User's Manual

差圧・圧力伝送器
EJ□110J, EJ□120J, EJX130J
EJ□310J, EJ□430J, EJX440J

DPharp EJX™
DPharp EJA™

IM 01C26B01-01

DPharp FOR THE DIGITAL WORLD

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 01C26B01-01
14 版

差圧・圧力伝送器
EJ□110J, EJ□120J, EJX130J, EJ□310J, EJ□430J, EJX440J

IM 01C26B01-01 14 版

目　次

1　はじめに 1-1
- 1.1　本計器を安全にご使用いただくために 1-2
- 1.2　納入後の保証について 1-3

2.　取扱上の注意事項 2-1
- 2.1　形名と仕様の確認について 2-1
- 2.2　運搬について 2-1
- 2.3　保管場所について 2-2
- 2.4　設置場所について 2-2
- 2.5　加圧部分について 2-2
- 2.6　配線接続口の防水処理について 2-2
- 2.7　トランシーバの使用について 2-2
- 2.8　絶縁抵抗テストと耐電圧テストについて 2-3
- 2.9　防爆形の伝送器について 2-3
  - 2.9.1　TIIS 耐圧防爆形の伝送器について 2-3
  - 2.9.2　TIIS 本質安全防爆形の伝送器について 2-4

3.　各部の名称 3-1

4.　取付 4-1
- 4.1　取付時の注意事項 4-1
- 4.2　取付方法 4-1
  - 4.2.1　可動式取付ブラケット（L 形）の使用方法 4-2
- 4.3　プロセス接続を変更する場合 4-4
- 4.4　高圧側を変更する場合 4-5
  - 4.4.1　受圧部を 180° 回転させて行う方法 4-5
  - 4.4.2　BRAIN TERMINAL の操作で行う方法 4-5
- 4.5　伝送部を回転させる場合 4-6
- 4.6　内蔵指示計の向きを変更する 4-6

5.　導圧管の配管 5-1
- 5.1　導圧管の配管時の注意事項 5-1
  - 5.1.1　伝送器への導圧管の接続について 5-1
  - 5.1.2　導圧管の配管方法について 5-2
- 5.2　導圧管の配管例 5-3

6.　配線 6-1
- 6.1　配線時の注意事項 6-1
- 6.2　電線の選定 6-1
- 6.3　外部配線の端子部への接続 6-2
  - 6.3.1　電源配線の接続 6-2
  - 6.3.2　現場指示計用配線の接続 6-2
  - 6.3.3　BRAIN TERMINAL の接続 6-2
  - 6.3.4　チェックメータの接続 6-3
  - 6.3.5　ステータス出力（EJX のみ） 6-3
- 6.4　配線 6-3
  - 6.4.1　ループ構成 6-3
  - 6.4.2　配線工事 6-4
- 6.5　接地 6-5
- 6.6　電源電圧と負荷抵抗 6-6
- 6.7　電源投入時の内蔵指示計の表示 6-6

7.　運転 7-1
- 7.1　運転開始準備 7-1
- 7.2　ゼロ点調整 7-3
- 7.3　運転開始 7-4
- 7.4　運転停止 7-5
- 7.5　伝送器受圧部内のドレン抜きおよびガス抜き 7-5
  - 7.5.1　ドレン抜き 7-5
  - 7.5.2　ガス抜き 7-6
- 7.6　ローカルパラメータ設定 7-6
  - 7.6.1　ローカルパラメータ設定（LPS）の概要 7-7
  - 7.6.2　ローカルパラメータ設定を有効にする 7-8
  - 7.6.3　パラメータ設定の確認 7-8
  - 7.6.4　ループテストの設定（LOOP TEST） 7-9
  - 7.6.5　タグナンバーの設定（TAG NUMBER） 7-9
  - 7.6.6　差圧・圧力単位の設定（PRESS UNIT） 7-9
  - 7.6.7　測定レンジ下限値（LRV）／上限値（URV）の設定（PRESS LRV/URV） 7-10
  - 7.6.8　ダンピング時定数の設定 7-10
  - 7.6.9　出力モードの設定 7-10
  - 7.6.10 内蔵指示計の表示（Disp Out1）の設定 7-10
  - 7.6.11 実圧を利用したレンジ再設定（LRV/URV） 7-11
  - 7.6.12 機器情報の表示 7-11
  - 7.6.13 保存または取消 7-11
  - 7.6.14 設定の中止 7-11
    - 7.6.14.1　設定の中止（メニュー表示時） 7-11
    - 7.6.14.2　設定の中止（パラメータ設定時） 7-12
  - 7.6.15 ローカルパラメータ設定の保護 7-12
  - 7.6.16 その他 7-12

8.　BRAIN TERMINAL BT200 の操作 8-1
- 8.1　BT200 操作時の注意事項 8-1
  - 8.1.1　接続方法 8-1
  - 8.1.2　通信ライン条件 8-1
- 8.2　BT200 の操作方法 8-2
  - 8.2.1　操作キーの配置 8-2
  - 8.2.2　操作キーの機能 8-3
  - 8.2.3　メニューアドレスの呼び出し 8-4
  - 8.2.4　設定パラメータのプリントアウト（プリンタ付きの場合） 8-5

All Rights Reserved, Copyright © 2004. Yokogawa Electric Corporation

8.3 BT200 によるパラメータ設定 8-5
8.3.1 パラメータの用途と選択 8-5
8.3.2 メニューツリー 8-7
8.3.3 パラメータの設定方法 8-8
(1) Tag No. の設定 8-8
(2) レンジの設定 8-8
(3) ダンピング時定数の設定 8-9
(4) 出力モード (比例 / 開平) と表示モード (比例 / 開平) の設定 8-10
(5) ローカットの設定 8-10
(6) 内蔵指示計の設定 8-11
(7) 表示温度の単位の設定 8-13
(8) 表示静圧の単位とレンジの設定 8-13
(9) 出力反転 (正 / 逆信号) の設定 8-13
(10) 導圧管接続方向 (右 / 左高圧) の設定 8-13
(11) CPU 異常時の出力状態の表示 8-13
(12) ハードエラー時の出力状態の設定 8-14
(13) 正逆流量測定の設定 8-14
(14) レンジ変更 (実入力を加える場合) 8-14
(15) ゼロ点調整とスパン調整 (4-20 mA 出力信号の調整) 8-15
(16) 表示静圧のゼロ点調整とスパン調整 8-18
(17) 調整量の消去 8-18
(18) テスト出力 (定電流出力) の設定 8-18
(19) ソフトウェアライトプロテクトの設定 8-18
(20) 折れ線近似機能の設定 8-19
(21) アラーム設定 8-20
(22) ステータス接点出力の設定 (付加仕様コード：/AL, EJX のみ) 8-20
(23) 調整情報と自由メモ欄 8-21
8.4 BT200 によるデータ表示 8-21
8.4.1 測定データの表示 8-21
8.4.2 伝送器の形名，仕様の表示 8-21
8.5 自己診断 8-22
8.5.1 異常発生の確認 8-22
(1) BT200 による確認 8-22
(2) 内蔵指示計による確認 8-22

9. 保守 9-1
9.1 概要 9-1
9.2 校正用機器の選定 9-1
9.3 校正 9-2
9.4 分解および組立て 9-2
9.4.1 内蔵指示計の交換 9-3
9.4.2 CPU アセンブリの交換 9-3
9.4.3 カプセルアセンブリの清掃または交換 9-4
9.4.4 プロセスコネクタガスケットの交換 9-6
9.4.5 バグスクリーンの清掃または交換 9-6
9.5 故障探索 9-7
9.5.1 故障探索の基本フロー 9-7
9.5.2 故障探索フローの事例 9-7
9.5.3 異常内容と対策 9-9

10. パラメーター覧 10-1

11. 標準仕様 11-1

付録 1. 安全計装システムの設置にあたって 付 1-1

耐圧防爆形機器についての注意事項 EX-B03

本質安全防爆形機器についての注意事項 EX-A05

説明書　改訂情報

1 はじめに

このたびは当社の差圧・圧力伝送器 DPharp をご採用いただき，まことにありがとうございました。
本計器は納入に先立ち，ご注文仕様に基づいて正確に調整されております。
本計器の全機能を生かし，効率よく，正しくご使用いただくために，ご使用前に本取扱説明書をよくお読みになり，機能・操作を十分に理解され，取り扱いに慣れていただきますようお願いいたします。

本書は以下の製品に対応しています。製品銘板に記載の形名とスタイルコードをご確認ください。
各製品の仕様，外形，形名およびコードについては，11 章に記載の仕様書（General Specification）リストを参照し，本計器に対応する仕様書をご確認ください。

形名	スタイルコード
EJX110J	S3, S4
EJX120J	S1, S2
EJX130J	S2, S3
EJX310J	S2, S3
EJX430J	S2, S3
EJX440J	S2, S3
EJA110J	S1, S2
EJA120J	S1, S2
EJA310J	S1, S2
EJA430J	S1, S2

注記

HART 通信形 (出力信号コード：E または J) の場合には取扱説明書 IM01C26T01-06JA を，FOUNDATION フィールドバス通信形 (出力信号コード：F) の場合には取扱説明書 IM 01C26T02-01 を併用してください。

注記

本書では，EJ □等と表記をしている場合には，EJX と EJA いずれにも適用されることを示します。特記すべき事項がない限り，伝送器の図は EJX110J 差圧伝送器を用いています。それ以外の製品をご使用される場合には，図が実際とは異なる場合がある点にご注意ください。

注記

本伝送器を安全計装システム（Safety Instrumented Systems: SIS）用途として用いる際には，本伝送器の安全度を保つために，必ず Functional Safety Manual（ドキュメント番号：TI 01C25A05-01EN) で述べる指示と手順を遵守してください。Functional Safety Manual は当社ウェブサイトからダウンロードいただけます。

当社ウェブサイトのアドレス：
https://www.yokogawa.com/solutions/products-platforms/field-instruments/

また，設定の際には各プロトコルに応じた設定ツールを用いて，レンジと単位の設定が必要となります。詳細は BRAIN 通信形の場合は，本マニュアルの「パラメータの設定方法」の測定レンジの設定の項を参照ください。あわせてステータス接点出力の設定の項も参照ください。HART 通信形の場合は，取扱説明書 IM01C26T01-06JA の測定レンジの設定およびステータス接点出力の設定の項を参照ください。
伝送器の設置後，レンジと単位が正しく設定されていることをご確認ください。伝送器の校正は，パラメータの設定後に行ってください。

■ 本書に対するご注意

- 本書は，最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
- 本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載，複製することは禁止されています。
- 本書は，本計器の市場性またはお客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら，裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
- 特別仕様につきましては記載されておりません。
- 機能・性能上とくに支障がないと思われる仕様変更，構造変更，および使用部品の変更につきましては，その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。

■ **安全および改造に関するご注意**

- 人体および本計器または本計器を含むシステムの保護・安全のため，本計器を取り扱う際は，本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお，これらの指示事項に反する扱いをされた場合，当社は安全性を保証いたしかねます。
- 当該製品を無断で改造することは固くお断りいたします。
- 防爆形計器について，お客様が修理または改造され，原形復帰ができなかった場合，本計器の防爆構造が損なわれ，危険な状態を招きます。修理・改造については必ず当社にご相談ください。
- 本製品および本書では，安全に関する次のようなシンボルマークとシグナル用語を使用しています。

警告

回避しないと，死亡または重傷を招く恐れがある危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書ではそのような場合その危険を避けるための注意事項を記載しています。

注意

回避しないと，軽傷を負うかまたは物的損害が発生する危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書では取扱者の身体に危険が及ぶ恐れ，または計器を損傷する恐れがある場合，その危険を避けるための注意事項を記載しています。

重要

計器を損傷したり，システムトラブルになるおそれがある場合に，注意すべきことがらを記載しています。

注記

操作や機能を知るうえで，注意すべきことがらを記載しています。

⏚ 機能接地端子

⎓ 直流

⚠ 取扱注意
人体および機器を保護するために本取扱説明書を参照する必要がある場所についています。

1.1 本計器を安全にご使用いただくために

警告

- プロセスに設置した差圧・圧力伝送器は加圧状態にありますから，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，プロセス流体の噴出を招く危険があります。絶対に行わないでください。
- 伝送器受圧部内のドレンまたはガスを抜く際に，プロセス流体が人体に有害な物質の場合，皮膚や目への流体の付着，流出ガスの吸入などが行われないよう十分ご注意ください。
- プロセス流体が人体に有害な物質の場合は，メンテナンスなどで伝送器をラインから取りはずした後も慎重に取り扱い，人体への流体付着，残留ガスの吸入などのないよう十分ご注意ください。

注意

本計器は防爆形計器として検定を受けた製品です。本計器の構造，設置場所，外部配線工事，保守・修理などについては厳しい制約があり，これに反すると危険な状態を招くおそれがありますのでご注意ください。取り扱いに先だって，本書巻末の「耐圧防爆形計器についての注意事項」および「本質安全防爆形機器についての注意事項」を必ずお読みください。

1.2 納入後の保証について

- 本計器の保証期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証期間中に生じた故障は無償で修理いたします。
- 故障についてのお客様からのご連絡は，ご購入の当社代理店または最寄りの当社営業拠点が承ります。
- もし本計器が不具合になった場合には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
- 故障した本計器について，無償修理の適否は当社の調査結果によるものとします。

■ 次のような場合には，保証期間内でも無償修理の対象になりませんのでご了承ください。

- お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
- 設計・仕様条件をこえた取扱い，使用，または保管による故障，または損傷。
- 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適合な保守による故障。
- 当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障，または損傷。
- 納入後の移設が不適切であったための故障，または損傷。
- 火災・地震・風水害・落雷などの天災をはじめ，原因が本計器以外の事由による故障，または損傷。

■ 商標

- 本文中の各社の登録商標または商標には，™，® マークは表示しておりません。
- その他，本文中に使われている会社名・商品名は，各社の登録商標または商標です。

2. 取扱上の注意事項

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，損傷の無いことと図 2.1 のような伝送器取付用部品が付属されていることをご確認ください。なお，取付ブラケットなしあるいはプロセスコネクタなしとご指定いただいた場合には伝送器取付用部品は付属されません。また，付加仕様コード /BS 付きの場合，低圧側用のプロセスコネクタは付属されません。本章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。

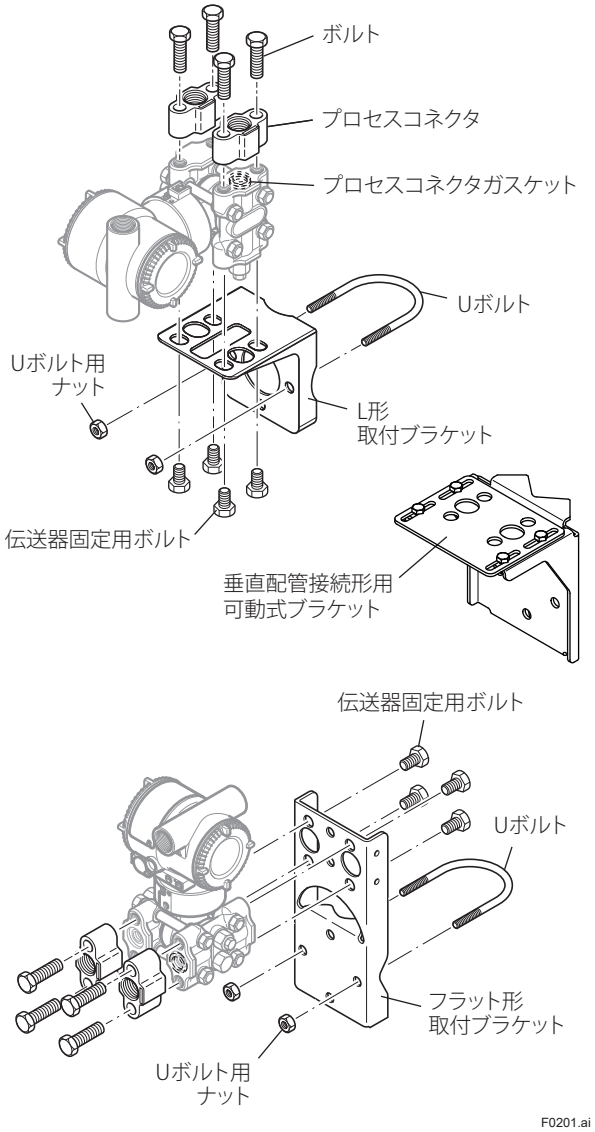


図2.1　伝送器取付用部品（端子箱一体形）

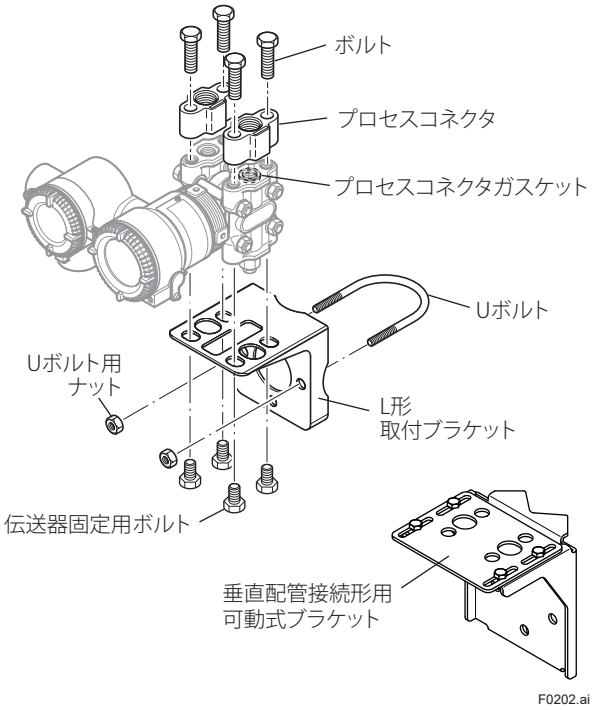


図2.2　伝送器取付用部品（端子箱分離形）

2.1　形名と仕様の確認について

ケース外側のネームプレートに形名および仕様コードが記載されていますので，お問い合せの際はそれらの情報も合せてご連絡ください。

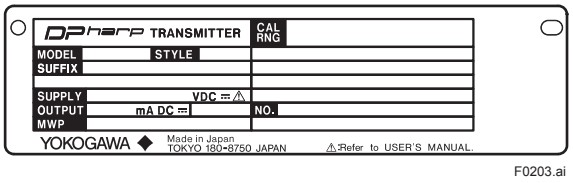


図2.3　ネームプレートの例

2.2　運搬について

運搬中の事故により損傷することを防ぐため，本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。

2.3 保管場所について

長期間の保管が予想される場合は，以下の点にご注意ください。

(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 －40～85℃
内蔵指示計付き －30～80℃
湿度： 0～100%RH

(2) 本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。
特に湿度の高い場所では，当社から出荷した時の包装状態にして保管する必要があります。

(3) 一度使用した本伝送器を保管する場合，カバーフランジ内の高圧室・低圧室に残留している測定流体を完全に洗浄してください。
また，伝送部と受圧部がしっかり固定されていることを確認してから保管してください。

2.4 設置場所について

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。

■ 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。機器が直射日光，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。
また，高温多湿環境が長期に連続するような場所への設置は避けてください。

■ 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をしてください。

■ 衝撃・振動

衝撃や振動に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。

■ 防爆形計器の設置

当該品は，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。重要な注意事項を巻末に「耐圧防爆形機器についての注意事項」および「本質安全防爆形機器についての注意事項」として記載してありますので，必ずお読みください。

2.5 加圧部分について

警告

- プロセスに設置した差圧・圧力伝送器は加圧状態にありますから，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，プロセス流体の噴出を招く危険があります。絶対に行わないでください。
- 伝送器受圧部内のドレンまたはガスを抜く際に，プロセス流体が人体に有害な物質の場合，皮膚や目への流体の付着，流出ガスの吸入などが行われないよう十分ご注意ください。

本伝送器に加圧する場合，安全にご使用して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（差圧計：4 本，圧力計：2 本) が十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。

2.6 配線接続口の防水処理について

本伝送器のケーブル配線は，ねじ部には必ず非硬化性シール材を塗布し，防水処理を施してください。(図 6.8，図 6.9，図 6.11 をご参照ください。)

2.7 トランシーバの使用について

重要

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。

2.8 絶縁抵抗テストと耐電圧テストについて

(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，本テストの実施は必要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(内蔵アレスタつきの場合は 100V DC) 以下とし，耐電圧テストでは 500V AC(内蔵アレスタつきの場合は 100V AC) を超える電圧を印加しないでください。

(3) テストは以下の手順で実施します。このとき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。

③ 絶縁抵抗計の電源を ON にして，絶縁抵抗を測定します。電圧印加時間は 20M Ω以上が確認されるまでの間にしてください。

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 (電源 OFF) 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 耐電圧試験器の電流制限値を 25mA に設定後，電源を ON にし，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。

2.9 防爆形の伝送器について

2.9.1 TIIS耐圧防爆形の伝送器について

注意

TIIS 耐圧防爆形の伝送器は，IEC 規格に整合した電気機械器具防爆構造規格の技術的基準 (労働省通達基発第 556 号) による型式検定に合格しており，可燃性ガスまたは蒸気の発生する危険雰囲気で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。)
耐圧防爆構造の機器は，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。巻末の「耐圧防爆形機器についての注意事項」を必ずお読みください。

注意

(内蔵指示計なしの場合)

当該機器においては，センサ部周囲の封入液が外部へ移動した場合に機器の出力信号は振り切れます。万一，出力信号が振り切れた場合には防爆性能が失われている可能性がありますのでアラームを出してください。
なお，内蔵指示計付の場合には指示計の表示部にアラームが表示されますので上記対応は不要です。

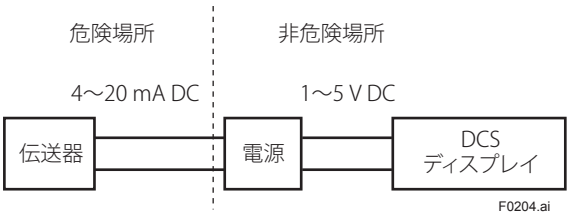


図2.4 DCS（分散型制御システム）を使用した例

注意

図 2.5 は TIIS 耐圧防爆形伝送器の周囲／接液温度と使用する電線あるいはケーブルの関係を示した図です。図の範囲（A）においては最高許容温度が 60℃もしくはそれ以上，範囲（B）においては最高許容温度が 75℃もしくはそれ以上の電線あるいはケーブルをご使用ください。

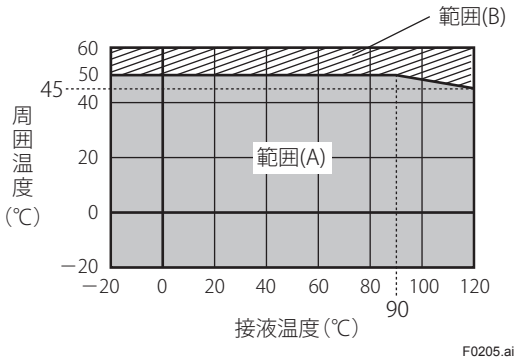


図2.5　電線あるいはケーブルの選定

2.9.2　TIIS本質安全防爆形の伝送器について

注意

TIIS 本質安全防爆形の伝送器は，工場電気設備防爆指針による型式検定に合格しており，可燃性ガスまたは上記の発生する危険雰囲気で使用できるように作られています。（特別危険個所，第一類危険箇所および第二類危険箇所に設置できます。）本質安全防爆構造の機器は，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。巻末の「本質安全防爆形機器についての注意事項」を必ずお読みください。

警告

- 伝送器の容器は，アルミニウムを含有しています。特別危険箇所に設置する場合は，いかなる場合にも衝撃または摩擦による火花によって，発火源とならないように設置してください。容器に火花が発生するような衝撃を与えないでください。
- 筐体の塗装部および非金属部に静電気帯電させないよう，擦ったりしないでください。
- 伝送器，本安関連機器およびそれらを接続する配線は，電磁誘導または静電誘導により，本安回路の本質安全防爆性能を損なうような電流および電圧が，当該本安回路に誘起されないように配置してください。
- 本質安全防爆形の伝送器の回路，構成部品などの変更，改造は認められていません。

- 本質安全防爆形の伝送器は以下のように危険場所に構成して使用してください。

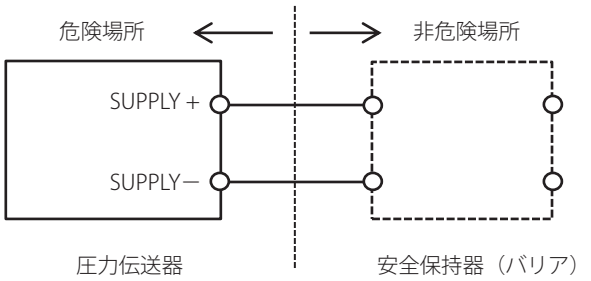


図2.6　伝送器と安全保持器（バリア）

- 本質安全防爆形の伝送器は，以下の条件内で使用してください。
  周囲温度：− 50℃～ +60℃
  受圧部接液温度：− 50℃～ +120℃
  （プロセス接続口に適用）
- 伝送器と接続して使用する安全保持器は，安全保持器のみで型式検定に合格したもので，以下の条件を満足したものを使用してください。

■ **付加仕様コードJS4 (アンプケースコード：1)**

合格番号：第 TC21106 号

適用規格：工場電気設備防爆指針
JNIOSH-TR-No.43(2008)

（1）安全保持定格
本安回路最大電圧　30V 以下
本安回路最大電流　200mA 以下
本安回路最大電力　0.9W 以下

（2）性能区分およびグループ
性能区分　ia
グループ　IIC

（3）本安回路許容インダクタンス (Lo) および本安回路許容キャパシタンス (Co) と，本安回路外部配線のインダクタンス (Lc) およびキャパシタンス (Cc) との関係
Lo ≧ Lc
Co ≧ 27.6nF + Cc

（4）容器の保護等級：IP20
（検定時には防爆上の最低要件である IP20 が確認されていますが，IP66/IP67 が要求される環境下で使用可能です。）

・ 耐電圧

工場電気設備防爆指針（国際規格に整合した技術指針 2008）で要求される耐電圧仕様は満足しておりませんので，絶縁バリアのご使用を推奨いたします。ツェナーバリアをご使用の場合は，伝送器をツェナーバリアと同じ等電位ボンディングシステムに接地してください。

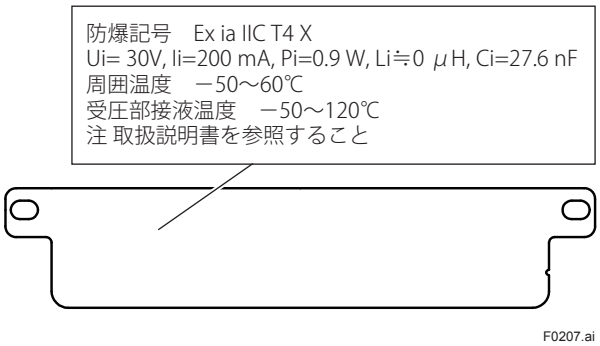


図2.7　TIIS本質安全防爆銘板
(付加仕様コードJS4(アンプケースコード:1))

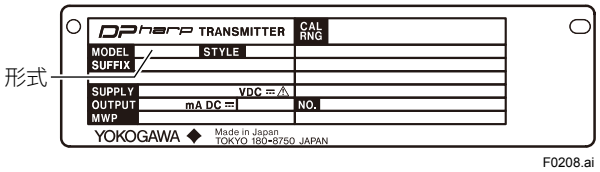


図2.8　ネームプレートの例

■ **付加仕様コードJS5 (アンプケースコード：A, B)**

合格番号：第 TC22137X 号

適用規格：工場電気設備防爆指針
JNIOSH-TR-46-1(2015)
JNIOSH-TR-46-6(2015)

（1）安全保持定格
本安回路最大電圧　30V 以下
本安回路最大電流　200mA 以下
本安回路最大電力　0.9W 以下

（2）性能区分およびグループ
性能区分　ia
グループ　IIC
機器保護レベル　Ga

（3）本安回路許容インダクタンス (Lo) および本安回路許容キャパシタンス (Co) と，本安回路外部配線のインダクタンス (Lc) およびキャパシタンス (Cc) との関係
Lo ≧ Lc
Co ≧ 27.6nF + Cc

（4）容器の保護等級：IP20
（検定時には防爆上の最低要件である IP20 が確認されていますが，IP66/IP67 が要求される環境下で使用可能です。）

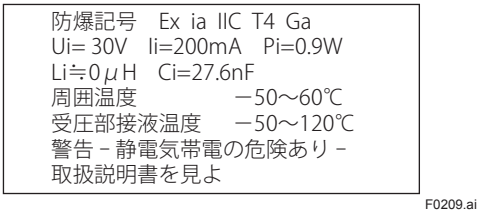


図2.9　TIIS本質安全防爆銘板
(付加仕様コードJS5(アンプケースコード:A,B))

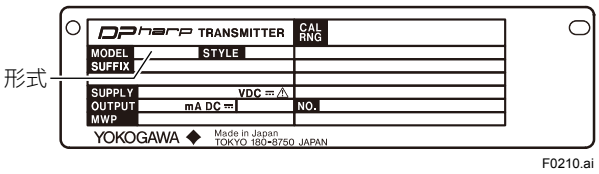
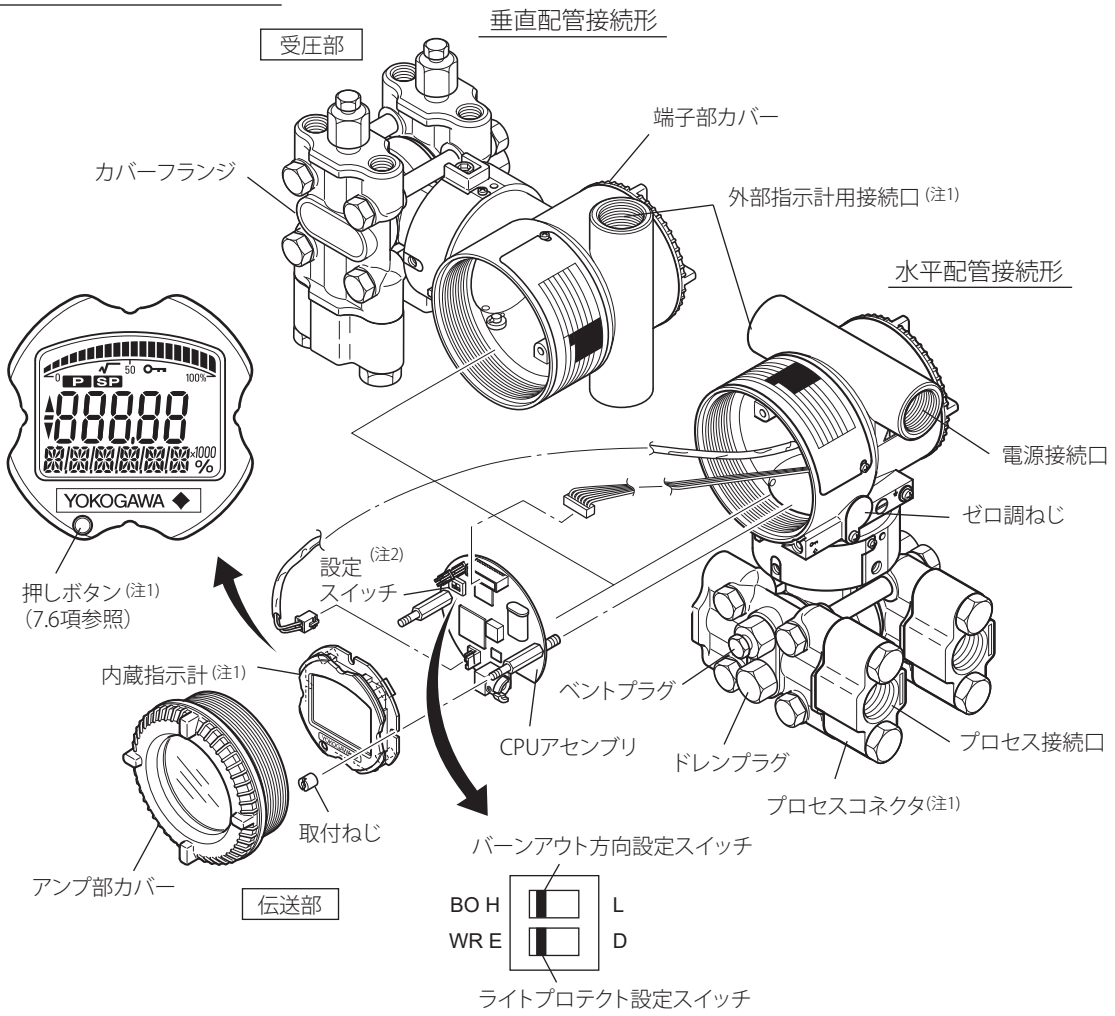


図2.10　ネームプレートの例

3. 各部の名称

端子箱一体形アンプケース



バーンアウト方向設定スイッチ (BO)		
設定スイッチの位置 (注2)	H L E D	H L E D
バーンアウト方向	HIGH	LOW

ハードウェアライトプロテクト設定スイッチ (WR)		
設定スイッチの位置 (注2)	H L E D	H L E D
ライトプロテクト	NO (書き込み可能)	YES (書き込み不可)

F0301.ai

(注 1) ご指定によります。各製品の仕様書 (GS) に記載のコード表をご参照ください。EJ□430J，EJX440J および EJ□310J の場合には低圧側にプロセスコネクタはありません。また EJ□110J，EJ□120J の付加仕様コード /BS 付の場合，低圧側にプロセスコネクタはありません。

(注 2)・CPU 異常時のバーンアウト方向の設定およびライトプロテクトの設定方法は図に示す設定スイッチ（BO , WR）をスライドさせて行います。納入時は，バーンアウト設定は H 側（付加仕様コード /C1 および /C2 付の場合は L 側）に，ライトプロテクト設定は E 側（書き込み可能）に設定してあります。
・BRAIN 通信形および HART 通信形 (出力信号コード D, E, J) の場合のみ適用可。
・ 設定状態は BRAIN TERMINAL でパラメータ D25 および D55 を呼び出すことにより確認できます。

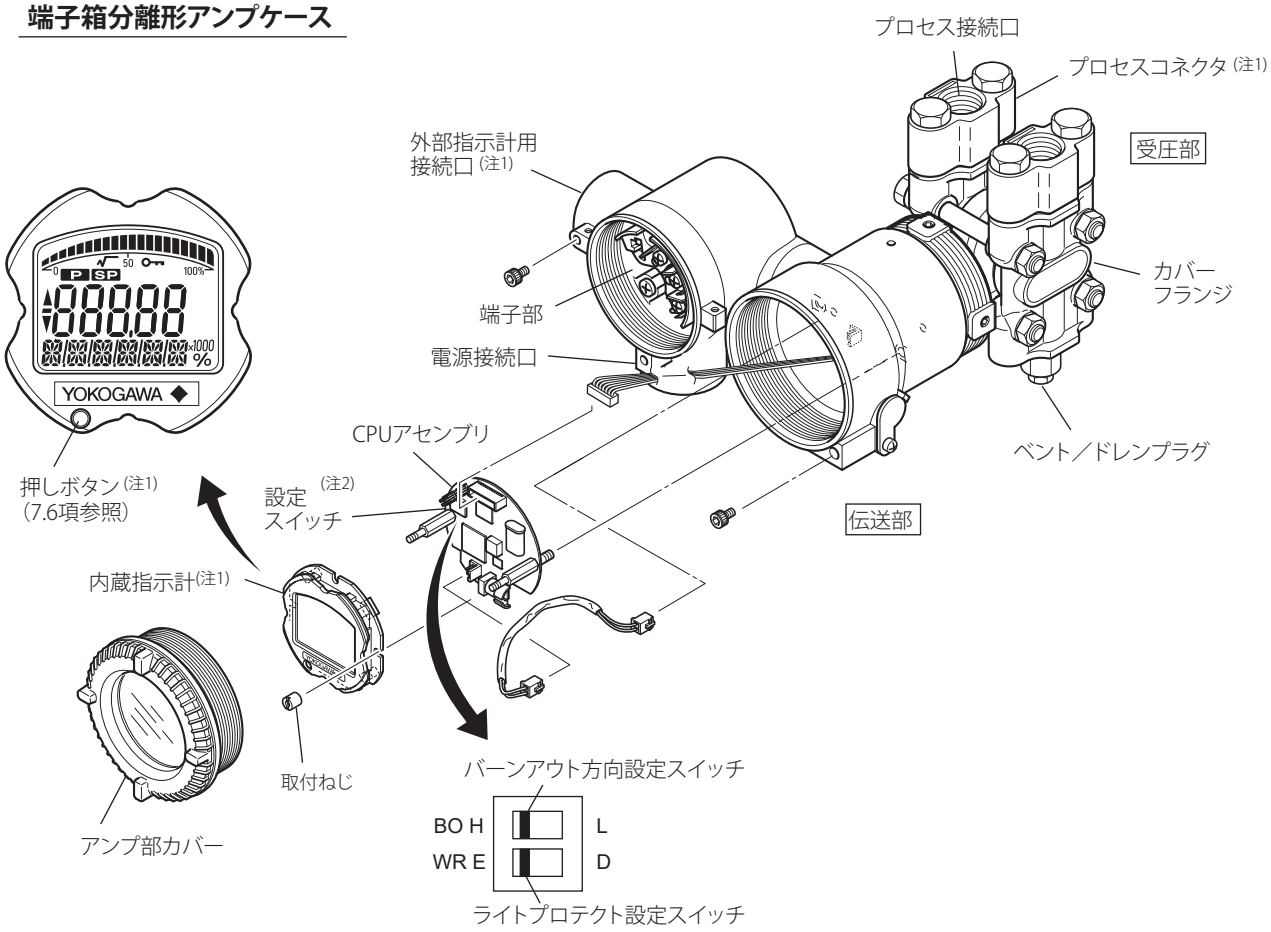
図3.1 各部の名称

表3.1 内蔵指示計の表示

表示記号	備考
√	表示モードは「開平」になっています。(「比例」の場合は消灯)
▲	ゼロ点調整中の出力信号は増加しています。
▼	ゼロ点調整中の出力信号は減少しています。
⊶	ライトプロテクト機能が働いています。

F0302.ai

端子箱分離形アンプケース



バーンアウト方向設定スイッチ (BO)		
設定スイッチの位置 (注2)	H E / L D	H E / L D
バーンアウト方向	HIGH	LOW

ハードウェアライトプロテクト設定スイッチ (WR)		
設定スイッチの位置 (注2)	H E / L D	H E / L D
ライトプロテクト	NO (書き込み可能)	YES (書き込み不可)

F0303.ai

(注 1) ご指定によります。各製品の仕様書 (GS) に記載のコード表をご参照ください。EJX430J，EJX440J および EJX310J の場合には低圧側にプロセスコネクタはありません。また EJ□110J，EJ□120J の付加仕様コード /BS 付の場合，低圧側にプロセスコネクタはありません。

(注 2)・ CPU 異常時のバーンアウト方向の設定およびライトプロテクトの設定方法は図に示す設定スイッチ（BO, WR）をスライドさせて行います。納入時は，バーンアウト設定は H 側（付加仕様コード /C1 および /C2 付の場合は L 側）に，ライトプロテクト設定は E 側（書き込み可能）に設定してあります。

・ BRAIN 通信形および HART 通信形 (出力信号コード D, E, J) の場合のみ適用可。

・ 設定状態は BRAIN TERMINAL でパラメータ D25 および D55 を呼び出すことにより確認できます。

図3.2 各部の名称

表3.2 内蔵指示計の表示

表示記号	備考
√	表示モードは「開平」になっています。(「比例」の場合は消灯)
▲	ゼロ点調整中の出力信号は増加しています。
▼	ゼロ点調整中の出力信号は減少しています。
o-	ライトプロテクト機能が働いています。

F0304.ai

4. 取付

4.1 取付時の注意事項

本伝送器を設置する場合は，2.4 項「設置場所について」の注意事項を参照してください。
選択した機種や仕様によるその他の条件については，各機種の仕様書（GS）を確認してください。

重要

- 現地配管工事などで溶接工事を行う場合，伝送器へ溶接電流を流さないように注意してください。
- 本伝送器を足場にしないでください。
- EJ□430J および EJX440J の場合，大気開放孔からの雨水などの侵入は避けなければなりません。大気開放孔が上向きになるような取付け方はしないでください。
- プロセスコネクタを取付ける際には，ガスケット（または O リング）のシール面となる部分に異物が付着していないことを確認し，組付けを行ってください。異物が付着しているとリークの発生に繋がる可能性があります。また，O リングの場合，グリスを塗布することによりシール性が高まることが知られていますが，グリスを使用しない場合には，異物が付着していないことを十分に確認してください。

4.2 取付方法

- プロセスコネクタは必ず各製品用のものを使用してください。
- プロセスコネクタの導圧管接続口寸法は，通常 54mm で使用します。当社製の 3 バルブマニホールドを使用するときはこの寸法で使用できます。プロセスコネクタの取付方向を換えることにより導圧管接続寸法が 51mm または 57mm の 3 バルブマニホールドでも使用できます。なお，3 バルブマニホールドは寸法のみでなく，シール構造の違いにより機種によっては組合せできない場合があります。必ず各伝送器との組合せに適した 3 バルブマニホールドを使用してください。
- プロセス接続の方向はご指定いただいた内容で出荷されます。プロセス接続の方向を変更する場合は，4.3 項を参照してください。
- 伝送器は図 4.2 ～ 4.4 のように取付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。
- 取付ブラケットを伝送器へ取付ける場合，伝送器固定用ボルト (4 個) は約 39N･m{4kgf･m} のトルクで締付けてください。

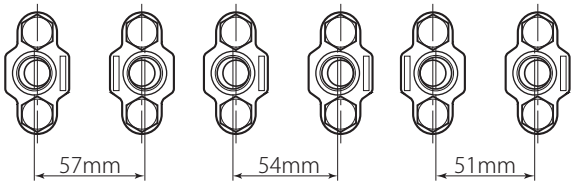


図4.1 プロセスコネクタ導圧管接続口寸法

(1) 端子箱一体形アンプケースの場合

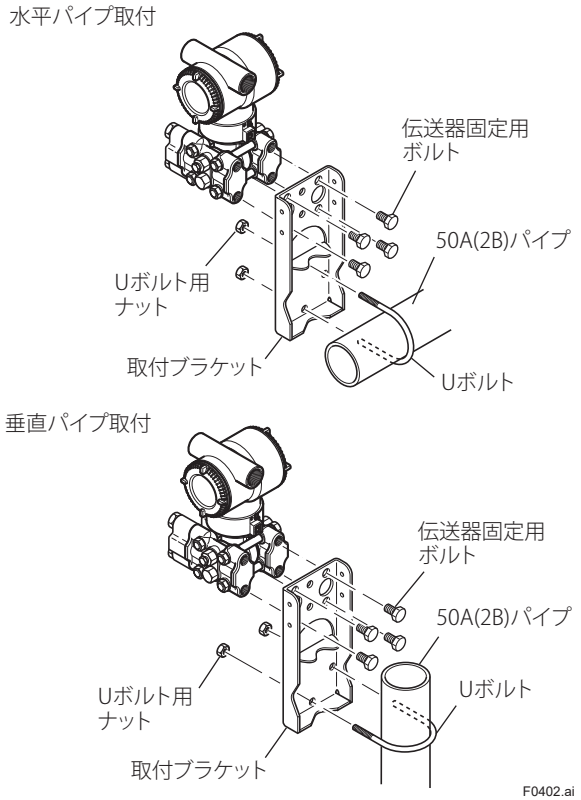


図4.2　伝送器の取付(水平配管接続形)

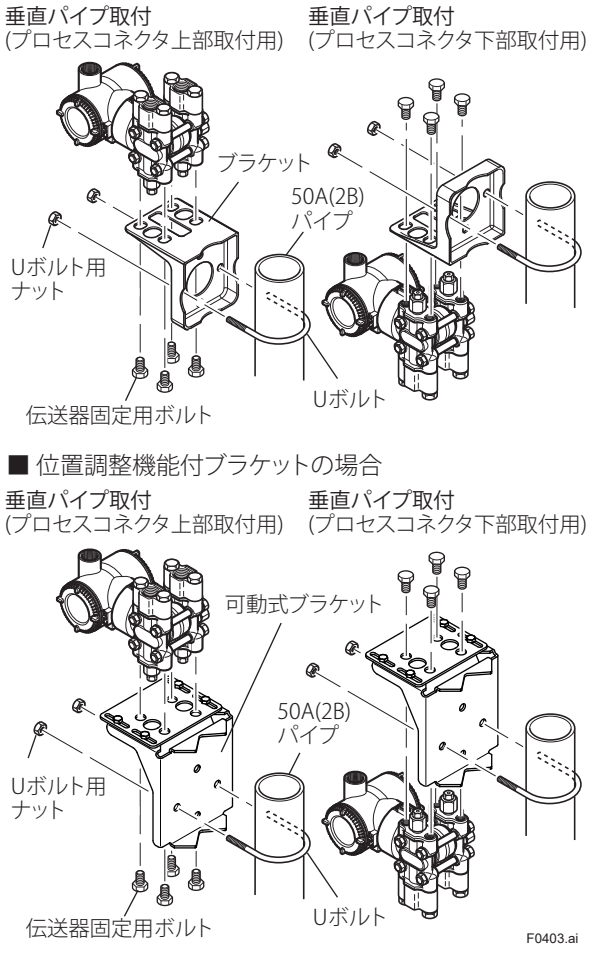
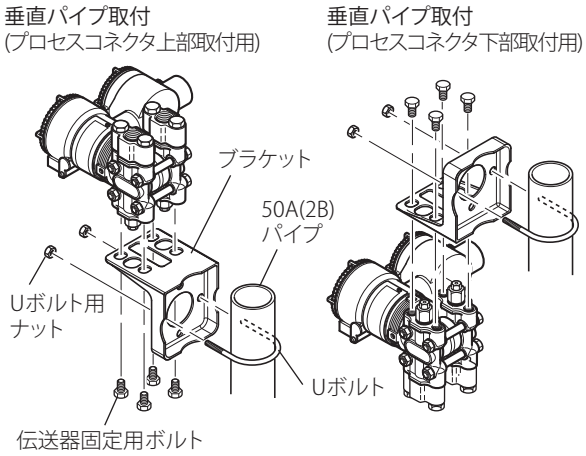


図4.3　伝送器の取付(垂直配管接続形)

(2) 端子箱分離形アンプケースの場合



■ 位置調整機能付ブラケットの場合

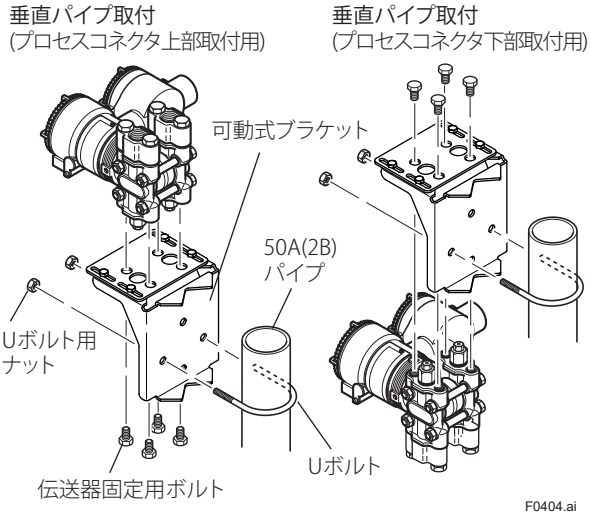


図4.4　伝送器の取付（垂直配管接続形）

4.2.1　可動式取付ブラケット（L形）の使用方法

可動式取付ブラケット（L 形）を取付けるための手順を以下に述べます。(図 4.5 参照)

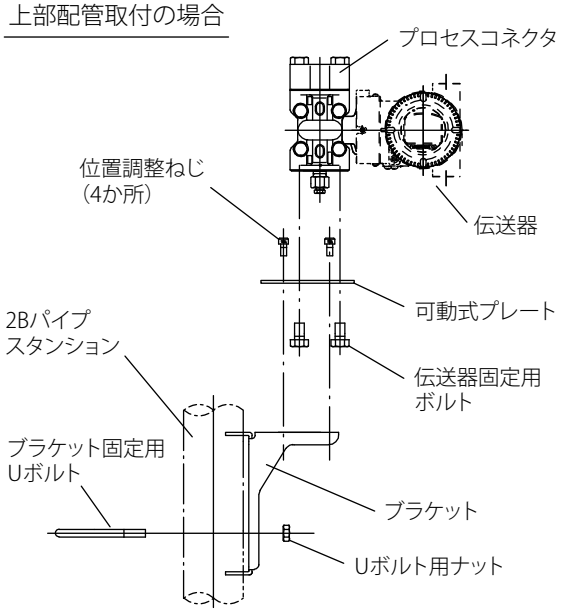
① 伝送器と可動式プレートを伝送器固定ボルトを用いてしっかり固定します。伝送器固定用ボルト (4 個) は約 39N･m{4kgf･m} のトルクで締付けてください。

② プロセス配管と高さを合わせながら，ブラケットを 50A(2B) パイプに取付けます。

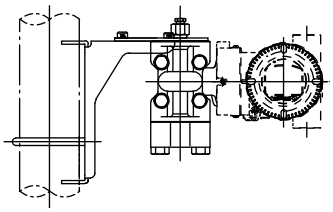
③ 位置調整ねじを緩め，可動式プレートをブラケット上でスライドさせ，50A(2B) パイプとプロセス配管の位置関係を合わせます。※ 1

④ 4 本の位置調整ねじをそれぞれ締付けて，可動式プレートとブラケットをしっかりと固定します。固定後，動かないことを確認してください。

上部配管取付の場合



下部配管取付の場合



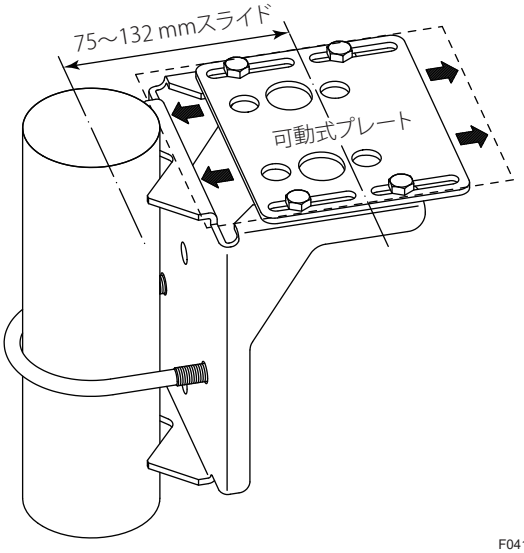
伝送器の取付方向を図のごとく下向きにします。

F0410.ai

図4.5　可動式取付ブラケットの取付け

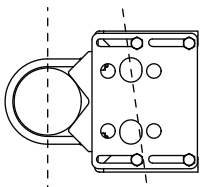
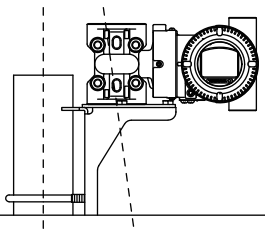
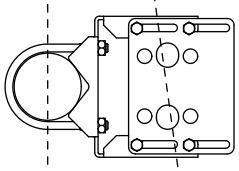
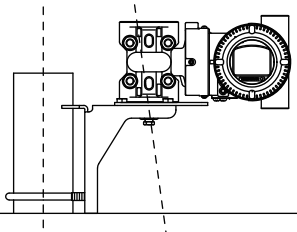
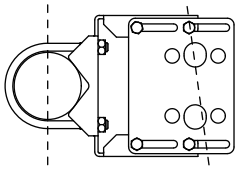
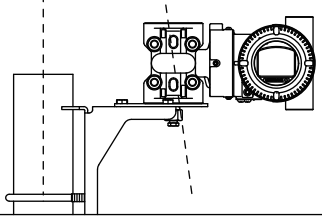
※1：可動式プレートは，ブラケットへの取付向きにより，75 ～ 132 mm の範囲で調整が可能です。なお，調整幅は機種，仕様により異なります。（図 4.6 ～図 4.7 参照）

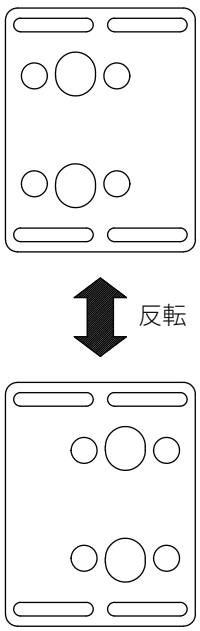
※2：EJ □ 130 かつプロセスコネクタ下部取付の場合，可動式プレートは図 4.7 の反転状態でのみ使用できます。



F0411.ai

図4.6　可動式プレートの調整幅

	上から見たプレート可動状態	横から見たプレート可動状態（EJX110J設置）
プレート 最短（75 mm）		
プレート 最長（110 mm）		
プレート反転 最長（132 mm）		



F0412.ai

図4.7　可動式プレート取付向きによる調整幅の違い

4.3 プロセス接続を変更する場合

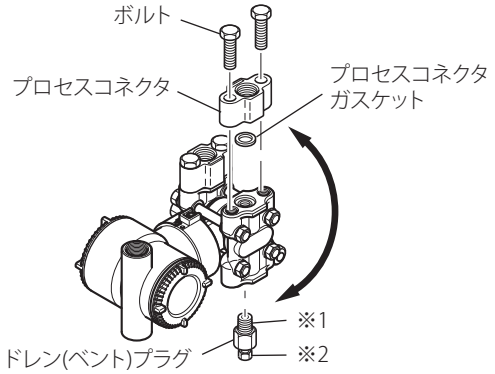
プロセス接続は，ご注文の際にご指定いただいた内容により出荷しております。例えば，プロセス接続の出荷状態が上側になっている本器を下側へ変更する場合は，本項に従ってください。

図4.5を参照してドレン(ベント)プラグをスパナでゆっくり回して取りはずし，上側に取付けます。またドレン(ベント)プラグのねじ部(下図の※1)にシールテープを巻き，ドレン(ベント)スクリューのねじ部(下図の※2へ)には潤滑剤を塗布してねじ込んでください。(ドレン(ベント)プラグは34～39N･m{3.5～4kgf･m}のトルクで締付けます)プロセスコネクタを取付けるボルトは表4.1に示すトルクで均一に固く締付け，リークのないようにしてください。

重要

プロセスコネクタを取付ける際には，ガスケット（またはOリング）のシール面となる部分に異物が付着していないことを確認し，組付けを行ってください。異物が付着しているとリークの発生に繋がる可能性があります。また，Oリングの場合，グリスを塗布することによりシール性が高まることが知られていますが，グリスを使用しない場合には，異物が付着していないことを十分に確認してください。

垂直配管接続形の場合



水平配管接続形の場合

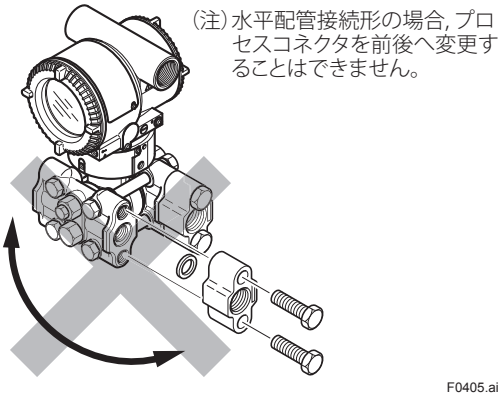


図4.8 プロセス接続を変更する場合

表4.1 締付けトルク

形名	EJ□110J EJ□120J EJ□310J EJ□430J	EJX440J		EJX130J	
		測定スパンコード		ボルト・ナット材質コード	
		C	D	J, G	K, H
トルク(N・m)	39～49	39～49	49～59	39～49	49～59

4.4 高圧側を変更する場合

重要

本項は，EJ□110J, EJ□120J, EJX130J のみに適用されます。
EJ□310J, EJ□430J, EJX440J は適用外です。

4.4.1 受圧部を180°回転させて行う方法

この方法は，垂直配管接続形のみに適用できる方法です。
以下の手順により受圧部を 180°回転させます。この作業は原則として必要な工具を用意したメンテナンスルームで行い，高圧側を変更したのちに現場へ設置してください。

① 受圧部と伝送部のはめあい部分の六角穴付き止めねじ (2 か所) を六角棒スパナ (JIS B4648 呼び 2.5) で緩めます。
② 伝送部をそのままで，受圧部のみゆっくり 180 ˚ 回転します。
③ 六角穴付き止めねじ (2 本) を締付けて受圧部と伝送部を固定します。(1.5N･m のトルクで締付けます)
④ ドレン (ベント) プラグが上に向いているので，プロセス接続を上側にして使用する場合は，4.3 項に従ってプラグとプロセスコネクタを入れ替えてください。

重要

伝送部に固定された回転ストッパで制限された範囲内で回してください。

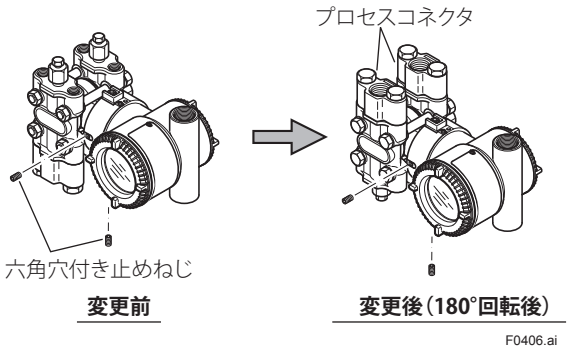


図4.9 変更前と変更後

4.4.2 BRAIN TERMINALの操作で行う方法

重要

この機能を利用してもカプセルアセンブリに添付されている H/L 表示刻印はもとのままで変わりませんので，導圧管の入れかえが不可能な場合のみ利用してください。
「D15：H/L SWAP」の設定を変更すると図 4.10 のように入出力の関係が逆になるのでご注意ください。
可能な限り，4.4.1 項の方法を採用してください。

この方法は，EJ□110J(測定スパンコード V を除く), EJ□120J, EJX130J のみに適用できる方法です。
4.4.1 項のように受圧部を 180°回す必要はなく，BRAIN TERMINAL を使用して高圧側を変更することができます。
パラメータ NO.「D15：H/L SWAP」において NORMAL(右側：高圧，左側：低圧) または REVERSE(左側：高圧，右側：低圧) を選択してください。

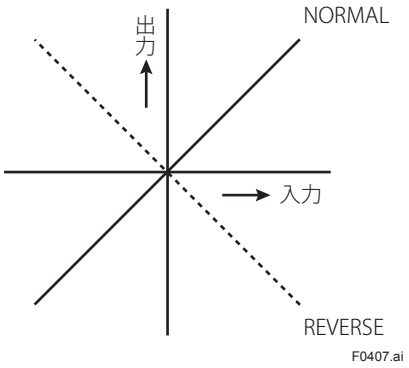


図 4.10 入力 / 出力の関係

4.5 伝送部を回転させる場合

警告

防爆形の場合，原則として通電中には伝送部の回転を行わないでください。やむを得ず通電中に行う場合には，ガス検知器などで爆発性ガスのないことを確認しながら行ってください。

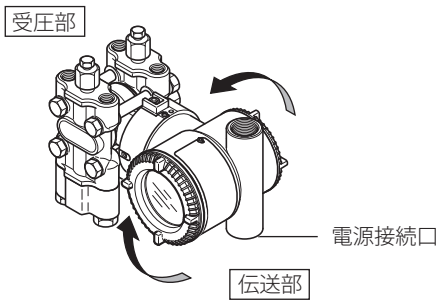
この方法は，端子箱一体形アンプケースの場合に適用できます。本伝送器は，伝送部を約 360° の範囲内（ストッパ制限内）で回転させ，任意の角度で固定することができます。

① 伝送部と受圧部のはめあい部分の六角穴付き止めねじ (2 か所) を六角棒スパナで十分に緩めます。
② 伝送部を目的の角度までゆっくり回転させます。
③ 六角穴付き止めねじ (2 か所) を締め，伝送部と受圧部を固定します。（1.5N・m のトルクで締め付けます。）

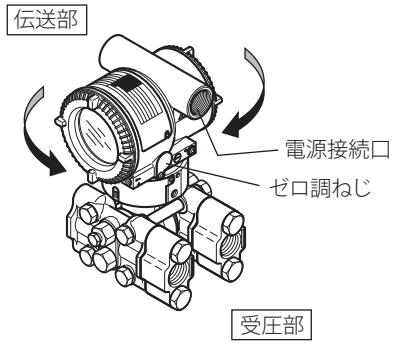
重要

伝送部に固定されたストッパで制限された範囲内で回してください。

垂直配管接続形



水平配管接続形



F0408.ai

図4.11 伝送部の回転

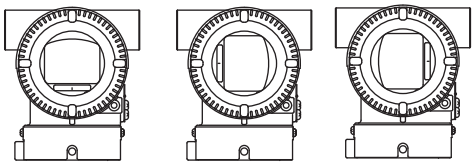
4.6 内蔵指示計の向きを変更する

警告

防爆形の場合，指示計カバーの開閉 および指示計の取りはずし，取付けは必ず安全な場所で行ってください。

端子箱一体形アンプケースの場合，内蔵指示計を以下の三方向のいずれかに取付けることが可能です。伝送器を取り付ける方向に応じて，あらかじめ見やすい向きに変えてください。

指示計の取りはずし，取付けについては 9.4 項を参照ください。



F0409.ai

図4.12 指示計の向き

5. 導圧管の配管

5.1 導圧管の配管時の注意事項

プロセス圧力を伝送器へ導く導圧管は，プロセス圧力を正確に伝送器へ伝達しなければなりません。たとえば，導圧管内の液体中にガスが溜る，あるいは導圧管内の気体中にドレンが溜ると“正確な圧力伝達”が行われなくなります。このような場合には測定圧力に誤差を生じることになりますので，プロセス流体（気体，液体，蒸気）に適した配管方法にする必要があります。導圧管の伝送器への接続，および導圧管の配管時には下記の点にご注意ください。

5.1.1 伝送器への導圧管の接続について

(1) 伝送器の高圧側および低圧側接続口の確認

カプセルアセンブリにはH（高圧側），L（低圧側）の記号が表示されています。プロセス圧力の高圧側導圧管はH側へ，低圧側導圧管はL側へ接続してください。付加仕様コード/BS付の場合，低圧側導圧管をL側へ接続することはできません。

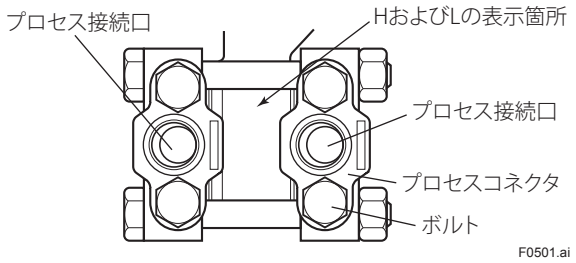


図5.1 カプセルアセンブリのH, L表示箇所

(2) プロセスコネクタ導圧管接続口寸法の変更（図4.1）

プロセスコネクタの取付方向を換えることにより導圧管接続口寸法を51mm，54mmまたは57mmの3種類に変更することができます。導圧管をプロセスコネクタへ接続する時の位置合わせに便利です。

(3) プロセスコネクタ取付けボルトの締付け

プロセスコネクタを取付けているボルトは，導圧管接続後は均一に締付けてください。(4章表4.1参照)

(4) 導圧管接続口の防塵キャップの取りはずし

伝送器および3バルブマニホールドの導圧管接続口には防塵のためのプラスチック製キャップがついている場合がありますので配管前に取りはずしてください。（キャップを取りはずす際はねじ部に傷をつけないように注意してください。ドライバなどを押し込んで取りはずすことはしないでください。）

(5) 伝送器と3バルブマニホールドの接続

3バルブマニホールドはプロセス圧力を遮断するストップ弁（2個）と伝送器の高圧側と低圧側の圧力を同圧にする均圧弁（1個）で構成されています。伝送器を導圧管から取りはずす場合，あるいは伝送器のゼロ点調整を行う場合に便利です。

3バルブマニホールドには配管形と直結形がありますが，伝送器との接続時には下記の点にご注意ください。

■ 配管形の場合

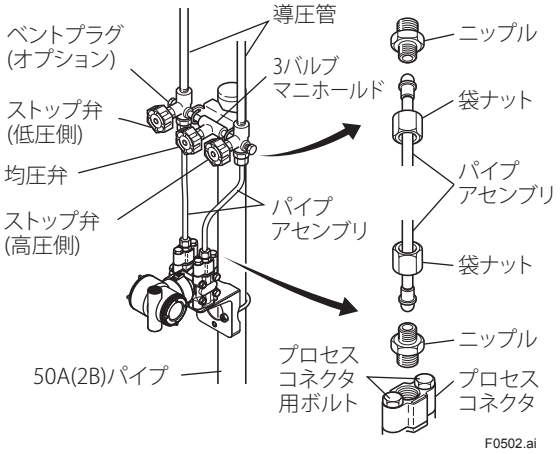


図5.2 3バルブマニホールド（配管形）

① 3バルブマニホールド本体の伝送器側接続口およびプロセスコネクタの導圧管接続口に，ニップルをねじこみます。（シール性を保持するためにニップルのねじ部にはシール用テープを巻いてください。）

② 3バルブマニホールド本体は取付用ブラケットをUボルトで，50A（2B）パイプに取付けます。このとき，Uボルトは仮締め状態にしておきます。

③ パイプアセンブリを3バルブマニホールドとプロセスコネクタ間に配置し，袋ナットで仮締め状態にしておきます。（パイプアセンブリの両端は球面状になっています。球面に傷を付けますとシール効果が損なわれますので取扱いにご注意ください。）

④ 各ねじ部を下記の順番で十分に締付けます。

プロセスコネクタのボルト→伝送器側の袋ナット→3バルブマニホールド側の袋ナット→3バルブマニホールド取付用ブラケットのUボルト・ナット

■ 直結形の場合

① 伝送器に 3 バルブマニホールドを取付けます。（取付け時に使用する 2 個のガスケットおよび 4 本のボルトは 3 バルブマニホールドに付属されているものを使用します。ボルトは均等に締付けてください。）

② 3 バルブマニホールドの上部（導圧管を接続する側）に，プロセスコネクタとプロセスコネクタ用ガスケットを取付けます。

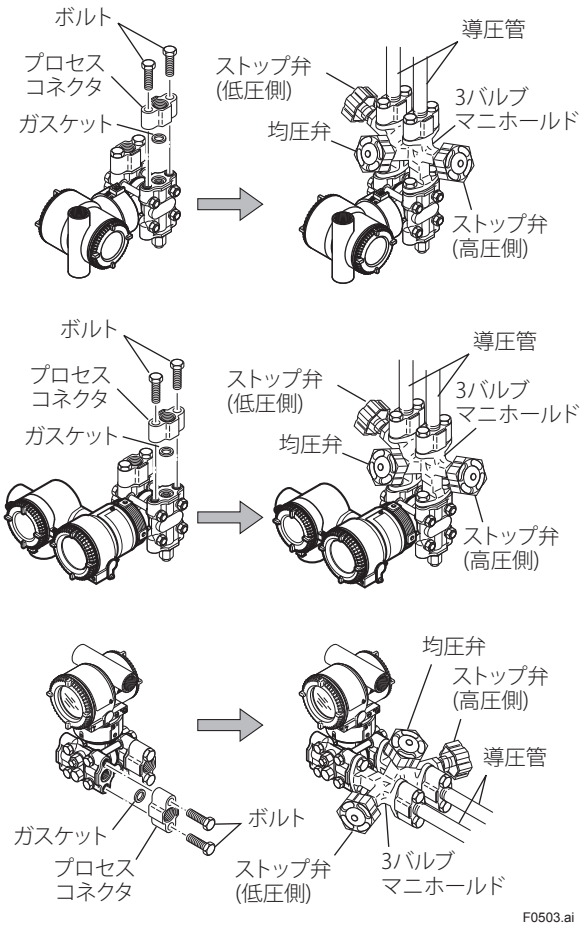


図5.3　3バルブマニホールド（直結形）

注記

伝送器と 3 バルブマニホールドの接続が完了したら，高圧側および低圧側ストップ弁を閉じ，均圧弁を開いた状態にしておきます。

この操作は，伝送器の高圧側または低圧側の一方向に過負荷の掛るのを防ぐためと，運転開始手順（7 章）にも必要なことですから厳守してください。

5.1.2　導圧管の配管方法について

(1) プロセス圧力の取出し角度

プロセス配管内のドレン，ガスあるいは沈澱物などが導圧管内に流入した場合は，測定圧力に誤差を生じる要因となります。これら要因を除くためには測定する流体によって，プロセス圧力の取出し角度を図 5.4 のようにする必要があります。

注記

- プロセス流体が気体の場合は，垂直上方向または垂直上方向から 45° 以内。
- プロセス流体が液体の場合は，水平方向または水平方向から下方 45° 以内。
- プロセス流体が蒸気の場合は，水平方向または水平方向から上方 45° 以内。

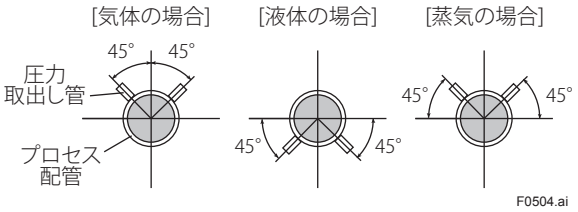


図5.4　プロセス圧力の取出し角度（水平配管の場合）

(2) プロセス圧力の取出し部と伝送器の位置

導圧管内に発生したドレン（あるいはガス）が管内に溜る場合は，定期的にドレン抜き（あるいはガス抜き）を行う必要があります。しかし，このドレン抜き（あるいはガス抜き）の操作は測定圧力に一時的な外乱を与えることになります。このため，導圧管内に発生したドレン（あるいはガス）はプロセス配管へ戻るような配管方法にしておく必要があります。

- プロセス流体が気体の場合は，原則として，伝送器はプロセス圧力の取出し部よりも高い位置に設置する。
- プロセス流体が液体または蒸気の場合は，原則として，伝送器はプロセス圧力の取出し部よりも低い位置に設置する。

(3) 導圧管の勾配

導圧管は昇りまたは下り勾配のみとし，水平部分であっても 1/10 以上の勾配を持たせ，ドレン（あるいはガス）が管内に滞溜しないようにします。

(4) 2本の導圧管の温度差

高圧側と低圧側の導圧管に温度差が生じた場合は，管内の液体の密度にも差が生じ，測定圧力の誤差となります。流量測定の場合など，2本の導圧管に温度差が生じないように揃えて配管する必要があります。

(5) 蒸気の流量測定時の凝結槽（コンデンス・ポット）

導圧管内の液体が，周囲温度あるいはプロセス温度の変化で凝結，蒸発を繰返すような場合，高圧側と低圧側との液頭に差を生じさせることがあります。

液頭の差による測定圧力の誤差を避けるため，蒸気の流量測定時には凝結槽を使用します。

(6) 微圧測定する場合の防風対策

重要

差圧伝送器を微圧（ドラフト圧）測定に使用する場合，低圧側の導圧管接続口は大気圧（基準圧力）に開放します。差圧伝送器の周囲の風で基準圧力が変化し，測定圧力に誤差を生じる場合は伝送器全体を箱に収納するか，あるいは低圧側に導圧管を配管しその先端を防風ポット（底板のある筒状のもの）に挿入するなどの対策が必要です。

(7) 凍結防止

伝送器および導圧管内のプロセス流体に凍結（凝固）のおそれのある場合は，スチームジャケットやヒータなどで保温してください。

注記

導圧管の配管が完了したら，プロセス配管からのドレン，沈澱物，塵などが導圧管へ入らないように，プロセス圧の取出し弁（元弁），伝送器の近傍に取付けられた弁（手元弁）および導圧管のドレン弁は閉めておいてください。

5.2 導圧管の配管例

プロセス流体が気体，液体および蒸気の場合の，典型的な導圧管の配管例を図 5.5 ～図 5.6 に示します。実際に配管するにあたってはプロセス流体の性質（腐食性，毒性，可燃性など），プロセス配管の敷設状態，伝送器の設置場所等を検討し適宜変更，追加を行ってください。

なお，この配管例を参照する場合は下記の点にご注意ください。

- 伝送器の高圧側接続口は右側（正面から見て）として示してあります。
- 伝送器の導圧管接続方向は上または下側とする垂直配管接続形で示してあります。
- 導圧管の距離が長い場合は支柱に固定するなど，振れ防止をします。
- 使用する導圧管はプロセス圧力，温度等に見合ったものを使用します。
- プロセス圧力の取出し弁（元弁）には接続形式（フランジ，ねじ，溶接），構造（グローブ弁，ゲート弁，ボール弁）あるいは使用温度，圧力等によって多種類のものが用意されています。プロセス流体の条件に見合ったものを選択します。

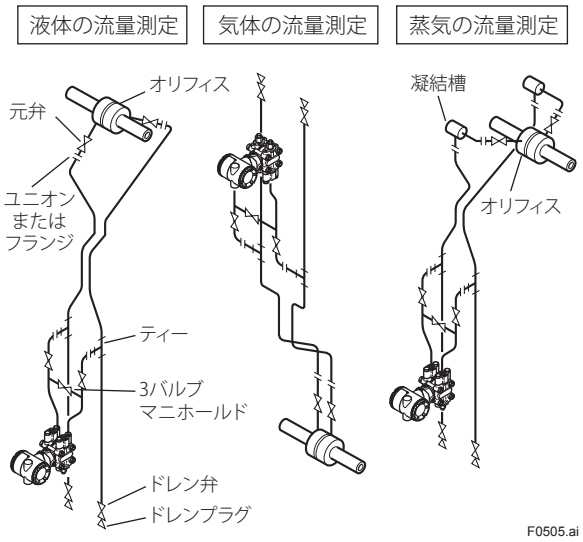


図5.5 配管例（差圧伝送器による流量測定）

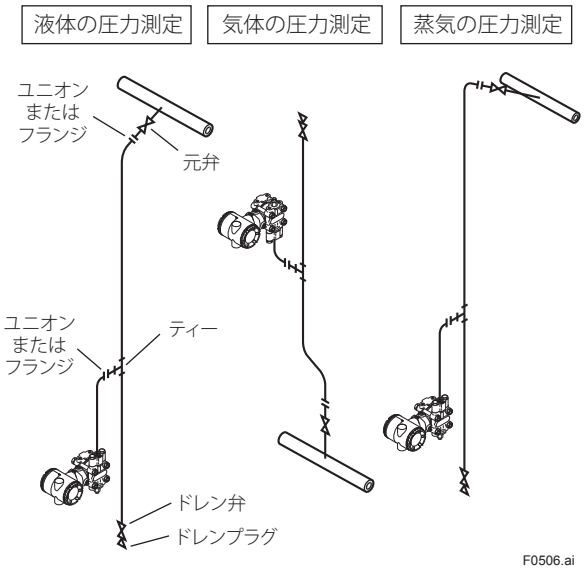


図5.6 配管例（圧力伝送器）

6. 配線

6.1 配線時の注意事項



重要

- 大容量の変換器，モータ，あるいは動力用電源などのノイズ源を避けて配線してください。
- 配線は電源接続口の防塵プラグを外して配線します。
- ネジ部には防水処理を必ず施してください。（防水処理には非硬化性シール剤をお薦めします。）
- ノイズ防止のため，信号ケーブルと動力用ケーブルは同一のダクトを使用しないでください。
- 防爆形の場合，防爆性能保持のため，法規に従った配線をする必要があります。
- 防爆形の場合，錠締ボルトを時計方向に回しカバーのロックを解除してからカバーを取りはずしてください。錠締ボルトの取扱いは 9.4 項「分解および組立て」を参照してください。
  本取扱説明書巻末の「耐圧防爆形機器についての注意事項」をご参照のうえ，正しく配線してください。
- 耐圧防爆形および本質安全防爆形の場合は必ず接地が必要です。本質安全防爆形の接地につきましては，接続する安全保持器の取扱説明書を参照してください。

6.2 電線の選定

- 配線用の電線は，600V ビニル絶縁電線（JIS C3307）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。
- 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。
- 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。



注意

TIIS 耐圧防爆形の場合，使用する電線あるいはケーブルの最高許容温度は伝送器の周囲温度と接液温度の条件から選定します。（2.9 項の図 2.5 を参照ください）

- 有害なガスや液体または油や溶剤の存在する雰囲気で使用する場合は，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。
- 電線の端末は絶縁スリーブ付き圧着端子（4mm ねじ）を推奨します。

6.3 外部配線の端子部への接続

注記

端子の位置は，アンプケースの種類（端子箱一体形，分離形左端子箱，分離形右端子箱）によって異なります。端子部の図は，端子箱一体形を用いています。

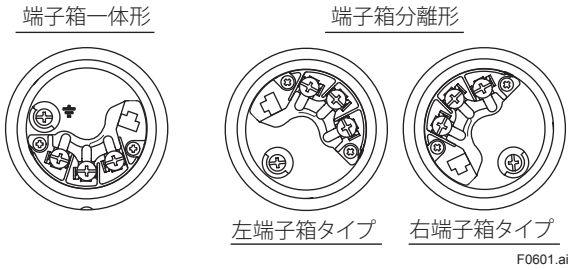


図6.1 端子の配置

6.3.1 電源配線の接続

重要

必ず仕様内の DC 電源を使用してください。
商用 AC 電源を接続すると機器が破損します。

電源配線は SUPPLY の＋，－端子に接続します。

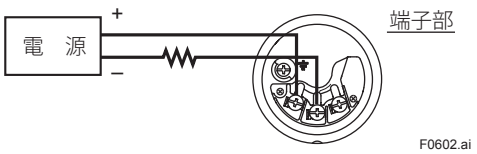


図6.2 電源配線の接続

6.3.2 現場指示計用配線の接続

現場指示計用の配線は CHECK の A（＋），SUPPLY の－端子に接続します。

重要

- 内部抵抗が 10 Ω以下の現場指示計をご使用ください。
- 付加仕様コード /AL 付きの場合，現場指示計を CHECK の A（＋），SUPPLY の－端子に接続することはできません。

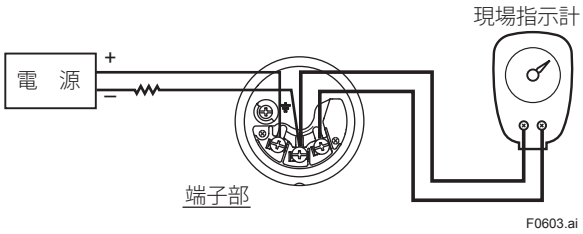


図6.3 現場指示計の接続

6.3.3 BRAIN TERMINAL の接続

重要

ブレインターミナル接続時に，ブレインターミナルへ初期回路電流が流れ，出力が一時的に変化します。上位システムに影響を与えないために，受信計器側に 0.1 秒程度のローパスフィルターを設定することを推奨します。

BRAIN TERMINAL は SUPPLY の＋，－端子（フック）に接続します。

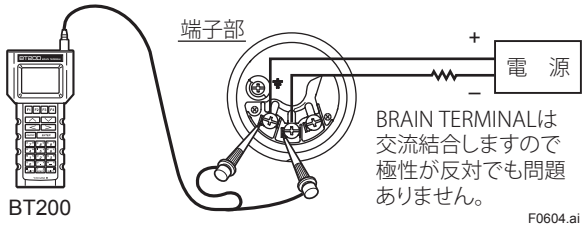


図6.4 BRAIN TERMINALの接続

6.3.4 チェックメータの接続

チェックメータは CHECK の A（＋），SUPPLY の－端子（フック）に接続します。

・ CHECK の A（＋），SUPPLY の－端子からは，出力信号 4 ～ 20mA DC の電流信号が出力されます。

重要

・ 内部抵抗が 10 Ω以下のチェックメータをご使用ください。

・ 付加仕様コード /AL 付きの場合，チェックメータを CHECK の A（＋），SUPPLY の－端子に接続することはできません。

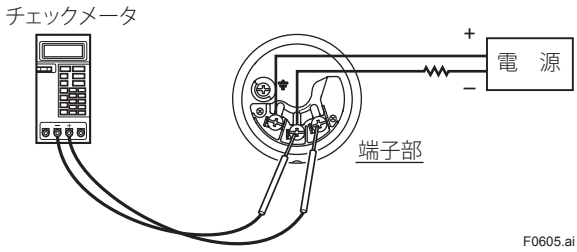
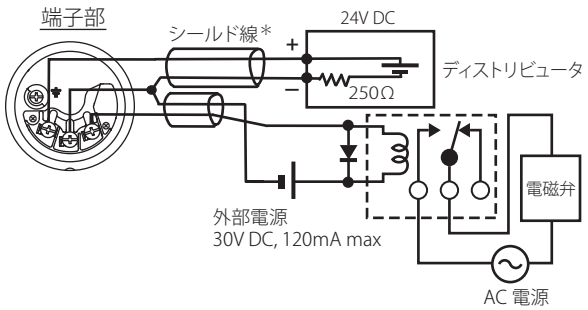


図6.5 チェックメータの接続

6.3.5 ステータス出力（EJXのみ）

付加仕様コード /AL 付きの場合，ステータス出力用の配線は ALM の A（＋），SUPPLY の－端子に接続します。図 6.6 の例に従って配線してください。

工場出荷時は，ステータス出力機能は無効に設定されています。ステータス出力機能を有効にするには，ご使用前にパラメータの設定が必要です。設定方法については，8.3.3(21), (22) 項を参照ください。



＊シールド線は，2 線がそれぞれ個別にシールドされたケーブルを使用してください。

図6.6 ステータス出力の接続

6.4 配線

注意

防爆形計器については，周辺機器を含めて配線材料と配線作業にはきびしい制約があります。作業の前に巻末の「耐圧防爆形計器についての注意事項」および「本質安全防爆形機器についての注意事項」を必ずお読みください。

6.4.1 ループ構成

DPharp は 2 線伝送方式ですので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。伝送器とディストリビュータとの接続は以下のように行ってください。

なお，電源電圧と負荷抵抗は 6.6 項を参照してください。

(1) 一般形および耐圧防爆形の場合

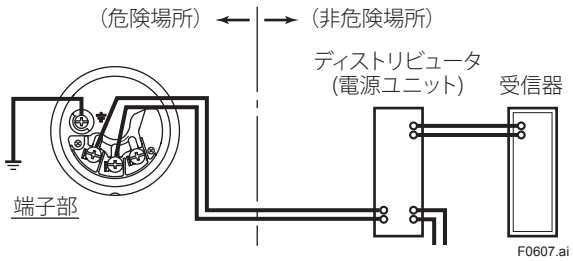


図6.7a 伝送器とディストリビュータとの接続

(2) 本質安全防爆形の場合

本質安全防爆形の場合は，安全保持器と組み合わせてループ構成を行います。

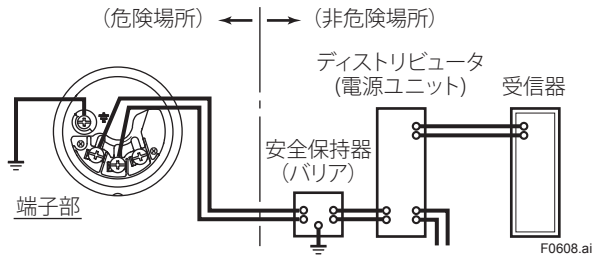


図6.7b 伝送器，バリアとディストリビュータとの接続

6.4.2 配線工事

(1) 一般形および本質安全防爆形の場合

金属管配線，または水防グランド（電線貫通金物 JIS F8801）を用いたケーブル配線を行います。

・ 配線口，フレキシブルフィッティングのねじ部には，非硬化性シール剤を塗布して防水処理をします。

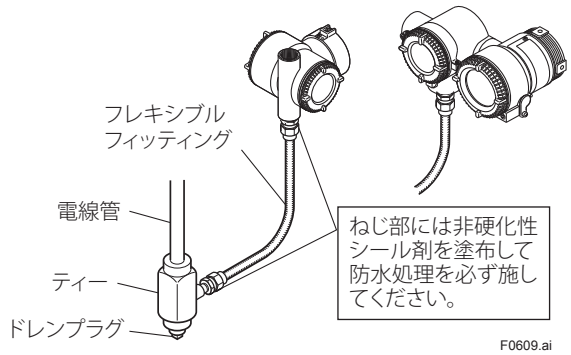


図6.8 電線管を用いた配線（例）

(2) 耐圧防爆形の場合

耐圧パッキン金具を用いたケーブル配線，または耐圧防爆金属管配線を行います。

・ 耐圧パッキン金具およびシーリングフィッティングは，必ず，当社の選定したものをお使いください。

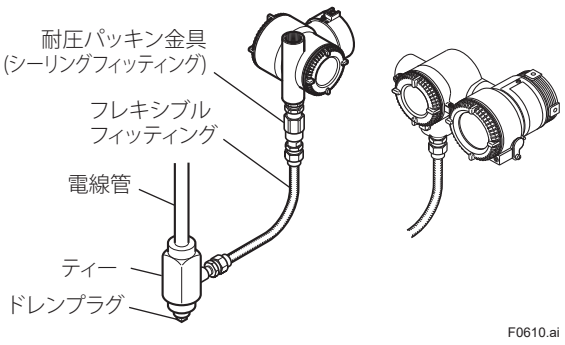


図6.9 ケーブル配線（耐圧パッキン金具を用いた例）

■ 耐圧パッキン金具を用いたケーブル配線

・ 使用するケーブルの外径を 2 方向，1mm 単位まで測ります。

・ 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選びます。（表 6.1 参照）

表6.1 耐圧パッキンの種類と適用ケーブル外径

付加仕様コード	配線口のねじ径	適用ケーブル外径(mm)	識別マーク	部品番号
G11	G 1/2	8 ～ 10	16 8-10	G9601AM
G12		10.1 ～ 12	16 10-12	
G21	G 3/4	10 ～ 12	22 10-12	G9601AN
		12.1 ～ 14	22 12-14	
G22		14.1 ～ 16	22 14-16	

● 耐圧パッキン金具の配線口への取付方法

① 耐圧パッキン金具本体を配線口にねじ込みます。この場合，O リングが配線口に接触するまで（6 山以上）ねじ込み，レンチでロックナットを固く締め付けます。

② ケーブルをユニオンカバー，ユニオンカップリング，クランプナット，クランプリング，グランド，ワッシャ，ゴムパッキン，パッキンボックスの順に挿入します。

③ ケーブルの先端を端子箱内に挿入します。

④ グランドを締め付けてケーブルを固定します。グランドの締め付け量はケーブルを上下にゆすりケーブルが動かなくなってから約 1 回転確実に締め付けてください。この締め付け量は非常に重要で，締めすぎるとケーブルの断線事故につながり，締め足りないと耐圧防爆性が維持できません。

⑤ クランプナットを締め付けてケーブルを固定します。

⑥ ユニオンカバーに付いているロックナットを締め付けます。

⑦ ケーブルの各線を端子に接続します。

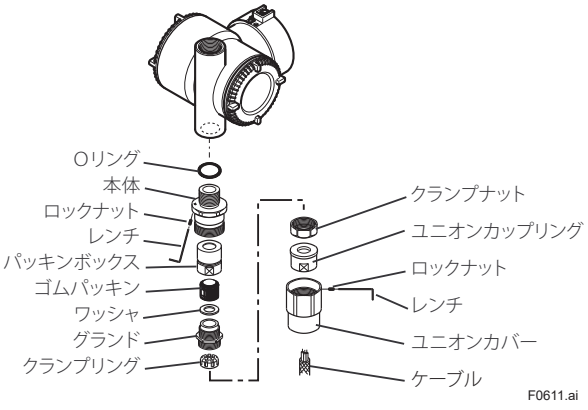


図6.10 耐圧パッキン金具の取付け

■耐圧防爆金属管配線

・ シーリングフィッティングの手配方法については，お問い合わせください。
・ 伝送器の配線口にシーリングフィッティングを付けて密封構造とします。

●シーリングフィッティングの取付方法

① 伝送器とシーリングフィッティング本体を接続する付属の継手配管を伝送器の配線口およびシーリングフィッティング本体にねじ込みます。この場合，両側ともに7山以上ねじ勘合させてください。
② ケーブルをシーリングフィッティングに通し，ケーブルの各線を端子に接続します。
③ 配線終了後，コンパウンドを充填して管路を密封してください。

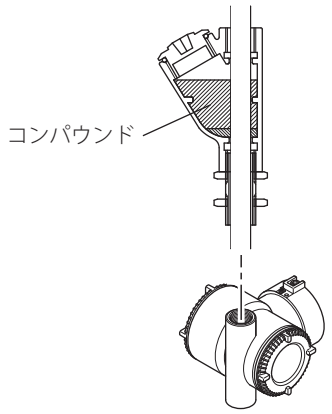


図6.11 シーリングフィッティングの取付け

6.5 接地

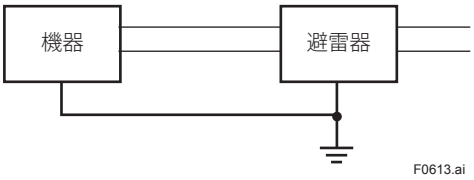
D種接地工事（接地抵抗 100 Ω以下）を行ってください。ただし，内蔵アレスタ付の場合は，C種接地工事（接地抵抗 10 Ω以下）を行ってください。接地端子は端子部の内側と外側にそれぞれあります。どちらの端子を使用してもかまいません。

警告

耐圧防爆形および本質安全防爆形の場合は必ず接地が必要です。本質安全防爆形の接地につきましては，接続する安全保持器の取扱説明書を参照してください。

注意

外付避雷器を使用の場合は，下図のような連接接地を行い，避雷器側でC種接地工事（接地抵抗 10 Ω以下）を行ってください。



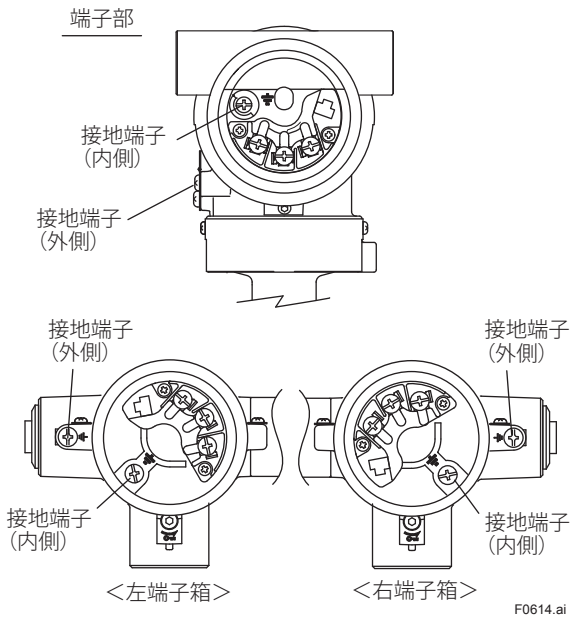


図6.12 接地端子

6.6 電源電圧と負荷抵抗

ループ構成をする場合，配線の負荷抵抗が下図の範囲内になるように注意してください。

注意

本質安全防爆形の場合，安全保持器の内部抵抗も負荷抵抗に含まれます。

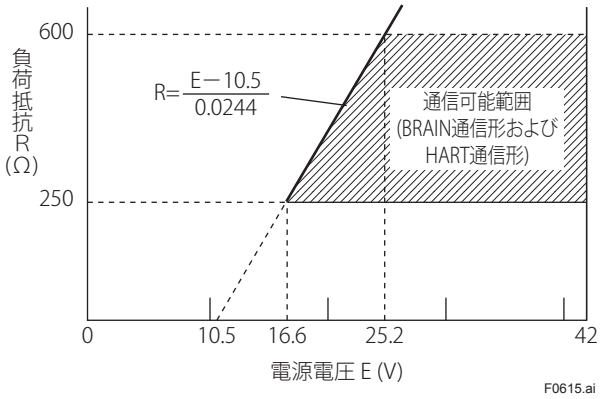


図6.13 電源電圧と負荷抵抗

6.7 電源投入時の内蔵指示計の表示

伝送器に電源を投入すると，内蔵指示計付きの場合は液晶画面が全点灯し，その後下記のような画面表示に切り替わっていき，ソフトウェアレビジョンが表示されます。

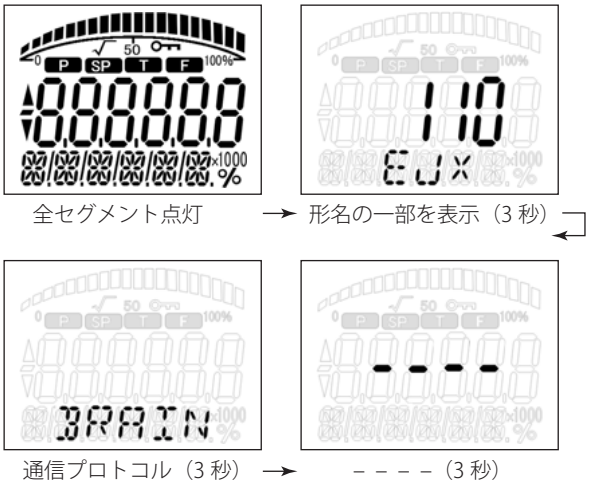


図6.14

通信プロトコルの画面ではプロトコルとして BRAIN の表示が出ます。

上記の機能は出力信号コード D のソフトウェアレビジョン 2.02 以降でサポートしています。ソフトウェアレビジョンは M15:SOFT REV で確認できます。

注記

以下のパラメータ設定により，全点灯のみの表示にすることも可能です。

電源投入時画面設定パラメータ　I41:POWER ON INF

ON: 電源投入時の表示は全点灯，モデル名 , 通信プロトコル , バーの順番に切り替わる。

OFF: 電源投入時の表示は全点灯のみ。

7. 運転

7.1 運転開始準備

EJ□110J（垂直配管接続形，右高圧，BRAIN 通信形）を用いて図 7.1 に示す液体の流量測定をする場合と，EJ□430J 形を用いて図 7.2 に示す流体の圧力測定をする場合の運転手順を述べます。

注記

プロセス圧力の取出し弁（元弁），ドレン弁および 3 バルブマニホールドのストップ弁は高・低圧側とも閉じた状態になっていること，また 3 バルブマニホールドの均圧弁は開いた状態になっていることを確認します。

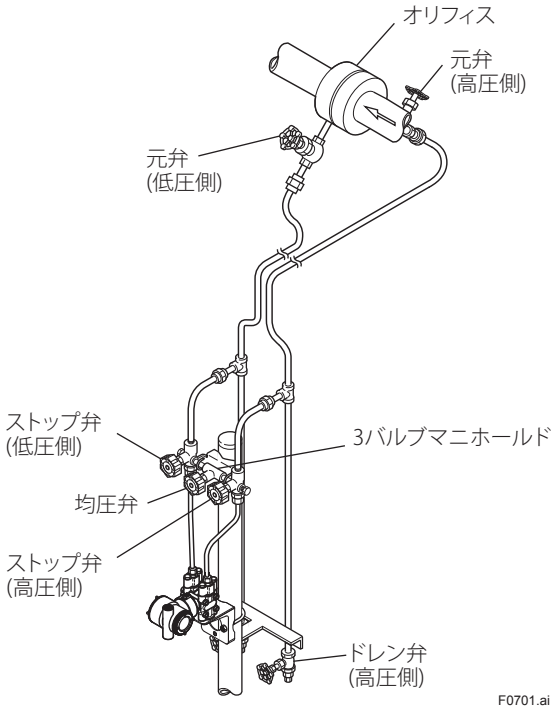


図7.1 液体の流量測定

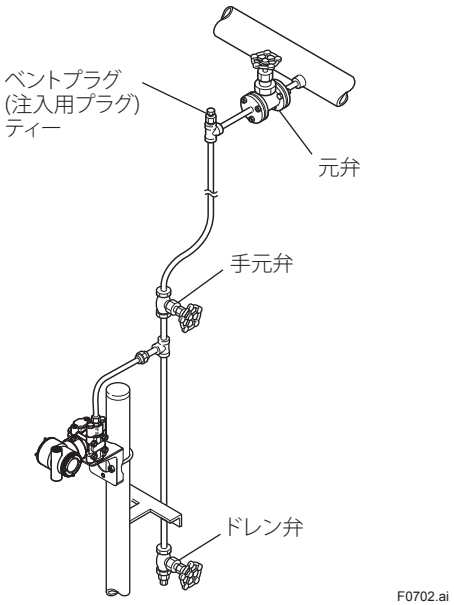


図7.2 液体の圧力測定

(1) 伝送器の受圧部へプロセス流体の導入

下記の手順で，導圧管および伝送器へプロセス流体を導入します。

■ 差圧伝送器の場合

① 高・低圧側の元弁を開き，導圧管内をプロセス流体で充満させます。
② 高圧側のストップ弁を徐々に開き，伝送器の受圧部内をプロセス流体で充満させます。
③ 高圧側のストップ弁を閉じます。
④ 低圧側のストップ弁を徐々に開き，伝送器の受圧部内をプロセス流体で完全に充満させます。
⑤ 低圧側のストップ弁を閉じます。
⑥ 高圧側のストップ弁を徐々に開きます。このとき，伝送器の高圧側と低圧側は等しい圧力が加わった状態（均圧状態）となります。
⑦ 導圧管，3 バルブマニホールド，伝送器等に圧力リークの無いことを確認します。

■ 圧力伝送器の場合

① 元弁を開き，導圧管内にプロセス流体を導入します。
② 手元弁を徐々に開き，伝送器の受圧部内にプロセス流体を導入します。
③ 導圧管，伝送器等に圧力リークの無いことを確認します。

(2) 伝送器の受圧部内のガス抜き

図 7.1 に示す配管例の場合はセルフベントに合った配管をしていますので，ガス抜きの必要はありません。
セルフベントに合った配管ができない場合は 7.5 項を参照してガス抜きを行ってください。なお，ガス抜き後も均圧弁は開いた状態にしておきます。

(3) BRAIN TERMINALの接続

電源を投入し BRAIN TERMINAL を接続します。端子部のカバーを開け SUPPLY の＋，－端子に BRAIN TERMINAL を接続します（6.3.3 項参照）。

(4) 伝送器が正常状態であることの確認

BRAIN TERMINAL を操作して，伝送器が正常であることの確認および必要に応じてパラメータ値の確認あるいは設定値変更を行います。
BRAIN TERMINAL の操作方法につきましては 8 章をご参照ください。なお，伝送器が正常であることの確認は，伝送器の内蔵指示計付きの場合には表示部でも確認することができます。

■BRAIN TERMINALによる確認

- 配線系統に異常のある場合は表示部に「communication error（ツウシン　エラー）」の表示が出ます。
- 伝送器に異常のある場合は表示部に「SELF CHECK ERROR」の表示が出ます。



通信エラー
(配線系統の異常)

自己診断エラー
(伝送器の異常)

F0703.ai

図7.3　BRAIN TERMINALの画面（1）

■ 内蔵指示計による確認

- 電源投入時の表示の遷移については 6.7 項を参照ください。
- 配線系統に異常のある場合は表示部は「消灯」状態になります。
- 伝送器に異常のある場合は表示部に，異常内容に対応した「エラー No.」の表示が出ます。

自己診断エラー（伝送器の異常）



F0704.ai

図7.4　内蔵指示計のエラー表示例

注記

BRAIN TERMINAL または内蔵指示計の表示部に上記の異常表示が出た場合は 9.5.2 項を参照して，異常内容に対する処置を行ってください。

■ 伝送器のパラメータ設定値の確認，変更

下記のパラメータは伝送器を運転するために最低限必要な設定項目です。ご注文時にご指定された値に設定して出荷されていますが，必要に応じて確認あるいは設定値変更を行ってください。

- 測定レンジ（測定レンジの下限値，上限値，単位）
- 出力 / 内蔵指示計モード（比例モード / 開平モード）

7.2 ゼロ点調整

重要

ゼロ点調整後，伝送器の電源はすぐに切らないでください。
30 秒以内に電源を切りますと，ゼロ点の調整量は調整前の値に戻りますのでご注意ください。

運転開始準備が終了しましたらゼロ点調整を行います。本器のゼロ点調整は以下の 2 通りの方法で行うことができます。
なお，BRAIN TERMINAL では，% または任意の圧力単位で調整することができます。単位の設定はパラメータ「J09:ADJ UNIT」で行います。出力信号の確認は%のときはパラメータ「A10:OUTPUT（%）」，圧力単位のときはパラメータ「J10:ADJ PRES」を表示させて行います。

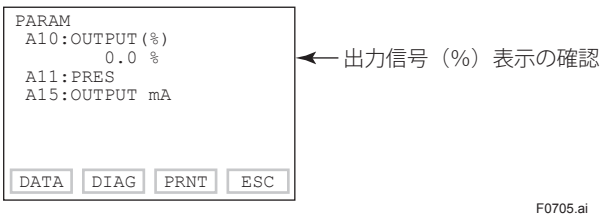


図7.5 BRAIN TERMINALの画面（2）

注記

- 出力値は伝送器の姿勢の影響を受けるため，ゼロ点調整は設置状態で実施してください。計器室など設置状態以外で調整する場合には設置姿勢に合わせて実施する必要があります。
- 絶対圧力伝送器 EJ□310J は，工場出荷時にはご指定の伝送器取付方向（水平・垂直取付）に合わせてゼロ点調整を実施しています。

(1) プロセス圧力を測定レンジの下限値(0%)にできる場合

■ 伝送器本体のゼロ調ねじで行う方法

本体ケース外側のゼロ調ねじでゼロ点調整を行う場合は次のことを確認してください。

- パラメータ「J55:EXT ZERO ADJ」の表示が「ENABLE」になっていること。操作方法につきましては 8 章をご参照ください。付加仕様コード /CK 付の場合，出荷時に「INHIBIT：無効」と設定されていますので，ご注意ください。
- ゼロ調ねじをマイナス・ドライバを用いて回します。右回しで出力は増加，左回しで出力は減少し，設定レンジの 0.01% の分解能でゼロ点調整を行うことができます。

なお，ゼロ点の調整量はゼロ調ねじを回す速さに応じて変わりますので，微調整をする場合はゆっくりと，粗調整をする場合は速く回します。

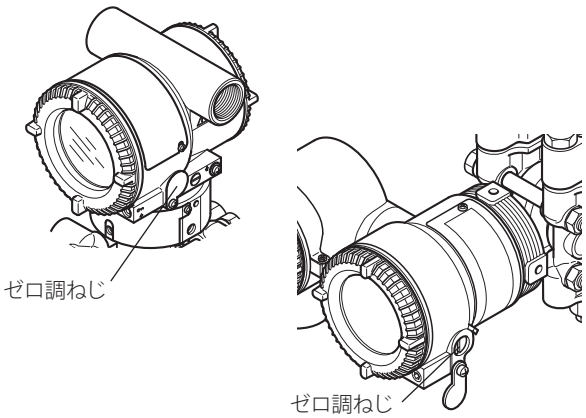


図7.6 ゼロ調ねじ

■ BRAIN TERMINALの操作で行う方法

BRAIN TERMINAL の簡単なキー操作でゼロ点調整を行うことができます。
パラメータ「J11:P ZERO ADJ」を選択し，「ENTER」キーを 2 度押すだけで自動的にゼロ点調整が行われ，出力信号を 0%（4mADC）とします。ただし，パラメータに表示されている設定値が「0.0%」であることを確認してから「ENTER」キーを押してください。

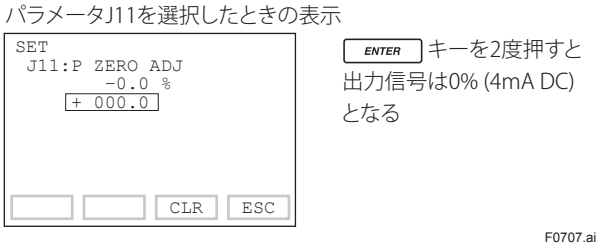


図7.7 BRAIN TERMINALの画面（3）

(2) プロセス圧力を測定レンジの下限値(0%)にできない場合

高精度な圧力測定器で得た実測値に，伝送器の出力信号を合わせ込みます。

［例］ 測定レンジ：50 ～ 250 kPa,
実測値：130 kPa の場合

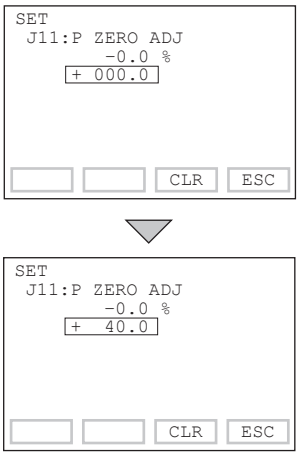
$$実測値=\frac{130-50}{250-50}\times 100=40.0\%$$

■ 伝送器本体のゼロ調ねじで行う方法

ゼロ調ねじを回して出力信号を実測値に合わせます。

■ BRAIN TERMINALの操作で行う方法

パラメータ「J11:P ZERO ADJ」を選択します。パラメータに表示されている測定値 (%) を実測値 (%) に設定変更し，「ENTER」キーを 2 度押します。



パラメータJ11を選択したときの表示

実測値(40%)に設定変更する ENTER キーを2度押すと出力信号は40%(10.4mA DC)となる

F0708.ai

図7.8 BRAIN TERMINALの画面(4)

7.3 運転開始

ゼロ点調整が終了しましたら下記の手順で運転を開始します。

① 均圧弁を閉じます。

② 低圧側のストップ弁を徐々に開きます。
この操作で，伝送器は運転状態になりました。

③ 運転状態を確認します。
プロセス圧力の周期的な変動によって，出力信号が大幅に振れる（ハンチング状態）ことがあります。この様な場合には，BRAIN TERMINAL の操作で伝送器の出力信号にダンピングをかけることができます。受信計器あるいは内蔵指示計でハンチング状態を確認し，最適なダンピング時定数に設定してください。

④ 運転状態を確認したら下記事項を確実に実施してください。

重要

- 端子部から BRAIN TERMINAL をはずし，各端子にゆるみのないことを確認します。
- 端子部カバー，アンプカバーを閉めます。各カバーは回らなくなるまでしっかりねじ込んでください。
- 耐圧防爆形の場合，錠締ボルト（六角穴付ボルト）を特殊工具（六角 L レンチ）で反時計方向に回しカバーをロックします。(9.4 項「分解および組立て」参照)
  カバーが手では開かないことを確認してください。
- ゼロ調ねじ蓋を定位置に固定し取付けねじを締めます。

7.4 運転停止

運転を停止する場合は下記の手順で行います。

① 電源を切ります。
② 低圧側のストップ弁を閉じます。
③ 均圧弁を開きます。
④ 高圧側のストップ弁を閉じます。
⑤ 高・低圧側の元弁を閉じます。

注記

- 長期間にわたって運転を停止する場合は導圧管内および伝送器受圧部内のプロセス流体を抜いてください。
- 均圧弁は開いた状態にしておいてください。

7.5 伝送器受圧部内のドレン抜きおよびガス抜き

本伝送器の垂直配管接続形はセルフドレン・セルフベント構造になっていますので，導圧管をセルフドレン（またはセルフベント）に合った配管を行った場合，ドレン（またはガス）抜きの必要はありません。
伝送器受圧部内にドレン（またはガス）が溜まると測定圧力に誤差を生じる要因になります。セルフドレン（またはセルフベント）に合った配管ができない場合は，本伝送器のベント・ドレンスクリューをゆるめてドレン（またはガス）を完全に抜いてください。ドレン（またはガス）を抜い後は，再びベント・ドレンスクリューを締めてください。

重要

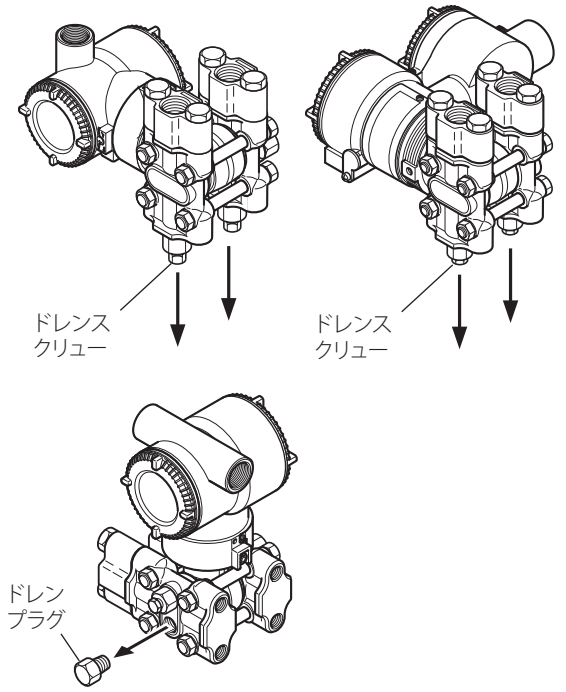
ドレン（またはガス）抜きの操作は測定圧力に外乱を与えることになりますので，運転中の操作は避けてください。

7.5.1 ドレン抜き

① ドレンスクリュー（またはドレンプラグ）を徐々に開き，伝送器受圧部内のドレンを抜きます。（図7.9 参照）
② ドレンが完全に抜け切ったら，ドレンスクリュー（またはドレンプラグ）を閉じます。（ドレンスクリューは 10 N・m {1 kgf・m}，ドレンプラグは 34 ～ 39 N・m{3.5 ～ 4 kgf・m} のトルクで締付けます）

警告

人体に有害なドレンの場合は，ドレンが身体にかからないように注意してください。



ドレンスクリュー（またはドレンプラグ）をゆるめると矢印の方向にドレン（またはガス）が抜けます。

F0709.ai

図7.9 ドレン抜きの方法

7.5.2 ガス抜き

① ベントスクリューを徐々に開き，伝送器受圧部内のガスを抜きます。（図 7.10 参照）
② ガスが完全に抜け切ったら，ベントスクリューを閉じます。（ベントスクリュウは 10N・m のトルクで締付けます）

警告

人体に有害なプロセス流体（液体）の場合は，液体が身体にかからないように注意してください。

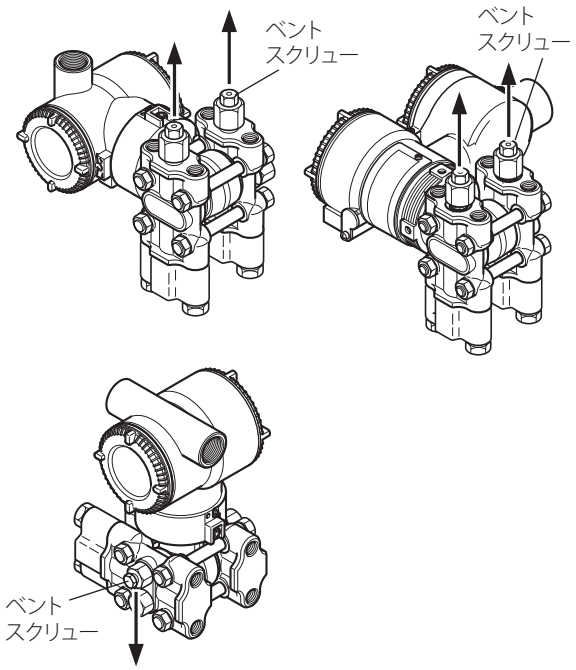


図7.10 ガス抜きの方法

7.6 ローカルパラメータ設定

警告

内蔵指示計の押しボタンは，可燃性ガスまたは蒸気の発生するような危険な場所では使用しないでください。押しボタンを使用する必要がある場合は，危険のない場所で操作してください。防爆形機器の場合は，作業の前に巻末の「耐圧防爆形機器についての注意事項」および「本質安全防爆形機器についての注意事項」を必ずお読みください。

重要

- パラメータ設定後，すぐに伝送器の電源を切らないでください。この手順を実行してから 30 秒以内に電源をオフにすると，パラメータは以前の設定に戻ります。
- この設定を行うには，外部ゼロ調整を許可 / 禁止するパラメータ（BRAIN「J55:EXT ZERO ADJ」，HART「Ext SW」）を「有効」にする必要があります。設定方法は，HART 通信形の場合は IM 01C26T01- 06JA を，BRAIN 通信形の場合は各機種の取扱説明書をそれぞれご確認ください。付加仕様コード /CK，/CJ 付の場合，禁止 (INHIBIT) に設定されていますのでご注意ください。
- 通信方式が HART または BRAIN の場合，ローカルパラメータ設定機能が利用できます。
- 周囲温度が低いと LCD の更新に時間がかかります。－ 10℃以上で LPS 機能を使用することをお勧めします。

7.6.1 ローカルパラメータ設定（LPS）の概要

ゼロ調ねじと押しボタン（内蔵指示計コード：E）による構成で，ループテスト（テスト出力），タグナンバー設定，測定レンジ単位の設定，測定レンジの下限値（LRV），上限値（URV）の設定，ダンピング時定数の設定，出力モード（比例 / 開閉）の設定，内蔵指示計表示（Disp Out1）の選択，実圧を利用したレンジ再設定（LRV/URV），機器情報の各パラメータを簡単・迅速に設定および確認できます。ローカルパラメータ設定を行った場合，測定信号（アナログ出力または通信信号）への影響はありません。

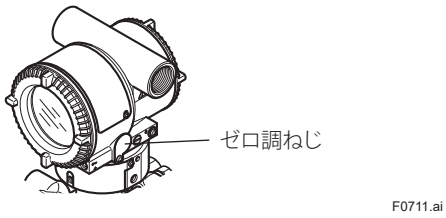


図7.11 ゼロ調ねじ

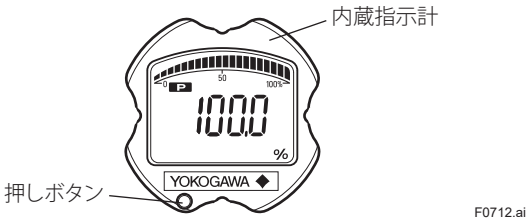
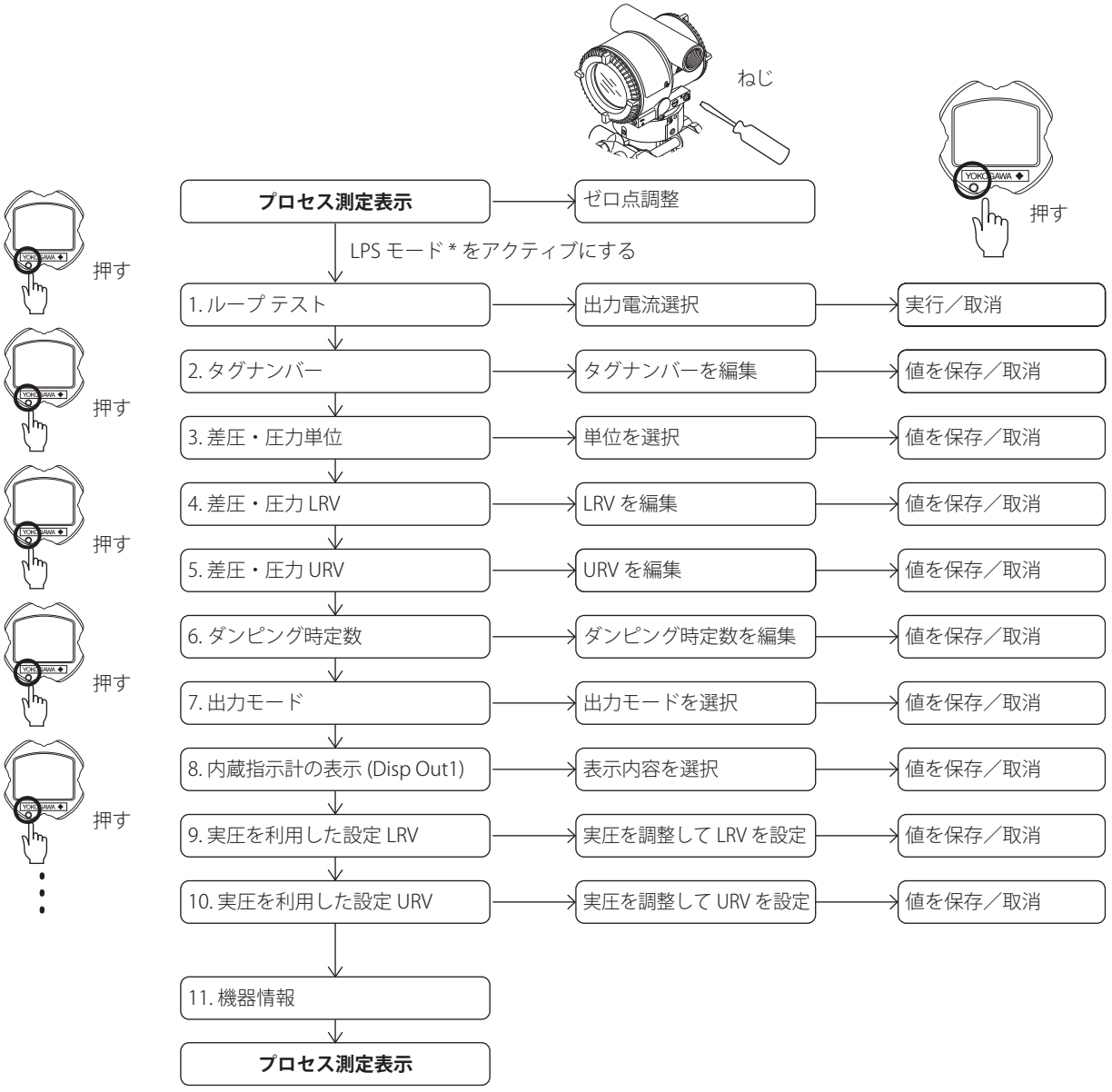


図7.12 レンジ設定スイッチ（押しボタン）



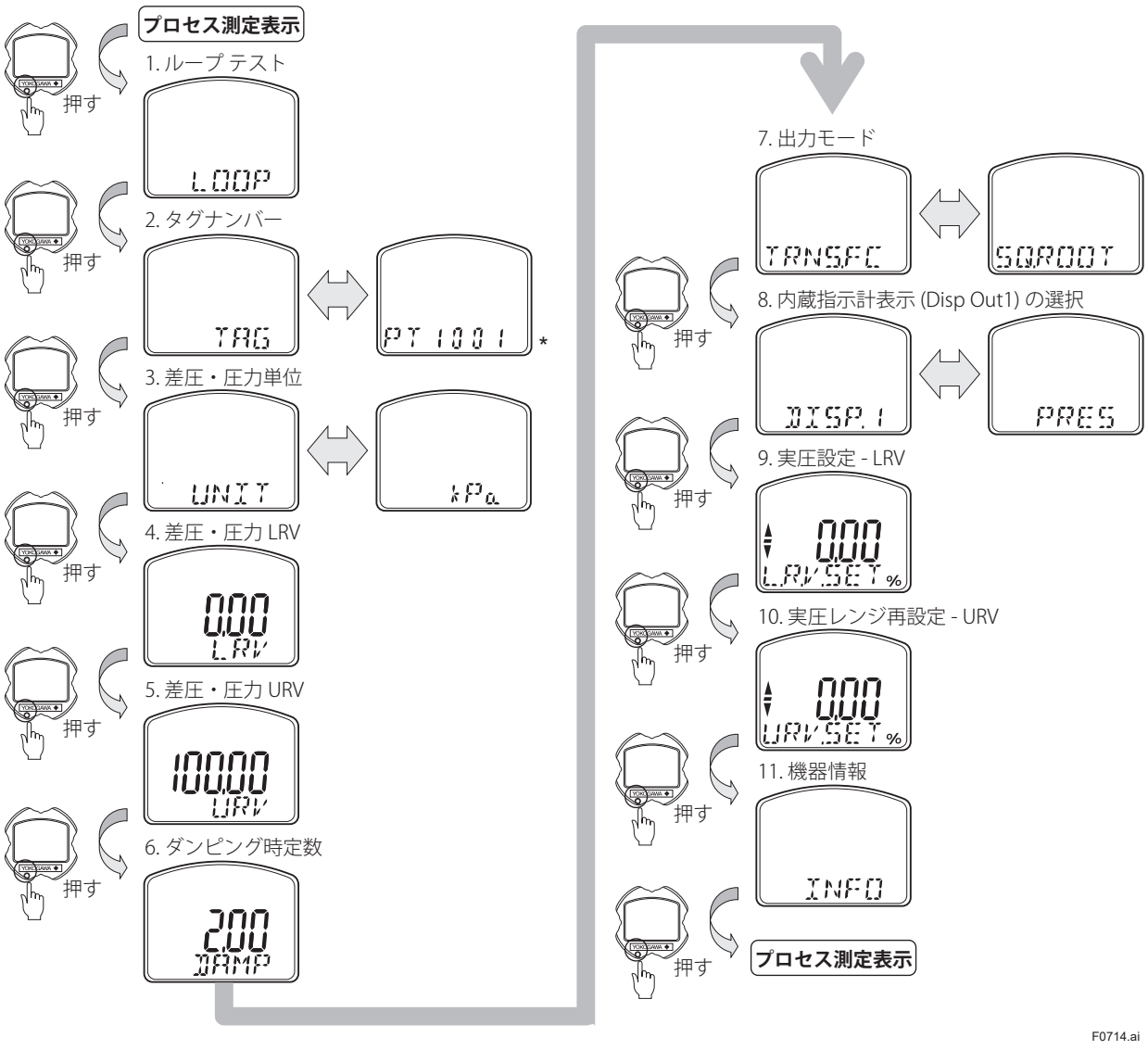
*：これらのパラメータ設定は，ソフトウェアリビジョン（ソフトリビジョン）5.01 以降で使用可能です。
ソフトウェアのリビジョンは，Field Communicator(HART/BRAIN) または DTM で確認できます。HART パラメータ「Software rev」については IM01C25T01 を，BRAIN 用パラメータ「SOFT REV」は IM01C25T03 を参照してください。

7.6.2 ローカルパラメータ設定を有効にする

内蔵指示計の押しボタンを押して，ローカルパラメータ設定モードをアクティブにします。10 分間何も操作しないと，伝送器は自動的にローカルパラメータ設定モードを終了します。

7.6.3 パラメータ設定の確認

押しボタンを押すごとに，ループテスト（テスト出力），タグナンバー設定，測定レンジ単位の設定，測定レンジの下限値（LRV），上限値の設定（URV），ダンピング時定数の設定，出力モード（比例 / 開閉）の設定，内蔵指示計表示（Disp Out1）の選択，実圧を利用したレンジ再設定（LRV/URV），機器情報の各パラメータの現在の設定値が順次表示されます。



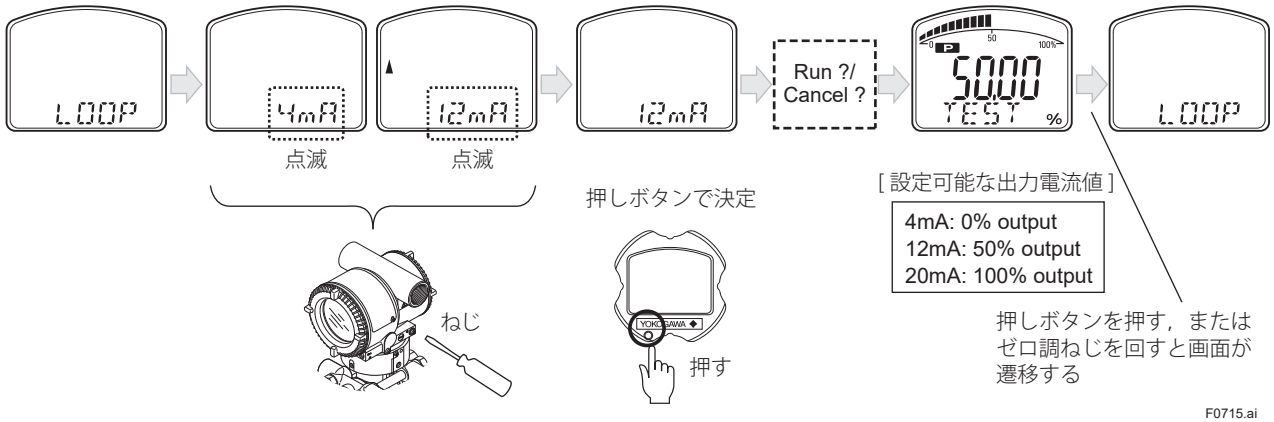
F0714.ai

各パラメータ値を設定するには，各パラメータ画面でゼロ調ねじを回してから，ローカルパラメータ設定モードにします。

ローカルパラメータ設定を終了するには，7.6.13 項「保存または取消」および 7.6.14 項「設定の中止」を確認ください。

7.6.4 ループテストの設定（LOOP TEST）

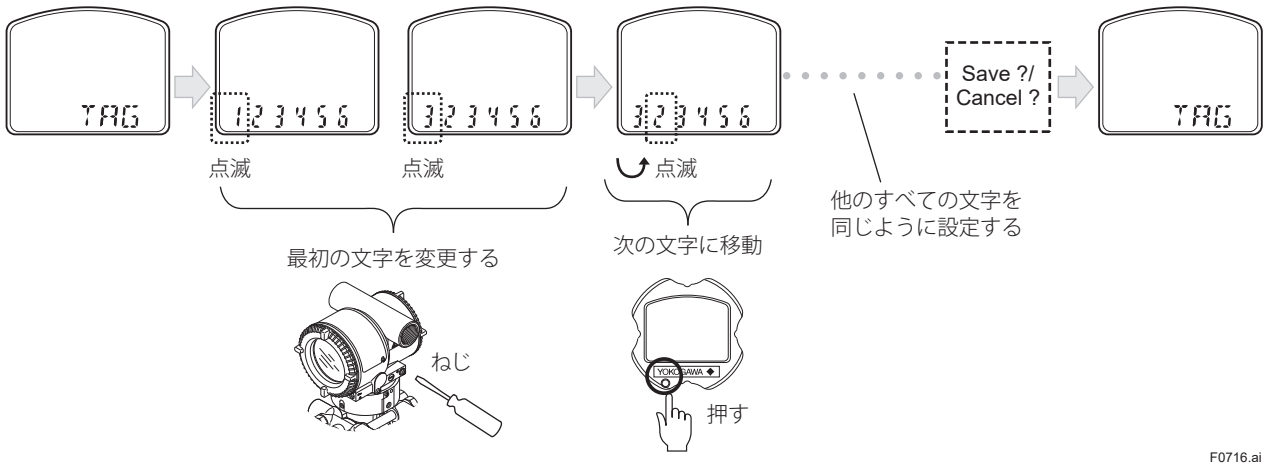
ゼロ調ねじを回すことにより，ループテスト用の出力電流値（4 mA，12 mA または 20 mA）を選択できます。



F0715.ai

7.6.5 タグナンバーの設定（TAG NUMBER）

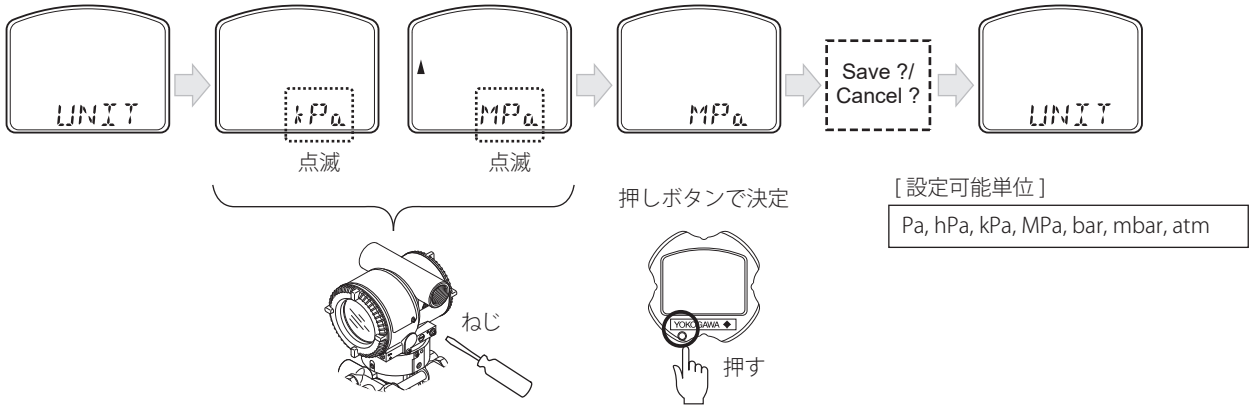
タグナンバーは，ゼロ調ねじを回して編集します。HART は 8 文字まで，BRAIN は 16 文字まで設定できます。



F0716.ai

7.6.6 差圧・圧力単位の設定（PRESS UNIT）

差圧・圧力単位を下表の設定可能単位に変更できます。ゼロ調ねじを回し，単位をスクロールにより選択肢できます。



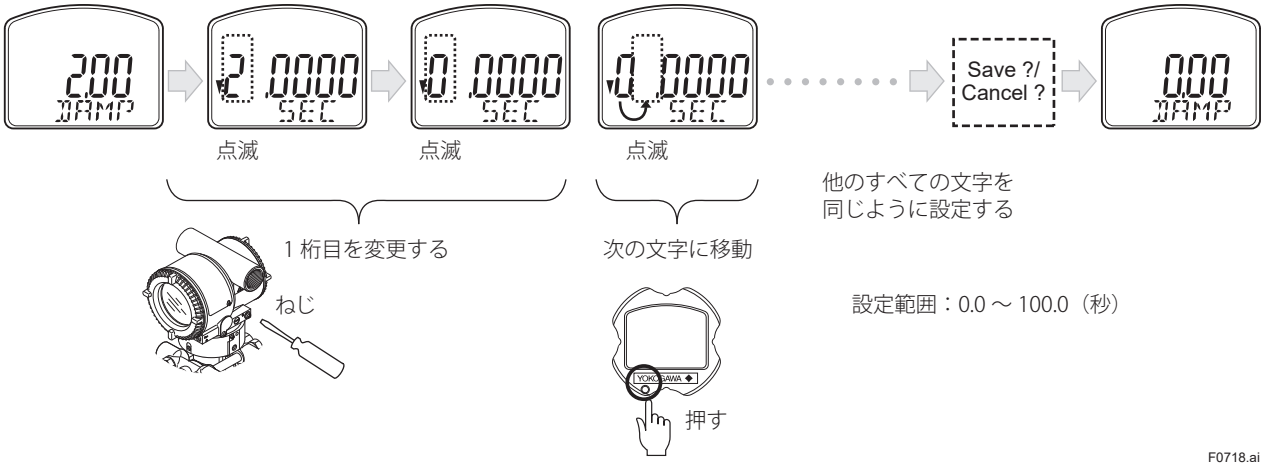
F0717.ai

7.6.7 測定レンジ下限値（LRV）／上限値（URV）の設定（PRESS LRV/URV）

差圧・圧力測定レンジの LRV および URV を設定できます。各桁の値は，ゼロ調ねじを回して変更し，押しボタンを押して設定します。数値の変更方法については 7.6.8 項「ダンピング時定数の設定」を参照してください。
設定の上限・下限を超えるとアラームが発生します。

7.6.8 ダンピング時定数の設定

伝送部（電気回路部）のダンピング時定数を設定できます。ダンピング時定数が 0.5 秒未満に設定されると，クイックレスポンスパラメータは自動的にオンに設定されます。ダンピング時定数は小数点以下 2 桁に四捨五入されます。



7.6.9 出力モードの設定

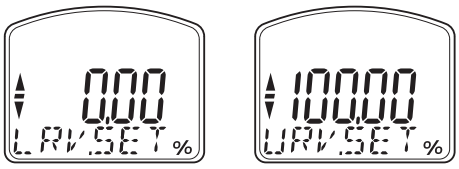
ゼロ調ねじを回すことで，出力モード（比例 / 開閉）を選択できます。モードの設定方法については 7.6.6 項 [差圧・圧力単位の設定] を参照してください。

7.6.10 内蔵指示計の表示（Disp Out1）の設定

ゼロ調ねじを回すことで, 内蔵指示計の表示（Disp Out1）の設定が可能です。表示の設定方法については, 7.6.6 項「差圧・圧力単位の設定」を参照してください。

7.6.11 実圧を利用したレンジ再設定（LRV/URV）

この機能を使用すると，実際の入力を適用して，測定レンジの下限値（LRV），上限値（URV）を設定できます。



F0715.ai

下限値と上限値の入力は以下の手順に従ってください。

[例]

下限値（LRV）を 0 に，上限値（URV）を 3 MPa に変更する場合。

1) 図 8.1 に示すように伝送器と装置を接続し，少なくとも 5 分間ウォームアップします。
2) 押しボタンを押してください。内蔵指示計の表示は「LRV.SET」となります。
3) 伝送器に 0 kPa（大気圧）の圧力を加える。（注 1）
4) ゼロ調ねじを任意の方向に回します。内蔵指示計の出力信号は % 単位となります。（注 2）
5) ゼロ調ねじを回して，出力信号を 0%（1V DC）に調整します。押しボタンを押して保存します。これで下限値（LRV）の設定は完了です。（注 3）
6) 押しボタンを押してください。内蔵指示計の表示は「URV.SET」となります。
7) 伝送器に 3 MPa の圧力を加えます。（注 1）
8) ゼロ調ねじを任意の方向に回します。内蔵指示計の出力信号は % 単位となります。（注 2）
9) ゼロ調ねじを回して，出力信号を 100%（5V DC）に調整します。押しボタンを押して保存します。これで上限値（URV）設定は完了です。
10) 押しボタンを押してください。その後，伝送器は 0 ～ 3 MPa の測定範囲で通常動作モードに戻ります。

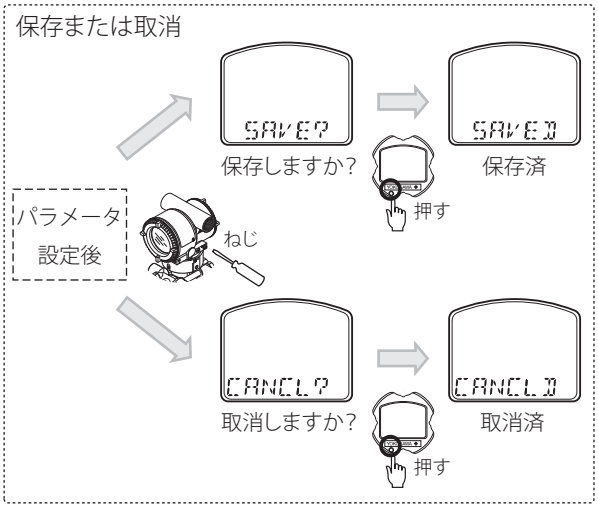
注 1：圧力検出部内の圧力が安定するまで待ってから，次の手順に進んでください。
注 2：伝送器にかかる圧力が前回の上下限値 LRV（または URV）を超える場合，内蔵指示計にエラー番号「AL .30」が表示されることがあります。（この場合，出力信号のパーセントと「AL .30」が 2 秒ごとに交互に表示されます。）「AL .30」と表示されますが，次の手順に進むことができます。それ以外のエラー番号が表示された場合は，各通信マニュアルの「エラーと対策」を参照し，適切な処置を行ってください。
注 3：下限値（LRV）を変更すると，上限値（URV）も自動的に変更され，スパンが一定に保たれます。
新 URV= 現行 URV+(新 LRV- 現行 LRV)

7.6.12 機器情報の表示

機種名，通信プロトコル，デバイスレビジョン，ソフトウェアレビジョンが繰り返し表示されます。

7.6.13 保存または取消

各パラメータ設定の最後に，ゼロ調ねじで「SAVE?」または「CANCEL?」を選択して，押しボタンを押します。設定したパラメータが保存，または，取消されます。

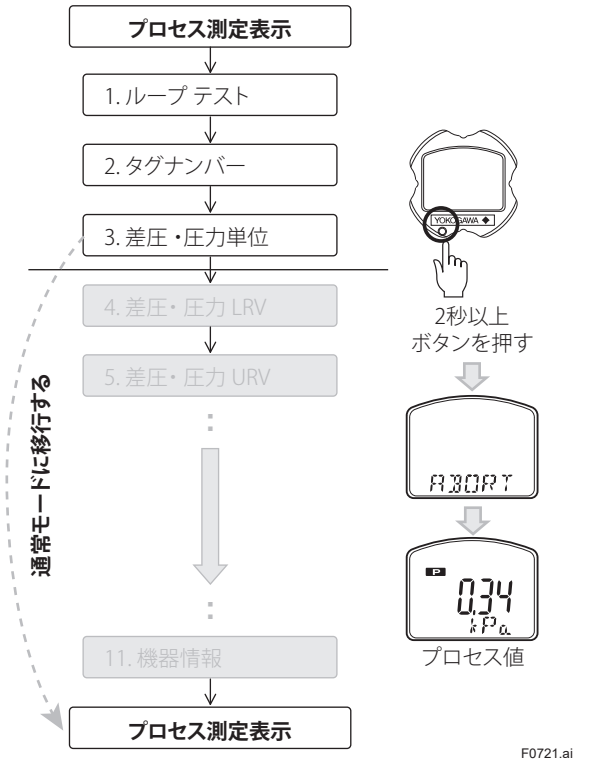


F0720.ai

7.6.14 設定の中止

7.6.14.1 設定の中止（メニュー表示時）

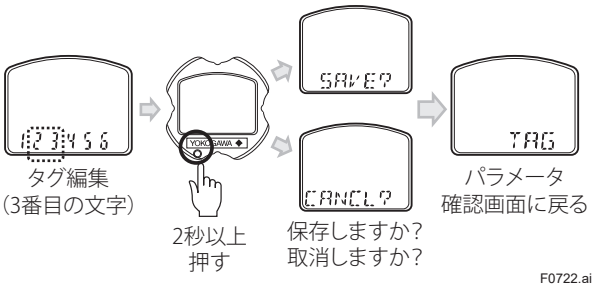
押しボタンを 2 秒以上押し続けると，ローカルパラメータ設定モードが終了します。



F0721.ai

7.6.14.2 設定の中止（パラメータ設定時）

各パラメータの設定中に設定を終了するには，ボタンを 2 秒以上押します。その後に「SAVE?」または「CANCEL?」を選択します。



7.6.15 ローカルパラメータ設定の保護

ローカルパラメータ設定でパラメータの変更を無効にするには，三つの方法があります。

	保護される機能
ゼロ調ねじによるゼロ点調整を禁止する (EXT ZERO ADJ=Disable)	• ゼロ調ねじを利用したゼロ調 • ローカルパラメータ設定
ソフトウェアライトプロテクトを実施する (WRT PROTECT=yes)	• ローカルパラメータ設定 • すべての通信パラメータ *
ハードウェアライトプロテクト設定スイッチを D（書き込み不可）にする	• ローカルパラメータ設定 • すべての通信パラメータ *

* ゼロ調ねじはロックされません。

上記パラメータの設定は，フィールドコミュニケータまたは DTM を使用して行います。設定方法は，本取扱説明書 3 章，8 章（BRAIN），IM 01C26T01（HART）をご覧ください。

ローカルパラメータ設定が保護されていても，内蔵指示計の押しボタンでローカルパラメータの設定を確認できます。

7.6.16 その他

・ BRAIN と HART の違い

	HART	BRAIN
タグナンバー	8 文字まで設定できます。	16 文字まで設定できます。
出力モード (Linear/Sq root)	内蔵指示計には「TRNS.FC」と表示されます。	内蔵指示計には「OUT.MOD」と表示されます。

・ 調整の度合いは，ゼロ調ねじの回転速度によって異なります。ゆっくり回して微調整し，速く回して微調整します。

8. BRAIN TERMINAL BT200の操作

重要

通信時は，出力信号に通信信号が重畳します。通信信号による出力の影響を低減するために，受信計器側に0.1 秒程度のローパスフィルターを設定することを推奨します。オンラインで通信を行う際は，通信信号が上位システムに影響を与えないことを確認の上，通信を行ってください。

DPharp には BRAIN 通信機能が搭載されており，BRAIN TERMINAL BT200 や CENTUM CS などとの相互通信により「レンジ変更」,「TAG NO. の設定」,「自己診断結果などのモニタ」,「ゼロ点／スパン調整」などを遠隔で行うことができます。
ここでは，BT200 を使って設定，変更する方法についてのべます。なお，BT200 の詳細は IM 01C00A11-01「BT200 取扱説明書」を参照してください。

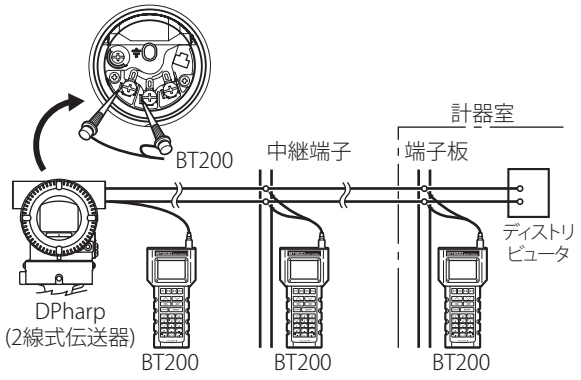


図8.1 BT200の接続

8.1 BT200操作時の注意事項

8.1.1 接続方法

伝送器と BT200 との接続は図 8.1 のように端子箱に設けてある BT200 接続用フックに接続する方法と中継端子板などで接続する方法があります。

8.1.2 通信ライン条件

［通信仕様］横河独自通信方式
＜通信方式＞バースト波変調
0：2400Hz
1：キャリアなし
＜通信速度＞1200bps
＜通信信号＞上位→計器：±0.5V（負荷抵抗 250 Ω時）
計器→上位：± 2mA

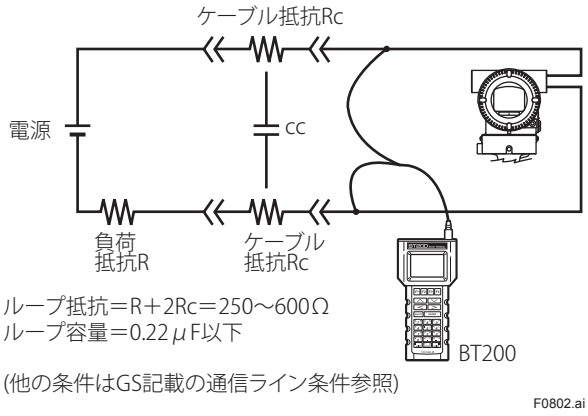


図8.2 通信ライン条件

8.2 BT200の操作方法

8.2.1 操作キーの配置

BT200 の各キーの配置を図 8.3 に示します。

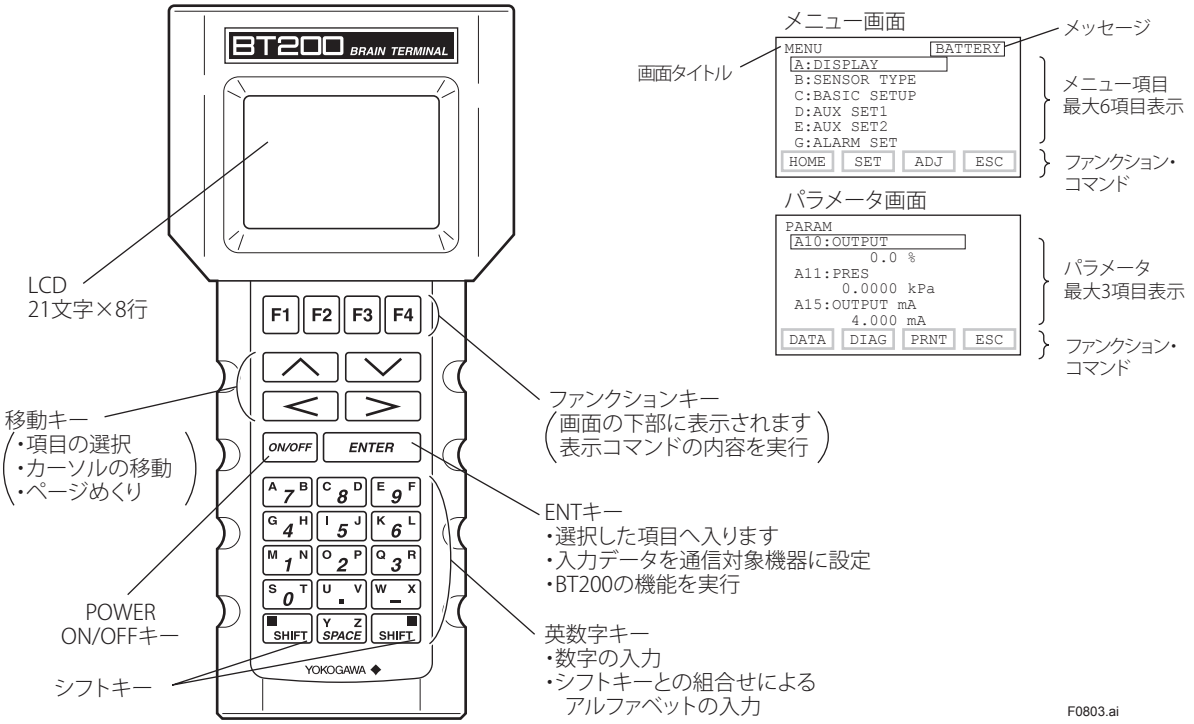
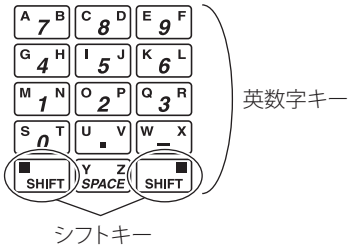


図8.3 BT200のキー配置

8.2.2 操作キーの機能

(1) 英数字キーとシフトキー

英数字キーとシフトキーの組み合せによって数字・記号やアルファベットを入力できます。



F0804.ai

■ 数字・記号・スペースの入力

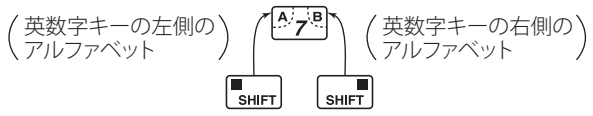
英数字キーのキーインにより入力できます。

入力	キー操作
−4	W _ X　G 4 H
0.3	S 0 T　U . V　Q 3 R
1␣–9	M 1 N　Y Z SPACE　W _ X　E 9 F

F0805.ai

■ アルファベットの入力

シフトキーを押した後に英数字キーを押すとシフトされた側の表記のアルファベットが入力できます。
シフトキーは アルファベット 1 文字を入力するごとに押してください。



入力	キー操作
W	SHIFT　W _ X
IC	SHIFT　I 5 J　SHIFT　C 8 D
J. B	SHIFT　I 5 J　U . V　SHIFT　A 7 B

F0806.ai

■ 大文字/小文字の切り替え

ファンクションキー [F2] CAPS により大文字 / 小文字切替ができます。(アルファベットのみ)
[F2] CAPS を押すごとに大文字 / 小文字が切替ります。



入力	キー操作
Boy	(小文字) SHIFT　A 7 B　F2　SHIFT　O 2 P　SHIFT　Y Z SPACE (B)　(o)　(y)

F0807.ai

■ 記号の入力

ファンクションキー [F1] CODE を押すことで下記の記号を選択し，データとして入力ができます。
[F1] CODE を押すごとにカーソルの位置に記号が以下の順番に現れます。

/ . − , + *) (' & % $ # " !

上記の記号の次に文字を入力する場合は [>] でカーソルをずらしてから入力します。

入力	キー操作
l/m	(小文字) F2　SHIFT　K 6 L　F1　>　SHIFT　M 1 N (l)　(/)　(m)

F0808.ai

(2) ファンクションキー

ファンクションキーの機能は，画面表示中のファンクションコマンドによってきまります。



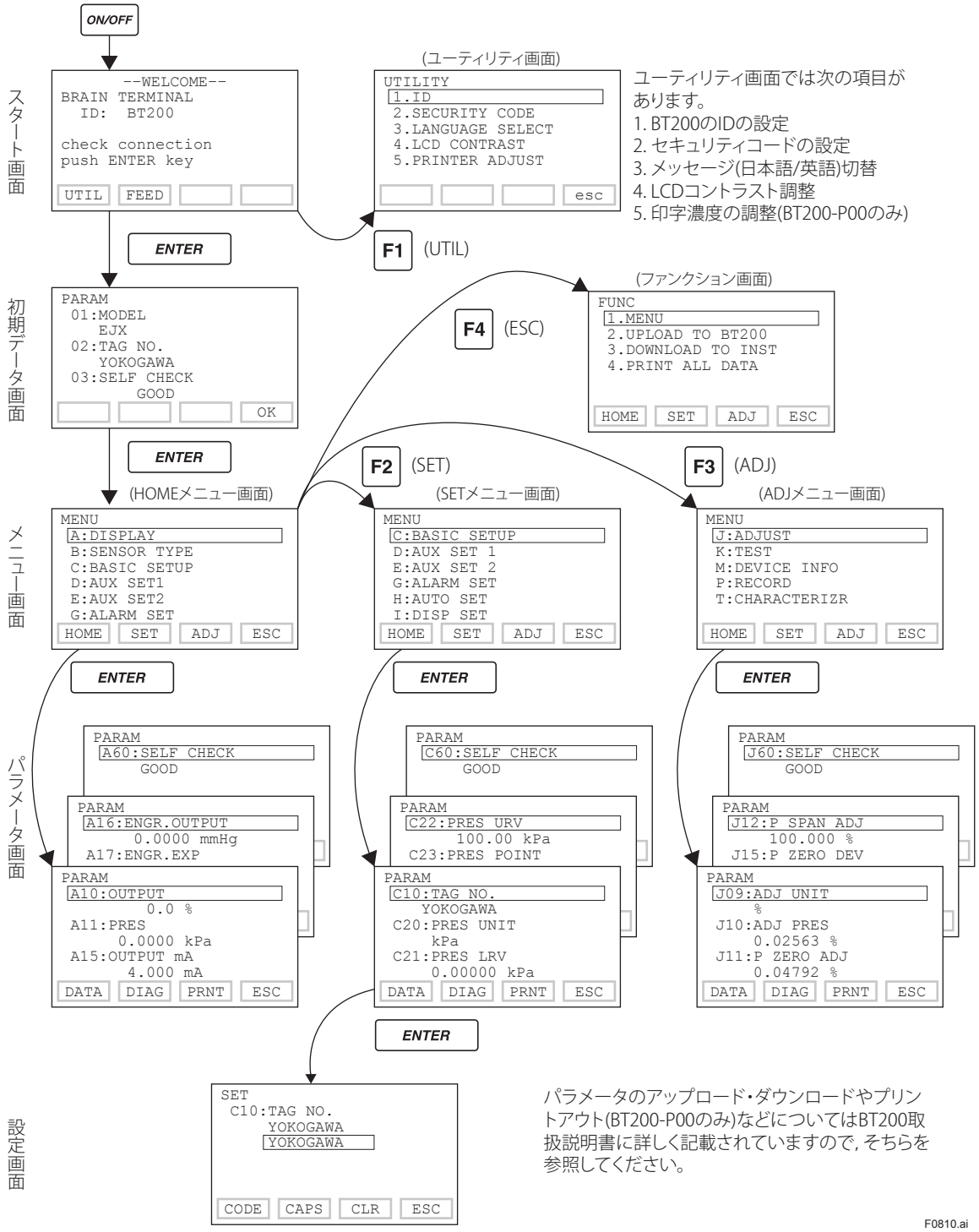
F0809.ai

表8.1 ファンクション・コマンドの一覧

コマンド	意味
ADJ	調整項目から表示
CAPS/caps	大小文字モード変更
CODE	記号 / 符号の選択
CLR	入力データクリア / 全データ削除
DATA	パラメータデータの更新
DEL	1 文字削除
DIAG	自己診断画面へ入る
ESC	直前の画面へ戻る
HOME	メニューの先頭から表示
NO	再設定　設定 画面に戻る
OK	次の画面へ進む
PRAM	パラメータ番号設定モード
SET	設定項目から表示
SLOT	スロット選択画面へ戻る
UTIL	ユーティリィティ画面へ
*COPY	画面中のパラメータ印字
*FEED	ペーパーフィード
*LIST	メニュー内の全パラメータ印字
*PON/POFF	設定変更データのプリンタ出力モード ON/OFF
*PRNT	プリントモードへ変更
*GO	印字スタート
*STOP	印字ストップ

* は BT200-P00(プリンタ付) のみ表示します。

8.2.3 メニューアドレスの呼び出し



8.2.4 設定パラメータのプリントアウト（プリンタ付きの場合）

(1) 全パラメータのプリントアウト

ファンクション画面にある「4. PRINT ALL DATA」を選択します。プリントアウトには約 10 分間を要します。

(2) メニュー項目ごとのプリントアウト

パラメータ画面のプリント機能を使用して，各メニュー項目ごとの設定内容をプリントアウトします。
必要なメニュー項目のみをプリントアウトするときにご使用ください。

8.3 BT200によるパラメータ設定

8.3.1 パラメータの用途と選択

パラメータの設定方法を述べる前に，どのようなときに，どのパラメータを使用するかを下表にまとめましたので参照ください。

重要

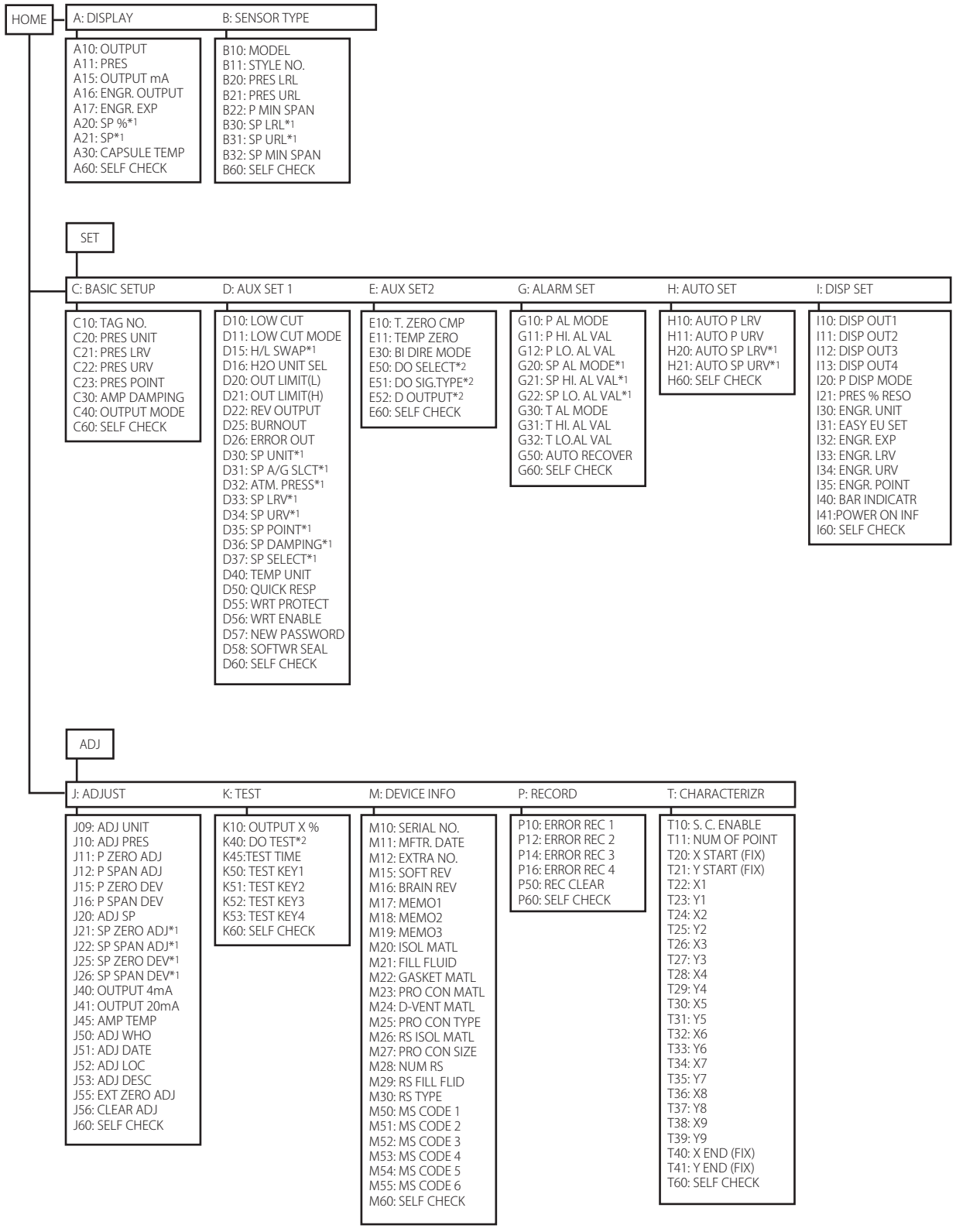
ブレインターミナルで設定を行ったあと，伝送器の電源をすぐに切らないでください。
パラメータ設定後，30 秒以内に伝送器の電源を切ると設定したはずのパラメータは伝送器に記憶されず，設定前のデータに戻りますのでご注意ください。

表8.2 パラメータの用途と選択

設定項目	概要
Tag No. の設定 P. 8-8	Tag No を設定します。英数 16 文字で設定可能です。
レンジの設定 P. 8-8	4 ～ 20mA DC に対応するレンジを設定します。 レンジの単位，4mA DC 時の入力値 (レンジの下限値)，20mA DC 時の入力値 (レンジの上限値) を設定します。 (注) レンジの下限値および上限値 (小数点を含むときは小数点を除いた数字列) は － 32000 ～ 32000 の範囲内で設定できます。
ダンピング時定数の設定 P. 8-9	4 ～ 20mA DC の出力応答速度を調整します。 0.00 ～ 100.00 秒の間で設定可能です。
出力信号と内蔵指示計のモード設定 P. 8-10	出力信号および内蔵指示計のモードを比例モード (入力差圧比例) にするか開平モード (流量比例) にするかを設定します。
出力信号ローカットの設定 P. 8-10	主として出力信号を開平とした場合，0% 付近の出力を安定させるために使用します。 一定の入力以下になると強制的に 0% にするモードと，一定の入力以下を比例出力に変えるモードがあります。
内蔵指示計の目盛範囲と単位の設定 P. 8-11	内蔵指示計の目盛りを以下の 5 種類から指定します。 差圧 / 圧力値，差圧 / 圧力の%値，ユーザスケール値，静圧値，静圧の%値 ユーザスケールにする場合は，単位，4mADC 時の表示値 (レンジの下限値)，20mA DC 時の表示値 (レンジ上限値) を設定します。 (注) レンジの下限値および上限値 (小数点を含むときは小数点を除いた数字列) は － 32000 ～ 32000 の範囲内で設定できます。
表示温度単位の設定 P. 8-13	BT200 に表示される温度の単位を設定します。
表示静圧単位の設定 P. 8-13	内蔵指示計に表示される静圧の単位とレンジを設定します。
出力反転 (正 / 逆信号) の設定 P. 8-13	入力に対する 4 ～ 20mA DC の出力の方向を反転させます。 入力がなくなったとき 20mA DC にふり切れる方が安全サイドのアプリケーションに使用します。
導圧管接続方向 (右 / 左高圧) の設定 P. 8-13	工事上の都合でどうしても低圧側に高圧側導圧管を接続せざるを得ない時，使用します。 できるだけ導圧管の入れ換えで処理し，この機能はやむを得ない場合にのみ使用してください。
CPU 異常時の出力状態の表示 P. 8-13	CPU 異常が発生した場合の 4 ～ 20mA DC 出力の状態を表示します。 標準品は上限値に設定されています。

設定項目	概要
ハードエラー時の出力状態の設定 P. 8-14	自己診断でカプセル異常，アンプ異常が検出されたときの 4 ～ 20mA DC 出力の状態を設定します。直前値ホールドまたは CPU 異常時のバーンアウト方向の値のいずれかから選択します。
正逆流量の測定 P. 8-14	両方向の流量を測定したい場合に使用します。 流量ゼロの時の出力を 12mA DC として，正 / 逆を振り分けます。開平モードも可能です。
実入力を加えたレンジの設定 P. 8-14	実入力を加えた状態で 4 ～ 20mA DC に対応するレンジを設定します。 ユーザの基準器出力に対して，ピッタリ 20mA DC の出力設定が行えます。 ただし，DPharp は出荷時高精度にキャリブレーションされているのでスパン設定は，通常のレンジ設定で行ってください。
ゼロ点調整とスパン調整 P. 8-15	ゼロ点 / スパン調整を行います。 ゼロ点調整は，外部ゼロ調整ねじで行う方法と BT200 を使用して行う方法があります。
表示静圧のゼロ点調整とスパン調整 P. 8-18	内蔵指示計に表示される静圧の単位とレンジを設定します。
調整量の消去 P. 8-18	ユーザで行ったゼロ点 / スパン調整などを，工場出荷時の状態に戻すことができます。
テスト出力 (定電流出力) の設定 P. 8-18	ループチェックを行う時に使用してください。 － 2.5 ～ 110% の間を 0.01% ステップで任意に出力設定できます。
ソフトウェアライトプロテクトの設定 P. 8-18	パスワードを設定することにより，設定データの書き込みを禁止します。
折れ線近似機能の設定 P. 8-19	%値に対して，折れ線近似演算をします。 異形タンクの液位計測で比例出力が得られます。
アラーム設定 P. 8-20	差圧 / 圧力や静圧の入力値があらかじめ設定した値を超えたときに，内蔵指示計にアラームを発生させることができます。
ステータス接点出力の設定 P. 8-20	アラームの設定値に従って，オン・オフ信号を出力します。 差圧 / 圧力や静圧の入力圧により上下限値警報を設定できます。
調整情報と自由メモ欄 P. 8-21	調整時の情報として，点検日，点検者，その他に自由に書き込むことのできる自由メモ欄があります。

8.3.2 メニューツリー



*1：圧力伝送器の場合，これらのパラメータは表示されません。
*2：EJAの場合にはこれらのパラメータは表示されません。

F0811.ai

8.3.3 パラメータの設定方法

必要に応じて設定，変更を行ってください。設定後は必ず「DIAG」キーを押し，自己診断結果「□ 60: SELF CHECK」が「GOOD」を表示していることを確認してください。設定パラメータの一覧および出荷時設定値については，10 章の「パラメーター一覧」を参照してください。

(1) Tag No.の設定 (C10:TAG NO)

ご注文時の指定どおり，TAG NO. を設定して出荷しています。
変更する場合は下図の手順に従ってください。
英数 16 文字まで記入できます。

・例 : FIC-1aに設定します。

画面表示	説　明
<When power is off>	ON/OFF キーを押しBT200の電源をONにします。
--WELCOME-- BRAIN TERMINAL ID: BT200 check connection push ENTER key UTIL FEED	DPharpとBT200を通信ケーブルで接続し，ENTER キーを押します。
PARAM 01:MODEL EJX 02:TAG NO. YOKOGAWA 03:SELF CHECK GOOD OK	接続したDPharpの形名とTAG NO.および自己診断情報が表示されます。確認後，F4 (OK) キーを押します。
MENU A:DISPLAY B:SENSOR TYPE C:BASIC SETUP D:AUX SET1 E:AUX SET2 G:ALARM SET HOME SET ADJ ESC	F2 (SET) キーを押してSETメニュー画面に入ります。
MENU C:BASIC SETUP D:AUX SET 1 E:AUX SET 2 G:ALARM SET H:AUTO SET I:DISP SET HOME SET ADJ ESC	C : SETTINGを選択し，ENTER キーを押します。
MENU C10:TAG NO. YOKOGAWA C20:PRES UNIT kPa C21:PRES LRV 0.00000 kPa DATA DIAG PRNT ESC	C10 : TAG NO. を選択し，ENTER キーを押します。

F0812-1.ai

SET C10:TAG NO. YOKOGAWA YOKOGAWA CODE CAPS CLR ESC	新しいTAG NO.「FIC-1a」を設定します。 SHIFT E 9 F → FOKOGAWA SHIFT I 5 J → FIKOGAWA SHIFT C 8 D → FICOGAWA W X − → FIC-GAWA M 1 N → FIC-1AWA F2 (caps) SHIFT A 7 B → FIC-1aWA Y Z SPACE Y Z SPACE → FIC-1a␣␣ (入力ミスをした場合，＜ キーでカーソルをもどしてから再入力します。)
SET C10:TAG NO. YOKOGAWA FIC-1a CODE caps CLE ESC	TAG NO.の設定後 ENTER キーを押します。
SET C10:TAG NO. YOKOGAWA FIC-1a PRINTER OFF F2:PRINTER ON FEED POFF NO	設定データ確認画面です。設定データがフラッシングします。確認後，ENTER キーをもう1度押します。(F3 (NO) キーを押せば設定画面にもどり，再設定が可能です。)
SET C10:TAG NO. FIC-1a FEED NO OK	DPharpのTAG NO.が書き換えられました。 F4 (OK) キーを押せばパラメータ画面へもどります。(F3 (NO) キーを押せば設定画面にもどります。)
PARAM C10:TAG NO. FIC-1a C20:PRES UNIT kPa C21:PRES LRV 0.00000 kPa DATA DIAG PRNT ESC	

F0812-2.ai

(2) レンジの設定

① 測定レンジ単位の設定(C20:PRES UNIT)

ご注文時の指定どおり単位を設定して出荷しています。
単位を変更する場合は下図の手順に従ってください。

・例 :「kPa」から「MPa」に変更します。

SET C20:PRES UNIT kPa < kPa > <MPa> < mbar > < bar > ESC	∧ ∨ キーで「MPa」を選択します。 ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。
SET C20:PRES UNIT MPa FEED NO OK	F4 (OK) キーを押して設定を完了します。

F0813.ai

下記の単位から指定してください。

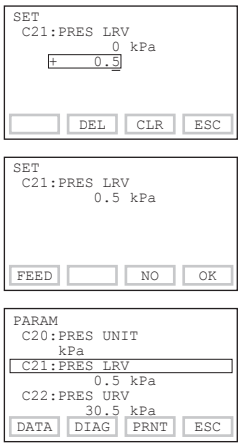
kPa	mbar	atm
MPa	bar	Pa
		hPa

② 測定レンジの下限値，上限値の設定 (C21:PRES LRV，C22:PRES URV)

ご注文時の指定どおりレンジを設定して出荷しています。レンジを変更する場合は下図の手順に従ってください。

測定スパンはレンジの上限値と下限値で決まります。本器は，下限値を変更すると自動的に上限値も変更され，スパンを一定に保ちます。

・例1: 現在の設定値が0～30kPaの場合，下限値を0.5kPaに変更します。



「0.5」を入力します。

ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。

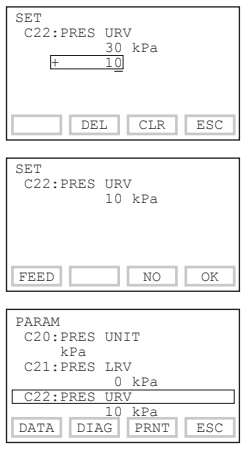
F4 (OK) キーを押して設定を完了します。

上限値はスパンを一定に保って変更されます。

F0814.ai

ただし，上限値を変更しても下限値は変更されません。上限値を変更するとスパンも変更されます。

・例2: 現在の設定値が0～30kPaの場合，上限値を10kPaに変更します。



「10」を入力します。

ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。

F4 (OK) キーを押して設定を完了します。

下限値は変更されず，スパンが変更されます。

F0815.ai

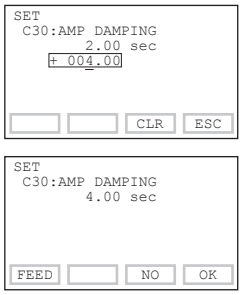
校正レンジは，小数点を除いた数字列が－ 32000 ～ 32000 の範囲内となるように設定してください。以下のような設定も可能です。

測定レンジの下限値 (0%) ＞測定レンジの上限値 (100%)

(3) ダンピング時定数の設定 (C30:AMP DAMPING)

ご注文時に指定のない場合はダンピング時定数は 2.0 秒で出荷しています。変更する場合は下図の手順に従ってください。

・例：2.0秒から4.0秒に変更する場合



「4」を入力します。

ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。

F4 (OK) キーを押して設定を完了します。

F0816.ai

(注) 本項で設定するダンピング時定数は，伝送部 (電気回路部) のダンピング時定数です。伝送器としてのダンピング時定数は，電気回路部とカプセル部を加算した値です。カプセル部のダンピング時定数 (固定) は，GS にてご確認ください。

(注) ダンピング時定数の設定可能範囲は，「D50:QUICK RESP」の設定により異なります。(次表参照)
出力信号が瞬時に変化する状況で BRAIN 通信を使用する場合は，ダンピング時定数を 0.5 秒以上に設定してください。

D50 : QUICK RESP	ダンピング時定数（秒）
OFF	0.50 ～ 100.00
ON	0.00 ～ 100.00

(4) 出力モード(比例/開平)と表示モード(比例/開平)の設定 (C40:OUTPUT MODE，I20:P DISP MODE)

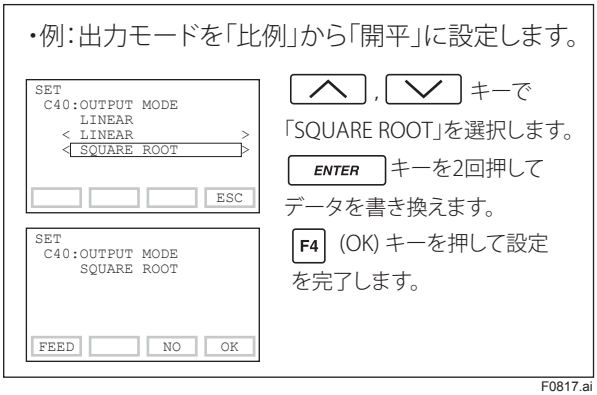
出力信号の出力モードと内蔵指示計の表示モード（目盛特性）のそれぞれに,「比例」または「開平」の演算モードを設定できます。

ご注文時の指定どおりモードを設定して出荷しています。モードを変更する場合は下図の手順に従ってください。

内蔵指示計付きのときは，表示モードが「開平」のときには「√」が内蔵指示計に表示されます。

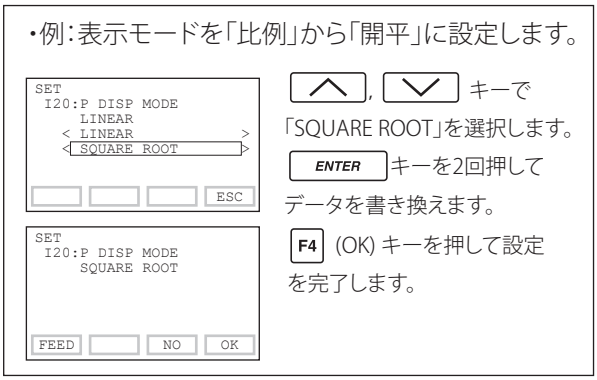
詳細は 3 章を参照してください。

・出力信号の出力モード



F0817.ai

・内蔵指示計の表示モード



F0818.ai

(5) ローカットの設定 (D10:LOW CUT，D11:LOW CUT MODE)

ゼロ点付近を安定させるため，出力信号のローカットを行うことができます。

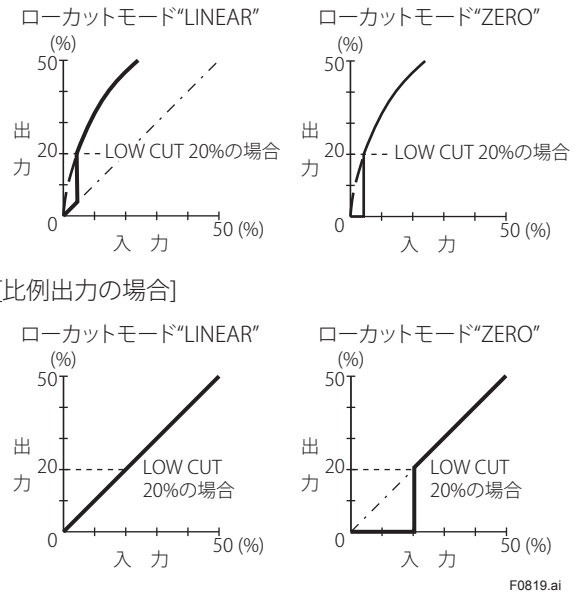
① ローカット判定基準値の設定「D10: LOW CUT」

設定範囲は 0 ～ 20%です。ローカットの設定値に対して，± 10%のヒステリシスがあります。出荷時の設定はご注文時に出力モードを比例（C40：OUTPUT MODE=LINEAR)，表示モードを開平（I20：DISP MODE=SQUARE ROOT）に指定の場合には，ソフトウェアレビジョン 2.02 以降の機器における出荷時設定は 1%になります。ローカット機能がアナログ出力値に対して 1%，表示値に対して 10% で作動します。ご注文時に出力モード，表示モードの設定がともに比例または開平の場合には，アナログ出力値，表示値それぞれに対してローカットの機能が 10%で作動します。出力モードを開平にし，表示モードを比例にした場合には，アナログ出力値に対してのみローカットの機能が 10%で作動します。表示値には作動しません。

②ローカットモードの設定「D11: LOW CUT MODE」

ローカット時の出力動作を指定します。LINEAR または ZERO を選択してください。出荷時の設定は LINEAR です。

[開平出力の場合]



F0819.ai

図8.4 ローカットモード

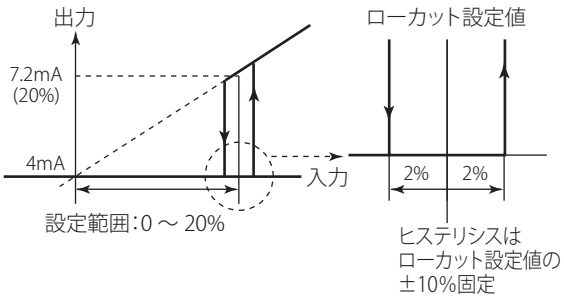
ヒステリシスにより，ローカット設定値付近の出力は下図のような動きになります。

＜例＞

出力モード：比例出力

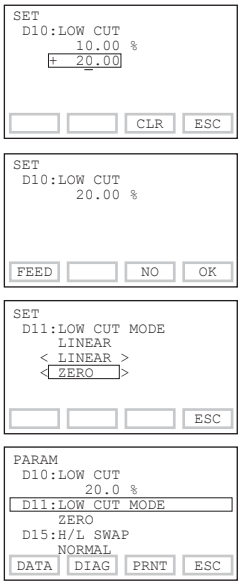
ローカットモード：ZERO

ローカット設定値：20.00%



F0819-02.ai

・例：ローカットの設定範囲を10%から20%，
ローカットモードを「LINEAR」から
「ZERO」に設定します。



「20」を入力します。

ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。

F4 (OK) キーを押して設定を完了します。

次に「D11: LOW CUT MODE」の設定画面に入ります。

＜ ，＞ キーで「ZERO」を選択します。

ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。

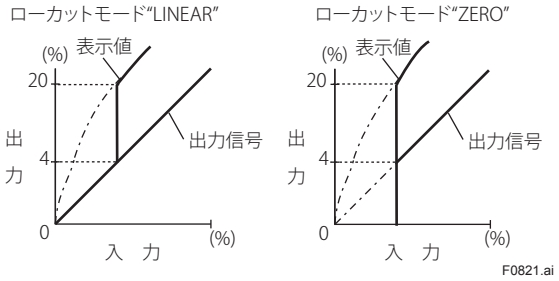
F4 (OK) キーを押して設定を完了します。

F0820.ai

（注） 出力モードを比例にし，表示モードを開平にしたときは，アナログ出力値に対してローカットの判定をします。例えば，ローカットを 4%とした場合は，出力信号の 4%に対して機能が作動します。その時の表示値はローカット設定がなければ 20% ですが，ローカットが機能することにより表示は 4%(ローカットモード :LINEAR) または 0%(ローカットモード :ZERO) となります。
一方，出力モードを開平，表示モードを比例にしたときには，出力信号にはローカット機能が作用しますが，表示値にはローカット機能は働きません。

[出力モード：比例, 表示モード：開平の場合]

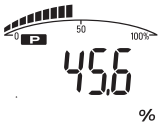
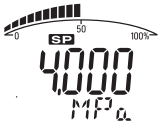
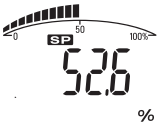
● LOW CUT 4%の場合



F0821.ai

(6) 内蔵指示計の設定

内蔵指示計の表示は次の 5 つから選択できます。

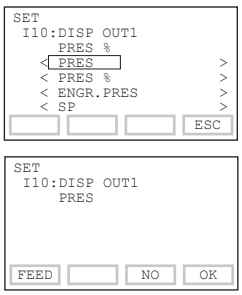
内蔵指示計表示	記事および関連パラメータ
差圧／圧力値 (PRES) 	差圧／圧力値をC20で設定した単位で表示します。表示は－32000～32000の範囲に限られます。 A11:PRES 456 kPa
差圧／圧力の%値 (PRES %) 	測定レンジ（C21, C22）に従い，－2.5～110%の範囲の表示をします。 A10:OUTPUT 45.6 %
ユーザスケール値 (ENGR. PRES) 	ユーザスケール（I33, I34）に従った表示をします。表示単位はI30で設定した単位です。 A16:ENGR.OUTPUT 20.5 m3/min A17:ENGR.EXP ×100
静圧値 (SP) 	静圧値をD30で設定した単位で表示します。表示は－32000～32000の範囲に限られます。 A21:SP 4.000 MPa D31で静圧を絶対圧表示に設定した場合は，単位の最後に「A」が表示されます。 (出荷時はゲージ圧に設定されています。)
静圧の%値 (SP %) 	静圧の測定レンジ（D33, D34）に従い，－10～110%の範囲の表示をします。 A20:SP % 52.6 %

F0822.ai

① 表示内容の選択(I10:DISP OUT1)

本パラメータ（LCD 画面 1）で設定した表示内容が内蔵指示計に表示されます。
内蔵指示計の表示目盛を変更する場合は下図に従ってください。

・例：内蔵指示計の目盛りを差圧／圧力の%値表示から差圧／圧力値表示に設定します。



[∧], [∨] キーで「PRES」を選択し，
ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。
F4 (OK) キーを押して設定を完了します。

F0823.ai

② 周期表示の設定(I11:DISP OUT2, I12:DISP OUT3, I13:DISP OUT4)

最大４つのＬＣＤ画面を周期表示します。それぞれのパラメータ（ＬＣＤ画面１，ＬＣＤ画面２，ＬＣＤ画面３，ＬＣＤ画面４）に設定した内容をパラメータ番号順に表示します。

③ ユーザスケール単位の設定(I30:ENGR.UNIT, I31:EASY EU SET)

内蔵指示計に表示されるユーザスケール値 (ENGR.PRES) の単位を設定することができます。最大英数６文字とスラッシュひとつを内蔵指示計に表示できます。
ご注文時の指定どおり設定して出荷されます。変更のある場合は次の手順に従ってください。

・あらかじめ登録された単位から選択する場合

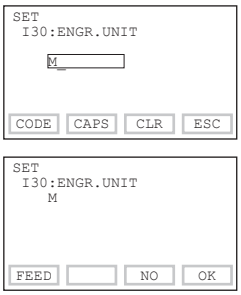
下記に示すパラメータ「I31:EASY EU SET」に登録された単位から選択してください。

kPa	kg/h	Nl/h
MPa	t/h	Nl/min
mbar	m3/h	Nm3/h
bar	m3/min	Nm3/min
atm	l/h	m
	l/min	mm
	kl/h	kg/m3
	kl/min	g/cm3

・任意の単位を設定する場合

パラメータ「I30:ENGR.UNIT」にて設定します。

・例：ユーザスケール単位「M」を設定します。



「M」を設定し，ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。

F4 (OK) キーを押して設定を完了します。

F0824.ai

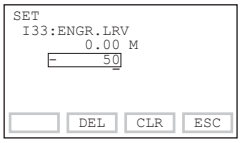
（注） 下記の記号は表示できません。これらの記号が入力されたときは，内蔵指示計には "----------" が表示されます。
. - , + *) (' & % $ # "!

④ ユーザスケール上限値，下限値の設定 (I33:ENGR.LRV, I34:ENGR.URV)

内蔵指示計に表示されるユーザスケール値 (ENGR.PRES) の上限値，下限値を設定することができます。ご注文時の指定どおり設定して出荷されます。
変更のある場合は次の手順に従ってください。
目盛レンジは，レンジの下限値および上限値の数値（小数点を含むときは小数点を除いた数字列）が－32000 ～ 32000 の範囲内にあることが条件です。

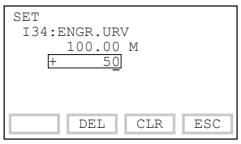
・例：下限値(LRV)：－50，上限値(URV)：50に設定します。

<下限値の設定>

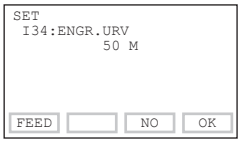


「-50」を設定し，ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。

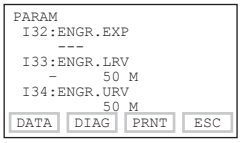
<上限値の設定>



「50」を設定し，ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。



F4 (OK) キーを押して設定を完了します。

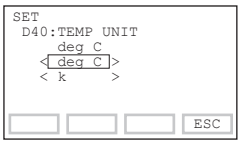


F0825.ai

(7) 表示温度の単位の設定 (D40:TEMP UNIT)

単位は「deg C」に設定され出荷されます。「D40:TEMP UNIT」にて単位を変更すると「A30:CUPSULE TEMP(カプセル温度)」,「J45:AMP TEMP(アンプ温度)」, が変更されます。

・例 : 表示温度単位は「deg C」が選択されています。



F0826.ai

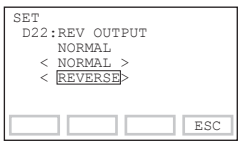
(8) 表示静圧の単位とレンジの設定 (D30:SP UNIT, D33:SP LRV, D34:SP URV)

静圧値 (SP, SP %) の表示内容を設定できます。これらのパラメータで静圧の単位とレンジを設定してください。なお, パラメータ「D37:SP SELECT」にて, 静圧の表示値として HIGH ／ LOW 側どちらの圧力を使用するか選択することができます。

(9) 出力反転(正/逆信号)の設定 (D22:REV OUTPUT)

入力と 4 ～ 20mA 出力の方向を反転させることができます。出力反転時にゼロ点付近でローカット機能がはたらくときは, 20 mA 出力の状態になります。
変更方法は下図のとおりです。

・例 : 出力を4～20mAから20～4mAに変更します。



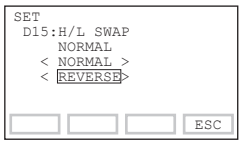
[△], [▽] キーで選択し,
[ENTER] キーを2回押してデータを書き換えます。

F0827.ai

(10) 導圧管接続方向(右/左高圧)の設定 (D15:H/L SWAP)

導圧管の逆接続を行うことができます。この機能は, 差圧伝送器の設置において, 導圧管の低圧側と高圧側の配管を誤って接続したときに使用します。変更方法は下図のとおりです。
(EJ□110J の V カプセルには使用しないでください。)

・例 : 導圧管接続を右高圧から左高圧に変更します。



[△], [▽] キーで選択し,
[ENTER] キーを2回押してデータを書き換えます。

F0828ai

(11) CPU 異常時の出力状態の表示 (D25:BURNOUT)

CPU 異常時の出力状態を表示します。なお異常が発生した場合は通信ができなくなります。
HIGH または LOW の設定変更が可能です。設定は CPU アセンブリ上の設定スイッチで変更します。
詳細は 3 章を参照してください。

- **標準仕様の場合**
  HIGH に設定されています。異常が発生したときは 110% 以上の出力を出します。
- **付加仕様コード/C1 付の場合**
  LOW に設定されています。異常が発生したときは － 5% 以下の出力を出します。

・例 : 標準仕様の場合



設定スイッチの位置 “H”

・例 : 付加仕様コード/C1 付の場合



設定スイッチの位置 “L”

F0829.ai

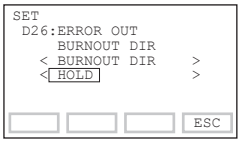
(12) ハードエラー時の出力状態の設定 (D26:ERROR OUT)

ハードエラー時※1の出力状態の設定をします。以下の2つの設定が可能です。

- HOLD：エラー発生直前の出力を出し続けます。
- BURNOUT DIR：CPU アセンブリ上のバーンアウト方向設定スイッチ（H または L 側）の位置に従いエラー発生時に 110% または－ 5% 相当の出力を出します。
  バーンアウト方向は，パラメータ「D25:BURNOUT」で確認できます。

※1：ハードエラーとは，9.5.3 項「異常内容と対策」の AL.01 の CAP.ERR と AL.02 の AMP.ERR をさします。

・例：ハードエラー時の出力状態をHOLDに設定する場合



[△], [▽] キーで選択し，
[ENTER] キーを2回押してデータを書き換えます。

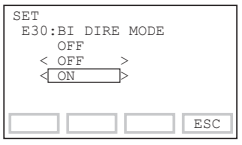
F0830.ai

(13) 正逆流量測定の設定 (E30:BI DIRE MODE)

測定レンジの下限値を中心に，正負対称の出力および表示を行います。0%入力のときの出力を 50%（12 mA）とし，差圧伝送器を用いて正方向の流量と逆方向の流量の両方を計測したいときに使用します。手順を下図に示します。

- 「C40:OUTPUT MODE」と組み合せると出力 0 ～ 50% および 50 ～ 100% 間をそれぞれ独立して開平演算します。
- ローカット機能は 0% 点を中心に正負対称にはたらきます。

・例：測定レンジ0～10kPa (LRV＝0kPa, URV＝10kPa)のとき

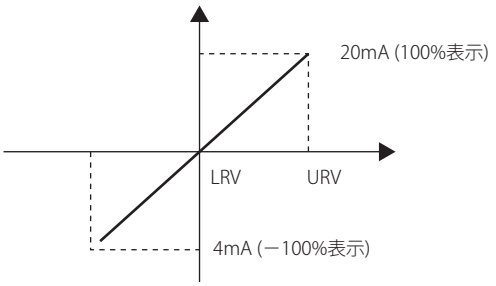


[△], [▽] キーで選択し，
[ENTER] キーを2回押してデータを書き換えます。

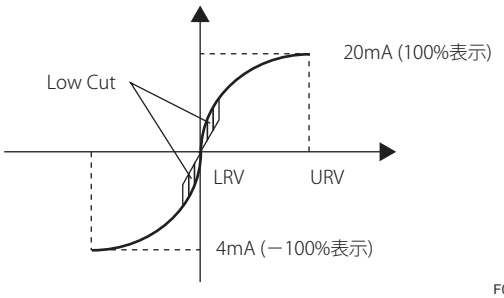
測定レンジは－10～0～10 kPa(出力0～50～100%)に変更されます。ただし，「C21:PRES LRV」および「C22:PRES URV」は変更されません。

F0831.ai

比例出力の場合



開平出力の場合



F0832.ai

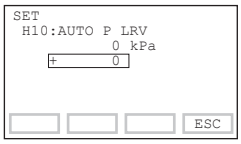
図8.5　正逆流量測定の設定

(14) レンジ変更(実入力を加える場合) (H10:AUTO P LRV，H11:AUTO P URV)

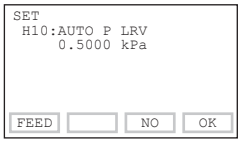
本器は実入力を加えた状態でレンジの下限値と上限値を自動的に設定することができます。ここで上限値，下限値を設定すると「C21:PRES LRV」と「C22:PRES URV」も同時に変更されます。設定方法は下図に従ってください。

測定スパンはレンジの上限値と下限値で決まります。本器は，下限値を変更すると自動的に上限値も変更され，スパンを一定に保ちます。

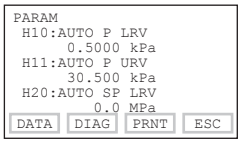
・例1：現在の設定値が0～30kPaとします。
下限値を0.5kPaにしたいとき，入力圧を0.5kPa加えた状態で次の操作を行います。



[ENTER] キーを2回押してデータを書き換えます。



[F4] (OK)キーを押して設定を完了します。



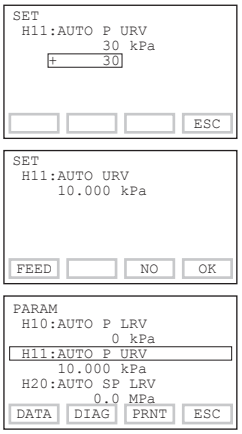
上限値はスパンを一定に保って変更されます。

パラメータC21およびC22も同時に変更されます。

F0833.ai

ただし，上限値を変更しても下限値は変更されません。上限値を変更するとスパンも変更されます。

・例2 : 現在の設定値が0～30kPaとします。
上限値を10kPaにしたいとき, 入力圧を10kPa加えた状態で次の操作を行います。



ENTER キーを2回押すと, 上限値が10kPaに変更されます。

F4 (OK)キーを押して設定を完了します。

下限値は変更されずスパンが変更します。

パラメータC21およびC22も同時に変更されます。

F0834.ai

(15) ゼロ点調整とスパン調整 (4-20 mA出力信号の調整)

伝送器は，仕様に基づいて工場出荷時に正確に調整されていますが，設置環境や取付姿勢によって微少な誤差を生じることがあります。それらの誤差を微調整するためにゼロ点／スパン調整機能があります。ゼロ点調整は，測定レンジの下限値を 0%出力に合わせる 1 点調整です。伝送器本体の取付姿勢や静圧による誤差を補正するために使用します。スパン調整は，ゼロ点を一方の基準とした 2 点間の入出力特性を定義します。お客さま特有の圧力基準に合わせるとき，スパンドリフトの疑いがあるとき，または絶対圧のようにゼロ状態が作れないときに使用します。

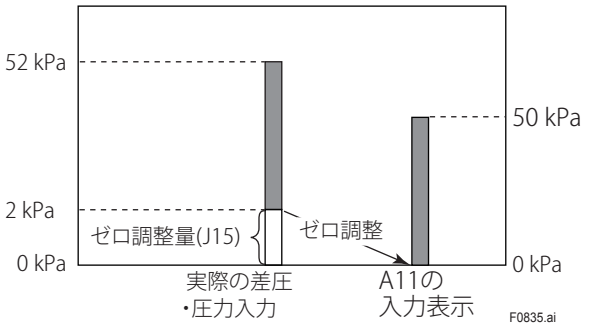
■ ゼロ点調整

(J11:P ZERO ADJ, J15:P ZERO DEV, J55:EXT ZERO ADJ)
伝送器にはいくつかの調整方法があります。
現場の状況に合わせて最適な方法を選択してください。

調整方法	概要
BT200を使用したゼロ調	**①現在の入力値を 0% にする** 入力信号を 0% 状態にして 0% 出力を調整します。
	②別の手段で得た基準値に出力を合わせる タンクレベルなど，入力信号を 0% 状態にするのが難しい場合，グラスゲージなど，他の手段で得た基準値に出力を合わせます。
外部ゼロ調ねじを使用したゼロ調	**③伝送器本体に付いているゼロ調ねじを使用してゼロ点調整を行う** BT200 を使用しなくてもゼロ点調整が可能です。出力電流を正確に読み取る電流計を使用して，出力電流を 4mA，または目的の出力値に正確に調整します。

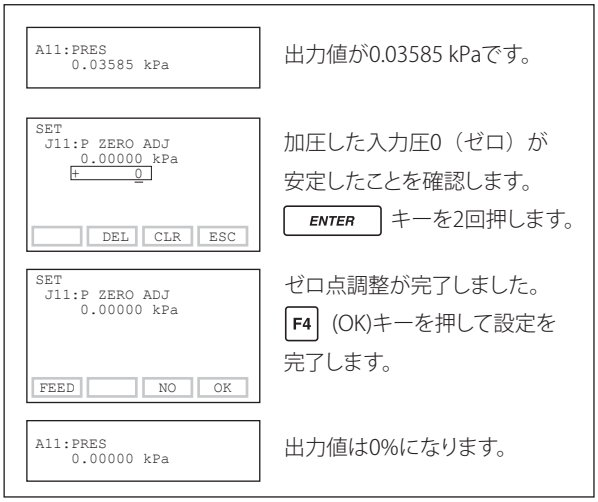
ゼロ調整量を変更した場合，パラメータ A11 で表示される値は実際には以下のようになります。

例）実際の入力圧 52 kPa に対して，2 kPa ゼロ遷移させた場合，A11 の入力表示はゼロ点調整後の 50 kPa になります。



なお，BT200 では，% または任意の圧力単位で調整することができます。単位の設定はパラメータ「J09:ADJ UNIT」で行います。出力信号の確認は % のときはパラメータ「A10:OUTPUT（%）」, 圧力単位のときはパラメータ「J10:ADJ PRES」を表示させて行います。

① 現在の出力値を 0%(4 mA) にする場合は次の手順に従ってください。この方法は測定レンジの下限値に相当する圧力が 0 （ゼロ）のときにかぎります。



F0836.ai

② タンクのレベル測定などで，実際の水位をゼロレベルにしてゼロ調ができない場合，グラスゲージなど，他の測定器で得た実レベルに出力を合わせることができます。

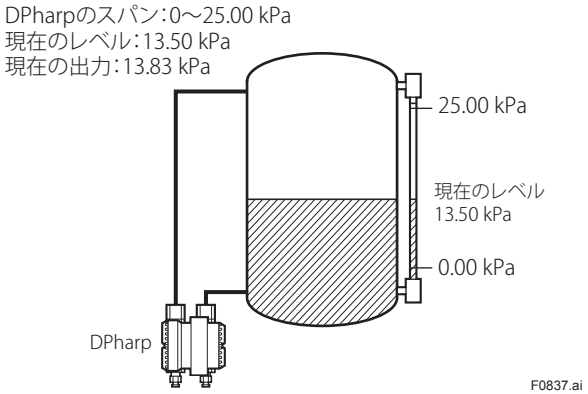


図8.6　タンクのレベル測定



③　外部ゼロ調ねじによるゼロ点調整

・外部ゼロ調ねじによるゼロ点調整の許可 / 禁止 (J55:EXT ZERO ADJ)

伝送器本体に付いているゼロ調ねじからのゼロ点調整の許可 / 禁止の設定は下図の手順に従ってください。

通常，出荷時には許可 (ENABLE) に設定されていますが，付加仕様コード /CK 付の場合，禁止 (INHIBIT) に設定されています。



・外部ゼロ調ねじによるゼロ点調整

本体ケースの外側に付いているゼロ調ねじをマイナス・ドライバを用いて回します。右回しで出力は増加，左回しで出力は減少し，設定レンジの 0.01% の分解でゼロ点調整を行うことができます。(内蔵指示計付の場合，ゼロ調ねじを出力増加の方向に回すと▲，出力減少の方向に回すと▼を表示します。) なお，ゼロ点の調整量はゼロ調ねじを回す速さに応じて変わりますので，微調整をする場合はゆっくりと，粗調整をする場合は速く回します。

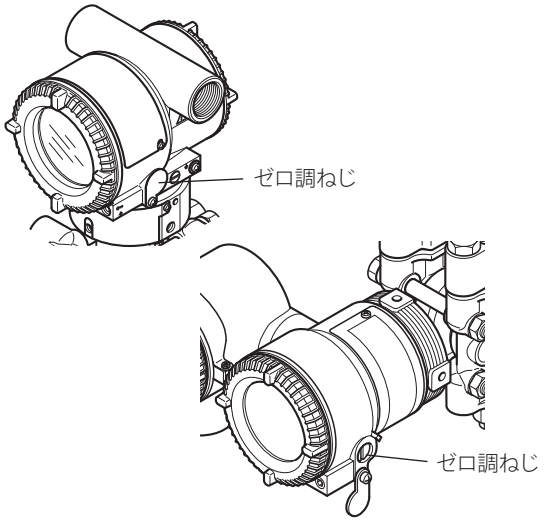


図8.7　ゼロ調ねじ

■スパン調整

(J11:P ZERO ADJ, J12:P SPAN ADJ, J15:P ZERO DEV, J16:P SPAN DEV)

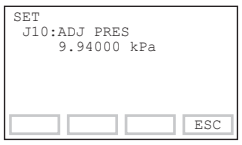
スパン調整は，ゼロ点を基準とした入出力特性を変更する機能です。したがって，スパン調整は，必ずゼロ点調整後に実施してください。設定方法は，自動調整と手動調整があります。

① 自動調整

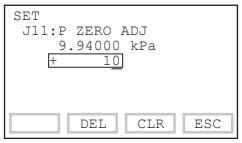
調整したい点の圧力を加えた状態で，その圧力値をパラメータ「J11:P ZERO ADJ」,「J12:P SPAN ADJ」に設定します。設定後は，伝送器内部で調整量を計算して，自動的にパラメータ「J15:P ZERO DEV」,「J16:P SPAN DEV」を更新します。自動スパン調整をするときは下図の手順に従ってください。

・例：10～30 kPaのスパン調整をします。

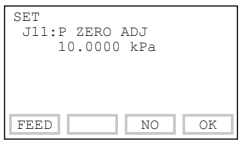
●下限値の設定



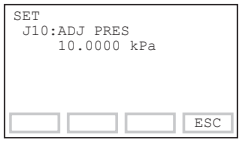
基準圧力10 kPaを入力したとき，設定前の伝送器の出力値は9.94 kPaです。



「10」を設定します。
ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。

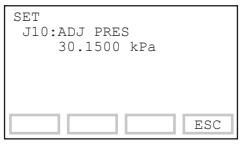


F4 (OK)キーを押して設定を完了します。

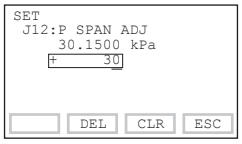


基準圧力10 kPaを入力したとき，設定後の伝送器の出力値が10.0 kPaであることを確認します。

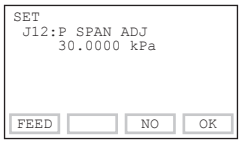
●上限値の設定



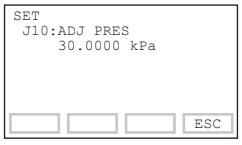
基準圧力30 kPaを入力したとき，設定前の伝送器の出力値は30.15 kPaです。



「30」を設定します。
ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。



F4 (OK)キーを押して設定を完了します。



基準圧力30 kPaを入力したとき，設定後の伝送器の出力値が30.0 kPaであることを確認します。

F0841.ai

② 手動調整

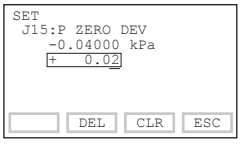
実際に加えた圧力と伝送器の出力からゼロ点とスパンの調整量を手計算し，その値をパラメータ「J15:P ZERO DEV」,「J16:P SPAN DEV」に設定します。手動スパン調整をするときは下図の手順に従ってください。

・例：10～30 kPaのスパン調整をします。
過去に調整が行われていたことを想定し，そのときのゼロ・スパン調整量を次とします。
「J15: P ZERO DEV」= −0.04 kPa
「J16: P SPAN DEV」= −0.03 kPa

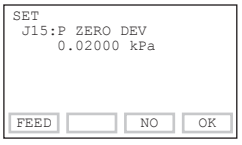
●下限値の設定

基準圧力10 kPaを入力したとき，パラメータ「J10:ADJ PRES」の値は9.94 kPaです。
そのときの出力誤差 (0.06 kPa) を過去の調整量(−0.04 kPa)に加えてゼロ調整量を計算します。

−0.04＋0.06＝＋0.02



「0.02」を設定します。
ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。



F4 (OK)キーを押して設定を完了します。

●上限値の設定

基準圧力30 kPaを入力したとき，パラメータ「J10:ADJ PRES」の値は30.15 kPaです。

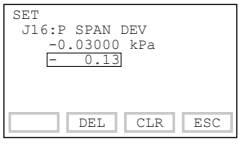
1. 出力誤差を計算します

$$出力誤差 = \frac{基準圧力値 - 伝送器出力値}{基準圧力値} \times (URV - LRV)$$

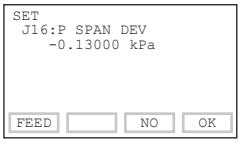
$$= \frac{30.00 - 30.15}{30.00} \times (30.00 - 10.00) = -0.1$$

2. スパン調整量を計算します
出力誤差 (−0.1 kPa) を過去の調整量 (−0.03 kPa) に加えてスパン調整量を計算します。

−0.03＋(−0.1)＝−0.13



「−0.13」を設定します。
ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。



F4 (OK)キーを押して設定を完了します。

F0842.ai

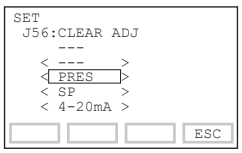
(16) 表示静圧のゼロ点調整とスパン調整 (J21:SP ZERO ADJ, J22:SP SPAN ADJ, J25:SP ZERO DEV, J26: SP SPAN DEV)

差圧伝送器（EJ □ 120J を除く）については，表示静圧のゼロ点／スパン調整を設定することができます。設定方法は，差圧のゼロ点／スパン調整の要領と同じです。差圧信号のゼロ点／スパン調整を行ったあとに表示静圧の調整をしてください。

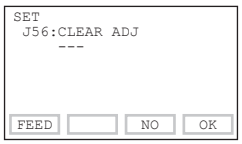
(17) 調整量の消去 (J56:CLEAR ADJ)

各種調整量を消去することができます。

・例：差圧／圧力のゼロ／スパン調整の調整量を消去します。



[∧]，[∨] キーで「PRES」を選択し，[ENTER] キーを2回押してデータを書き換えます。



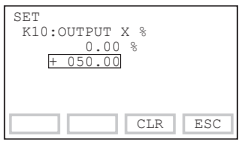
[F4] (OK)キーを押して設定を完了します。

F0843.ai

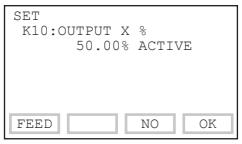
(18) テスト出力(定電流出力)の設定 (K10:OUTPUT X%)

3.6mA(− 2.5%) ～ 21.6mA(110%) の定電流を出力することができます。
ループチェックを行うときに便利です。

・例：12mA (50%)の定電流を出力します。



「50.0%」を設定します。
[ENTER] キーを2回押すと定電流が出力されます。



定電流出力が実行中は「ACTIVE」が表示されます。
[F4] (OK)キーを押すと定電流出力は解除されます。

F0844.ai

重要

1. テスト出力は実行後一定時間保持され，その後は自動的に解除されます。
   テスト出力実行中に，BT200 の電源を OFF あるいは通信ケーブルを取りはずしたりした場合でも，テスト出力は一定時間保持されます。
   保持時間の設定は以下の通りです。

	継続時間（パラメータ K45: TEST TIME）
工場出荷時	10 分
変更可能範囲	10 分，30 分，60 分，3 時間，6 時間，12 時間から選択

注：上記の機能は出力信号コードDのソフトウェアレビジョン 2.02 以降でサポートしています。ソフトウェアレビジョンは M15:SOFT REV で確認できます。

2. テスト出力を瞬時に解除したい場合は，[F4] (OK)キーを押してください。

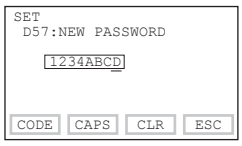
(19) ソフトウェアライトプロテクトの設定 (D55:WRT PROTECT, D56:WRT ENABLE, D57:NEW PASSWARD)

パスワードの設定により，通信によるパラメータの書き込みを禁止状態にし，伝送器に設定したデータを保護することができます。ハードウェアでのライトプロテクトの設については 3 章を参照してください。

① 新規パスワードの設定(D57:NEW PASSWARD)

このパラメータを設定すると，ソフトウェアでのライトプロテクト機能がはたらき，伝送器へのパラメータ設定が禁止状態になります。設定は下図の手順に従ってください。

・例：新しいパスワード「1234ABCD」を設定します。



「1234ABCD」を入力し，[ENTER] キーを2回押してデータを書き換えます。



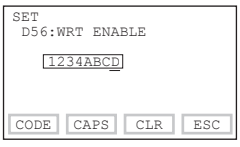
[F4] (OK)キーを押して設定を完了します。
「D55: WRT PROTECT」（ライトプロテクトの状態表示）がYESになります。

F0845.ai

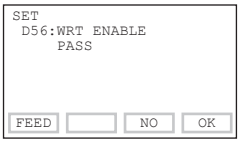
② ライトプロテクトの解除(D56:WRT ENABLE)

ソフトウェアライトプロテクトを一時的に解除します。設定したパスワードを入力し一致すると，10 分間書き込みが有効になります。パラメータを書き込むごとに解除時間は 10 分間延長されます。

・例 : パスワード「1234ABCD」を設定します。



「1234ABCD」を入力し，ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。



F4 (OK)キーを押して設定を完了します。

F0846.ai

③ パスワードの変更とライトプロテクトの無効

パスワードを変更するときは，ライトプロテクトを解除した状態で，パラメータ「D57:NEW PASSWARD」に新しいパスワードを設定してください。また，ライトプロテクト機能を無効にするときは，スペース 8 文字を入力してください。

④ ソフトウェアシールの表示(D58:SOFTWARE SEAL)

パスワードを忘れたときは，Joker パスワードでソフトウェアライトプロテクトを一時的に解除できます。

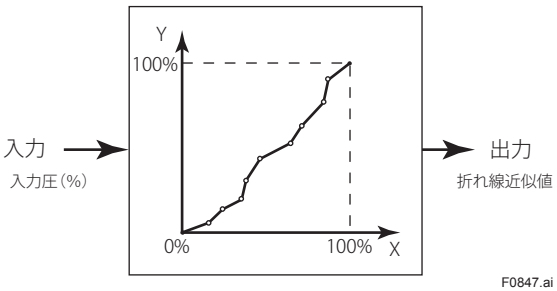
Joker パスワードでライトプロテクトが解除されたときは BREAK の表示をします。正しいパスワードでライトプロテクトを解除すると KEEP に戻ります。Joker パスワードについては当社営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。

(20) 折れ線近似機能の設定

差圧／圧力の%値に対して折れ線近似演算をして出力します。異形タンクの液位計測で，比例出力を得たいときに使用します。各点の座標は 0 ― 100%間で最大 9 点まで設定できます。座標を設定するときはパラメータ「T10:S.C. ENABLE」が INHIBIT であることを確認してください。座標の設定が終わって，出力に反映するときに ENABLE にします。

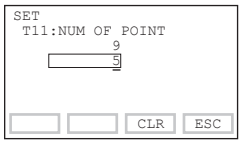
また，下記の条件にある場合は，伝送器は本機能の適用を拒否します。

・折れ点の X, Y 座標が単調増加でないとき
・出力モードが開平かつローカットが比例に設定されているとき

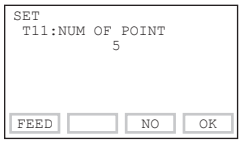


F0847.ai

・例 : 5 つの折れ点座標を設定します。



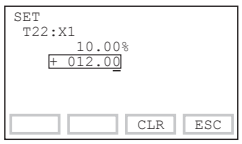
「5」を入力し，ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。



F4 (OK)キーを押して設定を完了します。

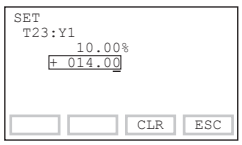
F0848.ai

・例 : 座標 (X1, Y1) に，%値で (12, 14)を設定します。



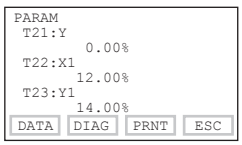
「12」を入力し，ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。

F4 (OK)キーを押して設定を完了します。



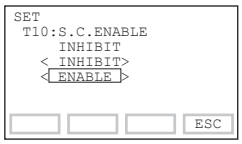
「14」を入力し，ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。

F4 (OK)キーを押して設定を完了します。

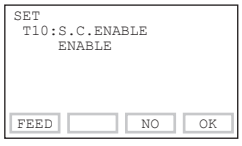


F0849.ai

・例 : 折れ線近似機能を適用します。



∧ , ∨ キーで「ENABLE」を選択し，ENTER キーを2回押してデータを書き換えます。



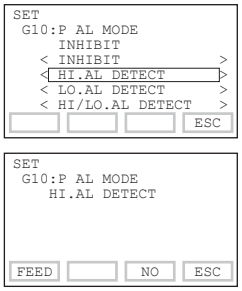
F4 (OK)キーを押して設定を完了します。

F0850.ai

(21) アラーム設定
(G10:P AL MODE, G11:P HI.AL VAL, G12:P LO.AL VAL)

差圧／圧力に対しての入力圧（プロセス変数）が設定したレンジを超えたときに，表示器にアラームを発生させることができます。また，静圧やカプセル温度も割り当てることができます。表示されるアラームの内容については，表 9.5「エラーメッセージ一覧」を参照してください。

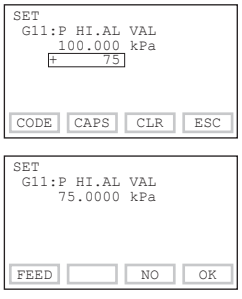
・例：差圧／圧力に対する入力圧がHIGH側の閾値を超えたときに，アラームが発生するように設定します。



[∧], [∨] キーで「HI.AL DETECT」を選択し，
[ENTER] キーを2回押してデータを書き換えます。
[F4] (OK)キーを押して設定を完了します。

F0851.ai

・例：差圧／圧力に対するHIGH側の閾値を「75 kPa」に設定します。



「75」を入力します。
[ENTER] キーを2回押してデータを書き換えます。
[F4] (OK)キーを押して設定を完了します。
入力値が閾値を超えると「AL.35 P.HI」を表示します。

F0852.ai

(22) ステータス接点出力の設定
(付加仕様コード：/AL, EJXのみ)
(E50:DO SELECT, E51:DO SIG.TYPE)

(21) 項のアラーム設定による差圧／圧力および静圧の High ／ Low 設定値に従って，オン／オフ信号（トランジスタ接点出力）を出力します。設定は下図の手順に従ってください。

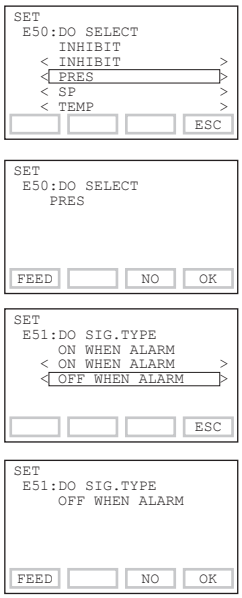
注意

電源投入時および瞬停検知時には，接点の状態がアラームの状態を正しく反映していることを確認してください。また，パラメータ「K40:DO TEST」にアクセスし，接点の ON/OFF 動作の確認を実施してください。

重要

ＣＰＵ異常時，ハードエラーのときのステータス接点出力の状態は定義されていません。伝送器の異常を通知するには，必ず 4-20 mA 信号を使用してください。

・例：差圧／圧力に対する入力圧が75 kPaを超えたとき，ステータス接点出力がOFFになるように設定します。

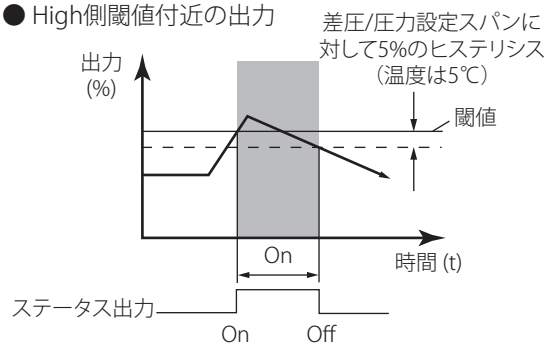


[∧], [∨] キーで「PRES」を選択し，
[ENTER] キーを2回押してデータを書き換えます。
[F4] (OK)キーを押して設定を完了します。
[∧], [∨] キーで「OFF WHEN ALARM」を選択し，
[ENTER] キーを2回押してデータを書き換えます。
[F4] (OK)キーを押して設定を完了します。

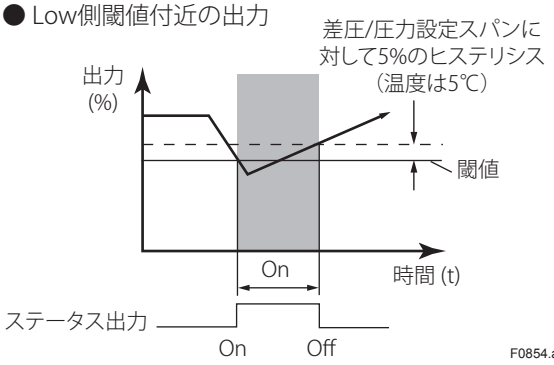
F0853.ai

・例：「E51:DO SIG.TYPE」をON WHEN ALARMに設定したときのステータス接点出力の状態

● High側閾値付近の出力



● Low側閾値付近の出力

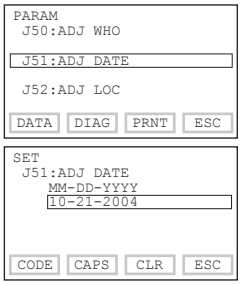


F0854.ai

(23) 調整情報と自由メモ欄
(J50:ADJ WHO, J51:ADJ DATE, J52:ADJ LOC, J53:ADJ DESC, M17～M19 MEMO1～3)

校正などの調整したときの情報を入力することができます。ここには点検日，点検者，その他メモリしておきたい事柄を書き込むことができます。また，英数 16 文字まで自由に書き込むことのできる自由メモ欄があります。

・例 : 点検日2004年10月21日をメモリします。



「10-21-2004」を入力し，
ENTER キーを2回押してデータを書き込みます。

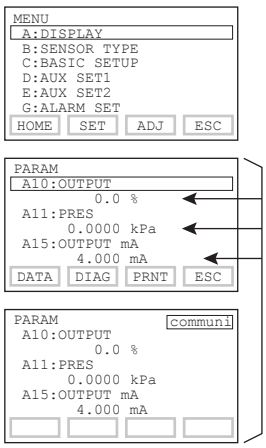
F0855.ai

8.4 BT200によるデータ表示

8.4.1 測定データの表示

BT200 を利用して測定データの表示を行うことができます。
測定データは 7 秒周期で自動的に更新されます。
また，「DATA」キーを押すと，その時点のデータに更新されます。測定データ表示のパラメータについては 10 章のパラメーター覧を参照してください。

・例 : 出力を表示させます。



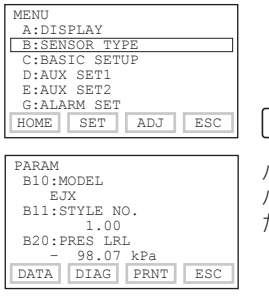
7秒周期で自動的に更新されます。

F0856.ai

8.4.2 伝送器の形名，仕様の表示

BT200 を利用して形名，仕様を表示させることができます。

・例 : 伝送器の形式を見ます。



ENTER

パラメータについては10章のパラメーター覧を参照してください。

F0857.ai

8.5 自己診断

8.5.1 異常発生の確認

(1) BT200による確認

以下 4 つの点について確認できます。
①接続がきちんとなされているか ② BT200 の操作がきちんとなされているか ③設定がきちんとなされているか ④今までにどのような異常発生があったか
それぞれ例をあげますので参照してください。

・例1 : 接続時のミス



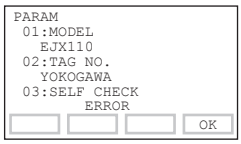
伝送器にBT200を接続し，
ON/OFF キーを押します。
左画面表示後に ENTER キーを押します。



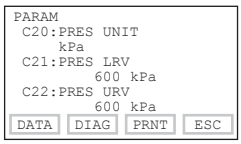
BT200との接続が悪いと通信できないので左のような表示が出ます。
再度，接続を確認してください。
確認後 F4 (ESC) キーを押してください。

F0858.ai

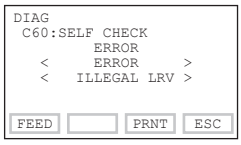
・例2 : 設定時のミス



初期データ画面に現在のDPharpの自己診断結果が表示されます。



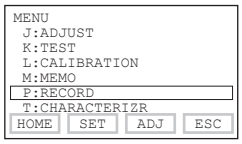
パラメータ画面で F2 (DIAG)キーを押すと「□60:SELF CHECK」の診断画面に入ります。



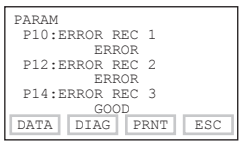
診断画面では，エラーが発生中，エラーメッセージが表示されます。

F0859ai

・例3 : 異常履歴の確認



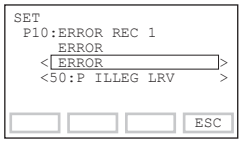
伝送器にBT200を接続し，
「P:RECORD」を選択します。



P10:ERROR REC 1は最新のエラーを表示します。
P12:ERROR REC 2は1回前のエラーを
P14:ERROR REC 3は2回前のエラーを
P16:ERROR REC 4は3回前のエラーを
表し，最大4つの異常履歴をもちます。

また，5回めのエラーが発生するとP10に記憶され，P16の内容が消され，P16にはP14の内容が移されます。
つまり順に記録が移り，最も古い記録が削除されます。
以前にエラーがなかった場合 “GOOD” と表示します。

P10:ERROR REC 1を選択し，ENTER キーを押すと，エラーメッセージ内容を表示します。



エラーメッセージは，9.5.3項「異常内容と対策」で示された表示および内容です。

<①設定画面>

注 1： 設定画面(①の画面)で ENTER キーを2回押すと，P10～P16のすべてのエラーメッセージ内容がクリアされます。

F0860.ai

(2) 内蔵指示計による確認

注記

自己診断結果に異常があった場合，内蔵指示計にはエラー NO. が表示されます。
複数のエラーがある場合，3 秒間隔でエラー NO. が変更されます。
エラー NO. は表 9.5 を参照してください。



F0861.ai

図8.8 内蔵指示計による異常確認

9. 保守

9.1 概要

警告

- 伝送器受圧部内のドレンまたはガスを抜く際に，プロセス流体が人体に有害な物質の場合，皮膚や目への流体の付着，流出ガスの吸入などが行われないよう十分ご注意ください。
- プロセス流体が人体に有害な物質の場合は，メンテナンスなどで伝送器をラインから取りはずした後も慎重に取り扱い，人体への流体付着，残留ガスの吸入などのないよう十分ご注意ください。

本器の各部品はユニット化してありますので，保守を容易に行うことができます。
この章では本器の保守に必要な校正，調整および部品交換などにともなう分解・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。

重要

- 本器の保守は原則として，必要な機器を用意したメインテナンスルームで行ってください。
- CPU アセンブリの取扱いについて
  CPU アセンブリは，静電気により機能破壊を受ける部品を一部に使用しています。そのため，取扱い時にはアースバンドなどで帯電防止を行い，各電子部品および回路などに直接触れることのないよう十分に注意してください。
  また，取りはずした CPU アセンブリは帯電防止袋に入れるなどの処置を行ってください。

9.2 校正用機器の選定

表 9.1 に本器の校正に必要な機器と，当社機器での推奨品を記載してあります。伝送器を必要な精度内に校正あるいは調整できる機器を選定してご使用ください。
なお，校正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ご使用ください。

表 9.1 校正用機器

当社推奨品
電源 ・SDBT あるいは SDBS 形ディストリビュータ ［4 ～ 20mA DC 信号用］
負荷抵抗 ・2792 形　標準抵抗器　(250 Ω± 0.005%，3W) ・負荷調整用抵抗器　(100 Ω± 1%，1W)
電圧計 ・2501A 形　ディジタルマルチメータ 精度 (10V DC レンジ) : ± 0.002% of rdg ＋ 1dgt.
圧力計 ・MT220 形高精度ディジタル圧力計 1) 10kPa 用 精度： 0 ～ 10kPa の範囲； ± (0.015% of rdg ＋ 0.015% of FS) － 10 ～ 0kPa の範囲； ± (0.2% of rdg ＋ 0.1% of FS) 2) 130kPa 用 精度： 25 ～ 130kPa の範囲；± 0.02% of rdg 0 ～ 25kPa の範囲；± 5digits － 80 ～ 0kPa の範囲； ± (0.2% of rdg ＋ 0.1% of FS) 3) 700kPa 用 精度： 100 ～ 700kPa の範囲； ± (0.02% of rdg ＋ 3digits) 0 ～ 100kPa の範囲；± 5digits － 80 ～ 0kPa の範囲； ± (0.2% of rdg ＋ 0.1% of FS) 4) 3000kPa 用 精度： 0 ～ 3000kPa の範囲； ± (0.02% of rdg ＋ 10digits) － 80 ～ 0kPa の範囲； ± (0.2% of rdg ＋ 0.1% of FS) 5) 130kPa abs 用 精度： 0 ～ 130kPa abs の範囲； ± (0.03% of rdg ＋ 6digits) ［伝送器の測定範囲に近いものを選定してください。］
圧力発生器 ・MC100 形標準圧力発生器（200kPa 用 , 25kPa 用） 精度： ± 0.05% of F.S. ・重錘型圧力試験器 精度： ± 0.03% of setting ［空気圧源が必要です。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（加圧ポンプ） 加圧範囲：0 ～ 133kPa ［負圧レンジの時は真空ポンプをご用意ください。］

（注）ここでは 0.2% 級の校正が可能な機器を選定しています。
0.1% 級の校正を行うには，各機器の上位基準器とのトレーサビリティを含む特別な維持・管理を必要とすることから，現地での校正は困難と思われます。
0.1% 級の校正は，原則として当社サービス会社の工場引取り校正といたします。

9.3 校正

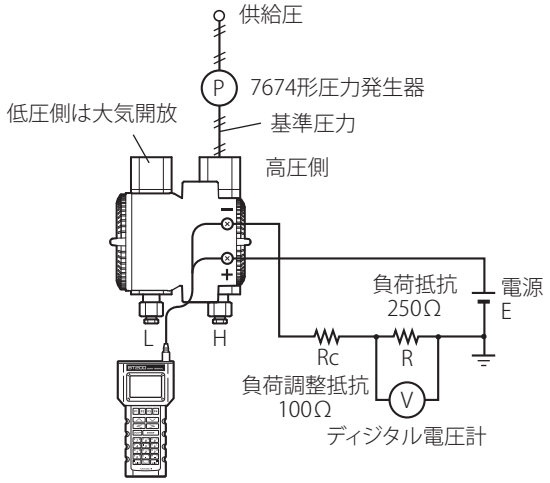
定期保守時あるいは故障探索など，本器の動作確認や精度確認をする場合には次の手順で行ってください。

① 図 9.1 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。

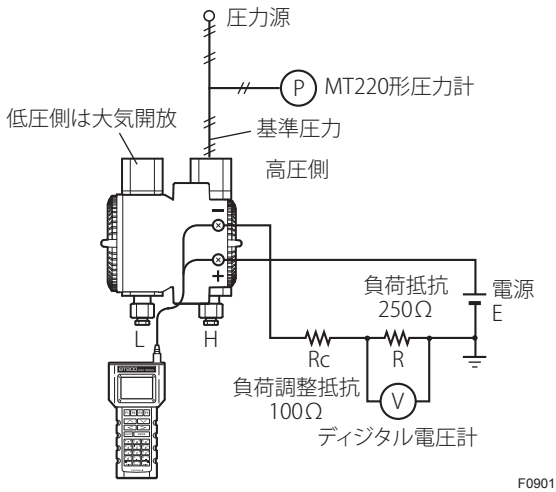
重要

1. 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，リード線などの負荷抵抗にして調整します。
2. 測定レンジの 0% が 0kPa または正方向に遷移されている場合は，下図のように高圧側に基準圧力を加えます。（低圧側は大気開放）測定レンジの 0% が負方向に遷移されている場合，差圧計の場合は，低圧側に基準圧力を加えます。（高圧側は大気開放）圧力計の場合は，真空ポンプを用い負圧の基準圧力を加えます。

圧力発生器を使用した場合



圧力源と圧力計を組み合せた場合



F0901.ai

図9.1 各機器の接続

② 測定レンジの 0，50，100% に相当する基準圧力を本器に加えます。その際，0 → 100% に増加させながら加えたときと，100 → 0% へ減少させながら加えたときの誤差（基準圧力とディジタル電圧計の指示値との誤差）を計算し，必要とする精度内に入っていることを確認します。

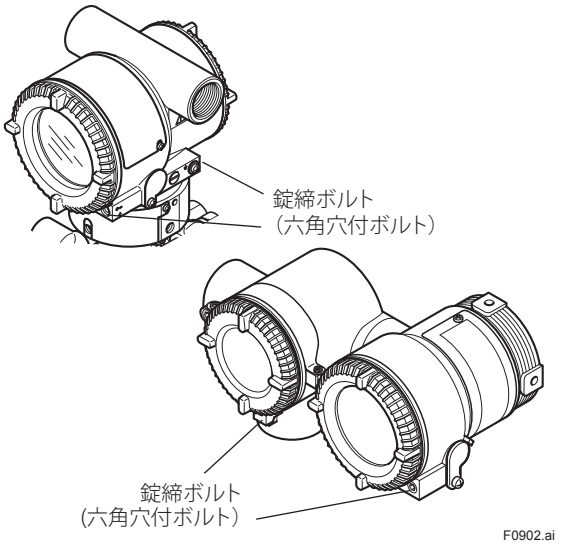
（注） 出力モードが「開平」の場合は，測定レンジの 0，6.25，25，56.25，100% に相当する基準圧力を本器に加えます。

9.4 分解および組立て

注意

防爆形計器についての注意事項

1. 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保守を実施し，原形復帰することが原則です。詳しくは巻末の「耐圧防爆形機器についての注意事項」をご参照ください。
2. 防爆形伝送器では，錠締ボルト（六角穴付ボルト）を特殊工具（六角レンチ）で時計方向に回しカバーのロックを解除してからカバーを取りはずしてください。
   カバーを取付けたときは，必ず錠締ボルトを反時計方向に回しカバーをロックしてください。（0.7N・m のトルクでロックします）



F0902.ai

図9.2 錠締ボルト

部品交換あるいは保守作業の都合で各部品を分解および組み立てる場合の手順を示します。

注意

分解・組立作業は，必ず電源を切り，圧力を止めて行います。また，工具は適切なものをお使いください。

表 9.2 に本器の分解・組立作業に必要な工具を示します。

表9.2　分解・組立用工具

工具名称	数量	備考
プラスドライバ	1	JIS B4633　2 番
マイナスドライバ	1	
六角棒スパナ	2	JIS B4648 六角棒スパナ呼び 2.5, 3, 4, 6 各 1 本 ASME B18.3. 六角棒スパナ呼び 1/4 1 本 （1/4NPT バグスクリーン付の場合）
スパナ	1	2 面幅　17mm
トルクレンチ	1	
モンキレンチ	1	
ボックスレンチ	1	2 面幅　16mm
ボックスドライバ	1	2 面幅　5.5mm
ピンセット	1	

9.4.1　内蔵指示計の交換

内蔵指示計を交換するための手順を以下に述べます。（図 9.3 参照）

注意

防爆形伝送器の場合，ご使用者の改造は認められておりません。従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う場合は当社にご相談ください。

■　内蔵指示計の取りはずし

① カバーを取りはずします。
② 内蔵指示計を手で支えながら 2 本の取付けねじをゆるめます。
③ CPU アセンブリから LCD ボードアセンブリをはずします。
この時，CPU アセンブリと LCD ボードアセンブリを接続しているコネクタを損傷させないように，LCD ボードアセンブリはまっすぐに引き抜いてください。

■　内蔵指示計の取付け

① LCD ボードアセンブリと CPU アセンブリのコネクタ位置を合わせ接続します。
② 2 本の取付けねじで固定します。
③ カバーを取付けます。

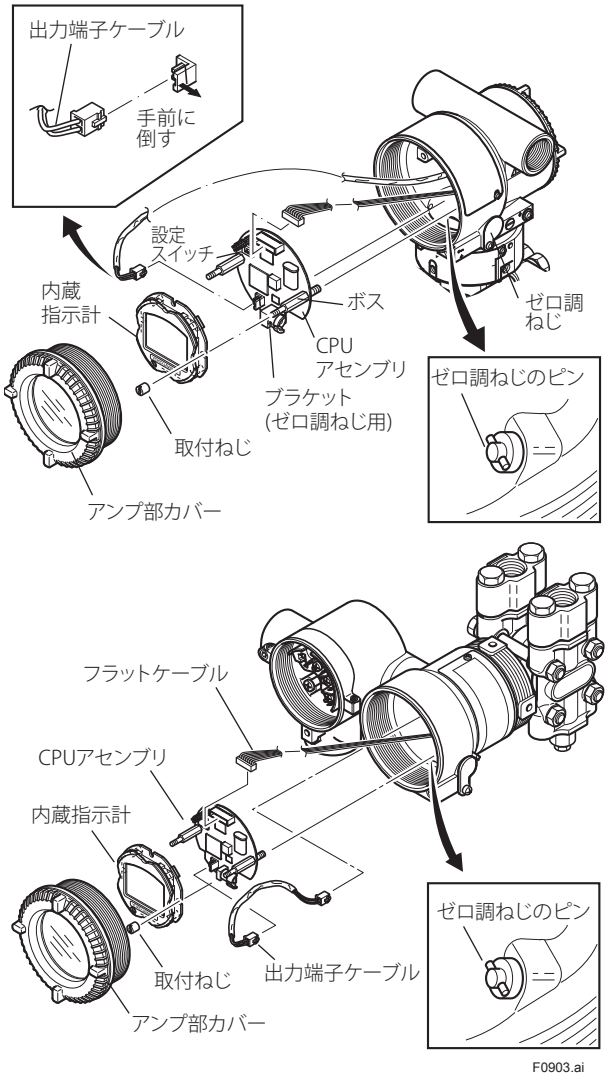


図9.3　内蔵指示計およびCPUアセンブリの取付けおよび取りはずし

9.4.2　CPUアセンブリの交換

CPU アセンブリを交換するための手順を以下に述べます。（図 9.3 参照）

■　CPUアセンブリの取りはずし

① カバーを取りはずします。
内蔵指示計付きの場合は，9.4.1 項を参照して取りはずします。
② ゼロ調ねじのピンが図 9 . 3 のような位置になるように合わせます。
③ 出力端子のケーブル（先端に茶色のコネクタが付いているケーブル）をはずします。
その際，CPU アセンブリ側のコネクタの側面を軽く横に押し，ケーブル側のコネクタを引抜きます。（図 9.3 左上図参照）

④ 2 本のボスをボックスドライバ（2 面幅 5.5mm）を使用してゆるめます。
⑤ CPU アセンブリをまっすぐに取り出します。
⑥ CPU アセンブリとカプセルを接続しているフラットケーブル（先端に白色のコネクタのついているケーブル）をはずします。

注記

取りはずしの際に CPU アセンブリに無理な力をかけないよう注意してください。

■ CPUアセンブリの取付け

① CPU アセンブリとカプセルを接続しているフラットケーブル（白色のコネクタ）を接続します。
② 出力端子のケーブル（茶色のコネクタ）を接続します。

注記

ケーブルをケースと CPU アセンブリの間にはさみこまないように注意してください。

③ ゼロ調ねじのピンを CPU アセンブリに付いているブラケットの溝に合わせます。
アンプケースの内側にあるポストに CPU アセンブリをまっすぐに差し込んでください。
④ 2 本のボスを締めます。内蔵指示計付きの場合は 9.4.1 項を参照して取付けます。

重要

2 本のボスを締めるとき，ゼロ調ねじのピンがブラケットの溝に確実に入っていることを確認してください。もし，ゼロ調ねじのピンがブラケットの溝に入っていない状態でボスを締めますと，ゼロ調機構が破損しますので注意してください。

⑤ カバーを取付けます。

9.4.3 カプセルアセンブリの清掃または交換

注意

防爆形伝送器についての注意事項

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。

- 交換するカプセルアセンブリは，必ず同じ仕様のものを使用してください。
- 伝送器とカプセルアセンブリの接続部は，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。
- 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を確実に締め付けてください。

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以下に述べます。

■ カプセルアセンブリの取りはずし

重要

カプセルアセンブリを清掃する場合には，次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十分に注意し，特に接液ダイアフラム面に傷をつけたり変形させたりし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用しないでください。
- 清掃後はきれいな水ですすぎ，水気が完全になくなるまで乾燥させてください。

① 9.4.2 項に従って CPU アセンブリを取りはずします。
② 伝送部と受圧部を接続している 2 本の六角穴付き止めねじ，ストッパの止めねじとストッパをはずします。（図 9.4，9.5 参照）
③ 伝送部と受圧部を分離します。
④ 4 個のフランジボルト用ナットをはずします。
⑤ カプセルアセンブリを手で保持しながら高圧側のカバーフランジを取りはずします。
⑥ カプセルアセンブリを取りはずします。
⑦ カプセルアセンブリの清掃または交換を行います。

■ カプセルアセンブリの組立て

① カプセルアセンブリに表示されている H（高圧側），L（低圧側）の位置関係に注意し，カプセルアセンブリをフランジ締付ボルト間に組み込みます。
その際，2 枚のカプセルガスケットは新品に交換してください。

② 高圧側のカバーフランジを取付け，4 個のナットをトルクレンチを使用し，表 9.3 に示すトルクで均一に締め付けます。

③ 受圧部組立後は必ずリークテストを行い，圧力リークの無いことを確認してください。

④ 受圧部に伝送部を取り付けます。

⑤ ストッパとストッパ止めねじを取付けます。2 本の六角穴付ボルトを締付けて固定します。（1.5N・m のトルクで締付けます）

⑥ 9.4.2 項に従って CPU アセンブリを取り付けます。

⑦ 組立後には必ずゼロ点調整およびパラメータの確認を行ってください。

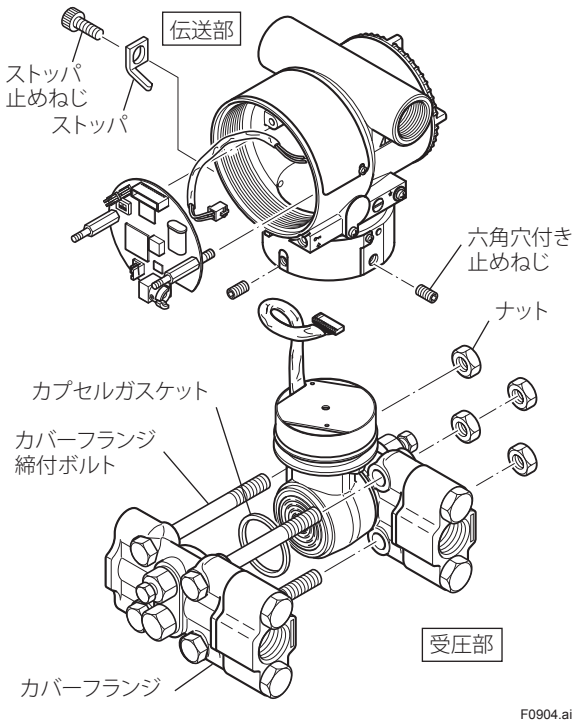


図9.4　受圧部の取付けおよび取りはずし

表9.3　締付けトルク（カバーフランジ）

形名	EJ□110J, EJ□310J, EJ□430J			
	接液部材質コードS, L（カプセルコードFおよび/HD, /HD2付を除く）		接液部材質コードS, L以外またはカプセルコードFまたは/HD, /HD2付	
	ボルト・ナット材質コード			
	C, G	J	G	C, J
トルク (N・m)	17	24	22	40

形名	EJ□120J	
	ボルト・ナット材質コード	
	G	C, J
トルク (N・m)	22	40

形名	EJX130J				EJX440J	
	ボルト・ナット材質コード					
	G	J	K	H	G	J
トルク (N・m)	90	110	210	170	70	100

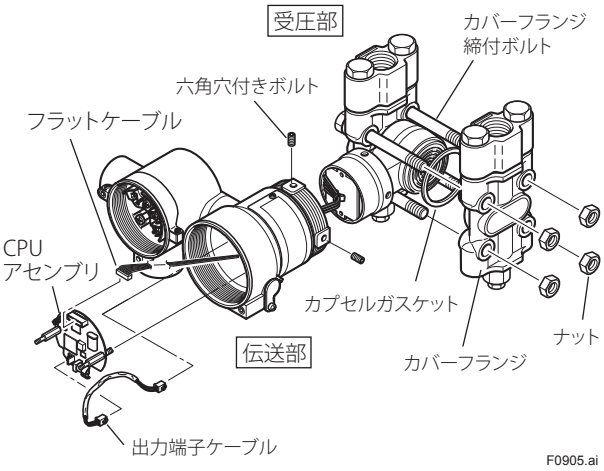


図9.5　受圧部の取付けおよび取りはずし

9.4.4 プロセスコネクタガスケットの交換

プロセスコネクタのガスケット交換をするための手順を以下に述べます。（図 9.6 参照）
ガスケット（製品によってはＯリング）は必ず各製品用のものを使用してください。

① 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。
② プロセスコネクタガスケットを交換します。
③ プロセスコネクタを取付けます。
ボルトは表 9.4 に示すトルクで均一に締め付け，圧力リークの無いことを確認してください。

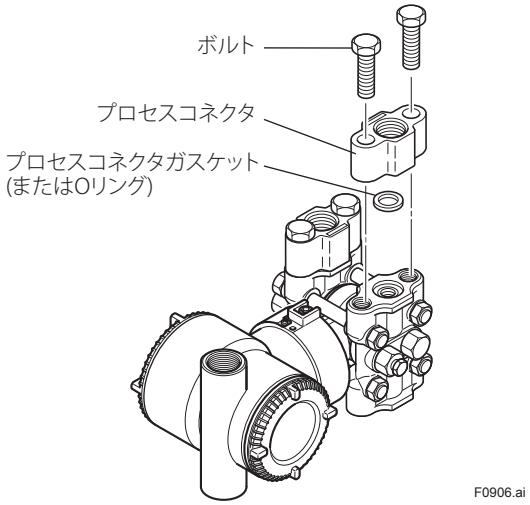


図9.6 プロセスコネクタの取付けおよび取りはずし

表9.4 締付けトルク（プロセスコネクタ）

形名	EJ□110J EJ□120J EJ□310J EJ□430J	EJX440J		EJX130J	
		測定スパンコード		ボルト・ナット材質コード	
		C	D	J, G	K, H
トルク (N・m)	39 ～ 49	39 ～ 49	49 ～ 59	39 ～ 49	49 ～ 59

9.4.5 バグスクリーンの清掃または交換

バグスクリーンの清掃，交換をするための手順を以下に述べます。（図 9.7 参照）

① バグスクリーン (ねじ 1 か所) を六角棒スパナ (JIS B4648 呼び 6 または ASME B18.3 呼び 1/4 ※ 1 ※ 2) で緩めます。
② バグスクリーンの清掃または交換を行います。（約 3N・m のトルクで締付けます）

※ 1：EJ□110J，EJ□120J，EJX430J，EJX440J にて，付加仕様コード /BS 付き，かつ，プロセス接続口 0，1，2，C，Q，B，G の場合，六角棒スパナ (JIS B4648 呼び 6) をご使用ください。

※ 2：EJ□110J，EJ□120J，EJX430J，EJX440J にて，付加仕様コード /BS 付き，かつ，プロセス接続口 3，4，5，D，R の場合，六角棒スパナ (ASME B18.3 呼び 1/4) をご使用ください。

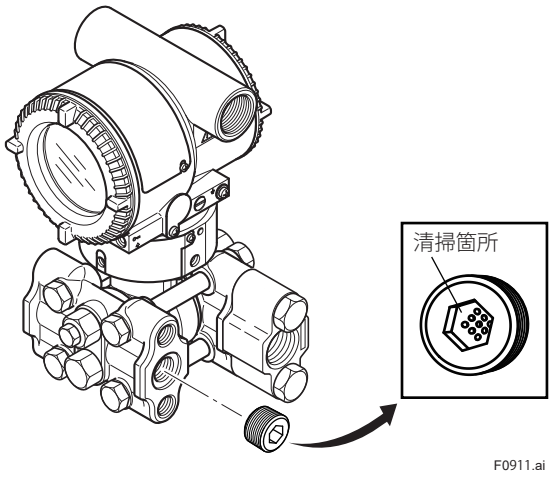


図9.7 バグスクリーンの取付けおよび取りはずし

重要

バグスクリーンを清掃する場合には，次の点に注意してください。

- 清掃には塩素あるいは酸性の溶液を使用しないでください。
- 清掃後はきれいな水ですすぎ，水気が完全になくなるまで乾燥させてください。

9.5 故障探索

測定値に異常が発生した場合は，下記の故障探索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。

9.5.1 故障探索の基本フロー

プロセスの測定値が異常を示したときには，まずプロセス量が本当に異常なのか，測定系に問題があるのかを判定することが必要です。測定系に問題があると判断できる場合には，次に問題箇所を特定して処置を検討します。
これらの過程で本器の自己診断機能が役立ちますので，9.5.3 項を参照してご活用ください。

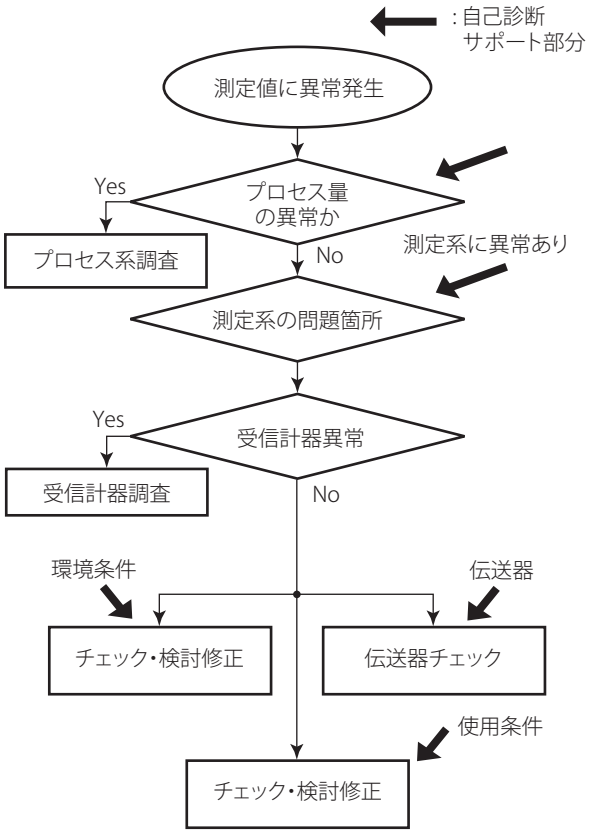
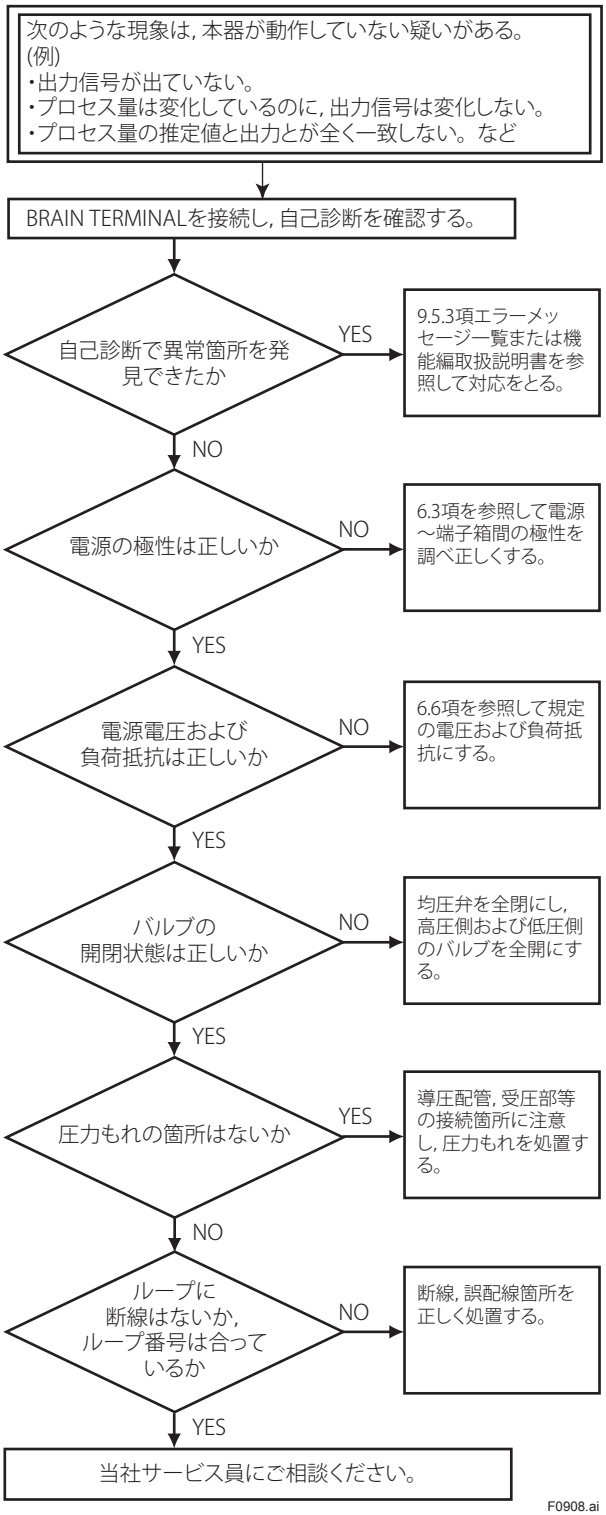
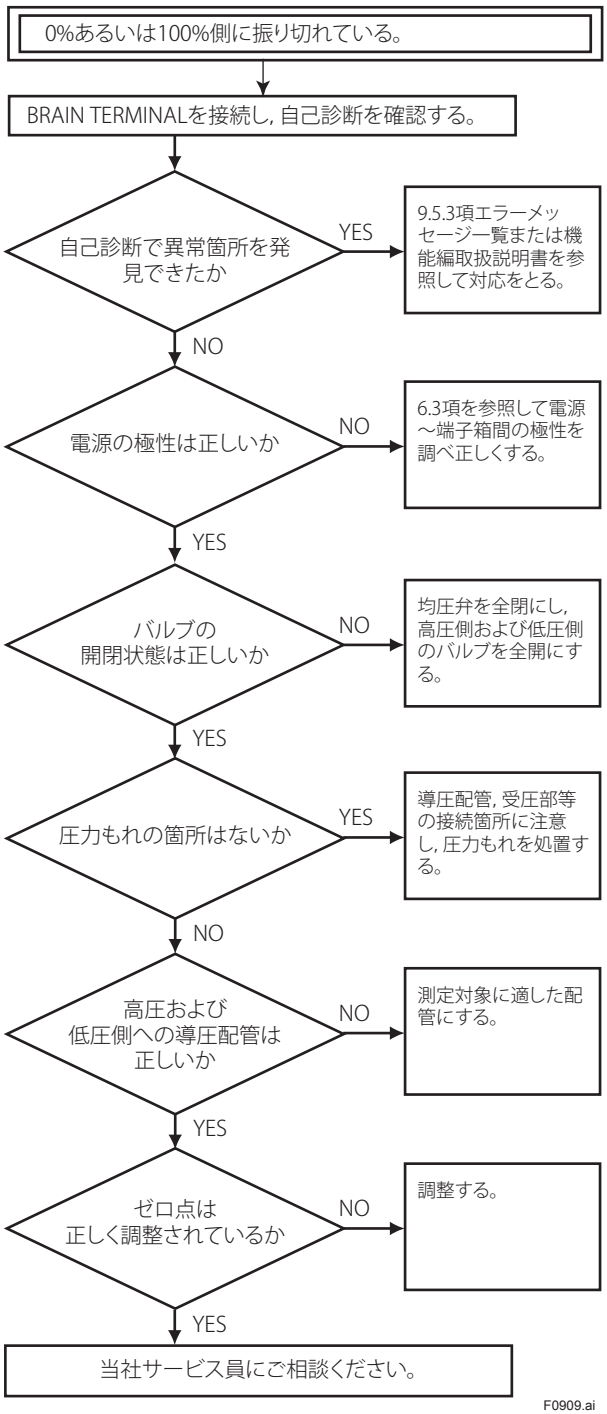
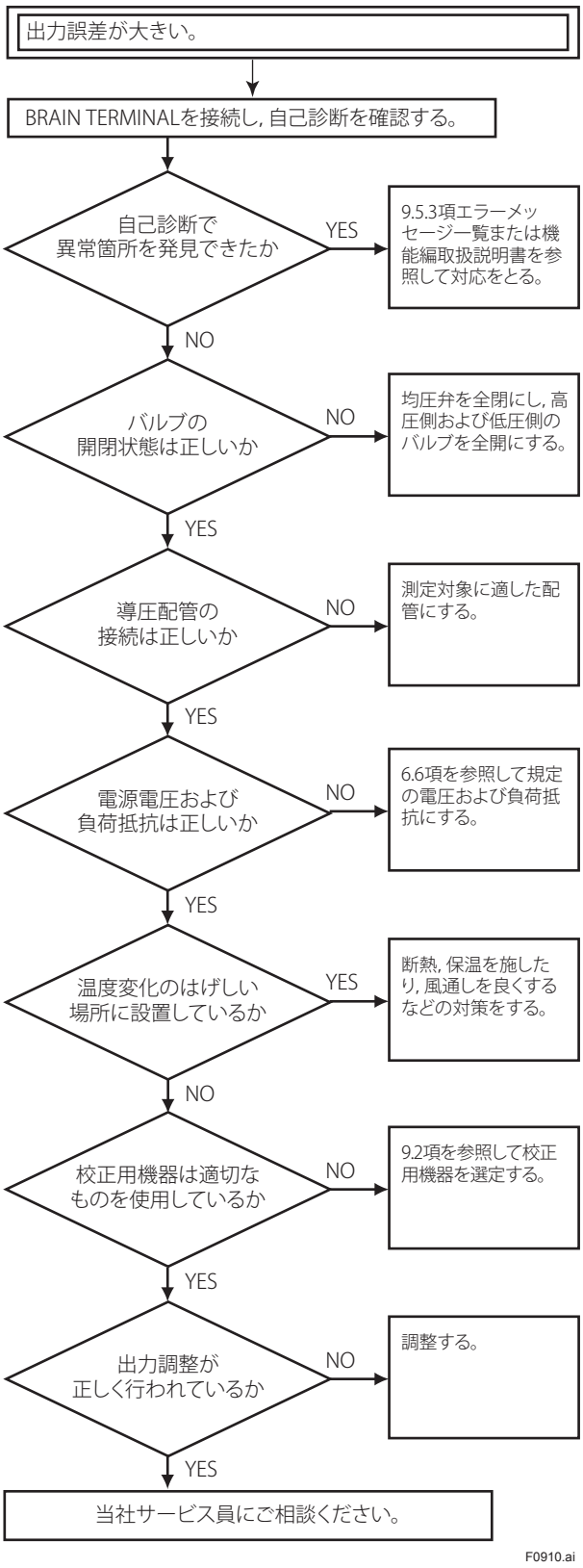


図9.8 基本フローと自己診断

9.5.2 故障探索フローの事例




0%あるいは100%側に振り切れている。
BRAIN TERMINALを接続し，自己診断を確認する。
自己診断で異常箇所を発見できたか
YES
9.5.3項エラーメッセージ一覧または機能編取扱説明書を参照して対応をとる。
NO
電源の極性は正しいか
NO
6.3項を参照して電源～端子箱間の極性を調べ正しくする。
YES
バルブの開閉状態は正しいか
NO
均圧弁を全閉にし，高圧側および低圧側のバルブを全開にする。
YES
圧力もれの箇所はないか
YES
導圧配管，受圧部等の接続箇所に注意し，圧力もれを処置する。
NO
高圧および低圧側への導圧配管は正しいか
NO
測定対象に適した配管にする。
YES
ゼロ点は正しく調整されているか
NO
調整する。
YES
当社サービス員にご相談ください。
F0909.ai


出力誤差が大きい。
BRAIN TERMINALを接続し，自己診断を確認する。
自己診断で異常箇所を発見できたか
YES
9.5.3項エラーメッセージ一覧または機能編取扱説明書を参照して対応をとる。
NO
バルブの開閉状態は正しいか
NO
均圧弁を全閉にし，高圧側および低圧側のバルブを全開にする。
YES
導圧配管の接続は正しいか
NO
測定対象に適した配管にする。
YES
電源電圧および負荷抵抗は正しいか
NO
6.6項を参照して規定の電圧および負荷抵抗にする。
YES
温度変化のはげしい場所に設置しているか
YES
断熱，保温を施したり，風通しを良くするなどの対策をする。
NO
校正用機器は適切なものを使用しているか
NO
9.2項を参照して校正用機器を選定する。
YES
出力調整が正しく行われているか
NO
調整する。
YES
当社サービス員にご相談ください。
F0910.ai

9.5.3 異常内容と対策

表9.5 エラーメッセージ一覧

内蔵指示計表示	BRAIN TERMINAL の表示	原因	エラー時の出力動作	処理
なし	GOOD			
AL. 01 CAP. ERR	01:P-SENSOR ERR	圧力センサの異常です。	設定されている値 (直前値ホールド，上限値，下限値) を出力します。	電源を OFF にし再び ON にしてもエラーが表示される場合にはカプセルを交換してください。
	01:CT-SENSOR ERR	カプセル温度センサの異常です。		カプセルを交換してください。
	01:C-EEPROM ERR	カプセル EEPROM メモリの異常です。		
AL. 02 AMP. ERR	02:AT-SENSOR ERR	アンプ温度センサの異常です。		アンプを交換してください。
	02:A-EEPROM ERR	アンプ EEPROM の異常です。		
	02:CPU BOARD ERR	アンプの異常です。		
AL. 10 PRESS	10:P OVER SPEC	入力がカプセルの最大レンジを越えています。	上限値あるいは下限値を出力します。	入力値を確認してください。
AL. 11 ST. PRSS	11:SP OVER SPEC	静圧が仕様範囲を越えています。	現在値を出力します。	
AL. 12 CAP. TMP	12:CT OVER SPEC	カプセル部の温度が範囲 (－ 50 ～ 130℃) を越えています。		保温あるいは断熱処置をとり使用温度範囲内になるようにしてください。
AL. 13 AMP. TMP	13: AT OVER SPEC	アンプ部の温度が範囲 (－ 50 ～ 95℃) を越えています。		
AL. 30 RANGE	30: P OVER RANGE	出力が上限値あるいは下限値を越えています。	上限値あるいは下限値を出力します。	入力値と設定レンジの確認をし，変更してください。
AL. 31 SP. RNG	31: SP OVER RANGE	静圧が設定されたレンジを越えています。	現在値を出力します。	
AL. 35 P. HI	35:P HIGH ALARM	差圧 (圧力) が設定されたしきい値を越えています。		入力値を確認してください。
AL. 36 P. LO	36:P LOW ALARM			
AL. 37 SP. HI	37:SP HIGH ALARM	静圧が設定されたしきい値を越えています。		
AL. 38 SP. LO	38:SP LOW ALARM			
AL. 39 TMP. HI	39:CT HIGH ALARM	温度が設定されたしきい値を越えています。		
AL. 40 TMP. LO	40:CT LOW ALARM			
AL. 50 P. LRV	50: P ILLEG LRV	設定値が設定可能範囲外です。	直前の出力をホールドします。	仕様を確認し変更してください。
AL. 51 P. URV	51: P ILLEG URV			
AL. 52 P. SPN	52: P ILLEG SPAN			
AL. 53 P. ADJ	53:P SPAN ADJ		現在値を出力します。	入力値を確認してください。
	53:P ZERO ADJ			
AL. 54 SP. RNG	54:SP ILLEG LRV		現在値を出力します。	仕様を確認し変更してください。
	54:SP ILLEG URV			
	54:SP ILLEG SPAN			
AL. 55 SP.ADJ	55:SP SPAN ADJ		現在値を出力します。	入力値を確認してください。
	55:SP ZERO ADJ			
AL. 60 SC. CFG	60:SC CONFIG ERR	折れ線近似機能の設定値が仕様を満足していません。		仕様を確認し変更してください。
AL. 79 OV. DISP	—	表示値が － 99999 ～ 99999 の範囲を超えています。		

10. パラメーター覧

適用機種： F：差圧伝送器
P：圧力伝送器，絶対圧力伝送器
L：フランジ取付差圧伝送器，液位伝送器

No.	項目	内容	*1 R/W	備考	出荷時設定	適用機種			アップロード対象
						F	P	L	
01	MODEL	形名，カプセル種類	R			○	○	○	—
02	TAG No.	タグナンバー	R		ご注文時指定	○	○	○	—
03	SELF CHECK	自己診断結果	R		GOOD	○	○	○	—
A	DISPLAY	測定データ表示							
A10	OUTPUT	出力の%表示	R	− 2.5 ～ 110%		○	○	○	—
A11	PRES	差圧／圧力の表示（ゼロ点調整後の値）	R	C20 で設定した単位		○	○	○	—
A15	OUTPUT mA	出力電流の表示	R	3.6000 ～ 21.600 mA		○	○	○	—
A16	ENGR. OUTPUT	ユーザスケール値の表示	R	I30 で設定した単位		○	○	○	—
A17	ENGR. EXP	ユーザスケール値の指数部表示	R	I32 で設定した単位		○	○	○	—
A20	SP %	静圧の%表示 *3	R	− 10.0 ～ 110.0%		○	—	○	—
A21	SP	静圧の表示（ゼロ点調整後の値）*3	R	D30 で設定した単位		○	—	○	—
A30	CAPSULE TEMP	カプセル温度の表示	R	D40 で設定した単位		○	○	○	—
A60	SELF CHECK	自己診断メッセージ	R	各製品の取扱説明書「エラーメッセージ一覧」を参照		○	○	○	—
B	SENSOR TYPE	センサの種類							
B10	MODEL	形名，カプセル種類	R			○	○	○	—
B11	STYLE NO.	スタイルナンバー	R			○	○	○	—
B20	PRES LRL	差圧／圧力の最小レンジ	R	C20 で設定した単位		○	○	○	—
B21	PRES URL	差圧／圧力の最大レンジ	R	C20 で設定した単位		○	○	○	—
B22	P MIN SPAN	差圧／圧力の最小スパン	R	C20 で設定した単位		○	○	○	—
B30	SP LRL	静圧の最小レンジ	R	D30 で設定した単位		○	—	○	—
B31	SP URL	静圧の最大レンジ	R	D30 で設定した単位		○	—	○	—
B32	SP MIN SPAN	静圧の最小スパン	R	D30 で設定した単位		○	—	○	—
B60	SELF CHECK	自己診断メッセージ	R	A60 と同じ		○	○	○	—
C	BASIC SETUP	設定データ							
C10	TAG NO.	タグナンバー	W	英数 16 文字	ご注文時指定	○	○	○	○
C20	PRES UNIT	差圧／圧力の測定レンジの単位	W	Torr, kPa, MPa, mbar, bar, atm, Pa, hPa	ご注文時指定	○	○	○	○
C21	PRES LRV	差圧／圧力の測定レンジの下限値	W	− 32000 ～ 32000（ただし測定範囲内）	ご注文時指定	○	○	○	○
C22	PRES URV	差圧／圧力の測定レンジの上限値	W	− 32000 ～ 32000（ただし測定範囲内）	ご注文時指定	○	○	○	○
C23	PRES POINT	表示値の小数点以下桁数	W	0 ～ 4	ご注文時指定	○	○	○	○
C30	AMP DAMPING	差圧／圧力のダンピング時定数	W	0.50 (0.00) ～ 100.00 sec, D50 を参照	2.00 またはご注文時指定	○	○	○	○
C40	OUTPUT MODE	差圧／圧力の出力モード	W	LINEAR, SUQARE ROOT	LINEAR またはご注文時指定	○	○	○	○
C60	SELF CHECK	自己診断メッセージ	R	A60 と同じ		○	○	○	—

No.	項目	内容	*1 R/W	備考	出荷時設定	適用機種			アップロード対象
						F	P	L	
D	AUX SET 1	補助設定データ 1							
D10	LOW CUT	ローカット	W	0.00 ～ 20.00%	10.00% *4	○	○	○	○
D11	LOW CUT MODE	ローカットモード	W	LINEAR, ZERO	LINEAR	○	○	○	○
D15	H/L SWAP	導圧管接続方向（右／左高圧）切換	W	NORMAL, REVERSE	NORMAL	○	—	○	○
D16	H2O UNIT SEL	水柱圧力単位の基準温度切換	W	@4degC, @20degC (68.0degF)	@4degC	○	○	○	○
D20	OUT LIMIT (L)	出力下限リミッター	W	－ 2.50 ～ 110.00%	－ 2.50%*6	○	○	○	○
D21	OUT LIMIT (H)	出力上限リミッター	W	－ 2.50 ～ 110.00%	110%*6	○	○	○	○
D22	REV OUTPUT	出力反転（正／逆信号）	W	NORMAL, REVERSE	NORMAL	○	○	○	○
D25	BURNOUT	CPU 異常時の出力	R	HIGH, LOW	HIGH または ご注文時指定	○	○	○	—
D26	ERROR OUT	ハードエラー時の出力	W	BURNOUT DIR, HOLD	BURNOUT DIR	○	○	○	○
D30	SP UNIT	静圧の測定レンジの単位	W	C20 を参照	MPa	○	—	○	○
D31	SP A/G SLCT	静圧単位の Abs/Gauge 切換	W	GAUGE, ABSOLUTE	GAUGE	○	—	○	○
D32	ATM. PRESS	静圧変換のオフセット量（1 atm）	W	D30 で設定した単位	0.10133 MPa	○	—	○	○
D33	SP LRV	静圧の測定レンジの下限値	W	－ 32000 ～ 32000（ただし測定範囲内）	0.0 MPa	○	—	○	○
D34	SP URV	静圧の測定レンジの上限値 *2	W	－ 32000 ～ 32000（ただし測定範囲内）		○	—	○	○
D35	SP POINT	静圧表示値の小数点以下桁数	W	0 ～ 4	1	○	—	○	○
D36	SP DAMPING	静圧のダンピング時定数	W	0.00 ～ 100.00 sec	2.00 sec	○	—	○	○
D37	SP SELECT	静圧 H/L 切換	W	HIGH, LOW	機種による	○	—	○	○
D40	TEMP UNIT	温度設定単位	W	degC, K	degC	○	○	○	○
D50	QUICK RESP	クイックレスポンス	W	OFF, ON（C30 で 0.00 ～ 0.49 sec 設定可）	OFF	○	○	○	○
D55	WRT PROTECT	ライトプロテクトの状態表示	R	NO, YES	NO	○	○	○	—
D56	WRT ENABLE	ライトプロテクト解除パスワード設定	W	英数 8 文字		○	○	○	—
D57	NEW PASSWORD	ライトプロテクト新規パスワード設定	W	英数 8 文字		○	○	○	—
D58	SOFTWR SEAL	ソフトウェアシール	R	BREAK, KEEP	KEEP	○	○	○	—
D60	SELF CHECK	自己診断メッセージ	R	A60 と同じ		○	○	○	—
E	AUX SET 2	補助設定データ 2							
E10	T. ZERO CMP	温度ゼロ補正モード	W	OFF, ON	OFF	○	○	○	—
E11	TEMP ZERO	温度ゼロ補正温度勾配設定	W	－ 99.999 ～ 99.999%/degC	0.000%/degC	○	○	○	—
E30	BI DIRE MODE	正逆流量モード	W	OFF, ON	OFF	○	○	○	—
E50	DO SELECT *5	ステータス接点信号の出力選択	W	INHIBIT, PRES, SP, TEMP, PRES/SP, PRES/TEMP, SP/TEMP, PRES/SP/TEMP	INHIBIT	○	○	○	—
E51	DO SIG. TYPE *5	ステータス接点信号のタイプ	W	OFF WHEN ALARM, ON WHEN ALARM	ON WHEN ALARM	○	○	○	—
E52	D OUTPUT *5	ステータス接点信号の表示	R	OFF, ON	OFF	○	○	○	—
E60	SELF CHECK	自己診断メッセージ	R	A60 と同じ		○	○	○	—
G	ALARM SET	アラーム設定							
G10	P AL MODE	差圧／圧力の Hi ／ Lo アラーム選択	W	INHIBIT, HI. AL DETECT, LO. AL DETECT, HI/LO. AL DETECT	INHIBIT	○	○	○	—
G11	P HI. AL VAL	差圧／圧力の Hi アラーム閾値	W	－ 32000 ～ 32000, C20 で設定した単位	100.000 kPa	○	○	○	—
G12	P LO. AL VAL	差圧／圧力の Lo アラーム閾値	W	－ 32000 ～ 32000, C20 で設定した単位	－ 100.000 kPa	○	○	○	—
G20	SP AL MODE	静圧の Hi ／ Lo アラーム選択	W	INHIBIT, HI. AL DETECT, LO. AL DETECT, HI/LO. AL DETECT	INHIBIT	○	—	○	—

No.	項目	内容	*1 R/W	備考	出荷時設定	適用機種			アップロード対象
						F	P	L	
G21	SP HI. AL VAL	静圧の Hi アラーム閾値 *2	W	− 32000 ～ 32000, D30 で設定した単位		○	—	○	—
G22	SP LO. AL VAL	静圧の Lo アラーム閾値	W	− 32000 ～ 32000, D30 で設定した単位	− 0.10133 MPa	○	—	○	—
G30	T AL MODE	温度の Hi ／ Lo アラーム選択	W	INHIBIT, HI. AL DETECT, LO. AL DETECT, HI/LO. AL DETECT	INHIBIT	○	○	○	—
G31	T HI. AL VAL	温度の Hi アラーム閾値	W	− 50 ～ 130	120 degC	○	○	○	—
G32	T LO. AL VAL	温度の Lo アラーム閾値	W	− 50 ～ 130	− 40 degC	○	○	○	—
G50	AUTO RECOVER	センサ異常時の自動復帰機能	W	OFF, ON	ON	○	○	○	—
G60	SELF CHECK	自己診断メッセージ	R	A60 と同じ		○	○	○	—
H	AUTO SET	自動設定							
H10	AUTO P LRV	差圧／圧力の測定レンジ下限値自動設定	W	− 32000 ～ 32000, C20 で設定した単位	0.00000 kPa	○	○	○	—
H11	AUTO P URV	差圧／圧力の測定レンジ上限値自動設定	W	− 32000 ～ 32000, C20 で設定した単位	100.000 kPa	○	○	○	—
H20	AUTO SP LRV	静圧の測定レンジ下限値自動設定	W	− 32000 ～ 32000, D30 で設定した単位	0.00000 MPa	○	—	○	—
H21	AUTO SP URV	静圧の測定レンジ上限値自動設定 *2	W	− 32000 ～ 32000, D30 で設定した単位		○	—	○	—
H60	SELF CHECK	自己診断メッセージ	R	A60 と同じ		○	○	○	—
I	DISP SET	内蔵指示計 (LCD) の設定							
I10	DISP OUT1	LCD 画面 1 の表示内容	W	PRES, PRES %, ENGR. PRES, SP, SP %	ENGR	○	○	○	○
I11	DISP OUT2	LCD 画面 2 の表示内容	W	PRES, PRES %, ENGR. PRES, SP, SP %, ---	---	○	○	○	○
I12	DISP OUT3	LCD 画面 3 の表示内容	W	I11 参照	---	○	○	○	○
I13	DISP OUT4	LCD 画面 4 の表示内容	W	I11 参照	---	○	○	○	○
I20	P DISP MODE	差圧／圧力%値の表示モード	W	LINEAR, SQUARE ROOT	LINEAR またはご注文時指定	○	○	○	○
I21	PRES % RESO	差圧／圧力%値の表示分解能	W	NORMAL, HIGH RESOLUTION	NORMAL	○	○	○	○
I30	ENGR. UNIT	ユーザスケール単位	W	英数 8 文字（内蔵指示計表示：英数 6 文字）		○	○	○	○
I31	EASY EU SET	ユーザスケール単位の簡易設定	W			○	○	○	—
I32	ENGR. EXP	ユーザスケール単位の指数部	W	---, × 10, × 100, × 1000	---	○	○	○	○
I33	ENGR. LRV	ユーザスケールの下限値	W	− 32000 ～ 32000, I30 で設定した単位	ご注文時指定	○	○	○	○
I34	ENGR. URV	ユーザスケールの上限値	W	− 32000 ～ 32000, I30 で設定した単位	ご注文時指定	○	○	○	○
I35	ENGR. POINT	ユーザスケール値の小数点以下桁数	W	0 ～ 4	ご注文時指定	○	○	○	○
I40	BAR INDICATR	バーグラフ表示	W	OFF, ON	ON	○	○	○	○
I41	POWER ON INF	電源投入時画面	W	ON, OFF	ON	○	○	○	—
I60	SELF CHECK	自己診断メッセージ	R	A60 と同じ		○	○	○	—
J	ADJUST	調整データ							
J09	ADJ UNIT	調整単位の選択	W	%, PRES UNIT	PRES UNIT	○	○	○	—
J10	ADJ PRES	調整時参照用の差圧／圧力値	R	J09 で設定した単位		○	○	○	—
J11	P ZERO ADJ	差圧／圧力の自動ゼロ調整	W	− 32000 ～ 32000, J09 で設定した単位	*7	○	○	○	—
J12	P SPAN ADJ	差圧／圧力の自動スパン調整	W	− 32000 ～ 32000, J09 で設定した単位	*7	○	○	○	—
J15	P ZERO DEV	差圧／圧力のマニュアルゼロ調整	W	− 32000 ～ 32000, J09 で設定した単位	*7	○	○	○	—
J16	P SPAN DEV	差圧／圧力のマニュアルスパン調整	W	− 32000 ～ 32000, J09 で設定した単位	*7	○	○	○	—

No.	項目	内容	*1 R/W	備考	出荷時設定	適用機種			アップロード対象
						F	P	L	
J20	ADJ SP	調整時参照用の静圧値	R	J09 で設定した単位		○	—	○	—
J21	SP ZERO ADJ	静圧の自動ゼロ調整	W	− 32000 ～ 32000, J09 で設定した単位	SP LRV*8	○	—	○	—
J22	SP SPAN ADJ	静圧の自動スパン調整 *2	W	− 32000 ～ 32000, J09 で設定した単位	SP URV*8	○	—	○	—
J25	SP ZERO DEV	静圧のマニュアルゼロ調整	W	− 32000 ～ 32000, J09 で設定した単位	0.00000 MPa*8	○	—	○	—
J26	SP SPAN DEV	静圧のマニュアルスパン調整	W	− 32000 ～ 32000, J09 で設定した単位	0.00000 MPa*8	○	—	○	—
J40	OUTPUT 4mA	4 mA 調整	W	− 10.000 ～ 10.000%	*7	○	○	○	—
J41	OUTPUT 20mA	20 mA 調整	W	− 10.000 ～ 10.000%	*7	○	○	○	—
J45	AMP TEMP	アンプ温度	R	D40 で設定した単位	0 degC	○	○	○	—
J50	ADJ WHO	調整情報	W	英数 8 文字		○	○	○	—
J51	ADJ DATE	調整情報	W	英数 16 文字		○	○	○	—
J52	ADJ LOC	調整情報	W	英数 8 文字		○	○	○	—
J53	ADJ DESC	調整情報	W	英数 16 文字		○	○	○	—
J55	EXT ZERO ADJ	差圧／圧力の外部ゼロ調整の許可	W	INHIBIT, ENABLE	ENABLE*9	○	○	○	—
J56	CLEAR ADJ	調整量の消去	W	---, PRES, SP, 4-20mA, ALL	---	○	○	○	—
J60	SELF CHECK	自己診断メッセージ	R	A60 と同じ		○	○	○	—
K	TEST	テスト							
K10	OUTPUT X %	テスト出力%設定	W	D20 と D21 で指定された範囲内	0.00%	○	○	○	—
K40	DO TEST *5	テスト接点出力	W	OFF, ON	OFF	○	○	○	—
K45	TEST TIME	テスト自動解除時間	W	OUTPU X%, DO TEST の自動解除時間を設定する。10 min, 30 min, 60 min, 3 hour, 6 hour, 12 hour	10 min	○	○	○	—
K50	TEST KEY1	特殊仕様作業用パラメータ	W			○	○	○	—
K51	TEST KEY2	特殊仕様作業用パラメータ	W			○	○	○	—
K52	TEST KEY3	特殊仕様作業用パラメータ	W			○	○	○	—
K53	TEST KEY4	特殊仕様作業用パラメータ	W			○	○	○	—
K60	SELF CHECK	自己診断メッセージ	R	A60 と同じ		○	○	○	—
M	DEVICE INFO	デバイス情報							
M10	SERIAL NO.	計器番号	R			○	○	○	—
M11	MFTR. DATE	製造年月	R			○	○	○	—
M12	EXTRA NO.	特殊仕様調整要領番号	R			○	○	○	—
M15	SOFT REV	ソフトウェアレビジョン	R			○	○	○	—
M16	BRAIN REV	BRAIN 通信レビジョン	R			○	○	○	—
M17	MEMO1	メモ	W	英数 16 文字		○	○	○	—
M18	MEMO2	メモ	W	英数 16 文字		○	○	○	—
M19	MEMO3	メモ	W	英数 16 文字		○	○	○	—
M20	ISOL MATL	カプセル材質	W			○	○	○	—
M21	FILL FLUID	封入液種類	W			○	○	○	—
M22	GASKET MATL	ガスケット材質	W			○	○	○	—
M23	PRO CON MATL	フランジ材質	W			○	○	○	—
M24	D-VENT MATL	ベントプラグ材質	W			○	○	○	—
M25	PRO CON TYPE	フランジタイプ	W			○	○	○	—
M26	RS ISOL MATL	ダイアフラムシール材質	W			○	○	○	—
M27	PRO CON SIZE	フランジサイズ	W			○	○	○	—
M28	NUM RS	ダイアフラムシール個数	W			○	○	○	—
M29	RS FILL FLUID	ダイアフラムシール封入液種類	W			○	○	○	—

No.	項目	内容	*1 R/W	備考	出荷時設定	適用機種			アップロード対象
						F	P	L	
M30	RS TYPE	ダイアフラムシールタイプ	W			○	○	○	—
M50	MS CODE 1	MS コード 1	W			○	○	○	—
M51	MS CODE 2	MS コード 2	W			○	○	○	—
M52	MS CODE 3	MS コード 3	W			○	○	○	—
M53	MS CODE 4	MS コード 4	W			○	○	○	—
M54	MS CODE 5	MS コード 5	W			○	○	○	—
M55	MS CODE 6	MS コード 6	W			○	○	○	—
M60	SELF CHECK	自己診断メッセージ	R	A60 と同じ		○	○	○	—
P	Record	履歴							
P10	ERROR REC 1	異常履歴（最新エラー）	W	A60 と同じ	GOOD	○	○	○	—
P12	ERROR REC 2	異常履歴（１回前のエラー）	W	A60 と同じ	GOOD	○	○	○	—
P14	ERROR REC 3	異常履歴（２回前のエラー）	W	A60 と同じ	GOOD	○	○	○	—
P16	ERROR REC 4	異常履歴（３回前のエラー）	W	A60 と同じ	GOOD	○	○	○	—
P60	SELF CHECK	自己診断メッセージ	R	A60 と同じ		○	○	○	—
T	CHARACTERIZR	折れ線近似機能							
T10	S. C. ENABLE	折れ線近似機能	W	INHIBIT, ENABLE	INHIBIT	○	○	○	—
T11	NUM OF POINT	折れ点数	W	0 ～ 9	0	○	○	○	—
T20	X START (FIX)	折れ線の始点（固定値）	R	0.00%		○	○	○	—
T21	Y START (FIX)	折れ線の始点（固定値）	R	0.00%		○	○	○	—
T22	X1	折れ点１（X 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	10.00	○	○	○	—
T23	Y1	折れ点１（Y 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	10.00	○	○	○	—
T24	X2	折れ点２（X 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	20.00	○	○	○	—
T25	Y2	折れ点２（Y 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	20.00	○	○	○	—
T26	X3	折れ点３（X 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	30.00	○	○	○	—
T27	Y3	折れ点３（Y 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	30.00	○	○	○	—
T28	X4	折れ点４（X 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	40.00	○	○	○	—
T29	Y4	折れ点４（Y 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	40.00	○	○	○	—
T30	X5	折れ点５（X 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	50.00	○	○	○	—
T31	Y5	折れ点５（Y 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	50.00	○	○	○	—
T32	X6	折れ点６（X 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	60.00	○	○	○	—
T33	Y6	折れ点６（Y 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	60.00	○	○	○	—
T34	X7	折れ点７（X 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	70.00	○	○	○	—
T35	Y7	折れ点７（Y 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	70.00	○	○	○	—
T36	X8	折れ点８（X 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	80.00	○	○	○	—
T37	Y8	折れ点８（Y 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	80.00	○	○	○	—
T38	X9	折れ点９（X 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	90.00	○	○	○	—
T39	Y9	折れ点９（Y 座標）	W	0.00 ～ 100.00%	90.00	○	○	○	—
T40	X END (FIX)	折れ線の終点（固定値）	R	100.00%		○	○	○	—
T41	Y END (FIX)	折れ線の終点（固定値）	R	100.00%		○	○	○	—
T60	SELF CHECK	自己診断メッセージ	R	A60 と同じ		○	○	○	—

*1: R/W: R＝表示のみ , W＝表示および設定
*2: 最大使用圧力（MWP）は機種により異なりますので，各製品の仕様書 (GS)「標準仕様」に記載の範囲でご使用ください。
出荷時設定値は，カプセルの MWP になります。（サニタリ用差圧伝送器については 1MPa）
*3: EJ □ 120J では静圧の測定はできません。表示は 0 となりますが測定値ではありません。
*4: ご注文時に「出力モード：比例，表示モード：開平」の組み合わせで指定をされた場合には 1%，それ以外の組合せの指定の場合には 10% です。
*5: EJX のみ。
*6: 付加仕様コード /C2, /C3 付の場合，出力上限値は 103.13%(20.5 mA)，出力下限値は -1.25%(3.8 mA) に設定して出荷されます。
*7: 出荷時には工場での調整値が入る場合があります。「J56 CLEAR ADJ」を実行すると J15, J16, J40, J41 の値は「0」に，J11, J12 はそれぞれ PRES LRV, PRES URV になります。
*8: ディジタルリモートセンサの場合，出荷時には工場での調整値が入る場合があります。「J56 CLEAR ADJ」を実行すると J25, J26 の値は「0」に，J21, J22 はそれぞれ SP LRV, SP URV になります。
*9: 付加仕様コード /CK 付の場合，出荷時に「INHIBIT：無効」と設定されます。

11. 標準仕様

各製品の仕様，外形，形名およびコードについては，以下に記載された仕様書（General Specification）リストを参照し，各製品に対応する仕様書をご確認ください。
以下の仕様書は当社ウェブサイトからダウンロードできます。
当社ウェブサイトアドレス：https://www.yokogawa.co.jp/solutions/products-platforms/field-instruments/

■ 仕様書（General Specification）リスト

製品形名	ドキュメント名称	ドキュメントNo.
EJX110A	差圧伝送器	GS 01C25B01-01JA
EJX120A	微差圧伝送器	GS 01C25B03-01JA
EJX130A	差圧伝送器	GS 01C25B04-01JA
EJX210A	フランジ取付差圧伝送器	GS 01C25C01-01JA
EJX310A	絶対圧力伝送器	GS 01C25D01-01JA
EJX430A	圧力伝送器	GS 01C25E01-01JA
EJX440A	圧力伝送器	GS 01C25E02-01JA
EJX530A	圧力伝送器	GS 01C25F01-01JA
EJX118A	ダイアフラムシール付差圧伝送器	GS 01C25H01-01JA
EJX438A	ダイアフラムシール付圧力伝送器	GS 01C25J03-01JA
EJX115A	微少流量伝送器	GS 01C25K01-01JA
EJX910A	マルチバリアブル伝送器	GS 01C25R01-01JA
EJX930A	マルチバリアブル伝送器	GS 01C25R04-01JA
EJXC40A	ディジタルリモートセンサ	GS 01C25W05-01JA
EJX-A, EJX-J, EJA-J	EJX/EJA-J シリーズ　船級型式認証品	GS 01C26A20-01JA
EJX110J	差圧伝送器	GS 01C26B01-01JA
EJX120J	微差圧伝送器	GS 01C26B03-01JA
EJX130J	差圧伝送器	GS 01C26B04-01JA
EJX210J	フランジ取付差圧伝送器	GS 01C26C01-01JA
EJX310J	絶対圧力伝送器	GS 01C26D01-01JA
EJX430J	圧力伝送器	GS 01C26E01-01JA
EJX440J	圧力伝送器	GS 01C26E02-01JA
EJX530J	圧力伝送器	GS 01C26F01-01JA
EJX118J	ダイアフラムシール付差圧伝送器	GS 01C26H01-01JA
EJX118J	ダイアフラムシール付差圧伝送器（導圧管レス形）	GS 01C26H01-11JA
EJX438J	ダイアフラムシール付圧力伝送器	GS 01C26J03-01JA
EJX438J	ダイアフラムシール付圧力伝送器（導圧管レス形）	GS 01C26J03-11JA
EJX115J	微少流量伝送器	GS 01C26K01-01JA
EJX213J, EJX117J	サニタリ用液位伝送器，サニタリ用ダイアフラムシール付伝送器	GS 01C26M01-01JA
EJX533J	サニタリ用圧力伝送器	GS 01C26M13-01JA
EJX110A, EJX110J, EJX130A, EJX130J	差圧伝送器　高減衰カプセル（付加仕様 /HD，/HD2）	GS 01C26V01-01JA
EJXC80J, EJXC80A, EJXC81J, EJXC81A, EJXC50J, EJXC50A, EJAC80J, EJAC81J, EJAC50J, C80FW, C80FE, C20FW, C20FE, C10FR, C81FA, C82FA, C81FD, C82FD, C70SW, C70SE, C30SW, C30SE	ダイアフラムシールシステム	GS 01C26W01-01JA
EJA110J	差圧伝送器	GS 01C32B01-01JA
EJA120J	差圧伝送器（ドラフト用）	GS 01C32B03-01JA
EJA210J	フランジ取付差圧伝送器	GS 01C32C01-01JA
EJA310J	絶対圧力伝送器	GS 01C32D01-01JA
EJA430J	圧力伝送器	GS 01C32E01-01JA
EJA530J	圧力伝送器	GS 01C32F01-01JA
EJA118J	ダイアフラムシール付差圧伝送器	GS 01C32H01-01JA
EJA118J	ダイアフラムシール付差圧伝送器（導圧管レス形）	GS 01C32H01-11JA
EJA438J	ダイアフラムシール付圧力伝送器	GS 01C32J03-01JA
EJA438J	ダイアフラムシール付圧力伝送器（導圧管レス形）	GS 01C32J03-11JA
EJA115J	微少流量伝送器	GS 01C32K01-01JA
EJA213J, EJA117J	サニタリ用液位伝送器 , サニタリ用ダイアフラムシール付差圧伝送器	GS 01C32M01-01JA
EJA533J	サニタリ用圧力伝送器	GS 01C32M13-01JA
EJA110J	差圧伝送器　高減衰カプセル（付加仕様 /HD，/HD2）	GS 01C32V01-01JA
EJAC60J, EJA560J	サニタリ用アダプタシステム（エキレス形） サニタリ用圧力伝送器（エキレス形）	GS 01C32Y01-01JA

当社ウェブサイトから該当の仕様書がダウンロードできない場合は，当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。

付録1. 安全計装システムの設置にあたって

本伝送器を安全計装システム（Safety Instrumented Systems: SIS）用途として用いる際には，本伝送器の安全度を保つために，必ず次の Functional Safety Manual で述べる指示と手順を遵守してください。

モデル	ドキュメント番号	認証機関
EJX □□□ A，EJX □□□ J， EJA □□□ J	TI 01C25A05-01EN (*1)	TÜV Rheinland
	TI 01C25A05-11EN (*1)	exida

(*1)： 認証機関により Safety Manual が異なります。ユーザはどちらか 1 つを参照してください。

Functional Safety Manual は当社ウェブサイトからダウンロードいただけます。

当社ウェブサイトのアドレス：
https://www.yokogawa.com/solutions/products-platforms/field-instruments/

また，その際には HART 通信形に応じた設定ツールを用いて，レンジと単位の設定が必要となります。詳細は測定レンジの設定およびステータス接点出力の設定の項を参照ください。
伝送器の設置後，レンジと単位が正しく設定されていることをご確認ください。伝送器の校正は，パラメータの設定後に行ってください。

耐圧防爆形機器についての注意事項

技術的基準（IEC整合規格）による検定合格品

1. 概要

本説明は防爆電気機器の中で耐圧防爆構造の電気機器（以下，耐圧防爆機器と称します）に関しての注意事項を述べています。
耐圧防爆機器とは労働安全衛生法に基づき，IEC 規格に整合した「電気機械器具防爆構造規格の技術的基準（労働省通達 基発第 556 号）」（以下，技術的基準と称します）で，可燃性ガスまたは蒸気の発生する危険雰囲気で使用できる機器です。
検定合格品には検定合格標章，防爆上で必要な仕様を記載した銘板，および防爆上で必要な注意事項を記載した注意書きが取付けられております。これら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。
配線工事ならびに保守にあたっては，「電気設備技術基準，内線規定」および「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆 1994）」を参考に実施してください。
耐圧防爆機器と呼称できる機器は，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機器であること。
（2）検定合格標章，銘板，注意書きに記載されている内容に合致して使用するもの。

2. 耐圧防爆構造の電気機器

耐圧防爆構造の電気機器は，工場等の事業所において可燃性ガスまたは蒸気が存在する場所で電気機器より爆発事故を起こさないよう設計されたもので，労働省の型式検定を受けています。
耐圧防爆構造は，次のように定義されております。
耐圧防爆構造とは，全閉構造であって，ガスまたは蒸気が容器内部に進入して爆発を生じた場合に，当該容器が爆発圧力に耐え，かつ，爆発による火炎が当該容器の外部のガスまたは蒸気に点火しないようにしたものをいう。
以上の定義を満たす特殊防爆構造，安全増防爆構造，油入防爆構造，本質安全防爆構造等の他の防爆構造と組み合わせた耐圧防爆構造の製品も総称として耐圧防爆構造と記載します。

3. 用語の意味

(1) 容 器
電気機器において，その充電部分を内蔵し，防爆構造を構成するために必要な外被をいう。

(2) 錠締（じょうじめ）
鍵締めとは，第三者が防爆電気機器の防爆性能を失わせるような行為をすることを防止するように設計された締付部をいう。

(3) 容器の内容積
耐圧防爆構造の電気機器の容器の容積から電気機器の機能上欠くことのできない内容物の体積を差し引いた容積をいう。

(4) 接合面の奥行き
接合面において，容器の内部から外部への火炎の経路のうちの最短距離をいう。ただし，この定義は，ねじ接合部には適用しない。

(5) 接合面のすきま
接合面において，相対する面の間の距離をいう。ただし，相対する面が円筒状の場合は，穴と円筒状部品との直径差をいう。

注： 接合面のすきまと接合面の奥行の値およびねじ接合部の山数等は，容器の内容積，接合面の構造，対象ガスまたは蒸気の分類などに応じて規格に許容値が定められています。

4. 耐圧防爆形機器の設置

(1) 設置場所の制限
耐圧防爆機器は，当該機器の対象ガスに応じた 1 種または 2 種の危険場所に設置し，使用することができます。
耐圧防爆機器は，0 種場所では使用できません。

注： 危険場所は爆発性雰囲気生成の頻度および時間をもとにして，次に示す区域に分類されています（IEC 規格 79-10 危険場所の分類）。
0 種場所；爆発性雰囲気が連続してまたは長時間存在する区域
1 種場所；爆発性雰囲気が設備機械の正常運転時に生成するおそれのある区域
2 種場所；爆発性雰囲気が設備機械の正常運転時には生成するおそれがなく，また，仮に生成するにしても短時間のみ存在するような区域

(2) 設置場所における環境条件
耐圧防爆機器の設置場所における標準環境条件は，周囲温度 -20 ～ +40℃（技術的基準による合格品の場合）の範囲ですが，フィールド計器では +60℃まで認可されているものが多くあり，これは銘板に表示されております。
機器が直射日光，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，断熱処置を講じてください。

5. 耐圧防爆形機器の外部配線工事

耐圧防爆機器の外部配線は，ケーブルを使用する場合はケーブル配線工事，または絶縁電線を使用する場合は耐圧防爆金属管配線工事を施してください。
耐圧防爆機器のケーブル配線では配線口に直接ケーブルグランド（耐圧パッキン金具），金属管配線では配線口の近くにシーリングフィッチング金具を付け，機器を確実に密封する必要があります。また，容器などの非充電露出金属部分は確実に接地してください。なお，詳しくは「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆 1994）」等をご参照ください。

(1) ケーブル配線
- ケーブル配線では，機器に付属または指定されたケーブルグランド（耐圧パッキン金具）を機器の配線口に直接取付け，機器を密閉構造にしてください。
- ケーブルには制御用ケーブル（JIS C3401）等「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆 1994）」で推奨されているものを使用してください。
- ケーブルグランド以降のケーブルは，外傷を防ぐため必要に応じ保護管（電線管，フレキシブルチューブ），ダクトまたはトレイなどに納めて布設してください。

● 爆発性雰囲気が保護管，ダクトなどを通って，1 種場所または 2 種場所から種別の異なる他の所または非危険場所へ流動するのを防止するために，それぞれの境界付近において保護管をシールし，またはダクトの内部に砂などを充填するなどの適切な処理をしてください。
● ケーブルの分岐接続およびケーブルと金属管配線における絶縁電線との接続は，耐圧防爆構造または安全増防爆構造の接続箱内において行ってください。この場合，接続箱へのケーブルの引込み部には，接続箱の種類に適合した耐圧防爆または安全増防爆構造のケーブルグランドを使用する必要があります。

(2) 耐圧防爆金属管配線

● 金属管配線に使用する電線は，600V ビニル絶縁電線（JISC3307）等「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆 1994）」で推奨されている絶縁電線を使用してください。
● 電線管は，JIS C8305（鋼製電線管）に規定する厚鋼電線管を使用してください。
● 機器の配線口の近くに耐圧防爆構造のシーリングフィッチング金具付けてコンパウンドを充填し，機器を密閉構造にしてください。また，電線管路を爆発性ガス，湿気または爆発による火炎が流動することを防止するため，次の箇所にシーリングフィッチングを設けて管路を密封してください。
（a） 危険場所と非危険場所の境界のいずれか一方の側。
（b） 危険場所が異なる部分の境界線。
● 機器と電線管または電線管用付属品の接続部は，JIS B0202 の管用平行ねじ（記号 G または PF）により，完全ねじ部で 5 山以上結合させてください。
● 金属管部に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チングを使用してください。

6. 耐圧防爆機器の保守

耐圧防爆機器の保守は，次より行ってください。また，詳細については「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆 1994）の第 10 章 防爆電気設備の保守」を参照してください。

(1) 通電中の保守

耐圧防爆形機器の保守は，原則として通電中には行わないでください。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ないことを確認しながら行ってください。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
耐圧防爆機器，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けずに，外部から可動部を調整できる構造となっている場合にかぎります。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

耐圧防爆形機器を修理する場合には，通電を停止し，安全な場所に持ち帰って行ってください。
また，修理に際して次の事項にご注意ください。

a) 修理は，機械的にも電気的にも，原形復帰が原則です。耐圧防爆形機器は，接合面のすきま，接合面の奥行，ねじ接合部，容器の機械的強度が防爆性を左右する重要な要素です。したがって接合面を傷をつけたり，容器に衝撃を与えないように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： ねじ接合部のねじの切直し，接合面の仕上直しなどは行わないでください。

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，原形復帰が原則です）。なお，修理する場合は当社が定めた指定部品を使用してください。
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，改造などは行わないでください。

7. 耐圧パッキン金具の選定

注意

技術的基準 (IEC 整合規格) に対応した耐圧防爆機器の外部配線引込口に使用する，ケーブルグランド (耐圧パッキン金具) は耐圧防爆機器と組合せた状態で認可されております。従って，耐圧パッキン金具は当社の指定したものをお使いください。

参考文献

(1) 防爆構造電気機械器具型式検定ガイド
（国際規格に整合した技術的基準関係）
平成 8 年 11 月 社団法人 産業安全技術協会
(2) ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド
（ガス防爆 1994）
労働省産業安全研究所

本質安全防爆形機器についての注意事項

工場電気設備防爆指針

(国際整合技術指針)による検定合格品

1. 概要

本説明は，防爆電気機器の中で本質安全防爆構造の電気機器 (以下，本安機器と称します) に関しての注意事項を述べています。
本安機器とは労働安全衛生法に基づき，「工場電気設備防爆指針 (国際整合技術指針)」にて公益社団法人産業安全技術協会の型式検定を受けたもの (以下，検定合格品と称します) で，爆発性または引火性のガス / 蒸気の発生する危険雰囲気で使用できる機器です。
検定合格品には検定合格標章，防爆上で必要な仕様を記載した銘板，および防爆上で必要な注意事項を記載した注意書きが取付けられております。これら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。
配線工事ならびに保守にあたっては，「電気設備に関する技術基準 (経済産業省令)」，「電気設備の技術基準の解釈」および「ユーザーのための工場防爆設備ガイド (JNIOSH-TR-No.44)」を参考に実施してください。

本安機器と呼称できる機器は，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益社団法人：産業安全技術協会の検定に合格し，検定合格標章が取付けられている機器であること。
(2) 上記 (1) において，検定合格標章，銘板，注意書きに記載されている内容に合致して使用するもの。

注： 本安機器は，特定の条件のもとで本質安全防爆性能を確認されたものであり，いかなる状況でも絶対安全と言えるものではありません。特に天変地異，化学反応など，機器本来の電気エネルギー以外の要因が及ぼす影響を含めての安全という意味ではありません。

2. 本質安全防爆構造の電気機器

本質安全防爆構造とは，正常状態および仮定した故障状態において，回路に発生する電気花火および高温部が規定された試験条件で所定の試験ガスに点火しないようにした構造をいいます。
この構造の電気機器は電気回路のエネルギーを抑制し，例え内部で火花や高温部が発生したとしても対象とするガスに点火することがないように工夫をこらしたものです。
本質安全防爆構造の電気機器は危険場所に設置される本安機器と，本安機器の回路へのエネルギーを抑制するための非危険場所に設置される安全保持器 (本安関連機器) との組み合わせにより構成されるのが一般的ですが，電池等で駆動する携帯用本安機器のように単独で使用される場合もあります。

3. 用語の意味

(1) 本安機器
全ての回路が本安回路である電気機器をいう。

(2) 本安関連機器
本安回路および非本安回路の両方を内包し，非本安回路が本安回路に悪影響を与えることがないよう構成されている電気機器をいう。

(3) 安全保持器
主に安全保持部品によって構成された本安関連機器であって，対象のガスまたは蒸気に点火を生ずるおそれのある電気エネルギーが，当該本安関連機器に接続される非本安回路から本安回路に流入するのを制限するようにしたものをいう。

(4) ia機器
2 つまでの数えられる故障および最も厳しい状態となるいくつかの数えられない故障を組み合わせて仮定したすべての状態において，本安回路で発生する火花および熱が，対象のガスまたは蒸気に点火を生じないことが試験により確認された本安機器あるいは本安関連機器をいう。

(5) ib機器
1 つの数えられる故障および最も厳しい状態となるいくつかの数えられない故障を組み合わせて仮定したすべての状態において，本安回路で発生する火花および熱が，対象のガスまたは蒸気に点火を生じないことが試験により確認された本安機器あるいは本安関連機器をいう。

(6) 安全保持定格
本安機器および本安関連機器に対して定められた定格で，関係する本安回路の本質安全防爆性を保持しうる最大定格をいう。

4. 本安機器と安全保持器の組み合わせの注意事項

(1) 機器検定合格品どうしの本安機器と安全保持器との組み合わせについては，組み合わせ条件を満足することが必要ですが，組み合わせる安全保持器が指定されている本安機器の場合は，指定された安全保持器以外は組み合わせることができません。(注 1)
(2) システム検定合格品の場合は，本安機器と組み合わせる安全保持器は特定されているため，特定された安全保持器以外は組み合わせることができません。(注 2)
(3) 本安機器と安全保持器の組み合わせについては，上記 (1)，(2) の他に，異なる規格による検定合格品どうしは不可です。

注 1: 機器検定
本安機器，安全保持器でそれぞれ単独で本安性を評価する。検定合格品は本安機器と安全保持器はそれぞれに個別の合格番号を持つ。機器検定合格品どうしの本安機器と安全保持器の組み合わせについては次の 2 通りの場合があります。
(1) 安全保持定格とパラメータの突き合わせにより組み合わせ条件を満足する安全保持器を選定する。
(2) 組み合わせる安全保持器が指定されていてそれ以外は使用できない。

注 2: システム検定
本安機器と安全保持器を組み合わせた状態 (システム) で本安性を評価する。検定合格品はシステムで 1 つの合格番号となる (本安機器と安全保持器は同じ合格番号となる)。

5. 本安機器および安全保持器の設置

(1) 設置する場所の種別

本安機器は，当該機器の対象ガスに応じて，特別，第一類，第二類危険箇所（注3）に設置し，使用することができます（国際整合技術指針による検定合格品で ib 機器の場合は第一類，第二類危険箇所のみ）。

しかし，これと組み合わされて使用される安全保持器（本安関連機器）は，非危険場所にしか設置できません。安全保持器を危険場所に設置する場合は，耐圧防爆構造の容器に収納する等が必要です。

注 3: 危険場所は爆発性雰囲気生成の頻度および時間をもとにして，次に示すように分類されています。

特別危険箇所； 爆発性雰囲気が通常の状態において，連続し長時間にわたり，または頻繁に可燃性ガス蒸気が爆発の危険がある濃度に達するものをいう

第一類危険箇所；通常の状態において，爆発性雰囲気をしばしば生成する恐れがある場所をいう

第二類危険箇所；通常の状態において，爆発性雰囲気を生成する恐れが少なく，また，生成した場合でも短時間しか持続しない場所をいう

(2) 本安機器の周囲温度

本安機器の周囲温度は，通常は -20 ～ +40℃ですが，フィールドで使用される本安機器では +40℃を超えて使用できるものもあるので仕様を確認してください。

直射日光，プラント設備などから，放射熱などを受けるおそれのある場合には，断熱処置等を講じてください。

6. 本安回路の配線

本質安全防爆構造では本安機器と，これと組み合わされる安全保持器およびこれらを接続する電気配線（本安回路）を含め，システム全体で本安性を維持することが必要です。従って，本安機器や安全保持器がそれぞれ単独で本安性が確保されていても，電気配線からの電気的，磁気的エネルギーの影響により，本安性を損なうようなことがあってはなりません。

本安回路の配線については，以下の点に注意してください。詳しくは「ユーザーのための工場防爆設備ガイド (JNIOSH-TR-No.44)」を参照してください。

a) 機器構成図に従って行なう。
b) 本安回路と非本安回路の混触を防止し，本安回路は他の電気回路から分離する。
c) 本安回路が非本安回路からの静電誘導，電磁誘導の影響を受けないようにする。
d) 配線のインダクタンスおよび静電容量はできるだけ小さくなるようにし，使用条件としてその最大値が定められている場合は，それ以下にする。
e) 接地，その他について条件がある場合は，その条件に従う。
f) 外傷を受けないよう保護する。

7. 本安機器および安全保持器の保守，点検

本安機器および安全保持器の保守，点検を行う場合は，下記事項に注意し，取扱説明書に記載されている範囲内に止めてください。それ以外の保守，点検を行う場合は，製造者にご相談ください。

詳しくは「ユーザーのための工場防爆設備ガイド (JNIOSH-TR-No.44)」を参照してください。

(1) 保守担当者の要件

点検および保守は，本質安全防爆構造，電気設備の施行，関連法規等について訓練を受けた経験のある担当者により実施してください。

(2) 保守，点検

a) 目視による点検
本安機器，安全保持器の外部接続箇所の点検，腐食の程度，その他機械的構造の点検。

b) 可動部分の調整
調整用の可変抵抗器，機械的調整ねじなどによるゼロ点，スパン，感度などの調整。
なお，保守，点検を実施する場合は，ガス検知器などで爆発性ガスが無いことを確認しながら行ってください（保守作業中は非危険場所）。

(3) 修理

使用者側での修理は御遠慮ください。修理が必要な場合は製造者に相談してください。

(4) 改造，仕様変更の禁止

改造や本安性に影響するような仕様変更を行うことはできません。

説明書　改訂情報

資料名称　　：差圧・圧力伝送器　EJ □ 110J, EJ □ 120J, EJX130J, EJ □ 310J, EJ □ 430J, EJX440J

資料番号　　：IM 01C26B01-01

版 No.	改訂日付	ページ	訂正・変更箇所
初版	2004 年 9 月	—	新規発行
2 版	2008 年 2 月	—	スタイル変更，EJX120J を追加
		全般	アンプケースの図を変更
		1-1	スタイルコード表を追加
		2-1	銘板の変更
		4-3	4.4 注記に EJX120J を追加，4.4.2 EJX120J を追加
		4-4	「4.6 内蔵指示計の向きを変更する」を追加
		6-4	図 6.12　変更
		8-9	ローカットの (注) の記載を修正
		8-13	(15) パラメータ A11 に関する記述を追加
		8-18	(22) 接点出力に関する注意を追加
		9-2	図 9.2 を変更
		11-1 ～ 11-16	EJX120J を追加，コード表に SUS316 関連コードを追加，外形図変更
3 版	2008 年 6 月	—	EJX310J を追加，EJX110J に V カプセル追加，EJX110J / EJX430J に接液部材質コード H, M, T, A, B を追加
		1-1	スタイルコード表に EJX310J を追加
		4-3	4.4 注意書きに EJX310J を追加
		8-7 ～ 8-10	非計量単位に関する記述を削除
		11-1 ～ 11-27	EJX310J, EJX110J-V カプセル , 接液部材質コード H, M, T, A, B の仕様 , 外形図追加
4 版	2008 年 11 月	—	「付録 1. 安全計装システムの設置にあたって」「耐圧防爆形機器についての注意事項」落丁対応
5 版	2009 年 9 月	1-1	1.　注記に HART 通信形を追加
		8-9	8.3.3 (5) ローカットにヒステリシスの説明を追加
		10-1	10. *3 を追加。
		11-1 ～ 11-2	11.1 HART 通信形の記述を追加
		11-3 ～ 11-7	11.2 HART 通信形を追加 , 材料表記を一部改訂
		11-8	11.3 /A1, /DG6, /CA を追加
		11-10 ～ 11-23	11.4 プロセス接続口に関する誤記訂正
6 版	2010 年 3 月	1-1	1.　EJX130J, EJX440J を追加
		4-1	4.2 記述を追加
		4-2	4.3 表 4.1 を追加
		4-3	4.4 EJX130J, EJX440J を追加
		9-5	9.4.3 表 9.3 を追加，9.4.4 表 9.4 を追加，記述を追加
		11-1 ～ 11-39	11.　EJX130J, EJX440J を追加 11.4 誤記訂正
7 版	2012 年 6 月	全般	EJA-J シリーズを追加，EJX-J シリーズスタイル変更
		1-1	形名・スタイルコードの追加
		6-5	「6.7 電源投入時の内蔵指示計の表示」を追加
		8-6	8.3.2 パラメータ I41, K45 と注記を追加
		8-9	(5) ローカット値の出荷時設定を改訂
		8-17	(18) テスト出力保持時間を改訂
		10-3, 10-4	パラメータ追加
		11-1 ～ 11-38	EJA-J を追加，測定スパンコード F を追加

版 No.	改訂日付	ページ	訂正・変更箇所
8 版	2014 年 6 月	1-2	1.　記号に関する注記を追加
		6-1 ～ 6-5, 8-1	端子記号変更に伴う記号，記述の更新
		6-1	6.3.1 使用電源に関する注記を追加
		6-2, 8-1	BRAIN 通信に関する注記を追加
		6-3 ～ 6-4	6.4 耐圧防爆金属管配線の内容を更新
		11-4 ～ 11-13	11.2 接液部材質表記修正
		11-16 ～ 11-42	11.4 水平配管接続仕様寸法値一部修正
		11-43	端子配置・端子結線図を更新
9 版	2015 年 9 月	9-8	9.5.3 AL31 エラー時の動作修正
		11-2	11.1 接液温度に条件追記
		11-3 ～ 11-11	11.2 L ブラケットに材質追加
		11-14	11.3 /HD 追加
		11-16 ～ 11-21	11.4 /HD 追加による追記 , 誤記訂正
		11-33, 11-38	11.4 誤記訂正
10 版	2016 年 3 月	全般	L 形ブラケット変更
		1-2, 2-2, 6-1, 6-2, 6-4, 6-5	TIIS 本質安全防爆形の注意事項追加
		2-3	2.8 耐電圧テスト 10mA → 25mA
		2-4	2.9.2 TIIS 本質安全防爆形の伝送器について　追加
		6-3	6.4.1 (2) 追加
		11-1, 11-2	11.1 TIIS 本質安全防爆形の注意事項追加
		11-14, 11-15	11.3 /JS4, /WCN 追加
		11-16 ～ 11-42	11.4 L 形ブラケット変更
		—	EX-A04 追加
11 版	2018 年 10 月	1-1	1．スタイルコード　S1 → S1, S2
		2-4	2.9.2 TIIS 本質安全防爆形の伝送器について　/JS5 追記
		9-2 ～ 9-4	9.4 防爆の記載内容修正
		9-5, 11-16 ～ 11-21, 11-34 ～ 11-39, 11-5, 11-10, 11-12	接液材質コード L, W を追加
		11-3	11.1 塗装の表記変更
		11-4, 11-5, 11-9 ～ 11-12	11.2 ダイアフラムシールシステムの仕様コード追加
		11-14	11.3 /JS5 追加
		11-16	11.3 ダイアフラムシールシステムの付加仕様コード追加
		—	本質安全防爆形防爆機器についての注意事項　内容修正
12 版	2019 年 7 月	9-5	9.4.3 表 9.3 の注記に /HD2 を追記
		10-3	10.　パラメータ G22 出荷時設定の値を変更
		11-15	11.3 付加仕様コード HD2 を追加
		11-17 ～ 11-22	11.4 タイトルに /HD2 を追記
		11-17 ～ 11-43	11.4 ブラインドプラグに関する注記を追加
13 版	2019 年 11 月	1-1	1．安全計装システムに関する注記を変更
		2-2	2.4 ■周囲温度の設置に関する記載を修正
		4-1, 4-2	4.1, 4.3 プロセスコネクタ取付の際の注記を追加
		7-6	7.6 ローカルパラメータ設定を追加
		11-1	11．標準仕様を削除，GS 参照リストを追加
		付 1-1	付録 1．安全計装システムの記載内容変更
14 版	2022 年 6 月	—	ブラケットコード P,　付加仕様 /BS, /CJ, /CK 追加
		2-1	2. /BS に関する注意を追加。図 2.1, 2.2 に可動式ブラケットを追加。
		3-1, 3-2	3.（注 1）に /BS の注意を追加

版 No.	改訂日付	ページ	訂正・変更箇所
(14 版)	(2022 年 6 月)	4-2, 4-3	4.2 可動式ブラケットを追加。「4.2.1 可動式取付ブラケット（L 形）の使用方法」を追加。
		5-1	5.1.1 /BS に関する注意を追加
		7-3	7.2 /CK に関する注意を追加
		7-6	7.6 /CJ, /CK に関する注意を追加
		8-16	8.3.3 (15) /CK に関する注意を追加
		9-3	9.4 表 9.2 にスパナを追加
		9-5	9.4.3 表 9.3 の情報更新
		9-6	「9.4.5 バグスクリーンの清掃または交換」を追加
		10-4, 10-5	10. J55 に＊ 9 を追加
		付 1-1	付録 1. 記述更新（変更票反映）