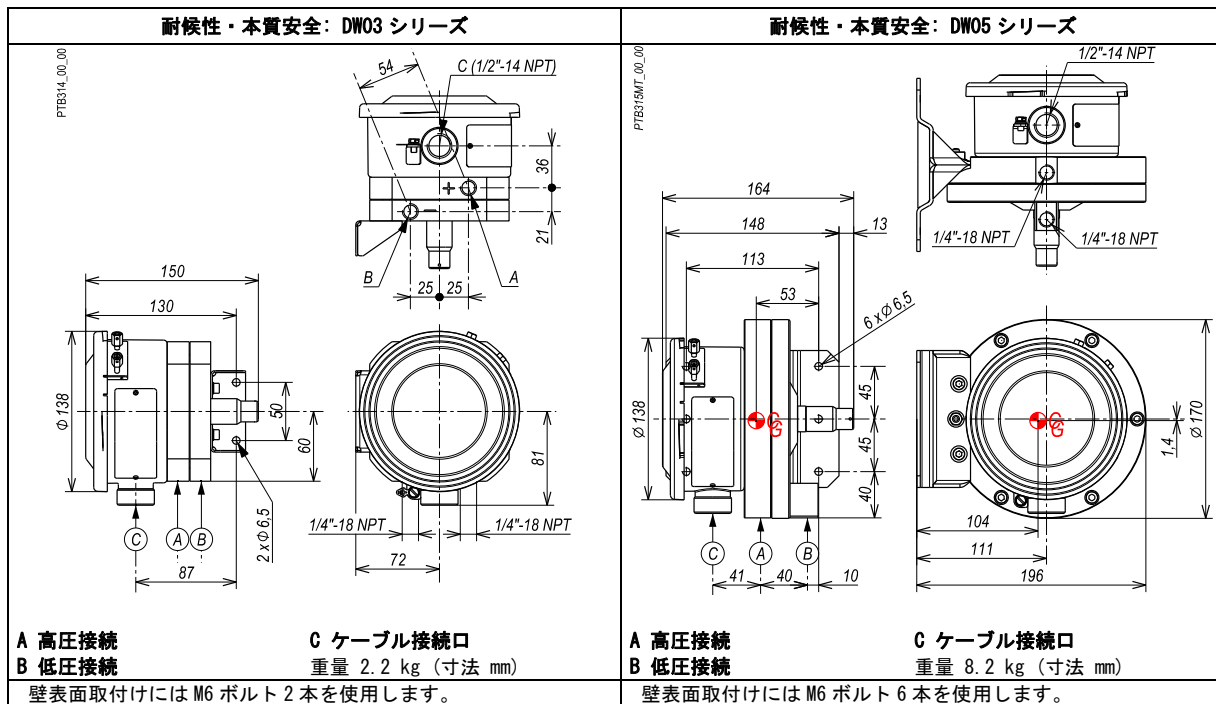


## ドライガスおよびクリーンガスシリーズ DW03 & DW05 の制御のための差圧スイッチ



備考: 寸法と重量は、認証された図面で公表されない限り、拘束力を有するものではありません。

### 注意

- 機器の取り付け、使用、またはメンテナンス実行前に、添付されている取扱説明書に記載されている指示を**読み、理解**してください。
- 装置の取り付けおよびメンテナンスは、**技能技術者のみが行ってください**
- 取り付けは、機器の特性がプロセスおよび設備要求事項に適合しているかをチェックしてからのみ行ってください。**
- 機器の機能的**特長**と保護等級は、ケースに固定されている銘板に記載されています。



### 目次:

- 一般的な注意事項
- 作動原理
- モデルコード
- 銘板と防爆マーキング
- セットポイント調整
- セットポイント校正
- 取り付けと接続
- 機器の配管
- 安全度水準 (SIL) 取り付け要求事項
- 運転の開始
- 目視検査
- 機能検証
- 停止と取り外し
- 廃棄
- トラブルシューティング

### 関連文書

証明書付き認証文書  
N° IECEx PRE 16.0074X



危険場所 (爆発性雰囲気) での使用に関する安全上の指示。



圧カスイッチの安全な使用に関する推奨。

この取扱説明書とともに提供されるすべてのデータ、記述、推奨は、当社が信頼できると考える情報を基にしています。効果的な利用の条件は、当社の管理の及ばない事項であるため、当社の製品は、使用目的のため、またはユーザー自身の予測による使用のための当社の推奨に従う前に、ユーザー自身がそれらの条件を自身で評価する条件下で販売されます。

本文書は ALEXANDER WIEGAND SE & Co 社の財産であり、複製すること、および提供された本来の目的以外の用途に使用することは禁じられています。

## 1 一般的な注意事項

### 1.1 序文

この機器は、内部で凝縮する蒸気がない空気、またはクリーンガスでの使用に適しています。

誤ったシリーズまたはモデルの選択、および不適切な取り付けは、誤動作を招き、機器の寿命を縮める原因となります。本取扱説明書で示されている指示に従わなかった場合、機器や環境、人に損傷を与えることがあります。

### 1.2 許容超過範囲

圧力が動作範囲を上回る場合でも耐圧圧力に留まっていればまれに許容されることがあります（真空または保証耐圧力）。圧力が継続的に動作範囲を上回る場合でも耐圧圧力以下であれば使用できます。電流値と電圧値は、技術仕様に表示されており、定格を超過してはなりません。一時的な超過によってスイッチに破壊作用を及ぼすことがあります。

### 1.3 機械振動

概して機械の一部の部品を摩耗させたり、誤った動作を生じさせたりする原因となることがあります。そのため、振動のない場所に装置を設置することが推奨されます。それができない場合、振動を低減させる措置を講じることをお勧めします（弾性支持、振動面と直角に配置したマイクロスイッチのピンとともに取り付けるなど）。

### 1.4 温度

環境温度およびプロセス流体の温度によって、機器の温度が許容限界を越えることがあります（許容温度は-10° ~+40° C）。そのため、このような場合は適切な措置（熱放射からの保護、液体分離、冷却コイル、加熱ロッカーなど）を講じる必要があります。プロセス流体またはその不純物が絶対に機器チャンバ内部で凝固しないようにしてください

## 2 作動原理

差圧はダイヤフラムに作用し、差圧に正比例する力を生み出します。この力は、適切なボルトで予め調整されているコイルばねによって相殺されます。力のバランスが崩れるとダイヤフラムが動き、ピンによってマイクロスイッチを作動させます。マイクロスイッチは、自動リセット機能付きスナップ作動タイプです。圧力が設定値から離れると、通常の値に戻り、スイッチはリセットされます。デッドバンド（セットポイントの値とリセット値の差異）は固定されます。

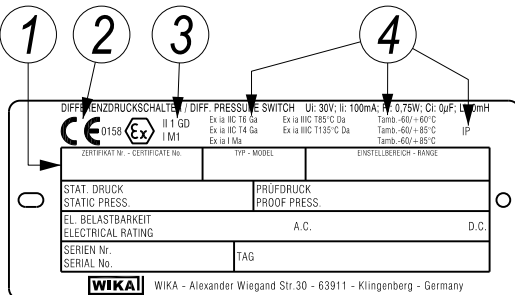
## 3 モデルコード

付録1を参照してください

## 4 銘板と防爆マーキング

機器には、そのすべての機能的特性、および本質安全防爆仕様の場合、IEC/EN 60079-0によって定められている標識が記載された金属製のプレートが取り付けられています（図1を参照）

図1 - 銘板



- 1 型式証明と当該証明の番号はノーティファイドボディ (Notified body) によって交付されます。
- 2 生産監視に対して責任を負う CE マークとノーティファイドボディの ID 番号。
- 3 ATEX 2014/34/EU 指令に準拠した装置のクラス分類。
- 4 防護のタイプと運転の周囲温度限界。

以下の表は、機器の銘板に列記されている、防爆範囲、Atex カテゴリ、機器保護レベル (EPL) の間の関連を示しています

防爆範囲		2014/34/EU 指令 (ATEX) に準拠した カテゴリ	EPL
気体、蒸気、煙霧	ゾーン 0	1G	Ga
気体、蒸気、煙霧	ゾーン 1	2G または 1G	Gb または Ga
気体、蒸気、煙霧	ゾーン 2	3G、2G または 1G	Gc、Gb または Ga
粉塵	ゾーン 20	1D	Da
粉塵	ゾーン 21	2D または 1D	Db または Db
粉塵	ゾーン 22	3D、2D または 1D	Dc、Db または Da

## 5 セットポイント調整

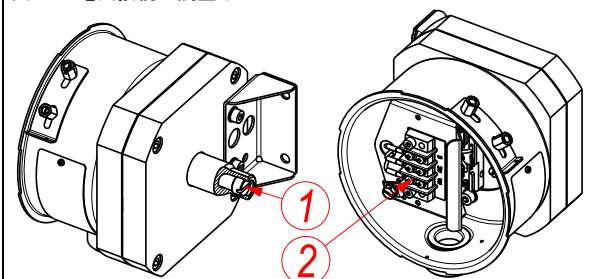
圧力が希望する値（セットポイント）に達したら（昇圧または降圧）、ボルト（調整用）を使用して、セットポイントを調整できます。機器は通常、ほぼゼロに近い設定値（工場出荷時校正）に調整された状態で納品されます。機器は、校正設定値を示すラベル付きで納品されます。工場出荷時校正では値は一時的なものであり、実際の使用設定値とは異なることになるため、表示されていません。機器を取付ける前に、ラベルに記載されている設定値が正しいか試験を実施してください。

機器が特定の設定値で注文されている場合、取り付け前に関連するラベルに表示されている設定値をチェックしてください。



調整ボルトの位置は図2に記載されています。

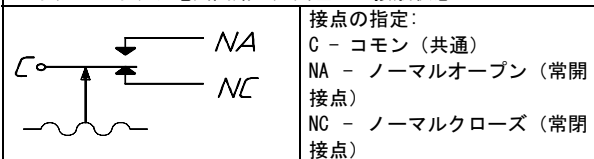
図2 - 電気接続と調整ボルト



PTB314 03 00

- 1 - セットポイント校正ボルト
- 2 - 端子台

マイクロスイッチ電気回路: 大気圧での接触状態



調整ボルトの回転方向による影響はラベルに記載されています。

## 6 セットポイント校正

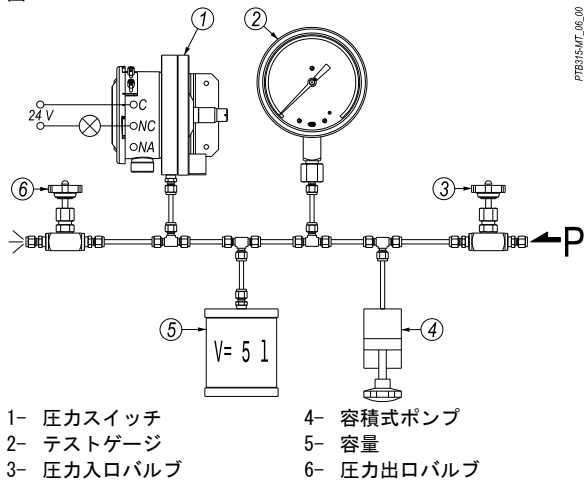
機器の校正、および定期的な機能検証を進めるためには、適切な動作確認機器（図3）と十分な圧力源が必要です。

機器の校正に使用される校正回路に必要な条件は以下の通りです:

- スナップアクション中、圧力スイッチの検出器によって生じる容積変化（従って圧力も）の影響を低減するため、大きい内容積（5リットル以上）。
  - 校正に使用される回路内の圧力安定を保证するため、熱的に安定した場所に設置すること。
- 密閉圧力状態では内圧は大気圧に等しく、温度が1° C 変化することで回路内に3、4 mbarの圧力変化が生じることを考慮する必要があります。入口最大圧力は、圧力スイッチとテストゲージの許容超過圧力のいずれか少ない方の値を越えてはいけません。試験機器は、その計測範囲が圧力スイッチの圧力範囲とほぼ同じか、いくらか広くなければならず、かつセットポイントの校正に必要な精度を持つ正確な一貫性を有している必要があります。

例えば範囲 0, 7/16mbar の DW03 では、精度 ± 0, 16 mbar (調整可能なスパン 1%) のセットポイントを校正するために、テストゲージの精度は ± 0, 04 mbar である必要があります。

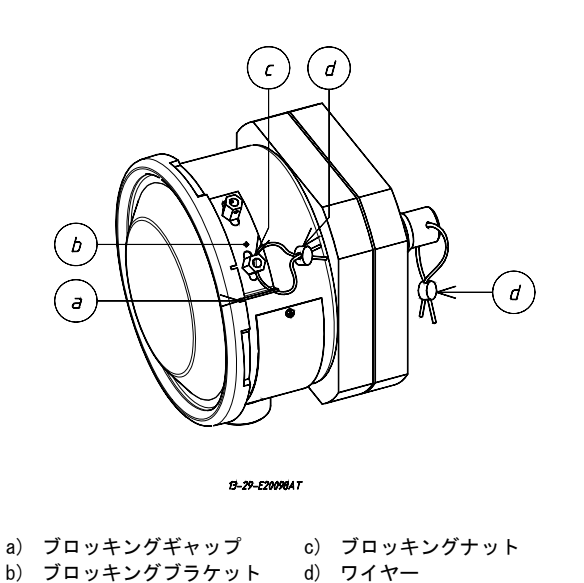
図 3 - 調整可能範囲 60 mbar 以下の機器用の動作確認機器模式図



6.1 予備運転

機器ケースの側面に固定されているブロッキングデバイスを取り外してください (図 4)。カバーを反時計回りの方向に回して取り外してください。

図 4 - 圧カスイッチのブロッキングデバイス



6.2 動作確認と運転

図 3 の記載の通りに動作確認機器を準備してください。必要な接点作用に従って警告灯を NO または NC の位置の接点に接続してください。

C 端子と NO 端子の接続

- ・ 動作圧力で回路開いている場合、圧力が上昇して設定値に達した時に回路が閉じます。
- ・ 動作圧力で回路閉じている場合、圧力が下降して設定値に達した時に回路が開きます。

C 端子と NC 端子の接続

- ・ 動作圧力で回路閉じている場合、圧力が上昇して設定値に達した時に回路が開きます。
- ・ 動作圧力で回路開いている場合、圧力が下降して設定値に達した時に回路が閉じます。

圧カスイッチは、通常の取り付け位置、すなわち下向きの圧力接続とともに取り付けする必要があります。機器の圧力接続 + (または H) を圧力源に、圧力接続 - (または L) を大気の左側に接続する必要があります。

回路の圧力を一番目のマイクロスイッチの希望するセットポイント値まで上げます。幅広ドライバーを使用して、ラベルに表示されている通り、相対するランプがオンに (またはオフに) なるまでボルトを回します。

6.3 セットポイントのチェック

常用圧力まで加圧し、圧力が安定するまで待ちます。圧力を変化させて、セットポイント値を記録してください。ラベルにセットポイント値を書き込んでください。

備考: 常に同じ圧力値 (Pw) から開始するセットポイント (Pi) を 3 回検証し、再現性をチェックする必要があります。十分な精度を有するセットポイントを記録できるようにするには、圧力サイクルを低速にする必要があります。

6.4 最終作業

機器を動作確認機器から取り外します。カバーを取り外し、密閉ガスケットがシートに正確に固定されているか確認し、ブロッキングブラケットに適切に配置されたブロッキングギャップとともにカバーをケースに挿入します。カバーを時計回り方向に回して固く閉めます。図 4 と同様にブロッキングデバイスを取り付けてください。機器に同梱されている保護キャップを圧力接続、ケーブル差し込み口、調整ボルトに取り付けてください。

**注意:** 保護キャップは、圧力接続手順の間以外は絶対に外さないでください。



7 取り付けと接続

7.1 取り付け

取付ブラケットの穴を使用して機器を計器盤に取り付けます、(10 および 11 を参照)。計器盤、パネル、またはラックを取り付ける場合、機器を並べて取り付けることができます (図 12 および 13 を参照)。

振動や、衝撃の可能性、温度変化などが許容制限内の位置を選択する必要があります。機器は、管入口より高く配置する必要があります (図 14)。

7.2 圧力接続

接続ラインは、測定点から機器に測定された圧力を伝える際の、重要な機器の一部です。

機器と圧カタップの間の 2 本の接続ラインの直径と長さは、差圧を伝える際に減衰や遅れを生じさせないものでなければなりません。

凝縮水がプロセス方向に流れられるよう、接続ラインを常に機器からプロセスへと傾斜させてください (サイフォンの形成は避けてください)。

正しい取り付け (図 14 を参照) のために以下のことが必要です:

機器の遮断と接続チューブの排出が可能になるよう、各プロセス管入口にドレン (ルートバルブ) を取り付けてください。偶発的に、および許可なくデバイスが作動するのを防ぐためのキャプスタンを閉止バルブに付けることを推奨します。

現場で起こり得る機能検証、および機器の取り外しを可能にするため、機器の近くに 3 バルブマニホールドを取り付けてください。2つのサービスバルブ、1つのバイパスバルブ、適切に接続された 2 つのドレンプラグで構成されているマニホールドを使用することが推奨されます。ドレン付きの 3 つのバルブは、「3 バルブマニホールド」と呼ばれる単一のデバイスで結合できます

機器自体を容易に取り付けまたは取り外しできるように、機器のネジ山付きアタッチメントに 3 ピース継手を取り付けてください。

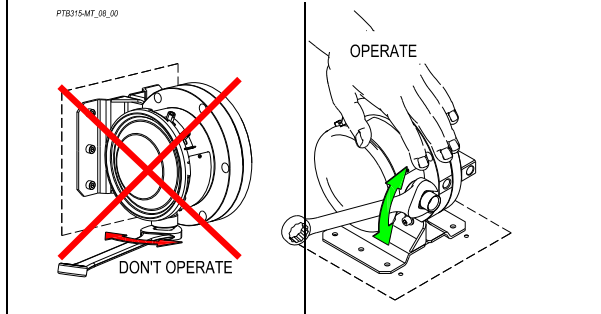
チューブ自体の温度変化が機器のアタッチメントに影響を与えないように、フレキシブルチューブを使用して接続を行います。すべての圧力接続の気密性が保たれていることを確認してください。接続プロセスに漏洩がないようにすることが重要です。ルートバルブ、2 つのサービスバルブ、ドレンプラグを閉じ、バイパスバルブを開きます。



7.3 電気接続

適用規格に従って電気接続を行うことが推奨されます。本質安全防爆機器の場合、規格 IEC-60079-14 も参照してください。電気接続が保護チューブで行われる場合、凝縮水が機器の筐体に侵入しないようにしてください防水保護構造および保護等級 IP66、ならびに、ブロッキングジョイントまたはケーブルグラウンドの緩み防止を保証するため、ネジ山を嫌気性シール剤で密封することが規定されています。例えば、Loctite ® 542 のようなシール剤を使用してください。ケーブルグラウンドまたは継手の設置は、図 5 の通りに行ってください。

図5 - 電気接続の施工

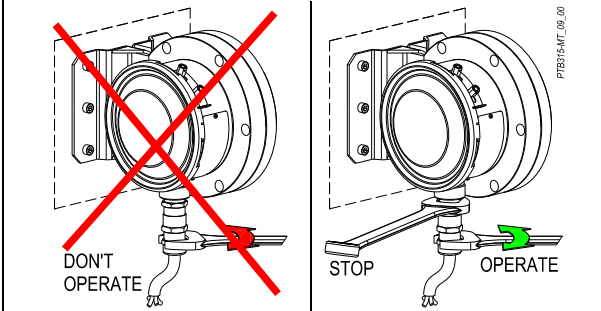


機器を最終位置に設置する際に、電気配線に通電されていない場合、カバーを取外し、端子台に電気接続してください（図 2 を参照）。

周囲温度が 60°C を越える場合、最低 105°C の稼働温度に適したケーブルを使用することを推奨します。

事前に絶縁処理された圧着リング端子の使用には、最大断面積 1.5 mm<sup>2</sup> (16AWG) のフレキシブルケーブルが推奨されます。ケース内部に堆積物やワイヤー端部が残っていないか確認してください。本質安全防爆に関するパラメータは、機器の銘板で一覧表になっています。ケーブルグラウンドまたは継手の締め付けは、図 6 の記載の通りに行う必要があります。

図6 - ケーブルグラウンドの取り付け

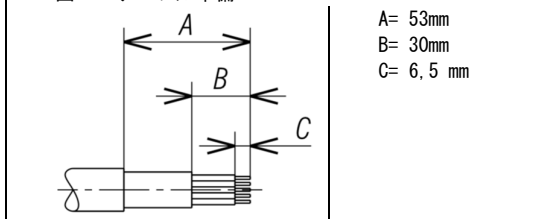


接続手順が完了したら、カバーを取り付けて、カバーがしっかり固定され、塞がれていることを確認してください（図 4 参照）。

7.4 耐候性機器用 MIL-5015 タイプ 7 極コネクタ

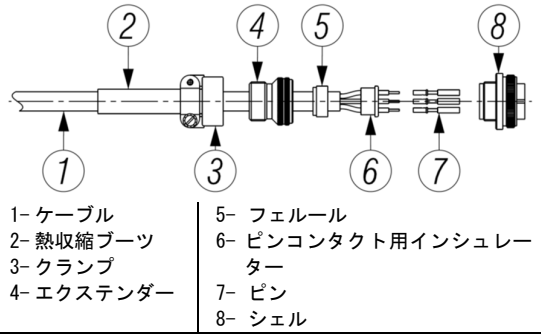
機器に同梱されているフリーコネクタには、最大外径 11 mm の多芯ケーブルも接続できます。最大断面積 1.5 mm<sup>2</sup> (16AWG) の単一導体のフレキシブルケーブルを推奨します。図 7 に従ってケーブルを準備してください。

図7 - ケーブル準備



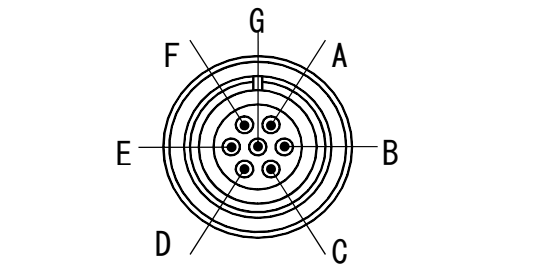
単一ストリップ導体を各コンタクトピンで圧着する必要があります。電気接続および組み立てに関しては、図 8 に従ってください。

図8 - フリーコネクタの組み立て Free connector assembly



配線図は図 9 に従ってください。

図9 - MIL C-5015の配線図



コンタクト	機能	
A	1-NA	マイクロ1: ノーマルオープン
B	1-NC	マイクロ1: ノーマルクローズ
C	1-C	マイクロ1: コモン
G	接地	内部接地接続

フリーコネクタの圧着と組み立て作業が終了したら、すべての部品が固定されているか確認してください。機器の保護等級を確実にするため、バヨネットを回して取り付け、締め付けてください。

7.5 接地接続

機器には、外部および内部 2 つの接地接続箇所があります。接続には断面積 4 mm<sup>2</sup> の接地線が適しています (fig. 2)。

8 機器の保護

8.1 接続配管の保護

この部品は、起こり得るセットポイントの改ざんを防止するために必要です。これは、デバイスにある穴にステンレス鋼ワイヤーを挿入して行います（図 4）。これは、校正、動作確認作業の最後に行ってください。

8.2 アクセスカバーと端子台の保護

この部品は、起こり得る電気配線の改ざんを防止するために必要です。これは、ねじ穴 (c) にステンレス鋼ワイヤー (d) とブロッキングブラケット (b) を挿入して行います（図 4）。これは、機器を設備に取り付けた後で行ってください。

9 安全度水準 (SIL) 取り付け要求事項

圧カスイッチは、タイプ A の安全関連系ハードウェアとして評価されています。これはフォールトトレランス 0 のハードウェアを有しており、1oo1 (one out one構成) で使用されます。装置は、未検出の危険な障害を検知するための実証試験ができるように設計されており、例として次のような手順で使用されます：

- 誤作動を防ぐため、確実に適切な作業が必要です。
- 定義されている最大または最小閾値に達するまでスイッチを押し、出力が安全な状態になることを確認してください。
- 定義されている通常の閾値に達するまでスイッチを押し、出力が通常の状態になることを確認してください。
- セットポイント値と再現性の平均値を評価するため、チェックを 2 回繰り返す、最大負荷運転のためループを再現してください
- 通常運転を再現してください

**10 運転の開始**

ルートバルブを開き次第、圧カスイッチの運転が開始されます。その後、圧カスイッチ高圧側に取り付けられたサービスバルブを開け、バイパスバルブを閉め、低圧側サービスバルブを開けます。

ドレンはバルブに取り付けられたドレンから行ってください。

公害の原因となったり、人に害を及ぼすことがあるため、プロセス流体を環境に廃棄しないでください



**11 目視検査**

定期的に筐体の外側の状態をチェックしてください。機器の外部にプロセス流体漏洩の痕跡があってはなりません。

本質安全防爆機器の場合、電気設備の検査もユーザー手順と、少なくとも IEC-60079-17 に従って実行する必要があります。

可燃性粉塵のある爆発性雰囲気にて設置されている本質安全防爆機器では、粉塵の蓄積を防ぐため、定期的に外部を清掃する必要があります。



**12 機能検証**

これはユーザーの管理手順に従って実行されますが、その特殊な作動原理のため、最大圧力の警報装置として使用する場合、少なくとも毎年機能の検証を行う必要があります

図 14 のように機器が設置されている場合、設備で検証できます。危険を避けるため、カバーを開いたり、ケーブルグランドを取り外したり、電源ケーブルを抜いたりせず、その場でセットポイントをチェックすることを推奨します。

本質安全防爆機器は、使用装置が爆発雰囲気適合している場合のみ、その場でチェックできます。

そうでない場合は、機器を設備から取り外し、試験室で検証を行うことが必要です。

電源ケーブルを端子台から抜いてセットポイントの検証を行う場合、電気障害を防ぐために機器の電源を切ることを推奨します。



**15 トラブルシューティング**

**重要事項:** 非常に重要なコンポーネントの交換に関わる作業は、製品独自の特性を完全かつ正確に復元することをユーザーに保証するための当社ワークショップにて行う必要があります。



検証は設定値のチェックと必要に応じた調整ブッシュの補整で構成されます (§5 を参照)。

**13 停止と取り外し**

これらの操作を進める前に、設備または機械がこれらの操作を行えることが予測できる状態にあるかを確認してください。



図 14 を参照して

電源 (信号) を電線から取り外してください。ルートバルブ (8) を閉じ、バイパスバルブを開いてください。ルートバルブのドレンをゆっくりと開きます。

公害の原因となったり、人に害を及ぼすことがあるため、プロセス流体を環境に廃棄しないでください。



継手 (1) を緩めて外します。

ケーブルグランド (9) を緩めて外します。

機器のカバーを取り外し、端子台とアースボルトから電源ケーブルを遮断します。

ケースをパネルに固定しているボルトを取り外し、注意しながら電気伝導体をケースからスライドさせて、機器を取り外してください。

機器のカバーを取り付けます。周囲にケーブルがある場合は、絶縁し、防護してください。プラグ管は一時的に機器に接続されていません。

本質安全防爆機器の場合、電気設備から取り外す際は、少なくとも IEC-60079-17 に従うことを推奨します。



**14 廃棄**

機器は主にステンレス鋼とアルミニウムで製造されているため、一度電気部品が取り外され、その部品が人に有害な、または環境に適切に処理された液体と分離した場合、その部品を廃棄処分できます。

故障	考えられる原因	措置
セットポイントのずれ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 疲労、または許容されない圧力範囲超過による高感度受圧エレメントの恒久的な歪み</li> <li>■ 化学的腐食による高感度受圧エレメントの弾力特性の変化。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 再校正するか、高感度受圧エレメントを交換してください。</li> <li>■ 再校正するか、他の適した素材で製造されている高感度受圧エレメントに交換してください。</li> </ul>
応答が遅い	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 接続ラインが詰まっているか、阻害されている。</li> <li>■ ルートバルブまたはサービスバルブが一部閉じている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ラインをチェックして清掃してください。</li> <li>■ バルブを開いてください。</li> </ul>
作動しない、または不適切な作動	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ルートバルブまたはサービスバルブが閉じている。</li> <li>■ バイパスバルブが開いている。</li> <li>■ マイクロスイッチのコンタクトが損傷している。</li> <li>■ 電気系の接続が緩んでいる。</li> <li>■ 電気配線が遮られているか、短絡が起きている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ バルブを開いてください。</li> <li>■ バルブを閉じてください。</li> <li>■ マイクロスイッチを交換してください。</li> <li>■ 電気系の接続をすべてチェックしてください。</li> <li>■ 電気配線の状態をチェックしてください。</li> </ul>
不適切な作動	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不慮の衝撃または過剰な機械的振動。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 取り付けを修正してください。</li> </ul>

図 10 - DW03 壁取り付け

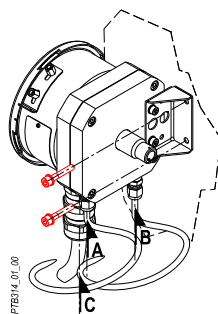


図 11 - DW03 壁取り付け

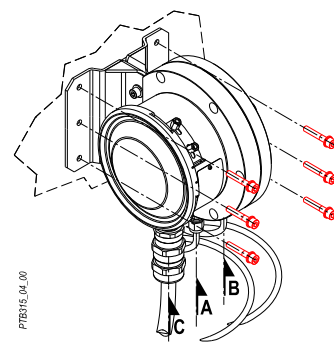


図 12 - DW03 ラック取り付け

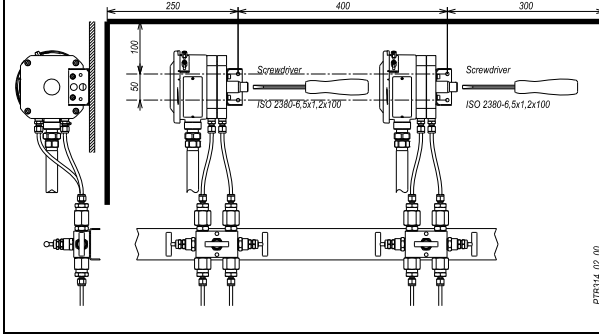


図 13 - DW03 ラック取り付け

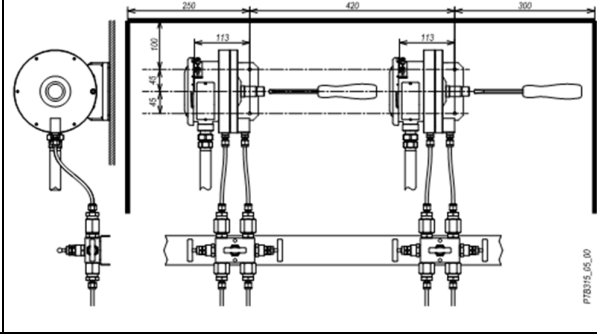
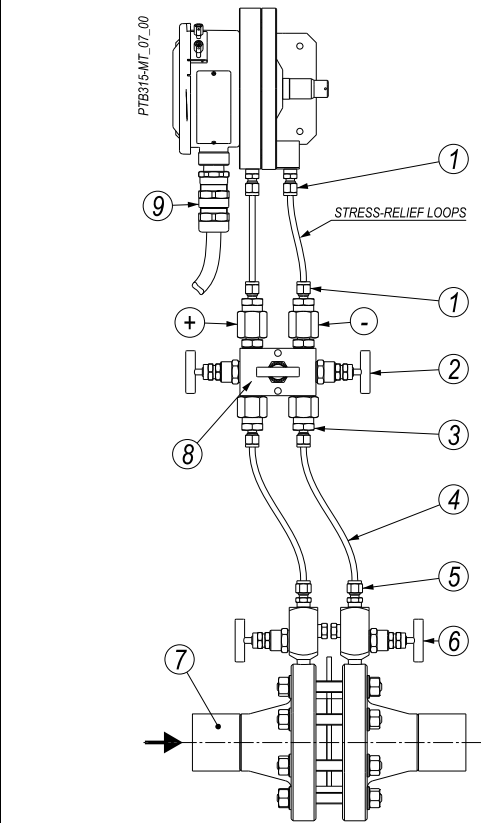


図 14 - 接続例 -



- 1 - 継手 (フィッティング)
- 2 - 3バルブマニホールド
- 3 - 継手 (フィッティング)
- 4 - 管
- 5 - 継手 (フィッティング)
- 6 - ドレン付きリートバルブ
- 7 - フィルターまたはノズル
- 8 - インレットとドレンプラグをチェックしてください
- 9 - ケーブルグランド

## 付録 1 - モデルコード

