

DG85 差圧計取扱説明書

長野計器 株式会社

目次

ページ

1. はじめに	3
2. 用 途	6
3. 特 長	6
4. 仕 様	6
5. 運搬、保管及び開梱上の注意.....	9
6. 構造及び作動原理.....	10
7. 取付要領	11
8. 運 転	13
9. 保守点検	13
10. 故障対策	13
付表 1. トラブルシューティング.....	14

当社及び当社の関連会社従業員、当社代理店及び仲介業者は本取扱説明書の記載事項を
当社の許可無く変更することを禁止します。

ただし、対象製品の明示の為の矢印については許可します。

1. はじめに

DG85 差圧計は、微差圧測定を目的とし、クリーンルームの圧力測定、空調用フィルタの差圧測定等に使用できるよう設計された差圧計です。

差圧の測定は勿論、ピトー管・オリフィス等の差圧を他の単位に置き換えることにより流量の測定等にも使用することができます。

DG85 を御使用の際は、ここにその取り扱い要領を記しますので、本書をよく御覧の上、十分な理解の下で、正しく有効に使用されることをお勧めします。なお、本書では生命、身体に重大な危害を与える項目については、“危険”等の表示がされていますので、厳重に注意してください。

(1) 製品の保証について

保証期間内（お客様納入日より1年間）の納入品が、「弊社設計又は製造上の不良等」による不適合品と判断された場合、無償にて修理、あるいは適合品との交換を致します。

但し、以下に示す事項は除外されますのであらかじめご了承ください。

- ①納入品がお客様自身若しくは弊社以外の第三者による分解、改造、部品交換、あるいは機能付加された場合。
- ②取扱説明書又はカタログに記載された事項が遵守されなかった場合。
- ③使用による劣化、天災、火災、その他不可抗力によるもの。
- ④上記を含む製品の故障又は損傷等により発生した二次的損害。

なお、お客様による取扱不備の認識の有無にかかわらず、部品の変形、摩耗、焼損等明白な痕跡が認められた場合は、保証範囲より除外し、有償対象とさせていただきますのでご了承ください。

(2) 免責事項

本取扱説明書の記載事項が遵守されないことにより生じた不適合について、当社は責任を負いかねますのでご承知ください。

(3) 安全用語の定義

本書における安全上の注意事項については、次の定義により区分しています。

- ⚠危険 : 製品の取扱いを誤ると、死亡又は重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される場合。
- ⚠警告 : 製品の取扱いを誤ると、死亡又は重傷を負う可能性が想定される場合。
- ⚠注意 : 製品の取扱いを誤ると、傷害を負う可能性が想定される内容や、物的損害の発生が想定される場合。

(4) 注意事項

- ①本差圧計は当社の許可なく生命維持に関する装置類への使用を禁止します。
- ②本器は圧力接続口に加わる二箇所での圧力の差を計測する目的で製作されており、それ以外の用途への使用を禁止します。
- ③本器は特別に指定された特殊な取付方法を除き、圧力接続口を溶接、ロー付け又は半田付けすることを禁止します。
- ④本器の場合、ケース耐圧は0から0.2MPaまでとなっています。
この範囲を超える圧力を計器に加えないでください。温度や圧力が高いラインの場合は、オプションの銅管継手・ネジ継手等を使用してください。

— ▲危険 —

規定された値を超える圧力を計器に加えますと、計器が破損し測定流体が突出するおそれがあります。規定された値以上の圧力を計器に加えないでください。
温度や圧力が高い場合は、金属配管をご使用ください。

⑤過差圧

規定された差圧範囲を超える差圧が加わると差圧計は破損したり、大きな誤差を発生したりすることがあります。

表4-1に示された値以上の差圧を計器に加えないでください。

⑥ダンピング

本器にはダンピング機構が設けられていませんので、脈動圧力の発生が予想される場合には、オプションの絞りを使用してください。

特にフィルタの差圧・オリフィスの差圧測定では、激しい脈動圧力が発生しますので、原則として必ず絞りを使用してください。

- ⑦測定流体は空気又は腐食性のない気体に限定され、凝結しないことが必要です。測定流体はケース内へ導入され、覆ガラスの裏側にも到達します。また、本器はシール部分にゴムを多く使用していますので、毒物劇物の測定には適しません。
- ⑧異物を含む測定流体の場合には、フィルタ等を使用して計器に異物が入らないようにしてください。粉体の測定には適しません。
- ⑨定期的にケーシングの状態をチェックし、危険な兆候が発見された場合には早急に交換してください。

⑩酸素測定

測定流体が酸素あるいは酸素を多量に含む流体の場合には、禁油処理を施した計器を使用してください。一般の製品では、微量な油分が残留している場合があり、酸素と反応して発火・爆発の危険があります。

なお、空気の測定には一般仕様品で全く問題がありません。

— ▲危険 —

測定流体が酸素あるいは酸素を大量に含む気体の場合には、禁油処理を施した計器を使用してください。
一般仕様の製品では、測定流体に接する部分に油分が付着している可能性があり、この油分と酸素とが反応し発火爆発の危険があります。

⑪取り外し

計器を容器あるいは配管等から取り外す際は、必ずバルブを閉じて測定体が突出しないようにした後取り外してください。

バルブが設置されていなかったり閉じることができない場合などは、測定ラインを大気開放し、容器あるいは配管内の圧力が完全に大気圧と一致した後、慎重に取り外してください。

▲危険

計器を容器あるいは配管等から取り外す際は、必ずバルブを閉じて測定体が突出しないようにした後取り外してください。

バルブが設置されていなかったり閉じることができない場合などは、測定ラインを大気開放し、容器あるいは配管内の圧力が完全に大気圧と一致した後、慎重に取り外してください。

⑫加圧中に計器は絶対分解しないでください。

測定体が突出し大きな事故の原因となります。

▲危険

加圧中に計器は絶対分解しないでください。

測定体が突出し大きな事故の原因となります。

⑬取付箇所は、振動のない箇所を選定してください。

⑭本器の可動部には、給油等の必要はありませんので、行わないでください。

⑮本器は、高圧ガス用途には使用しないでください。

⑯本器の覆ガラスにはメタクリル樹脂（アクリル樹脂）が使用されています。覆ガラスにはライン圧力が加わりますので、メタクリル樹脂に対して有害な雰囲気、測定流体には使用しないようにしてください。また、ねじのシール剤もメタクリル樹脂に対して有害なガスを発生しないものを使用してください。更にメタクリル樹脂に対して有害な洗剤等で覆ガラスを清掃しないでください。

▲危険

メタクリル樹脂に対して有害な雰囲気のない環境でご使用ください。メタクリル樹脂に対して有害な環境では覆ガラスが内圧によって破壊し、人身事故に至るおそれがあります。

2. 用途

本器は、微少な差圧を検出できますので、クリーンルームの圧力監視、フィルタの目詰まり検出あるいは、ダクトの流量検出などにおいて、特に微差圧検出を要求される用途に適します。

3. 特長

- (1)エレメントにヒステリシスの小さなシリコンゴム製ダイアフラムを使用しています。
- (2)250度の広角目盛のため、読み取りが容易です。
- (3)ケース耐圧は、0.2MPaと高耐圧です。
- (4)外部から零調整ができます。
- (5)壁掛形の場合は、H側継手・L側継手を入れ替える事によりH側・L側を転換できます。
(H側継手-赤色、L側継手-青色)

4. 仕様

(1)測定範囲及び精度

表 4-1 (周囲温度 20±5℃の時)

差圧レンジ [Pa]		精 度	エレメント耐圧* (片耐圧)
0～50 10～0～40		±5%F.S.	10kPa
0～100 100～0～100	50～0～50 0～200	±2.5%F.S.	
0～300 0～1kPa 0～3kPa 50～0～250 300～0～300 1～0～1kPa 3～0～3kPa	0～500 0～2kPa 0～5kPa 200～0～200 500～0～500 2～0～2kPa	±1.5%F.S.	40kPa
0～10kPa 0～30kPa 0～100kPa	0～20kPa 0～50kPa		150kPa

精度保証圧力範囲は JIS B 7505-1 の圧力精度範囲に準拠しています。これは、圧力スパンの各両端 10%及びゼロセンターレンジのゼロ点上下各 5%の範囲において、記載精度の 1.5 倍の精度を許容するものとなります。

*負圧（低圧側を真空引きした場合の差圧測定）での耐圧も同様になります。

標準仕様

- ・測定流体 : 空気又は腐食性のない気体、但し凝結しないこと。
異物を多量に含む測定流体には適しません。
- ・接続 : φ6 竹の子継手 (オプション: φ6、φ8 銅管継手等)
- ・接ガス部材質: ダイアフラム シリコンゴム
ケーシング ポリアセタール樹脂
覆ガラス メタクリル樹脂 (アクリル樹脂)
その他 ADC12、A1050P、A2017BD、A5056BD、C2801P、C3604BD、C5191W、SWPA、SWRM10、SUS304、材質、NBR

- ・使用温度範囲：-20～60℃（周囲、測定流体共） 但し凍結しないこと
- ・目盛角度：250度広角目盛
- ・差圧検出方式：ケース密閉方式
- ・取付姿勢：垂直（標準）又は水平取付（ガラス面が上向きの場合のみ）取付姿勢の変化により誤差が生じますので、水平取付の場合はご発注時指定してください。工場でご指定の姿勢にて調整致します。
- ・ケース耐圧：0.2MPa
- ・周囲温度誤差：10～30℃の範囲において、スパンの1%以内
- ・質量：約480g

(2)外形寸法

①壁掛形（φ6竹の子継手）

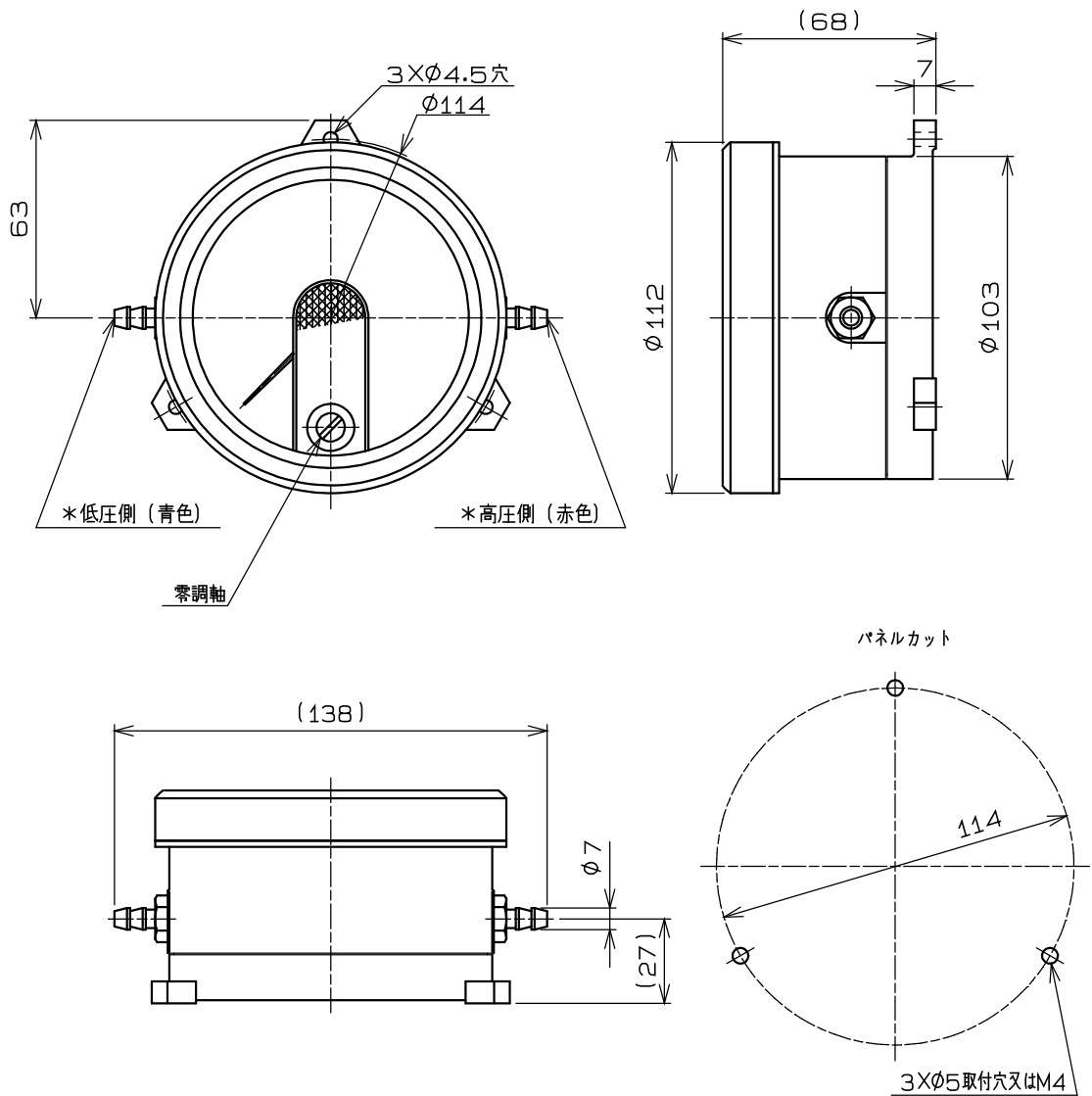


図4-1

*標準の場合

H側継手とL側継手を入れ替えることによりH側導入口とL側導入口を入れ替えることができます。（H側継手-赤色、L側継手-青色）

②埋込形 (φ6竹の子継手)

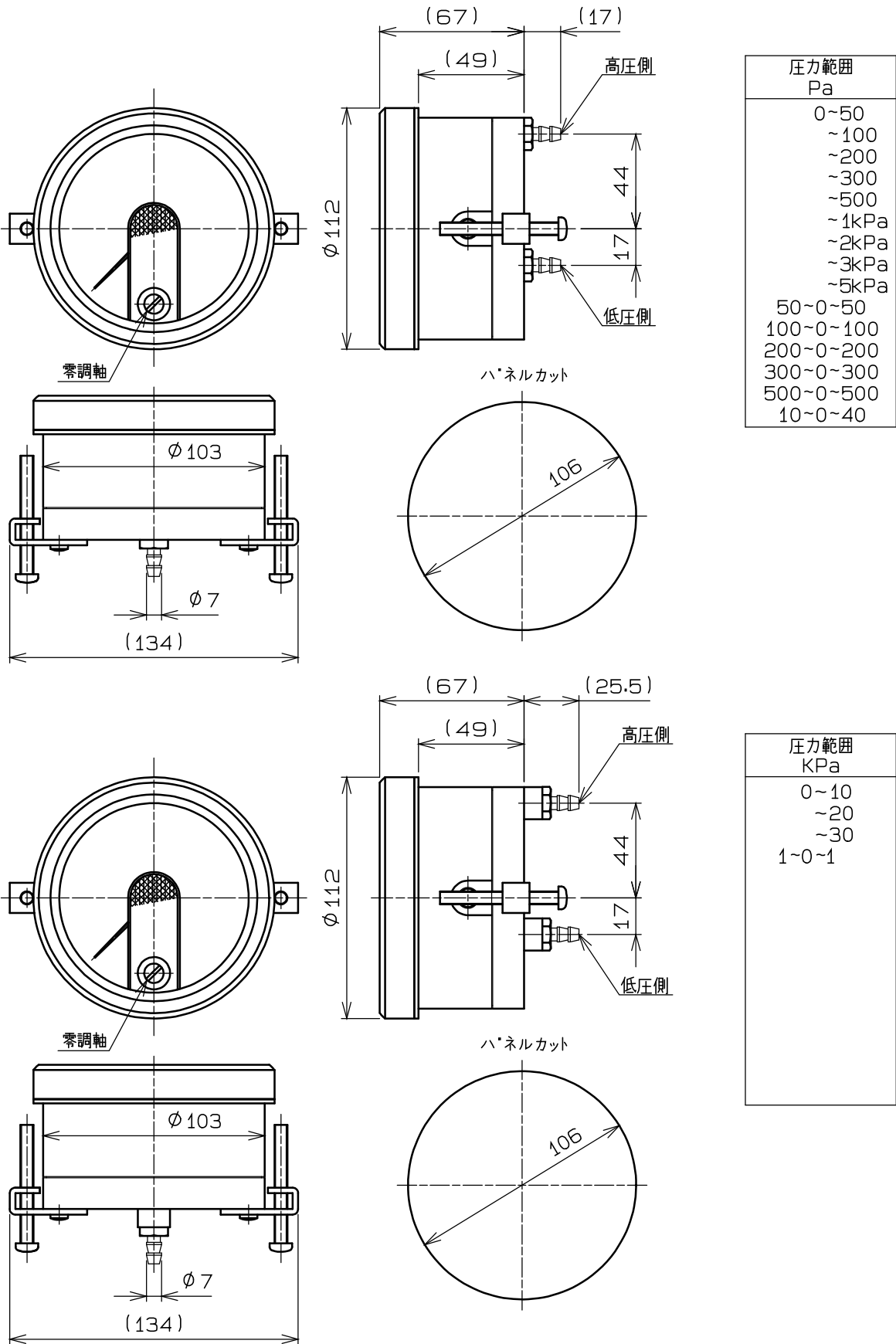


図 4-2

5. 運搬、保管及び開梱上の注意

(1) 運搬上の注意

本器は、微少な差圧に応答できるよう極めてデリケートな構成になっています。

このためぶつけたり衝撃を与えたりしないよう運搬には十分な注意を払ってください。

(2) 保管上の注意

高温、高湿の場所、腐食性雰囲気やゴミ、ほこりのある場所、振動や衝撃が加わる場所、その他製品に悪影響を及ぼす場所は避けてください。

積み上げる場合は、荷箱が変形しない程度に重ね、なおかつ落下させないように保管ください。

一旦使用した後保管する場合は、次の通りとしてください。

① 圧力接続口から、異物が排出されないかどうかチェックしてください。

異物が排出される場合は、十分除去すると共に、取り付いていた配管をチェックしそのようなものが計器内に入らないよう対策を講じてください。なお、計器は異物によって作動不良を発生するおそれがありますので、④項に示す示度検査を十分に行ってください。

安全性を重視する場合、このような計器の再使用は行わず、新品を使用するようにしてください。

② 計器全体を清掃してください。

③ 圧力導入継手、目盛板、指針等の接ガス部の腐食程度をチェックしてください。

腐食しているものは使用しないでください。

④ 示度検査を行ってください。

誤差が大きかったり作動不良が発見されたものは、弊社にご相談ください。

⑤ 外観に異常がないかどうかチェックしてください。

⑥ 以上のチェックによって異常が発見されなかった良品は、使用場所・交換日時等を梱包箱に明示するなど識別管理を厳重にした上で保管ください。

(3) 開梱上の注意

開梱の際、荷を乱暴に扱わないようにご注意ください。

荷から取り出した時、誤って落下させたりする事のないよう充分注意し、できるだけ広い場所で荷をとってください。

開梱後、現品が要求仕様通りかどうか確認ください。また現品に輸送中の損傷がないかどうかについても確認ください。

万一お気付きの点がありましたら、ご購入の代理店又は弊社営業所までご連絡ください。

6. 構造及び作動原理

図6-1に埋込形の構造を示します。

高圧室と低圧室は、ダイヤフラムで仕切られており、ダイヤフラムはスムーズに動くようコイルバネで懸架されています。

ダイヤフラムで発生した力（差圧に比例する）は、アームを介してレンジバネに伝達され所定の変位を発生させます。

レンジバネには、樹脂製のブッシュが組付けられており、このブッシュを介してレンジバネの変位が内機に伝達されます。

内機は、この変位を拡大すると共に指針の回転運動に変換し目盛板上に指示するように作動します。

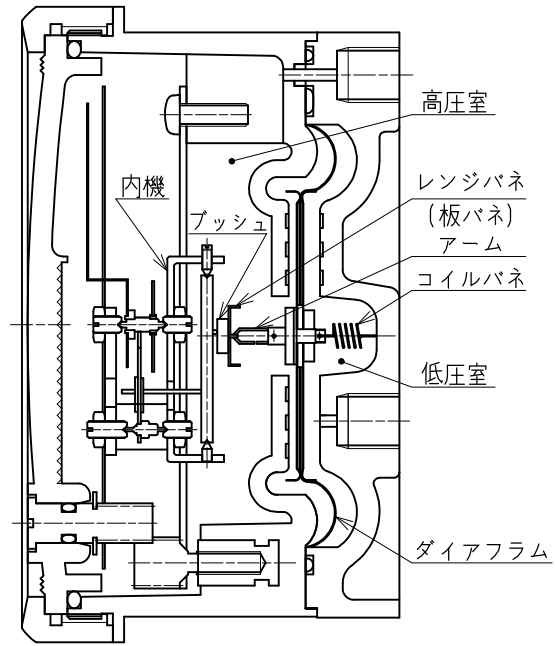


図6-1

図6-2は、壁掛形の圧力導入口の構造です。

H側の継手とL側の継手に加工された圧力導入孔の通路は異なっており、それぞれ継手に表示された側の圧力室に測定流体が導入されるようになっています。

従って、H側継手とL側継手を入れ替えることにより、H側接続口とL側接続口の方向を逆転させることができます。

(これが可能なのは、壁掛形のみで埋込形は不可です。また継手は弊社純正継手をご使用ください。

H側継手-赤色、L側継手-青色)

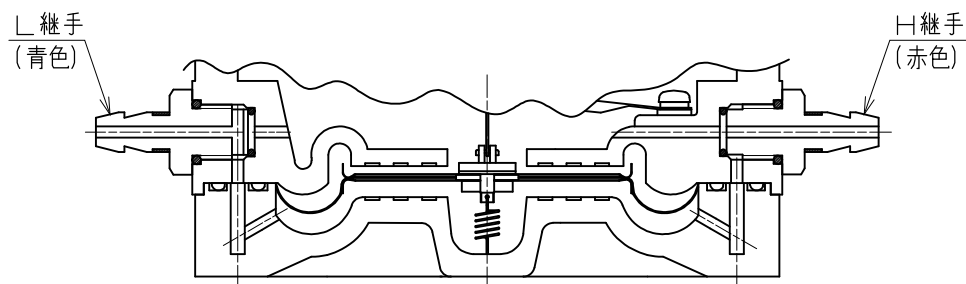


図6-2

7. 取付要領

(1)取付に当たり留意すべき事項

「4. 仕様」に記された使用範囲を守ってください。

その他、注意すべき点は次の通りです。

- ①腐食：測定流体が接ガス部材質を腐食しないこと。また異物を含まないこと。
- ②脈動：測定流体に激しい脈動がないこと。
(脈動がある場合は、絞りが必要です。)
- ③振動・衝撃：激しい外部振動や衝撃圧力等のないこと。

(2)設置場所

計器の設置場所は、次の点を考慮してください。

- ①操作や保守が容易な位置であること。
- ②人の往来が激しく、誤って計器に触れたり、物がぶつかりやすい場所は避けた方がよい。
- ③取り外した部品が落下して人に危害を与えたり、散逸するような場所も避けた方がよい。
- ④外部振動がなく、衝撃など加わらない場所であること。
(電磁弁等の操作機器と計器パネルは別パネルとしてください。)
- ⑤直射日光や雨露が直接当たらない場所であること。
(必要に応じて防雨カバーを設置してください。)
- ⑥周囲温度は常温で、湿度が余り高くないこと。
(高温の機器からの輻射熱や蒸気の吐出口等は避けること。)
- ⑦埃や腐食性ガス等の少ない場所であること。

(3)取付姿勢

本器は微差圧測定用のため、計器の取付姿勢に大きく影響されます。

(発生する力が小さいため、可動機構部分の自重の影響が大きくなります。)

標準仕様では、目盛板が垂直の方向で調整されていますので、取付もその方向に取り付けてください。ご指定によっては目盛板が水平方向（ガラス面が上向きの場合のみ）での調整も可能ですのでご発注時その旨ご指示ください。

(4)取付方法

本器の取付方法は、壁掛形がケース3箇所加工されている取付穴を使用し、埋込形は、本器に付属の取付金具を使用して行います。

①壁掛形

本器の取付穴の位置に合わせてパネル等にM4のタップ加工又はφ5mm程度の穴加工を施してください。M4のビス又はM4のビス+ナットを使用して本器を固定してください。

②埋込形

パネルにφ106mmのパネルカット加工を施してください。本器付属の取付金具二個を一旦取り外した後、本器をパネルカットに挿入し再度取付金具を本器に取付け、ボルトを締め付けて本器を固定してください。埋込形の最大横幅寸法は134mmですので、横に並べて設置する場合はピッチ間隔140mm以上としてください。

(5)配管

圧力導入口には、標準としてφ6竹の子継手が付いていますので、合成樹脂製チューブなどを使用して配管してください。

壁掛形の場合、圧力導入口の継手は、H側、L側専用となっていますので（それぞれ内部の圧力通路が異なる）継手を入れ替えるとH側L側の導入口の方向が逆転します。配管を交差させなければならない時など、継手を入れ替えることによって配管を交差させないきれいな配管をすることができます。

なお、信頼性の高い金属配管をするための継手も用意していますので、必要に応じてお申し付けください。

①測定差圧に誤差を生じる原因として次のようなことが考えられます。

- a) 圧力リーク
- b) ガスラインへの液体の混入（ヘッド圧力誤差）
- c) 両取り出し配管間の温度に影響される密度変動（ヘッド圧力誤差）

②誤差の生ずる可能性を少なくするため、次の点にご注意ください。

- a) 配管をできるだけ短くする。
- b) 両方の配管を同じ温度に保つ。

③配管内の圧力や差圧に脈動がありますと計器の寿命を著しく短くしますので、このような場合には、絞りを設置してください。本器には、ダンピング機構が設けられていないので、外部に絞りが必要です。絞りは、高圧側・低圧側の何れか一方でも効果は期待できますが、念のため高低両側への設置をおすすめします。

▲注意

- ・圧力配管は、フレキシブルな導管を使用し、本器に無理な力が掛からないようにしてください。
- ・圧力接続口には、低圧側に「青色又はLOW」、高圧側に「赤色又はHIGH」の識別がされていますので確認の上、配管してください。
- ・ゴミが付着するような測定流体には、作動不能を招くので使用できませんが微量の場合はフィルタ等で除去するなどの対策を講じた上でご使用ください。
- ・水が計器内部に溜まり、凍結すると、計器を破損しますので注意が必要です。

▲注意

測定流体の温度が、計器の使用温度（-20～60℃）の範囲外である場合には、圧力導入管を長くし、測定流体の温度が計器の使用温度範囲内に入るようにしてください。
圧力導入管を長くすることにより、高温の流体は冷却され、低温の流体は大気温度によって暖められ、適正な温度になります。

8. 運 転

- (1) 運転前に受圧部の漏洩検査を行い、測定体の漏れの無いことを確認してください。
- (2) 配管に誤りがないかどうか確認してください。
- (3) 運転前に本取扱説明書に記載されている注意事項が守られているかどうかチェックしてください。
- (4) 以上の確認が完了しましたら運転を開始してください。
- (5) 特に運転を開始してから定常状態に達するまで、各部に異常が発生しないかどうかチェックしてください。
- (6) 差圧レンジによって異なりますが、本器は 10～150kPa までの片耐圧があります。
(詳細は表 4-1 を参照してください) しかし、急激な圧力変動や長時間目盛範囲を超える圧力を加えることは好ましくありません。

(7) 零調整

零点が変化しているときは、前面の零調ツマミを（－）ドライバで回して零調整を行ってください。零調ツマミを向かって左に回すと指針は向かって左方向へ、右へ回すと右方向へ移動します。低差圧レンジの場合、保管中に零点が変化することがありますが、このような場合は一旦高圧側から軽く息を吹き込むなどして差圧を加えた後、零調を行ってください。

9. 保守点検

- (1) 1年に一回以上、計器をチェックしてください。
チェック項目として、

- ・ 外観に異常はないか。
- ・ 指示精度の確認
- ・ 接ガス部の腐食程度、損傷程度のチェック

が主な項目になります。

なお、計器類について点検簿を作成し、校正記録・作業記録等を保管しておくこと計器の管理上大変便利です。

初期値からの累積誤差がどの程度なのか、異常な変化がないかなど計器の長期的な変化について検討を加えてください。

異常な変化が生じた場合、たとえ再調整可能であっても原因を調べる必要があります。軽微な変化であれば、計器のドリフトとして再調整してご使用ください。

10. 故障対策

- 不適合発生の際は「付表 1. トラブルシューティング」を参照の上対処してください。
以上の作業でも解決しない場合は弊社代理店・営業所までご連絡ください。

付表 1. トラブルシューティング

予想されるトラブル	確認事項	原因	対策	備考
反応速度が遅い	計器への導圧配管の長さ及び内径	導圧配管が長すぎる又は細すぎる。	導圧配管を短くすると共に太い配管とする。	
	計器への導圧配管の詰まり	導入配管の詰まり	フィルタを設置するか配管を太くする	
示度誤差が大きい	ライン圧力の確認	急激な圧力変動により過差圧が加わり変形など異常が発生	絞りを設置し急激な圧力変動が計器に加わるのを防止する	
	指針の動きの確認 (指針が激しく振れていないかどうか)	脈動圧力が激しすぎる	絞りの設置	オリフィスの差圧測定では激しい脈動圧力が発生します
	振動の有無	激しい振動によって内機の歯車が磨耗	取付場所を変更する又は防振ゴムの設置等振動を低減させる	0.5Gを超える振動・衝撃は避けてください
	測定流体の性状	粉体などガス以外に異物を多く含んだ測定流体は計器作動不良を引き起こします	他の形式の差圧計を検討する	異物を含む測定流体の計測は多くの場合困難です
測定流体の漏洩	使用温度及び測定流体の腐食性の確認	使用温度範囲を超えている又は測定流体によってシール部分が損傷を受ける	取付場所を変えるか配管等による放熱を考慮する 接ガス部材質と測定流体の適合性を検討し本器で不可の場合は他の差圧計を検討する	本器の内部には多くの材質の部品が使用されており、また測定流体が直接ケース内に導入されることから測定流体には制限が生じます
	受圧部の腐食程度	測定流体による受圧部の腐食	他の形式の差圧計を使用	