User's
Manual

渦流量計 VY シリーズ
スタートアップマニュアル

IM 01F07A01-01JA



インテグラル形 渦流量計
(VY□□□)



リモート形 検出器
(VY□□□-N)



リモート形 変換器
(VY4A)

1. はじめに
2. 取扱上の注意
3. 設　置
4. 配　線
5. 基本操作方法（表示器）
6. パラメータ
7. 運　転
8. 異常内容と対策（表示器）
9. 規格対応

本書は，下記の取扱説明書から設置や配線に関わる内容をまとめたものです。
一部内容が異なる部分がありますが，製品の性能や使用上の安全には影響ありません。

表 1.1　関連ドキュメント

ドキュメント名称	ドキュメント番号	出荷時添付 ／ Web からダウンロード	ドキュメント名称	ドキュメント番号	出荷時添付 ／ Web からダウンロード
渦流量計 VY シリーズ	GS 01F07A00-01JA	Web からダウンロード	Vortex Flowmeter VY Series FM (USA) Explosion Protection Type	IM 01F07A03-01EN	出荷時添付 (基本仕様 F*1 のとき)
FSA130 電磁流量計・渦流量計 ベリフィケーションツール	GS 01E21A04-01JA	Web からダウンロード	Vortex Flowmeter VY Series FM (Canada) Explosion Protection Type	IM 01F07A03-02EN	出荷時添付 (基本仕様 C*1 のとき)
渦流量計 VY シリーズ はじめにお読みください Vortex Flowmeter VY Read Me First	IM 01F07A21-01Z1	出荷時添付	Vortex Flowmeter VY Series ATEX Explosion Protection Type	IM 01F07A03-03EN	出荷時添付 (基本仕様 K*2 のとき)
渦流量計 VY シリーズ 安全マニュアル	IM 01F07A21-02JA	Web からダウンロード (オプション SL のとき)	Vortex Flowmeter VY Series IECEx Explosion Protection Type	IM 01F07A03-04EN	出荷時添付 (基本仕様 S*2 のとき)
渦流量計 VY シリーズ スタートアップマニュアル	IM 01F07A01-01JA	出荷時添付（選択）	渦流量計 VY シリーズ 日本防爆編	IM 01F07A03-05JA	出荷時添付 (基本仕様 JF5 のとき)
渦流量計 VY シリーズ 保守マニュアル	IM 01F07A01-02JA	Web からダウンロード / 別売	渦流量計 VY シリーズ INMETRO 防爆編	IM 01F07A03-07PT	出荷時添付 (基本仕様 U*2 のとき)
渦流量計 VY シリーズ HART 通信形	IM 01F07A02-01JA	Web からダウンロード / 別売	渦流量計 VY シリーズ NEPSI 防爆編	IM 01F07A03-08ZH	出荷時添付 (基本仕様 N*2 のとき)
渦流量計 VY シリーズ ベリフィケーションツール	IM 01F07A04-01JA	Web からダウンロード / 別売	渦流量計 VY シリーズ 韓国防爆編	IM 01F07A03-10KO	出荷時添付 (基本仕様 P*2 のとき)

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 01F07A01-01JA
初版

渦流量計 VY シリーズ スタートアップマニュアル

IM 01F07A01-01JA 初版

目　次

1. はじめに 2
1.1 本計器を安全にご使用いただくために 4
1.2 納入後の保証について 7

2. 取扱上の注意 8
2.1 形名と仕様の確認 8
2.2 運搬，保管についての注意事項 8

3. 設　置 10
3.1 設置についての注意事項 10
3.2 配管上の注意事項 11
3.3 配管の保守 15
3.4 極低温形，高温形の保温 16
3.5 取付方法 16

4. 配　線 20
4.1 配線方法 20
4.2 電線の選定 21
4.3 一体形，分離形変換器の接続 22
4.4 渦流量計専用信号ケーブル（VY1C）の接続 25
4.5 渦流量計専用信号ケーブル（VY1C）の端末処理手順 26
4.6 配線の手順と注意 27
4.7 接地 28
4.8 避雷器付（付加仕様 : /A） 28

5. 基本操作方法（表示器） 29
5.1 表示器の構成 29

6. パラメータ 30
6.1 渦流量計 VY シリーズのパラメータについて 30
6.2 パラメータ構成 30
6.3 自己診断（エラーコード一覧） 31
6.3.1 異常内容と対策 31
6.3.2 エラー時の動作 33

7. 運　転 36
7.1 調　整 36
7.1.1 ゼロ調整 36
7.1.2 スパン調整 36
7.1.3 ループテスト 36
7.1.4 積算スタートと積算リセット方法 37
7.1.5 パルス出力（スケーリング） 37
7.1.6 バーンアウト切換えスイッチの設定 37
7.1.7 ライトプロテクト切換えスイッチの設定 38
7.1.8 停電時の動作 38
7.2 マニュアルモードによる調整 38
7.2.1 ローカット調整 38
7.2.2 ゼロチューニング 38

8. 異常内容と対策（表示器） 40
8.1 誤差が大きいまたは出力が不安定なとき 40
8.2 指示が低下し，出力がゼロになったとき 40
8.3 流れているのに指示が出ないとき 41
8.4 流れていないのに指示が出るとき 42
8.5 内蔵温度計付のとき 43

9. 規格対応 44
PED(欧州圧力容器指令) 44

説明書　改訂情報

All Rights Reserved. Copyright © 2022, Yokogawa Electric Corporation

1. はじめに

このたびは当社の渦流量計 VY シリーズをご採用いただきまことにありがとうございます。 本書は渦流量計 VY シリーズの設置と配線について説明した説明書です。各製品固有の機能仕様，機能説明，保守，各通信仕様の取扱いについては当社 Web ページからダウンロードできますので，内容を必ずお読みいただき正しくお使いください。
また，取扱説明書の印刷物はご購入もいただけます。詳しくは当社営業／代理店までお問い合わせください。
当社ホームページのアドレス：
https://www.yokogawa.co.jp/fld/download/

■ 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，予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容を無断で転載，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点がありましたら，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，記載しておりません。
- 機能や性能上，特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。
- 防爆仕様の計器について，お客様が修理または改造し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おそ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，軽傷を負うまたは物的損害が発生する危険な状況の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おそれ，または計器を損傷するおそれがある場合，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，注意すべき事柄を記載しています。

注記

操作や機能を知るうえで，注意すべき事柄を記載しています。「注記」の代わりに「NOTE」と表記することもあります。

機器本体にはいくつかの記号が書かれています。その意味は以下のとおりです。

⏚ 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。

- 本計器および本計器を組み込むシステムの保護・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およびその他の注意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には，本計器の保護機能が損なわれるなど，その機能が十分に発揮されないことがあります。この場合，当社は一切，製品の品質･性能･機能および安全性を保証いたしません。
- 本計器および本計器で制御するシステムでの落雷防止装置や機器などの，本計器や制御システムに対する保護・安全回路の設置，または本計器や制御システムを使用するプロセス，ラインのフールプルーフ設計やフェールセーフ設計，その他の保護・安全回路の設計および設置を行う場合は，お客様の判断で，適切に実施してください。また本計器以外の機器で実現するなど別途検討し，用意するようお願いいたします。
- 本計器の部品を交換するときは，必ず当社の指定品を使用してください。
- 本計器は原子力および放射線関連機器，鉄道施設，航空機器，舶用機器，航空施設，医療機器などの人身に直接かかわるような状況下で使用されることを目的として設計，製造されたものではありません。
  人身に直接かかわる安全性を要求されるシステムに適用する場合には，お客様の責任において，本計器以外の機器・装置をもって人身に対する安全性を確保するシステムの構築をお願いいたします。
- 本計器を改造することは固くお断りいたします。
- 改造や交換が行われると，各防爆の認定が無効になります。
- 本計器は，地域および国の法律 / 規制に従って，廃棄する必要があります。

1.1 本計器を安全にご使用いただくために

本製品および本製品を含むシステムの保護・安全のため，本製品を取り扱う際は，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，本製品の保護機能が損なわれるなど，その機能が十分に発揮されない場合があります。この場合，本製品のご使用または使用不能から生じる間接損害について，当社は責任を負いかねます。

(1) 全般

- 本製品は，設置カテゴリ（過電圧カテゴリ）I，測定カテゴリなし（O（Other）），汚染度 2 の製品です。
- 本製品は，EN61326-1，EN61326-2-3（EMC 規格）の製品です。
- 本製品は，EN61326-1（EMC 規格），Class A（商工業地域 使用）の製品です。
- 本製品は，EN60529 における IP66 および IP67 の製品です。
- 本製品は，屋内および屋外機器です。

警告

- 本製品の設置，配線，保守は製品の特性と安全に関する知識を有し，トレーニングを受けられた方が行ってください。設置，配線，保守に関する事項をオペレータの方は行わないでください。
- 配線は適切な電線，圧着端子を使用し，適正なトルク値で締め付けてください。電源配線および接地配線には絶縁カバー付圧着端子を使用してください。破損による感電防止のため，配線コードを強く引っ張らないでください。
- 雨天時および高湿度の場所ではカバーを開けないでください。カバーを開けると，規定された容器による保護性能は維持されません。
- 通常運転時はカバーを閉めて使用してください。
- カバーを開閉する場合，ねじ部や O リングに損傷や異物付着がないよう，取扱いに十分注意してください。
- 本製品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。取扱い時にはリストストラップ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ないよう十分注意してください。
- 配線接続にあたり供給側の電圧が本製品の定格電圧範囲内であることを確認してから，電源コードを接続してください。また接続の際は電源コードに電圧がかかっていないことを確認してください。
- 感電防止のため，配線後はカバーを完全に締めてください。
- 感電防止のため，各入出力端子には定格値を超えた電圧を印加しないでください。
- 使用しない配線口は，付属または当社から購入した閉止プラグで塞いでください。付属の閉止プラグで塞がない場合，規定された容器による保護はされません。

(2) 設置

警告

- 渦流量計の仕様内の環境に設置してください。
- 渦流量計は重量物です。うっかり落としたり，無理な力を使うなどして，人体を損傷することのないよう十分ご注意ください。運搬には必ず運搬車を使い，取扱いは 2 人以上で行ってください。
- 高温流体の場合，機器本体が高温になっているおそれがありますので，火傷には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，メンテナンスなどで本計器をラインから取り外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。
- 渦流量計に人が乗るなどの荷重を加えないでください。
- 保護機能の欠陥
  本製品の保護機能に欠陥があると思われるときは，本製品を動作させないでください。また本製品を動作させる前には保護機能に欠陥がないか確認してください。
- ガス中での使用
  防爆環境下では，防爆仕様を選択してください。一般形を選択した場合は，可燃性，爆発性のガス，蒸気，または燃えやすい粉塵のある場所では，本製品を動作させないでください。そのような環境下で本製品を使用することは大変危険です。腐食性ガス（H2S，SOx など）濃度の高い環境での長時間の使用は故障の原因になります。
- 保護構造の損傷
  本書および表 1.1 の取扱説明書に記載のない操作を行うと，本製品の保護構造が損なわれることがあります。
- 本製品の近くに，モータ，変圧器，インバータ，その他動力源があると誘導障害を起こすことがありますので，これらの機器と近接しないように注意してください。
- 設置に関わる全ての事項は，各国の Electrical Code（電気工事規程）に従って行ってください。

(3) 配線

警告

- 配線接続にあたって，供給側の電圧が本計器の定格電圧範囲内であることを確認してから，電源コードを接続してください。また，接続の際は電源コードに電圧がかかってないことを確認してください。
- 外部配線は，許容温度が周囲温度より 15℃以上高いものを使用してください。
- コンジット配線を行う場合は，配線接続口へコンジットを通して水が流れ込まないように水防グランドを使用してください。またドレン排出弁を設け，定期的にドレン抜きを行ってください。
- 端子箱内などの絶縁を確保し，結露による障害を防止するため，雨天時に屋外でケーブルの接続を行わないでください。
- 当社のサービス以外は変換器ケースを外さないでください。

(4) 運転

警告

パラメータの設定後，ライトプロテクト機能によるパラメータ書き込み禁止の設定を行ってください。
ハードウェアライトプロテクト機能，ソフトウェアライトプロテクト機能は表 1.1 関連ドキュメントに記載の通信形マニュアルを参照してください。

(5) 保守

警告

- 保守を行う場合は表 1.1 関連ドキュメントに記載の保守マニュアルを参照してください。記載されていない保守は行わないでください。必要に応じて，当社代理店または最寄りの当社営業拠点にお問い合わせください。
- 高温流体の場合，機器本体が高温になっているおそれがありますので，火傷には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，保守などで本製品をラインから取り外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注意してください。
- 表示部のガラスや銘板にゴミ，汚れ等が付着しないよう注意してください。付着した場合は，柔らかい乾いた布で拭き取ってください。

(6) 防爆仕様機器

警告

- 本計器は，防爆仕様機器として検定を受けた製品です。本機器の構造，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注意してください。取扱いに先立って表 1.1 関連ドキュメントに記載の防爆仕様の IM を必ずお読みください。
- 危険場所にある耐圧防爆仕様機器とその周辺機器にアクセスする場合，機械的な接触をして火花を起こすことを避けてください。

(7) PED（欧州圧力容器指令）

警告

PED 適合品としてご使用いただく場合，取扱いに先立って 9 章の「PED（欧州圧力容器指令）」を必ずお読みください。

(8) モディフィケーション

当社は，お客様がこの機器に加えたすべてのモディフィケーションに起因する故障や損害について責任を負わないものとします。

(9) 製品の廃棄

機器は，地域および国の法律 / 規制に従って，廃棄する必要があります。

(10) Authorized Representative in EEA

In relation to the CE Marking, The authorized representative for this product in the EEA (European Economic Area) is: Yokogawa Europe B.V. Euroweg 2, 3825 HD Amersfoort,The Netherlands

(11) CE マーキング

CE マーキング付き非防爆仕様と ATEX 防爆仕様の銘板に表示します。CE マーキングが表示された製品は，適用すべき EU 指令の法規制上の要件を満たしていることが確認されています。

*VY150 の本体材質 ニッケル合金 CW-12MW は PED 非対応のため，CE マーキングは表示されません。

(12) EU RoHS 適合規格

EN IEC 63000:2018

(13) Morocco Conformity Mark

This conformity mark indicates that the product complies with Moroccan requirements.

(14) CRN (Canadian Registration Number)

カナダ向け非防爆仕様と FMc 防爆仕様が対象です。

一体形流量計および分離形検出器 (口径 15 ～ 400 mm) はカナダ国内の全ての州および準州で CRN を取得しています。

1.2 納入後の保証について

- 本計器の保証期間は，ご購入時に当社から提出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。
- もし本計器が不適合になった場合，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不適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・仕様条件を超えた取扱い，使用，または保管による故障および損傷。
- 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切な保守による故障。
- 納入後の移設が不適切であったための故障および損傷。
- 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および損傷。
- 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および損傷。

■ 商標

- HART は，FieldComm Group の登録商標です。
- 本文中で使用されている横河電機製品の商品名は，横河電機の登録商標または商標です。
- 本文中で使用されている会社名，商品名は，各社の登録商標または商標です。
- 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。

2. 取扱上の注意

本章では取扱いにあたって必要な注意事項を記載してありますので，まず本章をお読みください。本章記載以外の事項については関係する項目を参照してください。
お問い合せ事項が生じましたら，お買い求め先あるいは最寄りの当社サービスに連絡してください。

2.1 形名と仕様の確認

本計器は工場で十分な検査を行ったのち出荷されております。本計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，および取付用部品が付属されていることをご確認ください。

お問い合せの際は形名（MODEL），計器番号（No.）を連絡してください。
銘板に記載の形名と製品仕様は出荷時の状態のものです。

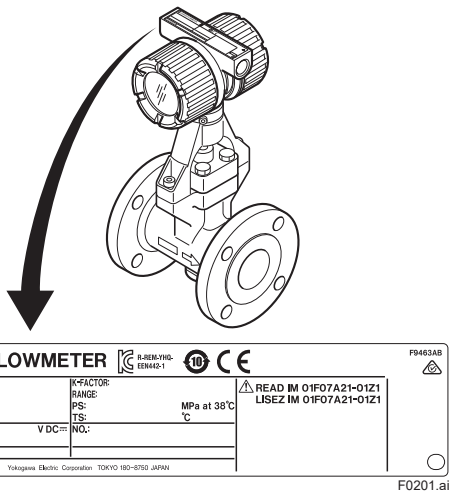
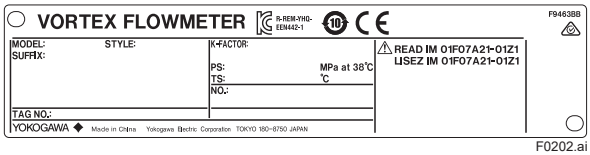


図 2.1(a) 銘板の例（一体形）

分離形検出器



分離形変換器

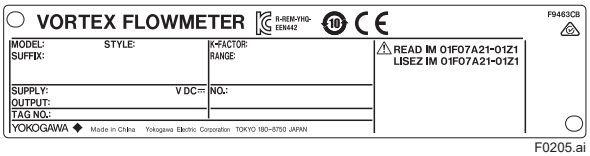


図 2.1(b) 銘板の例（分離形）

2.2 運搬，保管についての注意事項

運搬中の事故による損傷することを防ぐため，渦流量計はなるべく当社から出荷したときの包装状態で設置場所まで運んでください。
渦流量計がお手もとへ届いた後，設置までの期間が長いと思いがけないことから絶縁劣化や腐食などが生じることが考えられます。あらかじめ長期間の保管が予想される場合は，以下の項目に注意してください。

(1) 渦流量計は，なるべく当社から出荷したときの包装状態のまま保管してください。
(2) 保管は，下記の条件を満足する場所を選定してください。
- 雨や水のかからない場所。
- 振動や衝撃の少ない場所。
- 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：-40 ～ +85℃ , -50 ~ +85℃ (/LAT)
  湿度：0 ～ 100%RH（ただし，結露しないこと）

(3) 一度使用した渦流量計を保管する場合，渦流量計管路および渦発生体に測定流体が付着していることのないように完全に洗浄してください。
(4) 設置場所へ渦流量計を運搬し設置せずに保管しますと，雨水の浸入などにより計器の性能を損なうおそれがあります。設置場所へ渦流量計を運搬した後は，すぐに取り付け，配線などを行ってください。

(5) 渦流量計は重量物です。移動や運搬の際は 2 人以上で行うか，クレーンなどを使用してください。
計器をつり上げる場合は図 2.2 のような方法で行ってください。

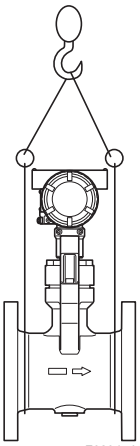


図 2.2　つり上げ方法

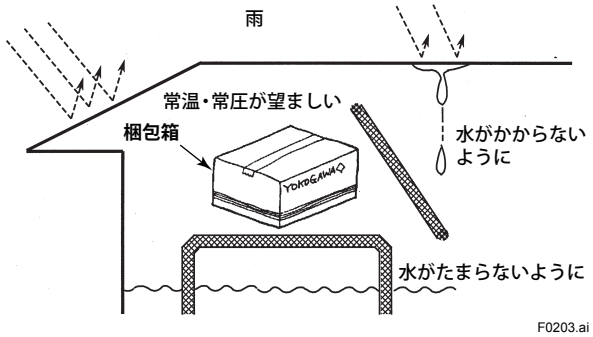


図 2.3　保管場所の注意事項

3.　設　置

3.1　設置についての注意事項

(1) 周囲温度

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

(2) 雰囲気条件

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

(3) 衝撃・振動

衝撃や振動には強い構造に設計されていますが，できるだけ衝撃や振動の少ない場所に設置してください。
渦流量計を振動が比較的大きい配管に取り付ける場合，図 3.1 のように配管支持を付けてください。

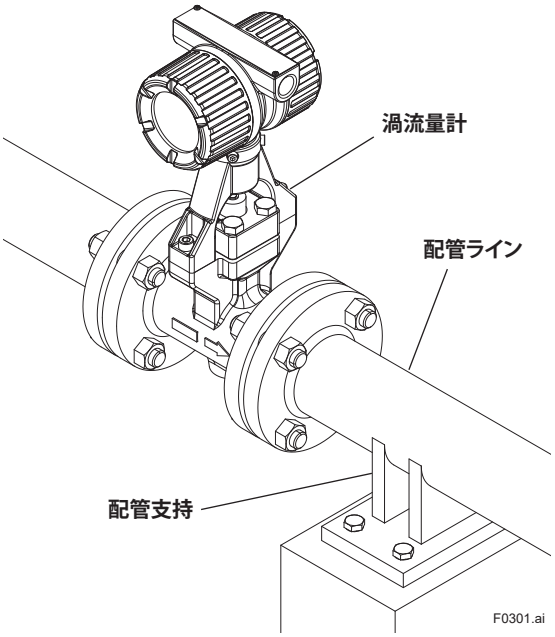


図 3.1　配管支持例

(4) 配管ライン

渦流量計の配管ラインに流体を流す場合，安全にかつ精度よく使用いただくため下記の項目に注意してください。

(a) 渦流量計と配管ラインを取り付けるボルトが十分締め付けられていることを確認してください。
(b) 配管にリークがないことを確認してください。
(c) 規定以上の圧力を印加しないでください。
(d) 受圧部分の締付ボルトを締めたり，ゆるめたりすることは，加圧状態では行わず，必ず圧力を抜いてから行ってください。
(e) 人体に有害な物質を測定している場合，圧力が抜けた後も慎重に取り扱い，飛沫が目や皮膚に付着したり，吸い込んだりしないように注意してください。

(5) その他

- 渦流量計の周囲に，定期点検などの作業ができるスペースのある場所を選んでください。
- できるだけ配線・設置がしやすい場所を選んでください。

3.2　配管上の注意事項

■ 必要直管長や諸注意

渦流量計の上流側と下流側の必要直管長や諸注意は，必要直管長と設置上の注意 (1) ～ (3) を参照してください。

●取付姿勢

流体が常に管路内を満たして（満水状態）流れるよう配管設計してください。

満水状態であれば垂直配管・傾斜配管でも測定可能です。ただし，変換器が配管より下となる取付姿勢は推奨しません。また，流体温度 -40℃以下で使用する場合，変換器が配管より下となる取付姿勢では設置しないでください。

●上流側条件

上流側が十分整流された直管部に取り付けてください。

●隣接管

渦流量計の内径より大きい隣接管を使用してください。

配管と渦流量計の管が同心になるようにしてください。

隣接管のガスケットが管路にはみ出さないようにしてください。

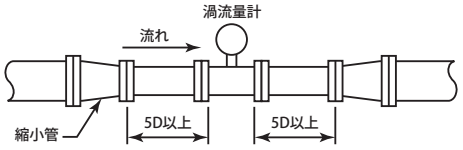
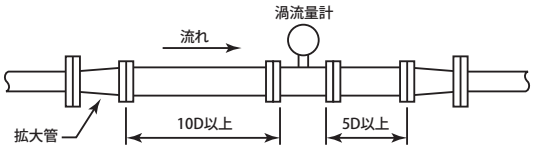
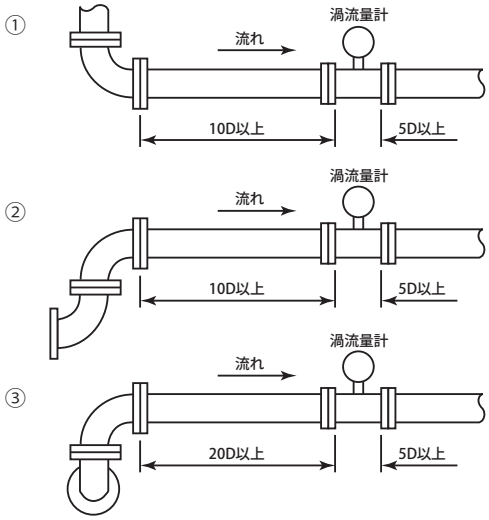
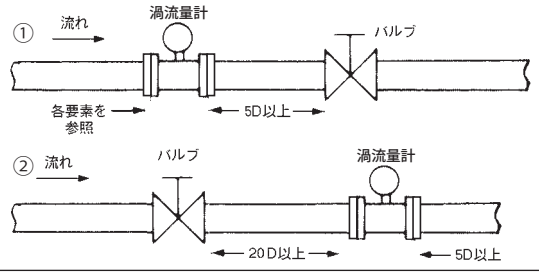
●必要直管長

上下流配管の条件を確認し必要な直管長を設けてください。

条件が確保できない場合は管路内の流れを乱し、誤差の要因になりますので，コリオリ質量流量計などの直管長が不要な流量計をご検討くださるようお願いします。

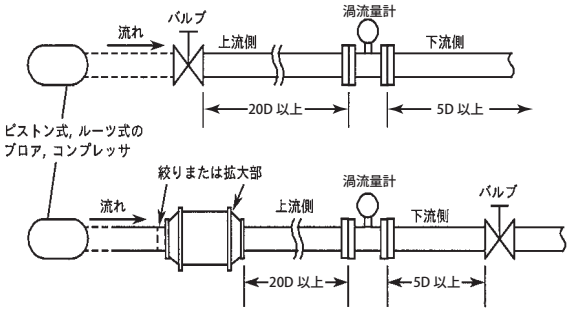
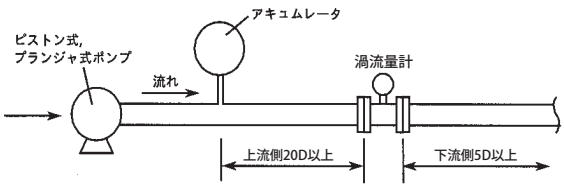
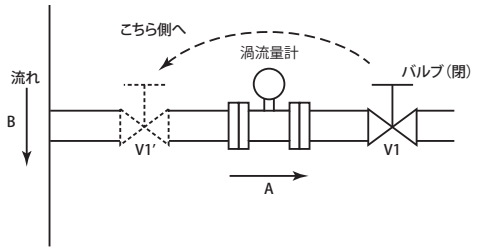
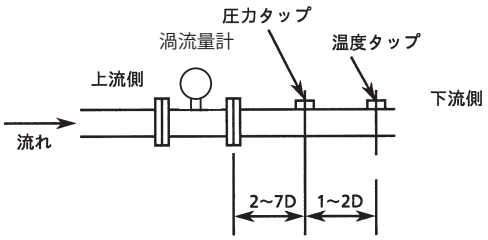
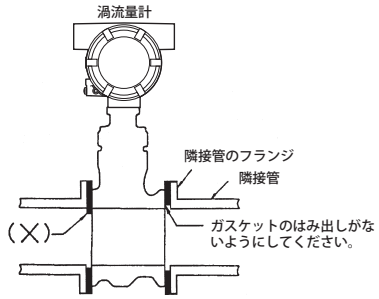
●必要直管長と設置上の注意（1）

D：渦流量計の呼び径（mm）

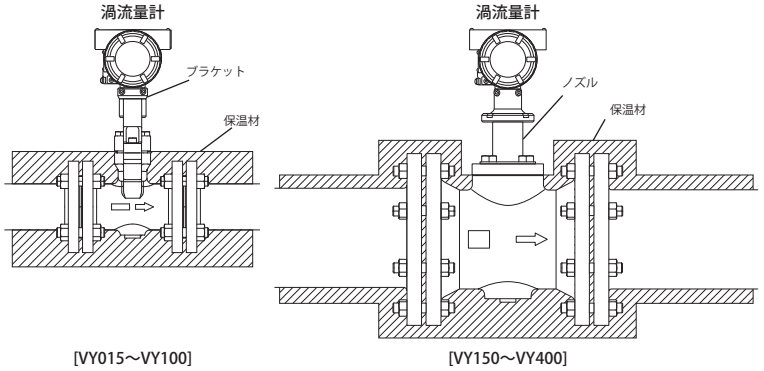
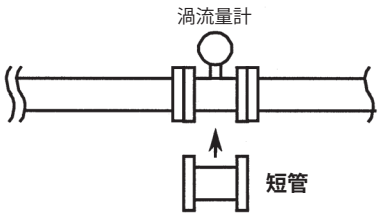
説明	図解
●縮小管 縮小管の場合，1 段につき上流側 5D 以上， 下流側 5D 以上確保してください。	
●拡大管 拡大管の場合，1 段につき上流側 10D 以上，下流側 5D 以上確保してください。	
●曲がり管 曲がり管の場合，1 段につき上流側 10D 以上，下流側 5D 以上確保してください。 ①単一の曲がり管の場合 ② 2 重の曲がり管で同一平面の場合 ③ 2 重の曲がり管で同一平面ではない場合	
●バルブの位置と直管長 ①バルブは渦流量計の下流側に設置してください。 直管長の上流側は上記を参照し，下流側は 5D 以上を確保してください。 ② やむをえずバルブを渦流量計の上流側に設置する場合，直管長は上流側 20D 以上，下流側 5D 以上を確保してください。	

●必要直管長と設置上の注意（2）

D：渦流量計の呼び径（mm）

説明	図解
●脈動流の影響 ピストン式またはルーツ式のブロアやコンプレッサを使用している気体ラインや高圧（約 1MPa 以上）の液体ラインでは，脈動を発生させる可能性がありますので，渦流量計はバルブの下流側 20D 以上離れた所に設置し，流量計の下流側は 5D 以上確保してください。なお，配管設置上やむをえず渦流量計の下流側にバルブを設置する場合，絞りまたは拡大部などの脈動流減衰装置を渦流量計の上流側に設置してください。	
●ポンプ付近の設置 ピストン式またはプランジャ式ポンプを使用する場合，配管内の脈動流を減衰させるため，アキュムレータを渦流量計の上流側に設置してください。	
●Ｔ字配管による脈動圧の影響 T 字配管による脈動圧の影響を受けるおそれのある場合，バルブは渦流量計の上流側に設置してください。 （例）右図のように，V1 閉で A が流量ゼロの状態でかつ B に流れがあるとき，脈動圧が検知されゼロ点がふらつく場合があります。これを避けるため，バルブを V1’ の位置に設置してください。 注記：レデューサ形の場合，流量計上流に流体が溜まりやすいので，適切に抜くなどの対応が必要です。	
●圧力タップと温度タップの取出口 温圧補正をする場合，圧力タップは渦流量計の下流側 2 ～ 7D に設置してください。 温度タップは，圧力タップの下流側1～2Dに設置してください。 温度タップのみの場合は，渦流量計の下流側 3 ～ 9D に設置してください。	
●ガスケット 隣接管のフランジと渦流量計の間に入れるガスケットが流路にはみ出しますと，誤差の要因になりますので，はみ出しは避けてください。 流路へのはみ出しを防ぐため，ボルト穴付きガスケットを使用してください。	

●必要直管長と設置上の注意（3）

説明	図解
●一体形および分離形検出器の保温 高温流体の配管保温を行う場合，ブラケット部（VY015 ～ VY100）またはノズル部（VY150 ～ VY400）には，保温材を巻かないでください。	
●配管のフラッシング（清掃） 新設配管および配管改修工事後，配管内にスケール，スラッジ（湯あか，泥）が予想される場合，運転前に管内をフラッシングしてください。 なお，流量計に悪影響を与えないようにフラッシングを行うため，バイパス配管を使用してください。バイパス配管が無い場合，流量計の代わりに短管を取り付けてフラッシングを行ってください。	

■ 取付姿勢

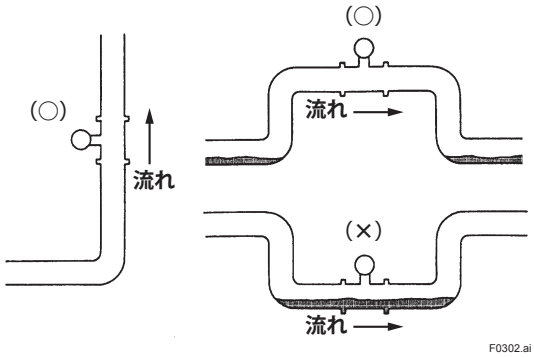
渦流量計の性能を十分に発揮させるため，次の項目を必ずお守りください。

(1) 気体や蒸気測定時の注意事項

管路内を流体で満たし（満水状態）正確な測定が行えるようにしてください。

●液体を溜めない

垂直取付にすると液体が溜りません。水平の場合，流量計取付部の配管を持ち上げると液体が溜まりません。

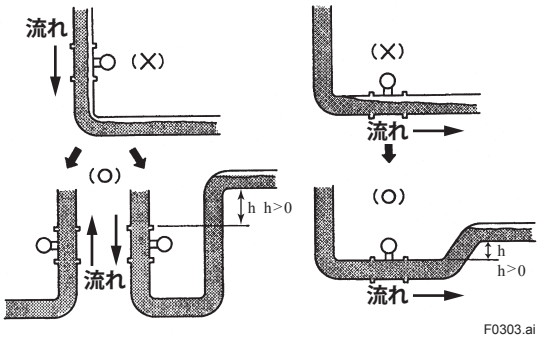


(2) 液体測定時の注意事項

管路内が満水状態でないと，正確な流量測定ができません。次の注意事項を守り，配管してください。

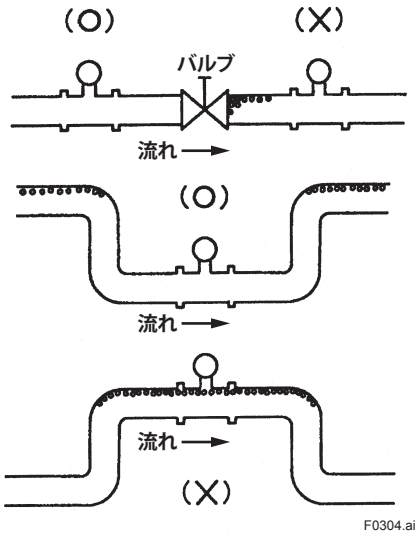
●満管状態を保つ

液体を流す方向を下から上にすると，常に満水状態を確保できます。上から下に流す場合，流量計の下流側を持ち上げると，常に満水状態を確保できます。



●気泡を溜めない

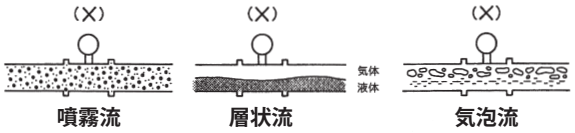
気液二相流は機器の精度仕様を満たせないことがあります。気泡を含む液体を流さないように注意してください。気泡が発生してしまう場合，気泡が渦流量計内に溜まらないように配管してください。また，バルブにより管内の圧力が低下する場合，できるだけ渦流量計をバルブの上流側に設置してください。



F0304.ai

(3) 混相流

渦流量計は，同一構造で気体，液体，蒸気の測定ができます。しかし，複数の流体が混合した流体（例えば，気体と液体）は精度のよい測定ができません。



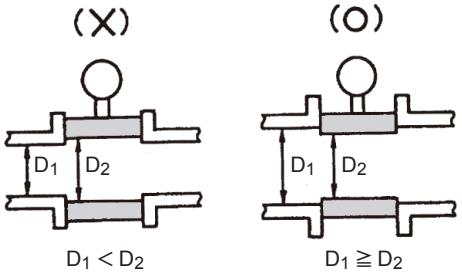
F0305.ai

(4) 隣接管の径と渦流量計内径の同心

渦流量計の内径より大きい隣接管を使用してください。下表を参照してください。

形名コード	本体タイプ	隣接管
VY015 ～ VY050	-0：一般形	Sch40 または Sch40 よりも内径の大きなもの
VY025 ～ VY080	-1：レデューサ形（1サイズ縮小）	
VY040 ～ VY100	-2：レデューサ形（2サイズ縮小）	
VY080 ～ VY400	-0：一般形	Sch80 または Sch80 よりも内径の大きなもの
VY100 ～ VY200	-1：レデューサ形（1サイズ縮小）	
VY150 ～ VY200	-2：レデューサ形（2サイズ縮小）	
VY025 ～ VY150	-4：高圧レデューサ形（1サイズ縮小）	Sch160 または Sch160 よりも内径の大きなもの

- 配管と渦流量計の管が同心になるようにしてください。
- 隣接管のガスケットが管路にはみ出さないようにしてください。



F0306.ai

(5) その他

渦流量計の保護等級は IP66/IP67 (JIS C 0920，IEC60629) もしくは Type 4X (NEMA250) のため，常時水没した状態では使用できません。

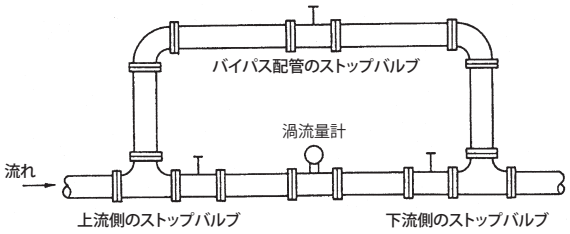
3.3　配管の保守

(1) 配管内の清掃

- ボディ内面および渦発生体に固形物が付着する場合は定期的に掃除し，それらを取り除いてください。
- 溶接後の溶接クズ，スケール，スラッジがある場合，必ず取り除いてください。
- 測定流体が滞留した場合，化学反応を起こして固まる場合があります。定期的に掃除し，それらを取り除いてください。

(2) 保守性をよくするためのバイパス配管

渦流量計内部（渦発生体など）の点検または清掃のために，図のようにバイパスを設けることを推奨します。



F0307.ai

3.4　極低温形，高温形の保温

高温形および極低温形（渦発生体タイプ：C，D，E）を使用される場合，次の注意に従って保温を行ってください。

■極低温形の取付方法

本体の取付けは標準形と変わりませんが，ボルト，ナットは低温脆性に対応するため，できる限りステンレス鋼のもの（当社にて有償で扱っているものはステンレス鋼です）を使用してください。

保冷方法は，下図のようにボディからブラケットの上部の間を保冷材で埋めるようにしてください。

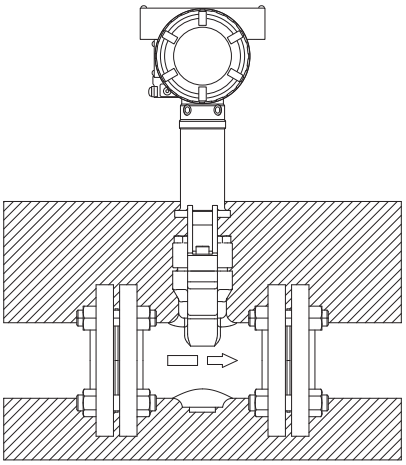
■極低温形の保守

低温脆性に対応するため，一般用とは異なる材質の渦発生体を使用しています。

部品交換時には，極低温形を指定してください。

■極低温形の結露防止

端子箱内の結露防止のため，配線口のシールを十分行ってください。



一体形，分離形検出器

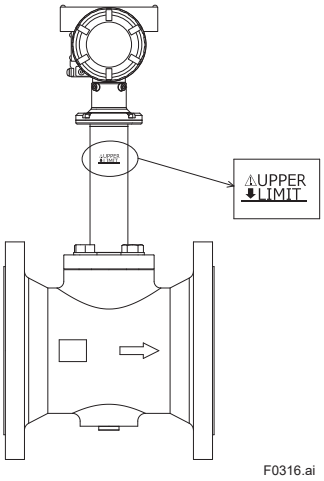
■高温形の取付方法

本体の取付けは標準形と変わりません。保温は以下の注意を必ず守ってください。

注意

変換器ケースおよび端子箱の過熱防止のため，下記の保温材上限位置を厳守してください。

保温材の隙間から熱気が上昇しないように施工してください。



■ 高温形の保守

高温脆性に対応するため，一般用とは異なる材質の渦発生体とガスケットを使用しています。部品交換時には，高温形を指定してください。

3.5　取付方法

渦流量計を配管に設置する際は，測定流体の流れ方向と渦流量計のボディに表示された矢印が一致するように取り付けてください。

- 変換器ケースおよび端子箱と，測定流体の流れ方向の位置関係を変える場合，表 1.1 関連ドキュメントに記載の保守マニュアルを参照してください。

1. 検出器の位置決め

   測定管と隣接管は同心になるように取り付けてください。

   ウエハ形の場合は，同心を出すために以下の項目に注意してください。

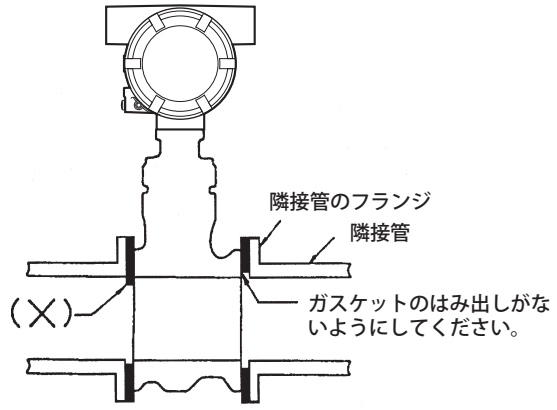
- 呼び径 15mm から 40mm，呼び径 50mm JIS 10K，ASME クラス 150，JPI クラス 150，EN PN10 ～ PN40，呼び径 80mm ASME クラス 150，JPI クラス 150 など，隣接管のフランジのボルト穴が 4 個のものには，4 個のカラー（流量計の中心調節用治具）が添付されているので，表 3.2 に示すようにこのカラーを使用して取り付けてください。

・ 隣接管のフランジのボルト穴が 8 個の場合，表 3.2 に示すように渦流量計ボディのボルト通し穴を使用して取り付けてください。

注意

配管接続部品のスタッドボルトとナットは付属されておりません。お客様にてご用意ください。付加仕様コード BL(材質 SUS304) を選択された場合のみ，付属されます。
お客様がスタッドボルトを用意する場合，フランジ規格による外径および長さの目安は表 3.1 を参照してください。

2. ガスケットの取付け
配管接続部品のガスケットは必ずお客様が準備してください。隣接管のフランジと渦流量計の間に入れるガスケットは，流路にはみ出すと，管路内の流れを乱し誤差の要因になりますので，はみ出さないように注意してください。



・ 流路へのはみ出しを防ぐため，ボルト穴付きガスケットを使用してください。
・ お客様が使用するガスケットの仕様に応じたトルク値で締め付けてください。

表 3.1　フランジ規格

呼び径	フランジの定格圧力	スタッドボルトの外径 d (mm)	スタッドボルトの長さ ℓ (mm)
15mm	JIS 10K, 20K/EN PN 10, 16, 25, 40 JIS 40K ASME/JPI クラス 150, 300, 600	12 16 12.7	160 160 155
25mm	JIS 10K, 20K, 40K ASME/JPI クラス 150 ASME/JPI クラス 300, 600 EN PN 10, 16, 25, 40	16 12.7 15.9 12	160 155 160 160
40mm	JIS 10K, 20K/EN PN 10, 16, 25, 40 JIS 40K ASME/JPI クラス 150 ASME/JPI クラス 300, 600	16 20 12.7 19.1	160 170 155 170
50mm	JIS 10K, 20K, 40K/EN PN 10, 16, 25, 40 ASME/JPI クラス 150, 300, 600	16 15.9	200 200
80mm	JIS 10K/EN PN 10, 16, 25, 40 JIS 20K, 40K ASME/JPI クラス 150 ASME/JPI クラス 300, 600	16 20 15.9 19.1	220 240 240 240
100mm	JIS 10K/EN PN 10, 16 JIS 20K/EN PN 25, 40 JIS 40K ASME/JPI クラス 150 ASME/JPI クラス 300 ASME/JPI クラス 600	16 20 22 15.9 19.1 22.2	220 240 270 240 240 270

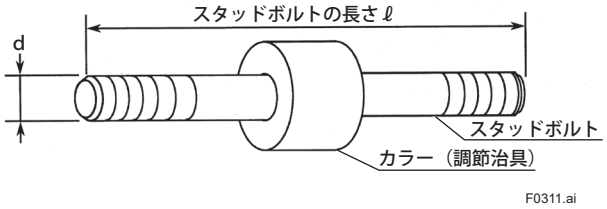


表 3.2（1）　ウエハ形の取付方法

<table>
<tr><th>ウエハ形</th><th>図解</th></tr>
<tr><td>

■カラーを使用する場合

使用するフランジが下記の場合に適しています。

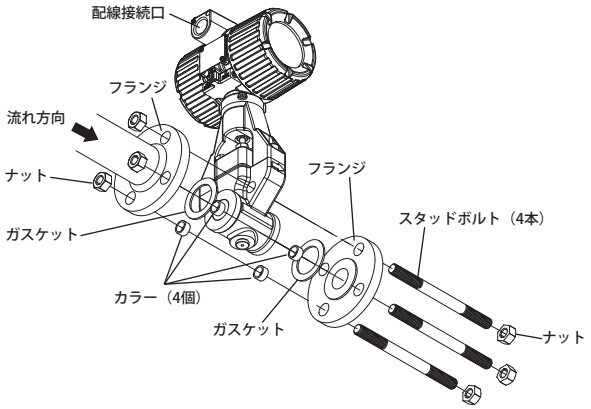
呼び径	フランジ定格
15 ～ 40mm	全定格
50mm	JIS 10K，ASME クラス 150 JPI クラス 150， EN PN10 ～ PN40
80mm	ASME クラス 150 JPI クラス 150

重要

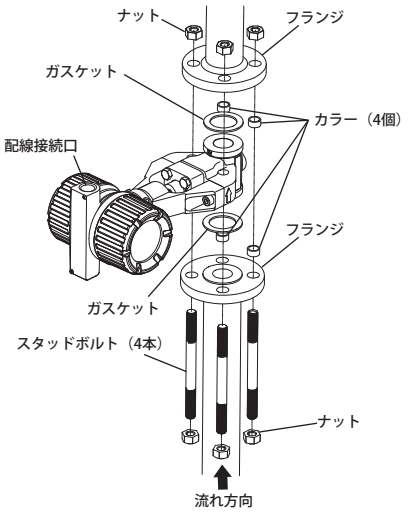
- ガスケット内径は渦流量計の内径より大きく，かつ隣接管の内径より大きいものを使用し，流路にはみ出さないようにしてください。
- 屋外で垂直配管に取り付ける場合，配線接続口を地面方向（下向き）にしてください。仕様によって両側が配線接続口となる場合，地面に対して水平になるように設置をしてください。
- 垂直取付の場合，取り付けた後に上部 2 個のカラーが動くことがありますが，そのままの状態で使用いただいて問題ありません。

</td><td>

水平配管



垂直配管



（1）本体下側の 2 本のボルトに 2 個ずつカラーを通します。
（2）本体両側のつば外径面をカラーに密着させたまま，スタッドボルトとナットを均一に締めます。
（3）リークのないことを確認します。

</td></tr>
<tr><td>

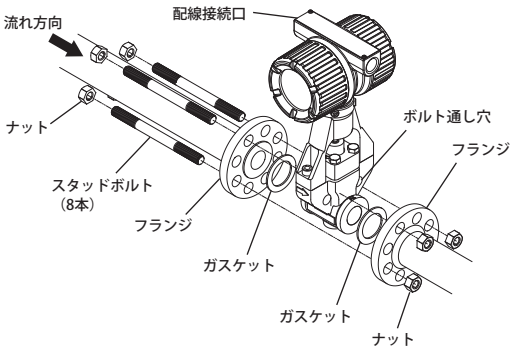
■カラーを使用しない場合

使用するフランジが下記の場合に適しています。

呼び径	フランジ定格
50mm	JIS 20K，40K ASME クラス 300，600 JPI クラス 300，600
80mm	JIS 10K，20K，40K ASME クラス 300，600 JPI クラス 300，600 EN PN10 ～ 40
100mm	JIS 10K，20K，40K ASME クラス 150，300，600 JPI クラス 150，300，600 EN PN10 ～ 40

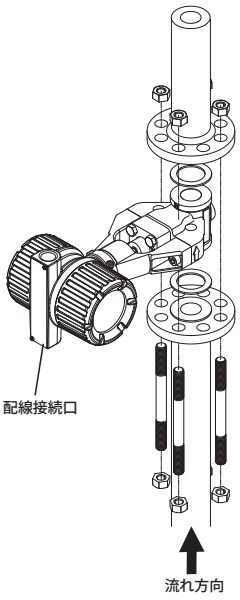
</td><td>

水平配管



（1）ボルト通し穴にスタッドボルト（2 本）を通し，プロセス配管と渦流量計の管内径を同心にします。
（2）他のスタッドボルトを取り付け，すべてのスタッドボルトを均一に締めます。
（3）リークのないことを確認します。

垂直配管



</td></tr>
</table>

表 3.2（2） フランジ形の取付方法

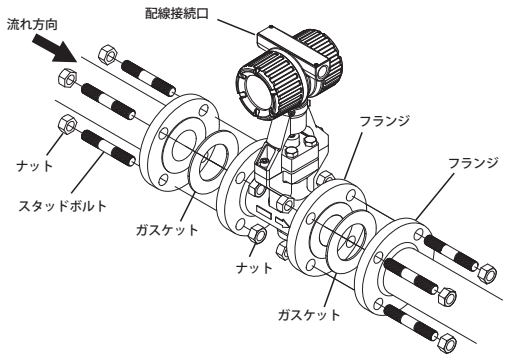
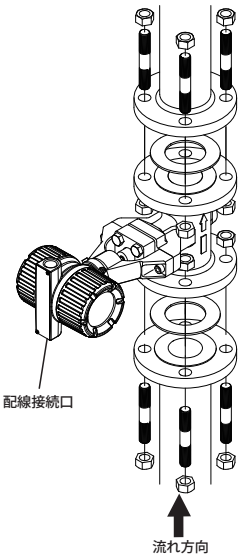
フランジ形	図解
フランジ形の取付ボルト，ナット，ガスケットなどは，お客様が準備してください。 **重要** ガスケット内径は渦流量計の内径より大きく，かつ隣接管の内径より大きいものを使用し，流路にはみ出さないようにしてください。	水平配管  垂直配管  ボルト（スタッドボルト），ナット，ガスケットを使用し，図のように取り付けます。

表 3.2（3） 分離形変換器（VY4A）の取付方法

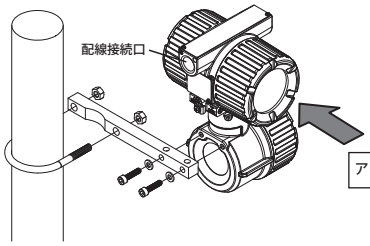
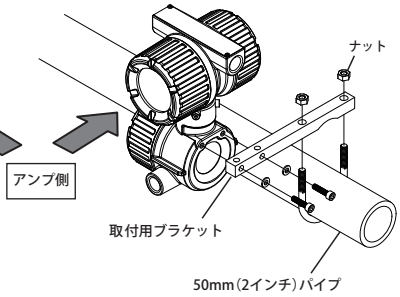
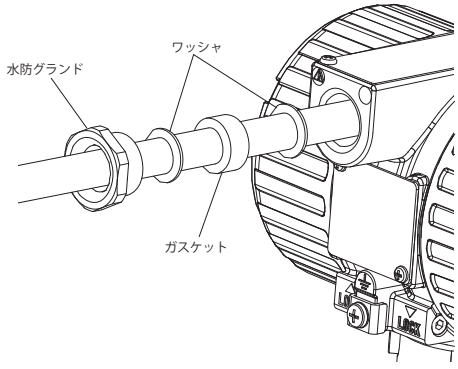
分離形変換器（VY4A）	図解
分離形変換器は分離形検出器と渦流量計専用信号ケーブル（VY1C）で接続されます。 渦流量計専用信号ケーブルの最大ケーブル長さは 50m のため，その範囲で設置してください。	スタンション取付け  水平パイプ取付け 

表 3.2（4） 水防グランドの取り付け（/EG）

水防グランド（/EG）	図解
/EG オプションでは水防グランドの部品が添付されています。 右図に従い，グランドを使用して配線してください。 **重要** 水防グランドの使用にあたっては，工具等を使用しての過度の力での締め付けは、ケーブルやガスケットがクリープしてトラブルの原因となることがありますので注意してください。水防グランドは，ケーブルが動かなくなることを確認できる程度の締付けで十分水密を保つことができます。	

4.　配　線

注意

- 大容量の変圧器，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。
- 配線は端子部のカバーおよび配線接続口の防塵プラグを外して配線します。
- 配線接続口のねじ部には防水処理を必ず施してください。
- ノイズ防止のため，渦流量計専用信号ケーブル（VY1C）と動力用ケーブルは異なるダクトを使用してください。
- 外部配線は，許容温度が周囲温度より 15℃以上高いものをご使用ください。
- 防爆仕様の場合，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。
- 避雷器付 /A の場合，配線時にアレスタモジュールを必ず取り付けてください。アレスタモジュールについては 4.8 節の「避雷器付（付加仕様 : /A）」を参照してください。

4.1　配線方法

各出力条件に対する配線方法を表 4.1 に示します

（1）電流出力

本計器の電流出力は 2 線式伝送方式で，電源配線と信号配線を兼用しています。

電源電圧範囲は 10.5 ～ 42V DC（避雷器付きと本質安全防爆仕様は 10.5 ～ 30V DC）です。

ループを構成する場合，ループと設置するディストリビュータなどの導線抵抗および負荷抵抗の合計が図 4.1 の範囲内になるようにしてください。負荷抵抗はディストリビュータを使用しない場合，電源の－側に接続してください。

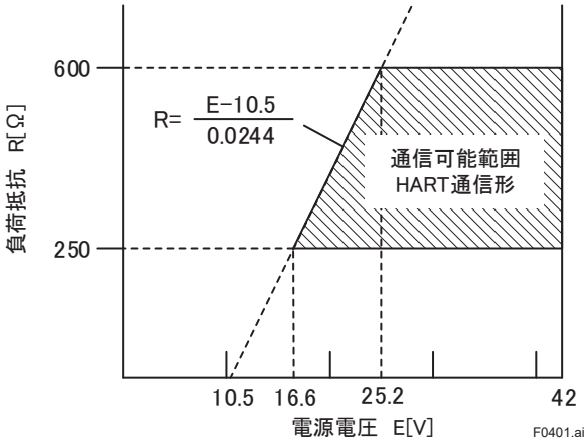


図 4.1　電源と負荷抵抗

（2）パルス出力，アラーム出力，ステータス接点出力

本計器のパルス出力 / アラーム出力 / ステータス接点出力はトランジスタ接点で，接点定格は 30V，80mA DC です。

また，パルス出力 / アラーム出力 / ステータス接点出力用の負荷抵抗が必要ですので，表 4.1 を参照してください。

（3）電流／パルス同時出力

電流／パルス同時出力を使用する場合，配線方式により伝送線との通信が制限されます。

負荷抵抗値は表 4.1 を参照し，選択してください。

重要

パルス出力 / アラーム出力 / ステータス接点出力は負荷抵抗がないと故障の原因になります。また，抵抗値が低い場合も故障の原因になります。必ず負荷抵抗を取り付けて使用してください。

(4) 電流入力

電流入力は 2 線式伝送器などの電流出力をもつ外部機器と接続するために使用します。

定格入力範囲は 4 ～ 20mA です。配線は表 4.1 を参照してください。

重要

入力電圧が 42V を超えると故障の原因になります。また，入力電流が 100mA を超えた場合も故障の原因になります。必ず入力電圧，入力電流が最大値を超えないように使用してください。

4.2　電線の選定

伝送ループに用いる電線は，以下の項目を考慮して選定してください。

(1) 配線用の電線は，600V ビニル絶縁電線（JIS C 3307）と同等以上の性能を持つ撚線の電線あるいはケーブルを使用してください。

(2) ノイズの影響を受けやすい場所に配線する場合，シールドケーブルを使用してください。なお，電流／パルス同時出力にて使用する場合，2 芯個別シールドケーブルが必要な場合があります。

(3) 周囲温度が高い場所あるいは低い場所に配線する場合，使用場所にあった電線あるいはケーブルを使用してください。

(4) 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，これに耐える材料を使用した電線あるいはケーブルを使用してください。

(5) ケーブル端子用と接地用端子ねじ外径は，4mm です。

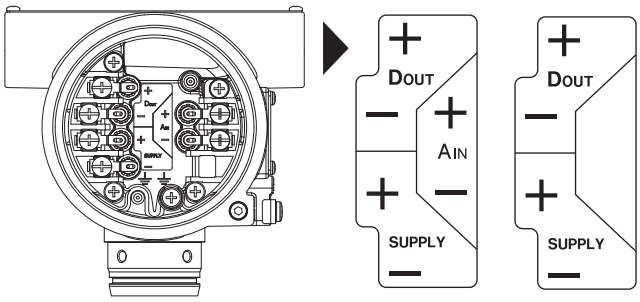
(6) 電線の端末は絶縁スリーブ付圧着端子（4mm ねじ用）を推奨します。

重要

分離形検出器と分離形変換器との接続は，渦流量計専用信号ケーブル（VY1C）を必ず使用してください。

4.3　一体形，分離形変換器の接続

表 4.1 に電源と負荷抵抗の配線例を示します。各接続端子位置は図 4.2 に示します。
配線指示ラベルは通信・入出力コード：JA の場合は「SUPPLY +,- ，DOUT +,-」が表記されています。通信・入出力コード：JB の場合は「SUPPLY +,- ，DOUT +,-，AIN +,-」が表記されています。



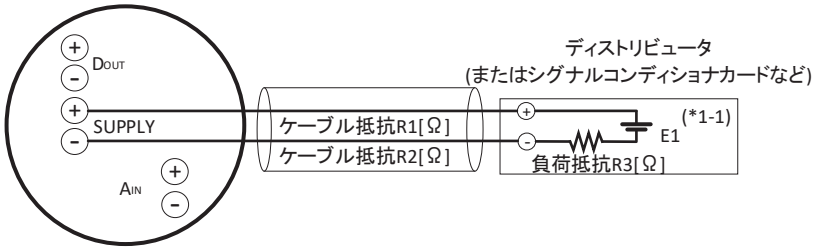
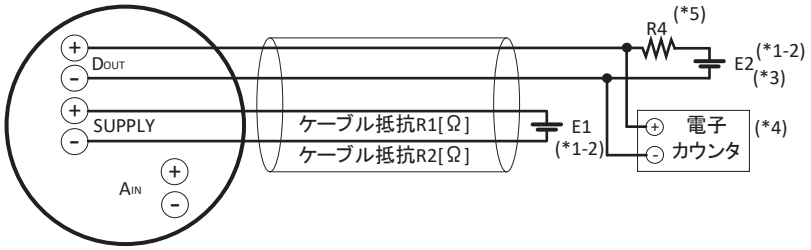
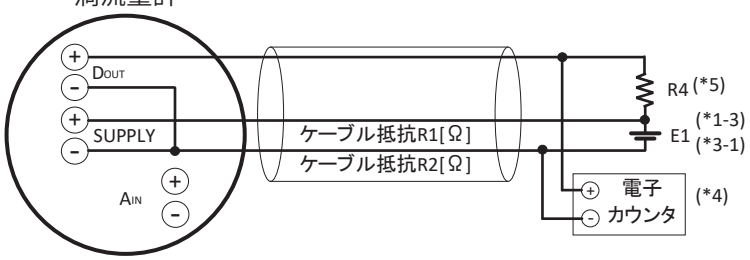
一体形，分離形変換器　　配線指示ラベル

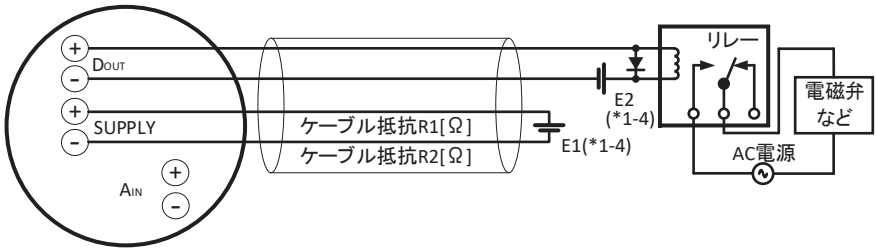
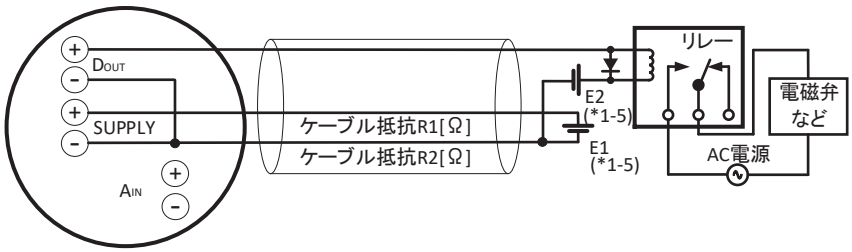
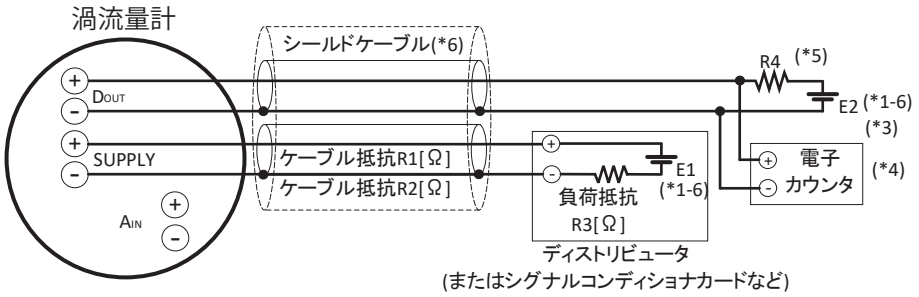
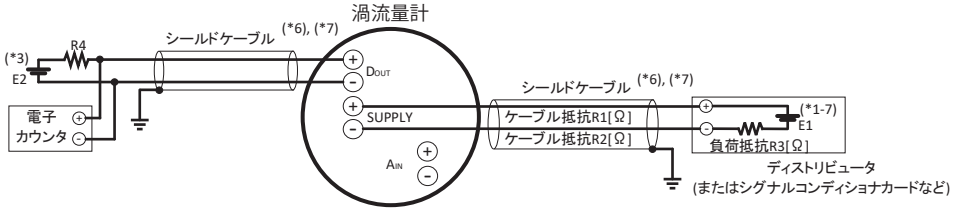
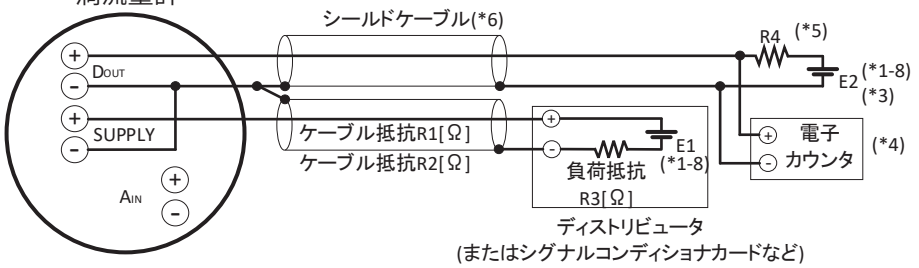
端子記号	用途
SUPPLY +, -	HART通信および電流出力
DOUT +, -	パルス/ステータス出力
AIN +, -	電流入力

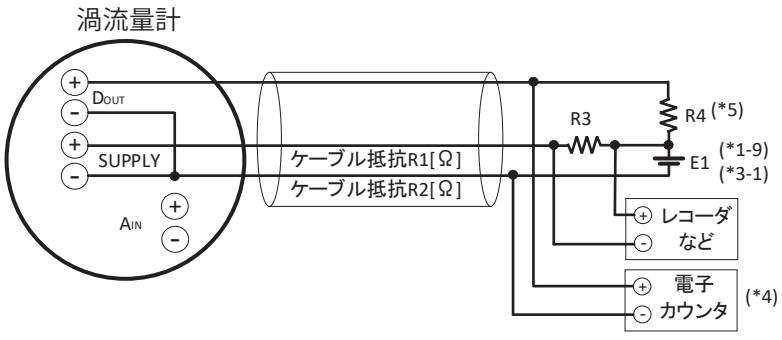
F0402.ai

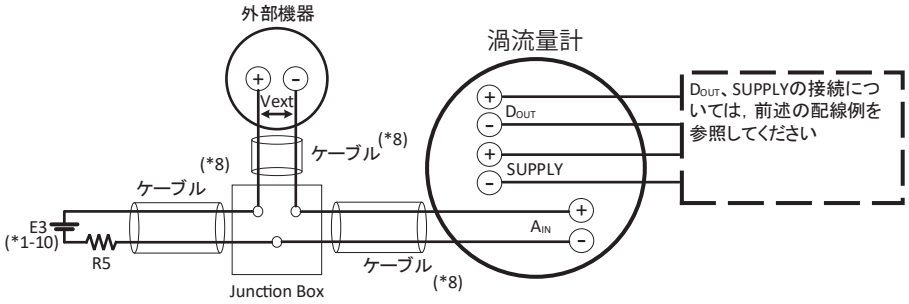
図 4.2　端子図

表 4.1　配線例

接続	接続方法
●電流出力	渦流量計  *1-1： 0.0244 × (R1+R2+R3)+10.5 ≦ E1[V] ≦ 42 (*2)
●パルス出力 設置例 1 ： 4 芯ケーブル使用時 HART 通信不可	渦流量計  *1-2： 0.0244 × (R1+R2)+10.5 ≦ E1[V] ≦ 42 (*2) E2[V] ≦ 30
設置例 2 ： 3 芯ケーブル使用時 HART 通信不可	渦流量計  *1-3： 0.0244 × (R1+R2)+10.5 ≦ E1[V] ≦ 30

接続	接続方法
●ステータス出力 / アラーム出力 設置例 1 : 4 芯ケーブル使用時 HART 通信不可	渦流量計  *1-4 : 0.0244 × (R1+R2)+10.5 ≦ E1[V] ≦ 42 (*2) E2:30Vdc max,80mA max.
設置例 2 : 3 芯ケーブル使用時 HART 通信不可	渦流量計  *1-5 : 0.0244 × (R1+R2)+10.5 ≦ E1[V] ≦ 42 (*2) E2:30Vdc max,80mA max.
●電流・パルス同時出力 (*9) 設置例 1 : 2 芯個別シールド（4 芯）ケーブル使用時 配線口 1 か所	渦流量計  *1-6 : 0.0244 × (R1+R2+R3)+10.5 ≦ E1[V] ≦ 42 (*2) E2[V] ≦ 30
設置例 2 : 2 芯個別シールドケーブル使用時 配線口 2 か所	渦流量計  *1-7 : 0.0244 × (R1+R2+R3)+10.5 ≦ E1[V] ≦ 42 (*2) E2[V] ≦ 30
設置例 3 : 1 芯個別シールドケーブル使用時 (*10) 配線口 1 か所	渦流量計  *1-8 : 0.0244 × (R1+R2+R3)+10.5 ≦ E1[V] ≦ 42 (*2) E2[V] ≦ 30

<table>
<tr><th>接続</th><th>接続方法</th></tr>
<tr><td>設置例 4：
3 芯ケーブル使用時
(*10)
HART 通信不可
配線口 1 か所</td><td>


*1-9： 0.0244 × (R1+R2+R3)+10.5 ≦ E[V] ≦ 30
</td></tr>
<tr><td>●電流入力
2 芯ケーブル使用
配線口 1 か所</td><td>


*1-10：Vext+(R5+R6+R7) × I+3.8 ≦ E3[V] ≦ 42 (*2)
Vext：外部機器の最小動作電圧
I：ループに流れる最大電流
AIN の端子間電圧は 3.8Vtyp@ ループ電流 20mA です
0℃を下回る低温下で使用される場合は 4.2V で計算ください
</td></tr>
</table>

*2： 避雷器付（付加仕様コード /A）の場合は，最大電圧は 30V で計算してください
*3： 最大出力電流が E2/R4 以上の電源が必要です
*3-1：最大電流が E1/R4+22.4mA 以上の電源が必要です
*4： 外部からのノイズ対策のため，パルス出力周波数に合った電子カウンタを使用してください
*5： 接点パルス信号を直接受信できる電子カウンタの場合は不要です（R4 を開放状態）
*6： SUPPLY，DOUT のシールドケーブルは個別に必要です
*7： シールドケーブルを使用しない場合，通信はできませんが，電流，パルス同時出力は可能です
*8： プラス側全てのケーブル抵抗値を加算 R6[Ω]
マイナス側全てのケーブル抵抗値を加算 R7[Ω]
*9：「電流アナログ・パルス同時出力」の場合，「電流アナログ単独出力」より通信がノイズなどの影響を受けやすくなる場合があります
*10：既設の digitalYEWFLO の配線ケーブルを再利用頂く際の配線方法です。新規で設置頂く場合には 2 芯個別シールドケーブルを用いた配線を行ってください

●パルス出力用負荷抵抗値 R

（1）式と（2）式より負荷抵抗値と電力を計算し抵抗を選択してください。

$$\frac{E(V)}{80\,(mA)} \leq R\,(k\Omega) \leq \frac{0.1}{C\,(\mu F) \times f(kHz)} \quad \cdots (1)$$

$$P\,(mW) = \frac{E^2\,(V)}{R\,(k\Omega)} \quad \cdots (2)$$

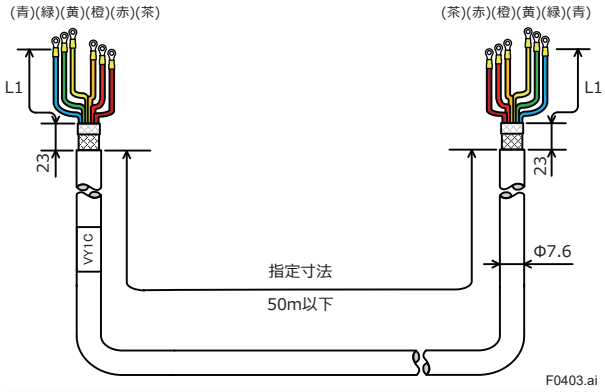
E：電源電圧 (V)
C：ケーブルの容量（μ F）(CEV ケーブルでは C ≒ 0.1 μ F/km)
f：パルス出力周波数（kHz）
P：抵抗の電力（mW）
R：パルス出力用負荷抵抗（k Ω）

4.4　渦流量計専用信号ケーブル（VY1C）の接続

分離形に使用される渦流量計専用信号ケーブル (VY1C) を図 4.3 および図 4.4 に示します。渦流量計専用信号ケーブル (VY1C) の最大の長さは 50m です。検出器側と変換器側の端子を図 4.5 に示します。端末に十分注意して接続してください。
端末処理を行う場合，4.5 節の「渦流量計専用信号ケーブル (VY1C) の端末処理手順」を参照して行ってください。

注意

EMC 適合規格を満足させるために，渦流量計専用信号ケーブル（VY1C）のシールド編組を検出器端子箱・変換器端子箱に押し当てるようにクランプを取り付けてください。（図 4.6）



ケーブル色	L1 長さ [mm]
茶 Brown	75 +5/-0
赤 Red	80 +5/-0
橙 Orange	90 +5/-0
黄 Yellow	105 +5/-0
緑 Green	100 +5/-0
青 Blue	95 +5/-0

図 4.3　渦流量計専用信号ケーブル（VY1C）

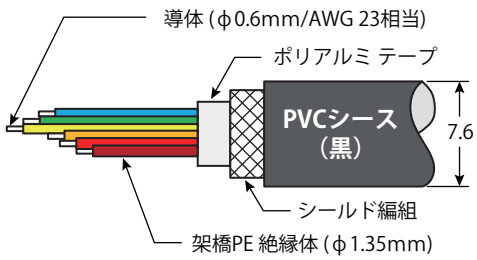
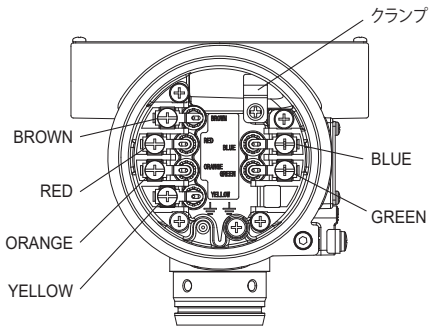
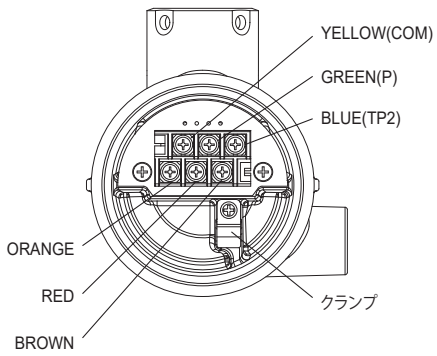


図 4.4　渦流量計専用信号ケーブル（VY1C）



分離形検出器側



分離形変換器側

端子記号	用途
BROWN, RED, ORANGE, YELLOW, GREEN, BLUE (*1)	渦流量計専用信号ケーブル (VY1C)を接続

F0405.ai

*1：渦流量計専用信号ケーブル（VY1C）の色と端子記号を合わせてご使用ください。

図 4.5　端子図

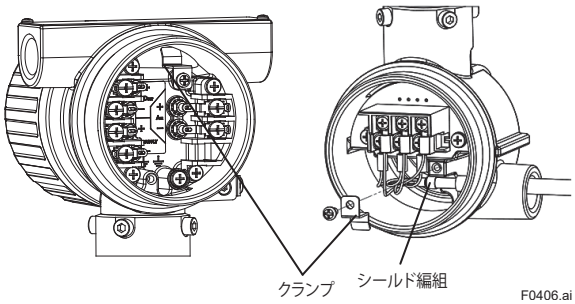
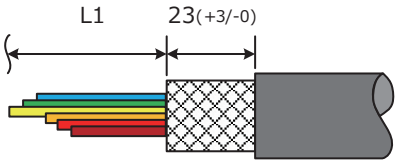
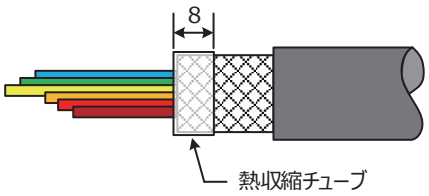
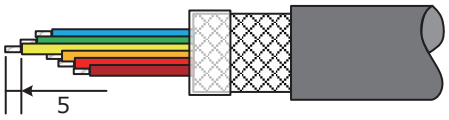
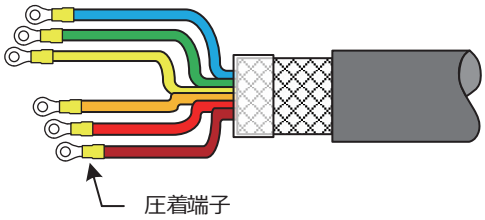
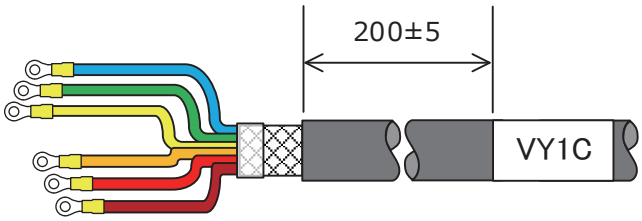


図 4.6　クランプ取付図

4.5　渦流量計専用信号ケーブル（VY1C）の端末処理手順

	説明	図解
1	PVC シース（黒）とその下のシールド編組，ポリアルミテープおよび不織布を剥いて，架橋 PE 絶縁体を指定長（L1）にカットします。	 L1 長 1. 青　95mm 2. 緑　100mm 3. 黄　105mm 4. 橙　90mm 5. 赤　80mm 6　茶　75mm 公差：+5/-0mm
2	熱収縮チューブを被せて，ドライヤー等で温めて収縮させます。	
3	架橋 PE 絶縁体の先端被覆を剥きます。	
4	圧着端子を取り付けます。 ※工具例）NH 5 / NH 32	
5	ケーブルにラベルを貼り付けてください。 **注意** ケーブルの絶縁抵抗を確認してください。 各線間 500V DC，100M Ω以上。 両端開放の状態で行ってください。	

注意

納入後に渦流量計専用信号ケーブル（VY1C）の端末処理 部品が必要な場合，当社営業担当者に相談してください。

4.6　配線の手順と注意

注意

すべての配線が済みましたら，システムに電源を与える前に接続確認してください。間違った配列や配線は計器の機能を損ない，損傷するおそれがありますので注意してください。

配線に際しては下記の事項に従い正しい手順で行ってください。

(1) 大容量の変圧器，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。

(2) 配線は端子部のカバーおよび配線接続口の防塵プラグを外して配線します。
耐圧防爆仕様のカバーを開けるとき，図 4.7 を参照し，錠締めねじを右に回してロックを解除してください。また，配線後カバーを閉めたとき，必ず錠締めねじを左に回してロックしてください。

(3) 防水あるいは電線の外傷保護などのため，電線管とダクトを用いて配線することを推奨します（図 4.8, 図 4.9 を参照してください）。

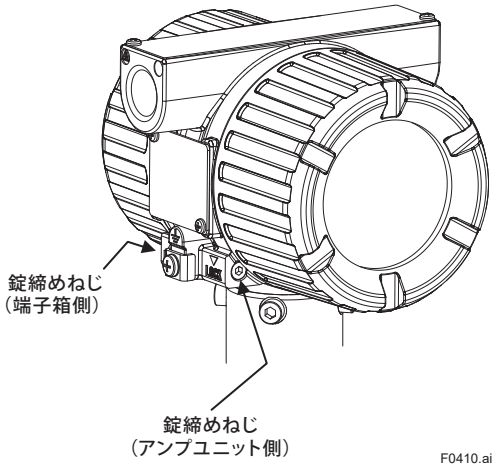


図 4.7　錠締めねじ

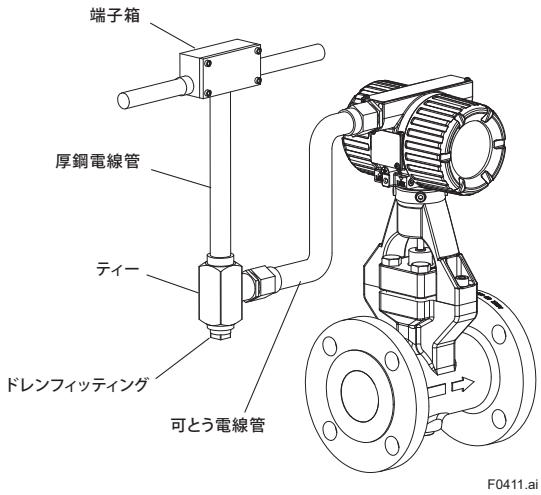


図 4.8　配線例（一体形 , 分離形検出器）

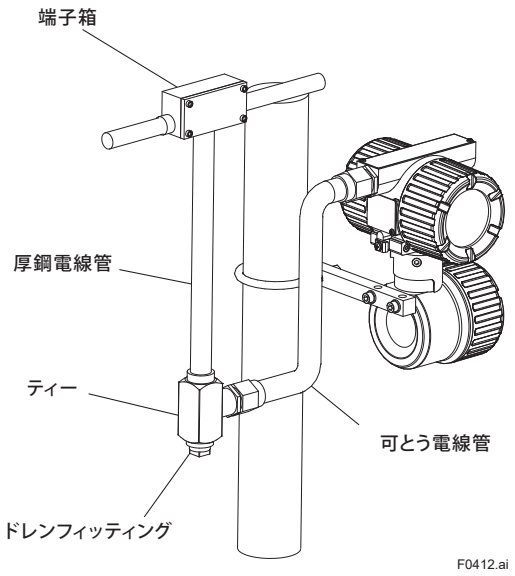


図 4.9　配線例（分離型変換器（VY4A））

4.7　接地

（1）接地は D 種接地工事（接地抵抗 100 Ω以下）を行います。

重要

避雷器付（付加仕様コード：/A）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。

(2) 接地端子は図 4.10 に示すように内側と外側にそれぞれあり，どちらの端子を使用してもかまいません。
(3) 分離形の場合，検出器側を接地します。
(4) 接地用電線には 600V ビニル絶縁電線を使用します。

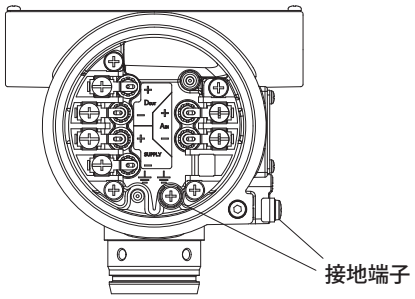


図 4.10　接地端子

4.8　避雷器付（付加仕様 : /A）

避雷器（図 4.11）は，避雷器モジュールの端子と端子台の形状を合わせてねじ止めしてください。
避雷器モジュール（図 4.11）を交換するときは端子台のねじを外し，交換する避雷器モジュールの端子と端子台の形状を合わせてねじ止めしてください。配線は避雷器モジュール上の配線指示ラベルに従ってください。
配線指示ラベルは通信・入出力コード：JA の場合は「SUPPLY +,- ，DOUT +,-」が表記されています。通信・入出力コード:JB の場合は「SUPPLY +,- ，DOUT +,-，AIN +,-」が表記されています。

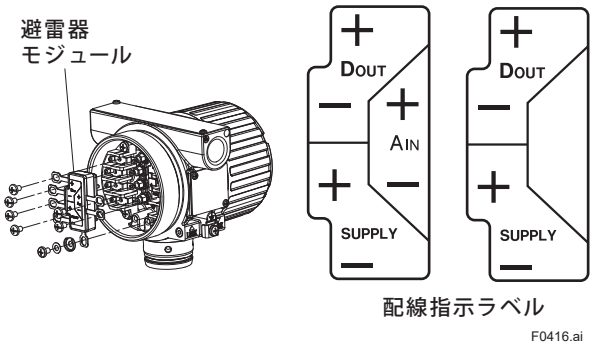


図 4.11　避雷器モジュール

5. 基本操作方法（表示器）

表示器からのデータの変更は，SET，SHIFT，INC の 3 つのキーあるいは HART 設定ツールにより行います。

5.1 表示器の構成

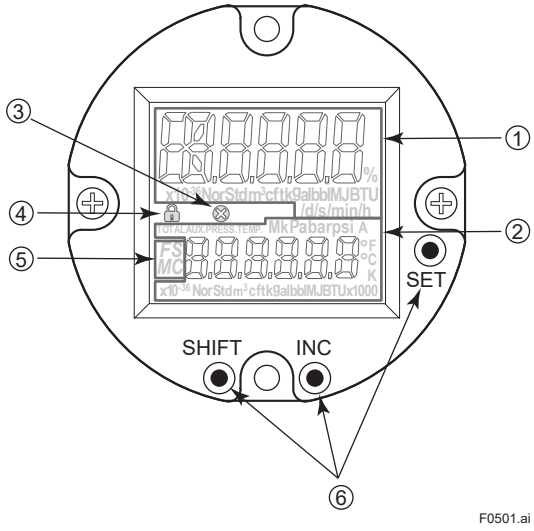


図 5.1 表示部の構成

① 表示器上段表示：
瞬時流量データ，温度データなど設定項目番号を表示します。

② 表示器下段表示：
積算データ，温度データ，電流入力による温度 / 圧力 / 密度データ，アラーム番号やデータ内容を表示します。

③ アラームアイコン：
重大なアラームの有無を表示します。なお，重大なアラームの対象は，System Alarm と Process Alarm です。

④ ライトプロテクトアイコン：
ライトプロテクト状態を表示します。

⑤ NE107 分類アイコン：
NE107 分類を表示します。

⑥ 設定スイッチ：
流量データ表示および設定データ内容の変更などに使用します。

このほか表示器からの設定方法については，表 1.1 関連ドキュメントに記載の通信形マニュアルを参照してください。

6. パラメータ

6.1 渦流量計 VY シリーズのパラメータについて

渦流量計 VY シリーズの内部パラメータは，ご注文時に指定していただいた場合以外は初期値に設定されております。
測定流体の変更，接点出力の変更や表示内容の変更など必要に応じ設定してください。

重要

設定後，30 秒以内に流量計の電源を切ると設定は解除されます。設定後は必ず 30 秒以上電源を切らないでください。

6.2 パラメータ構成

A 項目（メニュー A）：プロセス測定値
B 項目（メニュー B）：標準設定項目
C 項目（メニュー C）：基本設定項目
D 項目（メニュー D）：補助設定項目
E 項目（メニュー E）：検出器設定項目
F 項目（メニュー F）：補正設定項目
G 項目（メニュー G）：温度・圧力測定設定項目
H 項目（メニュー H）：調整機能項目
J 項目（メニュー J）：テスト・シミュレーション項目
K 項目（メニュー K）：メンテナンス項目

このほか「パラメーター覧」および「パラメータ解説」については，表 1.1 関連ドキュメントに記載の通信形マニュアルを参照してください。
機器固有のパラメータ情報は検出器内のプリアンプに保存されており，分離形変換器の交換時など，このデータからパラメータの復元が可能です。データのバックアップと復元方法については表 1.1 関連ドキュメントに記載の通信形マニュアルを参照してください。

6.3 自己診断（エラーコード一覧）

6.3.1 異常内容と対策

■ System Alarm

機器が故障しており，正常な測定ができていません。製品交換が必要な可能性があります。

NE107 ステータス	エラーメッセージ		エラー内容	エラー対策
	表示器	HART		
F	AL-010	010:CPU failure	変換器 CPU のプログラムメモリの異常を検出	最寄りの営業所，サービスセンタへご連絡ください。
F	AL-011	011:CPU failure	変換器 CPU の入出力演算メモリの異常を検出	最寄りの営業所，サービスセンタへご連絡ください。
F	AL-012	012:Main storage failure	変換器 EEPROM の物理故障 / 論理故障を検出	最寄りの営業所，サービスセンタへご連絡ください。
F	AL-013	013:Sub storage failure	検出器 EEPROM の物理故障 / 論理故障を検出	最寄りの営業所，サービスセンタへご連絡ください。
F	AL-014	014:Main ASIC failure	メイン制御 IC の動作停止を検出	最寄りの営業所，サービスセンタへご連絡ください。
F	AL-015	015:Sub ASIC failure	サブ制御 IC の動作停止を検出	最寄りの営業所，サービスセンタへご連絡ください。
F	AL-016	016:ADC circuit failure	検出器の ADC 回路の故障を検出	最寄りの営業所，サービスセンタへご連絡ください。
F	AL-017	017:Signal circuit failure	検出器の信号回路の故障を検出	最寄りの営業所，サービスセンタへご連絡ください。
F	AL-018	018:Power circuit failure	変換器の電源回路の故障を検出	最寄りの営業所，サービスセンタへご連絡ください。
F	AL-020	020:Flow sensor failure	流量センサの故障（A/B どちらかの故障）を検出	最寄りの営業所，サービスセンタへご連絡ください。
F	AL-021	021:Temperature sensor failure	温度センサの故障を検出	最寄りの営業所，サービスセンタへご連絡ください。
F	AL-023	023:Analog input failure	電流入力機器の故障を検出	電流入力機器と，その接続を確認してください。

■ Process Alarm

機器は正常ですが，プロセスの問題で正常な測定ができていません。保守を検討してください。

NE107 ステータス	エラーメッセージ		エラー内容	エラー対策
	表示器	HART		
S	AL-030	030:Fluctuation	流量信号の揺動を検出	プロセスもしくは設置の状況を確認してください。
S	AL-031	031:Transient noise	流量信号の過渡的なノイズを検出	プロセスもしくは設置の状況を確認してください。
S	AL-032	032:High vibration	配管の振動異常を検出	プロセスもしくは設置の状況を確認してください。
S	AL-033	033:Critical vibration	配管の共振異常を検出	プロセスもしくは設置の状況を確認してください。
S	AL-040	040:Temperature out of range	流体温度が仕様温度の範囲外	プロセスを確認してください。
S	AL-042	042:Analog output out of range	電流出力が上下限値の範囲外	パラメータ設定，または電流出力に割り付いているプロセス値を確認してください。
S	AL-043	043:Pulse output out of range	パルス出力 / 周波数出力が仕様の範囲外	パラメータ設定，またはパルス出力に割り付いているプロセス値を確認してください。
S	AL-044	044:Analog input out of range	電流入力が上下限値の範囲外	電流入力に接続している機器を確認してください。
S	AL-045	045:T/P compensation out of range	流体温度 / 流体圧力が補正の範囲外	流体温度と流体圧力の値を確認してください。

■ Setting Alarm

機器は正常ですが，パラメータの設定エラーが発生しています。パラメータ設定を確認してください。

NE107 ステータス	エラーメッセージ		エラー内容	エラー対策
	表示器	HART		
C	AL-050	050:Flow span set error	流量スパン設定が仕様範囲外	流量スパンの値を修正してください。あるいは，流量演算設定パラメータを確認してください。
C	AL-051	051:Temperature span set error	温度スパン設定の不整合 / 仕様範囲外	温度スパンの値を修正してください。
C	AL-053	053:Flow calculation set error	流量演算の設定不整合（演算ツールを含む）	流体設定，流量選択，および，流量演算設定パラメータを確認してください。
C	AL-054	054:Analog output set error	電流出力の上下限値の設定不整合	電流出力パラメータの設定を変更してください。
C	AL-055	055:Pulse output set error	パルス出力の設定不整合	パルス出力レート，プロセス値 0%の周波数，100% の周波数，および流量スパンの値を確認してください。
C	AL-056	056:Analog input set error	電流入力の上下限値の設定不整合	電流入力パラメータと，流量演算設定を確認してください。
C	AL-060	060:Sensor backup error	変換器 / 検出器のバックアップの設定不整合	バックアップ対象のデータを確認してください。

■ Warning

機器も測定も正常ですが、ワーニングが発生しています。

NE107 ステータス	エラーメッセージ		エラー内容	エラー対策
	表示器	HART		
M	AL-070	070:Sensor communication error	制御 IC の通信異常を検出	分離形の場合は渦流量計専用信号ケーブル（VY1C）を確認してください。一体形の場合は最寄の営業所、サービスセンタへご連絡ください。
M	AL-071	071:Flow sensor error	流量センサーの感度異常を検出	Built-in Verification を使用して，流量センサの状態を確認してください。
M	AL-072	072:Clogging	流量センサの詰まりを検出	機器マニュアルに従い，異物を取り除いてください。
M	AL-073	073:Degradation	流量センサの劣化を検出	渦流量計内部の清掃時期を検討してください。
S	AL-074	074:Board temperature out of range	仕様範囲外の器内温度を検出	設置環境を見直してください。
C	AL-080	080:Simulation running	テスト / シミュレーション実行中	通常動作へ復帰するときは，シミュレーション，または，出力テストを解除してください。
C	AL-081	081:Verification running	ベリフィケーション実行中	診断処理が完了するまでお待ちください。
-	AL-082	082:Incorrect PIN	ユーザー権限 PIN の誤入力	正しいパスワードを再度確認ください。パスワードをお忘れの場合は，最寄の営業所，サービスセンタへご連絡ください。

6.3.2 エラー時の動作

■ System Alarm

機器が故障し，正常な測定ができていない。製品交換の必要性あり。

NE107	エラーメッセージ		電流出力	パルス出力 周波数出力	ステータス出力	渦周波数	内蔵温度	電流入力	瞬時流量	流体温度	流体圧力	流体密度 流体密度比 比エンタルピー	流量積算
	表示器	HART											
-	-		バーンアウト (HW)	停止	オープン (HW)	-	-	-	-	-	-	-	-
F	AL-010	010:CPU failure	バーンアウト	停止	動作	0% 固定	0% 固定	0% 固定	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	停止
F	AL-011	011:CPU failure	バーンアウト	停止	動作	0% 固定	0% 固定	0% 固定	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	停止
F	AL-012	012:Main storage failure	バーンアウト	停止	動作	0% 固定	0% 固定	0% 固定	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	停止
F	AL-013	013:Sub storage failure	バーンアウト	停止	動作	0% 固定	0% 固定	0% 固定	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	停止
F	AL-014	014:Main ASIC failure	バーンアウト	停止	動作	0% 固定	0% 固定	0% 固定	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	停止
F	AL-015	015:Sub ASIC failure	バーンアウト	停止	動作	0% 固定	0% 固定	0% 固定	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	停止
F	AL-016	016:ADC circuit failure	バーンアウト	停止	動作	0% 固定	0% 固定	0% 固定	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	停止
F	AL-017	017:Signal circuit failure	バーンアウト	停止	動作	0% 固定	0% 固定	0% 固定	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	停止
F	AL-018	018:Power circuit failure	バーンアウト (L)	停止	動作	0% 固定	0% 固定	0% 固定	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	停止
F	AL-020	020:Flow sensor failure	ユーザー設定 Flow sensor alarm action	停止	動作	ユーザー設定 Flow sensor alarm action	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	停止
F	AL-021	021:Temperature sensor failure	ユーザー設定 Temp sensor alarm action	停止	動作	動作	ユーザー設定 Temp sensor alarm action	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	停止
F	AL-023	023:Analog input failure	ユーザー設定 Aux input alarm action	停止	動作	動作	動作	ユーザー設定 Aux input alarm action	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	停止

■ Process Alarm

機器は正常であるが，プロセス上の問題により，正常な測定ができていない。保守などの必要性あり。

NE107	エラーメッセージ		電流出力	パルス出力 周波数出力	ステータス出力	渦周波数	内蔵温度	電流入力	瞬時流量	流体温度	流体圧力	流体密度 流体密度比 比エンタルピー	流量積算
	表示器	HART											
S	AL-030	030:Fluctuation	動作	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
S	AL-031	031:Transient noise	動作	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
S	AL-032	032:High vibration	ユーザー設定 High vibration action	動作	動作	ユーザー設定 High vibration action	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
S	AL-033	033:Critical vibration	ユーザー設定 Critical vibration action	動作	動作	ユーザー設定 Critical vibration action	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
S	AL-040	040:Temperature out of range	動作	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
S	AL-042	042:Analog output out of range	リミット	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
S	AL-043	043:Pulse output out of range	動作	リミット	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
S	AL-044	044:Analog input out of range	動作	動作	動作	動作	動作	リミット	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
S	AL-045	045:T/P compensation out of range	動作	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作

■ Setting Alarm

機器は正常であるが，パラメータの設定エラーが発生している。パラメータ設定の必要性あり。

NE107	エラーメッセージ		電流出力	パルス出力 周波数出力	ステータス出力	渦周波数	内蔵温度	電流入力	瞬時流量	流体温度	流体圧力	流体密度 流体密度比 比エンタルピー	流量積算
	表示器	HART											
C	AL-050	050:Flow span set error	動作	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
C	AL-051	051:Temperature span set error	動作	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
C	AL-053	053:Flow calculation set error	動作	動作	動作	動作	動作	動作	ホールド	入力に連動	入力に連動	ホールド	ホールド
C	AL-054	054:Analog output set error	ホールド	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
C	AL-055	055:Pulse output set error	動作	ホールド	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
C	AL-056	056:Analog input set error	動作	動作	動作	動作	動作	ホールド	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
C	AL-060	060:Sensor backup error	動作	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作

■ Warning

機器は正常であり，正常測定も実施しているが，ワーニングが発生している。

NE107	エラーメッセージ		電流出力	パルス出力 周波数出力	ステータス出力	渦周波数	内蔵温度	電流入力	瞬時流量	流体温度	流体圧力	流体密度 流体密度比 比エンタルピー	流量積算
	表示器	HART											
M	AL-070	070:Sensor communication error	動作	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
M	AL-071	071:Flow sensor error	動作	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
M	AL-072	072:Clogging	動作	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
M	AL-073	073:Degradation	動作	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
S	AL-074	074:Board temperature out of range	動作	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
C	AL-080	080:Simulation running	動作	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
C	AL-081	081:Verification running	動作	動作	動作	ホールド	ホールド	ホールド	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作
-	AL-082	082:Incorrect PIN	動作	動作	動作	動作	動作	動作	入力に連動	入力に連動	入力に連動	入力に連動	動作

動作：正しい出力が出ている動作状態

入力に連動：アラームが無い場合と同じ処理を行う動作状態

例 1) 体積流量を利用している場合，入力対象の渦周波数がホールドすると，体積流量もホールドします。

例 2) Temperature sensor failure 発生時：

体積流量として利用時は，入力対象の渦周波数が正常動作となり，体積流量も正常動作となります。

質量流量として利用時は，入力対象が渦周波数に加えて，温度，圧力が入力対象となります。よって，渦周波数（正常）と温度（異常）と圧力（正常）の組合せとなります。温度異常発生時は、Temp sensor alarm action での選択肢に応じた質量流量の出力となります。

7.　運　転

渦流量計は

① 配管への設置

② 各入出力機能の配線

③ 必要に応じたパラメータの設定

を行った後に測定流体を流せば，所定の端子から信号を出力します。本章では，運転前のテスト方法や，試運転時の調整方法について述べます。

注意

上記の③については，ご注文時のサイジングデータをもとに工場出荷時に設定していますので，設計（測定）条件に変更がある場合を除き，初期設定は不要です。

7.1　調　整

7.1.1　ゼロ調整

ゼロ点はシフトしないため，ゼロ調整する必要がありません。

渦流量計は周波数出力センサのため，ゼロ点は安定しています。しかし，ゼロ流量時に，配管振動，電気ノイズで出力する場合があります。この場合は，7.2 節の「マニュアルモードによる調整」を参照してください。

7.1.2　スパン調整

スパン設定および変更を行った後のスパン調整（4 ～ 20mA DC 出力の調整）は必要ありません。

4 ～ 20mA DC 出力の確認を行いたい場合，7.1.3 項の「ループテスト」を参照してください。

7.1.3　ループテスト

ループや電流出力の確認を行うために 4 ～ 20mA DC 出力で -2.5%から 110.0%（パラメータ：J10/ Test analog output），パルス出力で 0Hz から 10000Hz（パラメータ：J20/Test pulse output）を出力させることができます。(表示器の場合は電流出力かパルスのどちらか）電流出力の確認を行いたいときは次の「確認手順」を参考にしてください。

重要

- 測定器使用の場合，測定器を接地しないでください。
- パラメータ設定後，30 秒以内に本計器の電源を切ると設定は解除されます。設定後は 30 秒以上電源を切らないでください。

確認手順

1. 図 7.1 のように機器を接続し，3 分以上ウォームアップします。
2. パラメータ J05/ Test mode に Analog output を設定します。（表示器は “1” を設定）
3. パラメータ J10/Test analog output に 100%を設定します。
4. 負荷抵抗が 250 Ωのとき，デジタルマルチメータの指示値が 5V になります。既知の抵抗（R Ω）を使用したときは，R(Ω) × 0.02(A) になることを確認します。出力が規定範囲内（± 0.016mA）にあることを確認します。
5. 続いて，パラメータ J10/Test analog output に 50%を設定して，出力が規定範囲内（± 0.016mA）にあることを確認します。
6. 続いて，パラメータ J10/Test analog output に 0%を設定して，出力が規定範囲内（± 0.016mA）にあることを確認します。

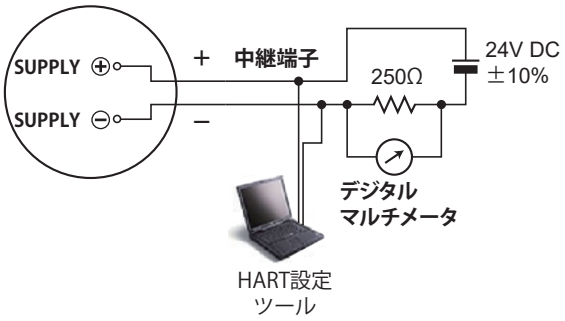


図 7.1　接続方法

7.1.4　積算スタートと積算リセット方法

(1) 積算スタート

積算表示をさせるとき，積算機能をスタートさせます。

(a) HART 設定ツールでの操作

Totalizer start/stop を 1:Start に設定してください。

(b) 表示器による操作

設定モードに入り，“B40:01” にて実行してください。表示器からの設定方法については，表 1.1 関連ドキュメントに記載の通信形マニュアルを参照してください。

（注） 出荷時に積算レートを指定している場合，“START” に設定されています。

(2) 積算リセット

(a) HART 設定ツールでの操作

Totalizer reset/preset を 1:Reset に設定してください。

(b) 表示器による操作

設定モードに入り，“B47:01” にて実行してください。表示器からの設定方法については，表 1.1 関連ドキュメントに記載の通信形マニュアルを参照してください。

7.1.5　パルス出力（スケーリング）

パルス出力には 2 つのモードを設けています。モードは “B20/ Pulse/Status output mode” にて設定します。

(1) “Scaled pulse”：スケールドパルス

B20/ Pulse/Status output mode で Scaled pulse を選択したとき，1 パルス出力あたりの流量（単位は C 項目で設定）を設定します。

(2) “Unscaled pulse” アンスケールドパルス

B20/ Pulse/Status output mode で Unscaled pulse を選択したとき，渦発生体から発生した渦の数をもとに演算した結果をパルス数として出力します。

出力するパルス数は下式によります。

1 秒あたりの出力パルス数 =1 秒あたりの渦の数／PULSE RATE 設定値

演算式は表 1.1 関連ドキュメントに記載の通信形マニュアルの「演算構成」を参照してください。

● パルスレートの設定

“B21/Pulse output rate” にて設定します。

例：流量単位が m^3 の場合 ,10 を設定すると ,1 パルスあたり $10m^3$ を表します。

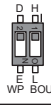
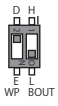
7.1.6　バーンアウト切換えスイッチの設定

渦流量計 VY シリーズは，ハードウエア異常時の出力方向を設定するバーンアウト機能を持っています。6.3 節の「自己診断（エラーコード一覧）」を参照してください。

工場出荷時には，バーンアウトの出力方向は HIGH 側に設定されていますが，付加仕様コード /C1，/C2 を指定した場合，バーンアウトの出力方向は LOW 側に設定されます。

バーンアウトの出力方向を変更する場合，アンプの CPU ボードにある設定スイッチにより切り換えてください。

表 7.1　ハードウェア異常時バーンアウト出力方向設定ピン

設定ピンの位置	バーンアウト方向	バーンアウト出力	備　考
	HIGH	110% 以　上（21.6mA DC 以上）	出荷時に HIGH 側に設定します。
	LOW	-2.5% 以　下（3.6mA DC 以下）	付加仕様コード /C1，/C2 を指定した場合，LOW 側に設定します。

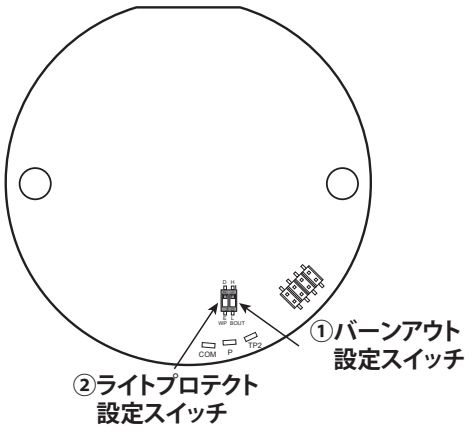


図 7.2　バーンアウトおよびライトプロテクト設定ピンの位置

注記

- アンプの CPU ボードにある設定スイッチは，バーンアウト設定スイッチ（①）とライトプロテクト設定スイッチ（②）が隣接しています。バーンアウト出力方向もしくはライトプロテクトを設定する場合は、これらのスイッチを間違わないように注意してください。
- 安全性の確保のために切換スイッチ以外の電気回路やケーブルには触れないでください。

7.1.7　ライトプロテクト切換えスイッチの設定

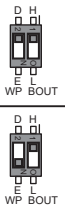
ライトプロテクト機能は“Protect”設定をすることにより，パラメータの書換えを禁止するものです。
ライトプロテクトの切換えはアンプの CPU ボードにあるライトプロテクト設定スイッチ（②）と，パラメータ設定によるソフトウェアスイッチにより行います。これらのどちらかが“Protect”設定されるとパラメータの書換えはできなくなります。

注記

ハードウェア上で“Protect”設定した場合は，設定スイッチを“Enable”にしない限り，書換禁止状態を解除することはできません。

ソフトウェアのパラメータ設定によるライトプロテクト機能については，表 1.1 関連ドキュメントに記載の通信形マニュアルの「ソフトウェアライトプロテクト」を参照してください。

表 7.2　ライトプロテクト機能設定ピン

設定ピンの位置	ライトプロテクト機能
	Enable
	Protect

7.1.8　停電時の動作

停電になった場合には，積算値は EEPROM（Electrically Erasable Programable ROM）によって保護されます。しかし，停電中は流量計が稼働していないので，積算値の積算を中断します。

- EEPROM は，メモリバックアップ用の電池は必要ありません。
  停電復帰後には，積算を再開して継続し，自動的に通常運転に戻ります。

7.2　マニュアルモードによる調整

本計器は配管振動などの外乱ノイズを常にキャンセルするように自動調整していますので，スタートアップ時の調整は必要ありません。しかし，流体を止めているのもかかわらず，流量の出力がでる場合，マニュアルモードで調整を行ってください。

7.2.1　ローカット調整

本調整はノイズ除去などの目的で低流量域を意図的にゼロ流量にする機能です。
“D10/Flow lowcut”にてゼロ流量にする流量値を設定します。設定方法については，表 1.1 関連ドキュメントに記載の通信形マニュアルの「パラメータ解説」を参照してください。

7.2.2　ゼロチューニング

図 7.3 を参考にチューニングを行います。

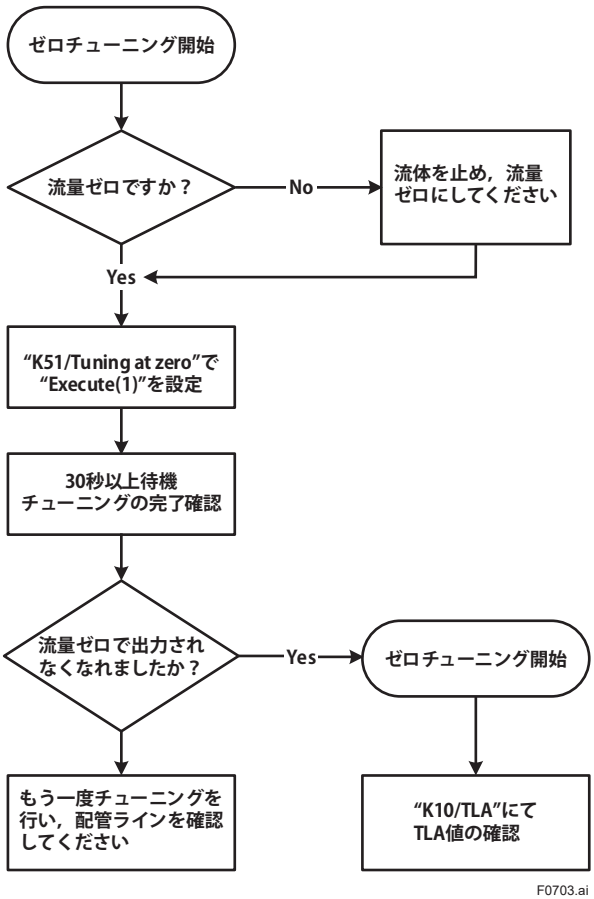


図 7.3　チューニングフロー

チューニングを実行すると以下のパラメータ設定値が変化します。

K25/Noise balance mode = MANUAL(0)
K26/Noise ratio = 固定値

ただし，K10/TLA の値が初期値より変化した場合，測定可能最低流量が上がります。

1. 流量確認

必ず流体が止まっていることを確認してください。

2. チューニングの実行

K51/Tuning at zero に “1:Execute” を設定し , 実行します。実行後は 30 秒以上待機してください。

3. チューニングの完了

(1) チューニングの完了確認

● HART 設定ツールでの確認

(a) Maintenance >Signal controls > Tuning status に移動

(b)Tuning status が “Pass” または “Failure” と表示していれば完了です。“Unknown” となっている場合には、もう一度 1，2 を実施してください。（チューニング中は “Running” が表示されます）

● 表示器での確認

INC キーを押すことで，K52 へ移行し，パラメータのデータ（下段表示）が “1”，または，“2” を表示すれば完了です。

（チューニング中は “3” が表示されます。“2”，または，“0” の場合は，再度，チューニングの実行を行なってください。）

(2) TLA の確認

チューニング完了後 “K10/TLA” の値が変化する場合があり，測定可能最低流速が上がります。

TLA 変更後の測定可能最低流速は次の式で与えられます。

$$\text{TLA変更後の最低流速} = \text{仕様の最低流速} \times \sqrt{\frac{\text{TLAチューニング後の値}}{\text{TLA初期設定値}}}$$

F0704.ai

変更後の測定可能最低流速に問題がないことを確認してください。

(3) 出力の確認

流量ゼロにて出力しなくなったことを確認してください。

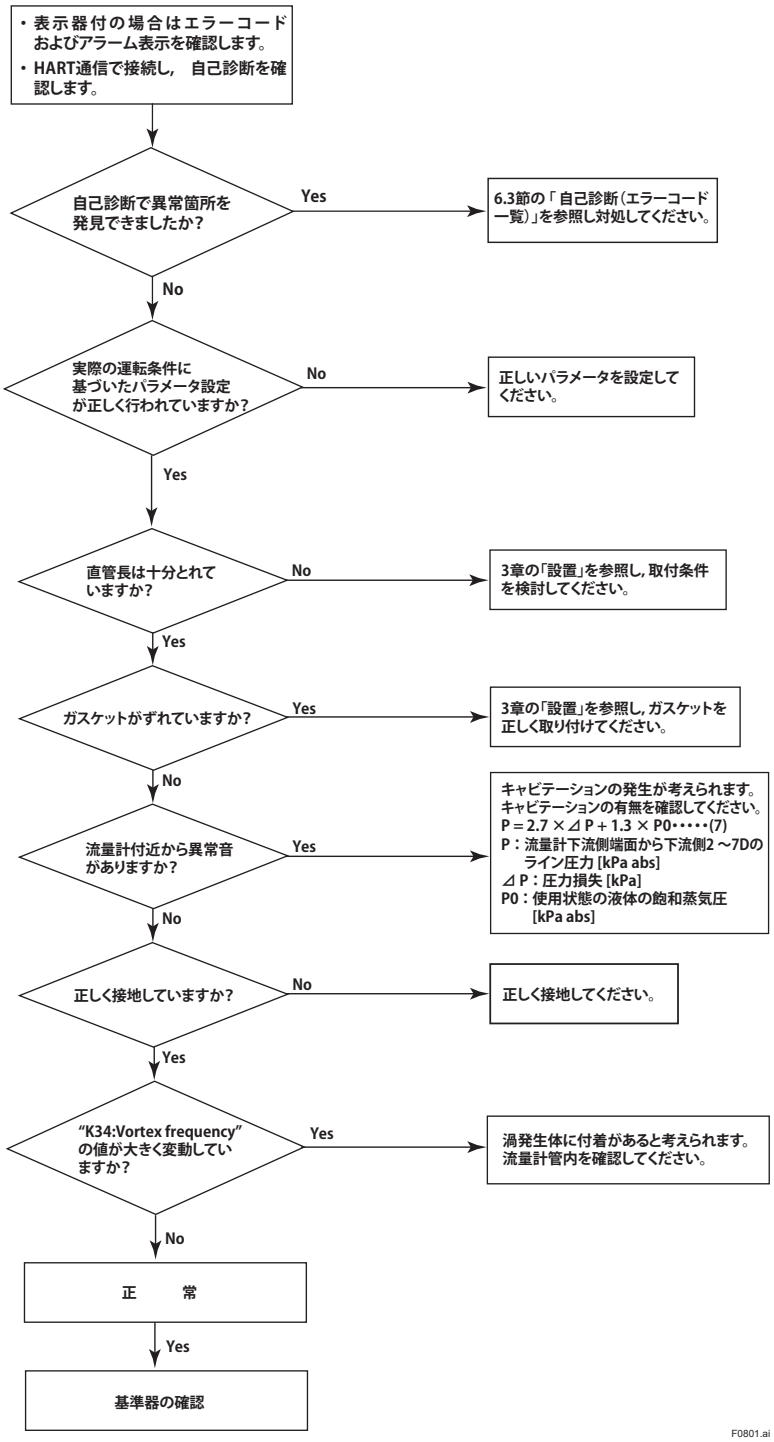
チューニング後も流量ゼロで出力がつづく場合，もう１度チューニングを行い，以下の項目を確認してください。

● 配管振動が異常に大きくありませんか？

3.1 節の「設置についての注意事項」を参照し，配管支持などを行ってください。

8. 異常内容と対策（表示器）

8.1 誤差が大きいまたは出力が不安定なとき



8.2 指示が低下し，出力がゼロになったとき

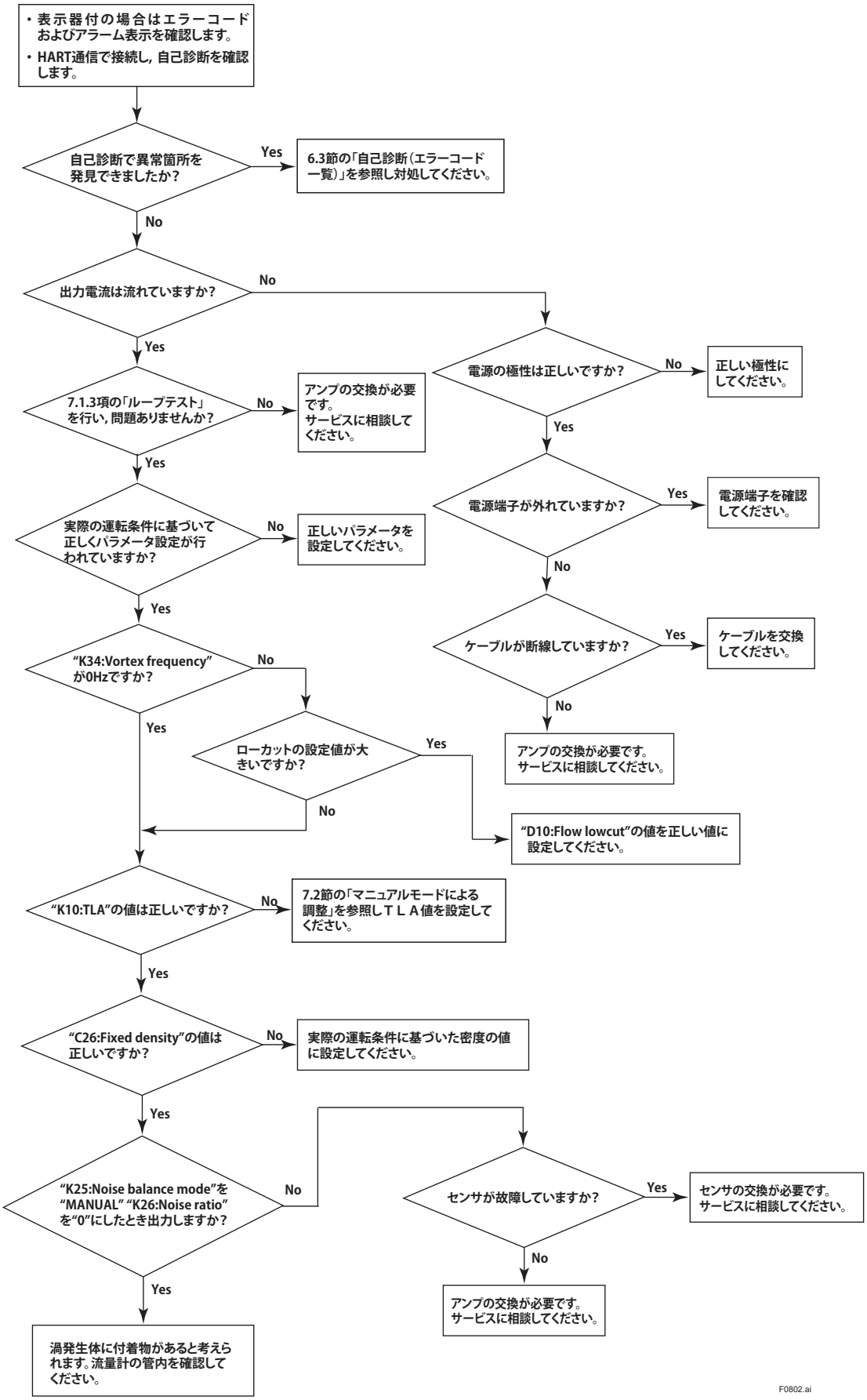
渦流量計の渦発生体およびボディ内に付着物があり感度低下，流れの乱れが原因であると考えられます。

対処

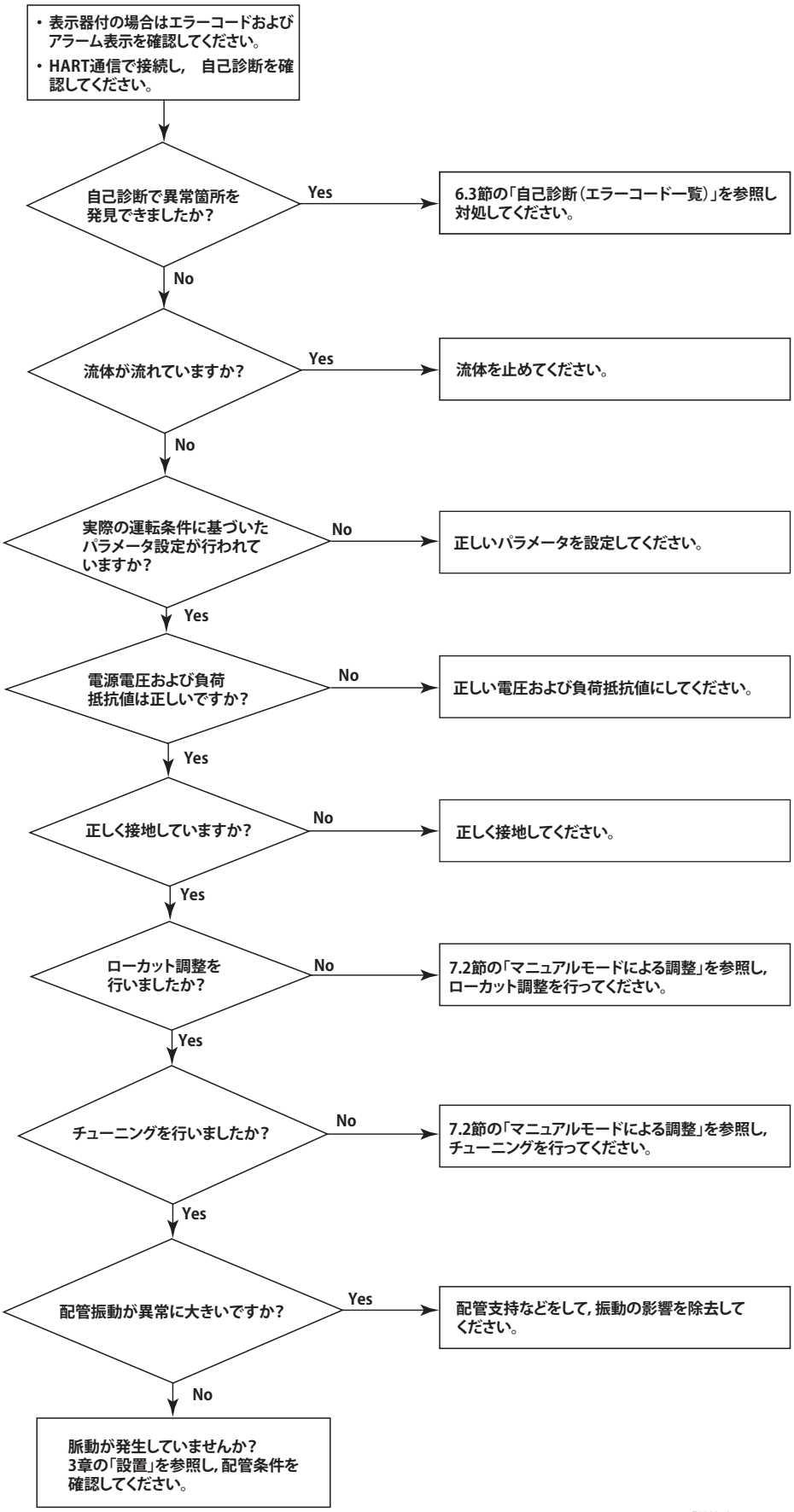
1） 表 1.1 関連ドキュメントに記載の保守マニュアルの「渦発生体の取外し」に従い，ボディから渦発生体を取り外し，付着物を清掃します。

2） 渦流量計のボディ内にも付着物が認められる場合，配管よりボディを取り外し，清掃します。

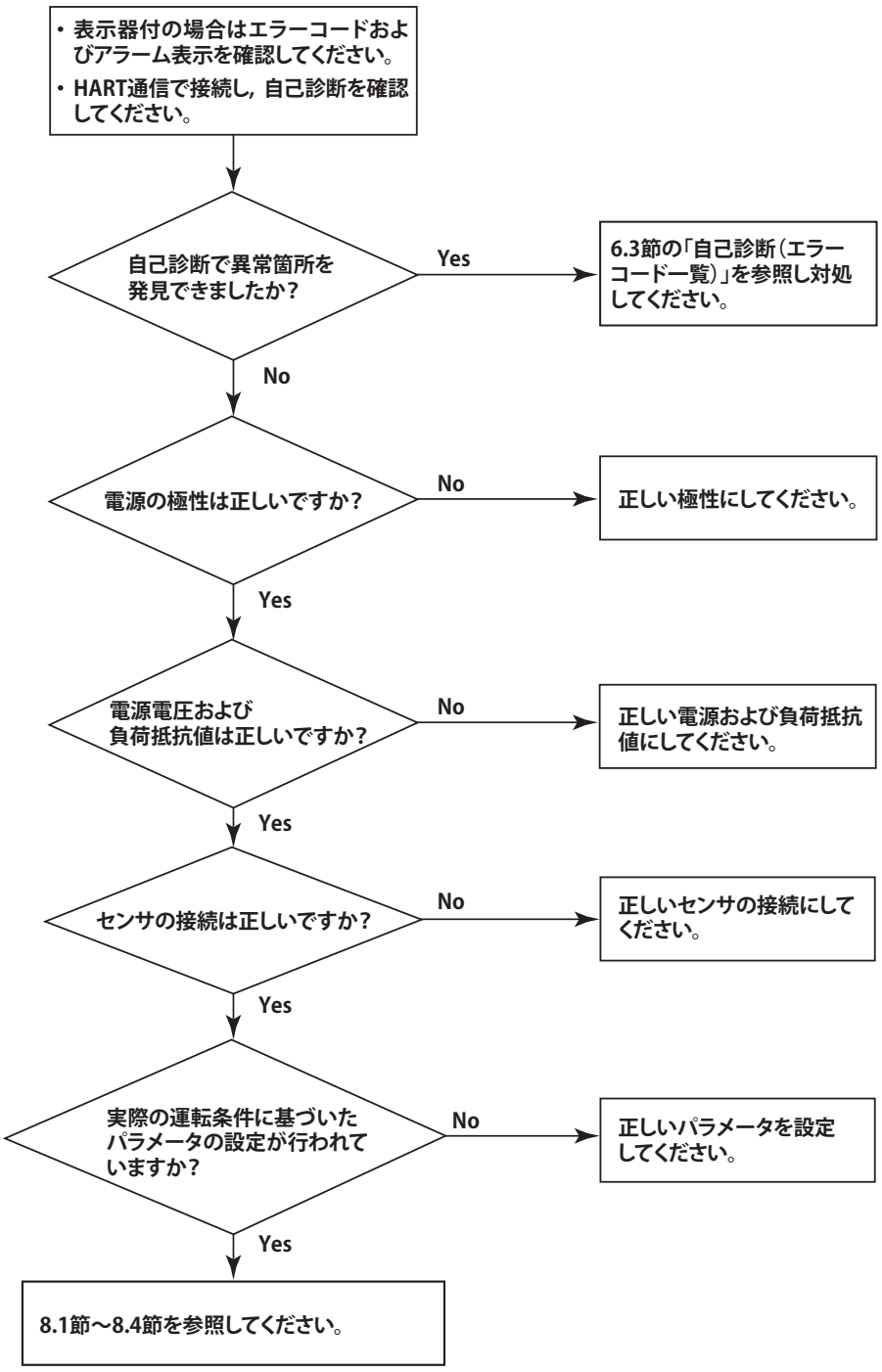
8.3 流れているのに指示が出ないとき



8.4 流れていないのに指示が出るとき



8.5 内蔵温度計付のとき



F0804.ai

9. 規格対応

PED(欧州圧力容器指令)

本章には PED（欧州圧力容器指令）に基づく，要件および注意事項が記載されています。
取扱いに先立ち，必ず，本章をお読みください。

（1）仕様

PED（欧州圧力機器指令）：

Type of equipment: Pressure accessory – Piping
Type of fluid: liquid and gas
Group of fluid: 1 and 2
Module: H

MODEL	DN (*1) (mm)	PS (*1)		PS・DN (*1)		CATEGORY (*2)
		(bar)	(MPa)	(bar・mm)	(MPa・mm)	
VY015	15	414	41.4	6210	621	Sound Engineering Practice (SEP) (*3)
VY025	25	414	41.4	10350	1035	
VY040	40	414	41.4	16560	1656	II (*4)
VY050	50	414	41.4	20700	2070	II (*4)
VY080	80	414	41.4	33120	3312	II (*4)
VY100	100	414	41.4	41400	4140	II (*4)
VY150 (*5)	150	414	41.4	62100	6210	III
VY200	200	414	41.4	82800	8280	III
VY250	250	414	41.4	103500	10350	III
VY300	300	414	41.4	124200	12420	III
VY400	400	250	25	100000	10000	III

*1： PS：許容最大圧力，DN：呼び径
*2： Table 6 covered by ANNEX II of Directive 2014/68/EU
*3： Article 4, paragraph 3 of Directive 2014/68/EU
*4： CATEGORY が II の形名コードでは，流体として Group1 内の不安定性ガスは利用できません
*5： VY150 の本体材質 ニッケル合金 CW-12MW は PED 非対応です

（2）設置

警告

- 配管へ取り付ける場合，適切なトルク値で確実に締め付けてください。
- 配管振動により負荷がかからないよう，正しく設置してください。

（3）運転

警告

- 正常動作条件範囲内の流体温度，圧力にてご使用ください。
- 周囲温度は，正常動作条件範囲内でご使用ください。
- ウォータハンマ現象のような過大圧がかからないようご注意ください。ウォータハンマ現象が起こる可能性がある場合，安全弁を設けるなど，PS（許容最大圧力）を超えないようにしてください。
- 外部から出火した際，流量計に影響を与えないようなプロセス設計としてください。
- スラリーや砂などを含む摩耗性の流体の場合，金属配管の摩耗にご注意ください。

説明書　改訂情報

資料名称：渦流量計 VY シリーズ　スタートアップマニュアル
資料番号：IM 01F07A01-01JA

版 No.	改訂日付	ページ	主な変更点
初版	2022 年 8 月		新規発行