



BIOMAG 4050 C

取扱説明書

シングルユース電磁流量計

本書またはその一部を、東京計装 株式会社の事前の書面による許諾なく複製することを禁じます。

予告なく内容を変更することがあります。

1 安全に関する説明	5
1.1 ソフトウェア履歴	5
1.2 使用目的	6
1.3 認証	6
1.4 安全に関する説明	7
1.4.1 著作権およびデータの保護	7
1.4.2 文書に関する情報	7
1.4.3 使用する警告およびマーク	8
1.5 使用者への安全に関する説明	9
2 機器の説明	10
2.1 納入範囲	10
2.2 機器の説明	11
2.2.1 発信器	12
2.2.2 シングルユースフローチューブ	12
2.2.3 流量値	12
2.3 銘板（例）	13
3 設置	14
3.1 設置に関する一般的注意事項	14
3.1.1 保管	14
3.1.2 輸送	14
3.1.3 一般要件	15
3.1.4 振動	15
3.1.5 磁界	15
3.1.6 設置条件	16
3.1.7 コントロールバルブ	16
3.1.8 ポンプ	17
3.1.9 大気開放の供給口または排出口	17
3.1.10 取り付け位置	18
3.1.11 シングルユース流量計を装置に組み込む設計	19
3.1.12 フローチューブを発信器に組み込む際の注意事項	20
3.1.13 フローチューブの取り付けおよび取り外し	21
4 電気接続	22
4.1 安全に関する説明	22
4.2 M12-8ピンコネクタ	22
4.3 接地および電気接続	23
4.4 接続図	24
4.4.1 電流出力（アクティブ形：内部電源による出力）	24
4.4.2 パルス／周波数出力（アクティブ形：電圧出力）	25

5 スタートアップ	26
5.1 発信器の設定	26
5.2 制御システムの流量計算	26
5.3 発信器の取り付け時に設定するパラメータ	27
5.4 フローチューブの交換毎に設定するパラメータ	27
6 保守	28
6.1 清掃	28
6.2 検証キット	28
6.3 予備部品の提供	28
6.4 サービスの利用	28
6.5 機器の返却	29
6.5.1 一般情報	29
6.5.2 返却機器添付フォーム	30
6.6 廃棄	30
6.7 分解およびリサイクル	31
7 テクニカルデータ	35
7.1 測定原理	35
7.2 テクニカルデータ	36
7.3 寸法および質量	39

1.1 ソフトウェア履歴

「エレクトロニクス・レビジョン」(ER)は、NAMUR NE 53に準じて、すべてのGDC機器の電子機器修正ステータスを記録するのに参照されます。ERにより、電子機器のトラブルシューティングまたはより大きな変更が行われたかどうか、またそれが互換性にどのように影響したかを簡単に確認できます。

変更と互換性への影響

1	動作に影響を及ぼさない下位互換性のある変更と障害修復 (例：ディスプレイ上のスペルミス)	
3- <u> </u>	下位互換性のあるハードウェアおよび／またはソフトウェアの入力および出力の変更：	
	P	パルス出力
	S	状態出力
	X	すべての入力と出力
4	新機能を伴う下位互換性のある変更	
5	互換性のない変更。したがって、電子機器を交換しなければならない。	

公開日	エレクトロニクス・レビジョン	変更および互換性	ドキュメント
2020	ER 1.0.6_ (SW.REV.3.2.3_)	1	MA BIOMAG 4050C R01

1.2 使用目的

**注意**

適合性、使用目的および使用材料の測定流体に対する耐腐食性について、計測機器の使用責任はすべて使用者にあります。

**インフォメーション**

当社は、不適切な使用または意図された目的以外の使用により生じた損傷について一切の責任を負いません。

BIOMAG4050C電磁流量計は、製薬／バイオ技術産業用の導電性流体の流量測定専用設計されたもので、医療機器ではありません。

電磁流量計は、導電性液体の流量測定専用設計されています。

1.3 認証

CEマーク



本計器は、関連するEU指令の法定要件を満たします。

1.4 安全に関する説明

1.4.1 著作権およびデータの保護

本書の内容は細心の注意を払って作成しておりますが、その内容が正確、完全、または最新であることを保証することはいたしかねます。

本書に記載された内容および著作は著作権法の対象です。第三者による寄与については、そのように記載しております。複製、加工、頒布および著作権法で許可される限度を超えるいかなる使用にも、各作者および／または当社の書面による許諾が必要です。

当社は常に他者の著作権を守り、社内で制作された著作物または公の著作物を利用しています。

当社の文書における個人データ（名前、住所または電子メールアドレスなど）の収集は、常に可能な限り任意にしています。適切な場合であれば常に、個人情報を送ることなく提供物やサービスを利用することが可能です。

インターネット上でのデータ通信（メールでのやりとりなど）にはセキュリティ上の問題があることにご注意ください。そのようなデータを第三者によるアクセスから完全に守ることは不可能です。

ここに当社は、当社の出版の義務の一環として、公開された連絡先データを、当社が明示的に要望しない広告または情報資料を当社へ送付するために使用することを禁止します。

1.4.2 文書に関する情報

使用者のけが、または計器の損傷を防ぐために、本書の情報を読み、適用される国の基準、安全要件および事故防止規則を順守することは必須です。

当社は、本書にある情報を誤解したことで生じた損傷またはけがに対する責任を引き受けられません。

本書は、お客様が本計器を安全で効率的に使用できる運転条件を設定できるよう提供しております。本書では、以下のアイコンで示される特別な配慮および注意についても説明しております。

1.4.3 使用する警告およびマーク

安全についての警告は以下のマークで表示されます。

**危険**

この警告は、電気に関わる作業での直接的な危険を示します。

**危険**

この警告は、熱または熱い表面によるやけどの直接的な危険を示します。

**危険**

この警告は、有害な雰囲気中で本計器を使用したときの直接的な危険を示します。

**危険**

この警告は必ず順守してください。この警告を一部でも無視すると、重大な健康障害および死亡につながる可能性があります。また、本計器あるいは使用者の設備の一部を著しく損傷する危険もあります。

**警告**

この安全についての警告を一部でも無視すると、重大な健康障害の危険が生じます。また、本計器あるいは使用者の設備の一部を損傷する危険もあります。

**注意**

この指示を無視すると、本計器または使用者の設備の一部が損傷する可能性があります。

**インフォメーション**

この指示は、本計器の取り扱いについて重要な情報を含みます。

**法律上の注意**

この注意は法定の指令および規格についての情報を含みます。

**• 取扱い**

このマークは、特定の手順において使用者が行うべき動作のすべての説明を示します。

1.5 使用者への安全に関する説明



警告

全般に、装置の設置、試運転、作動、運転および保守は、適切に訓練され、認定された技術者によってのみ行ってください。

本書は、お客様が本計器を安全で効率的に使用できる運転条件を設定できるよう提供しております。

2.1 納入範囲



インフォメーション

梱包に損傷または粗雑な取扱いの形跡がないか、注意深く点検してください。
損傷があれば、運送業者および当社へご連絡ください。



インフォメーション

梱包リストをチェックし、すべての注文製品が揃っていることを確認してください。



インフォメーション

本計器の銘板を見て、機器がご注文どおり納入されたことをご確認ください。
銘板に記載されている供給電圧が正しいことを確認してください。

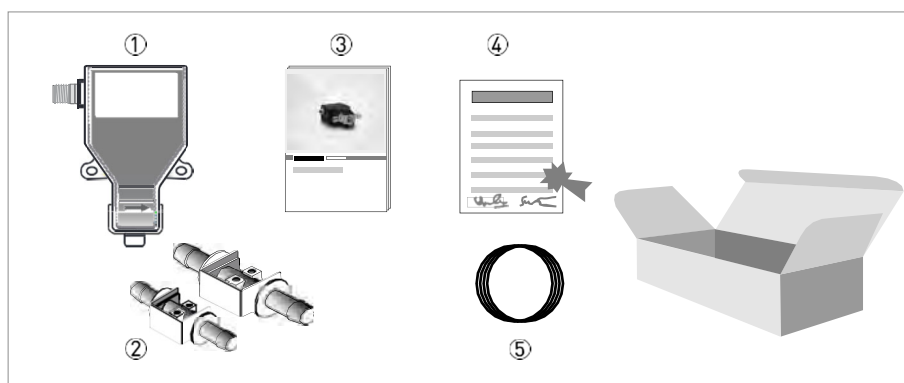


図2-1:納入範囲

1. 注文したサイズの発信器
2. オプション：注文したサイズのフローチューブ
3. 製品に関する書類（ご要望に応じて）
4. 製品証明書および／または校正報告書
5. オプション：接続ケーブル（シールドなし）

付属品

- ・ 内径1/4～1"のシングルユースフローチューブ 10個入りパック。
- ・ BIOMAG 4050 C用 M12接続ケーブル（2 m）



インフォメーション

梱包材料および工具は納入品目ではありません。

2.2 機器の説明

本発信器は単独の計器ではなく、システムに組み込むこと、またはディスプレイに接続することを目的としており、導電性液体の流量測定用に設計されています。

BIOMAG 4050 Cは発信器とフローチューブの2つの部分から構成されています。

発信器には以下のバージョンがあります。

- ・ 小：フローチューブサイズ 内径1/4"用
- ・ 中：フローチューブサイズ 内径3/8"および 1/2"用
- ・ 大：フローチューブサイズ 内径3/4"および 1"用

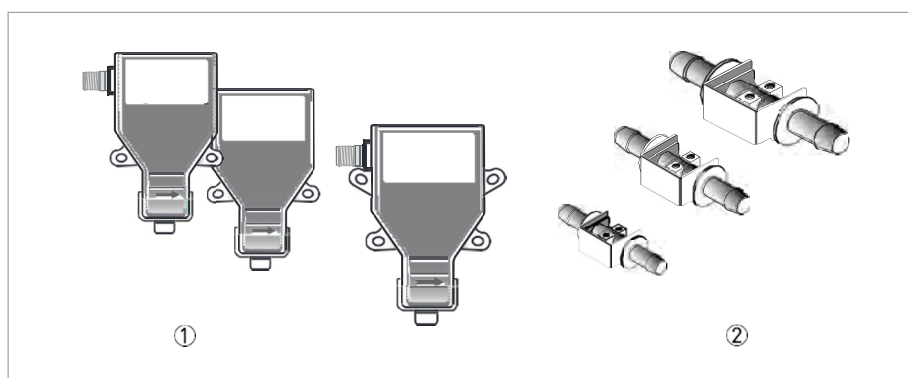


図2-2:計器バージョン

1. 発信器バージョン：サイズ小、中、大
2. フローチューブ：内径1/4～1"

正確な寸法については、「7.3 寸法および重量」を参照してください。

2.2.1 発信器

BIOMAG 4050 C:

- 小サイズ1/4"は内径1/4"のフローチューブに適合します。
- 中サイズ3/8"-1/2"は内径3/8"および1/2"のフローチューブに適合します。
- 大サイズ3/4"-1"は内径3/4"および1"のフローチューブに適合します。

発信器は磁界および信号変換の源となるもので、シングルユースフローチューブのホルダーを含みます。中・大の発信器はそれぞれ2つのフローチューブサイズに適合し、チューブの簡単な交換で2つの流量範囲を提供します。

発信器は標準またはカスタマイズされた最大流量に事前に設定されており、それらはパルスまたは電流出力の最大値に対応しています。最大流量は設置時に装置の制御システムに設定する必要があります（5. スタートアップを参照してください）。



インフォメーション

選択可能な最大流量は、発信器で測定可能な最大流速により制限されることにご注意ください。この最大流速は6 m/sに設定されています。

標準および最大流量については、26ページの「発信器の設定」、また本計器の精度については、36ページの「測定精度」を参照してください。

2.2.2 シングルユースフローチューブ

シングルユースフローチューブはISOクラス 7のクリーンルームを持つISO 13485認証工場で作製、包装されています。各々のチューブは個別に包装されます。フローチューブは固有の既定校正係数があり、それは各ロット抜き取り校正で決定されます。フローチューブは精密製造で、個々の校正は必要ありません。

フローチューブは発信器に取り付けられます。また各フローチューブは正しい公称内径のバイオ・製薬用フレキシブル・ホース（ワイヤー入りまたはワイヤーなし）と互換性があります。ホースは標準のバイオ・製薬用チューブクランプで固定します。装置等に装着する際、フローチューブを発信器に挿入します。

2.2.3 流量値

発信器はパルスまたは電流出力が可能です。生成された出力信号は計算式により流量に変換されます。この計算式（ Q_{max} およびチューブのkファクタによる）は制御システムに組み込む必要があります。26ページの「制御システムの流量計算」を参照してください。

最大流量は制御システムに1度設定します。kファクタはチューブを交換するごとに入力します。

2.3 銘板（例）



インフォメーション

本計器の銘板を見て、機器がご注文どおり納入されたことをご確認ください。補足情報（正しい供給電圧など）は、信号変換器の文書に記載があります。

発信器の銘板

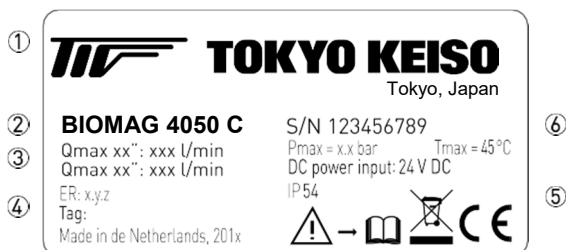


図2-3: 銘板の例

- 1 製造者の名称および住所
- 2 流量計の形式
- 3 校正および計器データ
- 4 製造日および製造場所
- 5 危険・警告事項の既読マークと処分標識およびCEマーキング
- 6 シリアル番号、P&Tデータおよび保護等級

フローチューブの銘板

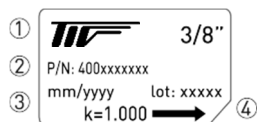


図2-4: 銘板の例

- 1 製造者およびフローチューブサイズ
- 2 フローチューブの部品番号
- 3 製造日
- 4 kファクタ（チューブの校正係数）およびバッチ番号

3.1 設置に関する一般的注意事項



インフォメーション

梱包に損傷または粗雑な取扱いの形跡がないか、注意深く点検してください。損傷があれば、運送業者および当社へご連絡ください。



インフォメーション

梱包リストをチェックし、すべての注文製品が揃っていることを確認してください。



インフォメーション

本計器の銘板を見て、機器がご注文どおり納入されたことをご確認ください。銘板に記載されている供給電圧が正しいことを確認してください。

3.1.1 保管

- 本計器は乾燥した、ほこりのない場所で保管してください。
- 直射日光に長期間当たらないようにしてください。
- 保存温度：-40～+60℃

3.1.2 輸送

- 特別な要件なし

3.1.3 一般要件



インフォメーション

確実な設置を行うため、以下に注意してください。

- 作業性を考慮した流量計の設置スペースを確保してください。
- 制御キャビネットに取り付けた発信器には、適切な冷却（ファンまたは熱交換機など）が必要です。
- 発信器への強い振動は避けてください。なお、発信器はIEC 60721-3-3クラス3M5に準拠した振動試験を行い、性能を確認しております。

3.1.4 振動

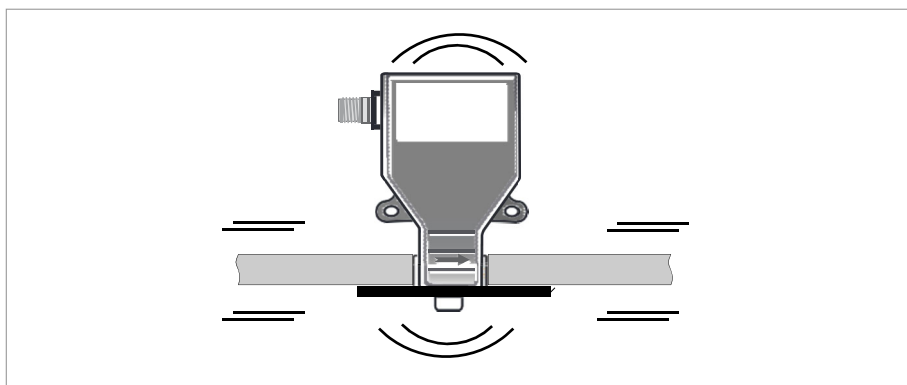


図3-1:振動を避けてください

3.1.5 磁界

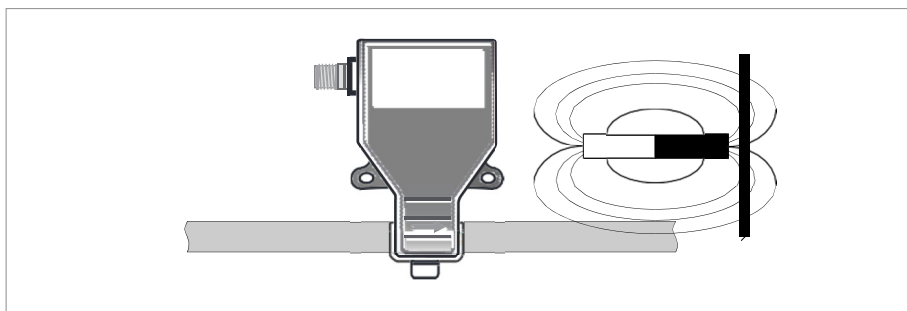


図3-2:磁界を避けてください

3.1.6 設置条件

**注意**

計器の故障・機能不全を防ぐために、フローチューブへの機械的ストレスとなる横方向からの応力なるべく加わらないように注意してください。（設置時、ホース取付け時において）

ホースを取り付けるときは、ホースをフローチューブの軸に沿って取り付け、計器への横方向からの応力を避けるため、適切に支持されていることを確認してください。

**インフォメーション**

流量計の前後配管をサポートしてください。
流量計のM12コネクタが流れ方向の上流側を向いていることを確認してください。

**インフォメーション**

以下の推奨に従ってください。

3.1.7 コントロールバルブ

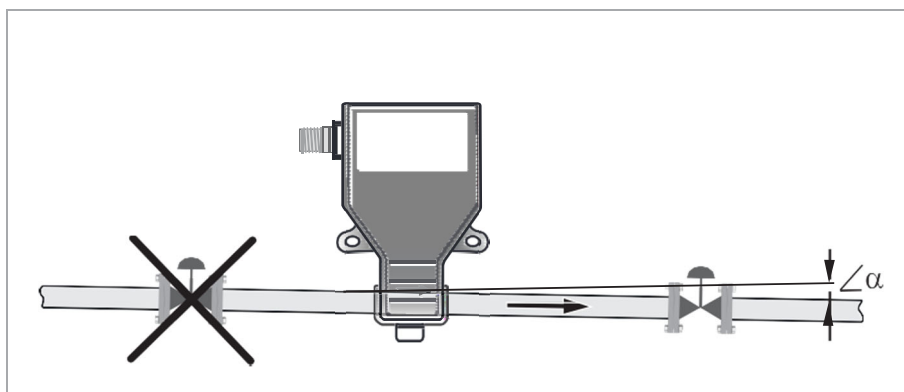


図3-3: 流量計はコントロールバルブの前に設置

$$\angle \alpha < 2^\circ$$

3.1.8 ポンプ

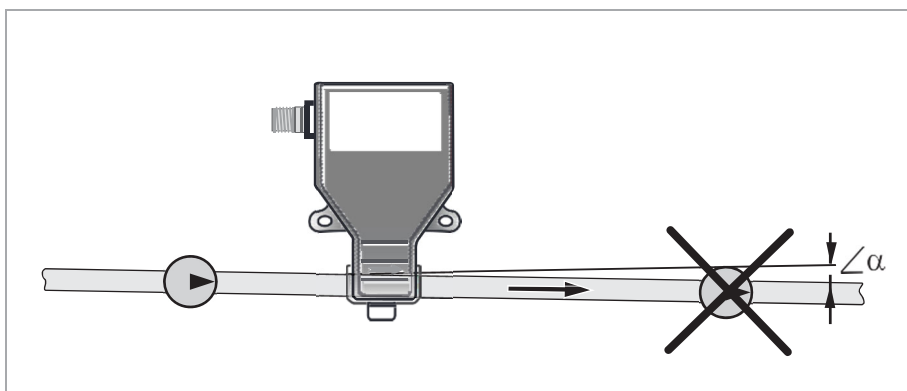


図3-4: 流量計はポンプの後ろに設置

$$\angle \alpha < 2^\circ$$

3.1.9 大気開放の供給口または排出口

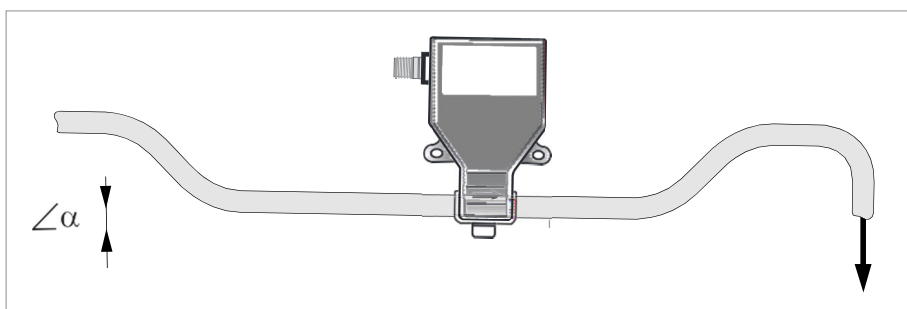


図3-5: 大気開放の排出口の前に設置する場合

$$\angle \alpha < 2^\circ$$

3.1.10 取り付け位置

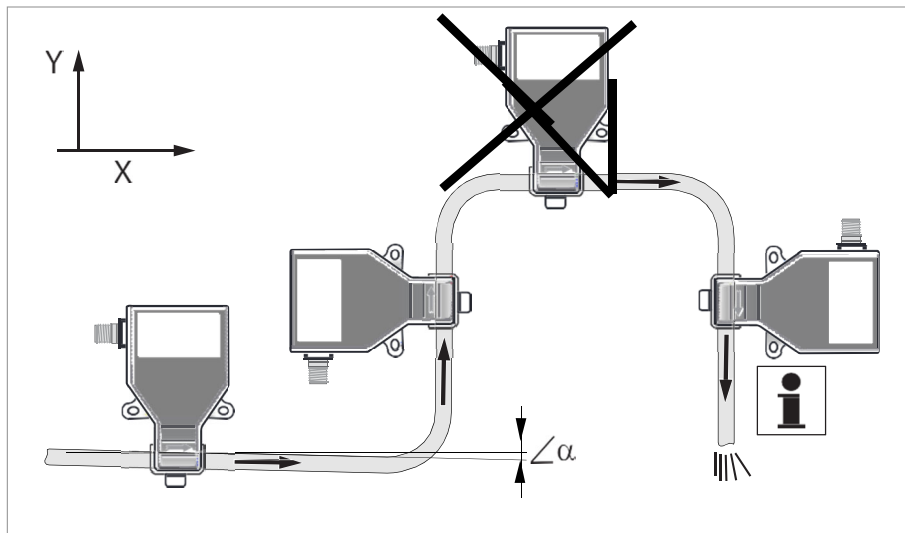


図3-6:配管への設置

$$\angle \alpha < 2^\circ$$

**注意**

フローチューブへの空気溜りを防ぎ、測定上の不具合を回避するため、わずかに下降している配管に取り付けてください。

**注意**

確実に正しく測定するために、運転中にフローチューブ内が空になるまたは非満水にならないようにしてください。

**インフォメーション**

流れ方向が上から下となる垂直配管に取り付ける場合は、コントロールバルブを流量計の下流側に設置してください。

3.1.11 シングルユース流量計を装置に組み込む設計

**注意**

シングルユース流量計を装置に組み込む設計を行う際は、計器の故障・機能不全を防ぐため、フローチューブに加わる機械的な応力を極力避けるようにしてください。ホースを取り付けるとき、計器への横方向からの応力を避けるため、ホースはフローチューブの軸に沿って取り付け、適切に支持されていることを確認してください。

**注意**

発信器のフローチューブホルダーは、フローチューブが1方向にしか取り付けられないように特別に設計されています。組み付け時には、フローチューブの位置が正しいことを確認してください。

フローチューブは、バイオ・製薬用フレキシブル・ホース（ワイヤー入り、ワイヤーなし）への適合性があり接続クランプで取り付けます。該当するフローチューブの内径に対応する正しい内径のホースを確実に使用してください。

適用できるホースと接続クランプの例：

ホース

- Advantapure APSHシリコンホース
- C-Flex (CFB)
- SaniTech STHT-Rシリコンホース

接続クランプ

- Optiker ステップレスイヤークランプ

3.1.12 フローチューブを発信器に組み込む際の注意事項



インフォメーション

フローチューブはシングルユース用に設計され、ISOクラス 7のクリーンルームで製造しています。フローチューブは個別包装されています。フローチューブを汚染しないよう、特別な取り扱いが必要です。シングルユース部品の取扱いについては、お客様の規定手順を参照してください。



インフォメーション

フローチューブ袋に損傷の形跡または穴がないかを注意深く点検してください。損傷があれば、運送業者および当社へ連絡の上、損傷した袋のフローチューブの使用は避けてください。



インフォメーション

フローチューブを汚染しないよう、作業を行う間は手袋を装着することを推奨します。

BIOMAXフローチューブの保管、包装、滅菌（またはその他の取扱い）は、対応する仕様に準じる必要があります。

3.1.13 フローチューブの取り付けおよび取り外し

フローチューブの発信器への取り付けまたは交換は、以下の必要な手順に従ってください。



- フローチューブ①を発信器③へ水平方向に挿入し、フローチューブが発信器の前面と同一平面になるまで入れます。
- クランプ②をフローチューブがロックする（カチッと音がする）まで下へ押します。クランプを下へ動かすと、フローチューブが適切な位置へ誘導されます。
- 取り付けた新しいフローチューブの口径と校正係数（kファクタ）を制御システムに入力します。

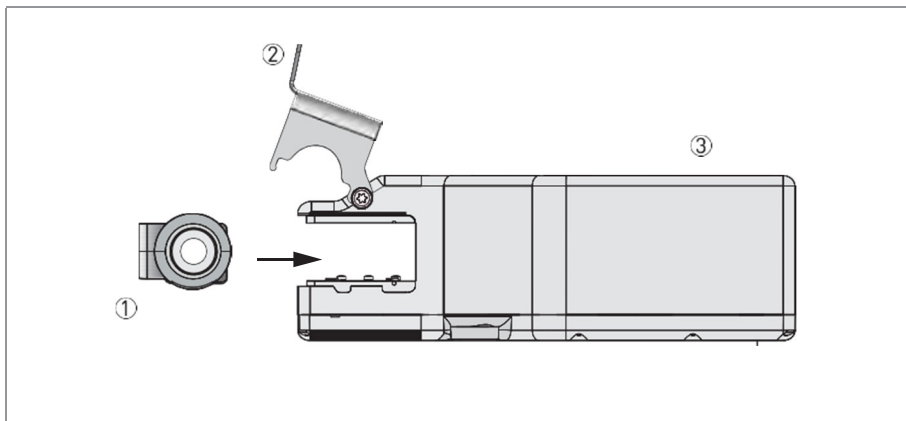


図3-7: フローチューブの挿入



注意

フローチューブが発信器から取り外されている場合、電気接点には有害な電氣的負荷はかかりません。ただし、これらの接点の腐食や静電放電を防ぐために手で触れないようにしてください。



注意

情報（最大流量値、校正係数（kファクタ）、口径）が取り付けられたフローチューブの仕様と合致していることを確認してください。

4.1 安全に関する説明

**危険**

電気配線のすべての作業は、電源の接続を切ってください。銘板記載の電圧データに留意してください。

**危険**

電気配線については、国の規則を順守してください。

**警告**

必ず地域の労働安全衛生規則を順守してください。

計測機器の電気部品に関わる作業は、適切に訓練された技術者のみが行ってください。

**インフォメーション**

本計器の銘板を見て、機器がご注文どおり納入されたことをご確認ください。

銘板に記載されている供給電圧が正しいことを確認してください。

4.2 M12-8ピンコネクタ

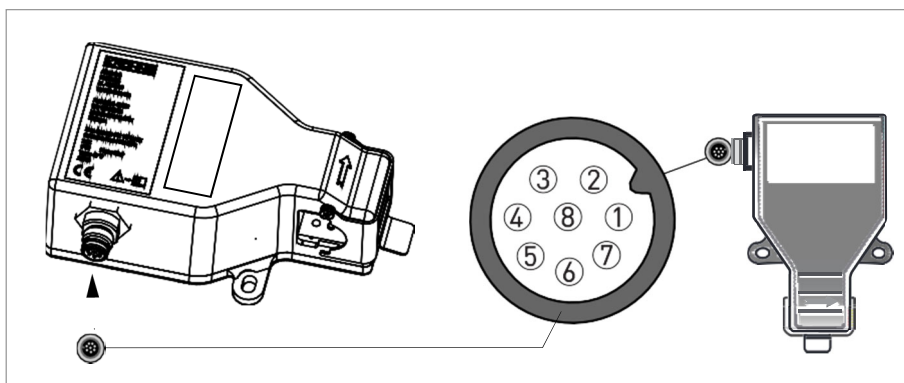


図4-1:ピンの位置およびレイアウト

流量計に接続するプラグは以下のいずれかを使用してください。

- ・ モールド成形プラグ、ストレート形
- ・ ケーブル長：2m付きの一体押し出し成型プラグ

**インフォメーション**

結線については、23ページの結線図を参照してください。

4.3 接地および電気接続



インフォメーション

必ず電氣的にアイソレーションされた電源を使用してください。



注意

発信器からはパルス信号または電流信号が出力されます。**両方の出力を同時に接続しないでください。**使用しない出力のケーブルを短く切るなどの電氣的に絶縁する処置を実施してください。



警告

致命的な損傷のリスクを最小限に抑えるため、静電放電を避けてください。

発信器への接続のため、オプションの接続ケーブルが用意されています。ケーブル長さは2 mですが、切って短くすることもできます。

結線図

端子番号	心線色※1	内容
1	白	不使用
2	赤	+DC24V
3	青	-DC24V / 接地 (GND) ※2
4	黄	周波数出力 (+)
5	灰	周波数出力 (-)
6	茶	電流出力 (+)
7	緑	電流出力 (-)
8	桃	サービス用端子

※1：心線色はプラグコネクタ付き専用ケーブルの心線色を示します。

※2：安定動作のため、接地を必ず行ってください。（接地抵抗100 Ω 以下）



警告

EMC規格EN 61326-1:2013に適合するため、ケーブルのガイドラインに従ってください。この警告を無視すると、計器および近接する他の電気機器にも有害な電磁障害を起こす可能性があります。

ケーブルのガイドライン

- ケーブル長さが2 m以上に延長する際は（最長10 m）、シールドケーブルを使用すること。
- 付属の流量計側M12コネクタ用ケーブルに延長するためのシールドケーブルを接続する場合は、外側のシールドを開放にすること。
- 適切に信号を伝送するために、受信器側に接続するシールドケーブルの外側シールドはセーフティグランドに接地すること。

4.4 接続図

4.4.1 電流出力（アクティブ形：内部電源による出力）

**注意**

本計器の損傷または破壊を防ぐため、常に以下に注意してください。

- 接続極性を順守してください。
- テクニカルデータに記載の電流出力仕様に注意してください。

- $U_{nom} = DC24V \pm 1\%$
- $U_{int} = DC22V$
- $I = 4\text{-}20\text{ mA}$
- $R_L \leq 400\Omega$

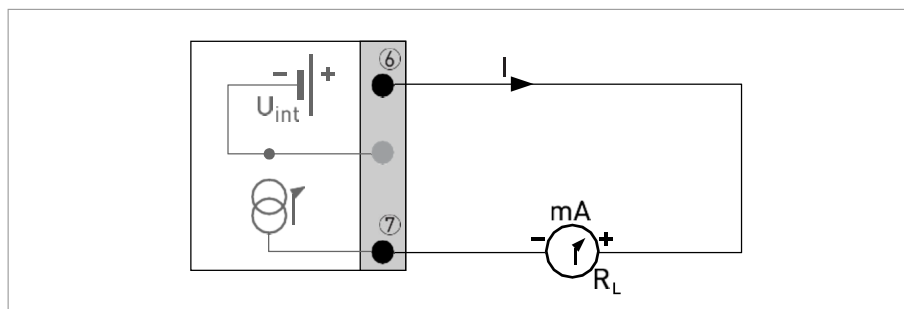


図4-2:電流出力（アクティブ形）の接続図

4.4.2 パルス／周波数出力（アクティブ形：電圧出力）

**注意**

本計器の損傷または破壊を防ぐため、常にパルス出力の仕様に注意してください。
36ページのテクニカルデータを参照してください。

パルス／周波数出力（電圧出力）：

- $U_{nom} = DC24\text{ V}$
- フローチューブサイズ 1/4"用： $f_{max} = 10000\text{ Hz}$ に設定
- フローチューブサイズ 3/8～1"用： $f_{max} = 1000\text{ Hz}$ に設定
- 内蔵負荷抵抗 $R_L = 2.2\text{ k}\Omega$
- 負荷インピーダンス範囲 $15\text{ k}\Omega \leq R_i \leq 200\text{ k}\Omega$

内部抵抗 = $1\text{ M}\Omega$ の場合、並列抵抗器 R を追加できます。

例： $R = 22\text{ k}\Omega$ および $R_i = 1\text{ M}\Omega$ そして $R_L = 21.5\text{ k}\Omega$

$U_0 = 21.5\text{ V}$ （0.1～1 mA）（接点閉）、 $I \leq 0.05\text{ mA}$ （接点開）

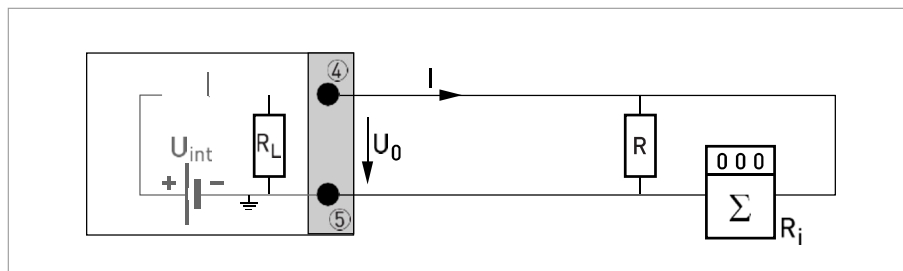


図4-3:パルス出力の接続図

5.1 発信器の設定

発信器のすべての運転データは工場出荷時に設定されています。これは最大流量／測定範囲および各フローチューブサイズの最大流量などを含み、銘板に記載されています。

流量範囲（標準の工場出荷時設定）

フローチューブサイズ	流量範囲※ （標準のおおよその最大流量） [l/min]
内径 1/4"	0.015～3
内径 3/8"	0.07～14
内径 1/2"	0.1～20
内径 3/4"	0.3～62
内径 1"	0.5～75

※：フルスケール流量値は発信器の校正結果により決定され、個別の発信器で異なります。
正確なフルスケール流量値は、発信器の銘板に記載されます。

5.2 制御システムの流量計算

電流出力およびパルス／周波数出力の設定値は発信器の校正時に工場で設定されており、現場で変更することはできません。出力に与えられた値を実際の流量値に変換するため、次の計算式を制御システムに組み入れる必要があります。

$$Q = Q_{\max} \times k \times (I-4) / 16$$

$$Q = Q_{\max} \times k \times f / f_{\max}$$

Q = 流量 (l/min)

$Q_{\max}$ = フローチューブの最大流量（発信器銘板に記載）

k = フローチューブの校正係数 [kファクタ]（チューブのラベルに記載）

I = 電流 (mA)

f = 周波数 (Hz)

$f_{\max}$: 1000～10000 Hz、設定による。

5.3 発信器の取り付け時に設定するパラメータ

発信器の設置（または交換）時、流量計算の初期設定のために次の定数を制御システムの計算式に入力する必要があります。

フローチューブサイズ：1/4"（小）

$Q_{\max} 1/4" = 1/4"$ チューブの最大流量

フローチューブサイズ：3/8"-1/2"（中）

$Q_{\max} 3/8" = 3/8"$ チューブの最大流量

$Q_{\max} 1/2" = 1/2"$ チューブの最大流量

フローチューブサイズ：3/4"-1"（大）

$Q_{\max} 3/4" = 3/4"$ チューブの最大流量

$Q_{\max} 1" = 1"$ チューブの最大流量

チューブの両方の $Q_{\max}$ 間の比率は発信器の特性で、以下は適用されるおおよその比率です。

中サイズの3/8"-1/2"チューブ用の発信器： $Q_{\max} 3/8" = 0.71 \times Q_{\max} 1/2"$

大サイズの3/4"-1"チューブ用の発信器： $Q_{\max} 3/4" = 0.83 \times Q_{\max} 1"$

ご注文時にご指定いただくと、1つの口径に対して最大流量のカスタマイズ設定が可能です。その他の $Q_{\max}$ は、定義された比率で設定されます。

フルスケールに対応するデータ取得システムで設定する正確な $Q_{\max}$ 値は、発信器のステッカーに記載されています。発信器間で異なる $Q_{\max}$ 値が可能です。

5.4 フローチューブの交換毎に設定するパラメータ

チューブにはそのkファクタおよび口径が印字されています。対応する最大流量は発信器の銘板に記載されています（口径ごとに1つの最大流量）。2つの値（kファクタおよび最大流量）は制御システムの流量計算式に入力する必要があります。



注意

流量を正しく計算するため、以下を確認してください。

- シングルユースフローチューブを交換した後は、新しいフローチューブの最大流量（ $Q_{\max}$ ）とkファクタを確認し、制御システムの計算式に入力する。
- Kファクタは、フローチューブラベルに印字されたとおりに正しく、小数点以下3桁まで、制御システムに入力する。
- チューブの口径を制御システムに入力する。
（ラベルに印字されたとおり、1/4"、3/8"、1/2"、3/4"または1"）

6.1 清掃

BIOMAG 4050 Cのハウジング表面の清掃には、水またはIPA（イソプロピルアルコール）洗剤で湿らせた柔らかい布を使用してください。



インフォメーション

フローチューブはシングルユース部品として設計されており、清掃はお勧めしません。清掃が必要な場合は、地域の手順と規則を参照してください。

6.2 検証キット

必要に応じて、校正証明書付の校正済みチューブの検証キットが入手可能です。キットは洗浄されておらず、製造用ではありません。

6.3 予備部品の提供

当社は、各機器の機能を保持するために必要な予備部品または重要な付属部品について、その機器の最後の製造品納品後3年間は供給するという基本規則を守っています。

この規則は、通常の運転条件下で摩耗・破損しやすい予備部品にのみ適用されます。

6.4 サービスの利用

当社は、保証期間終了後もお客様をサポートするため、さまざまなサービスを提供しています。これらには、修理、メンテナンス、技術サポート、トレーニングが含まれます。



インフォメーション

詳細については、当社にお問い合わせください。

6.5 機器の返却

6.5.1 一般情報

本計器は入念に製造、テストしております。取り扱い説明に従って設置および使用すれば、問題がほとんど生じることはありません。



警告

それでも点検または修理のために本計器を返却する必要がある場合は、次の点に留意してください。

- 環境保護および従業員の安全衛生の保護に関する規則により、当社は従業員が環境への危険のない製品と認定した返却計器のみを取り扱い、テスト及び修理いたします。
- 当社は、計器が安全に取り扱えることを確認するために、返却機器 添付フォームによって判断いたします。

詳細内容については、次ページの6.5.2項を参照願います。



警告

毒性、腐食性、放射性、可燃性または水質に有害な生成物に計器が使用された場合、以下をお願いいたします。

- 必要に応じてすすぎ洗いまたは中和処理を行い、計器すべてに、危険性を有する残留物がないことを確認する。
- 計器に、その取り扱いが安全であることを確認したことおよび危険性を有する残留物がないことを記載した証明書を同封する。

6.5.2 返却機器添付フォーム

**注意**

当社サービス担当者へのリスクを回避するため、このフォームを返送計器の梱包の外に添付してください。

会社：	住所：
部署：	名前：
電話番号：	ファックス番号および／または電子メールアドレス：
注文番号または製造番号：	
この計器は以下の流体を測定するために使用されました。	
流体に含まれる成分は、	放射性
	水に有害
	有毒
	腐食性
	可燃性
	計器すべてに危険性を有する物質がないことを確認しました。
	計器すべてを洗い流し、中和しました。
当社は返却の際、本計器に含まれる残留物質による人または環境への危険性がないことを確認しています。	
日付：	署名：
印：	

6.6 廃棄

**法律上の注意**

廃棄は、お客様の国で適用される法律に従って行う必要があります。

6.7 分解およびリサイクル

本計器が耐用年数（EOL）に達した場合や使用後に廃棄される場合の 計器の取り扱い方法と分解方法について簡単に説明します。

この情報により、リサイクルに活用可能な部品の詳細を収集できます。

製品の説明およびデータ／情報：

液体流量測定用電磁流量計

平均値	サイズと値はバージョン（小/中/大）によって異なります：1	
長さ×幅×高さ：	150 × 100 × 55 [mm]	5.9 × 3.9 × 2.2 [インチ]
容量：	0.0006～0.0010 m ³	38～60 inch ³
重量：	0.4～0.5 kg	0.88～1.1 lb
金属部品の重量：	0.2～0.25 kg	0.44～0.55 lb
プラスチック部品の重量：	0.15～0.20 kg	0.33～0.44 lb

： 1 上記の（平均）値は目安であり、バージョン（小/中/大）によって異なります。
詳細については、41ページの 寸法および質量を参照してください。



インフォメーション

計器は、配管系から取り外し、分解の前に適切に清掃しなければなりません。計器は内部に電池（または回路基板セル）がなく、プリント基板材料を使用し、最小の重量比の臭素化難燃剤を含みます。本計器はRoHSに適合しています。

分解を進める前に、常に計器とすべてのケーブル接続を取り外してください。



インフォメーション

計器を分解する前に、適切な工具を持っていることを確認してください。

- トルクスドライバー-T1、2
- ポジドライブドライバー-PZ1 (1 × 75)
- （調整可能）レンチ18-19 mm

本計器を分解するのに、特別な手引きや必要な手順はありません。



注意

- 個人用保護具を着用してください。
- 分解作業を行うときは、安定した作業場／作業台を使用してください。



危険

分解する前に、計器の主電源を必ず切ってください。



フローチューブと接続ケーブルを取外す

- ・ フローチューブと接続ケーブルが発信器に取り付けられている場合は取り外してください。
フローチューブは、分別または特定廃棄のため、プラスチック袋に入れてください。

接続ケーブルの材料／部品

材質 (または材質コード)	重量		補足情報
	[kg]	[lb]	
プラスチック、銅および／ または鋼の混合物	0.1	0.2	2 m の外部ケーブル (オプション)

フローチューブの材料／部品

材質 (または材質コード)	重量			補足情報
	[kg]	[lb]	総重量に おける%	
チューブ	0.007～0.044	0.015～0.1		サイズによる
PSU (ポリスルホン) 混合物	0.005～0.034	0.01～0.075	± 75%	UL-94適合
合金	0.002～0.01	0.0044～0.022	± 25%	電極



計器の分解

- 2つのトルクスネジを金属クランプから外し、クランプを取り外します。
- すべてのトルクスネジを計器の後ろ側から取り外して開け、前後のピースを作業台／テーブルに平らに置きます。
- フィリップスネジを外し、PCボード側のコネクタを抜いてください。
- その他すべてのコネクタを抜き、小さいプリント基板を取り外します（回路基板からはんだ付けしたワイヤを取り外してください）。
- コイルホルダーを後方にずらし、ハウジングから取り外します（回路基板からはんだ付けしたワイヤを取り外してください）。
- 3つの電極（プリント基板の小さい部分）の周りのシリコンキャップを外し、両方のプリント基板をとっておきます。
- 2つの（アジャスタブル）レンチを使って電気コネクタのナットとブッシュを外します。
- すべてのワイヤおよびコネクタ部品を取り外し、ブッシュとナットをねじ戻し、コイルと合わせます。

※ これですべての部品は分解され、再使用および／またはリサイクルのため、別々に発送できます。

立体分解図

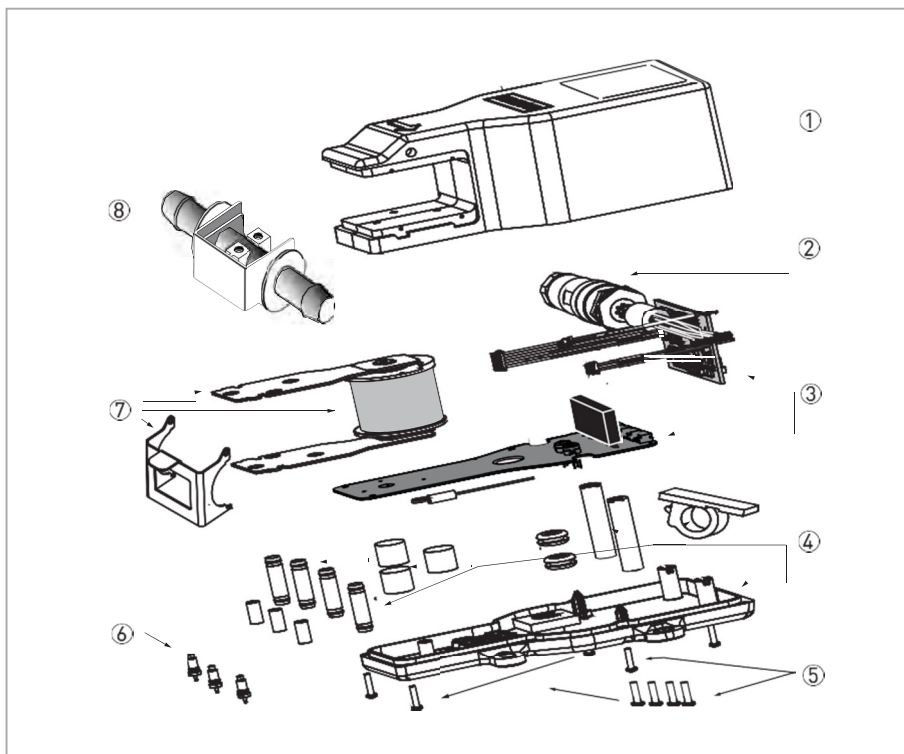


図6-1:分解された計器

- 1 上部ハウジングのプラスチック部分
- 2 コネクタ部分
- 3 部品とワイヤ接続をつけたPCボード
- 4 プラスチックおよびゴムの部品とハウジングの後ろ側
- 5 各種ネジ（金属）
- 6 電極（金メッキ）
- 7 金属部品クランプとコイル（銅線）付きコイルホルダー
- 8 フローチューブ

材料および部品の概要

以下のリストに記載されている品目は本計器の主な部品です。
数値はバージョンによって異なり、あくまでも目安です。

別々に取り外し、取り扱わなければならない材料／部品

材質 (または部品名称)	重量		補足情報
	[kg]	[lb]	
プリント基板	0.05	0.1	平均サイズ： ~63 cm ² / 9.8 inch ² (± 3%)
電解コンデンサ	-	-	
電池	-	-	
液晶画面	-	-	

リサイクル処理を妨げる可能性のある材料／部品

材質 (または部品名称)	重量		補足情報
	[kg]	[lb]	
ABS混合物／スチール	0.005	0.011	例：プラスチック部品、リング、ネジ
プラスチック混合物	0.003	0.007	例：ストラップ
シリコン／ゴム	0.002	0.004	例：ゴムリング、フォーム
PVCおよびコネクタ部品	0.03	0.07	コネクタおよび内部ケーブル、フェライト

リサイクルに役立つ有益な材料／部品

材質 (または部品名称)	重量		補足情報
	[kg]	[lb]	
ステンレス鋼	0.002	0.004	クランプ
アルミニウム	0.002	0.004	ネジ
金属混合物	0.02	0.044	コイルブラケット
銅	0.18	0.4	コイル
ABS／プラスチック	0.13	0.29	ハウジング
電極部	0.002	0.005	金メッキ電極

合計（平均）*	0.426	0.94	* サイズによる
プリント基板	0.05	0.1	10%
プラスチック内容物	0.130	0.29	30%
金属部品内容物	0.210	0.46	50%



インフォメーション

表中の数値は、計器中のさまざまな材料の含有量を示すものです。

7.1 測定原理

導電性流体が電氣的に絶縁されたパイプの中の磁界を遮って流れるとき、流体の内部で電圧Uが発生します。この磁界は一对のフィールドコイルを流れる電流によって生成されています。

$$U = v * k * B * D$$

ここで、

v = 平均流速

k = 補正係数

B = 磁界強度

D = 流量計の内径

電極によって検出される信号電圧Uは平均流速vに比例しており、したがって流量Qにも比例します。信号変換器は信号電圧を増幅してフィルターにかけ、積算、記録、出力処理のための信号に変換します。

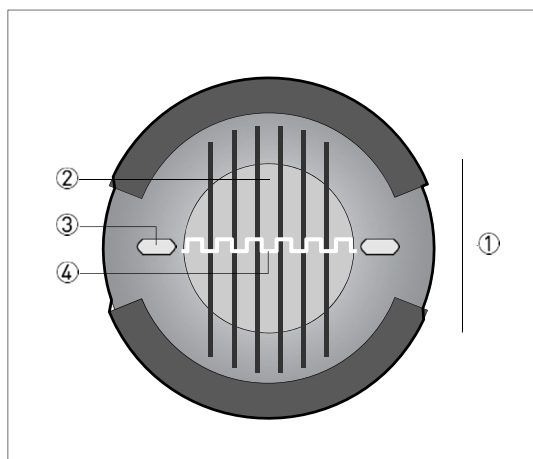


図7-1:測定原理

1 励磁コイル

2 磁界

3 電極

4 起電力（流速に比例）

7.2 テクニカルデータ



インフォメーション

- 以下のデータは、一般的用途向けに提供されています。お客様が特定の用途に適したデータをご要望の場合は、当社にお問い合わせください。

測定システム

測定原理	ファラデーの法則
適用範囲	導電性液体
測定値	
一次測定値	流速

デザイン

モジュール構造	測定システムは発信器とシングルユースフローチューブで構成される。
特長	1つの発信器は2種類のフローチューブ口径に対応
モデル名	BIOMAG 4050 C
口径	(小) 1/4"、(中) 3/8"および 1/2"、(大) 3/4"および1"

測定精度

測定誤差	指示値の $\pm 1\%$ + 流速誤差 ± 1 mm/s
測定範囲（工場出荷時設定）※	内径1/4" = 0.015～3 l/min
	内径3/8" = 0.07～14 l/min
	内径1/2" = 0.1～20 l/min
	内径3/4" = 0.3～62 l/min
	内径1" = 0.5～75 l/min
	※：フルスケール流量値は発信器の校正結果により決定され、個別の発信器で異なります。 正確なフルスケール流量値は、発信器の銘板に記載されます。
最大測定誤差	最大測定誤差は設置条件による
再現性	0.5% ($v > 0.5$ m/s)
校正	標準：発信器および個々のフローチューブは工場で校正 フローチューブは工場で各ロット抜き取り校正 現場での校正は必要なし

運転条件

温度	
プロセス温度	+2～+45℃
周囲温度	+2～+60℃
保管温度	-40～+60℃
Shelf life (フローチューブ)	フローチューブ製造年月から3年間
圧力	
周囲圧力	大気圧
プロセス圧力	0Pa(abs) ～ 0.4MPa
破裂圧力	2MPa
化学的性質	
物理的状態	導電性液体
電気伝導度	20 μ S/cm 以上

設置条件

設置	フローチューブが常に完全に液で満たされていることを確認してください 詳細については、18ページの取り付け位置を参照してください。
流れ方向	単方向 発信器上の矢印が流れ方向を示す
流入側／流出側	内径1/4"、3/8"および1/2"：直管部は必要なし。 内径3/4"および1"：直管部は1 DN以上必要。（電極位置より起算） D：検出部の口径（呼び径）
寸法および重量	詳細については、39および40ページの寸法および質量を参照。

材質

発信器ハウジング	ポリカーボネート／アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン(PC/ABS)
フローチューブ接液部材質	熱可塑性樹脂；PSU (Udel P-1700)
測定電極	ハステロイ C22
アース電極	ハステロイ C22
フローチューブの滅菌	50 kGyまでのガンマ線で滅菌可能。121℃、30分までオートクレーブ滅菌可能。

プロセス接続

シングルバンプ継手	内径1/4"、3/8"、1/2"、3/4"または1"
-----------	----------------------------

電気接続

電源	
電圧	パルス出力の場合：DC24 V ± 25% (18～30 V)
	電流出力の場合：DC24 V ± 1%
消費電力	3 W 以下
出力	
全般	すべての運転データは工場で設定済。
パルス出力	パルス／周波数出力（電圧出力）
	0～1000 Hz：最大流量値で1000 Hz（120%まで出力可能）
	パルス幅：デューティ比1:1
	波高値：24 V
	負荷抵抗：15 kΩ 以上
電流出力	電流出力用電源内蔵形
	4-20 mA、最大流量値で20 mA、流量ゼロで4 mA
ケーブル接続コネクタ	M12専用コネクタ（8極：電源用、電流及びパルス出力用）

7.3 寸法および質量



インフォメーション

測定値は規格 DIN 16901-130 に準じます。

発信器寸法

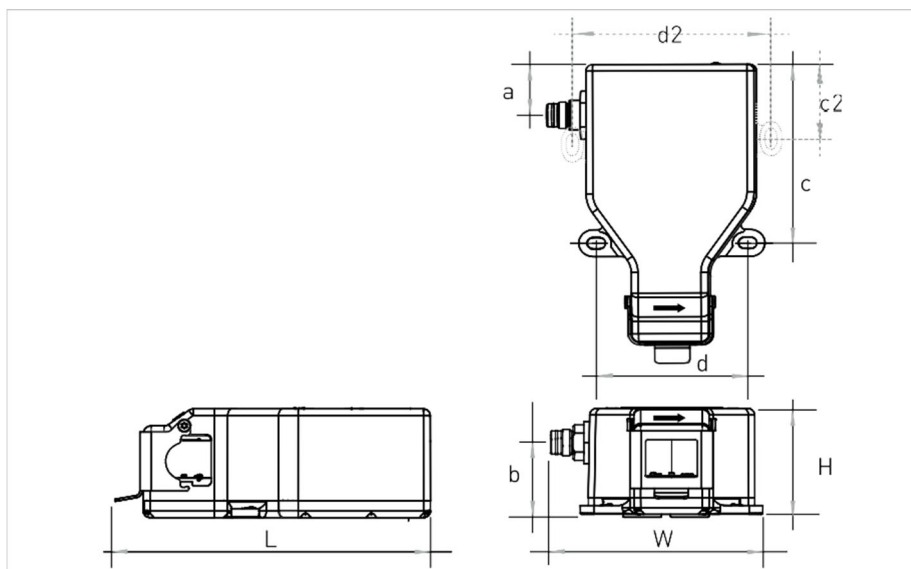


図7-3:発信器寸法

発信器タイプ	寸法 [mm]							質量 [g]
	L	W	H	a	b	c	d	
大	160	100	60	23	42	100	59	460
中	139	90	48	23	33	82	66	390
小	144	90	48	28	33	94	66	400

取付け穴直径 5.2 × 8.2 mm
 注記：大のみ：c2 = 41 mm/d2 = 84 mm

発信器タイプ	寸法 [インチ]							質量 [オンス]
	L	W	H	a	b	c	d	
大	6.3"	4.0"	2.4"	0.9"	1.7"	4.0"	2.3"	16.2
中	5.5"	3.6"	1.9"	0.9"	1.3"	3.2"	2.6"	13.8
小	5.7"	3.6"	1.9"	1.1"	1.3"	3.7"	2.6"	14.1

取付け穴直径 0.2 × 0.3 インチ
 注記：大のみ：c2 = 1.6"/d2 = 3.3"



インフォメーション

クランプを開けてフローチューブを取り外すために最低限必要なL方向の合計空間寸法 Ls

$L_s = \text{発信器のサイズ} L \text{ (長さ)} + 25 \text{ mm/1"} + \text{フローチューブのサイズ} W \text{ (幅)}$

(フローチューブのサイズW寸法については次ページを参照してください。)

フローチューブ寸法

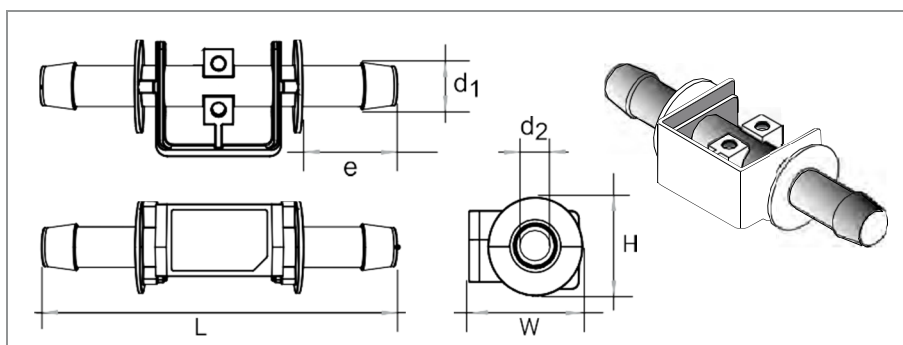


図7-4: フローチューブ寸法

口径	寸法 [mm]						接液部面積 [mm ²]	接液部容量 [mm ³]	質量[g]
	L	W	H	e	d1	d2			
内径1/4"	70	22	17	16.6	8.5	5.5	1270	1802	6.4
内径3/8"	95	30	25	25.6	13.6	9.5	2652	5847	13
内径1/2"					16.9	12.7	3650	10987	14
内径3/4"	125	45	41	36.0	23.0	19.0	7199	33148	36
内径1"	140			44.0	30.0	22.2	10026	57470	44

口径	寸法 [インチ]						接液部面積 [inch ²]	接液部容量 [inch ³]	質量 [オンス]
	L	W	H	e	d1	d2			
内径1/4"	2.8"	0.9"	0.7"	0.7"	0.3"	0.2"	2.0	0.11	0.22
内径3/8"	3.7"	1.2	1"	1"	0.5"	0.4"	4.1	0.36	0.46
内径1/2"					0.7"	0.7"	5.7	0.67	0.49
内径3/4"	4.9"	1.8"	1.6"	1.4"	0.9"	0.9"	11.2	2.0	1.3
内径1"	5.5"			1.7"	1.2"	1.2"	15.5	3.5	1.6

■ サービスネット

製品の不具合などの際は弊社営業担当か、弊社営業所までご連絡ください。

営業所については弊社ホームページをご覧ください。

■ 製品保証

弊社ホームページをご覧ください。