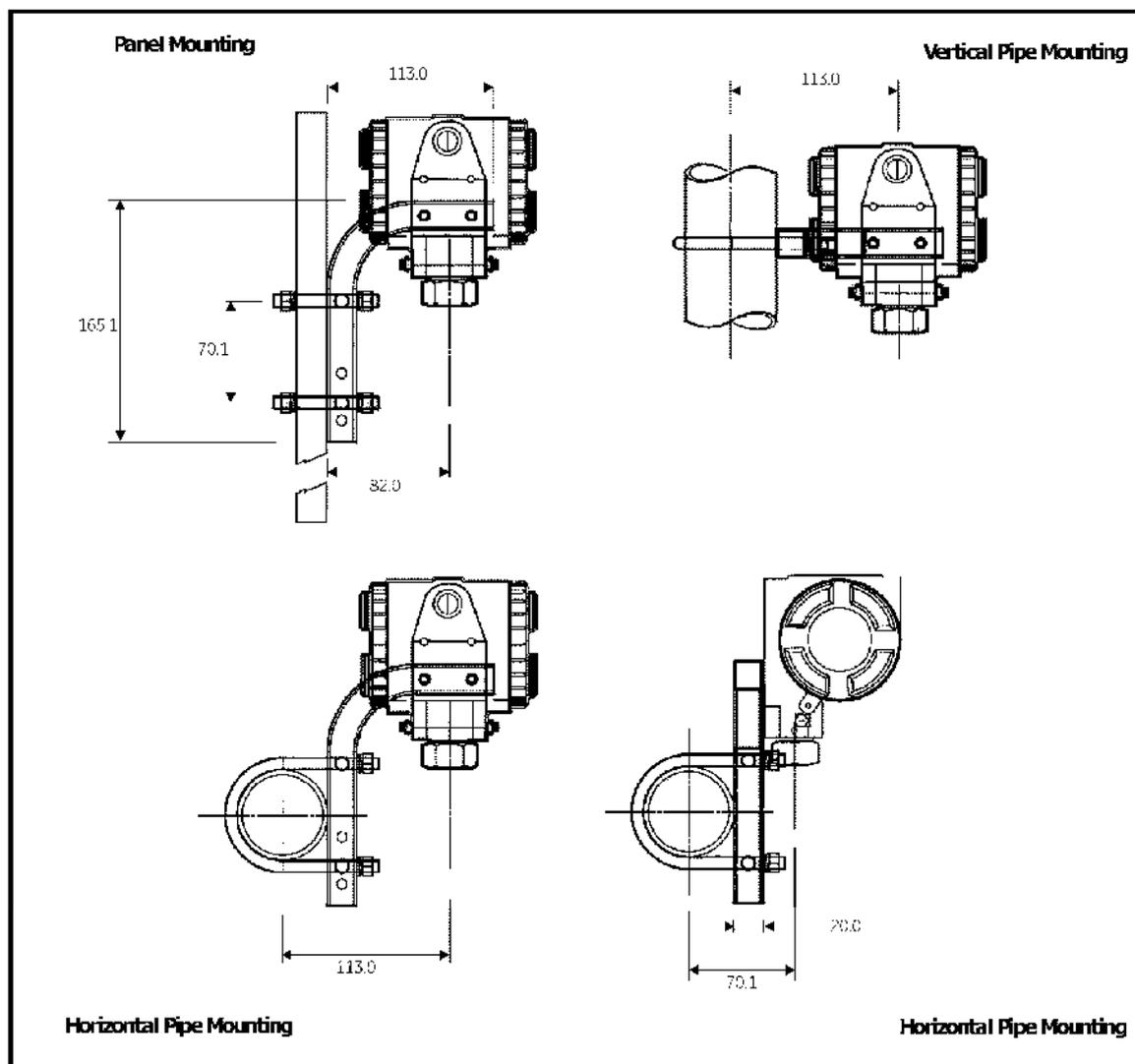


図 2-3 マウントキットの設定

## 配線の設定 (1ループの場合)

### 注意!

DewPro システムは静電気により損傷を受けやすい電子部品を含みます。取り外し、取付け、または内部のボードまたは機器を扱う際に、正しい取扱い手順を守ってください。

### 一般的なガイドライン

**参考:** お客様の電源ユニットに対する注意: DewPro の+/-端子での電圧は、12V DC より下げないで下さい。

最大ループ抵抗は、ループへの供給電圧を決めるため重要な計測項目です。ループに接続された各装置は電圧降下を起こします。例えば、50Ω の入力インピーダンスをもつループパワードディスプレイでは、オームの法則により、20mA で 1V の電圧降下を引き起こします。ループを PLC(プログラマブルロジックコントローラ)に接続すると、入力端子間で電圧降下を引き起こします。

お客様のループを設計する場合、ループに接続された装置間の全電圧損失を合計して、さらに 12V を上乗せしてください。合計は電源ユニットに必要な最小供給電圧となります。20%の安全係数で計算してください。

ディスプレイを使う場合、正しい範囲に環境設定してください: 相対湿度% を 0 から 100、露点を -15℃ から +85℃、絶対湿度を 1 g/m<sup>3</sup> から 350 g/m<sup>3</sup>、混合比を 1 g/kg から 830 g/kg、または 4mA から 20mA に対応するお客様が指定した範囲です。

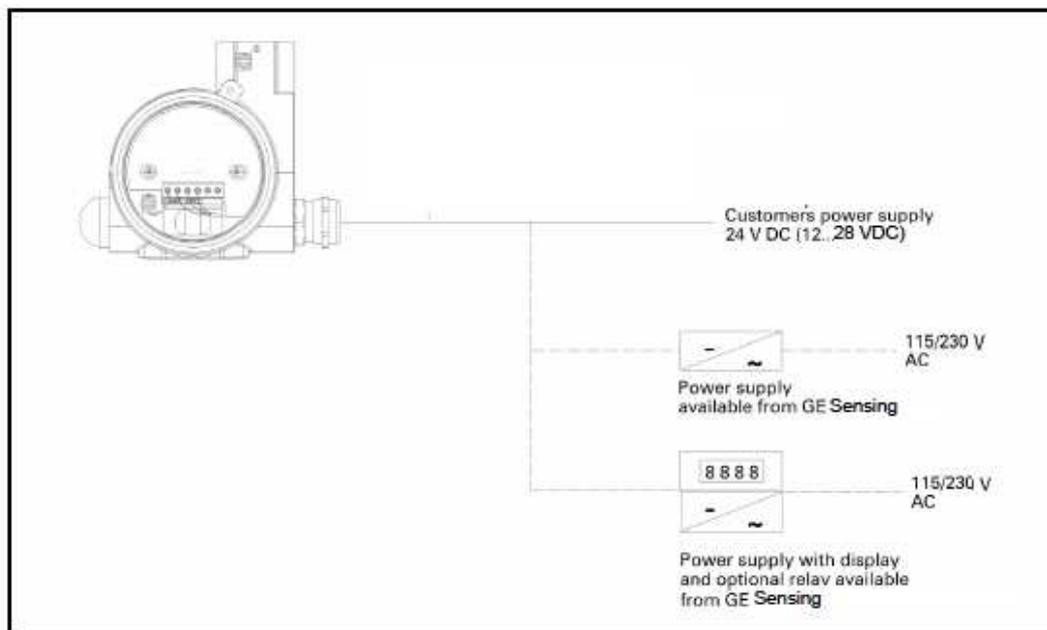


図 2-4 システム設定

## 通常の環境

標準である2線のより線ケーブルを使い、DewProを電源に接続することができます。

## 厳しい電気ノイズが存在する環境での取付け

DewProMMR31は工業地域にて使用できるよう、EMC要求であるIEC61326に準拠しています。MMR31は第5章仕様に記載されている性能判定基準AのIEC61000-4-の試験に合格しています。

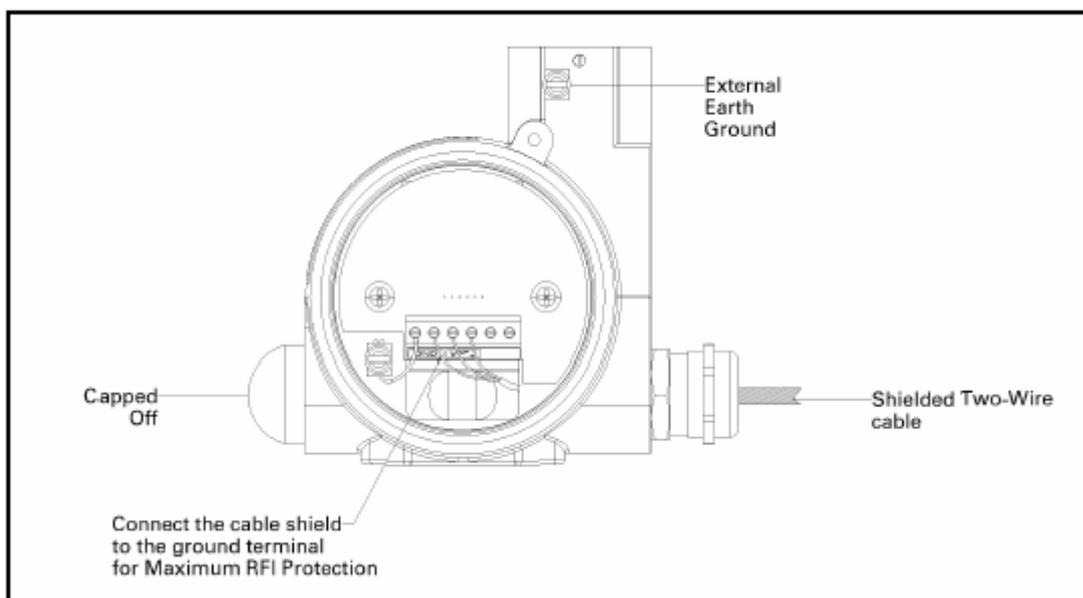


図 2-5 シールドケーブル配線図

全体説明

1. 本体上の蓋をまわして取り外してください。
2. 本体横側にある灰色のケーブルグランドをゆるめてください。
3. ケーブルをダクト開口部に送り出してください。

**注意：**標準の信号ケーブルサイズを使用してください。

4. 灰色のケーブルグランドを再び締めて、IP 67 に準拠して配線の応力を逃がして下さい。
5. +および- 極の端子間で、12 から 28V DC であることを確認してください。

**注意：**これが、DewPro 端子間に現れる電圧です。電線の長さ、ディスプレイ装置、表示器などの電圧損失により、必ずしも電源電圧には等しくなりません。

6. EMI/RFI イミュニティ試験に適合するため、2 線フォイルシールドケーブルを使って MMR31 に電源を供給します。絶縁部を 3 インチ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。

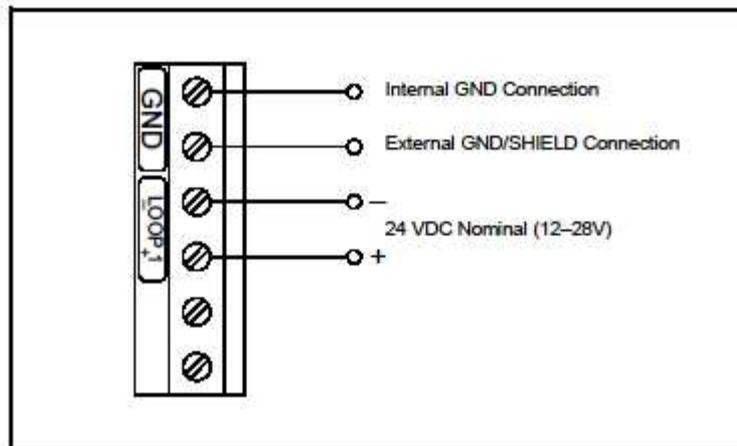


図 2-6 電氣的配線

### 配線の設定（2ループの場合）

第一ループと同じ仕様が第二ループに適用されます。しかし、ディスプレイ/ユーザーインターフェイスを顧客指定の範囲で使用しなければ、その範囲は常に温度に対して-15℃から+85℃です。2つのループからのループ電流を正確に計測するために、かならず両ループは個々の電源に接続してください（例えば、ジャンパーは使いません）。

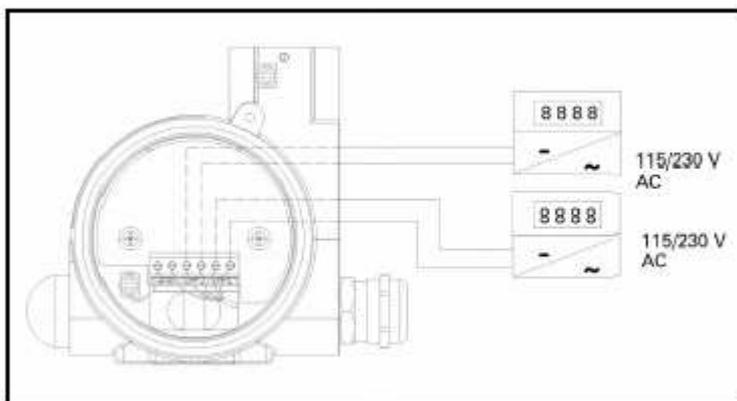


図 2-7 ディスプレイ付コンフィグレーション

### 通常的环境

標準である 4 線のより線ケーブルを使い、DewPro を電源に接続することができます。

### 厳しい電気ノイズが 存在する環境での取付け

DewProMMR31 は工業地域にて使用できるよう、EMC 要求である IEC61326 に準拠しています。MMR31 は第 5 章仕様に記載されている性能判定基準 A の IEC61000-4-の試験に合格しています。

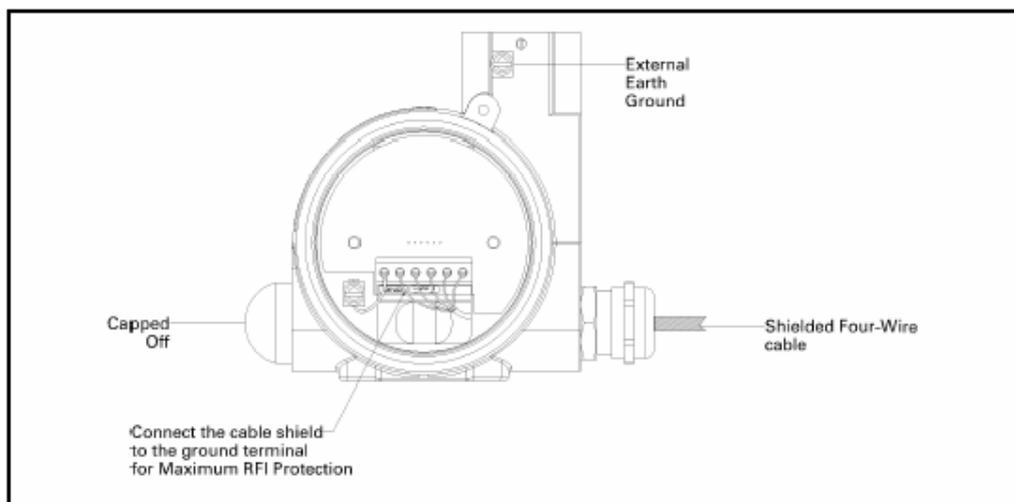


図 2-8 シールドケーブル配線図

全体説明

1. 本体上の蓋をまわして取り外してください。
2. 本体横側にある灰色のケーブルグランドをゆるめてください。
3. ケーブルをダクト開口部に送り出してください。

**注意：**標準の信号ケーブルサイズを使用してください。

4. 灰色のケーブルグランドを再び締めて、IP 67 に準拠して配線の応力を逃がして下さい。
5. +および - 極の端子間で、12 から 28V DC であることを確認してください。

**注意：**これが、DewPro 端子間に現れる電圧です。電線の長さ、ディスプレイ装置、表示器などの電圧損失により、必ずしも電源電圧には等しくなりません。

6. EMI/RFI イミュニティ試験に適合するため、2 線フォイルシールドケーブルを使って MMR31 に電源を供給します。絶縁部を 3 インチ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。

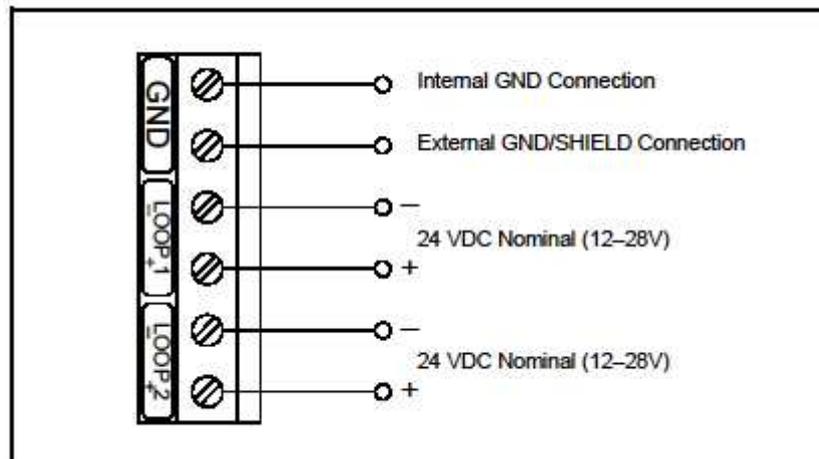


図 2-9 電氣的配線

## 計測単位の選択

特別に注文しない限り、DewPro は 0 から 100%の範囲の相対湿度を標準仕様として出荷されます。他の単位を選択する場合は；

1. 配線されている反対側の蓋をゆるめてください。
2. カバーを持ち上げると S3 が見えます。2mm のねじ回しを使いスイッチを回してください。選択可能な計測単位を下表に示します。

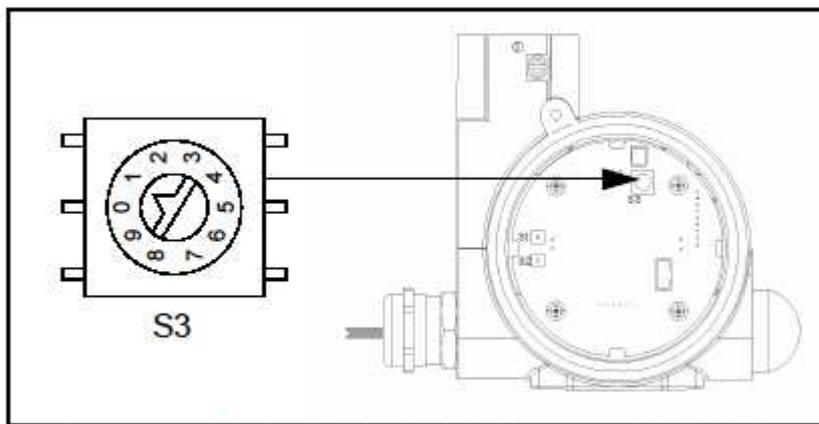


図 2-10 S3 による計測単位の設定

**例：**露点モードを選んだ場合、電流出力は-15 °C から+85 °C の露点温度を表します。付属のディスプレイを、相対湿度（0 から 100%）から倍率変更する必要があります。

| BCD 位置 | モード                                | 範囲   |
|--------|------------------------------------|--|
| 0      | % 相対湿度                             | 0 から 100%                                  |
| 1      | 露点                                 | -15 °C から+85 °C                            |
| 2      | 混合比                                | 1 g/kg から 830 g/kg                         |
| 3      | 絶対湿度                               | 1 g/m <sup>3</sup> から 350 g/m <sup>3</sup> |
| 8      | 露点                                 | 顧客指定                                       |
| 9      | 塩溶液ボトルでの相対湿度%の校正<br>(75.4 と 11.3%) | 0 から 100%                                  |



## 第 3 章

## 校正とトラブルシューティング

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 2種類の飽和塩溶液を用いた校正手順.....       | 3-1 |
| 校正手順.....                    | 3-2 |
| Low RH 指示値の校正.....           | 3-3 |
| High RH 指示値の校正.....          | 3-4 |
| トラブルシューティング.....             | 3-5 |
| ループ電流が 4mA から 20mA の範囲外..... | 3-5 |
| 電流が流れない.....                 | 3-5 |
| 反応時間が非常に遅い.....              | 3-5 |
| 電流出力の機能が停止している.....          | 3-5 |

## 2種類の飽和塩溶液 を用いた校正手順

---

### 注意！

システムが減圧されていることを確かめてください。校正する前に、DewPro をプロセスから取り外してください。

---

飽和塩溶液の使用は、相対湿度センサを校正するのに利用される方法の1つです。使用する塩溶液（塩化リチウムと塩化ナトリウムを推奨します）により、所定の温度で溶液上にある定まった相対湿度が発生します。この方法の精度は、校正の間、温度が安定していることに左右されます。塩溶液の温度と塩溶液上の密封された空気の温度が同じであることが重要です。

**注意：** 最良の結果を得るために、校正を 25.3℃で行うことを推奨します。温度補償補正值は、25.3℃では0だからです。この値から約 5℃ずれると、約 1%の誤差が生じます。

相対湿度を下記の手順で屋外にて校正するには以下をご用意ください。

- ・ 現場校正用の 2 本の校正ボトル（11.3%と 75.4%）
- ・ ねじ回し（2 mm幅）
- ・ ミリアンペア計、または 0~100 レンジのディスプレイ（2-4 を参照ください）

## 校正手順

**注意：**以下の手順により、校正を行うためのミリアンペア計の使用法について述べます。ループがすでに湿度値を表示するディスプレイをもつ場合は、ミリアンペア計を取付ける必要はありません。

1. DewPro 筐体のふたを取り外してください。
2. (-) のリード線を取り外して、ミリアンペア計をループに接続してください。
3. メータの 20mAレンジを選択してください。
4. 下図 3-1 で示すように、メータを接続してください。

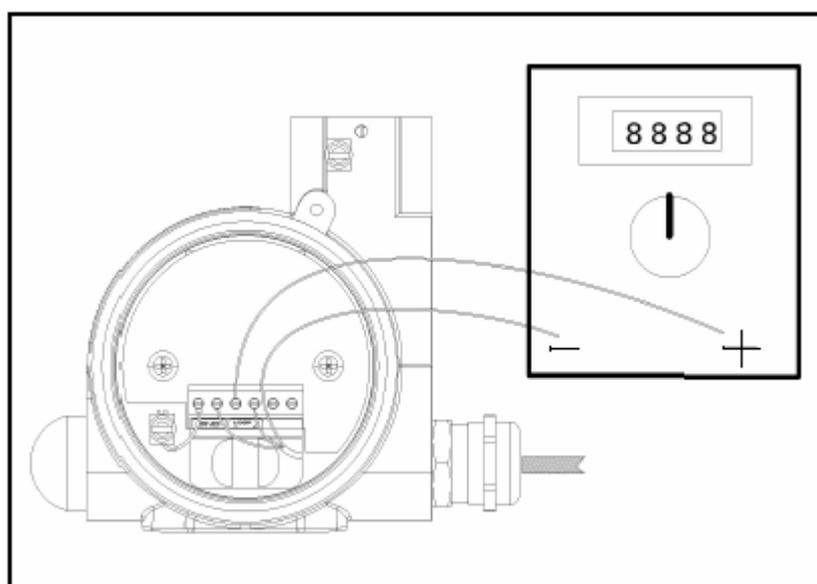


図 3-1 メータ接続

回路基板上の2つのボタン（S1、S2でラベル表示）と1つのロータリスイッチ（S3でラベル表示）が見えます。ボタン S1 は塩化リチウム塩溶液により相対湿度 11.3%の校正に使われます。ボタン S2 は塩化ナトリウム塩溶液により 75.4%の校正に使われます。ロータリスイッチ S3 を 9 にすると、校正モードが選択されます。（図 3-2 を参照）

**注：**ディスプレイ付の場合は、ディスプレイ上のボタンで操作します。

5. 2mmのねじ回しを使い、スイッチを回転してください。

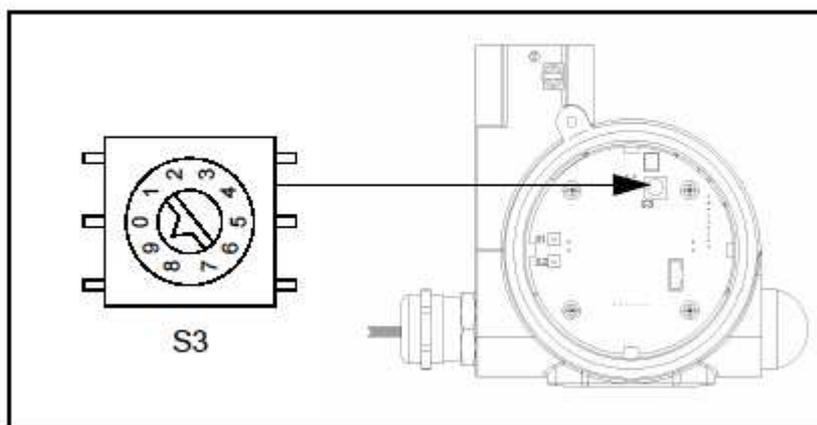


図 3-2 スイッチ S3 の設定

#### Low RH 指示値の校正

**注：**低い相対湿度の読み用に飽和塩化リチウム塩溶液を使用し、11.3%相対湿度を規定します。

1. プローブを校正ボトルの底の方まで挿入します。
2. ミリアンペア計を見てください。プローブを挿入した後に、読みは 5.8mA（または、ディスプレイでは 11.3%）に変わります。

**注：**うまく校正を行うためには、塩溶液の温度と塩溶液上の気密された空気の温度が同じであることが重要です（平衡状態にて）。約 2 時間後に、ミリアンペア計の読みは安定するはずですが。

3. メータの読みが安定したら、DewPro 内の S1 を最低でも 1 秒間押してください。こうして、11.3%の相対湿度値を割付けます。低い相対湿度の校正だけを行う場合、S3 を回して位置 0 にしてください。そうしないと、75.4%の校正が続けて行われます。ミリアンペア計が、5.80mAの読みを示すはずですが（即ち、ディスプレイ上で 11.3%）

## High RH 指示値の校正

1. 高い相対湿度の読みに対して飽和塩化ナトリウム塩溶液を使い、上で述べた同様の手順を繰り返してください。これにより相対湿度 75.4%が得られます。
2. S3 を位置 9 に設定してください。ミリアンペア計を見ると、ほぼ 16 mA（即ち、ディスプレイ上では 75.4%）の読みとなるはずですが。
3. メータの読みが安定したら、DewPro 内の S2 を最低でも 1 秒間押してください。こうして 75.4%の値を割付けます。ミリアンペア計が、16.06 mA（即ち、ディスプレイ上で 75.4%）の読みを示しているはずですが。ロータリスイッチを位置 0 に戻したことを確かめてください。
4. うまく校正できたらミリアンペア計を取り外し、リード線をもとの場所に戻して、青い樹脂カバーをしっかりと締め、蓋を元通りにしてください。これで DewPro 新しい校正データを実行します。

**注意：** 校正中は、誤ったキー押ししても、その値は妥当性チェック機能により、確定しません。

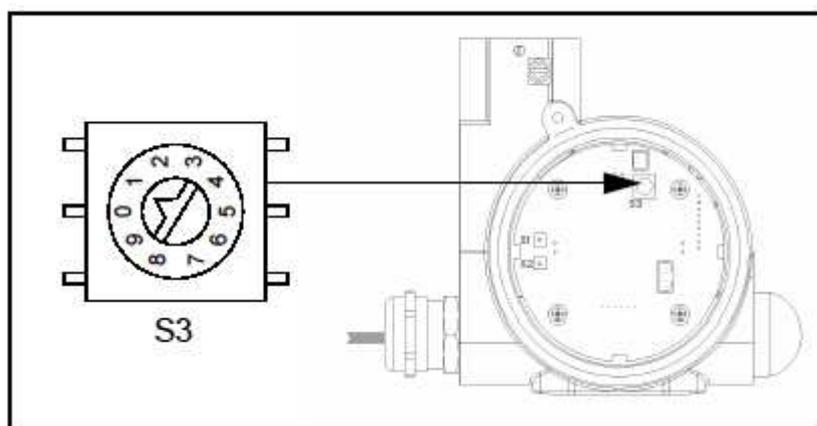


図 3-3 スイッチ S3 の設定

## トラブルシューティング よくあるトラブル：

ループ電流が 4mA から  
20mA の範囲外

ループ電流が 4mA から 20mA の範囲外であり、ディスプレイまたは電流メータにそのように表示されている。

### A. 計測単位が相対湿度の場合

**注意：**0%と100%の相対湿度は絶対的な許容限度です。センサが不良であったりセンサの電子機器回路が故障していたりすると、0%から100%の範囲を超えたセンサの信号値を発生することがあります。100%より大きい、または0%より小さい場合、電流はデフォルト値あるいはマトリックスフィールド VH07 で指定された数値を表示します。

**解決方法：**センサを0%および100%に近寄り過ぎていない相対湿度をもつ通常の大気にさらしてください（10%から90%の間で）。電流が4mAから20mAの範囲に戻った場合、校正を確認してください（例えば、塩溶液で）。電流がエラーモードのままであれば、当社にご連絡ください。

### B. 計測単位が露点の場合

**解決方法 1：**プロセスの露点が範囲外である。露点が85℃より高い場合、電流はデフォルト値あるいはマトリックスフィールド VH07 で指定された数値を表示します。2、3分の間、乾燥空気を流してください。露点が下がらない場合は当社にご連絡ください。

**解決方法 2：**露点が-15℃より低い場合、電流はデフォルト値あるいはマトリックスフィールド VH07 で指定された数値を表示します。センサを湿ったエアに2、3分間、移してください。露点が上昇しない場合、その原因は不良センサを組み付けたか、電子機器回路の故障かもしれません。当社にご連絡ください。

同様のアプローチは、他に利用可能な計測単位および第二番目のループ（温度）にも有効です。

電流が流れない

**解決方法：**直流電圧計で、+/-端子間の電圧と極性を確認してください。電圧が12VDCから32VDCの間であれば、当社にご連絡ください。

反応時間が非常に遅い **解決方法：**保護フィルタキャップを時計方法に回してはずしてください。保護フィルタキャップをエアか溶剤で洗浄してください。センサのフィルタが汚れている場合、温水を使ってブラシで洗ってください。

電流出力の機能が停止している

**解決方法：**S3 を調べてください。つまり0、1、2、3、8 または9 の位置にいるはずで



## 第 4 章

## オプションのディスプレイ/ユーザーインターフェイス

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 取付け.....                  | 4-1 |
| ディスプレイの取り外し.....          | 4-1 |
| マトリックスのプログラミング.....       | 4-2 |
| プッシュボタン-特殊機能.....         | 4-4 |
| 「Normal (通常)」表示にリセット..... | 4-4 |
| 表示のみ.....                 | 4-4 |
| デフォルト値.....               | 4-4 |
| マトリックス関数.....             | 4-5 |
| システム管理関数.....             | 4-5 |
| 湿度計測の機能.....              | 4-6 |
| 4-20 mA 出力レンジ.....        | 4-7 |
| 温度計測関数.....               | 4-8 |
| エラーコード.....               | 4-9 |

## 取付け

DewPro にオプションのディスプレイ/ユーザーインターフェイスを装着する場合、以下の手順に従い、ボタンにアクセスしてください。

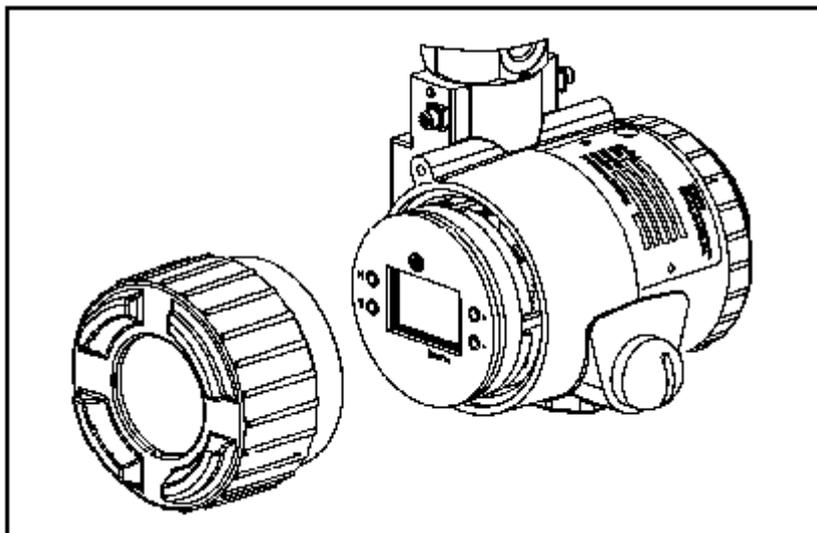


図 4-1 ディスプレイ付 DewPro

## ディスプレイの取り外し

1. ディスプレイモジュールを下に向けたまま、保護蓋をゆるめて、DewPro の上部から取り外してください。V、H、+、- ボタンにアクセス可能です。
2. ディスプレイモジュールは 4 つのポストに置かれる形で PCB 上にパチンとはめられています。ディスプレイを取り外す場合は、小さいねじ回しを使ってポストの 1 箇所を外側に押して、ディスプレイを押し出します。
3. ディスプレイのケーブルを抜きます。

マトリックスのプログラミング

ディスプレイ・オプション付き DewPro ミッドレンジ湿度・露点計において、マトリックス型の入力を使用して、計測器本体、計測範囲、出力のエラー表示、および出力調整をプログラムします。他の当社ゼネラル・イースタン製装置を使用したユーザーには、この「マトリックス」はおなじみのものです。以下に、MMR31 に適用されるさまざまなマトリックス位置の特徴および使用方法について説明します。

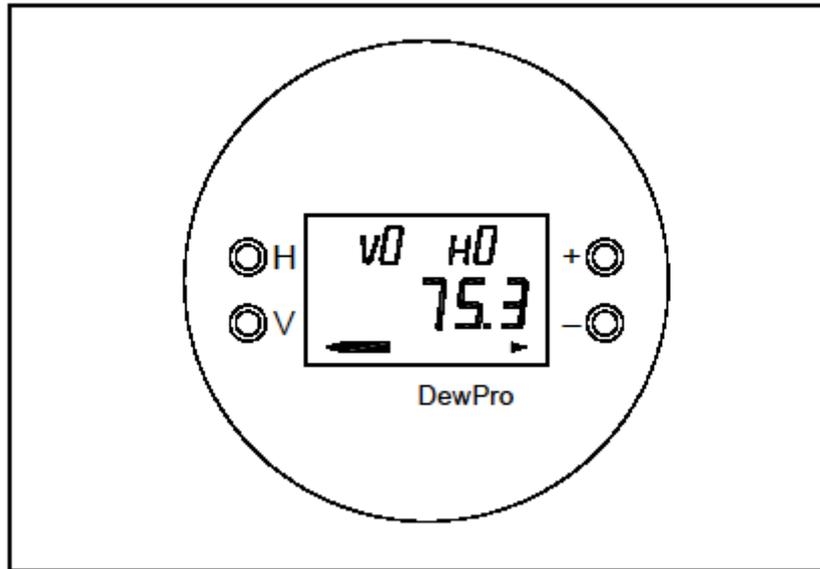


図 4-2 ディスプレイ

DewPro MMR31 のディスプレイは、垂直 (V)、水平 (H) 座標を使い、それぞれの行および列を指定して、連続的に現在のマトリックス位置を表示します。棒グラフは、出力電流をアナログ的に表します (図 4-2 参照)。

マトリック内での移動は、「V」および「H」ボタンを使うことにより行われ、別の列、行に移動します。例えば、VH45 を選択する場合、VH00 から連続して「V」ボタンを押し (V1(V4)、その後連続して「H」ボタンを押し (H1(H5)、目的の VH45 にたどりつきます。ユーザーが値を変更できる位置では、「+」および「-」を使い、目的の値を設定します。変更中は数字が点滅します。

表 4-1

| マトリックス *) | 湿度単位             |
|-----------|------------------|
| 0         | 相対湿度 %           |
| 1         | 温度 °C            |
| 2         | 温度 °F            |
| 3         | g/m <sup>3</sup> |
| 4         | g/kg             |

| MMR31                                   | V0 | H0                        | H1  | H2                  | H3                   | H4                  | H5                              | H6                       | H7  | H8                         | H9                           |
|---|----|---------------------------|---|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------------------|--------------------------|---|----------------------------|------------------------------|
| Moisture Unit                           |    | Display Moisture Value    | Select Moisture Unit (see Table 4-1)      |                     |                      |                     |                                 |                          | Loop 1 at Fault<br>0 = -10%<br>1 = 110%<br>2 = Hold | Loop 1 Raw Reading         |                              |
| Loop Range                              | V1 | % RH<br>4 mA              | % RH<br>20 mA                             | Dewpoint °C<br>4 mA | Dewpoint °C<br>20 mA | Dewpoint °F<br>4 mA | Dewpoint °F<br>20 mA            | g/m <sup>3</sup><br>4 mA | g/m <sup>3</sup><br>20 mA                           | g/kg<br>4 mA               | g/kg<br>20 mA                |
|   | V2 |                           |   |                     |                      |                     |                                 |                          |   |                            |                              |
| Constant; Loop Hardware Calibration     | V3 | Pressure Constant in mmHg |   |                     |                      |                     |                                 |                          |   | Loop 1 D/A Calibration Low | Loop 1 D/A Calibration High  |
| Temp. Unit; Loop 1 Hardware Calibration | V4 | Display Temp. Value       | Select Unit of Temp.<br>0 = °C;<br>1 = °F |                     |                      |                     | Temp.<br>4 mA                   | Temp.<br>20 mA           | Loop 2 at Fault<br>0 = -10%<br>1 = 110%<br>2 = Hold | Loop 2 Raw Reading         |                              |
|   | V5 |                           |   |                     |                      |                     |                                 |                          |   |                            |                              |
| RH Calibration                          | V6 |                           |   |                     |                      |                     |                                 |                          | Enable Calibration; enter digit other than 0        | Enter Low RH (%)           | Enter High RH (%)            |
| Loop 2 Hardware Calibration             | V7 |                           |   |                     |                      |                     |                                 |                          |   | Loop 2 D/A Calibration Low | Loop 2 D/A Calibration High  |
| Access Key                              | V8 |                           |   |                     |                      |                     |                                 |                          |   |                            | Input Locking<br>50 = Unlock |
| Misc. Setup                             | V9 | Display Present Error     | Previous Error                            | Unit ID             | Software Version     |                     | Reset to Defaults<br>50 = Reset |                          |   |                            | System Reset<br>50 = Reset   |

表 4-2 マトリックスオプション

## プッシュボタン-特殊機能

### 「Normal (通常)」表示にリセット

「V」 と 「H」 ボタンを同時に押すと、VH 00 (通常表示) に戻ります。

## 表示のみ

8つのマトリックス位置は表示のみであり、ユーザーは変更することができないので注意してください(ページ 4-3 を参照ください)。「表示のみ」フィールドは、以下のものです。

VH 00 = 通常表示 (VH 01 で選択した露点、相对湿度%、混合比、または絶対湿度で)

VH 08 = デジタル化した湿度信号を表示します。

VH 40 = 温度表示

VH 48 = デジタル化した温度信号を表示

VH 90 = システム警報の間、生じた異常に対してエラーコードを表示します。

VH 91 = 通常運転の間、以前のエラーコードを参考のため表示します。

VH 92 = 工場が発行した識別番号を表示します。

VH 93 = 工場が発行した装置の型式およびソフトウェアのバージョンを指定する照合番号を表示します。

## デフォルト値

デフォルト値を各設定可能なマトリックスフィールドに割りあてます。工場で設定したデータにリセットを行った後に、値が表示されます (VH95 参照)。

## マトリックス関数

この節では、共通の関数領域でグループ化されたマトリックスにより、ユーザーが利用できる関数を説明します。マトリックス内で指定した場所を特定することにより、本関数にアクセスできます。

## システム管理関数

| 関数                    | マトリックス位置 | 関数の説明  |
|-----------------------|----------|--|
| マトリックスのロック/<br>ロック解除  | VH 89    | この位置では、ユーザーはマトリックス入力機能をロックおよびロック解除することができます。マトリックスをロックした場合、「V」および「H」キーはまだ機能しますが、「+」および「-」キーは無効となります。こうして、出力範囲または単位の選択のような、ユーザー入力機能も無断で変更できなくなります。この位置で、値「50」を入力するとマトリックスのロックを解除します。他の値では、マトリックスはロックされます。(デフォルト: 0)   |
| システムリセット              | VH 99    | この位置では、ユーザーはシステムの電子機器回路のリセットを行うことができます。計測器から電源を取り外し再び取付けることと似ています。システムパラメータの設定はまったく変更されません。この位置で、「50」と入力するとリセットがはじまり、約5秒後にリセットを実行します。リセット後、VH 00の位置で、通常の動作を再開します。  |
| 湿度・露点計の識別             | VH 92    | この位置では、湿度・露点計の識別番号を表示します。表示は「200」となるはずです。  |
| ソフトウェアのバージョン          | VH 93    | この位置では、計測器用ソフトウェアのバージョン番号(3.00)を表示します。   |
| 任意の低い、高い相対湿度値を用いた2点校正 | VH 67    | このフィールドでは、VH68およびVH69を用いた校正が可能です。「0」以外の数値を入力してください。<br><b>注意:</b> 3章に記載されている手順に従ってください。VH68で11.3%、VH69で75.4%と入力してください。<br>別の湿度発生源を使用する場合(例えば、可変の湿度発生装置または他の飽和塩溶液)、任意の低い値をVH68に、任意の高い値をVH69に入力することができます。高い値と低い値の間で、少なくとも20%の差があるようにしてください。<br><b>注意:</b> 11.3および75.4の校正を行っている時、プリント基板上の装置ボタンは、まだ有効です。3章で述べたように、VH68フィールドを11.3%に、VH69フィールドを75.4%にリセットしてください。 |
| 低い相対湿度点での校正           | VH 68    | 読み値が安定した場合、低い相対湿度値を%で入力してください。VH67は「0」以外の値をとらないといけません。高い値と低い値の間で、少なくとも20%の差があるようにしてください。   |
| 高い相対湿度点での校正           | VH 69    | 読み値が安定した場合、高い相対湿度値を%で入力してください。VH 69は「0」以外の値をとらないといけません。高い値と低い値の間で、少なくとも20%の差があるようにしてください。  |

## 湿度計測の機能

| 関数            | マトリックス位置 | 関数の説明   |
|---------------|----------|---|
| 現在のプロセス値を表示   | VH 00    | この位置で、計測器で計測された現在のプロセス湿度値を表示します。表示値（例えば、相対湿度%、露点または VH01 で選択した単位）の計測単位は、位置 VH 01 で選択されます。数値表示下の棒グラフは、選択した計測単位の設定範囲内で、現在の値がどこに位置しているかを示します。                        |
| 表示用の計測単位の選択※注 | VH 01    | マトリックス位置が有効な場合、この位置では計測単位を選択し、湿度値の表示に使用されます。選択可能なものは、以下の通りです。<br>0 = %相対湿度<br>1 = °C 露点<br>2 = °F 露点<br>3 = grams/m <sup>3</sup><br>4 = grams/kg 乾燥工ア<br>デフォルト： 0 |
| 異常時のループ#1     | VH 07    | この位置では、湿度センサが計測回路どちらかでの異常検知に対応して電流出力# 1のステータスを指定します。選択可能なものは、以下のものです。<br><br>0 = -10% (3.6mA)<br>1 = 110% (22mA)<br>2 = 前回レベルを保持<br>デフォルト： 1                      |
| 湿度周波数の表示      | VH 08    | この位置を選択した場合、湿度計測回路からの A/D カウントが表示されます。  |

※注：日本国内での使用にあつては、計量法の規定に則り、法定計量単位を選択してください。

## 湿度 4-20mA 出力レンジ

| 関数         | マトリックス位置       | 関数の説明   |
|------------|----------------|---|
| 湿度値の範囲     | VH 10          | % 相対湿度 4mA (デフォルト: 0)   |
|            | VH 11          | % 相対湿度 20mA (デフォルト: 100)  |
|            | VH 12          | °C 水露点 4mA (デフォルト: -15)   |
|            | VH 13          | °C 露点 20mA (デフォルト: +85)   |
|            | VH 14          | °F 露点 4mA (デフォルト: 5)  |
|            | VH 15          | °F 露点 20mA (デフォルト: 185)   |
|            | VH 16          | grams/m <sup>3</sup> 4mA (デフォルト: 1)   |
|            | VH 17          | grams/m <sup>3</sup> 20mA (デフォルト: 350)  |
|            | VH 18          | grams/kg 乾燥エア 4mA (デフォルト: 1)  |
|            | VH 19          | grams/kg 乾燥エア 20mA (デフォルト: 830)   |
| 圧力を一定とする調整 | VH 30          | この位置で、ユーザーはプロセス圧の値を入力することができます。値を、mmHg 単位で入力します。この値は、単位 grams/kg 乾燥エア (混合比) の計算だけに使われます。<br><br>デフォルト: 760  |
| 電流出力の校正    | VH 38<br>VH 39 | これらの位置では、湿度出力電流ループの 4mA および 20mA 設定値を校正することに使われます。この出力は工場では校正されたデータであり、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、電流計をループ #1 用の電源端子に直列に接続してください (ページ 2-4 参照)。マトリックス位置 VH38 に移動してください。出力が自動的に 4mA での設定に変わります。必要に応じて、「+」と「-」キーを使って調整してください。位置 VH39 に移動してください。出力は自動的に、20mA 設定に変わります。もう一度、必要に応じて調整を行ってください。どこか他のマトリックス位置に移動して、出力を通常動作に戻してください。<br><br>マトリックス入力をロックした場合 (VH89)、校正値は表示されますが電流出力は影響を受けません。 |

## 温度計測関数

| 関数        | マトリックス位置       | 関数の説明   |
|-----------|----------------|---|
| 計測温度の表示   | VH 40          | この位置を選択して、現在のプロセス温度を表示してください。計測単位 (°C/°F) は位置 VH41 で選択した単位です (VH41 を参照ください)。  |
| 温度単位の選択   | VH 41          | この位置で、ユーザーは温度計測単位として、°Cまたは°Fを選択することができ、位置 VH40 に表示されます。この位置を「0」に設定すると°Cを選択し、「1」に設定すると°Fを選択します。<br><br>デフォルト： 0  |
| 温度出力範囲の設定 | VH 45<br>VH 46 | これらの位置では、電流出力#2 で 4mAから 20mAの範囲に対応する温度範囲を指定します。両位置での値の範囲は「-15」から「+85」です。表示単位をどちらに選択しても、出力範囲は常に°Cで指定されます。  |
| 異常時のループ#2 | VH 47          | 温度計測回路に異常が検知された場合、この位置で電流出力#2 の条件を指定します。可能な選択は以下の通りです。<br>0 = -10% (3.6mA)<br>1 = 110% (22mA)<br>2 = 以前のレベルを保持<br><br>デフォルト： 1  |
| 電流出力の校正   | VH 78<br>VH 79 | これらの位置は、温度の出力電流ループのうち 4mAおよび 20mA設定の校正に使われます。この出力は工場で校正されたデータであり、調整する必要は通常ありません。設定を確認するために、電流計をループ#2 用の電源端子に直列に接続してください。マトリックス位置 VH78 に移動してください。出力は自動的に 4mA設定に変わります。必要に応じて、「+」と「-」キーを使って調整してください。位置 VH79 に移動してください。出力は自動的に 20mA設定に変わります。必要に応じて再調整を行ってください。どこか他のマトリックス位置に移動して、出力を通常動作に戻してください。<br><br>マトリックス入力をロックした場合 (VH89)、校正値は表示されますが、電流出力は影響を受けません。 |

## エラーコード

| 関数           | マトリックス位置 | 関数の説明   |
|--------------|----------|---|
| 現在のエラーコードの表示 | VH 90    | このフィールドには、エラーコードに対応する数字が表示されます。エラー要件がなければ、この位置で「0」と表示されます。通常運転にて、相对湿度チャンネルがエラーであるが、温度チャンネルの読みが正確であるということがあります。温度がエラーであるが、相对湿度の読みが正しいということもあります。正しく計算するために、相对湿度および温度（露点のような）ともに必要とする相对湿度単位を選択した場合、相对湿度 < 0% および相对湿度 > 100% のエラー条件を設定します。<br><br>適切に正しいエラーコードを見つけてください。 |

**ステップ 1:** マトリックス位置 VH90 に表示されたエラーコードを読み取り、その値を 16 で割ってください。小数点以上の数字が、温度チャンネルに関連するエラーコードを表します。

|  |   |
|--|---|
| Temperature Error<br>Bit: 0010<br>XXXX | Temperature < - 15 °C<br>Temperature > + 40 °C<br>Output on CH.2 less than 4 mA.<br>Output on CH.2 greater than 20mA. |
|--|---|

**ステップ 2:** 湿度エラーコードを計算するため、先の除した商の残り部分（即ち、小数点以下の数字）を読み取り、16 倍してください。

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Moisture Error<br>Bit: 0111<br>XXXX | RH < 0 %<br>RH > 100%<br>Output on CH. 1 less than 4 mA<br>Output on CH. 1 greater than 20mA |
|-------------------------------------|--|

**ステップ 3:** 下の「エラーコード変換表」を使い、2つの数字をそれぞれビットコードに変換してください。



## 第 5 章

## 仕様

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 技術仕様.....                      | 5-1 |
| オプションのディスプレイ/ユーザーインターフェイス..... | 5-2 |
| EMI/RFI.....                   | 5-2 |
| EMC.....                       | 5-2 |
| 利用可能な付属品.....                  | 5-2 |

## 技術仕様

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 検出部                               | シリコンベースのポリマー、静電容量の原理、IC 電子機器回路  |
| 相対湿度のレンジ                          | 0-100%  |
| 相対湿度の精度                           | ±2% (0~90%レンジ、25℃下)<br>±3% (90~100%レンジ、25℃下)  |
| 露点のレンジ                            | -15℃から+85℃  |
| 露点の精度                             | ±1℃ (ただし温度<30℃、相対湿度>30%時における露点0℃以上の場合)  |
| 動作温度                              | -15℃から+85℃ ; 第二ループで利用できる信号  |
| エレクトロニクス<br>の動作温度                 | -40℃から+85℃  |
| 温度の精度                             | ±0.5℃   |
| 絶対湿度のレンジ                          | 1g/m <sup>3</sup> から350g/m <sup>3</sup>   |
| 混合比のレンジ                           | 1g/kg から830g/kg   |
| 最大動作圧                             | 1.7MPa (17bar)  |
| 出力                                | ループ電流 4mAから20mA ; 16mAの分解能<br>オプションで温度出力  |
| エレクトロニクス                          | マイクロプロセッサ制御   |
| EMI (電磁障害) /RFI<br>(無線周波干渉) からの保護 | 次ページ参照  |
| 湿度単位                              | 露点温度、相対湿度%、絶対湿度、または混合比を機器から選択可能 (注: 日本国内での使用にあつては、計量法の規定に則り、法定計量単位を選択してください。)   |
| 電源                                | 定格24V DC、許容範囲 12V DC から28V DC   |
| 保護等級                              | Type 4 X (IP67)   |
| プローブチューブ                          | 316SS、直径12.7mm、挿入長最初25.4mm~最大117mm (調整可能)<br>最小値: 取付け配管内部への納入長(プローブ先端が配管内壁に触れないこと)<br>最大値: 標準のコンプレッションフィッティング(49mm長)を使用した場合 |
| 典型的プローブマウント                       | 12.7mmチューブ x 12.7mm NPT-M あるいは<br>12.7mmチューブ x G1/2 コンプレッションフィッティング   |
| 重量                                | 2kg   |

## オプションのディスプレイ/ユーザーインターフェイス

オプションのディスプレイ/ユーザーインターフェイスは以下のマトリックスコンフィグレーターとして使用します。

- ・ レンジ変更
- ・ 測定単位の選択
- ・ 電流ループの調整
- ・ エラー診断
- ・ エラー時の電流値の選択
- ・ PPMv 用の固定圧力値の入力

## EMI/RFI

性能判定基準 A

1. 伝導妨害波エミッション試験 CISPR11 Class A, 2004
2. 放射妨害波エミッション試験 CISPR11 Class A, 2004
3. 放射無線周波電磁界 (IEC61000-4-3, 2002)
4. 静電気放電 (IEC61000-4-2, 2001)
5. 電氣的ファーストトランジェント (IEC61000-4-4, 2004)
6. サージ (IEC61000-4-5, 2001)
7. 電源周波数磁界 (IEC61000-4-8, 2001)

## EMC

IEC61326、工業地域

## 利用可能な付属品

1. 単一電源ユニット
2. パネルマウント型のディスプレイ、電源ユニット、リレーなし
3. パネルマウント型のディスプレイ、電源ユニット、2つの警報装置
4. パネルマウント型のディスプレイ、電源ユニット、2つの警報装置、4から20mAを交互に出力

さらに詳しく知りたい場合は、当社まで相談ください。

