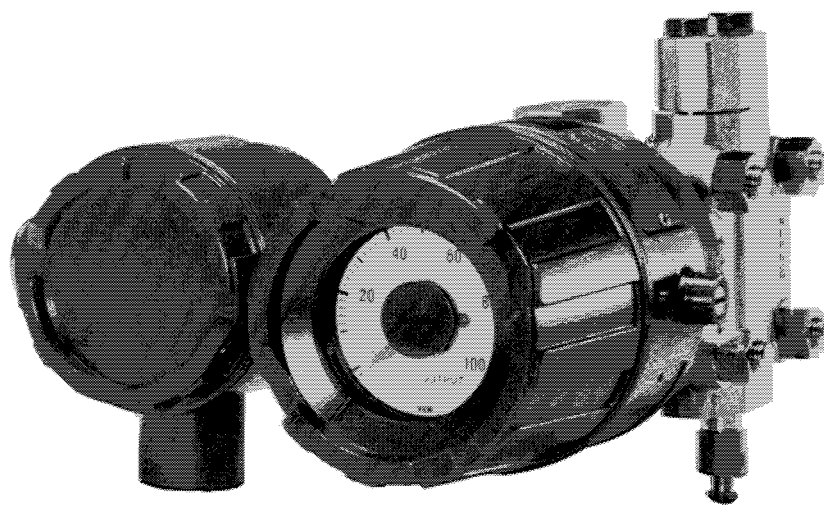


UNE31形 絶対圧力伝送器

UNI 

IM 1C3B2-03



IM 1C3B2-03
6版

この取扱説明書は、下記の形名をもつ伝送器に関して記述してあります。

適用形名	出力信号	防爆構造 対象ガス	検定合格番号
UNE31-S□□□ (一般形)	4.~20mADC	-	-
UNE31-H□□□ (一般形)	10~50mADC	-	-
UNE31F-S□□□ (耐圧特殊防爆形)	4~20mADC	ds2G4	内蔵指示計なし (第38893号) 内蔵指示計付き (第38898号)
UNE31F'-H□□□ (耐圧特殊防爆形)	10~50mADC	ds2G4	

目 次

耐圧防爆構造の計器についての注意事項

B 0002

1. 取扱上の注意

1.1 形名と仕様の確認	1.1
1.2 運搬についての注意事項	1.2
1.3 保管場所についての注意事項	1.2
1.4 設置場所についての注意事項	1.2
1.5 加圧部分についての注意事項	1.3
1.6 トランシーバの使用についての注意事項	1.3
1.7 耐圧特殊防爆形についての注意事項	1.3
1.8 絶縁抵抗テストと耐電テストの注意事項	1.3

2. 概要

2.1 機能説明	2.1
2.2 標準仕様	2.2
2.3 付加仕様	2.3
2.4 外形寸法図	2.4
2.5 各部の名称	2.5
2.6 アンプユニット調整個所の名称	2.6

3. 取付

3.1 取付	3.1
3.2 プロセス接続を下側にする場合	3.1

4. 配線

4.1 電源および負荷抵抗	4.1
4.1.1 4~20mADC 出力信号	4.1
4.1.2 10~50mADC 出力信号	4.2
4.2 電線の選定	4.5
4.3 配線について	4.5
4.4 接地	4.6
4.5 現場指示計の接続	4.6

本製品は外国為替および外国貿易管理法による規制対象品です。

5. 導圧配管および運転開始準備	
5.1 導圧配管についての注意事項	5.1
5.2 導圧配管	5.1
5.2.1 伝送器をプロセス圧力取出口より上部に取付ける場合	5.1
5.2.2 伝送器をプロセス圧力取出口より下部に取付ける場合	5.2
5.3 ゼロ調整	5.2
5.3.1 基準圧力に対応する出力の算出	5.2
5.3.2 ゼロ調整の手順	5.2
6. 保守	
6.1 概説	6.1
6.2 保守用機器の選定	6.1
6.3 校正	6.2
6.4 調整	6.3
6.4.1 リニアリティ調整	6.3
6.4.2 ゼロおよびスパン調整	6.4
6.5 分解および組立て	6.4
6.5.1 内蔵指示計の取りはずしおよび取付け	6.5
6.5.2 アンプユニットの交換	6.5
6.5.3 カプセルアセンブリの清掃または交換	6.6
6.5.4 プロセスコネクタガスケットの交換	6.8
6.5.5 ターミナルアセンブリの交換	6.8
6.6 遷移方向の変更	6.9
6.7 ダンピング調整ボリュームの調整	6.10
6.8 温度補償ボリュームの調整	6.10
6.8.1 初期調整	6.10
6.8.2 T.Z ボリュームの調整	6.11
6.8.3 T.S ボリュームの調整	6.12
7. 故障探索	
7.1 概説	7.1
7.2 原理	7.1
7.2.1 動作原理	7.1
7.2.2 伝送部の回路構成	7.2
7.3 トラブルシューティング・フロー	7.3
Customer Maintenance Parts List	CMPL IC3A1-02E CMPL IC3B2-01E

耐圧防爆構造の計器についての注意事項

1 概要

耐圧防爆構造の計器（以下、耐圧防爆形計器と略します）は、労働安全衛生法に基づき、公的機関の検定を受けたもの（検定品と言います）です。

検定品には検定合格標章、および防爆性に必要な仕様を記載したネームプレートが取付けられています。記載されている内容を確認のうえ、仕様に合った条件のもとでご使用ください。

以下に耐圧防爆形計器に共通する注意事項を記します。

2 耐圧防爆形計器と呼称できる計器

耐圧防爆形計器と呼称できる計器は、次の範囲に属するものに限ります。

- (1) 労働安全衛生法に基づく公的機関の検定に合格し、検定合格標章が取付けられている計器であること。
- (2) ネームプレートに記載されている内容に合致して使用するもの。

3 用語の意味

以下の説明を容易にするために、若干の用語について説明します。詳しくは、労働省産業安全研究所発行の「工場電気設備防爆指針（ガス蒸気防爆）」をご参照ください。

(1) 容器

耐圧防爆性を保持しようとする電気機器の包被です。

(2) 錠締（じょうじめ）

責任者以外の者が安全性保持に必要なねじ類（ボルトナット、小ねじ、ねじ込みふたなど）を緩めて、ふたを開きまたは危険な操作をすることを防ぐために、特殊な工具を使用しなければ、緩めまたは操作をすることができないようにした締付装置です。

(3) 容器の内容積

容器自身の内容積から、運転上欠くことができない内容物の容積を差引いたものを言います。

(4) スキ

内部に圧力が加わっていない通常の状態での容器の相対するフランジ部、はめ合部などの接合面間の最大すきま、穴と軸または棒との最大直径差などを言います。

(5) スキの奥行

スキが許容値以下に保たれているすきま部分の最小長さを言います。

注) スキとスキの奥行の値は容器の内容積、接合面の構造、対象ガスの爆発等級などに応じて許容値が定められています。

4 耐圧防爆形計器の設置

(1) 設置場所の制限

耐圧防爆形計器は、当該機器の対象ガスに応じた危険場所に設置し、使用することができます。しかし、0種場所への設置はさけてください。

注) 法規上0種場所等の危険場所区分はありませんが、「工場電気設備防爆指針」によれば次のように定義付けられています。
すなわち、「0種場所とは、持続して危険ふん囲気を生成または生成する恐れがある場合で、爆発性ガスの濃度が連続的にまたは長時間持続して、爆発下限界以上となる場所をいう」。

(2) 設置場所における環境条件

耐圧防爆形計器の設置場所における環境条件は、特に断りのない限り、周囲湿度 $-10\sim+40^{\circ}\text{C}$ （湿度45～85％RH、設置場所の標高1000m以下）の範囲です。直射日光、プラント設備などから放射熱などを受ける恐れのある場合には、断熱措置を講じてください。

5 耐圧防爆形計器の外部配線工事

耐圧防爆形の外部配線は、耐圧防爆性を有する金属管工事（以下、耐圧防爆金属管工事と言います）、またはケーブル工事を施してください。また非充電露出金属部分は確実に接地を施してください。なお詳しくは「工場電気設備防爆指針」をご参照ください。

(1) 耐圧防爆金属管工事

- 配線は厚網電線管 (JIS C3805) に通し、電線管路を爆発性ガスまたは爆発による火災が流動することを防止するため、シーリングフィッティングを設け、コンパウンドを充てんして管路を密封してください。
- 可とう性が必要とされる場合には、耐圧防爆構造のフレキシブルフィッティングを使用してください。
- 電線管と電線管用付属品または当該計器の端子箱との接続は、管用平行ねじ (当社の耐圧防爆形計器の場合には、一般にG 1/2 めねじが切っております。JIS.B0202) を使用し、ねじの有効部分で5山以上結合させたいえ、ロックナットで固く締め付けてください。なお防水処理も施してください。

(2) ケーブル工事

- ケーブルには制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブル CVV, CVS (JIS C3401) などを使用し、外傷保護のため必要に応じ綱製電線管などに納めて布設してください。
- ケーブルとケーブルを接続する場合、あるいはケーブルと耐圧防爆金属管工事の電線とを接続する場合は、耐圧防爆構造の接続箱を使用して(1)項に準じて行ない、爆発性ガスまたは火災の流動防止を施してください。
- 耐圧パッキン式引込方式を採用している計器にケーブルを引込む場合には、ケーブルの外形がパッキンの内径に適合する円形のものを使用し、爆発性ガスまたは火災の流動を防止するため、ケーブルグラウンドを十分に固く締付け、錠締を施してください。

6 耐圧防爆形計器の保守

(1) 通電中の保守

耐圧防爆形計器の保守は、原則として通電中には行なわないでください。やむを得ず通電中にふたなどを開いて保守する場合には、ガス検知器などで爆発性ガスの無いことを確認しながら行なってください。また、爆発性ガスの有無を確認できないときの保守は次の範

囲に止めてください。

- a) 目視による点検
耐圧防爆形計器、金属管、ケーブルなどの損傷、腐食の程度、その他の機械的構造の目視点検。
- b) ゼロ点調整、スパン調整などの調整部
容器のふたなどを開かずに、外部から可動部を調整できる構造となっている場合に限りです。
この場合、工具による衝撃火花を発生させないようにご注意ください。

(2) 修理

耐圧防爆形計器を修理する場合には、通電を停止し、安全な場所に持帰って行なってください。

また、修理に際して次の事項をに注意ください。

- a) 修理は、機械的にも電気的にも、原形復帰がたてまえです。耐圧防爆形計器は、①スキ、②スキの奥行、③容器の機械的強度が防爆性を左右する重要な要素です。したがって接合面に傷をつけたり、容器に衝撃を与えないよう十分注意してください。
- b) 耐圧防爆性保持に必要な部分 (たとえば、ねじ結合のねじ部分、接合面、のぞき窓、本体と端子箱の接合部、錠締、外部配線引込口など) が損傷した場合には、当社にご相談ください。

注) ねじ結合部のねじの切直し、接合面の仕上直しなどを不注意に行なって、再使用することは非常に危険です。
- c) 容器内部の電気回路部分、内部機構の修理は特に指定のない限り、耐圧防爆性に直接影響を及ぼしません (ただし、原形復帰がたてまえです)。したがって、指定部品を使用して修理できます。
- d) 修理品を再び使用する前に、耐圧防爆性保持に必要な部分の再点検を行ない、ねじのゆるみ (締め忘れ) などのないことを確認してください。

(3) 仕様変更、改造の禁止

仕様の変更、改造、たとえば外部配線引込口の追加、改造などは行なわないでください。

1. 取扱上の注意

本器は工場で十分な検査をされて出荷されております。本器がお手もとへ届きましたら、外観をチェックして、損傷の無い事をご確認ください。また図1.1のような伝送器取付用部品が添付されているので部品もれのないことも併せてご確認ください。

本項では取扱いに当って必要な注意事項を記載してありますのでまず本項を良く読んでください。本項記載以外の事項については関係する項目をご参照ください。

お問い合わせ事項が生じましたら、お買い求め先あるいは最寄の当社サービス網にご連絡ください。

1.1 形名と仕様の確認

ケース外側のデータプレートに形名および仕様が記載されています。2.2項の形名コード一覧と仕様を対応させて、ご注文の仕様どうりであることをご確認ください。

お問い合わせの際は形名(MODEL), 計器番号(NO), 校正レンジ(CAL RNG)をご確認ください。

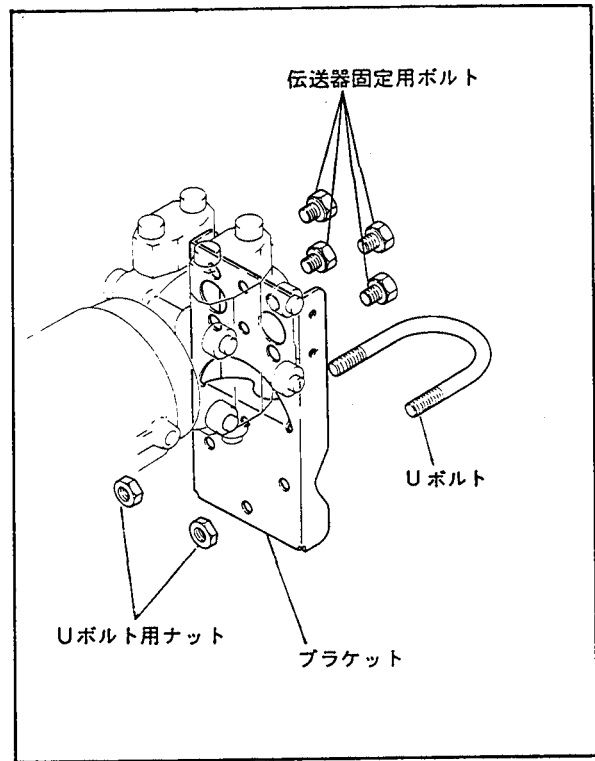


図 1.1 伝送器取付用部品

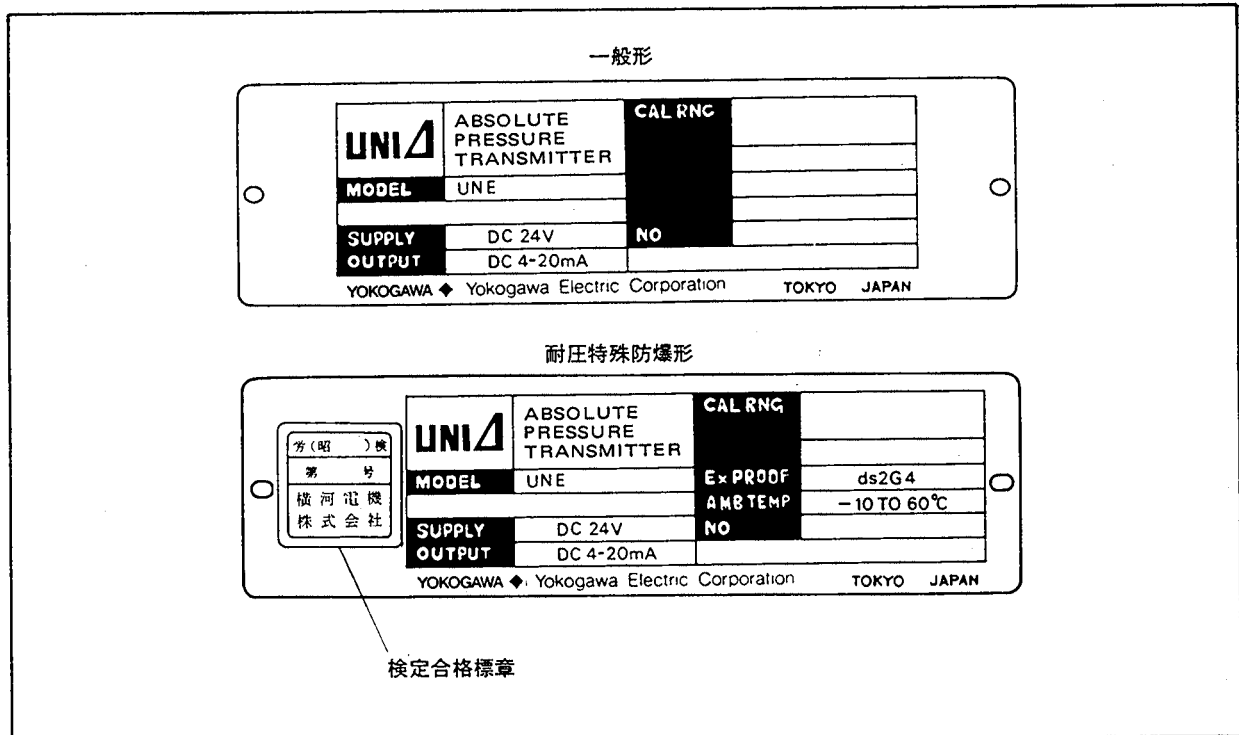


図 1.2 データプレートの例

1.2 運搬についての注意事項

運搬中の事故により損傷することを防ぐため、伝送器はなるべく出荷時の包装状態で設置場所まで運んでください。

1.3 保管についての注意事項

(1) 保管場所は下記の条件を満足する所を選定してください。

- 雨や水のかからぬ場所。
- 振動や衝撃の少ない場所。
- 保管場所の温度、湿度が次のような場所。できるだけ常温常湿（25℃、65%程度）が望ましい。

温度：内蔵指示計なし -40～100℃

内蔵指示計付き -20～60℃

湿度：15～100%RH(40℃のとき)

(2) 伝送器はなるべく当社から出荷した時の包装状態にして、保管してください。

(3) 一度使用した伝送器を保管する場合、受圧室に測定流体が入っていたら完全に洗浄してください。

(4) 伝送部と受圧部を固定しているボルトが充分に締め付けられていることを確認してください。

1.4 設置場所についての注意事項

本伝送器は厳しい環境条件のもとにおいても動作するように設計されておりますが、安定に、精度よく、長期にわたってご使用いただくため下記の点に注意してください。

(1) 周囲温度

温度勾配や温度変動の大きい場所に設置することはできるだけ避けてください。プラント側から輻射熱などを受けるときは、断熱措置を施したり、風通しがよくなるように設置してください。

(2) 雰囲気条件

腐食性雰囲気に設置することはできるだけ避けてください。腐食性雰囲気にて使用するときには、風通しがよくなるよう考慮するとともに、電線管内に雨水が入ったり、滞留したりしないように配慮してください。

(3) 衝撃・振動

衝撃や振動には強い構造に設計されていますが、できるだけ衝撃や振動の少ない場所に設置してください。

(4) 耐圧特殊防爆形計器の設置

当該機器の対象ガスに応じた危険場所に設置し、使用することができます。一般的な注意事項を巻頭のB0002に記載してあります。詳しくは「工場設備防爆指針」を参照してください。

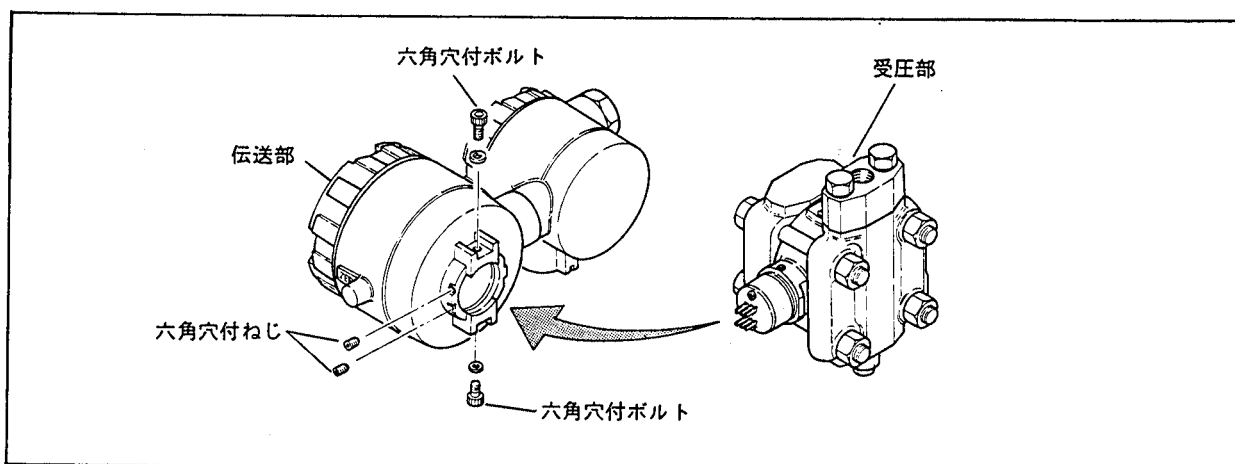


図 1.3 伝送部と受圧部を固定するための取付ねじ

1.5 加圧部分についての注意事項

本伝送器に加圧する場合、安全にご使用いただくため下記の点に注意してください。

- (1) 伝送器のプロセスコネクタ締付けボルトが充分締付けられていることを確認してください。
- (2) 導圧配管にリークがないことを確認してください。
- (3) 規定以上の圧力を印加しないでください。
- (4) 受圧部の締付けボルトを締めたり、ゆるめたりすることは、加圧状態では行なわず、必ず圧力を抜いてから行なってください。
- (5) 人体に有害な物質を測定している場合は、圧力が抜けた後も慎重に取扱い、飛沫が目や皮膚に付着したり、吸い込んだりしないように注意してください。

1.6 トランシーバの使用についての注意事項

本伝送器は高周波ノイズに対し十分な考慮と対策をしておりますが、トランシーバを伝送器およびその配線近くで使用する場合は、高周波ノイズによる影響が考えられます。このためトランシーバの使用にあたっては、トランシーバを伝送器に対し数メートルの距離より徐々に近づけながら、伝送器ループへのトランシーバの影響を調査し、問題の発生しない距離でトランシーバを使用してください。

1.7 耐圧特殊防爆形についての注意事項

UNE 31F 形絶対圧力伝送器は、「工場電気設備防爆指針」に示される爆発性ガスの発生する危険ふん囲気でも使用できるように作られています（1種場所および2種場所に設置できます）。

耐圧防爆構造の計器は、安全性を確保するために、取付け、配線、配管などに十分な注意が必要です。また保守や修理には安全のために制限が加えられております。巻頭の「耐圧防爆構造の計器についての注意事項」を必ずお読みください。

1.8 絶縁抵抗テストと耐電圧テストの注意事項

- (1) テスト電圧が絶縁破壊を生じない程度の過電圧でも絶縁を劣化させ、安全性を低下させることがありますので、本テストの実施は最小限にとどめてください。
- (2) 絶縁抵抗テストの電圧は500V DC以下とし、耐電圧テストでは100V ACを越える電圧を印加しないでください。
(注) 内蔵アレスタが付加されている場合の絶縁抵抗テスト電圧は、100V DC以下としてください。
- (3) テストは以下の手順で実施します。この時伝送ラインの配線ははずしておきます。

● 絶縁抵抗テストの手順

- (1) 端子箱の SUPPLY + 端子と - 端子間に渡り配線をします。
- (2) 渡り配線と接地端子間に絶縁抵抗計（電源OFF）を接続します。極性は渡り配線を正極、接地端子を負極にします。電圧印加時間は2分以内にしてください。
- (3) 絶縁抵抗計の電源をONにして、絶縁抵抗を測定します。
- (4) テスト終了後、絶縁抵抗計をはずし、渡り配線と接地端子間に100kΩの抵抗器を接続して放電させます。1秒間以上放電させ、放電中には素手で端子に触れないようにしてください。

● 耐電圧テストの手順

- (1) 端子箱の SUPPLY + 端子と - 端子間に渡り配線をします。
- (2) 渡り配線と接地端子間に耐電圧試験器を接続します。耐電圧試験器の接地側を接地端子に接続します。
- (3) 印加電圧を0Vから指定値までゆっくり上昇させてください。
- (4) 指定電圧に1分間保持します。
- (5) テスト終了後、電圧サージが発生しないようにゆっくり電圧を下げます。

2. 概 要

2.1 機能説明

UNE 31 形伝送器は絶対圧力を測定し、これを4～20mA DCまたは10～50mA DCの電流信号に変換して伝送する電子式絶対圧力伝送器です。

本伝送器は、蒸留塔、蒸発器、結晶缶、脱気器などの絶対圧力を測定するプロセスに使用されます。

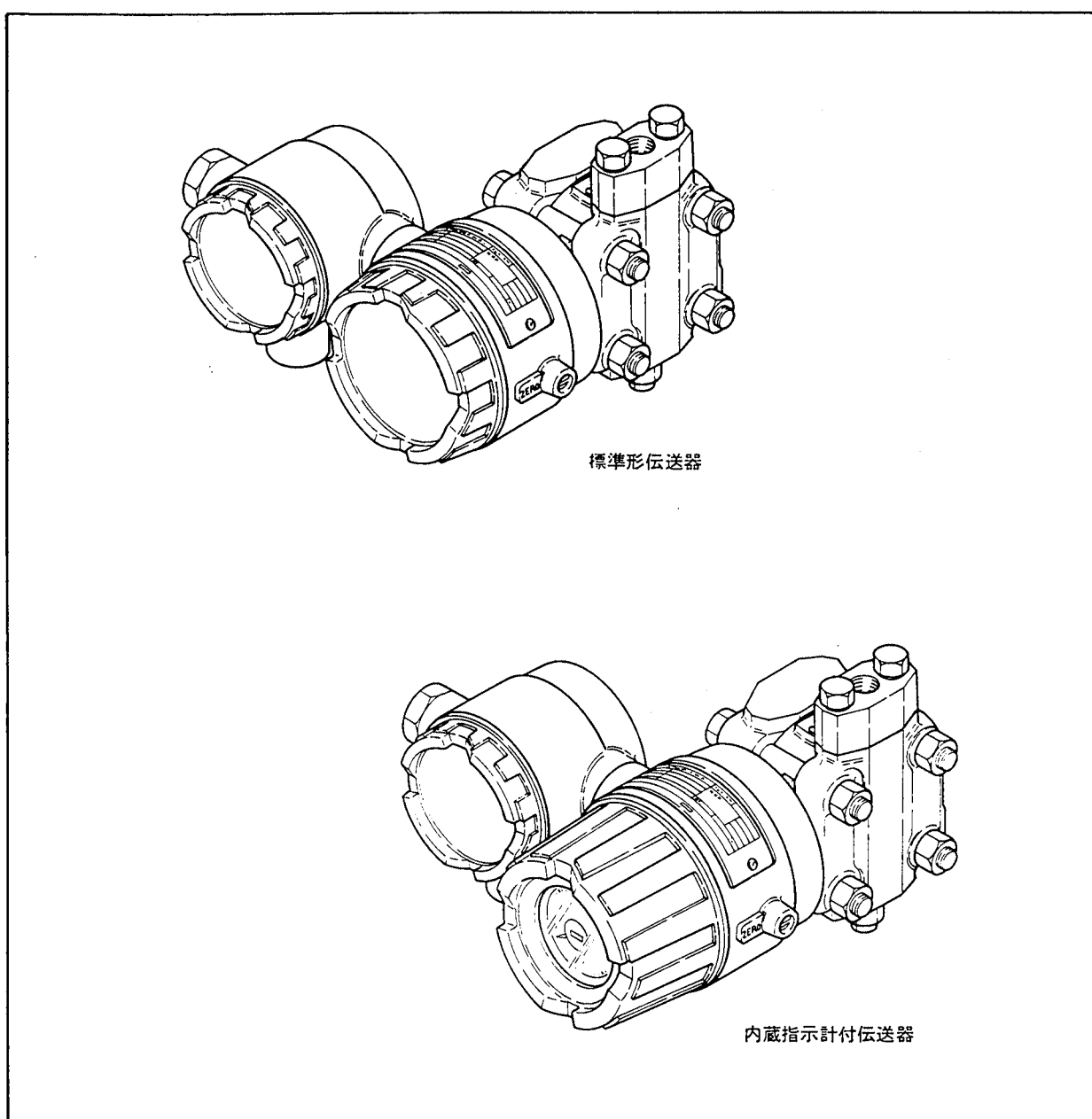


図 2.1 外 観

2.2 標準仕様

測定範囲:

カプセル	スパン	測定範囲
Mカプセル	5~35 kPa {37~258mmHg}	0~35 kPa abs. {0~258mmHg abs.}
Hカプセル	30~210 kPa {211~1550mmHg}	0~210 kPa abs. {0~1550mmHg abs.}

ゼロ点遷移可能範囲: ゼロ調整ねじにより正方向遷移量はスパンの600%以下の範囲でゼロ点遷移が可能です。(図2.2参照)

ただし、あらかじめ図6.12に示すゼロ点粗調整ジャンパを遷移方向および遷移量に応じて、STD-SUPのいずれかの位置に切り替えておきます。なお、レンジはカプセルの測定範囲内であること。

ダンピング調整: 電氣的に連続調整可能(6.7項参照)

Mカプセル.....時定数 約3.5~8.5秒

Hカプセル.....時定数 約1~6秒

出力信号: 4~20mA DCまたは10~50mA DC,
2線式

精度: スパンの±0.5%

使用圧力: 2.7kPa(20mmHg)abs.~測定範囲の上限値

最大過圧: 1MPa(10kgf/cm²)abs.

周囲温度:

一般形.....-40~+100℃(4~20mA DC出力)

-40~+90℃(10~50mA DC出力)

-20~+60℃(内蔵指示計付き)

耐圧特殊防爆形.....-10~+70℃

周囲湿度: 5~100%RH(40℃のとき)

接液温度: -40~+120℃(一般形)

-10~+105℃(耐圧特殊防爆形)

電源電圧および負荷抵抗: 図4.1または図4.3を参照

防水構造: JIS C 0920 耐水形(NEMA 4相当)

防爆構造: 耐圧特殊防爆形(ds 2G4)

取付け: 2Bパイプ取付け

電源接続口: G¹/₂めねじ

プロセス接続口: Rc¹/₂めねじまたはRc¹/₄めねじ

接液材質:

ダイアフラム.....SUS 316 L ステンレス鋼

カバーフランジおよびプロセスコネクタ.....

SUS 316 ステンレス鋼

カプセルガスケット.....テフロンコーティングSUS

316 L ステンレス鋼

プロセスコネクタガスケット.....テフロン(PTFE)

伝送部ケース: アルミニウム合金

カバーフランジ締付ボルトおよびナット:

SCM435クロムモリブデン鋼

質量: 8.7 kg

表 2.1 形名コード一覧

形名	基本仕様コード	記 事
UNE31	絶対圧力伝送器(一般形)
UNE31F	絶対圧力伝送器(耐圧特殊防爆形)
UNE31S	絶対圧力伝送器(本質安全防爆形)*
出力信号	-S.....	4~20mA DC
	-H.....	10~50mA DC
カプセル種類 (スパン)	M.....	5~35 kPa {37~258mmHg}
	H.....	30~210 kPa {221~1550 mmHg}
カバーフランジ 材 質	S.....	ステンレス鋼(SUS 316)
プロセス接続口	1.....	Rc ¹ / ₄ めねじ
	2.....	Rc ¹ / ₂ めねじ
スタイルコード	*B.....	スタイル B
付 加 仕 様	様 / <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

* 本質安全防爆形の取扱いに際しましては、添付の取扱説明書IM 1C3A1-07を併用してください。

2.3 付加仕様

内蔵指示計 (図 2.1 参照)

窓ガラスを通して読める指示計を内蔵できます。

0 ~ 100 % 等分目盛 (付加仕様コード TBL)

特殊目盛 * (付加仕様コード TBS)

- ・ 1 重目盛, 1 重文字。30, 35, 40, 50 区分の等分あるいは 0 ~ 100 % 目盛に読取係数で表示します。

指示計仕様: 目盛長さ 120 mm, 250° 広角度指示,

JIS C1102 1.5 級

脱脂洗浄処理 (付加仕様コード OSW)

当社において接液部の脱脂洗浄を施します。

耐圧パッキン用アダプタ (図 4.7 参照)

外部導線の端子箱への引込方法として耐圧パッキン方式のためのアダプタを付加します。

耐圧防爆形にのみ適用されます。

グランド: G 1/2 おねじ (付加仕様コード PG1)*

グランド: G 3/4 おねじ (付加仕様コード PG2□)**

適用ケーブルの外径は表 4.3 を参照してください。

* 伝送器の電源接続口は G 1/2 めねじとなる。

** 伝送器の電源接続口は G 3/4 めねじとなる。

ステンレス鋼タグプレート (付加仕様コード SCT)

SUS 304 のタグプレートを端子箱の上面にねじ止めします。

逆信号 (付加仕様コード ROUT)

校正レンジ 0 ~ 100 % に対して出力信号が 20 ~ 4 mA DC または 50 ~ 10 mA DC になるようにします。

ステンレス鋼ボルト (付加仕様コード SSB)

カバーフランジおよびプロセスコネクタ締付用のボルト, ナットの材質を SUS630 ステンレス鋼に変えます。

塗色変更 (付加仕様コード SCF-□)

変換増幅部カバーの塗色を変更します。

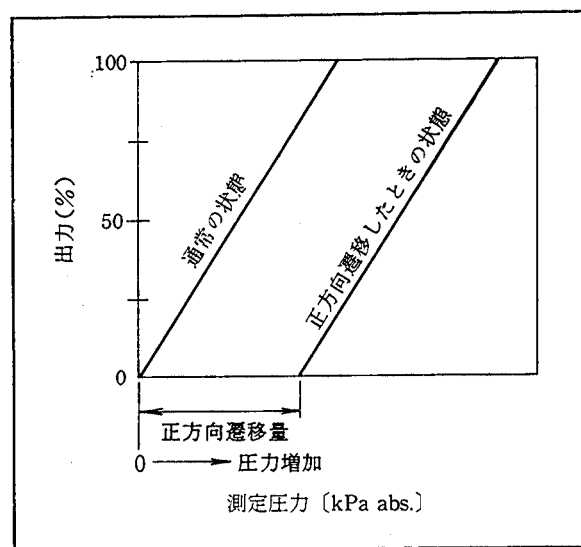


図 2.2 ゼロ点遷移の特性

2.4 外形寸法図

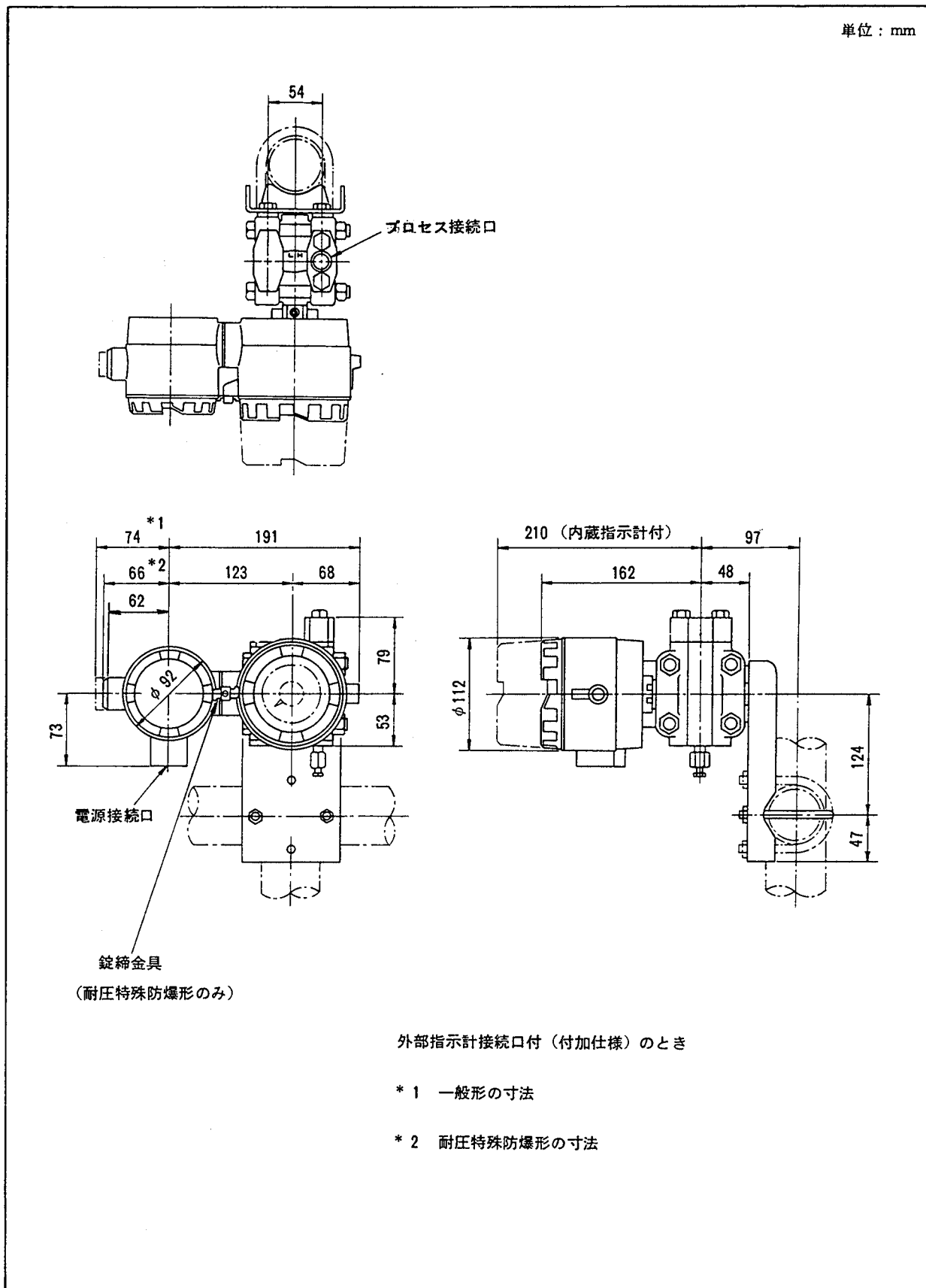


図 2.3 外形寸法図

2.5 各部の名称

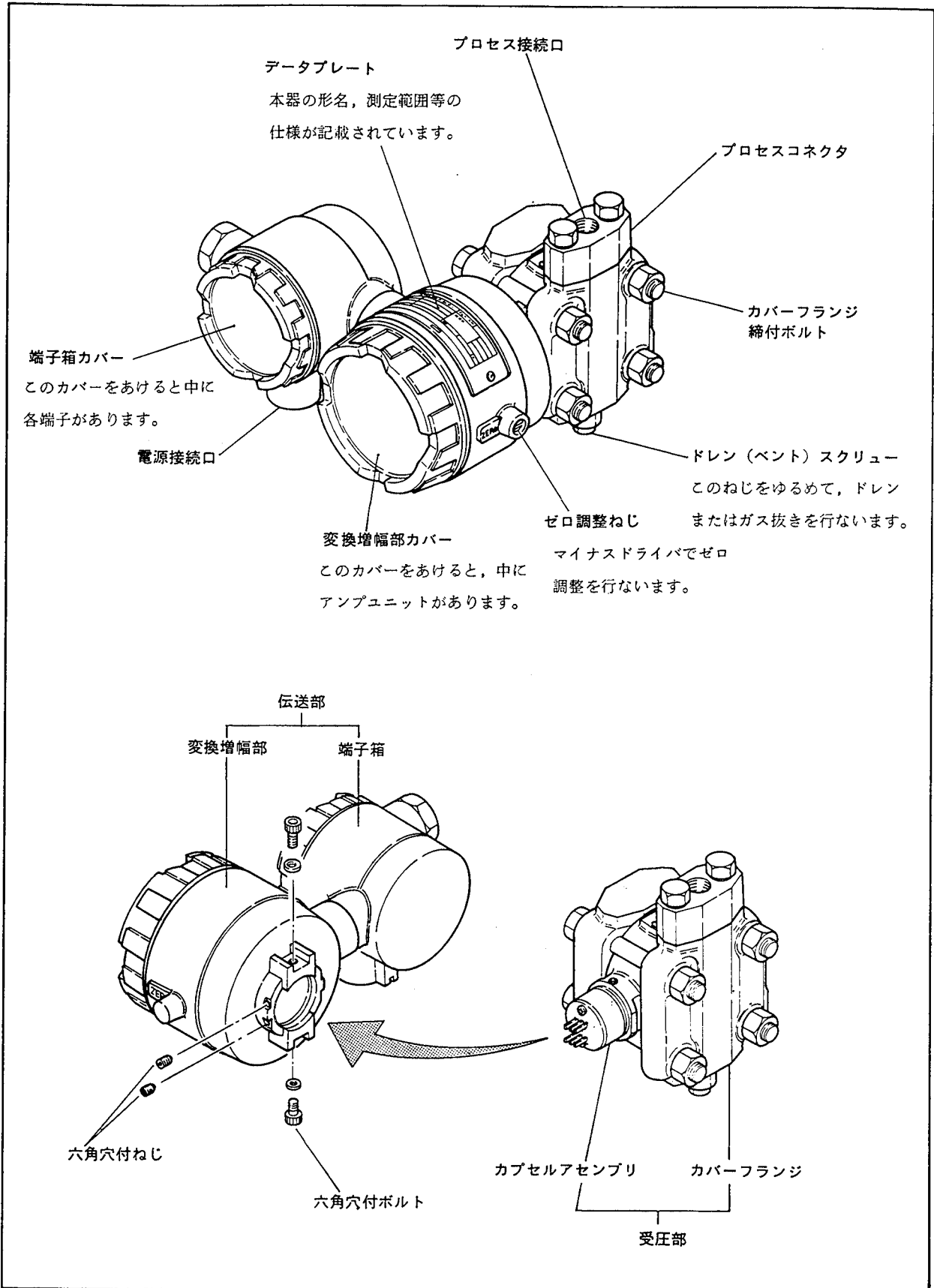


図 2.4 各部の名称

2.6 アンプユニット調整個所の名称

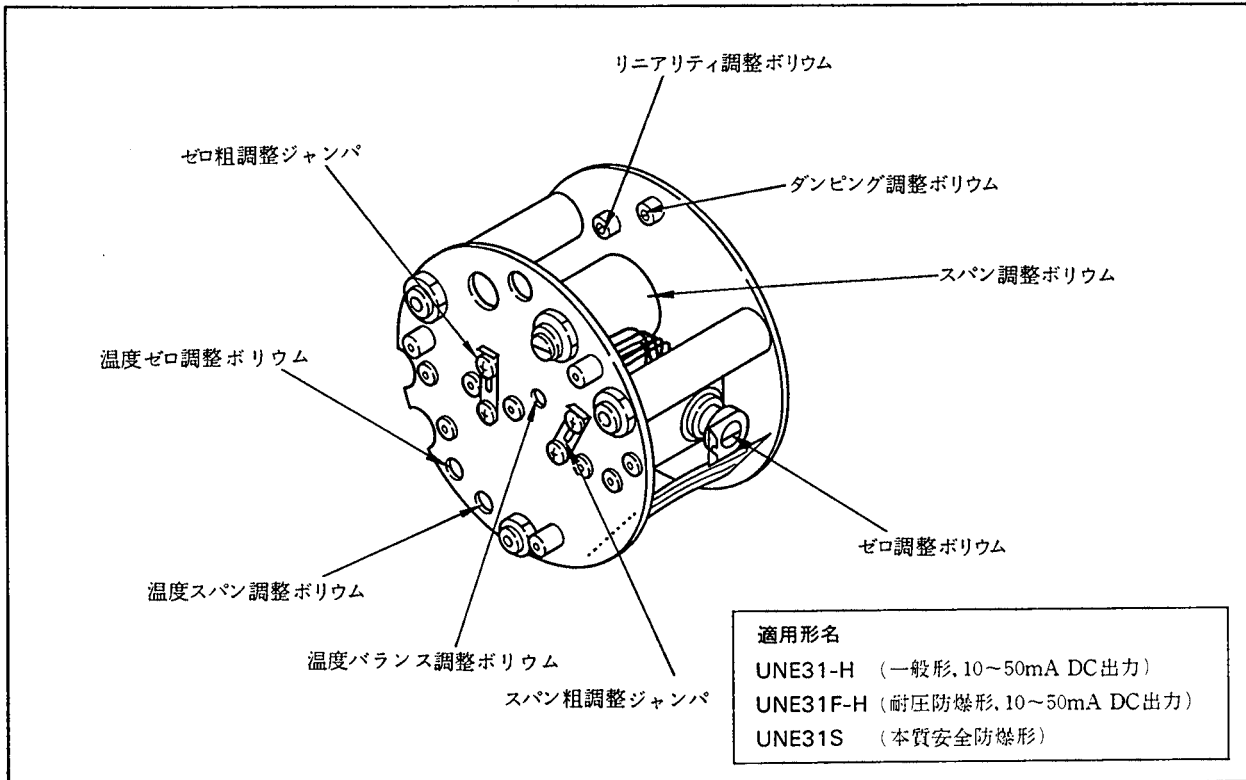


図2.5.1 アンプユニット調整個所の名称 (I形アンプユニット)

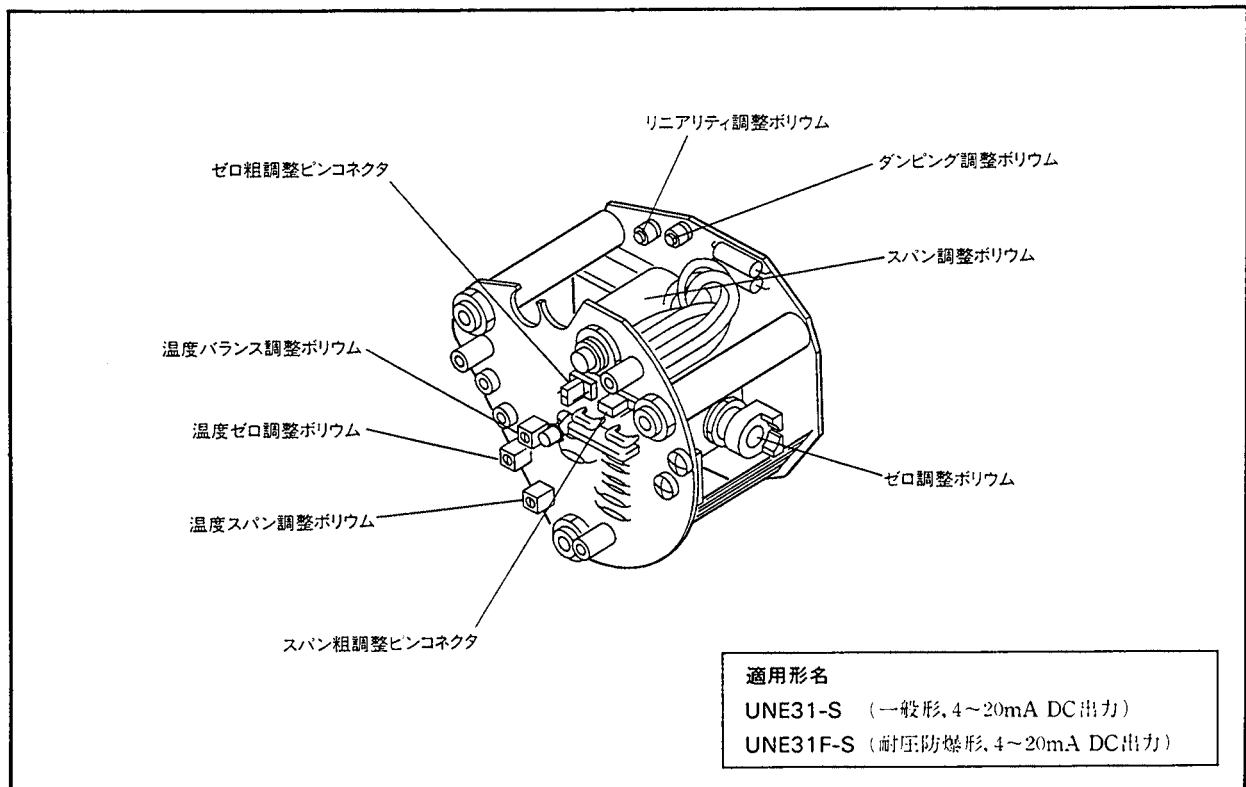


図2.5.2 アンプユニット調整個所の名称 (II形アンプユニット)

3. 取 付

本伝送器を設置する場合は、1.4項「設置場所についての注意事項」を参照ください。設置場所の周囲条件については、2.2項「標準仕様」を参照ください。

3.1 取 付

プロセス接続の方向は上側として出荷されます。また正面より見て右側が高圧側になっています。プロセス接続の方向を下側にする場合は、あらかじめ次の3.2項を参照して変更してください。

伝送器は図3.1のように取付用ブラケットを使用し、50A（2B）パイプに取付けます。水平パイプおよび垂直パイプのいずれにも取付けることができます。

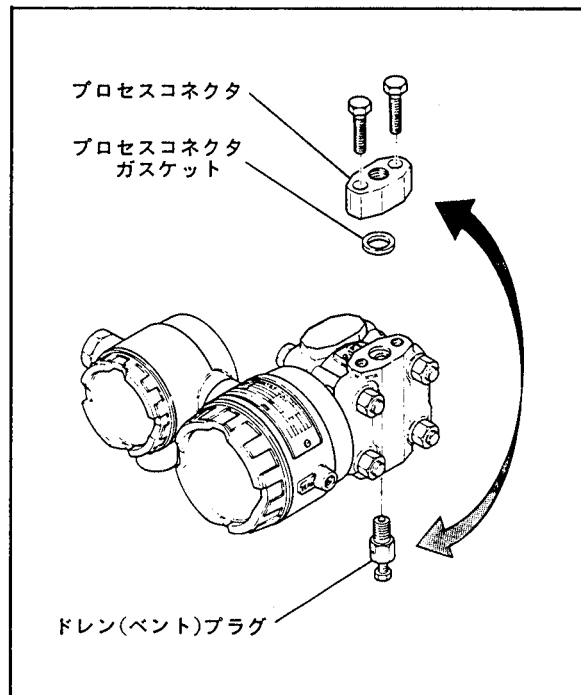


図3.2 プロセス接続を下側にする場合

3.2 プロセス接続を下側にして使用する場合(図3.2)

プロセスコネクタとドレン（ベント）プラグをスパナで取りはずし、上下逆にして取付けます。

その際、ドレン（ベント）プラグのねじ部にシールテープを巻き、潤滑剤を塗布してねじ込んでください。プロセスコネクタのボルトは均一に固く締付け、リークのないようにしてください。

注意

現地配管工事などで溶接工事を行なう際、伝送器に導電させスパークすることがないように処置してください。

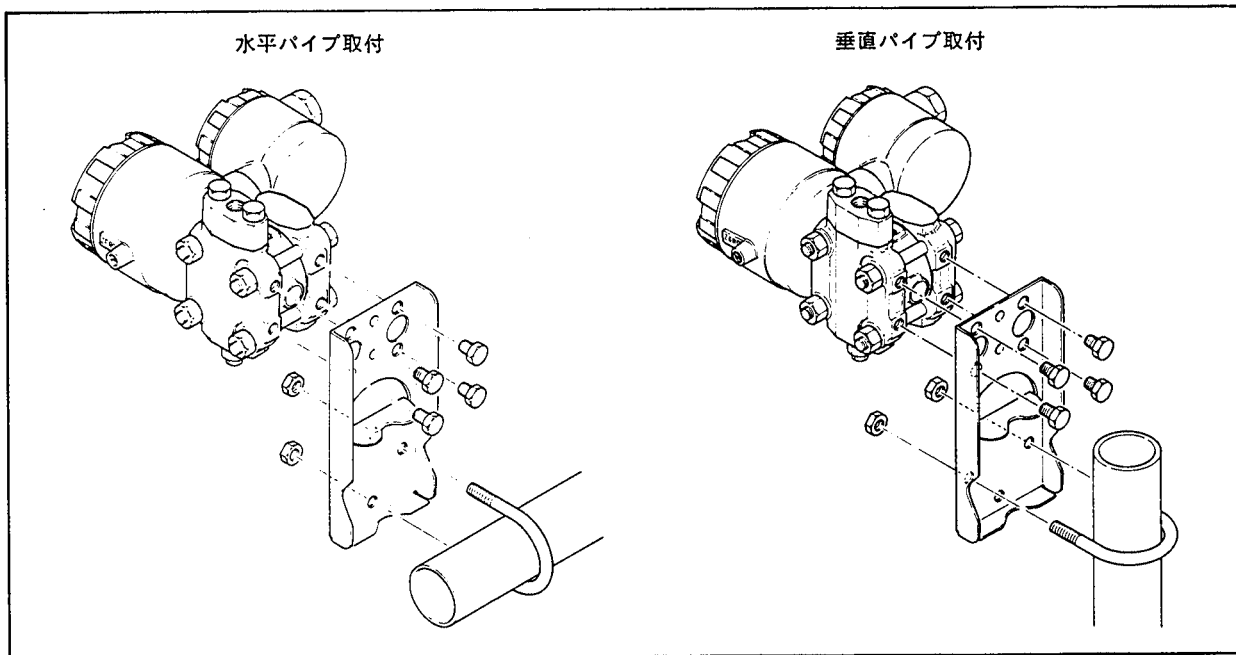


図3.1 伝送器の取付

4. 配 線

4.1 電源および負荷抵抗

4.1.1 4~20mA DC 出力信号

本器は2線式伝送方式ですから電源配線と信号配線を兼用しています。

伝送ループには直流電源が必要です。当社では表4.1のようなディストリビュータを用意していますので別途お申し付けください。

ループを構成する場合には、ループに設置するディストリビュータ等の計器および導線の負荷抵抗が、図4.1の範囲内になるよう注意してください。(当社製のディストリビュータを使用した場合の伝送器~ディストリビュータ間の導線抵抗は表4.1を参照)。

図4.2に伝送器とディストリビュータの接続を示します。

表 4.1 ディストリビュータ

形 名	ディストリビュータ電源	伝送器接続台数	導 線 抵 抗 (伝送器~ディストリビュータ間)
SDBT-□1□	直流交流両用	1	0~400Ω
SDBS-140	直流交流両用	4	0~400Ω
5267-3001	24V DC*	1	0~250Ω
5268-1000	24V DC*	5	0~230Ω
5268-3000	24V DC*	5	0~230Ω
5367-2000	100V AC	1	0~480Ω
5367-3001	100V AC	1	0~250Ω
5367-6001	100V AC	2	0~250Ω
5368-2000	100V AC	5	0~480Ω

* 24V DC電源を供給できる定電圧装置が必要です。
(当社推奨品：5265形または5266形電源箱)

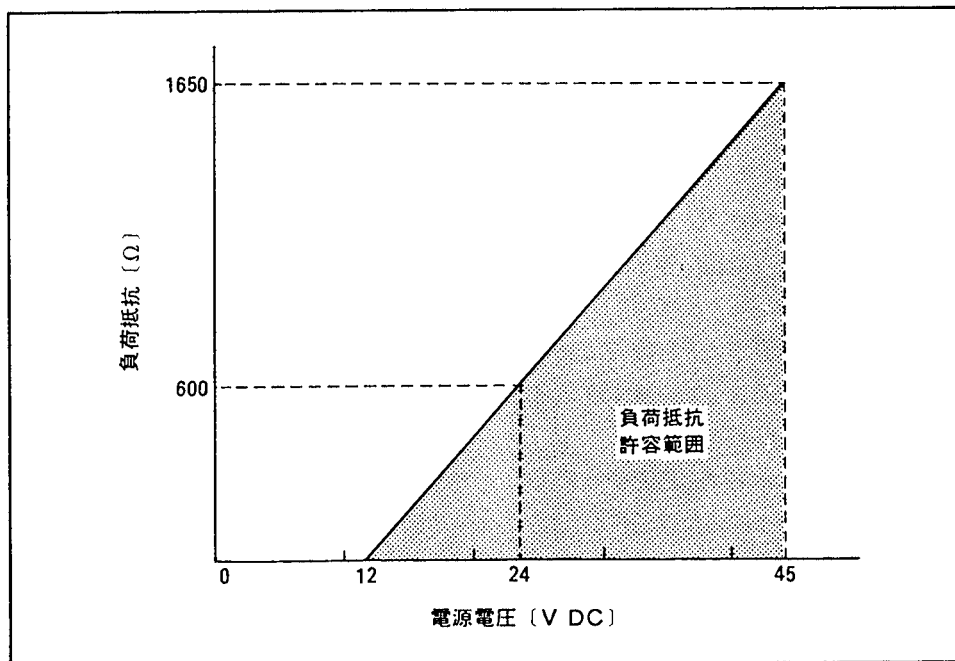


図 4.1 電源電圧と負荷抵抗の関係(4~20mA DC信号)

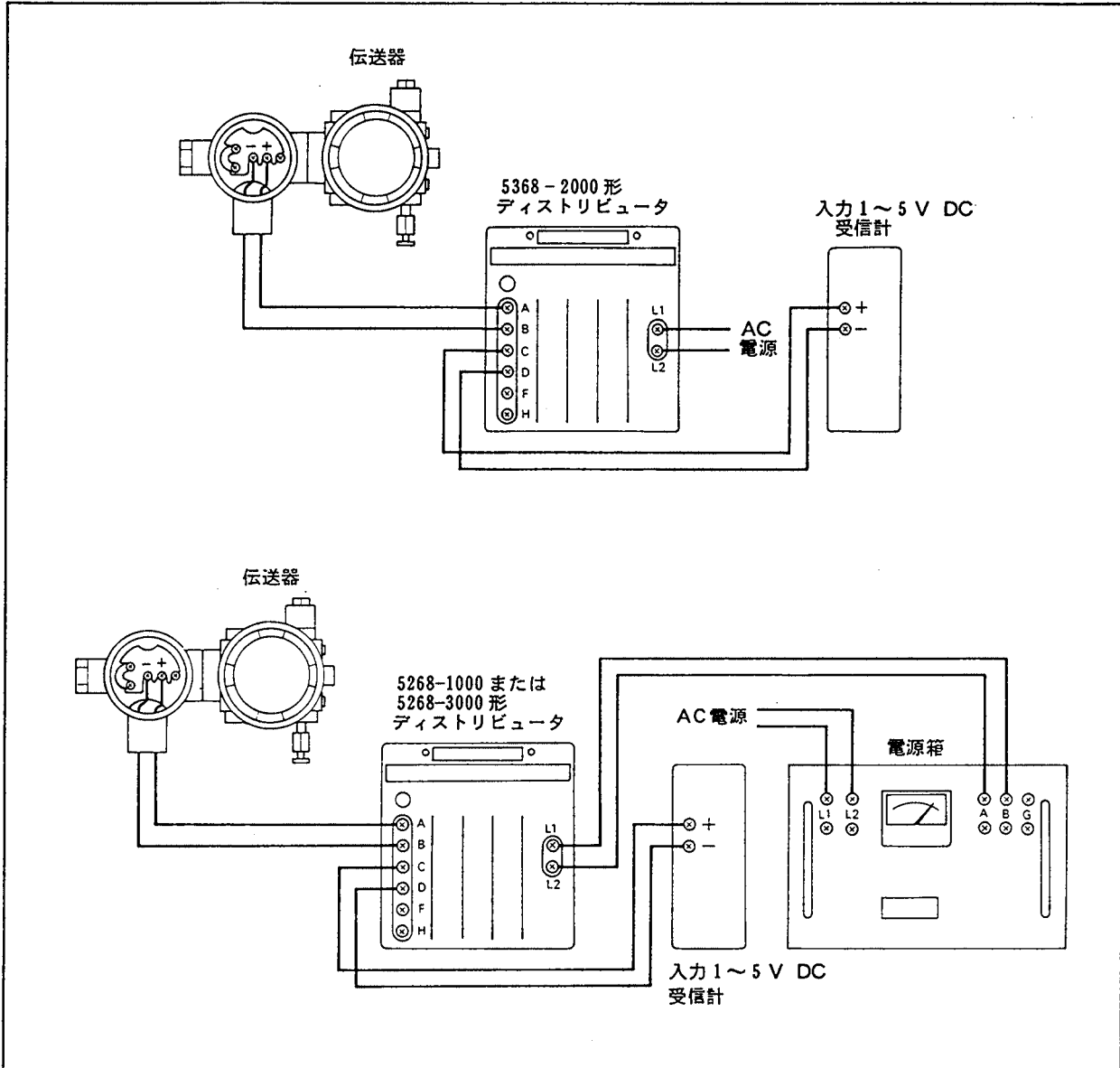


図 4.2 伝送器とディストリビュータの接続 (4~20 mADC 信号)

4.1.2 10~50mA DC 出力信号

本器は2線式伝送方式ですから電源配線と信号配線を兼用しています。

伝送ループには直流電源が必要です。当社では表 4.2 のようなディストリビュータを用意していますので別途お申し付けください。

ループを構成する場合には、ループに設置するディストリビュータ等の計器および導線の負荷抵抗が、図 4.3 の範囲内になるよう注意してください。表 4.2 の当社製ディストリビュータを使用した場合の許容負荷抵抗は次のようになります。

形 名	負 荷 抵 抗
5225-0320	200 ~ 300 Ω
5224-0350	
5225-0350	
5224-0450	480 ~ 660 Ω
5225-0450	

ただし、100Ωはディストリビュータに含まれます。
 伝送ループに接続される計器および導線の負荷抵抗を測定し、全負荷抵抗が図 4.3 の範囲内になるように信号ラインの(-)側に補正抵抗を接続します(5224-0450形および5225-0450形には、連続可変の負荷

調整ダイヤルが装備されています)。 負荷抵抗の許容値は、伝送器への供給電圧により異なりますので図 4.3 を参照してください。

図 4.4 に伝送器とディストリビュータの接続を示します。

表 4.2 ディストリビュータ

形 名	ディストリビュータ電源	伝送器接続台数	負 荷 調 整
SDBU-2□□	直流交流両用	1 または 4	300Ω (最大導線抵抗)
5224-0350	100VAC	1	100Ω または 200Ω
5224-0450	100VAC	1	100 ~ 600Ω 連続可変
5225-0350	100VAC	5	100Ω または 200Ω
5225-0450	100VAC	5	100 ~ 600Ω 連続可変
5225-0320	24VDC *	5	100Ω または 200Ω

* 24VDC 電源を供給できる定電圧装置が必要です。

(当社推奨品：5265 形または 5266 形電源箱)

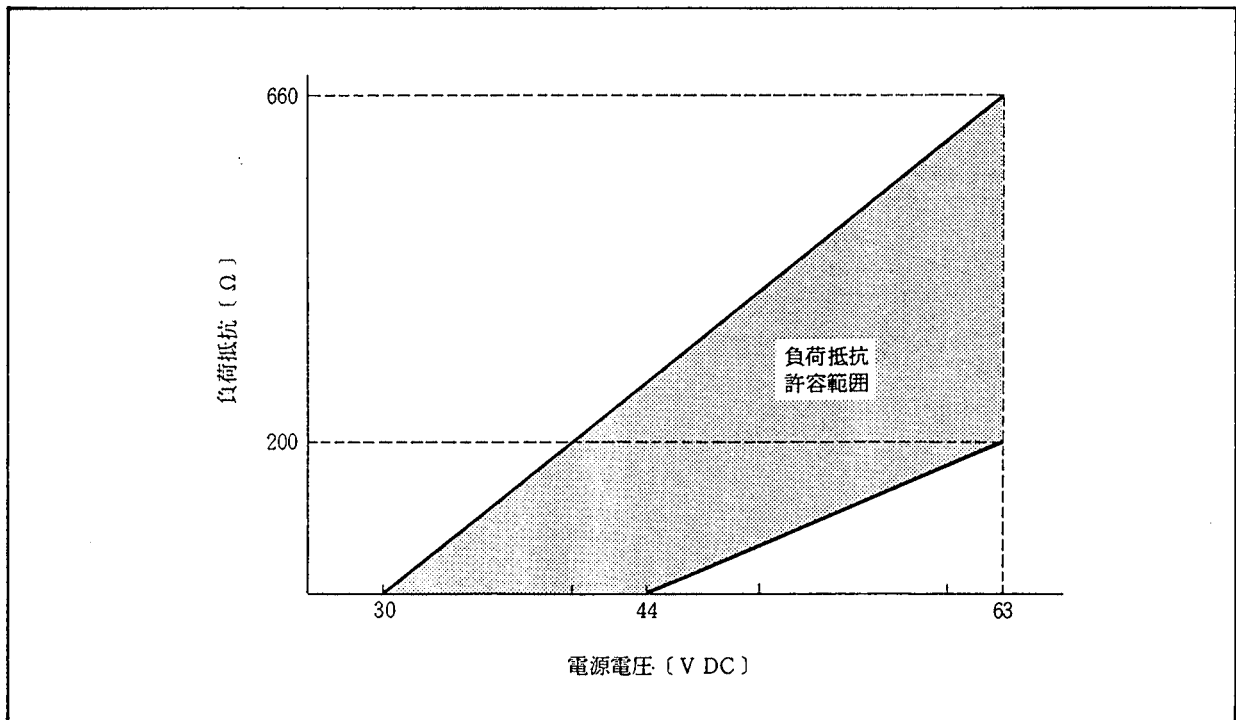


図 4.3 電源電圧と負荷抵抗の関係 (10 ~ 50mA DC 信号)

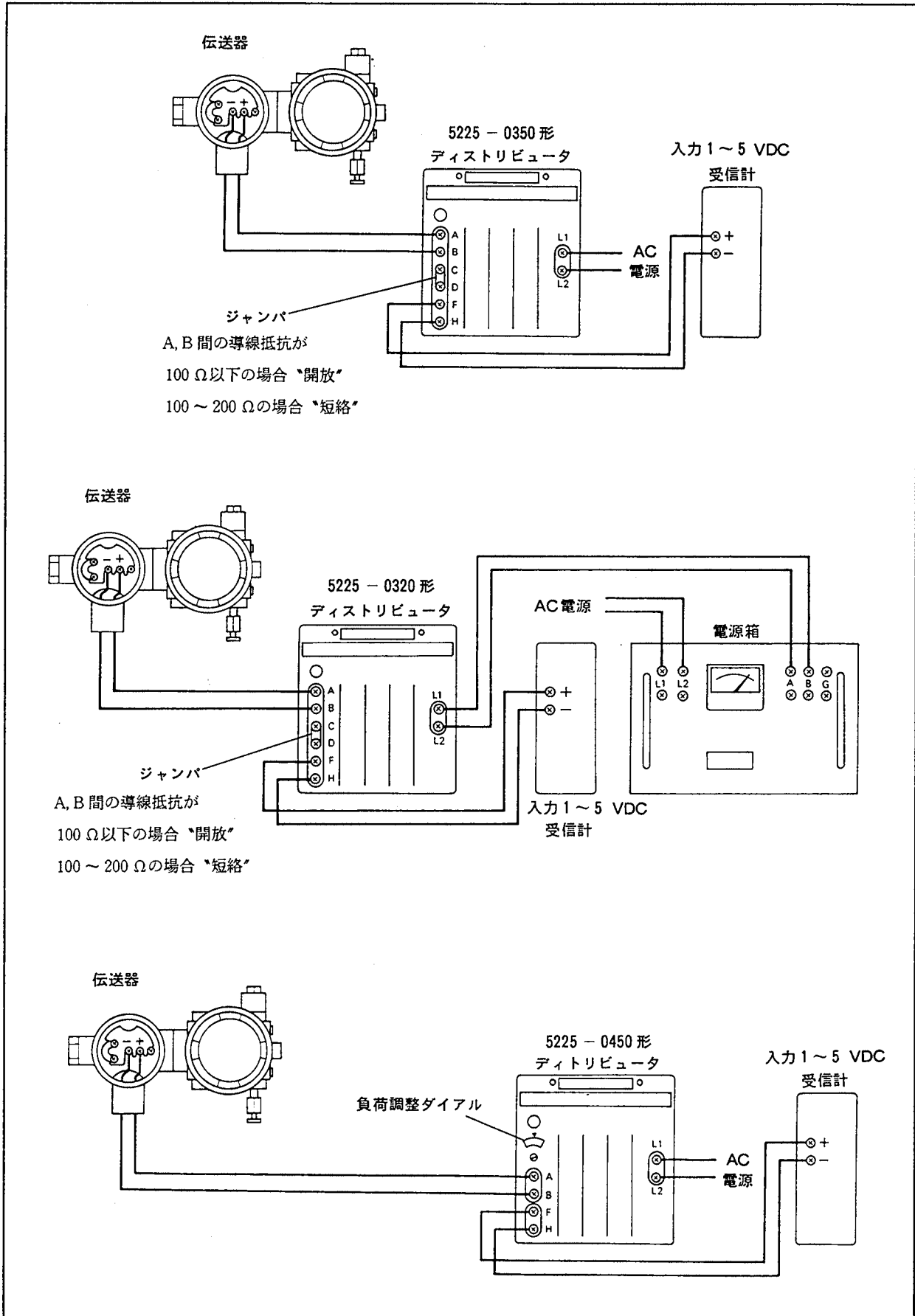


図 4.4 伝送器とディストリビュータの接続 (10 ~ 50 mADC 信号)

4.2 電線の選定

- (1) 配線用の電線は、600 Vビニル絶縁電線（JIS C 3307）と同等以上の性能を持つより線の電線、あるいはケーブルを使用します。

耐圧防爆工事で使用する配線用の電線は、耐圧防爆金属管工事では600 Vビニル絶縁電線を、ケーブル工事ではビニルシースケーブルCVV（JIS C 3401）をご使用ください。

- (2) ノイズの影響を受けやすい場所に配線する場合は、シールド線を使用します。
- (3) 周囲温度が高い場所あるいは低い場所に配線する場合は、使用場所に合った電線あるいはケーブルを使用します。
- (4) 有害なガスや液体または油や溶剤の存在する雰囲気中使用する場合は、これに耐える材料を使用した電線あるいはケーブルを用います。

4.3 配線について

- (1) 大容量の変圧器、モータあるいは動力用電源等のノイズ源を避けて配線してください。
- (2) 配線は端子箱のカバーおよび電源接続口の防塵プラグをはずして配線します。

耐圧特殊防爆形のカバーを開けるときは、錠締用のねじをゆるめて錠締金具を図4.5の位置にしなければ開けることはできません。配線が終了しカバーを閉めた時は、必ず錠締金具を締めてください。

- (3) 電線の末端は絶縁スリーブ付き圧着端子（4 mmねじ用）を推奨します。
- (4) 防水あるいは電線の外傷保護等のために、電線管とダクトを用いて配線することを推奨します（図4.6参照）。耐圧特殊防爆形の外部配線は、耐圧防爆性を有する金属管工事（図4.8参照）または当社製の耐圧パッキン用アダプタを用いたケーブル工事を行なってください（巻頭の「耐圧防爆構造の計器についての注意事項」を参照）。
- (5) ケーブル工事に使用する耐圧パッキン用アダプタ（付加仕様）の取付けは、以下の要領で行なってください。
 - a. 錠締金具をゆるめ端子箱のカバーをはずします。
 - b. 使用するケーブルの外形を、2方向、0.1mm単位まで測ります。

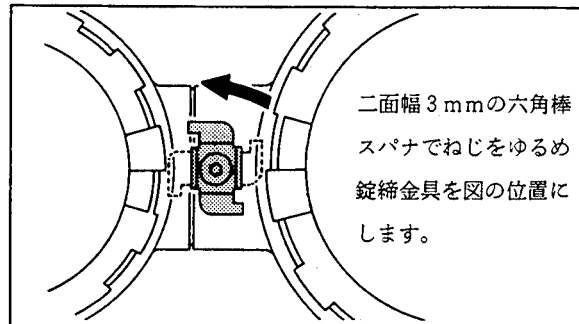


図4.5 錠締金具のはずし方

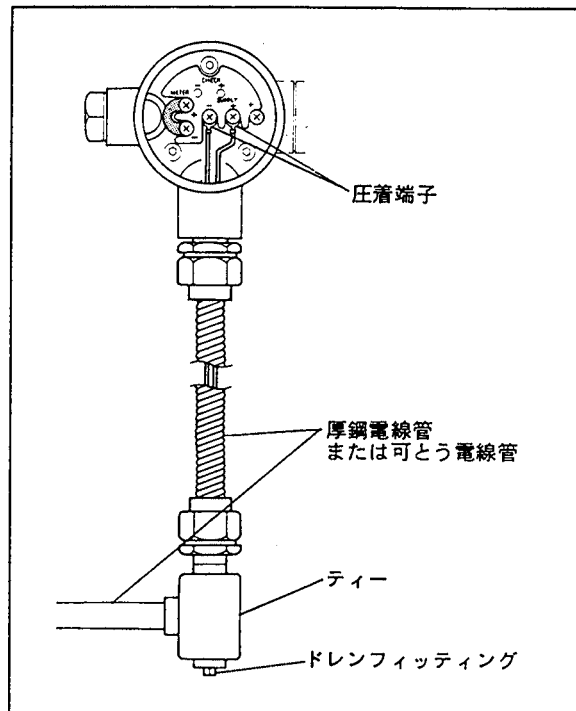


図4.6 電線管を用いた配線（一般形の場合）

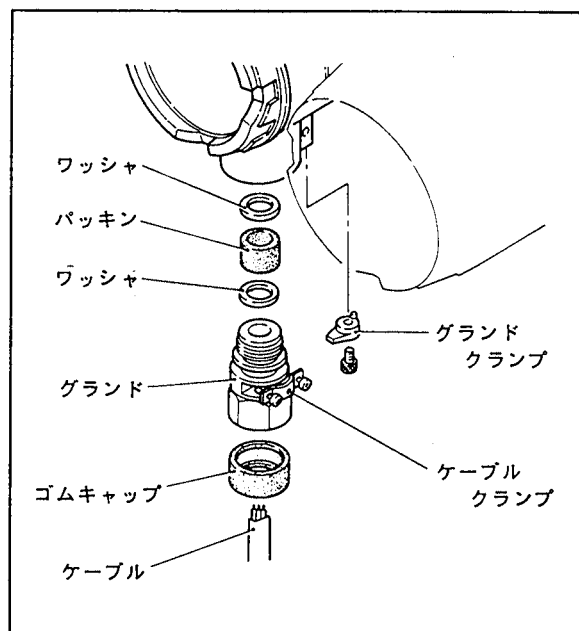


図4.7 耐圧パッキンの取付け

- c. 2方向の平均値を求め、その値に最も近い内径のパッキンを、添付の3個の中から選びます(下表を参照)。

表 4.3 パッキンの種類と適用ケーブル外径

付加仕様コード	適用ケーブル外径 (mm)	識別マーク	部品番号
PG1	8.8 ~ 9.4	赤点1ケ	F9203WF
	9.5 ~ 10.0	青点1ケ	F9203WG
	10.1 ~ 10.7	黄点1ケ	F9203WH
PG21	8.0 ~ 8.6	赤点1ケ	F9203WR
	8.3 ~ 9.0	青点1ケ	F9203WS
	9.1 ~ 10.0	黄点1ケ	F9203WT
PG22	10.1 ~ 10.7	茶点1ケ	F9203WW
	10.8 ~ 11.4	緑点1ケ	F9203WX
	11.5 ~ 12.0	白点1ケ	F9203WY
PG23	12.0 ~ 12.5	赤点2ケ	F9203WZ
	12.6 ~ 13.1	青点2ケ	F9203XA
	13.2 ~ 13.5	黄点2ケ	F9203XB

- d. ケーブルクランプねじをゆるめます。
 e. ケーブルにゴムキャップ、グラウンド、ワッシャ、パッキンおよびワッシャの順に挿入して、ケーブルの各線を端子に接続します。
 f. グラウンドのつば部分が端子箱に当たるまでレンチで締めつけます。
 g. グラウンドクランプを添付の六角棒スパナで取付けて、グラウンドが緩まないようにします。
 h. ケーブルクランプねじでケーブルを固定します。ケーブルクランプは、ケーブルの太さによって表裏どちらでも使えるようになっています。
 i. ゴムキャップをケーブルクランプ部にかぶせます。
 j. 端子箱のカバーを取付け錠締金具を締めます。

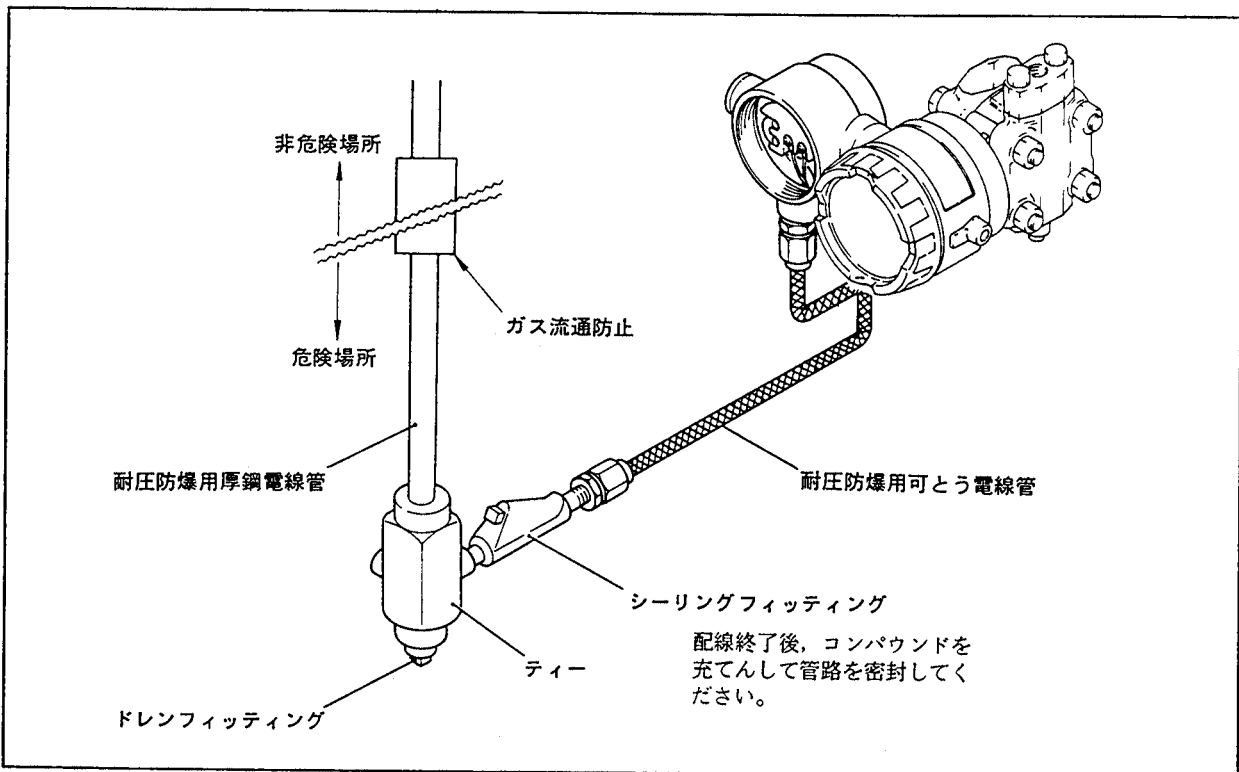


図 4.8 耐圧防爆金属管工事

4.4 接地

- (1) 接地は第3種接地工事(接地抵抗100Ω)を行います。
- (2) 接地端子は端子箱の内側と外側にそれぞれあります。どちらの端子を使用してもかまいません。
- (3) 接地用電線には600Vビニル絶縁電線を使用します。

4.5 現場指示計の接続

本器に現場設置形の指示計を付加する場合の手順を示します。現場指示計には、当社製の4914形(耐圧防爆形)あるいは4915形(一般形)現場指示計を推奨します。

- (1) 端子箱カバーを取りはずします。

- (2) 外部指示計接続口のプラグを取りはずします。
 一般形の場合はモンキレンチを使用，耐圧特殊防爆形の場合は添付の六角棒スパナを使用してください。

注 意

外部指示計接続口のプラグは決められたものを使用し，別のものを使用することはできません。

- (3) メータ接続端子の+と-を短絡しているジャンパを取りはずし図4.9のように配線します。
 (4) (3)項の方法の他に，メータ接続端子のジャンパを取付けたまま図4.10のように配線することもできます。
 (5) 端子箱カバーを取付けます。耐圧特殊防爆形の場合は錠締金具を必ず締めてください。

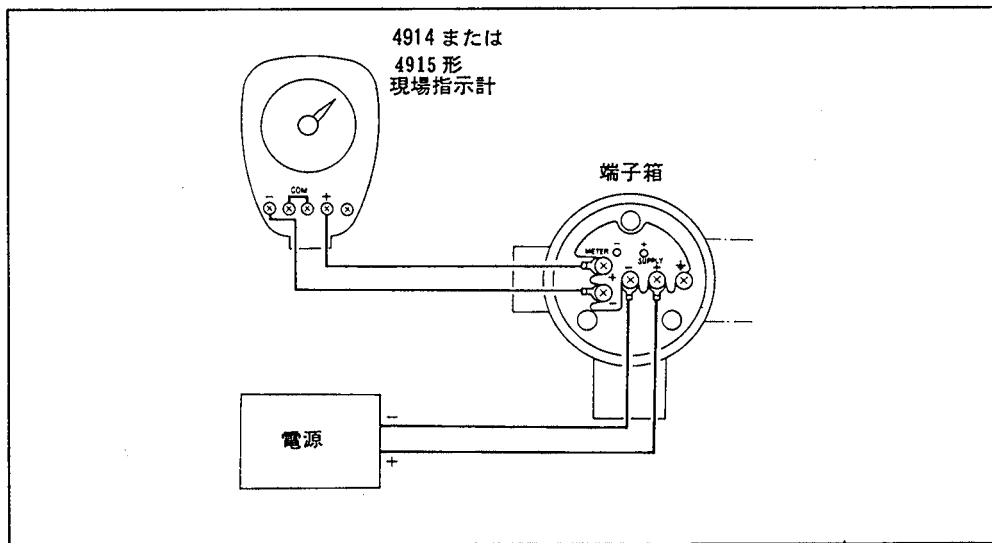


図 4.9 現場指示計の接続 (1)

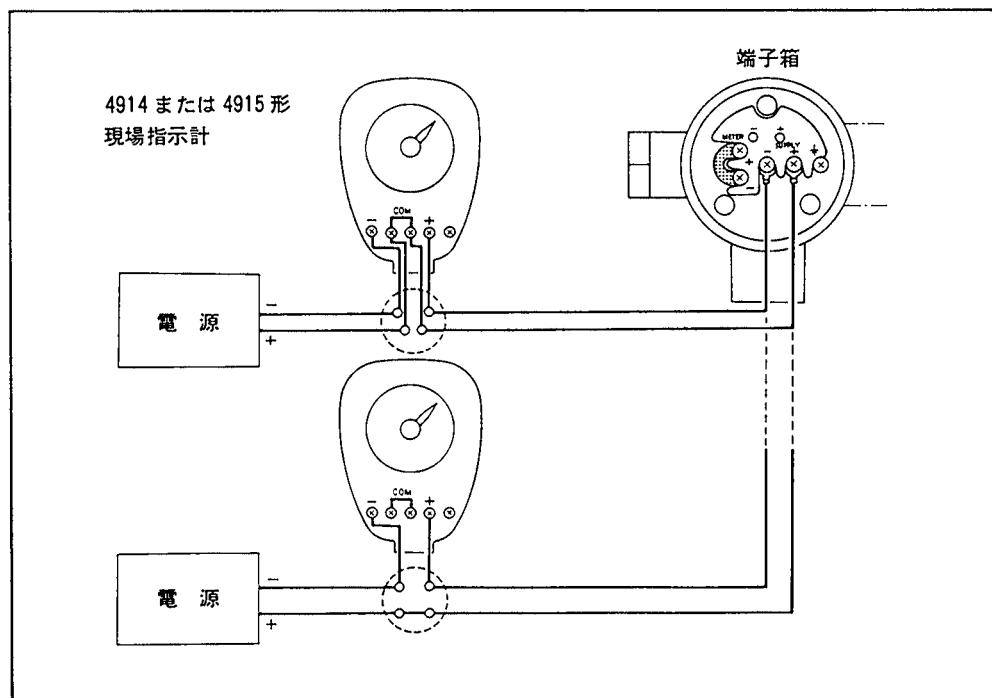


図 4.10 現場指示計の接続 (2)

5. 導圧配管および運転開始準備

5.1 導圧配管についての注意事項

プロセスと伝送器との間の導圧配管は、プロセスの圧力取り出し部で測定される圧力を正確に伝達しなければなりません。測定圧力に誤差を生じる原因としては、下記のような事が考えられます。

- (1) 圧力のもれ。
- (2) 液体ラインへのガスおよび沈澱物の混入（ヘッド圧力誤差）。
- (3) 気体ラインへの液体の混入およびドレンの蓄積（ヘッド圧力誤差）。
- (4) パージ式測定方法における配管中の圧力損失。

これら誤差を生じる原因を極力避けるよう配管するとともに、下記の点にご注意ください。

- (1) 導圧配管はできるだけ短かくしてください。
- (2) 導圧配管は原則として昇りまたは下り勾配のみとし、水平配管部は少なくとも12cmにつき1cmの勾配を持たせ、ドレンまたはガスが滞留する箇所ができる場合は、滞留したドレンまたはガスが完全に排出できるよう処置してください。

以下、導圧配管の例と運転開始準備について記載します。導圧配管方法および操作手順については例を示すのみですので、この取扱説明書を参考にして、実際の使用条件を検討し適宜・追加を行なってください。

5.2 導圧配管

タンクと伝送器の配管は、内径が13mm(1/2インチ)以上のパイプを使用してください。またパイプの途中に凝縮液がたまらないように配管してください。

5.2.1 伝送器をプロセス圧力取出口より上部に取付ける場合

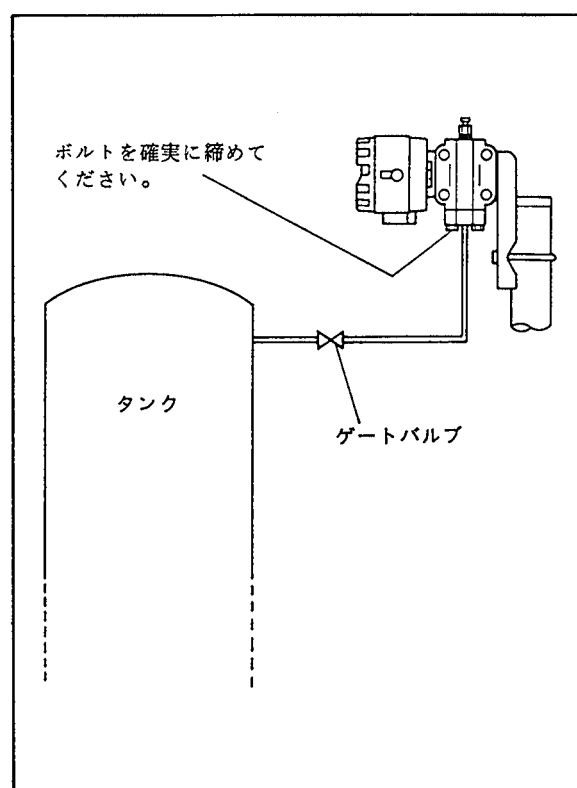


図5.1 導圧配管の例-1

5.2.2 伝送器をプロセス圧力取出口より下部に取付ける場合

図5.2のようにエアパージ（大気開放または加圧）を行なえば、タンク内の蒸気を導圧配管に入れなくて済みます。この場合、内径0.1～0.13mmの絞りを使用してください。

パージ用空気をかなり長い導圧配管に流すと、圧力降下により測定誤差が生じます。圧力降下による誤差の有無は、パージ状態における絶対圧力の読みとパージを切ったときの絶対圧力の読みとの差によって確認できます。この誤差が問題になるときは、導圧管の内径を大きくするかあるいはエアパージ流量を減らしてください。

凝結槽にたまるドレンは必要に応じて頻りに抜いてください。ドレン抜きはシャットオフバルブを閉じ、ベントバルブとドレンバルブを開けて行ないます。

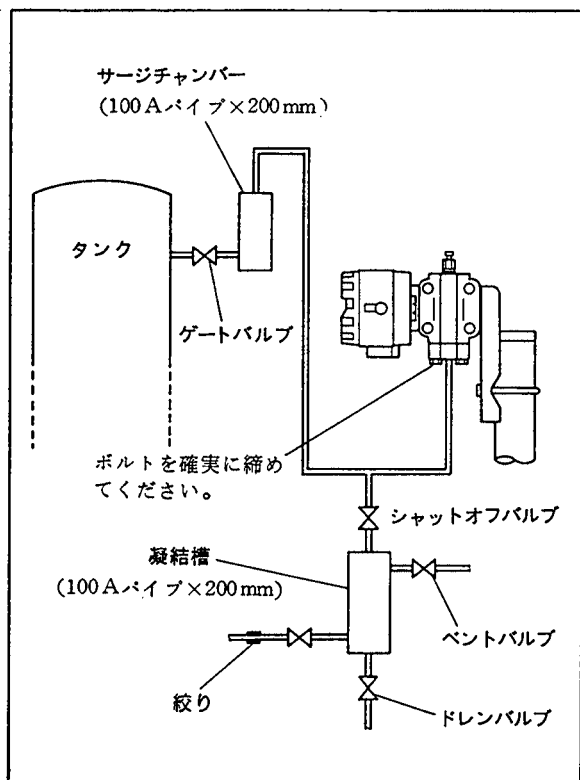


図5.2 導圧配管の例-2

5.3 ゼロ調整

伝送器の運転に入る前に、プロセスに設置した状態で必ずゼロ調整を行ないますが、始動点検ですから、さらに正確な調整を要する場合は、6.4項を参照してください。

5.3.1 基準圧力に対応する出力の算出

下記の計算式を使って基準絶対圧力に対する出力を算出します。

4～20mA DC 出力の場合

$$\text{出力} = 16 \times \left(\frac{\text{基準絶対圧力レンジ下限}}{\text{レンジ上限} - \text{レンジ下限}} \right) + 4$$

10～50mA DC 出力の場合

$$\text{出力} = 40 \times \left(\frac{\text{基準絶対圧力レンジ下限}}{\text{レンジ上限} - \text{レンジ下限}} \right) + 10$$

〔例〕

校正レンジ：0～40kPa abs.

基準圧力：2kPa abs.

4～20mA DC 出力の場合

$$\begin{aligned} \text{出力} &= 16 \times \frac{2-0}{40-0} + 4 \\ &= 4.8 \text{ (mA DC)} \end{aligned}$$

10～50mA DC 出力の場合

$$\begin{aligned} \text{出力} &= 40 \times \frac{2-0}{40-0} + 10 \\ &= 12 \text{ (mA DC)} \end{aligned}$$

基準絶対圧力の測定に絶対圧力基準器を使用せず、マンメータあるいはゲージ圧力計を用いる場合は、気圧計による絶対圧力補正が必要です。

5.3.2 ゼロ調整の手順

以下の手順でゼロ調整を行ないます。

- (1) 図5.3のように接続します。
- (2) 各機器の電源を投入し、プロセス接続口に使用レンジ内の圧力を加えて10分以上ウォームアップします。
- (3) プロセス接続口に基準絶対圧力を与えます（遷移機構付の伝送器の場合には、この絶対圧力を校正レンジの下限より低くしてはいけません）。
- (4) 5.3.1項で求めた基準絶対圧力に対する出力になるようにゼロ調整ねじをまわします（デジタルマルチメータを使用している場合は、5.3.1項で求めた出力を電圧値に換算してください）。
- (5) 必要があれば受信計のゼロ調整を行ないます。チェックメータあるいはデジタルマルチメータをはずします。

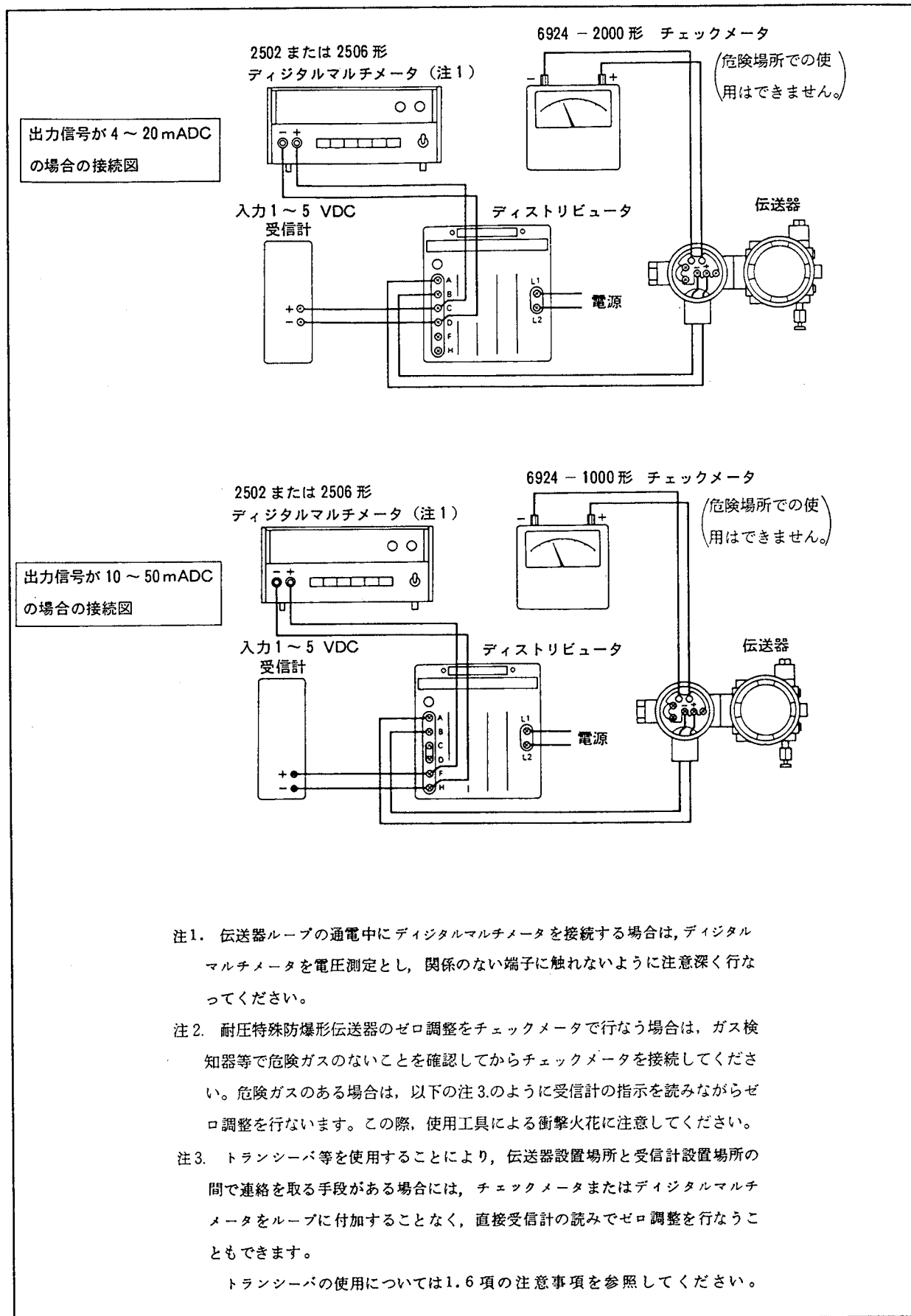


図 5.3 ゼロ調整接続図

6. 保 守

6.1 概 説

本器の各部品はユニット化してあるので、保守を容易に行なうことができます。

この6項では本器の保守に必要な校正、調整および部品交換等にもなう分解・組立作業の手順を記載してあります。

本器は高精度の機器ですので、保守に際しては以下の各項目の説明をよくお読みになり正しい取扱いをしてください。

注 意

1. 保守のために伝送器をプラントから取り

はずす際、測定対象が腐蝕性な液体の場合には、測定液がプロセスコネクタ部から伝送器にかからないようにしてください。

2. 耐圧特殊防爆形の保守に際しては巻頭の「耐圧防爆構造の計器についての注意事項」を参照してください。

6.2 保守用機器の選定

表 6.1 に本器の保守に必要な機器を記載してあります。伝送器をご使用者にとって必要な精度内に校正あるいは調整できる機器を選定しご使用ください。

保守用機器を使用する場合には、各機器の性能が十分に維持管理されたものを使用してください。

表 6.1 保守用機器

名 称	当 社 推 奨 品	備 考
電 源	5267 形, 5268 形, 5367 形, 5368 形, SDBT 形 あるいは SDBS 形ディストリビュータ	4~20mA DC 信号用
	5224 形あるいは 5225 形ディストリビュータ	10~50mA DC 信号用
負荷抵抗	2792 形 標準抵抗器 〔250 Ω ± 0.005 % …… 4~20mA DC 信号用〕 〔100 Ω ± 0.005 % …… 10~50mA DC 信号用〕	ディストリビュータを使用した場合には、ディストリビュータの負荷抵抗を使用できます。
	負荷調整抵抗 (Ro) : 500 Ω ± 5 % 5 W 以上	10~50mA DC 信号で電源が 65 V DC の場合に必要です。ただし負荷抵抗調整ダイヤル付のディストリビュータを使用する場合は必要ありません。
電 圧 計	2502 形 デジタルマルチメータ (精度: ± 0.05 %) 2506 形 デジタルマルチメータ (精度: ± 0.1 %)	
圧 力 計	2654 形 デジタルマノメータ (精度: ± 0.1 % または ± 0.2 %) 2657 形 標準圧力発生器 (精度: 設定値の ± 0.1 % またはフルスケールの ± 0.05 %)	伝送器の測定範囲に近いものを選定してください。
圧 力 源	6919 形 加圧調整器 加圧範囲: 0~1000mmHg (0~133kPa)	伝送器の測定範囲の圧力を発生することができるもの。 負圧のときは真空ポンプを使用します。
気 圧 計		ゼロ調整のために使用します。

6.3 校 正

定期保守等により本器が正常に動作していることを確認する場合には次の手順で行なってください。

- (1) 図6.1のように各機器を接続し、10分以上ウォームアップします。

注 意

耐圧特殊防爆形を校正する場合は、ガス検知器等で爆発性ガスの無いことを確認しながら行なってください。

- (2) 測定レンジの0,25,50,75,100%に相当する圧力を加えます。その際、0→100%に増加させながら加えた時と、100→0%へ減少させながら加えた時の誤差を計算し、精度内に入っていることを確認します。

注 意

液体測定において、プロセスに取付けたまま校正する場合、以下の点にご注意ください。

伝送器の下側より圧力を加える際、受圧室の測定液を十分に除いてから校正してください。測定液が残っていると校正用配管をつまらせて、正しい圧力が加えられないことがあります。

- (3) 誤差がご使用者にとって必要な精度内に入らない場合は、6.4項に従って調整します。

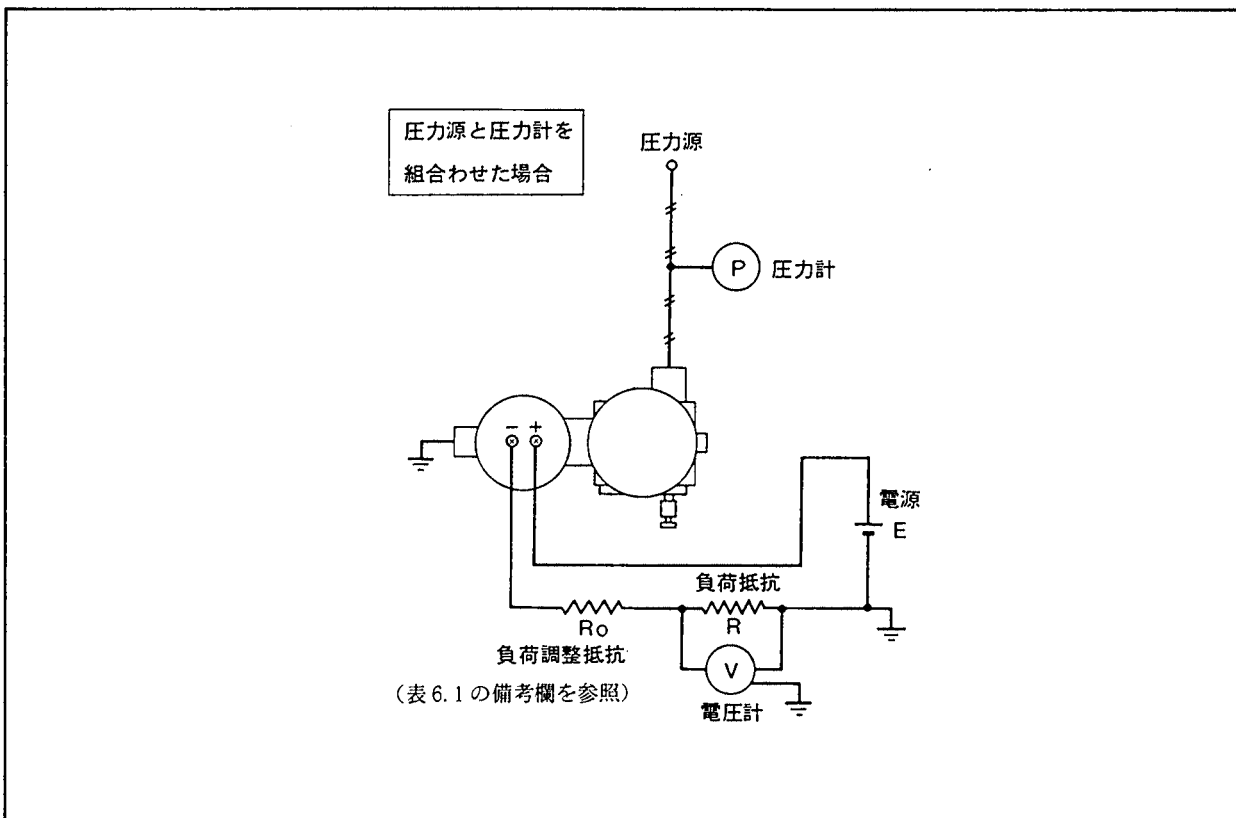


図 6.1 各機器の接続

6.4 調 整

レンジ変更あるいはアンペアセンブリの交換等により本器を調整する場合の手順を示します。本器を調整する場合は原則として、必要な校正用機器を用意したメンテナンスルームで行なってください。

調整箇所は図2.5.1および図2.5.2を参照ください。

注 意

1. 6.4.1項および6.4.2項における各出力電圧の許容値は、伝送器の精度をスパンの $\pm 0.5\%$ に調整するための値です。高い精度を必要としない場合の各出力電圧の許容値は、ご使用者にとって必要な精度を満足できる値にしてください。
2. 伝送器を高い精度に調整する場合は、伝送器を設置している状態に近い電源電圧、リード線等の負荷抵抗にして調整します。

6.4.1 リニアリティ調整

この調整はカプセルアセンブリの最大スパン(MAX SPAN)で行ないます(この値はカプセルアセンブリに表示してあります。図6.2参照)。したがって各カプセルアセンブリの測定レンジは次のようになります。
Mカプセルの場合…… 0 ~ 35kPa {0 ~ 3500mmH₂O}
Hカプセルの場合…… 0 ~ 210kPa {0 ~ 21000mmH₂O}

- (1) 測定レンジの0%を正方向に遷移している場合は、遷移量を零にします(6.6項参照)。
- (2) スパン粗調整ジャンパ(またはピンコネクタ)をHIGHの位置に固定します(図6.3.1および図6.3.2参照)
- (3) 図6.1のように各機器を接続し、10分以上ウォームアップします。
- (4) ダンピング調整ボリュームを反時計方向へ一杯回します(6.7項参照)。
- (5) 圧力を 1.3×10^{-3} kPa { 10^{-2} mmHg} abs.にし、ゼロ調整ねじで出力を $1.000V \pm 0.01V$ (0%)に調整します。または5.3.1項を参照して測定レンジの0%近辺の絶対圧力を加え、これに対応する出力になるようにゼロ調整します。

- (6) カプセルアセンブリのMAX SPAN圧力を加え、スパン調整ボリュームで出力を $5.000V \pm 0.01V$ (100%)に調整します。
- (7) (5), (6)項を繰り返して行ない、各電圧が許容値内に入るようにします。
- (8) MAX SPANの1/2の圧力を加え、出力が $3.000V \pm 0.01V$ (50%)の範囲内に入るか確認します。範囲内に入らない場合にはリニアリティ調整ボリュームで調整します。
- (9) (5)~(8)項を繰り返して行ない、各電圧が許容値内に入るようにします。

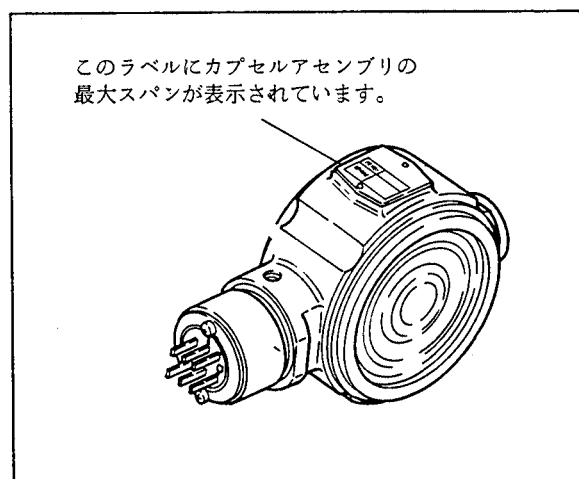


図6.2 カプセルアセンブリ

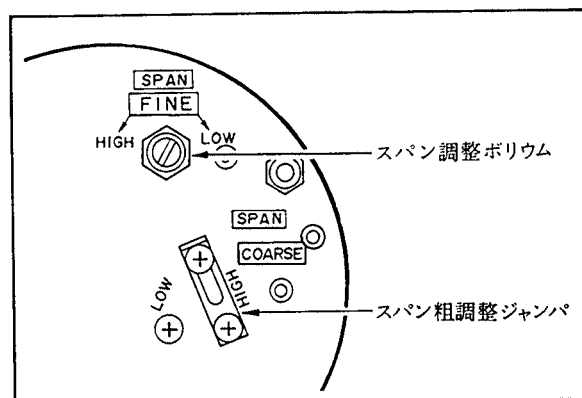


図6.3.1 スパン調整部(I形アンペアユニット)

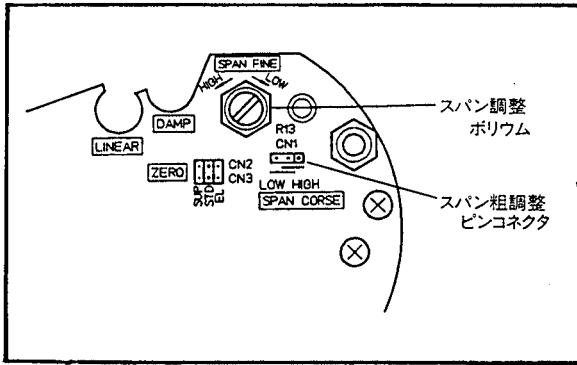


図6.3.2 スパン調整部(II形アンプユニット)

6.4.2 ゼロおよびスパン調整

6.4.1項によりリニアリティ調整された伝送器をご使用者の測定レンジに正しく調整する手順を示します。

- (1) 6.3項の図6.1と同じように各機器を接続し、プロセス接続口に使用レンジ内の圧力を加えて10分以上ウォームアップします(6.3項(1)の注意を参照)。
- (2) スパン粗調整ジャンパ(またはピンコネクタ)を、HIGHまたはLOWのいずれかに固定します(図6.3.1および図6.3.2参照)。
HIGHまたはLOWの選択方法を以下に示します。
HIGHの位置:校正スパンがカプセルアセンブリの最小スパンの5倍以上のとき。
LOWの位置:校正スパンがカプセルアセンブリの最小スパンの5倍未満のとき。

(3) ゼロ調整

測定レンジの0%に相当する絶対圧力を加え、出力が $1.000V \pm 0.01V$ の範囲内に入るようにゼロ調整ねじを調整します。または5.3.1項を参照して測定レンジの0%近辺の絶対圧力を加え、これに対応する出力になるようにゼロ調整します。

(4) スパン調整

測定レンジの100%に相当する絶対圧力を加え、出力が $5.000V \pm 0.01V$ の範囲内に入るようにスパン調整ボリュームを調整します(6.3項(2)の注意を参照)。

- (5) (3), (4)項を繰り返して行ない、両者の誤差が精度内に入るようにします。
- (6) 測定レンジの0, 25, 50, 75, 100%に相当する絶対圧力を加えます。その際、0→100%に増加しながら加えた時と、100→0%へ減少させながら加えた時の誤差を計算し、精度内に入っていることを確認します。

- (7) (6)項において一部分が精度からはずれる場合は、誤差を振り分けるように(3), (4)項を繰り返します。

6.5 分解および組立て

部品交換あるいは保守作業の都合で各部品を分解あるいは組立てる場合の手順を明示します。交換部品がご入用の場合は巻末のPARTS LISTに記載されている部品番号をお知らせください。

分解・組立作業は、必ず電源を切り、圧力を止めて行ないます。また、工具は適切なものをお使いください。表6.2に本器の分解・組立作業に必要な工具を示します。

表6.2 分解・組立用工具

工具名称	数量	備考
プラスドライバ	1	JIS B 4633 2番
マイナスドライバ	1	
六角棒スパナ*	3	JIS B 4648 六角棒スパナ 2, 4, 5, 各1本
スパナ	1	2面幅19mm
トルクレンチ	1	
モンキレンチ	1	
ピンセット	1	

* 耐圧特殊防爆形ではこの他に、錠締用のねじをゆるめるための六角棒スパナが必要です。

耐圧防爆形伝送器についての注意

1. 以下の保守は一般形伝送器の場合、設置場所でも実施できますが、耐圧特殊防爆形伝送器の場合は、伝送器を非危険場所に移してから実施し、原形復帰することが原則です。詳しくは巻頭の「耐圧防爆構造の計器についての注意事項」をご参照ください。
2. 耐圧特殊防爆形伝送器では、錠締用のねじをゆるめ、錠締金具を図4.5の位置にしてからカバーをはずしてください。カバーを取付けたときは必ず錠締金具を締めてください。

6.5.1 内蔵指示計の取りはずしおよび取付け

スパン調整等のために内蔵指示計（付加仕様）を取りはずす場合には、次の手順で行なってください。

耐圧防爆形伝送器についての注意

耐圧特殊防爆形伝送器の場合、ご使用者にての改造は認められておりません。したがって内蔵指示計を追加したり、取りはずしたまま使用することはできません。やむを得ずこのような改造を行なう場合は当社にご相談ください。

- (1) 電源を切ります。
- (2) カバーを取りはずします。
- (3) 指示計を手で支えながら、3本の指示計取付ねじをゆるめます。
- (4) 手で指示計を引出してください。
- (5) 指示計を取付ける場合には、指示計の＋を取付位置に合わせて、取付ねじで固定します。

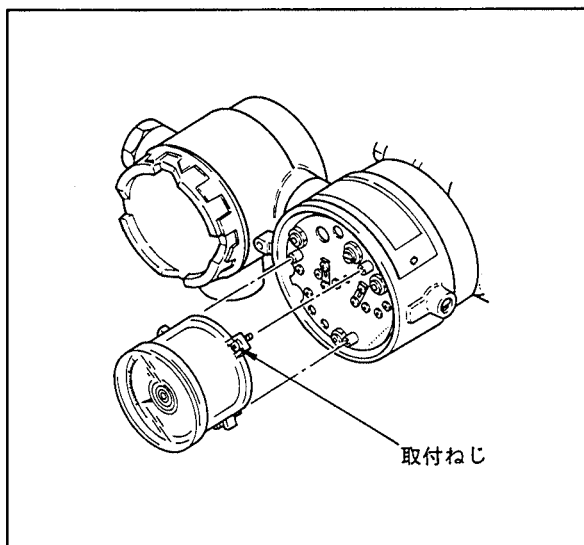


図6.4 内蔵指示計の取りはずしおよび取付け

6.5.2 アンプユニットの交換

- (1) 電源を切ります。
- (2) カバーを取りはずします。
- (3) プラスドライバで出力端子ねじをゆるめ、リード線ははずします。（図6.9参照）
- (4) ゼロ調整ねじをマイナスドライバで回し、ゼロ調整ボリュームのブラケットが図6.5のような位置になるようにします。

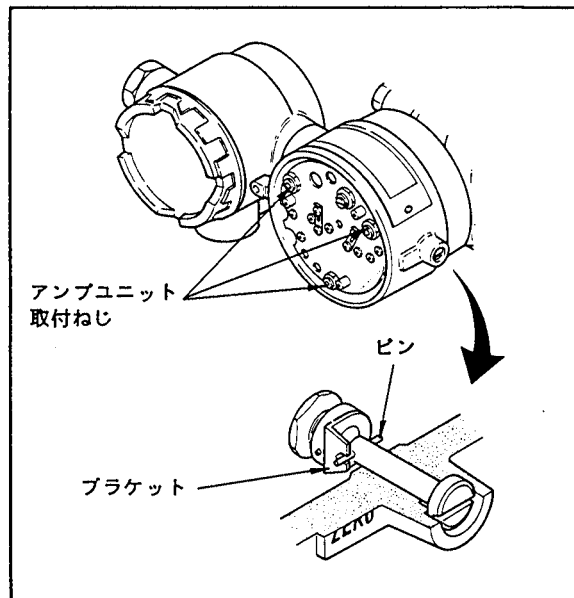


図6.5 アンプユニットを取りはずす場合のゼロ調整ねじの位置

- (5) 3本のアンプユニット取付ねじをプラスドライバでゆるめ、アンプユニットを真直に取出します。内蔵指示計付のとき指示計をアンプユニットにつけたままはずすことができます。

注 意

1. 取りはずしの際に、アンプユニットをねじったりするとコネクタピンが損傷する場合がありますので、ご注意ください。
2. アンプユニットの取付ねじは、アンプユニットから抜けますので紛失しないようにしてください。
- (6) アンプユニットを取付ける場合には、ゼロ調整ねじのピンの位置とゼロ調整ボリュームのブラケットの位置を合わせながら、注意深くアンプユニットを押し込みます。
- (7) アンプユニット取付ねじを締付けます。
- (8) 出力端子にリード線を取付けます。赤のリード線は＋端子へ、黒のリード線は－端子へ配線します。
- (9) 必要ならば6.4項を参照してリニアリティ、ゼロおよびスパン調整を行なってください。
- (10) 内蔵指示計が付加している場合は、6.5.1項を参照して取付けます。
- (11) カバーを取付けます。

6.5.3 カプセルアセンブリの清掃または交換

カプセルアセンブリを清掃または交換するための手順を下記に示します。

本器のカプセルアセンブリは、Mカプセル、Hカプセルとも同一形状です。そのため同じ測定範囲のカプセルアセンブリどうしを交換できることはもちろん、MカプセルからHカプセルへと測定範囲を変更することも可能です。ただし、測定範囲の異なるカプセルアセンブリに変更した場合、データプレートに記載してある内容も異なるため新しいデータプレートを作成する必要があります。

耐圧防爆形伝送器についての注意

耐圧特殊防爆形伝送器の場合、ご使用者にての改造は認められておりません。測定範囲の異なるカプセルアセンブリに変更したい場合は、当社にご相談ください。

同じ測定範囲のカプセルアセンブリどうしを交換する場合は以下の点を確認したときに限り実施してください。

1. 交換するカプセルアセンブリは、必ず同一部品番号のものを使用してください。
2. 伝送部とカプセルアセンブリの接続部は、

耐圧防爆性保持の重要な部分に該当しますので、傷などの欠陥がないことを確認してください（図6.6参照）。

3. 保守終了後は伝送部と受圧部を固定するための六角穴付ボルトおよびねじを確実に締付けてください（図6.6参照）。

- (1) 電源を切ります。
- (2) ゲートバルブを閉じます。
- (3) ドレン（ベント）スクリューを開けます。その際、ドレンはプラグの軸方向に排出されるので液、蒸気等が身体に飛散しないように注意してください。
- (4) 6.5.2項を参照してアンプユニットを取りはずします。
- (5) 伝送部と受圧部を固定している2本の六角穴付ボルトをはずします。同時に2本の六角穴付ねじを1回転ほどゆるめます（図6.6参照）。
- (6) 伝送部と受圧部を分離します。
- (7) 受圧部が取付用ブラケットで50 A (2 B)パイプに取付けられている場合は、高圧側の取付用ボルトをはずします。

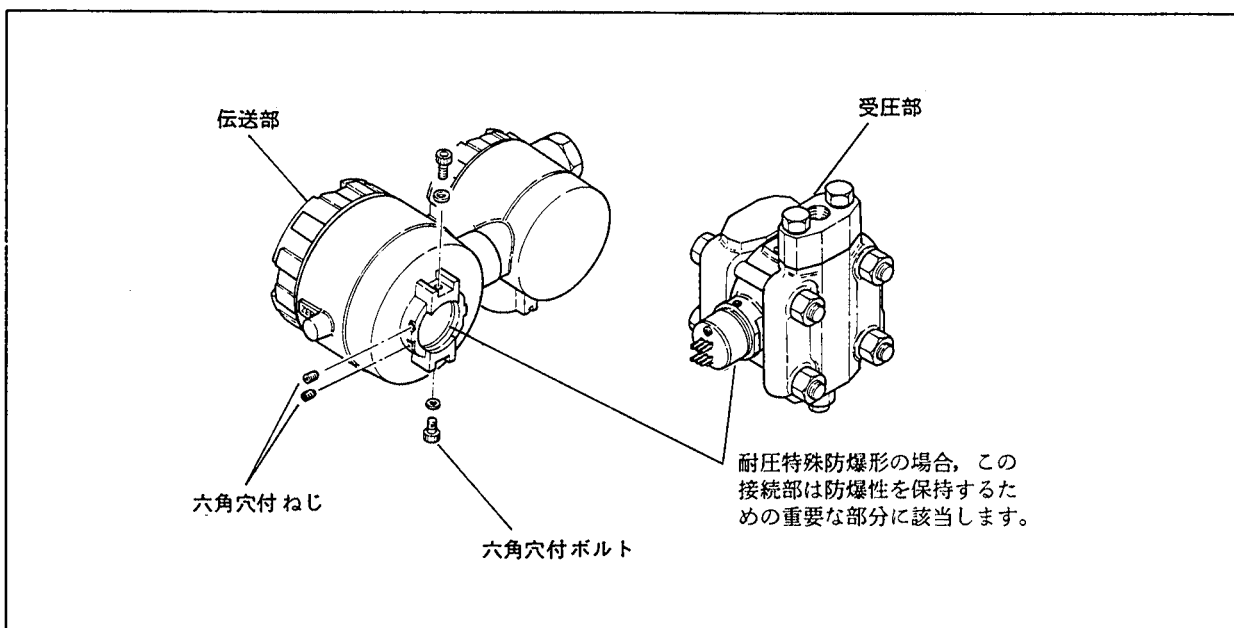


図6.6 伝送部と受圧部の分離

- (8) 4個のフランジボルト用ナットを取りはずします (図6.7参照)。フランジボルトははずさないでください。
- (9) カプセルアセンブリを手で保持しながら、測定側のカバーフランジを取りはずします。
- (10) カプセルアセンブリを取りはずします。
- (11) カプセルアセンブリを清掃する場合には以下の点に注意してください。
- カプセルアセンブリの取扱いは充分注意し、傷をつけたり変形させないようにしてください。
 - 清掃には塩素あるいは酸性の溶液を使わないでください。
 - 清掃後はきれいな水ですすいでください。
- (12) 組立てる場合は、カプセルアセンブリの位置関係

- に注意してください。また組立ての際には、2枚のカプセルガスケットを新品に交換してください。
- (13) カバーフランジを取付け、4個のフランジボルト用ナットをトルクレンチを使用し65 N・m (6.5 kgf・m)のトルクで均一に締付けます。
- (14) 高圧側カバーフランジを取付用ブラケットに2本のボルトで取付けます。
- 受圧部を分解したら、組立後に必ずリークテストを実施し、もれのないことを確認してください。
- (15) 伝送部を受圧部に取付けます。六角穴付ボルトおよびねじを締付けて固定します。
- (16) 6.5.2項を参照してアンプユニットを取付けます。
- (17) 必要ならば6.4項に従ってリニアリティ、ゼロおよびスパン調整を行ないます。

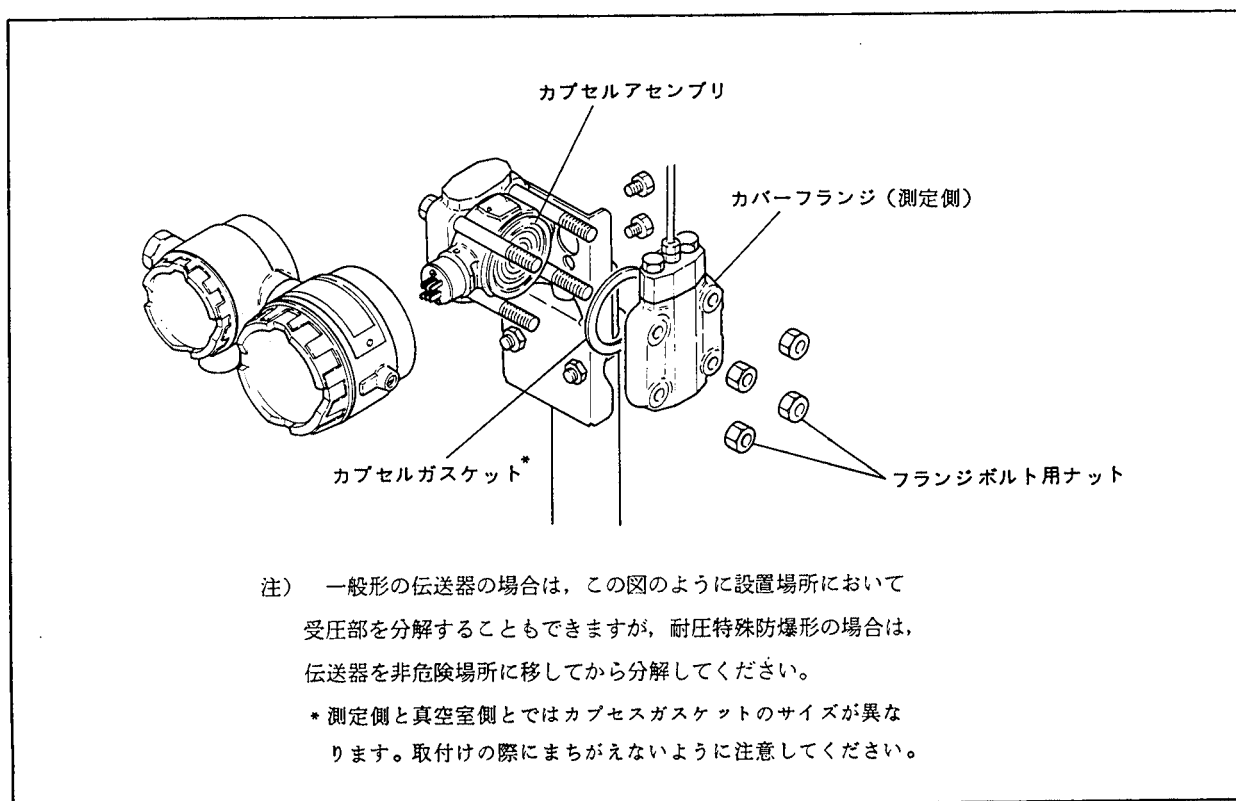


図6.7 受圧部の分解図

6.5.4 プロセスコネクタガasketの交換

- (1) 電源を切ります。
- (2) ゲートバルブを閉じます。
- (3) ドレン（ベント）スクリューを開けます。その際、ドレンはプラグの軸方向に排出されるので液、蒸気等が身体に飛散しないように注意してください。
- (4) 2本のボルトをゆるめ、プロセスコネクタを取りはずします。
- (5) プロセスコネクタガasketを交換します。
- (6) プロセスコネクタを取付けます。ボルトは均一に固く締付け、もれのないようにします。

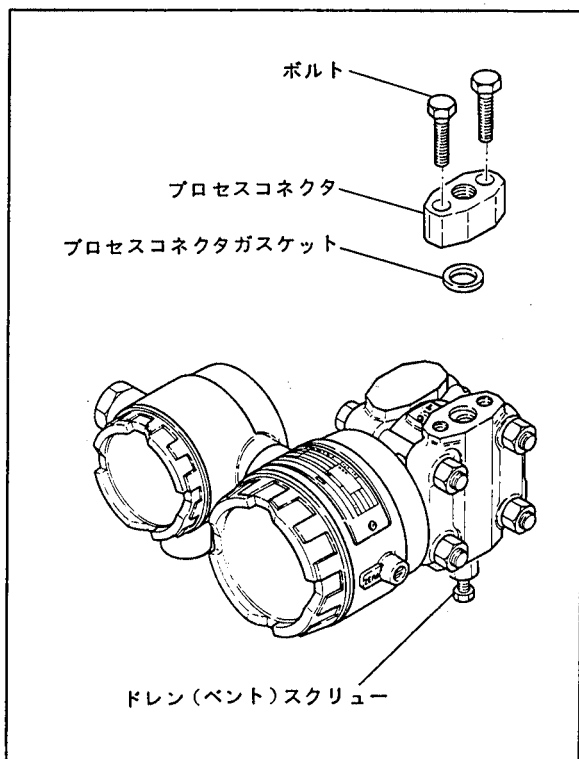


図6.8 プロセスコネクタ部の分解図

6.5.5 ターミナルアセンブリの交換

耐圧防爆形伝送器についての注意

耐圧特殊防爆形伝送器の場合、ターミナルアセンブリの交換は以下の点を確認したときに限り実施してください。

ターミナルアセンブリと端子箱とのはめあい面および端子箱内の沿面距離と絶縁空間距離は耐圧防爆性保持の条件となっていますので、はめあい面やターミナルアセンブリのリップの表面に傷や欠けがないことを確認します。

- (1) 電源を切ります。
- (2) 端子箱カバーおよび変換増幅部カバーを取りはずします。
- (3) 内蔵指示計が付加している場合は、6.5.1項を参照して取りはずします。
- (4) アンプユニットの出力端子ねじをゆるめ、リード線ははずします。ターミナルアセンブリの取りはずしおよび取付けを容易にするため、リード線の圧着端子はまっすぐにします。また、アンプユニットは6.5.2項を参照して取りはずします。
- (5) 端子箱内の各端子のねじをゆるめ、配線ははずします。

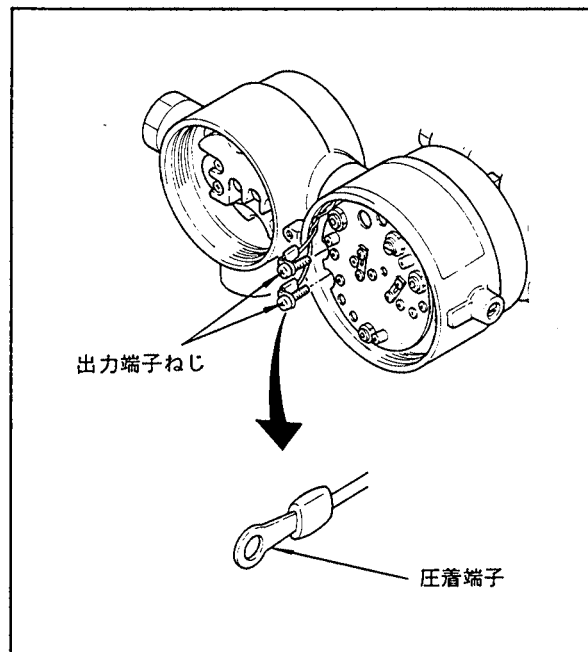


図6.9 リード線の取りはずし

- (6) 3本のターミナルアセンブリ取付ねじおよび接地端子を取りはずします。
- (7) ターミナルアセンブリを手で取りはずします。取りはずしにくい場合は、SUPPLY端子(+および-)に導線を巻きつけ、導線で引出してください(図6.10参照)。ターミナルアセンブリと端子箱は防水シールをしているため、しっかりした寸法で組み込まれているので、取りはずしにくい場合があります。
- (8) ターミナルアセンブリを取付ける場合は、まずリード線を通し、ターミナルアセンブリを所定の位置に納め、接地端子および取付ねじで固定します。
- (9) 電源等の配線を行ないます。
- (10) 6.5.2項を参照してアンプユニットを取付けます。リード線の圧着端子は、カバーを取付けた時にあたらないよう折り曲げてください。
- (11) 内蔵指示計を付加する場合は6.5.1項を参照して取付け、最後にカバーを取付けます。

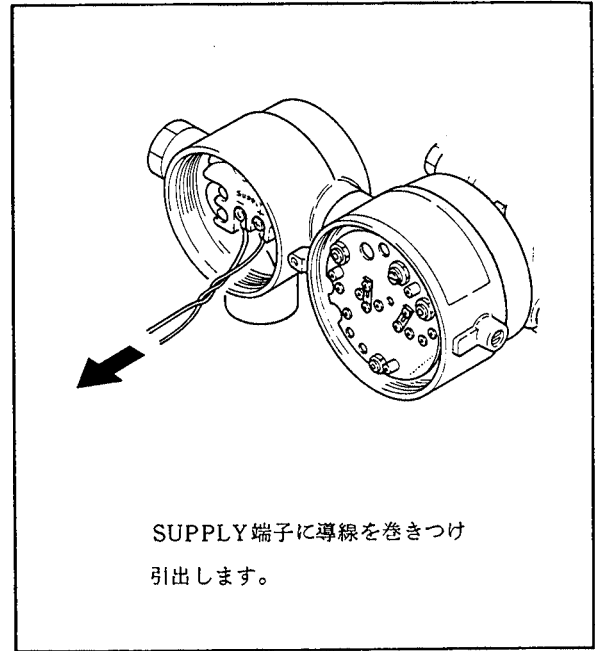


図6.10 ターミナルアセンブリの取りはずし

6.6 遷移方向の変更

出力信号のゼロ点を遷移させる場合、下記の手順により遷移方向を正方向から負方向に(または負方向から正方向に)変更できます。

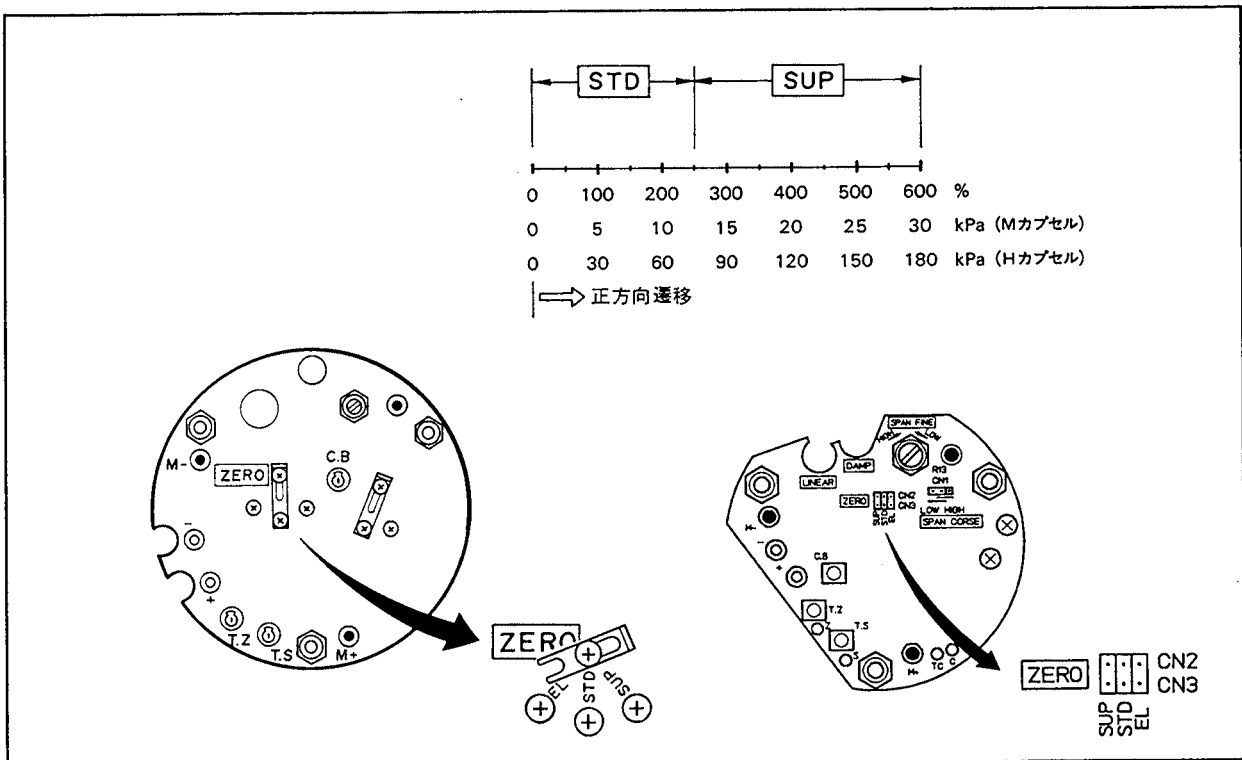


図6.11 遷移方向の変更

- (1) 電源を切ります。
- (2) 6.5.1項を参照して内蔵指示計を取りはずします。
- (3) 図6.11に示すゼロ点粗調整ジャンパ(またはピンコネクタ)を、遷移方向および遷移量に応じて次のえます。ゼロ点の微調整はケース外部のゼロ調整ねじで行います。
 - a. STDの位置：正方向に約250%遷移可能。
 - b. SUPの位置：正方向に約250～600%遷移可能。

(注) カプセルの最小測定スパンを100%とします。

例. Mカプセルの場合。

Mカプセルの測定可能スパンは5～35kPa(500～3500mmH₂O)ですから、5kPa(500mmH₂O)を100%とします。

- (4) 6.5.1項を参照して内蔵指示計を取付けます。
- (5) 必要ならば6.4項に従ってゼロおよびスパン調整を行ないます。

6.7 ダンピング調整ボリウムの調整

伝送器の時定数は、カプセルが持つ固有の時定数、(表6.3参照)にアンプユニット時定数(連続可変)を加わえた値になります。

表6.3 カプセル時定数

カプセルの種類	時定数(秒)
Mカプセル	約3
Hカプセル	約0.5

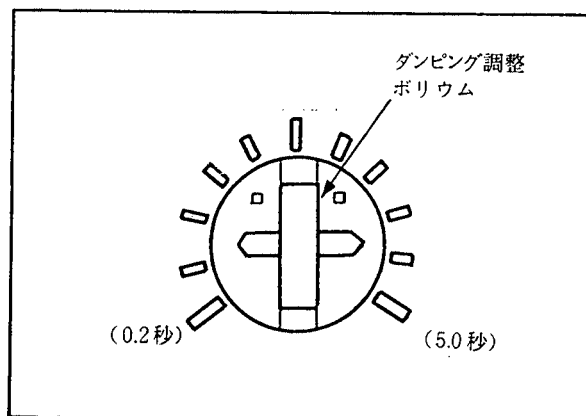


図6.12 ダンピング調整ボリウムの目盛板

アンプユニット時定数は、ダンピング調整ボリウム(図6.12参照)で、約0.2～5.0秒の範囲内に設定することができます(反時計方向へ回し切った位置で約0.2秒)。

なお出荷時伝送器の時定数(カプセル時定数+アンプユニット時定数)は、概ね下記の値に設定されています。必要に応じてダンピング調整ボリウムを設定し直してください。

UNE31□-□Mの場合……約3.2秒

UNE31□-□Hの場合……約0.7秒

6.8 温度補償ボリウムの調整

4～20mA DC出力のアンプユニットは、周囲温度の変化によって発生するゼロシフト量およびスパンシフト量を、電氣的に補償する温度補償回路を持っています。

アンプユニットまたはカプセルアセンブリの交換などで、温度補償回路を再調整する場合の手順を以下に示します。本器を調整する場合は、必要な校正機器を用意したメンテナンスルームで行ってください。

6.8.1 初期調整

温度バランス調整ボリウム(C.B)、温度ゼロ調整ボリウム(T.Z)および温度スパン調整ボリウム(T.S)の初期調整を行います。

- (1) 図6.1のように各機器を接続し5分以上ウォームアップします。
- (2) アンプユニットまたはカプセルアセンブリを交換した場合には、必要に応じ6.4.1項を参照してリニアリティ調整を行なってください。
- (3) C.Bボリウムを反時計方向に回し切ります(図6.13参照)。
- (4) T.Zボリウムを回しC-Z間の電圧が $0 \pm 2.5\text{mV}$ D.C以内になるように調整します。
- (5) T.Sボリウムを回しC-S間の電圧が $0 \pm 2.5\text{mV}$ D.C以内になるように調整します。
- (6) C.Bボリウムを回しC-TC間の電圧が $0 \pm 5\text{mV}$ D.C以内になるように調整します。
- (7) 6.4.2項を参照して、伝送器をご使用時の測定レンジに正しく調整します。ただし、測定レンジの0%が正または負方向に遷移している場合には、遷移量を零にしてください。

注 意

1. 測定レンジの0%時の誤差およびスパン誤差を記録しておきます。
2. 周囲温度を記録しておきます。この時の周囲温度を温度補償の基準温度 (T₀)とします。
3. (3)から(7)項までの初期調整時に於ては、周囲温度に変化が生じないような配慮をしてください。

6.8.2 T.Zポリウムの調整

周囲温度の変化によって発生するゼロシフト量は、T.Zポリウムの調整によって補償することができます。6.8.1(7)項の初期調整に引続き、以下の手順でT.Zポリウムを調整します。

注 意

ゼロシフト量とは、T₀に於けるゼロ点誤差とある温度 (T₁)に於るゼロ点誤差との差をいいます。

- (1) 伝送器全体の温度をある温度 (T₁)まで上昇または下降させます。
- (2) 伝送器の入力を測定レンジの0%にします。
- (3) この時の出力を読み、ゼロシフト量を計算します。
 - a ゼロシフト量が1.式から求めた値以下の場合。
T.Zポリウムは調整する必要はありませんのでポリウムはそのままの位置にしておきます。
 - b ゼロシフト量が1.式から求めた値を越えている場合。

T.Zポリウムを回し、ゼロシフト量がおおよそ1.式から求めた値になるように調整します。

$$\text{ゼロシフト量} = K \times \frac{\text{Max.S}}{\text{Span}} \times \frac{|T_1 - T_0|}{50} (\%) \dots 1$$

K : カプセルの種類による係数

M, H カプセル …… 0.4 %

Max.S : カプセルの最大スパン

Mカプセル…35kPa{3500mmH₂O}

Hカプセル…210kPa{21000mmH₂O}

Span : 校正スパン kPa{mmH₂O}

T₀ : 基準温度℃

T₁ : 任意の温度℃ (ただし、2.2記載の周囲温度範囲内)

6.8.3 T.Sポリウムの調整

T.Sポリウムは『温度校正付』(付加仕様コード/TCS)のために用意されたポリウムです。『温度校正付』でない伝送器であっても、周囲温度の変化によって発生するスパンシフト量は小さな値ですから、通常T.Sポリウムは6.8.1項で調整したままの位置にしておきます。

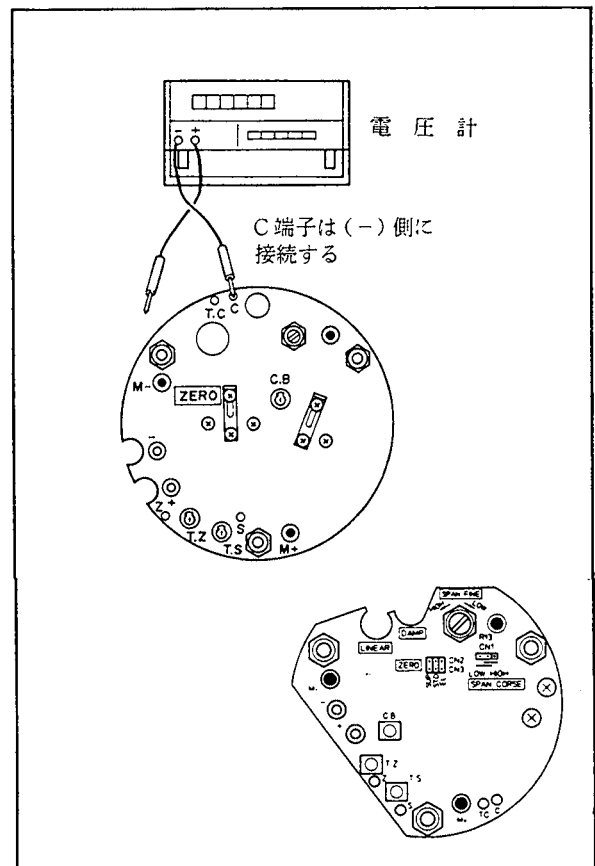


図6.13 温度補償回路のチェック端子

7. 故障探索

7.1 概 説

本器が正常に動作しない場合、状況をよく把握して7.3項のトラブルシューティング・フローに従って対処していきます。一方、状況判断を的確にするために7.2項に原理を載せています。

難しいトラブルと思われる場合は、当社サービス員にご相談ください。

7.2 原 理

7.2.1 動作原理

接液ダイアフラムに加わる圧力は、封入液を通して感圧ダイアフラムに加わります。感圧ダイアフラムは、接液ダイアフラムと真空室との圧力差に比例して変位します。また感圧ダイアフラムは可動電極を兼ねています。感圧ダイアフラムの変位によって感圧ダイアフラムと固定電極との間に静電容量の差を生じます。この静電容量の差をアンプユニットで統一電流信号に変換して伝送します。

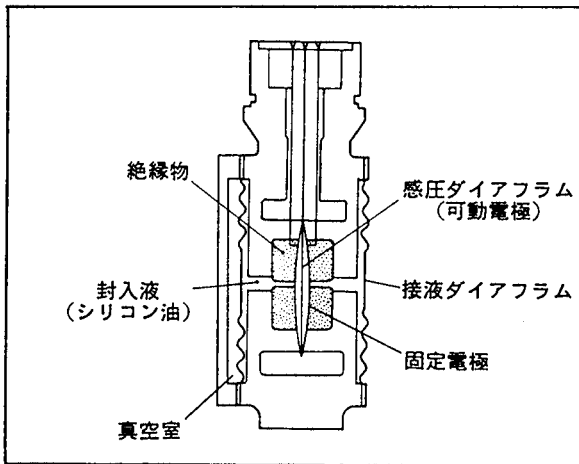


図 7.1 カプセルアセンブリ構成図

ある差圧のときの可動電極の中心変位を x とすると、変位は差圧に比例します。

$$x = A (P_H - P_L) \dots\dots\dots(1)$$

A : 定数

P_H : 感圧ダイアフラムの高圧側に加わる圧力

P_L : 感圧ダイアフラムの低圧側に加わる圧力

このときの感圧ダイアフラムと固定電極との中心距離

$$d_H = d_0 + x$$

$$d_L = d_0 - x$$

d_0 : 中心から固定電極までの距離

また、2つの電極間の容量は

$$C_H = \frac{\epsilon S}{d_H} = \frac{\epsilon S}{d_0 + x} \dots\dots\dots(2)$$

$$C_L = \frac{\epsilon S}{d_L} = \frac{\epsilon S}{d_0 - x} \dots\dots\dots(3)$$

ϵ : 封入液の比誘電率

S : 電極の面積

それぞれの容量を流れる電流は

$$i_H = \omega C_H e_D$$

$$i_L = \omega C_L e_D$$

ω : 角周波数, e_D : 励振電圧

e_D を制御して和電流を一定に保ち、差電流を求めると

$$i_L + i_H = \omega e_D (C_L + C_H) = i_c \dots\dots\dots一定$$

$$\omega e_D = \frac{I_c}{C_L + C_H}$$

$$I_{out} = i_L - i_H = \omega e_D (C_L - C_H) = \frac{C_L - C_H}{C_L + C_H} \cdot I_c \dots\dots\dots(4)$$

(4)式に(2), (3)式を代入し(1)式を入れると

$$I_{out} = \frac{x}{d_0} \cdot I_c = \frac{A \cdot I_c}{d_0} (P_H - P_L)$$

これにより、差電流 I_{out} すなわち出力は差圧に比例することになります。

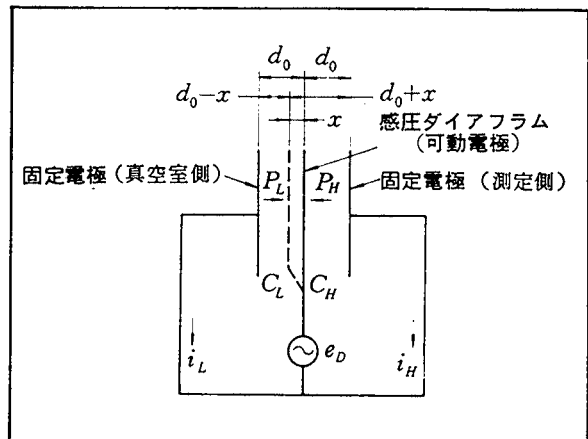


図 7.2 原理図

7.2.2 伝送器の回路構成

電気回路は差圧を4~20mA DCまたは10~50mA DCの電流信号に変換する働きをします。

原理的に4~20mA DC信号と10~50mA DC信号とは同じですので、ここでは4~20mA DC信号の場合を例にとり説明します。

差圧 $P_H - P_L$ に比例した4~20mA DCの出力信号を得るためには、「両電極間を流れる電流 i_H, i_L に対して $i_L + i_H$ を一定になるようにし、 $i_L - i_H$ を4~20mA DCに変換する」ということを7.2.1項に示してあります。

図7.3に原理回路図を記載してあります。 $i_L + i_H$ を一定にするために、

a. 定電圧回路で正確に制御された定電流を…… I_S

b. 発振回路OSCの2次側コイル電圧 e_D の励振により発生する電流 i_L, i_H の和は…… $i_L + i_H$

このa, b両者の差 $\Delta i = I_S - (i_L + i_H)$ がゼロになるように回路は構成されています。すなわち $\Delta i \neq 0$ ならば、その電流をOSC制御増幅器で積分してOSCの発振電圧を増減させます。この電圧に比例して励振電圧 e_D が増減するので i_L, i_H も増減します。 $i_L + i_H = I_S$ になるまで変化してバランスします。

一方、スパン調整抵抗には $i_L - i_H$ に対応した電流が流れるように構成されています。この電流をI/V変換器で電圧に変換し、V/I変換器で4~20mA DCを得ています。

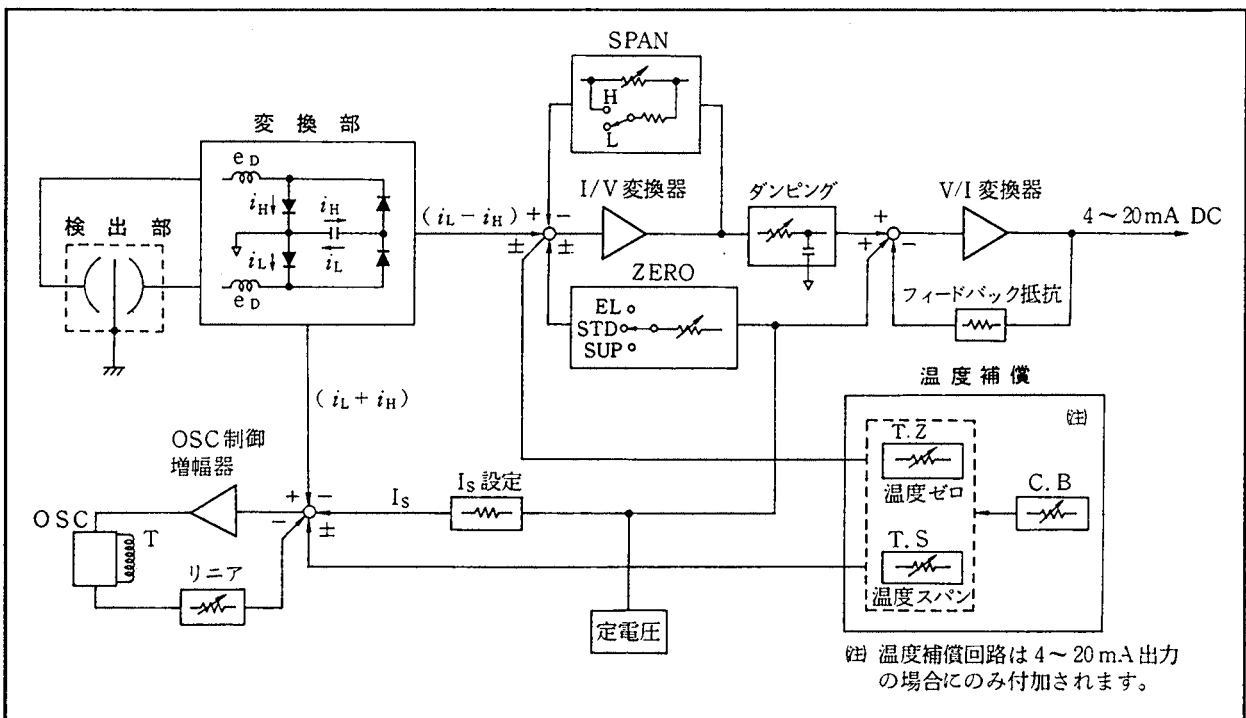


図 7.3 原理回路図 (4~20mA DC出力)

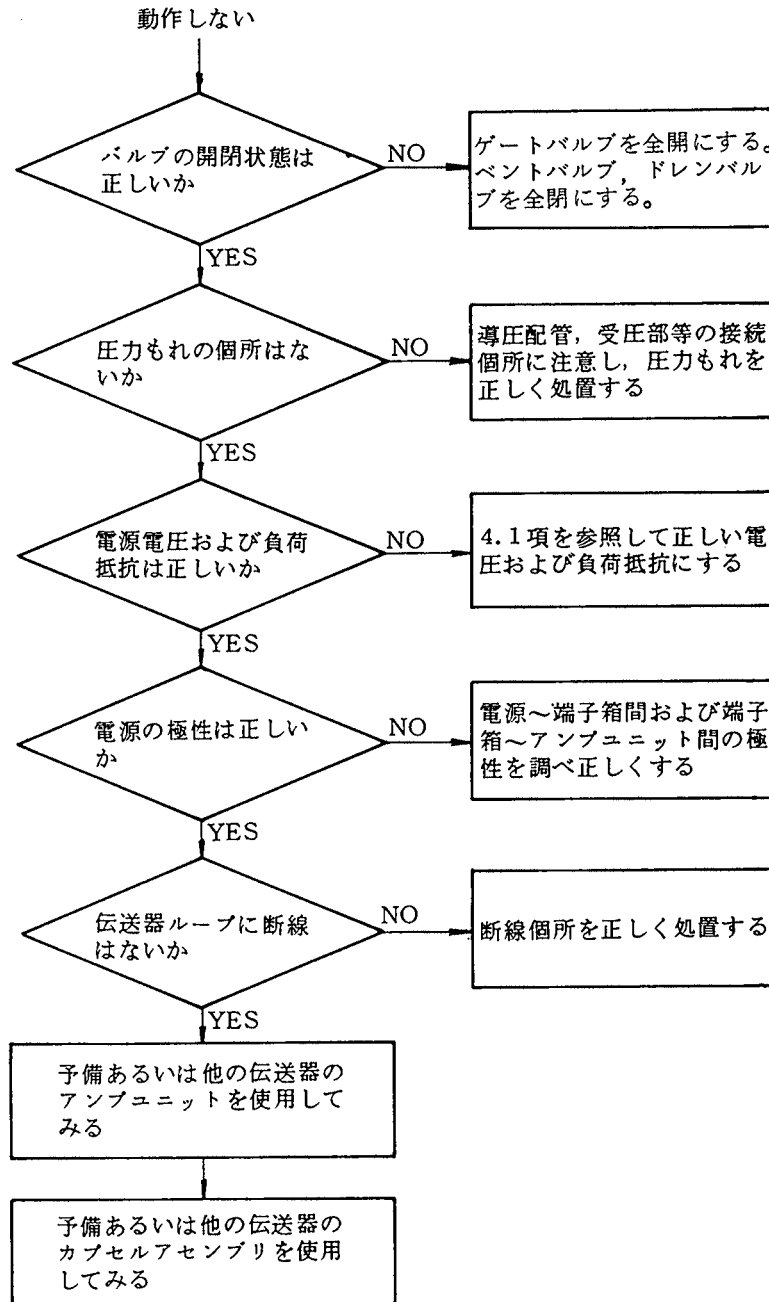
注 温度補償回路は4~20mA出力の場合にのみ付加されます。

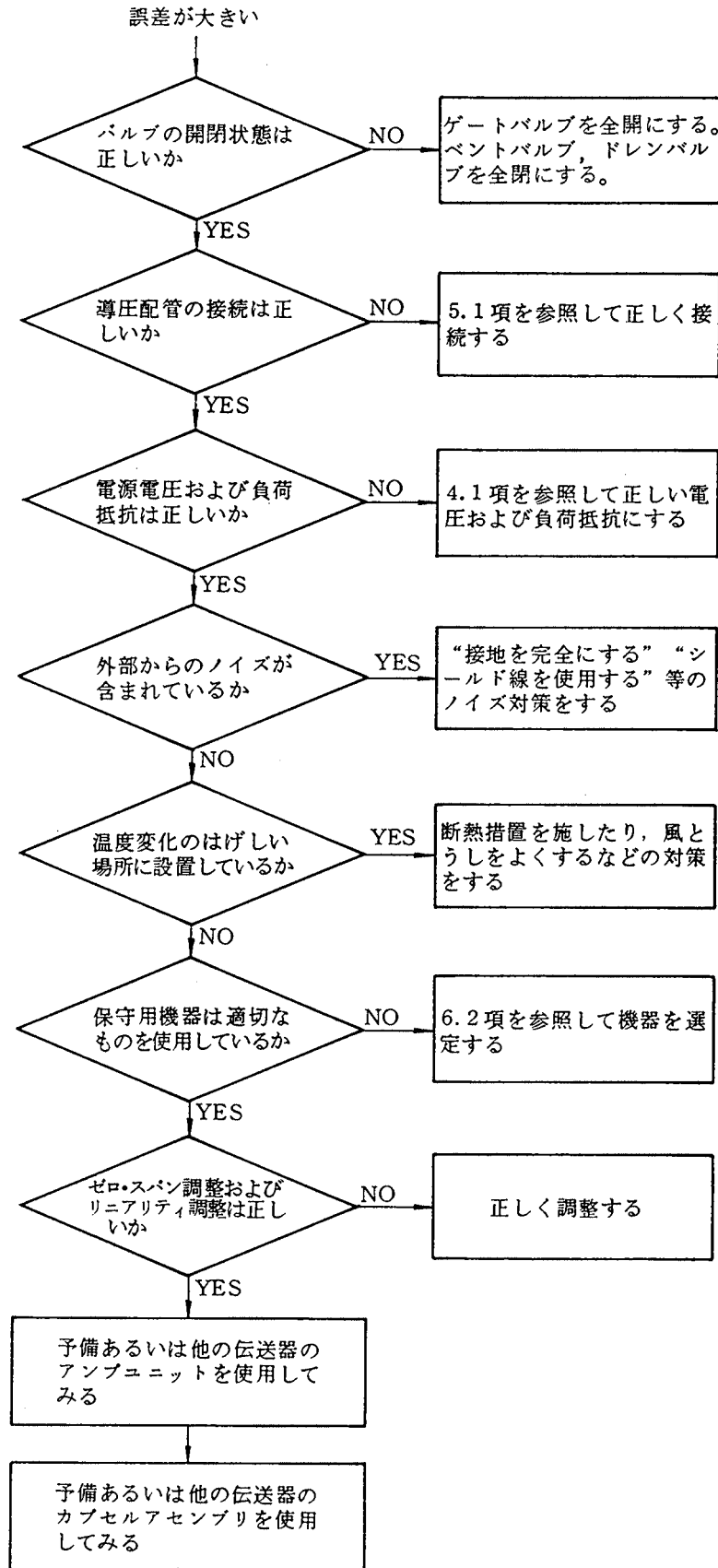
7.3 トラブルシューティング・フロー

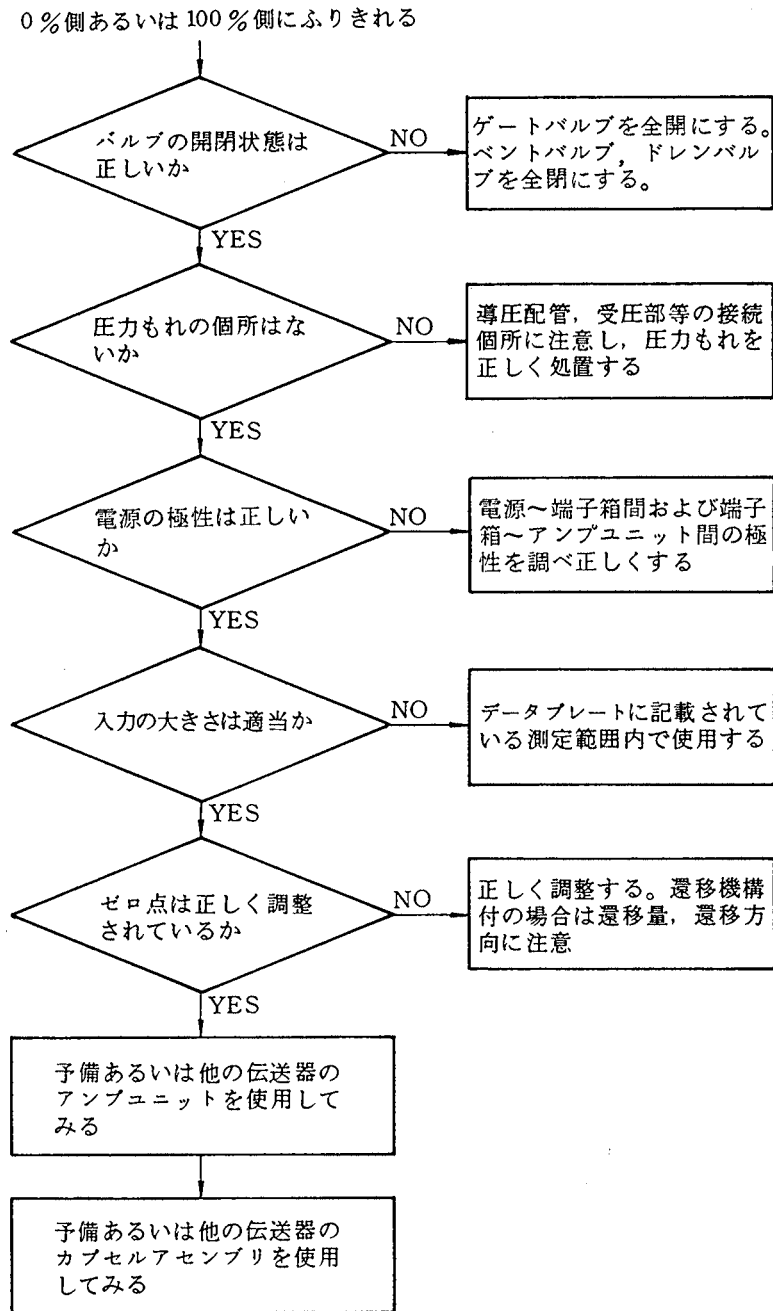
本器は正しい使用方法で扱う限り、比較的故障の少ない計器ですが、取付け、導圧配管の接続等の準備段階に不備があると不具合を生じることがあります。また、設置方法、使用条件などの不備、あるいは配管内の流体の密度変化等によっても不具合を生じることが

あります。

本器が正常に動作しない場合は、下記のフローに従って対処します。故障原因の中には複雑なものもあり、下記のフローだけでは発見できないものもあるので、難しいトラブルと思われる場合は、当社サービス員にご相談ください。



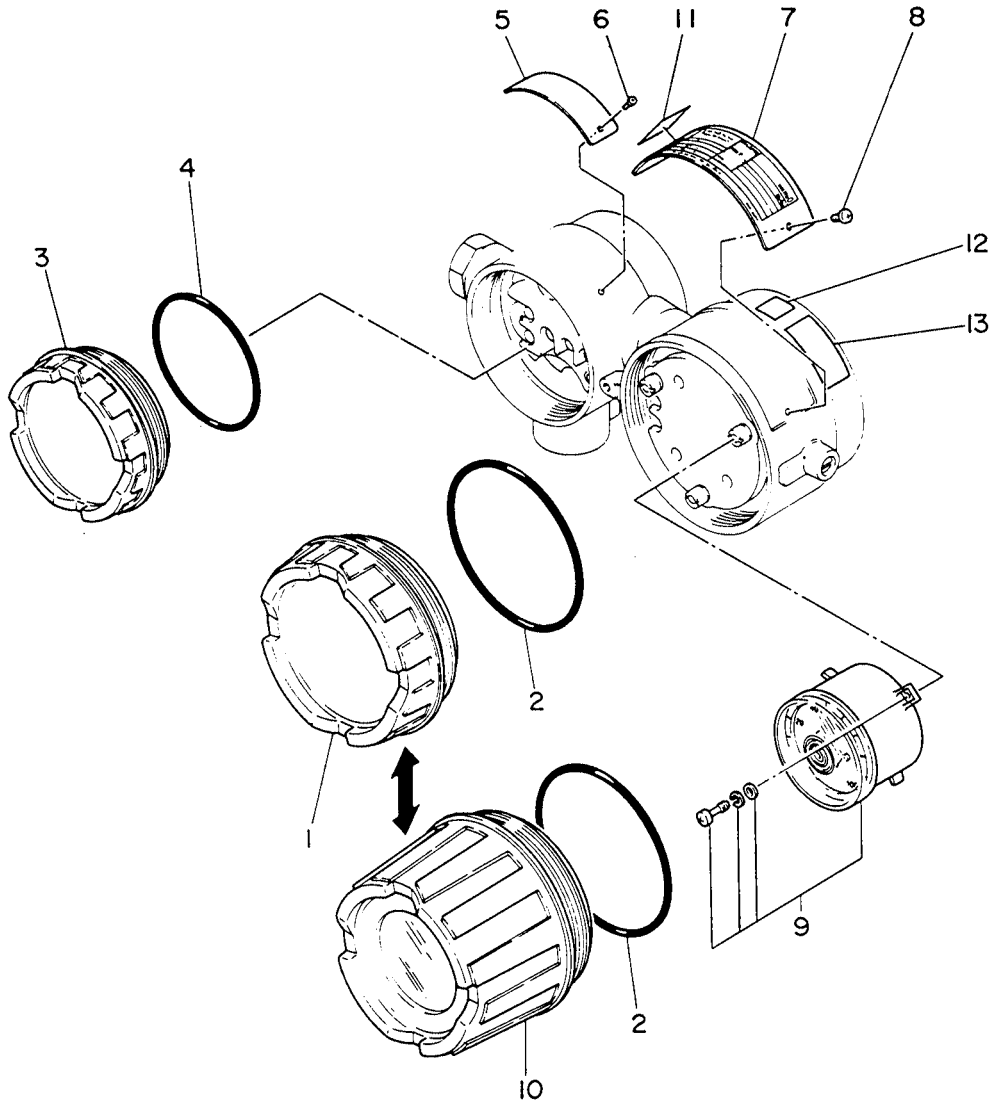




Customer Maintenance Parts List

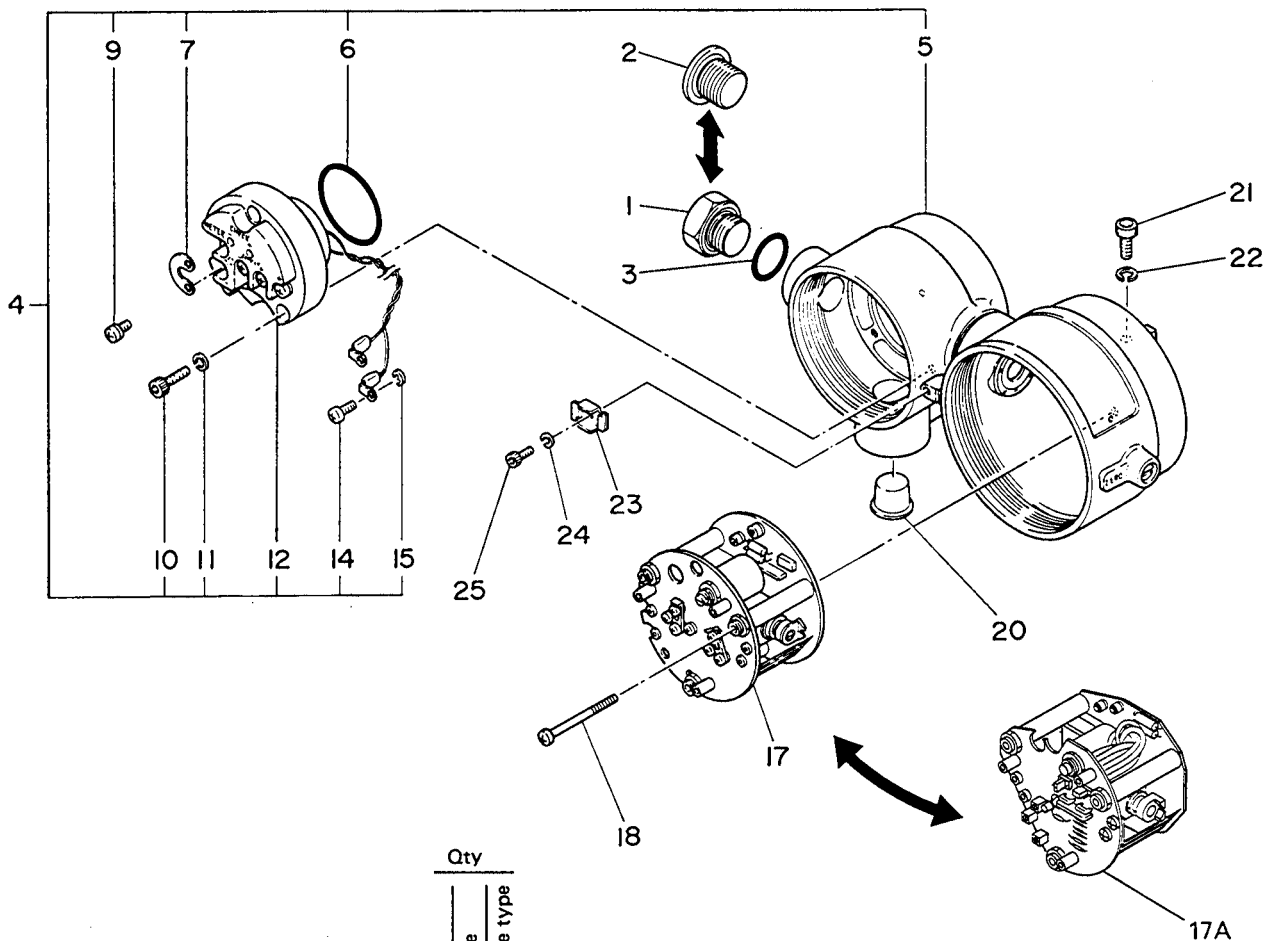
UNIΔ Transmitter Assembly (style B)

UNIΔ



Item	Part No.	Qty	Description
1	F9276QK	1	Cover
2	G9303LK	1	O-Ring
3	F9276PX	1	Cover
4	G9303AM	1	O-Ring
5	D0117BP	1	Tag No. Plate
6	F9270SA	2	Self-tapping Screw
7	—	1	Nameplate (Data Plate)
8	F9270SA	2	Self-tapping Screw
9	Below	1	Meter Assembly (option)
	B9098AA		0 to 100% uniform
	B9098AC		0 to 100% square root
	B9098AB		Other scales (specify the graduation when ordering)
10	F9270JD	1	Cover Assembly (option)
11	—	1	Label (used only for JIS flameproof type)
12	—	1	Label (used only for JIS intrinsically safe type)
13	—	1	Label (used only for JIS intrinsically safe type)

} Option
(Tag No.: to be specified by customer)



Item	Part No.	Qty			Description	
		Type	General use type	JIS intrinsically safe type		
1	F9270BP	1	1	1	Plug (JIS G 1/2 male)	
	D0116KR	1	1	1		Plug (ANSI 1/2 NPT male)
2	F9270JP	1	1	1	Plug (JIS G 1/2 male)	
3	G9303NS	1	1	1	O-Ring*	
	G9303NT	1	1	1		O-Ring
4	—	1	1	1	Case Assembly	
5	See Table 1	1	1	1	Case Assembly	
6	G9303LC	1	1	1	O-Ring	
7	F9203CR	1	1	1	Jumper	
9	F9270SJ	5	5	5	Screw Assembly	
10	F9270BA	3	3	3	Hex soc. H. Cap Screw, M5 x 18	
11	Y9500SU	3	3	3	Spring Washer	
12	Below	1	1	1	Terminal Board Assembly	
	F9270BS					For 4 to 20 mA DC Output
	F9270NS					For 10 to 50 mA DC Output
14	F9273YG				For 4 to 20 mA DC Output	
	F9273YH				For 10 to 50 mA DC Output	
	Y9305LB	2	2	2	Screw	
15	F9275MK	2	2	2	Retaining Ring	

Note:
 * Not required for a 1/2 NPT taper-threaded plug (P/N D0116KR).

Item	Part No.	Qty			Description
		Type	General use type	JIS flameproof type	
17	See Table 2	1	1	1	Amplifier Assembly
17A	See Table 2	1	1	1	Amplifier Assembly
18	Y9450JB	3	3	3	Ph H. Screw, M4 x 50
20	G9330DB	1	1	1	Plug
21	Y9614YU	2	2	2	Hex soc. H. Cap Screw, M6 x 14
22	Y9600SU	2	2	2	Washer
23	F9270NM		1		Bracket
24	Y9400SU		1		Washer
25	Y9408ZU		1		Hex soc. H. Cap Screw

Table 1. Case Assembly Part Number

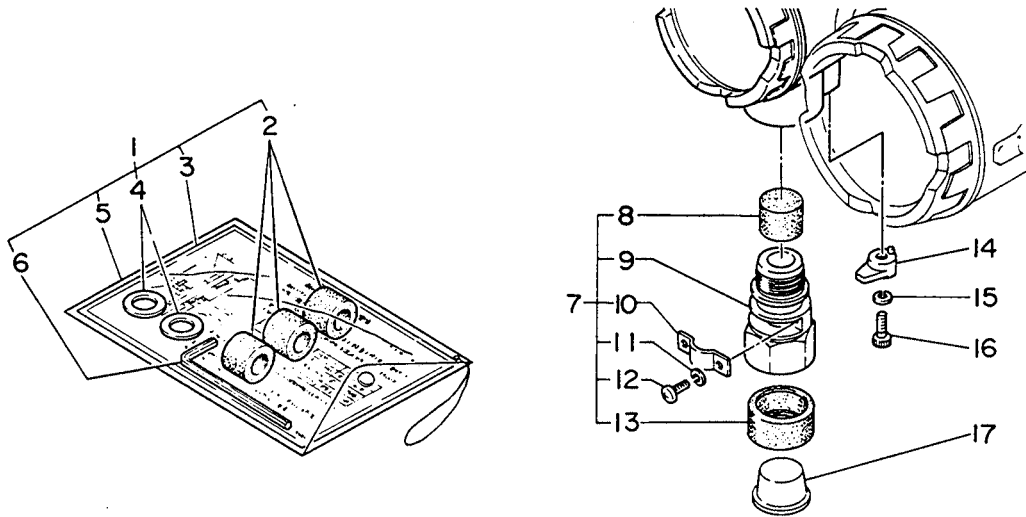
Electrical Connection	Case Assembly Part No. (item 5)	
	Without External Connection (standard)	With External Connection (option)
JIS G 1/2 female	F9270BC	F9273ZG
ANSI 1/2 NPT female	F9270PC	F9273ZH
JIS G 3/4 female (for PG2□ Flameproof Packing Adapter)	F9273XC	F9273ZJ

Table 2. Amplifier Assembly Part No. (item 17)

Standard	Except Model UNE 12	Type	Output Signal	Part No.
		General Use Type or JIS Flameproof Type	4 to 20 mA DC	F9276AS
10 to 50 mA DC	F9276AE			
Model UNE 12	JIS Intrinsically Safe Type	4 to 20 mA DC		
	General Use Type or JIS Flameproof Type	4 to 20 mA DC	F9276AG	
	JIS Intrinsically Safe Type	4 to 20 mA DC	F9276AH	

Flameproof Packing Adapter (Option)

- Part No. F9274AA — PG1 Flameproof Packing Adapter (G 1/2)
- Part No. F9274AB — PG21 Flameproof Packing Adapter (G 3/4)
- Part No. F9274AC — PG22 Flameproof Packing Adapter (G 3/4)
- Part No. F9274AD — PG23 Flameproof Packing Adapter (G 3/4)



Item	Part No.	Qty	Description
1	F9274AE	1	Packing Set (for PG1)
	F9274AF	1	Packing Set (for PG21)
	F9274AG	1	Packing Set (for PG22)
	F9274AH	1	Packing Set (for PG23)
2	See Table 3	3	Gasket
3	F9203XG	1	Instruction Card (for PG1)
	F9203XH	1	Instruction Card (for PG21)
	F9203XJ	1	Instruction Card (for PG22)
	F9203XK	1	Instruction Card (for PG23)
4	F9203QK	2	Washer (for PG1)
	F9203XC	2	Washer (for PG21)
	F9203XD	2	Washer (for PG22)
	F9203XE	2	Washer (for PG23)
5	X9930CK	1	Vinyl Bag
6	E9135GY	1	Allen Wrench
7	F9203QG	1	Gland Assembly (for PG1)
	F9203SD	1	Gland Assembly (for PG2□)
8	F9203ZA	1	Bushing (for PG1)
	F9203ZD	1	Bushing (for PG2□)
9	F9203QH	1	Gland (for PG1)
	F9203SE	1	Gland (for PG2□)
10	F9203QJ	1	Clamp
11	Y9400SP	2	Spring Washer
12	Y9412JB	2	Pan H. Screw, M4 x 12
13	L9811CP	1	Cover
14	F9203SB	1	Clamp
15	Y9400SP	1	Spring Washer
16	F9203QN	1	Bolt

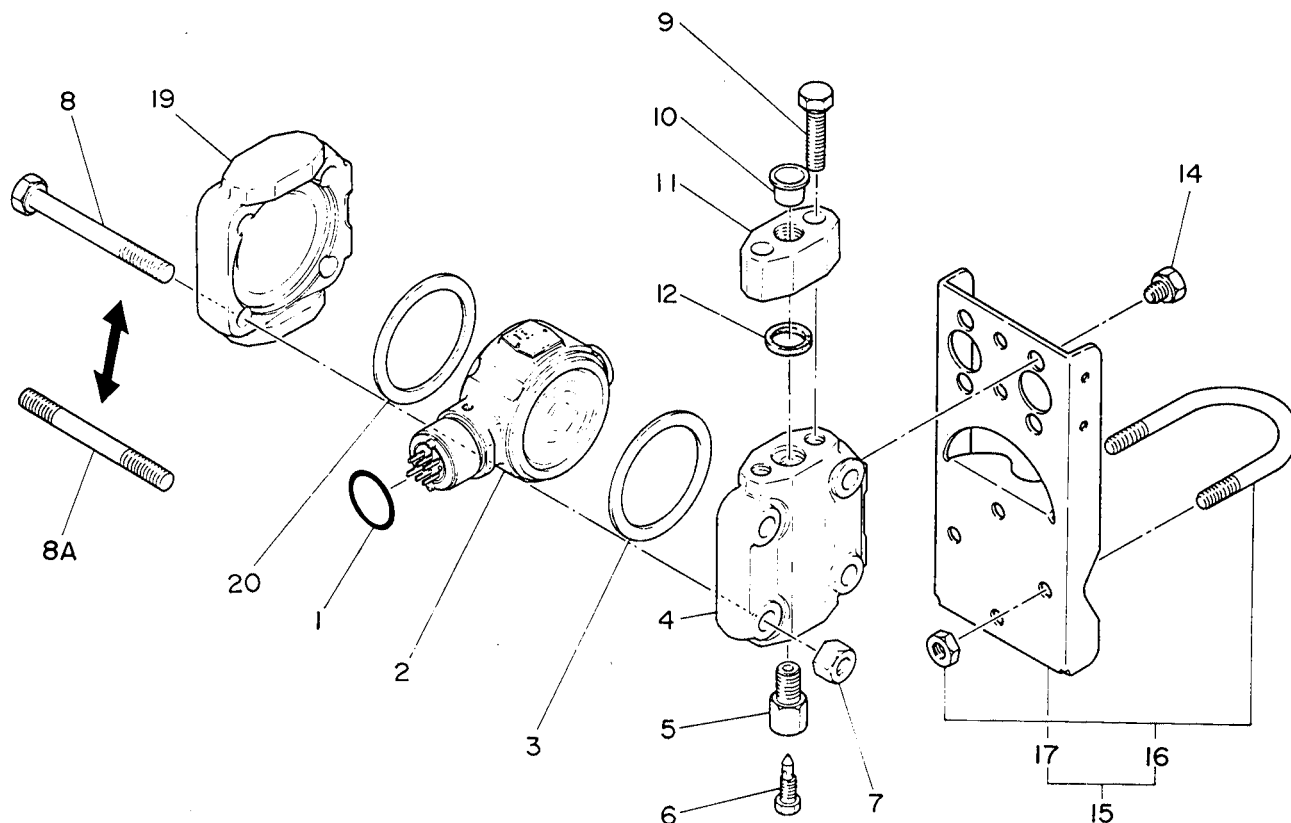
Table 3. Gasket Part Number

Suffix Code	Part No.	Description
PG1	F9203WF	For Cable OD. 8.8 to 9.4 mm
	F9203WG	For Cable OD. 9.5 to 10.0 mm
	F9203WH	For Cable OD. 10.1 to 10.7 mm
PG21	F9203WR	For Cable OD. 8.0 to 8.6 mm
	F9203WS	For Cable OD. 8.3 to 9.0 mm
	F9203WT	For Cable OD. 9.1 to 10.0 mm
PG22	F9203WW	For Cable OD. 10.1 to 10.7 mm
	F9203WX	For Cable OD. 10.8 to 11.4 mm
	F9203WY	For Cable OD. 11.5 to 12.0 mm
PG23	F9203WZ	For Cable OD. 12.0 to 12.5 mm
	F9203XA	For Cable OD. 12.6 to 13.1 mm
	F9203XB	For Cable OD. 13.2 to 13.5 mm

Customer Maintenance Parts List

Model UNE 31
Absolute Pressure Transmitter
(Pressure Detector Assembly)

UNI 



Item	Part No.	Qty	Description
1	G9303AB	1	O-Ring
2	See Table 1	1	Capsule Assembly
3	F9270AM	1	Gasket (standard)
	F9270AM-A	1	Gasket (degreased)
4	Below	1	Flange
	F9270AH		For JIS Connection
	F9270MH		For ANSI Connection
			} SUS 316 Stainless Steel
5	Below	1	Drain / Vent Plug
	F9270HD		For JIS Connection (standard)
	F9270HH		For ANSI Connection (standard)
	F9275EC		For JIS Connection (degreased)
	F9275ED		For ANSI Connection (degreased)
6	F9270HE	1	Drain / Vent Screw (standard)
	F9275EE	1	Drain / Vent Screw (degreased)
7	Below		Nut
	F9270AQ	4	Nickel Plated Chrome Molybdenum Steel (standard)
	F9270GQ	8	SUS630 Stainless Steel
8	Below	4	Cap Screw, M12 x 98
	F9270AP		Nickel Plated Chrome Molybdenum Steel (standard)
	F9270GY		SUS630 Stainless Steel
9	Below	2	7/16-20 x 1 1/2 Cap Screw
	X0100MN		Nickel Plated Chrome Molybdenum Steel (standard)
	F9273DZ		SUS630 Stainless Steel
10	G9330DA	1	Plug (for JIS Rc 1/4 or 1/4 NPT female)
	G9330DB	1	Plug (for JIS Rc 1/2 or 1/2 NPT female)

Item	Part No.	Qty	Description
11	Below	1	Process Connector
	F9277YW		JIS Rc 1/4 female
	F9277YY		JIS Rc 1/2 female
	F9277YX		1/4 NPT female
	F9277YZ		1/2 NPT female
} SCS 14A (equivalent to SUS 316 stainless steel casting)			
12	D0114RB	1	Gasket (standard)
	U0102XC	1	Gasket (degreased)
14	F9270AY	4	Bolt (standard)
	F9273CZ		Bolt (SUS 304 stainless steel)
15	F9270AW	1	Bracket Assembly
16	D0117XL-A	1	U-Bolt/Nut Assembly
17	F9270AX	1	Bracket
19	F9271XA	1	Flange
20	F9271XB	1	Gasket

Table 1. Capsule Assembly Part No.

Description	Medium Range*	High Range*
Standard	F9271XE	F9271XF
Reverse Output (option)	F9273CX	F9273CY

* Minimum and Maximum Spans

Medium Range: 5 and 35 kPa {500 and 3500 mmH₂O}High Range: 30 and 210 kPa {3000 and 21000 mmH₂O}