

コンタクト接点付圧力計 取扱説明書

株式会社 第一計器製作所

本社・工場 〒660-0823 兵庫県尼崎市大物町 1 丁目 7 番 2 号

TEL 06(6481) 5551 (代表)

FAX 06(6401) 4646

ホームページ URL: <http://www.daiichikeiki.co.jp>

E-mail アドレス : feedback@daiichikeiki.co.jp

東京営業所 〒140-0013 東京都品川区南大井 6 丁目 7 番 9 号

大森 FNビル 1 階

TEL 03(3768) 6761 (代表)

FAX 03(3768) 6663

まえがき

原則

- 本書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容は本製品の性能・機能のすべてを網羅するものではありません。
- 本書の内容につきましては万全を期しておりますが、万一ご不審な点がありましたら、ご購入されました代理店、または弊社までご連絡下さい。
また、本書の内容についての不明点や本書の記載内容以外にご質問がありましたら、ご購入されました代理店または弊社までお問合せ下さい。
- 落丁や乱丁があった場合にはお取り替え致します。

保証

- 本製品および付属品の保証期間は弊社出荷後 1 年間となります。
- 保証期間中におきましても、下記事項に関する故障または破損につきましては保証外（例えば有償修理）となります。
 - ・ 本書に記載されている操作方法、操作上の注意事項、輸送・移動上の注意事項（落下や衝撃などに関する）を守らなかったなど、ご使用者の責任とみなされる不適切な使用に起因するもの
 - ・ 弊社以外による製品の分解、部品交換を含む修理、機能付加を含む改造に起因するもの
 - ・ 本製品の仕様外の設置環境、条件に起因するもの
 - ・ 火災、塩害、ガス害や地震、落雷、風水害、その他天災地変などの外部要因に起因するもの
 - ・ 部品の自然消耗・摩耗や劣化に起因するもの
 - ・ 本製品と併用される他社製品が原因で本製品が受けたもの、本製品が受けた二次的損害注) 上述の故障、破損につきましては、当該製品をご返却いただきました上で部品の変形、消耗、摩耗、焼損度合いなどの痕跡有無により基本的には弊社が判断させていただきますので、予めご了承下さい。
- なお、保証期間内に通常のご使用状態において弊社の製造上の原因による品質不良がありました場合には、当該製品の無償での修理または無償での交換を致します。

その他

- ご使用によって生じた本製品以外の損害（直接・間接の）に対しましてはその責任を負いかねますので、予めご了承下さい。
- 保証期間以降の校正・修理に関しましては、弊社にて製品の状態を確認させていただきました上で校正・修理の可否を判断させていただきますので、予めご了承下さい。

目次

1. ご使用いただく前に
 - 1-1 安全確保のための表示について
2. 仕様
 - 2-1 概要
 - 2-2 製作範囲
 - 2-3 性能
 - 2-4 接液部材質、ケース材質
 - 2-5 受圧媒体
 - 2-6 ケース構造(保護等級)
 - 2-7 使用温湿度
 - 2-8 保管温湿度
3. 電氣的仕様
 - 3-1 接点構成、材質
 - 3-2 接点負荷仕様
 - 3-3 接点設定範囲、切断差など
 - 3-4 絶縁耐電圧
 - 3-5 絶縁抵抗
 - 3-6 出力取り出し方式
4. 構造、動作原理
 - 4-1 構造(外形)
 - 4-2 動作原理
5. 運搬、保管、開梱
6. 取り付け(一般)
7. 取り付け(環境、条件)
 - 7-1 振動環境
 - 7-2 筐体の接地
 - 7-3 腐食性ガス、粉塵環境、防爆危険区域
 - 7-4 屋外使用
8. 電気配線
 - 8-1 動作図、接続方法
 - 8-2 配線側(コネクタ)結線方法
9. 使用方法
 - 9-1 変動圧力、脈動
 - 9-2 接点設定方法
10. 保守、管理
11. トラブルシューティング

1. ご使用いただく前に

この取扱説明書はコンタクト接点付圧力計の基本的な取り扱いを記載したもので、本製品を安全に正しく取り扱っていただくために必要不可欠な事項を説明したものです。ご使用前に必ずこの取扱説明書をよくお読み下さい。

コンタクト接点付圧力計を含むブルドン管式圧力計の一般的な取り扱い、注意事項については本取扱説明書には記載していません。それらにつきましては“ブルドン管式圧力計 取扱説明書”をご参照いただき、ご確認下さい。





この取り扱い説明書は必要な時にすぐに見ることができるように保管して下さい。

1-1 安全確保のための表示について

本書には、本製品を安全に正しくお使いいただき、人体への危害や本製品・周辺装置への損害を未然に防ぐための図記号表示がなされています。

表示と意味は次のようになっています。

内容をよく理解してから本文をお読み下さい。

 危険	その内容に従わない場合、直接的に死亡または重傷を招く危険な状態を示します。
 警告	その内容に従わない場合、死亡または重傷を招く可能性がある危険な状態を示します。
 注意	その内容に従わない場合、 <ul style="list-style-type: none"> ・軽傷または中程度の損傷を招く可能性がある ・物的損傷を起こす可能性がある ・本製品の性能を発揮できない可能性がある 状態を示します。
 注記	危険、警告、注意ほど重大ではありませんが、本製品を使用する上で知っておくべきことが記載されています。

2. 仕様

2-1 概要

- コンタクト接点付圧力計は、圧力値指示を行うための指針とは別に設定用指針を備え、圧力指示指針と設定用指針で電氣的接点を構成する機構を備えた圧力計です。
- コンタクト接点圧力計は基本的に軽負荷（警報など）の駆動を意図した圧力計です。
なお、ご選定の際には電氣的特性をご確認の上、適正な負荷状態でご使用下さい。

2-2 製作範囲

大きさ	ケース形状	接続ねじ		圧力範囲 (MPa)		
		ストレート	テーパ	圧力計	真空計	連成計
75	A	G1/4B	R1/4	0 ~ 0.1 ↓	- 0.1 ~ 0	- 0.1 ~ 0.1 ↓
100		G3/8B	R3/8			
150	B	G1/4B	R1/4	0 ~ 100		- 0.1 ~ 2.5
	D	G3/8B	R3/8			
		G1/2B	R1/2			

ケース形状 A: 縁なし形、B: 丸縁形、D: 埋込形、

■接点形式について

- ・3つの接点形式があり、以下の様に定めています（圧力測定範囲の約 1/2 を常用圧力とする）。
 上限 (H) : 常用圧力より高い圧力で（圧力が上昇する際に）ON する接点を備えたもの。
 下限 (L) : 常用圧力より低い圧力で（圧力が下降する際に）ON する接点を備えたもの。
 上下限 (HL) : 上限 (H) 接点と下限 (L) 接点の両方を備えたもの。


2-3 性能

■精度等級（圧力測定値）: ±1.6% F.S.

圧力計、真空計: 圧力測定範囲の 10% から 90% の範囲での最大許容誤差で、この範囲外では 1.5 倍の最大許容誤差（低精度）になります。

連成計 : 上述に加えて、圧力ゼロ値の ±5%（圧力測定範囲に対する）の範囲も 1.5 倍の最大許容誤差（低精度）になります。

詳細は、JIS B 7505-1 規格（アネロイド型圧力計 - 第 1 部: ブルドン管圧力計）をご参照下さい。

 注意	圧力指示指針と設定用指針が接触（接点 ON）している状態（圧力計に印加されている圧力が上限 (H) 設定値を超えている、または下限 (L) 設定値未満）では、設定用指針の機構が圧力指示指針に負荷をかけるため、圧力指示指針の指示値は精度等級を保証できません。
--	--

2-4 接液部材質、ケース材質

- ・以下の表は概略を示したものです。詳細につきましては弊社カタログまたはホームページでご確認下さい。

用途	接続部	ブルドン管	ケース
一般用	黄銅	黄銅 ステンレス 炭素鋼	鉄 アルミ ステンレス
耐食用	ステンレス	ステンレス	樹脂

2-5 受圧媒体

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書” をご参照下さい。

2-6 ケース構造（保護等級）

■品目 / IPxx 表

IP による保護等級は本来電氣機器に対する指標ですのでブルドン管式圧力計への適用には必ずしも適しておりません。下記 IP は製品導入の際の参考値（目安）としてご考慮下さい。

品目	IP(相当) 注 1)
一般形	未対応 注 2)
密閉形	54相当 注 3)

注 1) “相当”とは、圧力計の構造などから推定される IP を示したもので、試験によって得られた IP ではありません。

注 2) 未対応：設定していません。

注 3) B ケースの場合は IP-34 相当。リード線取り出し方式の場合は N/A。

2-7 使用温湿度

■使用温度：-5～45℃

使用温度：環境温度および受圧媒体温度

注) 精度保証範囲ではありません。

■使用湿度：5～85%RH(氷結、結露なし)

2-8 保管温湿度

■保管温度：-10～45℃

■保管湿度：30～85%RH(氷結、結露なし)

3. 電氣的仕様

3-1 接点構成、材質

■接点構成

・指針コンタクト接点：単極単投 (SPST)

= a 接点 (Normally (常用圧力において) Open)

■接点材質


・圧力指針：白金

・設定指針：白金


3-2 接点負荷仕様

大きさ	定格電圧	定格電流 (抵抗負荷)	最小負荷
75	AC100V	0.5A	DC5V 20mA
100	AC200V	0.2A	
150	DC24V	0.5A	

・コンタクト接点は基本的に軽負荷を意図した接点仕様ですので、大きな負荷を駆動する場合はリレーなどを介して使用して下さい。


 **注記** PLC などの入力としてコンタクト接点出力を用いる場合は、コンタクト接点に流れる電流が最小負荷電流以下となり接触不良を起こす場合があります。

・定格電流の条件：抵抗負荷以外の負荷（誘導負荷、容量負荷、ランプ負荷など）でご使用される場合は、実際の逆起電圧や突入電流をご考慮の上ご選定下さい。

 **注意** 定格電圧を超える逆起電圧が接点に印加された場合や定格電流を超える電流が接点に流れた場合は、接点部のアークによる接点溶着が発生し接触不良など接点の劣化を促進します。

・抵抗負荷以外の負荷（誘導負荷、容量負荷、ランプ負荷など）の場合：

接点部の誤作動や接点寿命が短くなることを避けるために、実際のご使用条件に合わせて逆起電圧や突入電流の抑制を行っていただく必要があります。

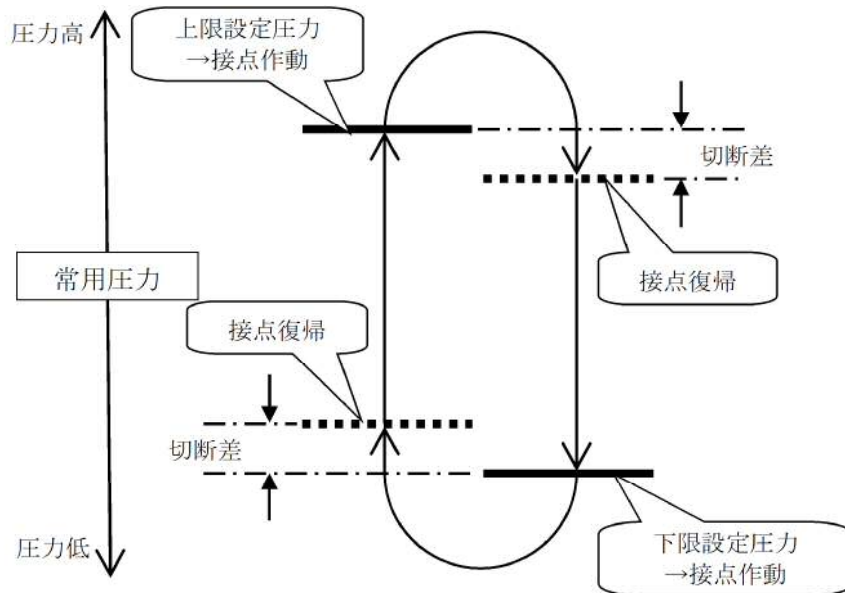
 **注記** 逆起電圧や突入電流は使用条件により様々に異なり、その具体的な抑制方法につきましては電気の専門的な知識を含め弊社での対応が困難となりますのでスイッチメーカー様ホームページの技術資料などをご参考下さい。

3-3 接点設定範囲、切断差など

■接点設定範囲：圧力測定範囲（F.S.）の 6%～94%

■接点切断差：約 0.3% F.S.以内

切断差：コンタクト接点方式の場合、マイクロスイッチ接点方式のような原理的な切断差（マイクロスイッチが作動する時と復帰する時の機械的な位置の差（同じ位置にはならない））はありませんが、圧力計自身のヒステリシス（圧力上昇時と下降時の指示値の差異）や接点が ON 状態から OFF 状態になるときの微細な接点融着による影響により、僅かな切断差が生じる場合があります。



3-4 絶縁耐電圧

■端子一括／ケース間： AC1500V 1 分間、検出漏れ電流 0.5mA

3-5 絶縁抵抗

■各端子／ケース間： 100M Ω 以上（DC500V 絶縁抵抗計にて）

注）絶縁抵抗は製品仕様ではありません。

必要な場合はご注文の際にご依頼下さい。製品の出荷前検査として実施致します。

3-6 出力取り出し方式

コンタクト接点付き圧力計には以下の出力取り出し方式があります。

■ターミナル 取り出し

- ・1 接点用（2 端子）：上限（H）、下限（L）のいずれか
- ・2 接点用（3 端子）：上下限（HL）

■ボックスコネクタ 4P 取り出し

- ・1 接点用（2 端子）：上限（H）、下限（L）のいずれか
- ・2 接点用（3 端子）：上下限（HL）

■リード線 取り出し

- ・1 接点用（2 芯）：上限（H）、下限（L）のいずれか
- ・2 接点用（3 芯）：上下限（HL）

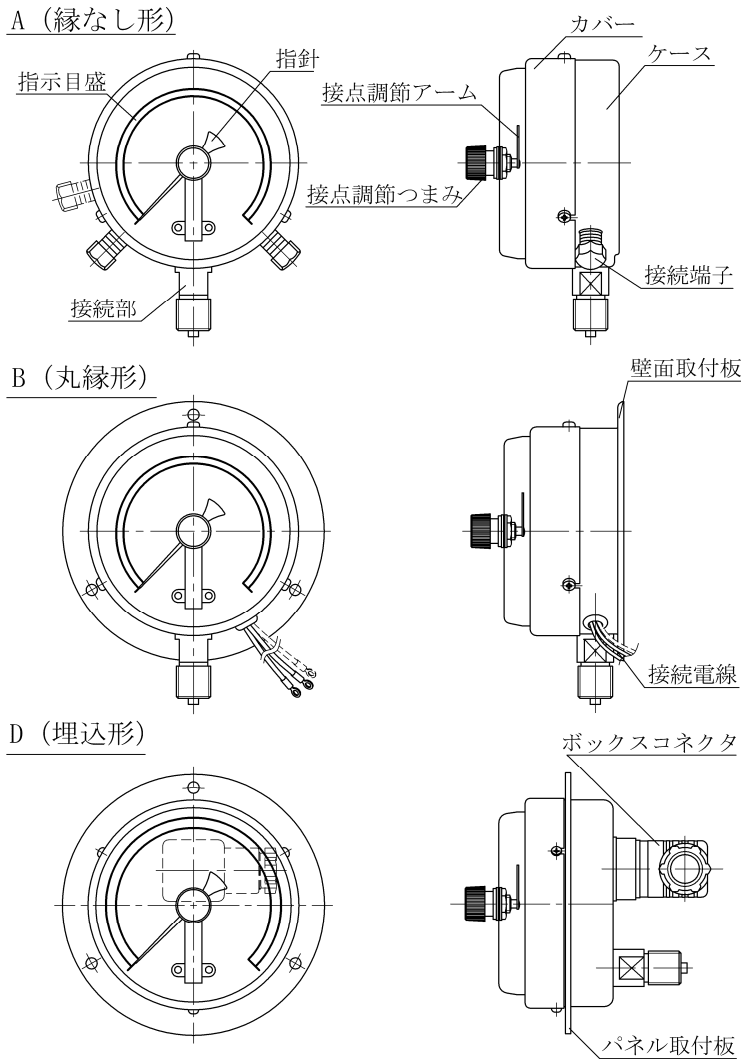
各出力取り出し方式における動作、接続方法、結線方法につきましては以下をご参照下さい。

8-1 動作図、接続方法

8-2 配線側（コネクタ）結線方法

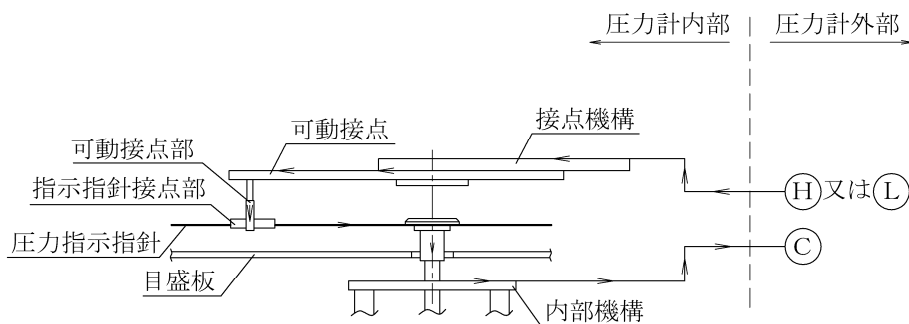
4. 構造、動作原理

4-1 構造(外形)



- 基本構造(外形図)を示します。
- 仕様(大きさ、材質、ケース形状など)により本図とは異なる場合がありますので、ご了承下さい。
- 外形寸法につきましては、カタログ、外形図面、ホームページにてご確認下さい。

4-2 動作原理



- 圧力指示指針は内機を經由してコモン端子に接続されている(接続部からは絶縁されている)。
- 設定用指針は設定用指針機構を經由して上限、または下限端子に接続されている。
- 圧力の上昇、または下降により圧力指示指針と可動接点の両接点部が接触することで接点 ON 状態に、指示指針接点部と可動接点部が離れることで接点 OFF 状態になる。

5. 運搬、保管、開梱

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書” をご参照下さい。

6. 取り付け(一般)


“ブルドン管式圧力計 取扱説明書” をご参照下さい。

7. 取り付け(環境、条件)

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書” をご参照下さい。

本取扱説明書ではコンタクト接点付き圧力計に特有の項目のみ記載します。


7-1 振動環境


 注意	振動により設定値のずれや接点の誤動作などが発生する可能性があります。
---	------------------------------------


7-2 筐体の接地

- 圧力計の筐体(金属ケースやカバー、接続部)は出力端子には接続していません。
 - ・通常、圧力計が接続される配管は金属製であることが多いため、配管が電氣的に接地されていれば圧力計の筐体(金属ケースやカバー、接続部)は配管を通じて接地されます。

7-3 腐食性ガス、粉塵環境、防爆危険区域


 注意	以下の腐食性ガス環境下では接点部の接触不良や腐食による接触障害が発生する可能性があります。これらのガス環境でのご使用は避けて下さい。 硫化ガス(H ₂ S、SO ₂)、アンモニアガス(NH ₃)、硝酸ガス(NHO ₃)、塩素ガス(Cl ₂)
---	--


 注意	シリコン(Si)分子が雰囲気中に漂う可能性のある環境では、接点部のアーク(微小であっても)により二酸化ケイ素(SiO ₂)が生成され、これが接点部の接触不良の原因となる可能性があります。このような環境でのご使用はお勧め出来ません。
---	---


 危険	防爆危険区域でご使用される場合は、耐圧防爆型圧力計を用いる、またはリレーバリア(本質安全防爆構造)に接続するなどしてご使用下さい。
---	---


7-4 屋外使用


- 本圧力計は電気配線を備えた機器であるため、屋外でのご使用はお勧め出来ません。

 危険	水などの導電性の液体が機器にかかると、機器内部やコネクタ部分に液体が侵入して電氣的な短絡(ショート)を引き起こし、発火する可能性があります。
---	--

 警告	粉塵や埃のある環境ではそれらが機器内部に侵入して発火の原因となる可能性があります。
---	---

 注意	粉塵や埃のある環境ではそれらが機器内部に侵入して接点部の接触不良が発生する可能性があります。
---	--

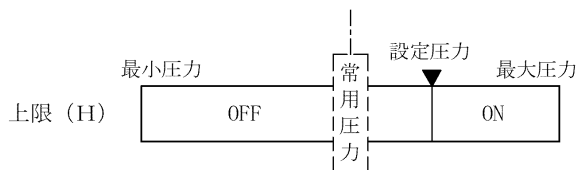
 注意	直射日光などによりコネクタや電気配線部材の劣化を招く可能性があります。
---	-------------------------------------

 注記	海岸付近で使用する場合は潮風により、特に接点部近傍での腐食の進行が加速される可能性があるため、圧力計に直接潮風が当たらないように設置して下さい。
---	--

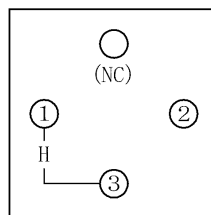
8. 電気配線

8-1 動作図、接続方法

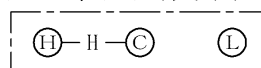
■上限 1 接点 (H)



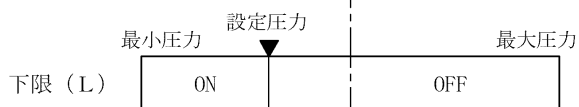
ホックスコネクタ 4P



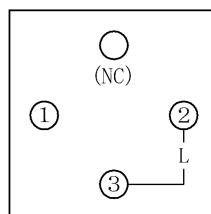
ターミナル、リード線取出し



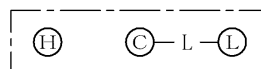
■下限 1 接点 (L)



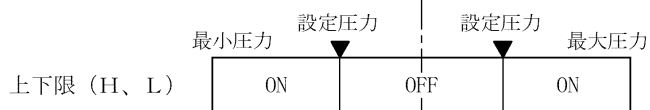
ホックスコネクタ 4P



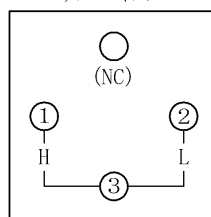
ターミナル、リード線取出し



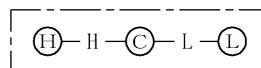
■上下限 2 接点 (H、L)



ホックスコネクタ 4P



ターミナル、リード線取出し



8-2 配線側(コネクタ)結線方法

■ターミナル

- ・右の写真のようにターミナルのつまみを緩めて取り外して下さい。



- ・ターミナルの導体部にリード線に接続した丸型端子などをセットして下さい。

注) 丸型端子はご使用される線材(導体断面積など)に適合する仕様のものをご選定下さい。

ターミナルねじ寸法: M6



- ・つまみで端子を締め付けて下さい。
締め付けトルクの規定はありませんが、緩まない程度に手で締め付けて下さい。

注) 丸型端子(推奨)ではなく Y 型端子をご使用される場合は締め付け後に端子が抜けないことを確認して下さい。



■ボックスコネクタ 4P

- ・右の写真のようにコネクタ(プラグ)の固定ねじを抜き取り、マイナスドライバーなどを使用してコネクタから端子台を取り外して下さい。

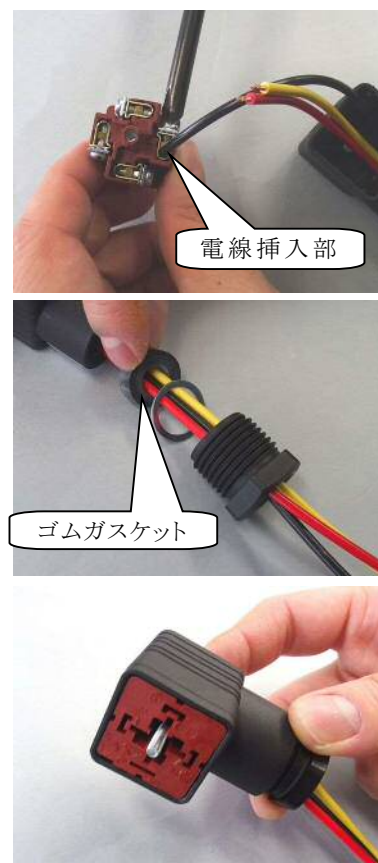


- ・配線出口側のコネクタグランド、ゴムガスケットを通して電線をコネクタ内部に導き、電線先端の被覆を 5~7mm 剥いて下さい。
- ・端子台のターミナル部のねじを緩め、電線挿入部に電線の導体部を奥まで差し込んでからねじで固定して下さい(プラスドライバー; 刃先 No.2)。

締め付けトルク: 約 0.3~0.4N・m



- 電線はコネクタグラウンドの中の奥に入っているゴムガスケットを通して配線しますが、電線の太さに合わせてゴムガスケットの内径を変えて下さい(ガスケットには同心円状に切れ目が入っており、一部を取り除くことで電線の太さに合わせるができます)。
- 必要な電線を接続終了後、端子台を元に戻し、コネクタ(プラグ)の固定ねじも元に戻して下さい。
- コネクタグラウンドのねじ締めをしてゴムガスケットを固定して下さい。



■リード線

- リード線先端に接続された圧着端子(R型)を端子台やPLCの端子にねじ止めして下さい。


9. 使用方法

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書”をご参照下さい。

本取扱説明書ではコンタクト接点付き圧力計に特有の項目のみ記載します。


9-1 変動圧力、脈動

- 受圧媒体による変動圧力や脈動、圧力計の振動に対する適切な対応策を実施してご使用されることを推奨します。

 注意	受圧媒体による変動圧力や脈動、圧力計の振動により使用者が意図していない接点動作が発生する可能性があります。また、頻繁な接点動作はコンタクト接点部の寿命を低下させる可能性があります。
---	--

9-2 接点設定方法

- 設定中は接点が電氣的に動作しない(例えば、接点を含む電気回路の電源をオフする)ようにして実施して下さい。

 注意	接点を使用している装置などが予期しない誤動作をする可能性があります。
---	------------------------------------

- 手順 1: 透明板の中央にある回転つまみを回すことで回転つまみに連動するアームを移動させることができますので、アームを移動させて設定針上のポスト(支柱)の側面に当てて下さい。設定圧力を高くしたい場合はアームをポストの低圧側(反時計回り側)に、設定圧力を低くしたい場合はアームをポストの高圧側(時計回り側)に当てて下さい。



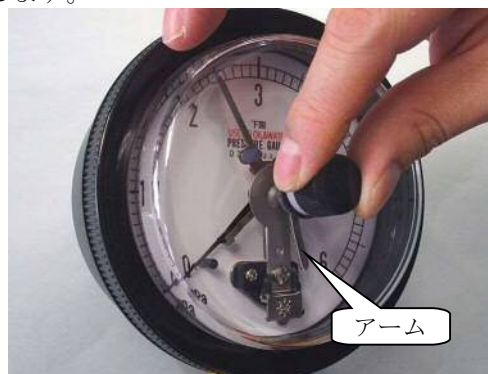
注) 回転つまみを手前に引いて回転させることで、アームがポストを飛び超えて移動できるようになります。



■手順 2: アームを設定針上のポストに当てた状態で移動させて設定針を目的の設定圧力の位置に移動させて下さい(写真は設定圧力を高くする場合)。



■手順 3: 設定後はアームを実際に圧力計に加えられる圧力の範囲外の位置に移動しておくことを推奨します。



10. 保守、管理

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書”をご参照下さい。
本取扱説明書ではコンタクト接点付き圧力計に特有の項目のみ記載します。

(空白ページ)

11. トラブルシューティング

“ブルドン管式圧力計 取扱説明書”をご参照下さい。

本取扱説明書ではコンタクト接点付き圧力計に特有の項目のみを記載します。

注) 概要する原因がない／明確でない、暫定策で対応できない場合は、圧力計自体が破損している可能性があります。

弊社に(代理店経由にて)調査、検査、修理をご依頼下さい。ただし、調査には現品が必要です。

トラブル	原因①	原因②	暫定策	恒久策
設定圧力で動作(接点オンまたはオフ)しない。	・圧力計の接点部に電源が供給されていない。	・圧力計に接続している(制御)装置の電源が入っていない。	・(制御)装置の電源を確認する。	—
		・圧力計への配線に不良が発生している(圧力計のコネクタが抜けている、コネクタが確実に接続されていない、途中の配線が抜けている、配線が破損しているなど)。	・配線の不良有無を確認する。	・圧力計のコネクタが破損している場合は修理に出す。
	・設定値がずれている。	—	・設定値を確認し、再調整する。	—
	・コンタクト接点不良(接点接触不良でオンにならない)。	・接点定格の仕様を超えた負荷で駆動している。	—	・負荷に対応した接点定格の圧力計に変更する。 ・圧力計の接点定格に合わせた負荷に変更する(リレーを介して実際の負荷を駆動するなどして)。 ・圧力計を修理に出す(コンタクト接点機構の交換)。
		・繰り返し使用により接点部分に絶縁物(アーク放電による)ができています。	—	・圧力計を修理に出す(コンタクト接点機構の交換)。
	・コンタクト接点不良(接点融着でオフにならない)。	・接点定格の仕様を超えた負荷を駆動している。	—	・負荷に対応した接点定格の圧力計に変更する。 ・圧力計の接点定格に合わせた負荷に変更する(リレーを介して実際の負荷を駆動するなどして)。 ・圧力計を修理に出す(コンタクト接点機構の交換)。
		・負荷をショート状態のまま電源を投入した。	—	・仕様範囲内の負荷を接続する。 ・圧力計を修理に出す(コンタクト接点機構の交換)。

設定圧力から常用圧力に戻っても動作が復帰(接点オフ)しない。	・コンタクト接点不良(接点融着でオフにならない)。	・接点定格の仕様を超えた負荷を駆動している。	—	<ul style="list-style-type: none"> ・負荷に対応した接点定格の圧力計に変更する。 ・圧力計の接点定格に合わせた負荷に変更する(リレーを介して実際の負荷を駆動するなどして)。 ・圧力計を修理に出す(コンタクト接点機構の交換)。
		・負荷をショート状態のまま電源を投入した。	—	<ul style="list-style-type: none"> ・仕様範囲内の負荷を接続する。 ・圧力計を修理に出す(コンタクト接点機構の交換)。
設定圧力に達する前に動作(接点オン)する。	・受圧媒体の脈動により接点が動作してしまう。	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ・スロットル付き圧力計に変更する、またはダンパナなどにより脈動(変動圧力)を緩和する。
	・機械的振動により接点が動作してしまう。	—	・振動の少ない場所に設置変更する。	—
	・ブルドン管が変形して正常な接点 ON/OFF 動作ができない(過大圧印加などにより)。	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ・過大圧が加圧されないかどうか確認する。 ・圧力計の圧力定格を見直す。
チャタリング動作する。	・受圧媒体の脈動により接点が動作してしまう。	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ・スロットル付き圧力計に変更する、またはダンパナなどにより脈動(変動圧力)を緩和する。
	・機械的振動により接点が動作してしまう。	—	・振動の少ない場所に設置変更する。	—