



本書は、本質安全防爆構造の **ヴァイサラ社 湿・温度変換器 HMT360シリーズ 4/20mA 2線式 伝送器** と、**MTL社 絶縁バリア MTL5044 (湿度、温度の2チャンネル用)** 又は **MTL5041 (湿度 又は、温度の1チャンネル用)** を組合せて使用する時の 機器構成と、配線パラメータ等を記した取扱説明書です。(ATEX, 技術的基準版)
 湿・温度変換器の取扱説明書と合わせてお読み頂き、機器の取扱いを行って下さい。



本質安全防爆構造は、電気回路で爆発防止を施す構造ですので、湿・温度変換器(本安機器)と、絶縁バリア(安全保持器)を単に組合せ、配線接続するだけでは本質安全防爆回路にはなりません。機器の設置場所、本安回路配線ケーブルパラメータによる配線敷設距離、一般電気機器の使用条件等、使用制限があります。使用条件を確認してから、機器の設置、電気配線工事を行って下さい。

また、湿・温度変換器の危険場所設置、絶縁バリアの非危険場所設置、本安回路と非本安回路の配線は、"ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド(ガス防爆 1994) / 産業安全研究所技術指針" に準拠された設置工事 及び 配線、取扱いを行って下さい。

■本質安全防爆構造(Intrinsic Safety)

本質安全防爆構造とは、電気機械器具を構成する部分の発生する火花、アーク又は熱が、ガス又は蒸気に点火するおそれがないことが点火試験等により確認された防爆構造です。

本質安全防爆構造は、ほかの防爆構造(耐圧防爆構造、内圧防爆構造、油入防爆構造、安全増防爆構造)とは原理や考え方が基本的に異なります。他の防爆構造は、すべて、火花や高温が生ずれば爆発性雰囲気中に点火する能力があることを前提に原理が考えられています。これに対して、本質安全防爆構造では、火花や高温が生じても、点火能力のない限度に抑制されるように電気回路で工夫をこらすものです。別な表現をすれば、ほかの防爆構造では電気機器の容器などハードウェアに特別の設計を施して爆発防止をねらっているのに対して、本質安全防爆構造では、電気機器の回路電圧、電流など、ソフトウェアに所用の制限をすることにより、点火防止を行う原理のものです。

また、ほかの防爆構造では、危険場所に設置される機器のみが対象ですが、本質安全防爆構造では、危険場所に設置される機器だけでなく、これと接続される非危険場所の機器、さらにはこれらを相互に接続する電気配線を含めて、システムとして対象になります。 *オム社「新電気」田中隆二様 著者 許可引用記載

■湿・温度変換器 HMT360シリーズ と 絶縁バリア MTL5044又は MTL5041 の 組合せ条件 適合表

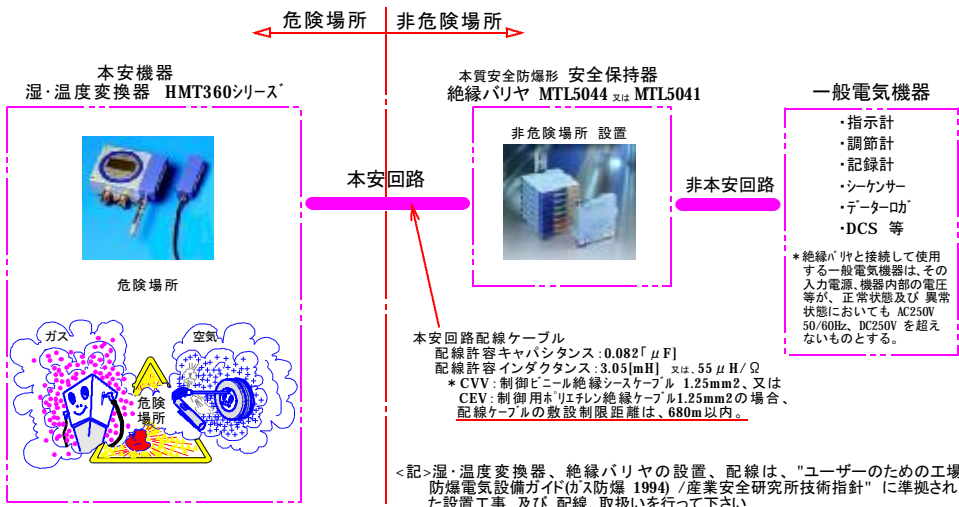
| 湿・温度変換器 HMT360シリーズ 本安定格 |
|----------------------------|
| ・認定機関: (社)産業安全技術協会 |
| ・防爆記号: Ex ia IIC T4 |
| ・型式検定合格番号: 第TC17897号(ATEX) |
| ・型式検定合格番号: 第C15354号(技術的基準) |
| ・危険場所条件: 0種、1種、2種場所 |
| ・対象ガス・蒸気: IIA、IIB、IIC |
| ・性能区分: ia、ib |
| ・温度等級: T4 |
| ・本安回路定格(各チャンネル毎) |
| 許容電圧: 28V |
| 許容電流: 100mA |
| 許容電力: 0.7W |
| ・内部キャパシタンス: 1nF |
| ・内部インダクタンス: 0 H |
| ・周囲温度: -20~60°C |
| *ATEX認定定格値と技術的基準定格値は同一値 |

■湿・温度変換器と絶縁バリアの安全保持定格 組合せ条件 適合確認表

| 本安機器 | 組合せ条件 | 組合せ評価 | 安全保持器(セイブイバリア) |
|---|---------|-------|--|
| 湿・温度変換器 HMT360シリーズ の 本安定格 型式検定合格番号(ATEX) 第TC17897号 | 認定機器のこと | 認定機器 | 絶縁バリア MTL5044、MTL5041の本安定格 型式検定合格番号(ATEX) 第TC16955号 |
| 防爆電気機器の表示 Ex ia IIC T4 | 適合機器のこと | 適合 | 防爆電気機器の表示 [Ex ia] IIC |
| 本安回路許容電圧 28 V | ≧ | 適合 | 本安回路最大電圧 28 V |
| 本安回路許容電流 100 mA | ≧ | 適合 | 本安回路最大電流 93 mA |
| 本安回路許容電力 0.7 W | ≧ | 適合 | 本安回路最大電力 0.65 W |
| 内部キャパシタンス 0.001 μF | ≧ | 下記 | 本安回路許容キャパシタンス 0.083 μF |
| 内部インダクタンス 0 mH | ≧ | 下記 | 本安回路許容インダクタンス 3.05 mH |
| 周囲環境温度 max60°C | ≧ | 下記 | 又は、外部配線の許容インダクタンスと抵抗の比 55 μH/Ω |
| | | | 本安回路 許容電圧 250V AC/DC |
| | | | 周囲環境温度 max60°C |
| 配線許容キャパシタンス(Cw) 0.082 [μF以内のこと] | | | |
| 配線許容インダクタンス(Lw) 3.05 [mH以内のこと] | | | |
| | 適合評価 | 適合 | |

| 絶縁バリア 本安定格 |
|-----------------------------------|
| 設置場所: 非危険場所設置 |
| ・認定機関: (社)産業安全技術協会 |
| ・防爆記号: [Ex ia] IIC |
| ・型式検定合格番号: 第TC16955号(ATEX) |
| ・型式検定合格番号: 第TC15209号(技術的基準) |
| ・対象ガス・蒸気: IIA、IIB、IIC |
| ・性能区分: ia、ib |
| ・本安回路定格 |
| 最大電圧: 28V |
| 最大電流: 93mA |
| 最大電力: 0.65W |
| ・許容キャパシタンス: 0.083 μF (0.13 μF) |
| ・許容インダクタンス: 3.05mH (4.2mH) |
| ・非本安回路許容電圧: AC250V 50/60Hz、DC250V |
| ・周囲温度: 60°C |
| * ()内は技術的基準認定 定格値 |

■本質安全防爆構造 組合せ機器 構成条件 (ATEX認定 定格値を記載)

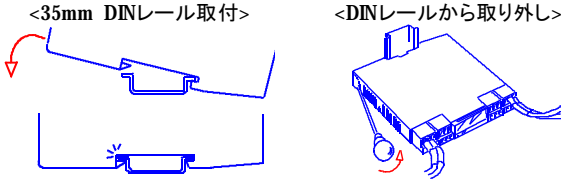


- 本安機器 : その内部の電気回路がすべて本安回路である電気機械器具。本安機器は、ia機器と、ib機器の二つに区分されている。(危険場所設置機器)
- 本安回路 : 正常状態及び特定の故障状態において発生する火花及び熱が試験条件の下で、対象のガス又は蒸気に点火を生じない電気回路。
- 安全保持器 : 一般の電気機器から過大な電圧、電流が本安回路に浸入するのを防止するため、危険場所と非危険場所の中間に挿入されて使用されるもの。正常状態では、本安回路の機能を全く影響をもたないが、万一、一般の電気機器に故障が生じて過大電圧または電流が危険場所へ浸入しようとするときには、ダイオードと抵抗とによって阻止するものです。(非危険場所設置機器)

■取扱説明

1. DINレール取付取外し方法

35mmのDINレールへ、青色の配線端子台が危険場所側を向くようにして、灰色端子側・底面の爪をレールに引っ掛けて、青色端子台側を軽く押し込んで下さい。
ユニットの取り外しは、マイナドライバーの先を取付クリップに差込み、外側に引き、ラッチを外し、ユニットを傾けながらDINレールから取外します。



2.4 非危険場所に接続される機器

絶縁バリアと接続して使用する一般電気機器は、その入力電源、機器内部の電圧等が、正常状態、及び、異常状態においても、AC250V 50/60Hz、DC250V を超えないものとする。

2.5 本安全回路の配線と非本安全回路の配線の隔離距離

本安全回路の配線と非本安全回路の配線の隔離距離は、本質安全防爆指針で要求される条件を満たす距離以上を確保して下さい。(一般的には、50mm以上が条件で、隔壁などを設けて相互に混触のおそれがない構造として下さい。)

2.6 絶縁バリアへの配線と注意事項

MTL5000シリーズは、着脱可能な信号プラグ、電源プラグを備えています。プラグへの配線接続はネジクランプ方式で、配線サイズは、AGW14～AGW24(0.5mm²～2.5mm²) です。

2.7 接地：絶縁バリアは接地工事は不要です。

2. 絶縁バリアの設置(非危険場所設置)と配線方法

2.1 設置場所

絶縁バリアは、非危険場所に設置しなければなりません。

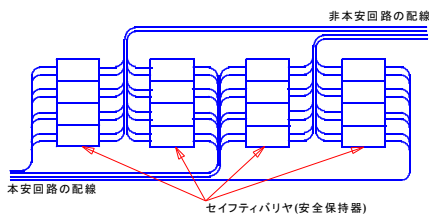
* 危険場所に設置する場合には、危険場所分類に適合する防爆収納容器内に収めて、尚かつ、その収納容器と収納機器を含めた構成で防爆申請を行い、検定合格したものでなければ危険場所に設置することはできません。

2.2 設置環境

絶縁バリアは、乾燥したきれいな環境内に取付け、周囲温度が60°Cを超えないように設置し、設置場所は換気を行って下さい。

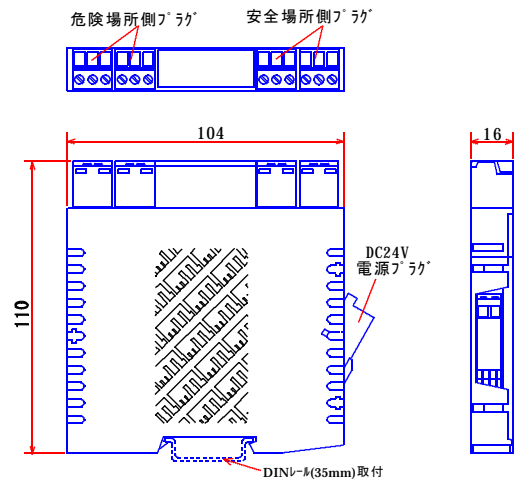
2.3 本安全回路と非本安全回路の配線方法

- 1) 本安全機器、安全保持器(絶縁バリア)及び、それらを接続する配線は、静電誘導又は電磁誘導により本安全性を損なわないように配線しなければなりません。
- 2) 安全保持器(絶縁バリア)と一般の電気機器が、一つのパネルに取付けられる場合には、本安全回路と非本安全回路は、混触及び、誘導を防止しなければなりません。
- 3) 本安全機器からの本安全回路外部配線と、パネル内の本安全回路配線は、中継する端子台を設けて接続することを原則としています。中継端子台は、非本安全回路と混触しないように露出充電部分をカバー等で防護した構造のものにしなければなりません。また、中継端子台は、本安全回路及び非本安全回路の端子台を、それぞれ独立したものとするか又は、隔壁などを設けて相互に混触のおそれがない構造とし、且つ、それらの区別が明白に表示されることが必要です。
- 4) 一般に安全保持器(絶縁バリア)は、中継端子台を兼ねる構造となっています。しかし、安全保持器(絶縁バリア)本来の目的から安全保持器(絶縁バリア)には本安全回路のほか、非本安全回路接続部が設けられています。この両方の回路が混触しないように配置することが必要です。下記にその例を示します。



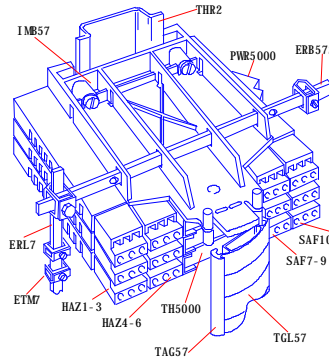
<参考資料>新・工場電気設備防爆指針(防防爆1985) (社)産業安全技術協会発行

3. 外形寸法図 単位:mm



* MTL5041は、危険場所側プラグ、安全場所側プラグが外側のみの形状になります。

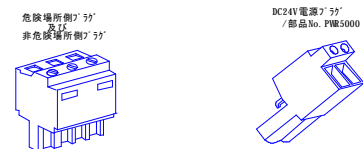
<取付アクセサリ (オプション)>



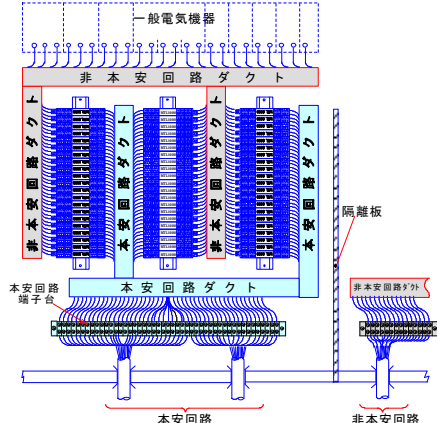
| | |
|--------|-----------------------|
| THR2 | DINレール、1m |
| IMB57 | 絶縁取付ブロック |
| TAG57 | タグスリッパ、1m |
| TGL57 | タグスリッパラベル、0.5m X10枚 |
| TH5000 | タグホルダー |
| ERB57S | アースレール取付補助金具、IMB57下側用 |
| ERL7 | アースレール、1m |
| ETM7 | アース端子、50個/1袋 |

<予備部品>

| | |
|----------|-------------------|
| HAZ1-3 | 危険場所側プラグ、No.1-3 |
| HAZ4-6 | 危険場所側プラグ、No.4-6 |
| SAF7-9 | 安全場所側プラグ、No.7-9 |
| SAF10-12 | 安全場所側プラグ、No.10-12 |
| PWR5000 | 電源プラグ |

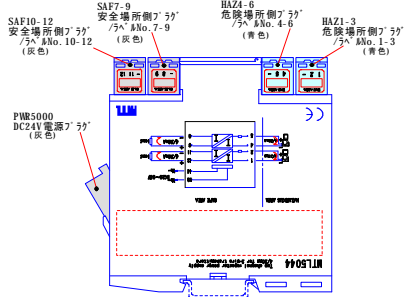


<MTL5000 絶縁バリアのパネル内の配線例>

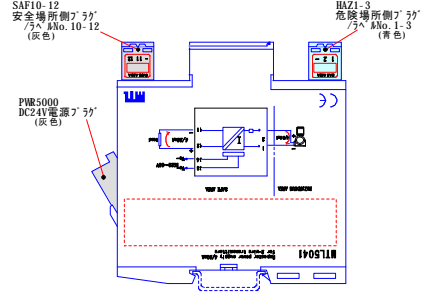


4. 配線端子と結線

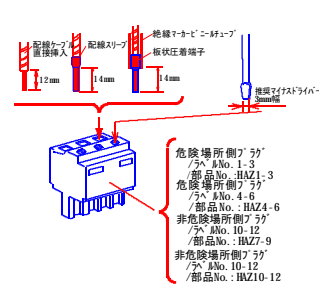
<MTL5044 2-チャンネル用 配線端子>



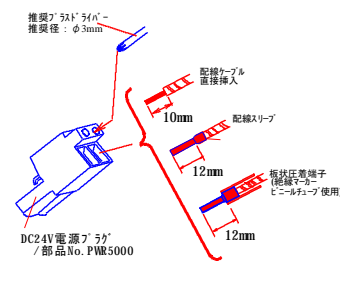
<MTL5041 1-チャンネル用 配線端子>



■危険場所側・非危険場所側 端子台 絶縁被覆着脱長さ

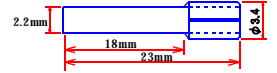


■電源用 端子台 絶縁被覆着脱長さ

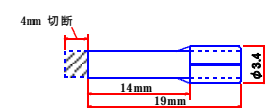


■推奨圧着端子と挿入長

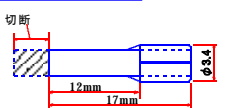
裸ブレード端子 (BT形) / 銅ニチフ端子工業製
1.25mm²ケーブル用 Type: BT 1.25-18



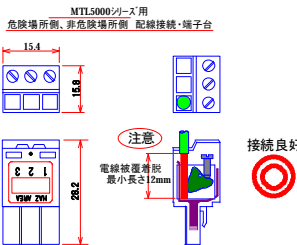
●危険場所側・非危険場所側端子用・切断長さ



●DC24V電源端子用・切断長さ



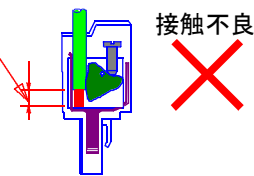
<配線上の注意> 電線被覆着脱長さは12mmを確保してください。
短い場合、接触不良を生じさせることがあります。



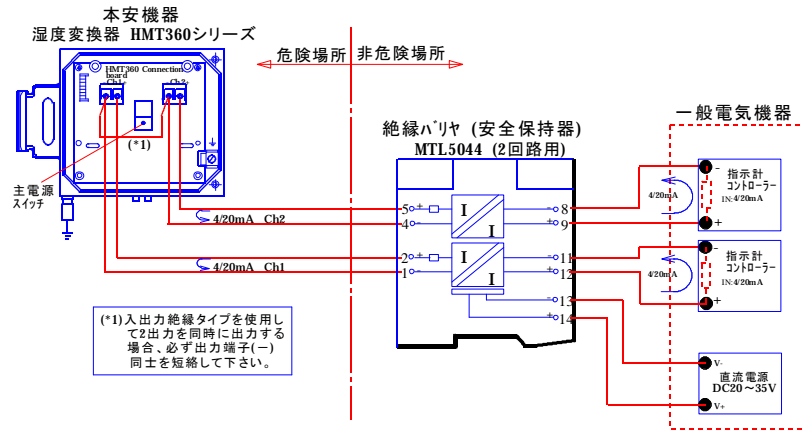
<注意>

電線被覆着脱 長さが12mmより短い場合、接触不良を生じさせることがあります。

(絶縁被覆を端子締め付け部が締め付け、電線を締め付けない状態になる。)



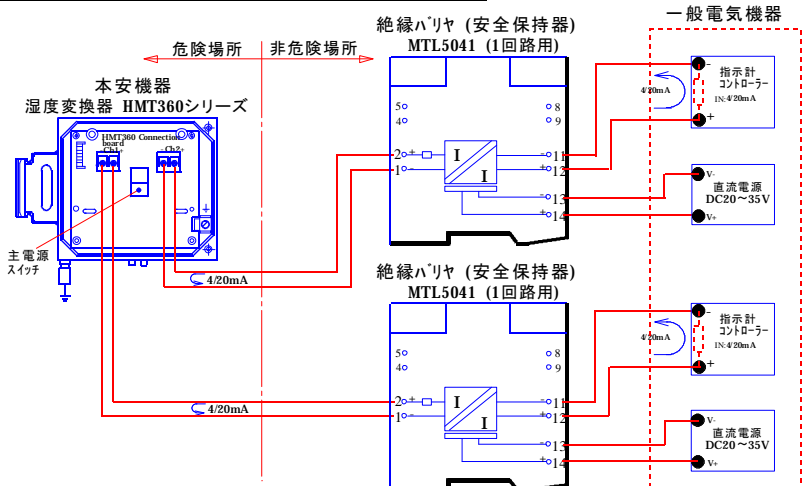
■湿・温度変換器 HMT360 と MTL5044 の結線図



<端子内容>

| 端子番号 | 配線内容 |
|------|---------------|
| 1 | - 入力信号 ファン枠 1 |
| 2 | + 入力信号 ファン枠 1 |
| 4 | - 入力信号 ファン枠 2 |
| 5 | + 入力信号 ファン枠 2 |
| 8 | - 出力信号 ファン枠 2 |
| 9 | + 出力信号 ファン枠 2 |
| 11 | - 出力信号 ファン枠 1 |
| 12 | + 出力信号 ファン枠 1 |
| 13 | -Vc 電源 |
| 14 | +Vc 電源 |

■湿・温度変換器 HMT360 と MTL5041 の結線図



<端子内容>

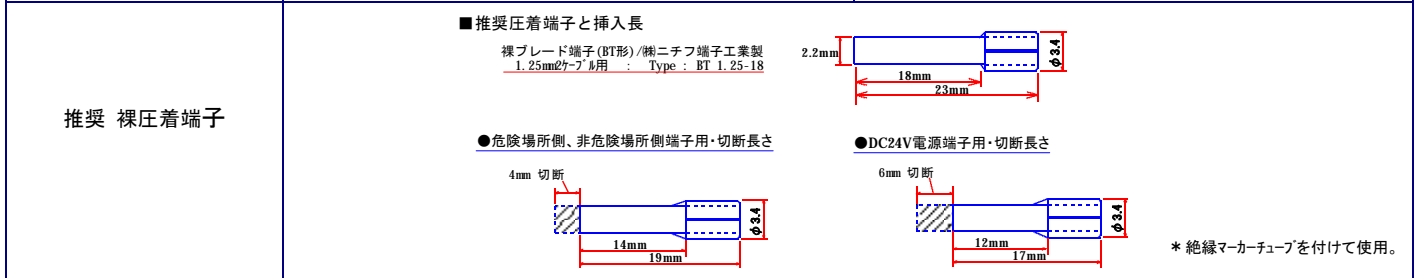
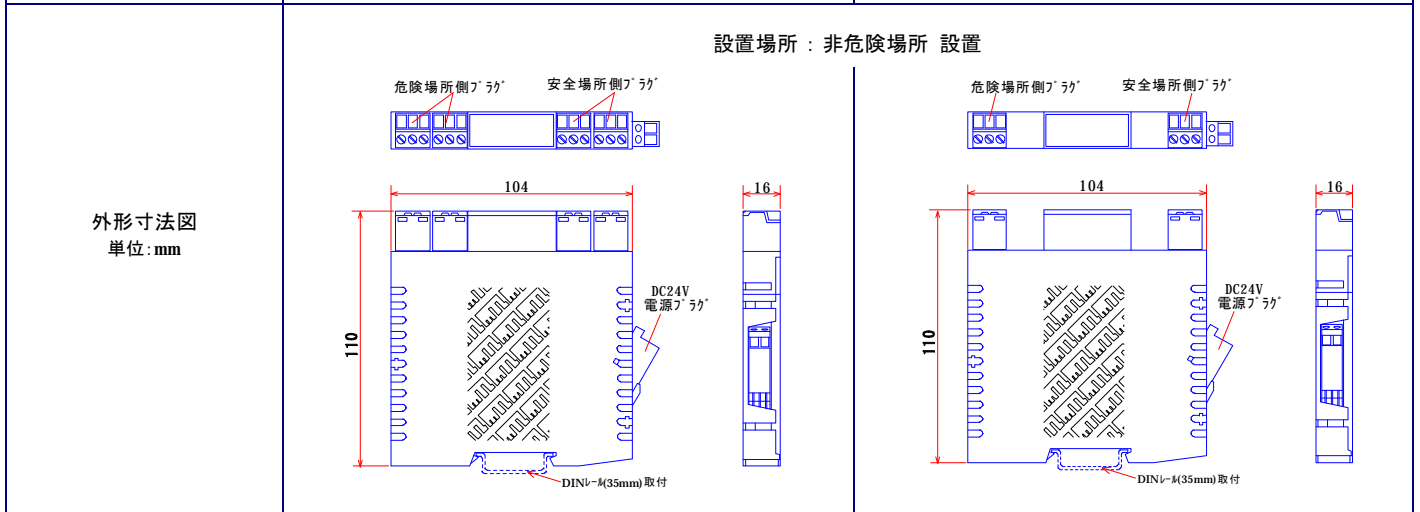
| 端子番号 | 配線内容 |
|------|---------------|
| 1 | - 入力信号 4/20mA |
| 2 | + 入力信号 4/20mA |
| 4 | - |
| 5 | + |
| 8 | - |
| 9 | + |
| 11 | - 出力信号 4/20mA |
| 12 | + 出力信号 4/20mA |
| 13 | -Vc 電源 |
| 14 | +Vc 電源 |

■絶縁バリヤ MTL5044、MTL5041 の技術仕様

| 仕様項目 | MTL5044 (湿度・温度の2チャンネル用) | MTL5041 (湿度又は温度の1チャンネル用) |
|------------------|---|---|
| チャンネル数 | 2-チャンネル | 1-チャンネル |
| 設置場所 | 非危険場所 設置 | |
| 防爆記号の表示 | [Ex ia] IIC | |
| 本安機器設置条件 | ・危険場所条件 ・本安機器 グループ ・ " 性能区分 | 0種場所、1種場所、2種場所 II A、II B、II C ia、ib |
| 本安定格 | ・本安回路 許容電圧 ・ " 許容電流 ・ " 許容電力 | 28V以上 93mA以上 650mW以上 |
| 本安回路 外部配線ケーブル | 外部配線キャパシタンス (Cw) 外部配線インダクタンス (Lw) | ・ATEX認定・定格値 : 0.082 μ F 以下のこと。= (Co:0.083 μ F) - (湿・温度計 内部キャパシタンス :0.001 μ F) ・技術的基準・定格値 : 0.129 μ F 以下のこと。= (Co:0.13 μ F) - (湿・温度計 内部キャパシタンス :0.001 μ F) ・ATEX認定・定格値 : 3.05mH 以下のこと。= (Co:3.05mH) - (湿・温度計 内部インダクタンス :0.0mH) ・技術的基準・定格値 : 4.2mH 以下のこと。= (Co:4.2mH) - (湿・温度計 内部インダクタンス :0.0mH) |
| 型式検定合格番号 | ATEX認定 型式検定合格番号 第TC16955号、 技術的基準認定 型式検定合格番号 第TC15209号 | |

| | | |
|-------------------|---|--|
| 伝送器・供給電圧 ・入力信号 | DC16.5V at20mA | |
| 出力信号 チャンネル1 | DC4~20mA (オーバーレンジを含む信号:0~24mA) | |
| 出力信号 チャンネル2 | DC4~20mA (オーバーレンジを含む信号:0~24mA) 負荷抵抗:0~550 Ω | 負荷抵抗:0~1000 Ω |
| 信号変換精度 | 20 μ A以内 (代表的精度:5 μ A以内) at20 $^{\circ}$ C | |
| 出力信号リップル/温度ドリフト | 125 μ A P-P / 1 μ A以内/ $^{\circ}$ C | |
| 応答時間 | 250 μ sec(0~90%) | |
| 絶縁抵抗 | 入力:出力:電源端子間 100M Ω 以上/250Vrms | |
| 供給電源/電源表示 | DC20~35V / 電源ON時:緑色LED点灯 | |
| 消費電流 | 110mA atDC24V、130mA atDC20V、80mA atDC35V | 70mA atDC24V、85mA atDC20V、55mA atDC35V |
| ユニット最大消費電力 | 1.5W atDC24V/20mA | |

| 端子番号 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>端子番号</th> <th>配線内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>- 入力信号 チャンネル1</td></tr> <tr><td>2</td><td>+ 入力信号 チャンネル1</td></tr> <tr><td>4</td><td>- 入力信号 チャンネル2</td></tr> <tr><td>5</td><td>+ 入力信号 チャンネル2</td></tr> <tr><td>8</td><td>- 出力信号 チャンネル2</td></tr> <tr><td>9</td><td>+ 出力信号 チャンネル2</td></tr> <tr><td>11</td><td>- 出力信号 チャンネル1</td></tr> <tr><td>12</td><td>+ 出力信号 チャンネル1</td></tr> <tr><td>13</td><td>-Ve 電源</td></tr> <tr><td>14</td><td>+Ve 電源</td></tr> </tbody> </table> | 端子番号 | 配線内容 | 1 | - 入力信号 チャンネル1 | 2 | + 入力信号 チャンネル1 | 4 | - 入力信号 チャンネル2 | 5 | + 入力信号 チャンネル2 | 8 | - 出力信号 チャンネル2 | 9 | + 出力信号 チャンネル2 | 11 | - 出力信号 チャンネル1 | 12 | + 出力信号 チャンネル1 | 13 | -Ve 電源 | 14 | +Ve 電源 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>端子番号</th> <th>配線内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>- 入力信号 4/20mA</td></tr> <tr><td>2</td><td>+ 入力信号 4/20mA</td></tr> <tr><td>4</td><td>-</td></tr> <tr><td>5</td><td>+</td></tr> <tr><td>8</td><td>-</td></tr> <tr><td>9</td><td>+</td></tr> <tr><td>11</td><td>- 出力信号 4/20mA</td></tr> <tr><td>12</td><td>+ 出力信号 4/20mA</td></tr> <tr><td>13</td><td>-Ve 電源</td></tr> <tr><td>14</td><td>+Ve 電源</td></tr> </tbody> </table> | 端子番号 | 配線内容 | 1 | - 入力信号 4/20mA | 2 | + 入力信号 4/20mA | 4 | - | 5 | + | 8 | - | 9 | + | 11 | - 出力信号 4/20mA | 12 | + 出力信号 4/20mA | 13 | -Ve 電源 | 14 | +Ve 電源 |
|------|--|------|------|---|---------------|---|---------------|---|---------------|---|---------------|---|---------------|---|---------------|----|---------------|----|---------------|----|--------|----|--------|--|------|------|---|---------------|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------------|----|---------------|----|--------|----|--------|
| 端子番号 | 配線内容 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | - 入力信号 チャンネル1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | + 入力信号 チャンネル1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | - 入力信号 チャンネル2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | + 入力信号 チャンネル2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | - 出力信号 チャンネル2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | + 出力信号 チャンネル2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | - 出力信号 チャンネル1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | + 出力信号 チャンネル1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | -Ve 電源 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | +Ve 電源 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 端子番号 | 配線内容 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | - 入力信号 4/20mA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | + 入力信号 4/20mA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | - 出力信号 4/20mA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | + 出力信号 4/20mA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | -Ve 電源 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | +Ve 電源 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | |
|--------|---|
| 取付一般仕様 | 設置場所 : 非危険場所 設置 配線接続 : 2.5mm ² までの絶縁電線が差込配線可能 本安回路端子台 : 青色端子台 取付 : DINレール(トップハットレール:35mmx27mmx7.3mm)取付 重さ : 約150g EMC対応 : EN50 081-2/EN50 082-2 : IEC/CISPRに対応 取付環境 : -20~+60 $^{\circ}$ C(保管温度:-40~+80 $^{\circ}$ C)、5~95%RH(結露しないこと) |
|--------|---|