



必ずお読みください

取 扱 説 明 書

マノスタートランスミッタ

EMT1 形

No. TR-EMT1-13

 株式会社 **山本電機製作所**
YAMAMOTO ELECTRIC WORKS CO., LTD. JAPAN

〒653-0031 神戸市長田区西尻池町一丁目2番3号

TEL.(078)631-6000 FAX.(078)631-6020


Manostar
i


目 次


| | ページ |
|-----------------------|-----|
| はじめに | 1 |
| I. 外形寸法図 | 2 |
| II. 動作原理と構造の概要 | 2 |
| III. 計装・試運転 | |
| 1. 取り付け | 3 |
| 2. 口金と配管 | 3 |
| 3. 計測圧力と配管の接続 | 4 |
| 4. 配管についての注意 | 5 |
| 5. 配線・接続 | 6 |
| 6. 零点調整 | 7 |
| IV. EMT1形用アクセサリ | 8 |
| V. 定期校正 | 9 |
| VI. 保証について | 9 |
| VII. 適用用途 | 9 |
| VIII. サービスについて | 9 |

はじめに

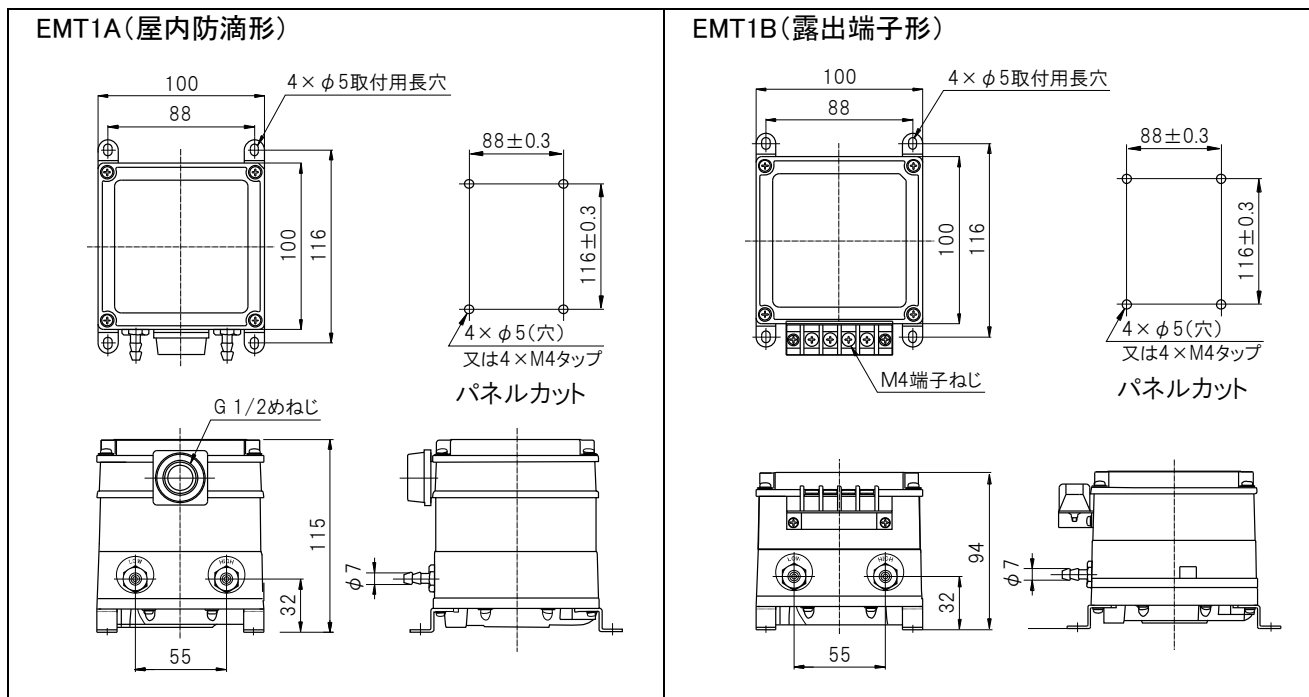
このたびは「マノスタートランスミッタ EMT1 形」をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

| | |
|--|--|
|  注意 | <p>安全にお使いいただくために</p> <ul style="list-style-type: none">・ご使用前に取扱説明書をよくお読みの上、正しく安全にお使いください。 誤って使用されますと故障の原因となり、損害や事故等が発生することがあります。・この取扱説明書は大切に保管してください。 |
|--|--|

| |
|--|
|  警告 |
| <ul style="list-style-type: none">・耐圧力以上の圧力を加えないでください。 受圧エレメント耐圧力以上の圧力を加えると受圧部が破損し、傷害や事故等災害の原因となります。 計器本体耐圧力以上の圧力を加えると計器本体等が破損し、傷害や事故等災害の原因となります。・振動や衝撃の多いところでは使用しないでください。 振動や衝撃の大きい場所での使用は、計器が破損し、測定ガスが放出されて、人体に危害を及ぼす恐れがあります。・使用温度・湿度範囲内で使用してください。 使用温度・湿度範囲外での使用は計器が故障し、災害の誘因となります。・分解および改造は行わないでください。 分解や改造を行うと保証の対象外となるうえ、性能低下や故障の原因となります。 |

| |
|---|
|  注意 |
| <ul style="list-style-type: none">・設置場所や取付方法は取扱説明書に従って確実に行ってください。・乾燥した清潔な場所で使用してください。 乾燥した清潔な場所に取り付けることができない場合は、筐体に収納してご使用ください。・清掃には有機溶剤を使用しないでください。 表面の汚れを除去する際は、薄い中性洗剤を湿らせた布で拭き取ってください。 有機溶剤を使用すると、表面が溶剤に浸食され、塗装が落ちる等の性能低下や故障の原因となる恐れがあります。・端子接続の間違い 信号入力端子に電源を誤って接続すると、機器内部が焼損します。・製品の落下 マノスター製品は精密機器です。マノスター製品を落とした場合、外装だけでなく、内機も破損する恐れがあります。・配管の取り外し 硬化した古い配管を取り換える場合、強力な力を加えて配管を引っ張ると配管口金が折損する恐れがあります。 |

I. 外形寸法図

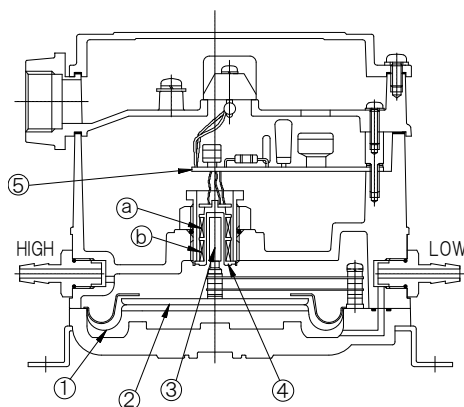


II. 動作原理と構造の概要

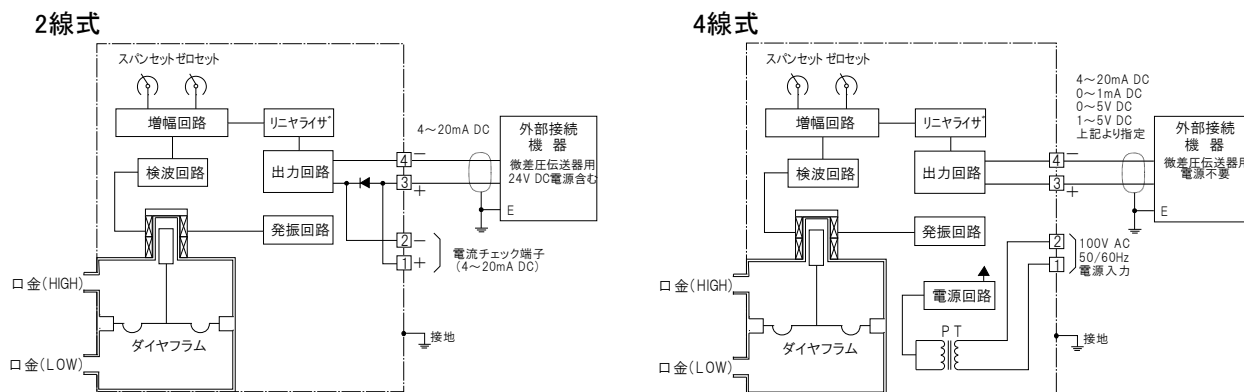
圧力が口金(HIGH)、口金(LOW)、または両方同時に加わるとダイヤフラム①およびダイヤフラムディスク②が、二重板バネ先端部に取りつけてあるコア③を上方または下方に動かします。コアの外周にはコイル(a)とコイル(b)の2つがボビン④に巻きつけてあり、ボビンは受圧室と外界とを仕切っています。コアが上下に移動すればコイルとのインダクタンス(電磁相互作用)量が一方は、増、他方は減と差動的に変化します。このインダクタンスの差の量は圧力に比例するのでこのインダクタンスの差動値を計測すれば即ち間接的に圧力を測定することになります。

インダクタンスを効率よく発生させるには高周波電流でなければならず、電流が微弱なので増幅器が必要となり、また信号出力の直線性をよくするための工夫もしてあります。これらの電子回路の略図を図II-2に示してあります。

これらの電子回路は図II-1のプリント基板⑤上に配置、取り付けられています。



図II-1 構造説明図



図II-2 電子回路ブロックダイヤグラム

Ⅲ. 計装・試運転

1. 取り付け

- ・本器は必ず水平姿勢(傾斜角 $\pm 5^\circ$ 以内)で取り付けてください。取り付け面が垂直な場合は、[垂直壁面取付用ブラケット](p.8参照)をご使用ください。
- ・調整・保守のため、製品本体の上に最低0.5mの空間を確保してください。
- ・屋外への直接取り付けはできません。屋外収納箱に収めて設置してください。
- ・振動・衝撃の激しい所や、塵埃・湿気の多い場所でのご使用はできる限り避けてください。
- ・周囲温度が急変する場所や、炉の放射熱を受ける場所への設置は避けてください。
- ・腐食ガス(特に硫化ガス・アンモニアガス等)の発生する場所でのご使用は避けてください。
- ・強い高周波を発生する機器(高周波ウエルダ・高周波ミシン等)、および強い動力源からはできる限り離して設置してください。
- ・可燃性ガスの雰囲気で使用する場合は、本質安全防爆形のEMT1Hをご検討ください。

2. 口金と配管



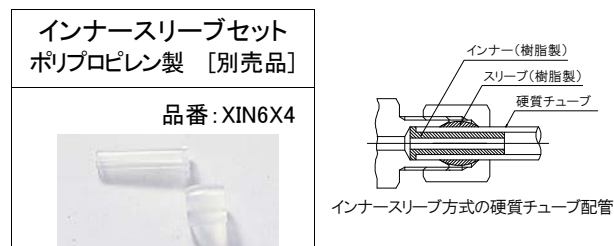
<EMT1FV形>に標準装着のビニル管、ゴム管等用の口金です。
 配管は内径6、肉厚は1mm以上を使用してください。ただし、ライン圧が50kPa以上の場合には、耐圧力(真空圧も含む)を持つ管を選定してください。



<EMT1FM形>に標準装着の銅管、アルミ管等用の口金です。外径 $6(6\pm 0.1)$ の金属管を接続できます。ただしステンレス鋼管にはMTW口金を使用してください。硬質チューブ(外径 $6\times$ 内径4)を接続する場合は、黄銅製のスリーブを外し、別売の樹脂製インナースリーブセット(XIN6 \times 4)を使用してください。



ステンレス鋼管の外径6(許容差 ± 0.1)を接続する場合に使用します。



金属管用口金に硬質チューブ(外径 $6\times$ 内径4)を接続するときに必要です。

・口金の取り付け

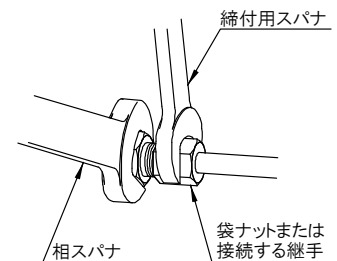
a) 共通

・締付トルク

本器口金接続部と口金の気密は、Oリングで保持されています。
 口金は $1.2\text{N}\cdot\text{m}$ の力で締め付けてください。規定値を超える締め付けは、計器本体およびめねじが破損する恐れがあります。

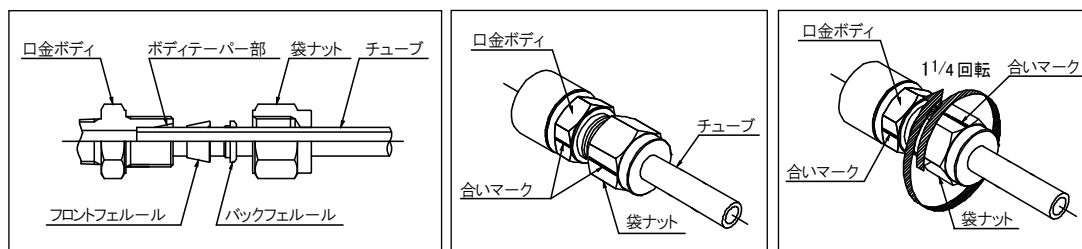
・相スパナの併用

金属管用口金の袋ナットおよびアダプタに接続する継手等を締め付けるときは、口金またはアダプタ本体を相スパナで確実に固定してください。固定せずに締め付けた場合、計器本体や口金本体が破損します。緩めるときも相スパナが必要です。(右図)



・MTW口金

・配管と口金の締付方法



1. 口金の各部品が上図の通り正しく装着されているか確認した後、チューブ端がボディ奥に当たるまで差し込んでください。
2. 袋ナットを指で回らなくなるまで締め付けた後、口金ボディと袋ナットに合いマークを付けてください。
3. この位置より、スパナで袋ナットを1と1/4回転締め付けてください。

・配管取り外し後の再締付方法

1. 取り付け前にボディテーパ部とフロントフェルール部に、ごみなどの異物が付着していないことを確認してください。
2. ボディテーパ部にフロントフェルール部が当たるまで差し込んだ後、袋ナットを指で回らなくなるまで締め付けてください。
3. 口金ボディに相スパナを掛け、スパナで袋ナットを1/4回転締め付けてください。

3. 計測圧力と配管の接続

(1) 正圧(陽圧)の計測

口金(HIGH)に配管を接続してください。口金(LOW)は大気開放にします。

(2) 負圧(陰圧)の計測

口金(LOW)に配管を接続してください。口金(HIGH)は大気開放にします。

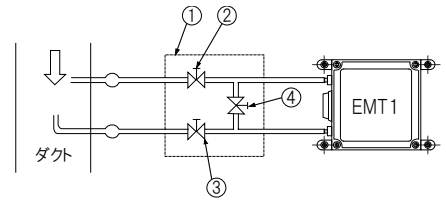
(3) 差圧の計測

圧力の高い方を口金(HIGH)に、低い方を口金(LOW)に接続してください。

| | |
|---------------|--|
| 注意 | <p>ゼロセンタレンジの計器でゲージ圧を計測する場合、受信計等の符号(+、-)と実際の配管内圧力の極性を合わせるために、配管は口金(HIGH)に接続してください。口金(LOW)は大気開放にします。</p> |
|---------------|--|

4. 配管についての注意

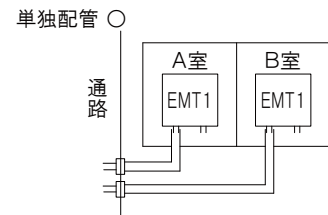
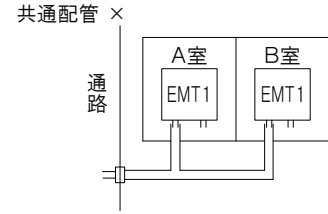
- ・配管の前に「VI. マノスタートランスミッタ用アクセサリ」の項も必ずお読みください。
- ・保守時のことを考えて右図のように、校正用バルブ装置の取り付けをお奨めします。



①校正用バルブ装置 ③総圧側バルブ
②静圧側バルブ ④均圧バルブ

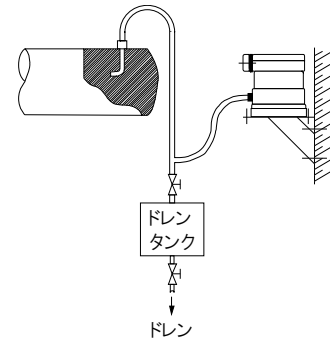
・共通配管の禁止

圧力検知器と計器との配管は、右図のように1系統ごとに単独配管とし、隣接の系統と共通配管をしないでください。共通配管をした場合、系統ごとの圧力が干渉し合って誤差が生じます。



・ドレンによる配管づまりの防止

配管途中にドレンがたまると圧力の測定誤差が生じるため、計器は必ず圧力検知器の圧力取り出し口より上方に取り付け、配管中にできたたるみに、ドレンがたまらないようにしてください。
やむを得ない場合には、右図のように配管中にドレンタンクを設置し、定期的に掃除をしてください。掃除後は確実に気密が保たれているかを確認してください。



・高温ガスの圧力測定

高温ガスの圧力測定は圧力検知器(ピトー管)に耐熱金属(たとえばステンレス鋼管)を使用し、計器本体との間を高温ガス冷却に必要な長さの金属管で配管してください。

・長距離配管による誤差

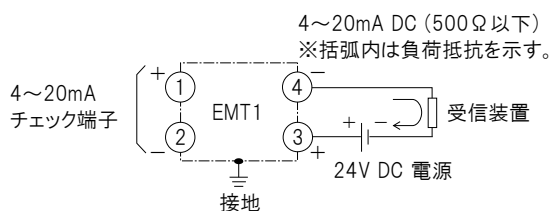
計器を遠隔監視用として使用する場合は応答速度が遅くなります。途中の配管はできるだけ太くしてください。また、高・低両側の配管条件が著しく異なると、配管抵抗が高压側と低压側で異なるため、圧力伝達時間差が生じ、正確な差圧が計測されません。

5. 配線・接続

- 各形式により、接続する端子番号が異なりますのでご注意ください。本体端子台接続部の記号をご確認のうえ、端子接続図に従って接続してください。

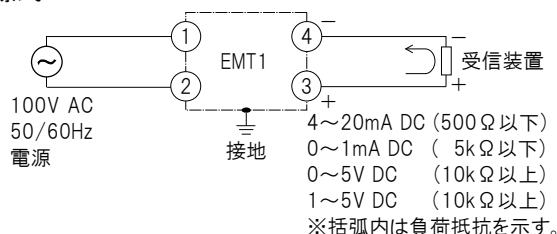
(1) 端子接続図

2線式



- 外部から24V DCの電源供給を受け、その2線の電源配線を利用して、外部の受信装置に4~20mA DCの信号を送り出します。
- チェック端子に内部抵抗10Ω以下の電流計を接続すれば運転中にも出力信号をモニタできます。
- 2線式微差圧伝送器には、別置きの直流電源装置が必要です。ただし、弊社受信計と組み合わせ使用する場合、受信計に伝送器用直流電源を内蔵しているため、別置の直流電源装置は不要です。

4線式



- 100V ACの電源供給を受けて微差圧伝送器内部で24V DCの電圧を発生させて作動し、出力信号を外部の受信装置に送り出します。
- 4線式微差圧伝送器には、別置きの直流電源装置は不要です。



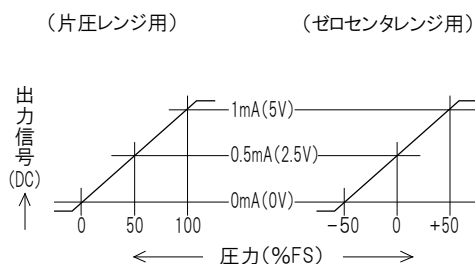
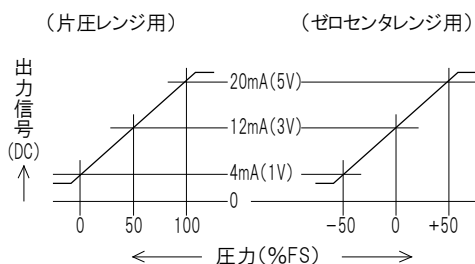
注意

- 2線式と4線式微差圧伝送器では、図示のように電流の流れ方向が逆になります。
- 出力形式により負荷抵抗の仕様が異なりますのでご注意ください。

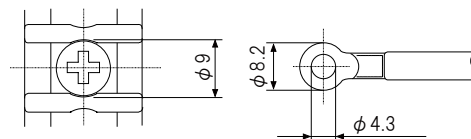
(2) 伝送出力図 (圧力→出力信号)

・4~20mA DC (または1~5V DC)

・0~1mA DC (または0~5V DC)



- <EMT1A形>はケーブル配線、またはコンジット配線のどちらでも行えます。別売の配線・接続アクセサリをご使用ください。
- 電流・電圧信号用入出力線はシールド線を使用してください。また、入出力信号線は動力線に近づけたり、動力線と同一のコンジット内を通さないでください。
- 4線式のケーブルは出力信号用心線に2心のシールド付のものを使用して、同一ケーブルで供給する交流電源からの誘導障害をできるだけ避けてください。
- 本器本体は、D種接地(接地抵抗100Ω以下)以上の接地を行ってください。接地は本体取付足からとってください。<EMT1A形>は上蓋内の接地端子からもとれます。
- 出力信号電線シールド部の接地は、ケーブル片端での一点接地としてください。



注意

- 端子ねじは1.0~1.3N・mの力で締め付けてください。
- 規定値を超える締め付けは、計器本体が破損しますのでご注意ください。

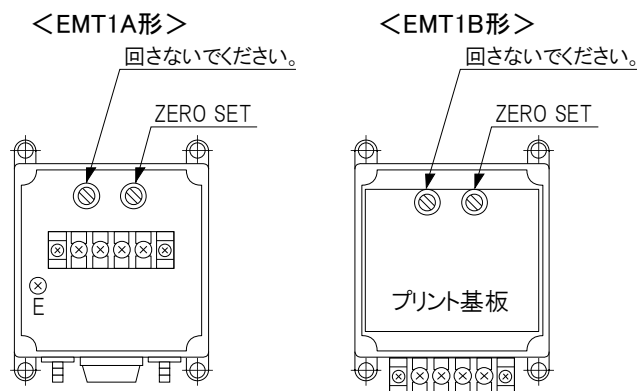
6. 零点調整

水平姿勢で設置後、必ず零点調整を行ってください。

- 1) 配線・接続に誤りがないか確認後、各機器に電源を供給し、10分間程ウォームアップをしてください。
- 2) 本器の口金部配管をHIGH側、LOW側ともにはずして大気開放とするか、校正用バルブ装置が設置されている場合は、そのバルブを操作し、口金(HIGH)と口金(LOW)に加わる圧力差をゼロにしてください。
- 3) 本器の上蓋をはずし内部のZERO SET調整器を回し、出力信号を下表の零点数値に正しく合わせます。

出力信号表

| | 片圧レンジ用 | ゼロセンタレンジ用 |
|----------|--------|-----------|
| 出力信号(DC) | ゼロ点 | ゼロ点 |
| 4~20mA | 4.0mA | 12.0mA |
| 0~1mA | 0.0mA | 0.5mA |
| 0~5V | 0.0V | 2.5V |
| 1~5V | 1.0V | 3.0V |



(注意)
SPANSET調整器は工場にて調整済です。回さないでください。

IV. EMT1形用アクセサリ

端子カバーセット ポリカーボネート・黄銅製 [別売品]



品番:TCA-T1


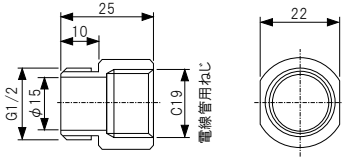
ケーブル配線用

| プラスチックグラウンド ポリアセタール製 [別売品] | | | | |
|---|--------|----------|------------|------|
| | 品番 | ゴムブッシュの色 | 適合電線外径(mm) | |
| | | | 最小 | 最大 |
|  | AC4-2T | ブラック | 6.5 | 9.0 |
| | AC4-3T | レッド | 8.5 | 11.0 |
| | AC4-4T | グリーン | 10.0 | 12.5 |

- ・<EMT1A形>の配線を計装ケーブルで行うときには、上図のプラスチックグラウンドを使用してください。
- ・使用するケーブルの仕上がり外径を考慮して、袋ナットを締めた時にゴムブッシュがケーブルの外径を押さえ込むサイズのものを選んでください。
- ・2線式のケーブルはシールド付を使用してください。
- ・4線式のケーブルは出力信号部の2心にシールド付のものを使用して、同一ケーブルで供給する交流電源の誘導障害をできるだけ避けてください。

コンジット配線用


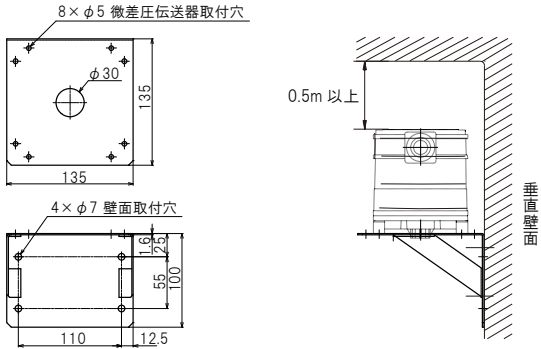
コンジット用アダプタ 黄銅製 [別売品]

品番:ADPA-EMT1

<EMT1A形>の電線引込口はG1/2のめねじです。薄銅配線管呼び19、または金属製可とう電線管のコンジットパイプ中を通して配線するときは、左図のコンジット用アダプタを使用してください。

垂直壁面取付用ブラケット 鋼製 [別売品]

※取付ねじは含まれておりません

品番:BRKT-T1GP1

- ・製品本体取付面が垂直面の場合、本品を使用して製品を水平(傾斜角±5°以内)に取り付けてください。
- ・調整・保守のため、製品本体の上に最低0.5mの空間を確保してください。

V. 定期校正

一般に計器の寿命・信頼性を長期間保持するためには、外部要因によるストレスをかけないことが重要です。本器は取扱説明書に従って適正に使用していただければ特に保守の必要はありませんが、1年に1回の定期校正をおすすめします。定期校正については代理店または弊社までお問い合わせください。

VI. 保証について

保証期間

製品の保証期間は、弊社と直接取引のあるご注文主の指定場所に納入後1年といたします。

保証範囲

上記保証期間中において弊社の責任による故障や瑕疵が明らかになった場合は、その製品の修理、または代替品の供給を無償にて行います。

ただし、保証期間内であっても、故障や瑕疵が次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- (1) 取扱説明書、仕様書、弊社製品カタログなどに記載された以外の不当な条件、環境、取り扱い、使用方法による場合
- (2) 故障の原因が弊社製品以外の事由による場合
- (3) 弊社以外での改造、修理による場合
- (4) 弊社出荷時の科学、技術水準では予見が不可能だった事由による場合
- (5) その他、天災、災害など、弊社の責任ではない外部要因による場合

なお、ここでいう保証は、弊社製品単体の保証を意味するもので、製品の故障や瑕疵により誘発される損害は保証の対象外とさせていただきます。

※弊社製品保証は日本国内でのみ有効です。(This warranty is valid only in Japan.)

VII. 適用用途

弊社製品は、一般工業向けの汎用品として設計・製造されています。

従いまして、下記のような用途での使用は意図しておりませんので適用外とさせていただきます。

- (1) 原子力発電、航空、鉄道、船舶、車両、医療機器などの人命や財産に多大な影響が予想される設備
- (2) 電気、ガス、水道などの公共設備
- (3) 屋外での使用および、それに準ずる取扱説明書などで規定していない条件・環境での使用
- (4) 上記(1)および(2)に準じる安全に関して高度な配慮と注意が要求される用途

VIII. サービスについて

サービスの範囲

製品の価格には、技術者派遣等のサービス費用は含んでおりませんので、次の場合は別個に費用を申し受けます。

- (1) 取付調整指導および試運転立会
- (2) 保守点検、調整および修理
- (3) 技術指導および技術教育
- (4) 製品の弊社工場における立会検査

<おことわり>

取扱説明書に記載された製品の仕様および内容につきましては、改善等のため断りなく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。