

タイプ 8756

液体用質量流量メータ/質量流量コントローラ



取扱説明書

技術的変更を行うことがあります。

© Bürkert Werke GmbH & Co. KG, 2020 - 2024

Operating Instructions 2402/04 00573797 / Original EN

目次

1	本取扱説明書について	7
1.1	メーカー	7
1.2	記号	7
1.3	用語と略語	8
2	セキュリティ	9
2.1	使用目的	9
2.2	安全注意事項	9
3	製品説明	13
3.1	製品の構造	14
3.2	製品の識別	19
3.2.1	銘板	19
3.2.2	較正プレート	19
3.2.3	適合性認証	20
3.2.4	装置上の記号とマーク	20
3.3	表示エレメント	20
3.3.1	ステータス表示	20
3.3.2	NAMUR mode	21
3.3.3	ネットワークステータス表示	21
3.3.4	通信表示	22
3.4	機能	22
3.4.1	サービスbüSインターフェース	22
3.4.2	ポンプがアクチュエーターとして機能します	23
3.4.3	コントロールバルブがアクチュエーターとして機能します	23
3.4.4	カスタマイズされたアクチュエータ	24
3.4.5	メモリーカード	24
4	テクニカルデータ	25
4.1	規格および指令	25
4.2	動作条件	25
4.3	流体データ	27
4.3.1	MFM	27
4.3.2	圧力降下 — MFM	30
4.3.3	ポンプ付きMFC	30

4.3.4	圧力損失 — ポンプ付きMFC	32
4.3.5	比例バルブ付きMFC	32
4.3.6	圧力損失 — 比例バルブ付きMFC	34
4.3.7	モジュラーアクチュエータ用MFC	34
4.3.8	圧力損失 — モジュラーアクチュエータ用MFCアナログ	37
4.4	電気データ	38
4.5	機械データ	45
4.6	通信	46
4.6.1	産業用イーサネット : EtherCAT	46
4.6.2	産業用イーサネット : EtherNet/IP	46
4.6.3	産業用イーサネット : Modbus TCP	47
4.6.4	産業用イーサネット : PROFINET IO	47
5	流体接続	48
5.1	可能な媒体接続	48
5.2	取付け手順	48
5.2.1	G1/8" めねじ接続	50
5.2.2	NPT1/8" めねじ接続	50
5.2.3	おねじ式真空フィッティングによる接続	50
5.2.4	おねじ式クランプリング接続による接続	51
5.2.5	クランプ接続	51
6	電氣的接続部	52
6.1	その他の書類	52
6.2	büS/CANopenタイプ	52
6.2.1	BürkertのbüS延長ケーブル付き	52
6.2.2	BürkertのbüSケーブル付き	53
6.2.3	CANopenケーブル付き	54
6.3	製品タイプ「アナログ」のみ	54
6.3.1	デジタル入力	57
6.3.2	リレー出力	58
6.4	産業用イーサネットタイプを以下のように配線します。	59
6.5	ネットワークパラメータの変更	60
6.5.1	製品のウェブサーバー経由	60
6.5.2	ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」を使用	61
6.6	機能アースを接続する	62

6.7	外部アクチュエータの接続.....	62
6.7.1	Bürkertバルブとの接続例.....	63
7	コミッショニング.....	64
7.1	コミッショニング.....	64
7.2	ポンプを損傷することなく、パイプラインを満たします.....	65
8	Bürkertコミュニケーターによる構成.....	67
8.1	設定ツール.....	67
8.2	Bürkertコミュニケーターとの接続.....	67
8.3	機能.....	69
8.3.1	空のパイプ検知.....	69
8.3.2	気泡検出.....	70
8.3.3	カットオフ.....	70
8.3.4	パイプラインから気泡を洗い流します.....	71
8.3.5	アクチュエーターを構成します.....	72
8.4	CANopen通信またはbùS通信を設定する.....	73
8.5	データ転送速度の向上.....	73
8.6	定格運転モード.....	74
8.7	通常モード.....	74
8.7.1	アナログタイプ.....	76
8.7.2	産業用イーサネットタイプ.....	76
8.7.3	bùS-/CANopenタイプ.....	77
8.8	制御パラメータの最適化 (MFC).....	77
8.9	基準値 (MFC) のソース選択.....	78
8.10	通信なしの基準値.....	79
8.11	bùSモードとCANopenモードの切り替え.....	79
9	メンテナンス.....	81
9.1	メモリカードを交換してください。.....	81
9.2	製品の滅菌消毒.....	82
9.3	製品の蒸気滅菌処理.....	82
10	障害.....	83
10.1	ステータス表示が赤く点灯します。.....	83
10.2	ステータス表示がオレンジに点灯します。.....	86

10.3	製品ステータス表示が黄色に点灯する。	88
10.4	製品ステータス表示が青く点灯します。	92
10.5	ステータス表示がオフになっています。	92
10.6	製品ステータス表示が点滅します	92
10.7	製品ステータス表示が定期的にオフになります。	93
10.8	交換した装置が、交換前の値を適用しません	93
10.9	交換した装置が、故障した装置のすべての値を適用するわけではありません	93
10.10	質量流量がありません	93
10.11	不安定な測定値	94
10.12	基準値は0%ですが、流体はまだ流れています。	95
10.13	0%の基準値で、質量流量はありませんが、ゼロ以外の質量流量が測定される	96
10.14	基準値に達していない	97
10.15	装置出口でのガス放出または気泡形成	98
10.16	ネットワークステータス表示	99
11	スペアパーツ、アクセサリ	100
11.1	電気アクセサリ	100
11.2	取り付けアクセサリ	101
11.3	追加のソフトウェア	102
12	取り外し	103
12.1	分解	103
13	ロジスティクス	104
13.1	輸送、保管	104
13.2	返品	104
13.3	廃棄処分	104

1 本取扱説明書について

本説明書は、製品の重要な一部であり、ユーザーが安全に設置および操作いただけるようご案内するためのものです。説明書に記載されている注意事項や指示には、本製品の使用において必ず従ってください。

- 製品を初めて使用する前に、安全に関する章をよくお読みになり、それに従ってください。
- 製品の作業を行う前に、説明書の該当セクションをよくお読みになり、遵守してください。
- 説明書は今後の参考のために保管し、次のユーザーに渡してください。
- ご不明な点がございましたら、Bürkert社営業所にお問い合わせください。



製品に関する詳しい情報は、country.burkert.comをご覧ください。

1.1 メーカー

Bürkert Fluid Control Systems

Christian-Bürkert-Str. 13-17

D-74653 Ingelfingen



お問合せ先は、country.burkert.comの「連絡先」メニューをご覧ください。

1.2 記号



危険！

死亡または重傷を負う可能性のある危険を警告します。



警告！

死亡または重傷につながる可能性のある危険を警告します。



注意！

軽傷または軽度の怪我を引き起こす可能性のある危険を警告します。

注意！

製品またはシステムに損傷を与える可能性のある物的損害を警告します。



重要な追加情報、ヒントおよび推薦事項を示します。



本説明書あるいは他の文書の情報の参照指示です。

→ 実施すべき作業手順を示します。

✓ 結果を示します。

Menu ソフトウェアテキストを示します。

1.3 用語と略語

本説明書で使用されている用語と略語は、次の定義を表しています。

装置	タイプ8756
MFM	質量流量メータ
MFC	質量流量コントローラ
büS	Bürkertが開発したCANopenプロトコルに基づく通信バス
bar	相対圧力の単位

2 セキュリティ

2.1 使用目的

MFM装置は、液体の質量流量を測定するために使用されます。

MFC装置は、液体の質量流量を測定および調整するために使用されます。

許可された流体は**テクニカルデータ [▶ 25]**に記載されています。

安全で欠陥のない操作のための前提条件は、適切な輸送、保管、設置、コミッショニング、操作およびメンテナンスです。

説明書は装置の一部です。本装置は説明書に記載された範囲内での使用のみを意図しています。説明書、契約文書または銘板に記載されていない装置の使用は、人への重傷または死亡、装置または物的損傷、周囲または環境への危険をもたらす可能性があります。

- 訓練された専門技術者のみが、装置の設置、操作、保守を行うことができます。**安全注意事項 [▶ 9]**の人員資格を参照して下さい。
- 製品は、Bürkertが推奨する、もしくは承認する場合にのみ、他社の製品やコンポーネントと組み合わせて使用してください。
- 製品は、技術的に完璧な状態でのみ使用してください。
- 装置は屋内でのみ使用してください。
- 爆発の危険性があるエリアでは、このエリアで承認された装置のみを使用してください。本装置には、銘板上にATEXマークが付いています。使用にあたっては、銘板の情報および装置に同梱されている爆発の危険性のあるエリア用の説明書に従ってください。
- 装置を開けないでください。
- 振動のある危険エリアでは装置を使用しないでください。

2.2 安全注意事項

装置で作業する人員の資格

装置を不適切に使用すると、人が重傷を負ったり死亡したりする可能性があります。事故を避けるため、装置を扱うすべての人は以下の最低条件を満たす必要があります。

- 本説明書の範囲内で、装置の作業を安全な方法で行ってください。
- 装置を使用する際の危険を認識し、回避してください。
- 説明書を理解し、説明書に記載されている情報を適切に実行してください。

事業者の責任

事業者は、現地の安全規則をスタッフに関するものも含めて遵守する責任を負います。

- 技術上の一般規則を遵守してください。
- 製品は地域の規制に従って設置してください。
- 装置の使用場所に起因する危険は、適切な運用指示により、事業者が回避できるようにする必要があります。

静電気による危険がある部品およびアセンブリ

装置には、静電気放電 (ESD) に過敏に反応する電子部品が含まれています。静電気を帯びた人員や物品との接触はこれらの部品の損傷につながります。最悪の場合、これらの部品が瞬時に破壊したり、コミッショニング後に故障する恐れがあります。

- 急激な静電気放電による損傷の可能性を最小限に抑えるか、または回避するために、EN 61340-5-1 の要件を満たしてください。
- 電子部品を電源電圧時に接触させないでください。

電気コンポーネントによる感電

通電部品に触れると、重大な感電を引き起こす可能性があります。その結果、人が重傷を負ったり死亡したりする恐れがあります。

- 装置またはシステムでの作業に先立って、電圧のスイッチを切ってください。再度電源がオンにならないようにします。
- 現行の電気製品に関する事故防止規則および安全規則を遵守してください。

変更やその他の改造、スペアパーツおよびアクセサリ

装置の変更、誤った設置、承認されていない装置やコンポーネントの使用は、事故や怪我につながる可能性があります。

- 装置に変更を加えないでください。
- 装置に物理的負荷をかけないでください。
- 使用する装置またはコンポーネントの取扱説明書を遵守してください。
- 承認された装置またはコンポーネントと組み合わせてのみ装置を使用してください。

Bürkertの要件を満たさないスペアパーツやアクセサリは、装置の動作上の安全性を損ない、事故を引き起こす可能性があります。

- 動作上の安全性を確保するために、Bürkertの純正部品のみを使用してください。

適切な輸送、保管、設置、コミッショニング、メンテナンスの後にのみ運転してください

不適切な輸送、保管、設置、コミッショニング、メンテナンスは、装置の動作上の安全性を脅かし、事故を引き起こす可能性があります。その結果、人が重傷を負ったり死亡したりする恐れがあります。

- 本説明書に記載されている作業のみを実行してください。
- 適切なツールを使用して、作業を実行してください。
- その他の作業は、Bürkertのみが行うことができます。

装置での作業

停止していない装置での作業、不正なスイッチオン、またはシステムの制御されていない起動は、事故を引き起こす可能性があります。その結果、人が重傷を負ったり死亡したりする恐れがあります。

- 作業は停止した装置に対してのみ実行してください。
- 正しい手順と方法で製品やプロセスを起動してください。不正に電源供給や加圧が生じない様に保護処置をしてください。
- プロセスを中断した後は、製品を制御できる状態で再起動してください。順序を遵守してください。
 1. 電気または空圧供給を適用してください。
 2. 流体を適用します。

技術的限界値と流体

技術的限界値への不適合や不適切な流体により、装置が損傷し、漏れを引き起こす可能性があります。その結果、事故が発生したり、人が重傷を負ったり死亡したりする恐れがあります。

- 限界値を遵守して下さい。テクニカルデータ [▶ 25]および銘板の情報を参照してください。
- テクニカルデータ [▶ 25]章に記載されている流体接続部にのみ流体を注入してください。
- 使用する流体の安全データシートを遵守してください。

爆発危険領域では、承認された装置のみを使用してください。

この装置タイプには、爆発危険領域で使用できるタイプがあります。これらのタイプには、別の防爆銘板が付けられています。これらのタイプの納入品目には、ATEXマークが貼付された説明書が付属しています。

- 爆発の危険性のあるエリアでは、このエリアで承認された装置のみ使用してください。
- 爆発危険領域で使用する場合は、別の防爆銘板に記載された情報を遵守してください。
- 爆発危険領域で使用する場合は、ATEXマークが貼付された説明書に従ってください。

圧力下の流体

加圧された流体は、人に重傷を負わせる可能性があります。過圧または圧力衝撃により、装置またはラインが破裂する可能性があります。欠陥のある空気圧ラインや、しっかりと固定されていないラインは、緩んで動き回ることがあります。

- 装置またはシステムの使用前に圧力を抜いてください。ラインのエア抜きまたは排出を行ってください。
- 流体の許容された圧力範囲を遵守してください。
- 流体の許容された温度範囲を遵守してください。

高温の表面と火災の危険

装置の表面は、高速切り替え駆動部や高温の流体によって高温になることがあります。

- 適切な手袋を着用してください。
- 可燃性の材料や流体を製品から遠ざけてください。

3 製品説明

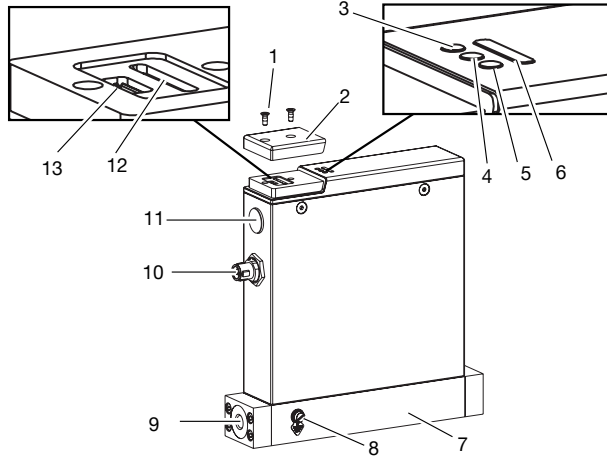
本製品は、究極の精度で流体を制御するために使用されます。

この文書では以下のタイプについて説明します。

- MFMアナログ
- MFM büS/CANopen
- MFM 産業用イーサネット
- ポンプ付きMFCアナログ
- 比例バルブ付きMFCアナログ
- モジュラーアクチュエータ用インターフェース付きMFCアナログ
- ポンプ付きMFC büS/CANopen
- 比例バルブ付きMFC büS/CANopen
- モジュラーアクチュエータ用インターフェース付きMFC büS/CANopen
- ポンプ付きMFC産業用イーサネット
- 比例バルブ付きMFC産業用イーサネット
- モジュラーアクチュエータ用インターフェース付きMFC産業用イーサネット

3.1 製品の構造

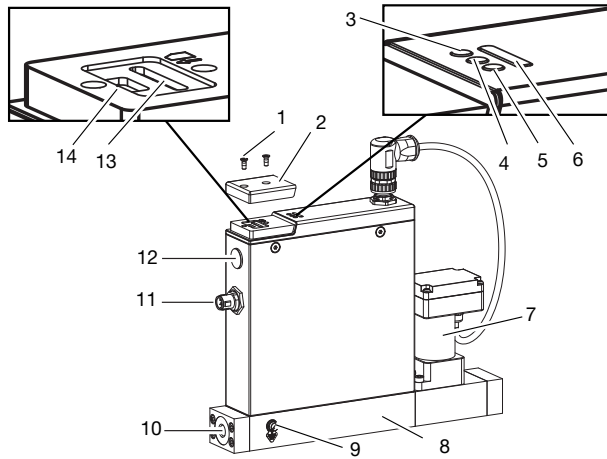
MFM



MFMタイプの例

1. ねじ
2. カバー
3. アナログ： 不使用
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： ステータス表示 — ETH
ポート 1
4. アナログ： 不使用
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： 通信表示
5. アナログ： 不使用
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： ステータス表示 — ETH
ポート 2
6. ステータス表示
7. 基本ブロック
8. 機能接地接続部
9. 流体接続
10. 電気接続部
11. アナログ： 電気接続部 — M12
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： 電気接続部 — 2 x M8
12. メモリーカード用差込スロット
13. büSインターフェース

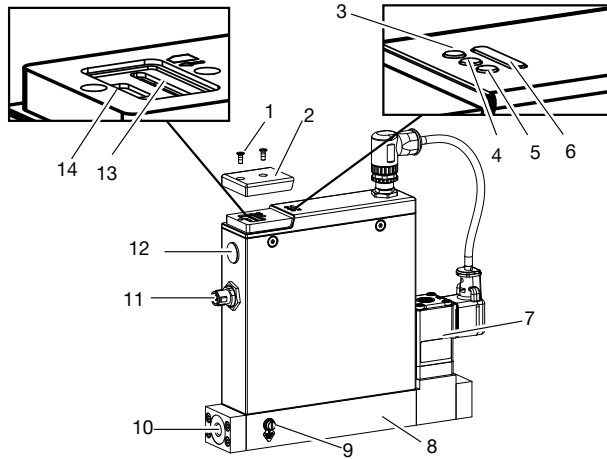
ポンプ付きMFC



ポンプ付き MFCタイプの例

1. ねじ
2. カバー
3. アナログ： 不使用
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： ステータス表示 — ETH
ポート 1
4. アナログ： 不使用
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： 通信表示
5. アナログ： 不使用
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： ステータス表示 — ETH
ポート 2
6. ステータス表示
7. ポンプ
8. 基本ブロック
9. 機能接地接続部
10. 流体接続
11. 電気接続部
12. アナログ： 電気接続部 — M12
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： 電気接続部 — 2 x M8
13. メモリーカード用差込スロット
14. büSインターフェース

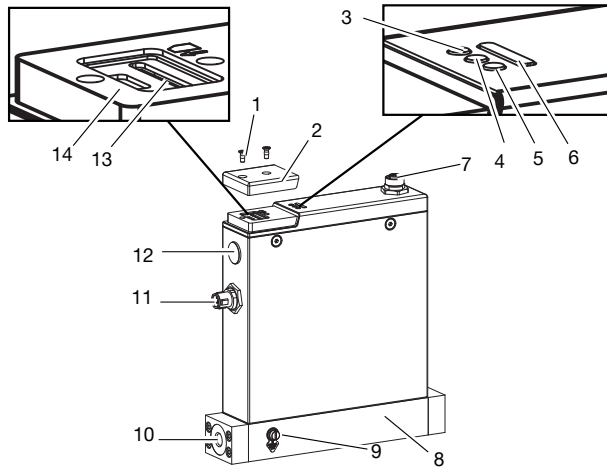
比例バルブ付きMFC



比例バルブ付きMFCタイプの例

1. ねじ
2. カバー
3. アナログ： 不使用
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： ステータス表示 — ETH
ポート 1
4. アナログ： 不使用
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： 通信表示
5. アナログ： 不使用
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： ステータス表示 — ETH
ポート 2
6. ステータス表示
7. 比例バルブ
8. 基本ブロック
9. 機能接地接続部
10. 流体接続
11. 電気接続部
12. アナログ： 電気接続部 — M12
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： 電気接続部 — 2 x M8
13. メモリーカード用差込スロット
14. büSインターフェース

モジュラーアクチュエータ用MFC



モジュラーアクチュエータ用MFCタイプの例

1. ねじ
2. カバー
3. アナログ： 不使用
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： ステータス表示 — ETH
ポート 1
4. アナログ： 不使用
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： 通信表示
5. アナログ： 不使用
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： ステータス表示 — ETH
ポート 2
6. ステータス表示
7. アクチュエータ接続
8. 基本ブロック
9. 機能接地接続部
10. 流体接続
11. 電気接続部
12. アナログ： 電気接続部 — M12
büS/CANopen： 不使用
産業用イーサネット： 電気接続部 — 2 x M8
13. メモリーカード用差込スロット
14. büSインターフェース

3.2 製品の識別

3.2.1 銘板

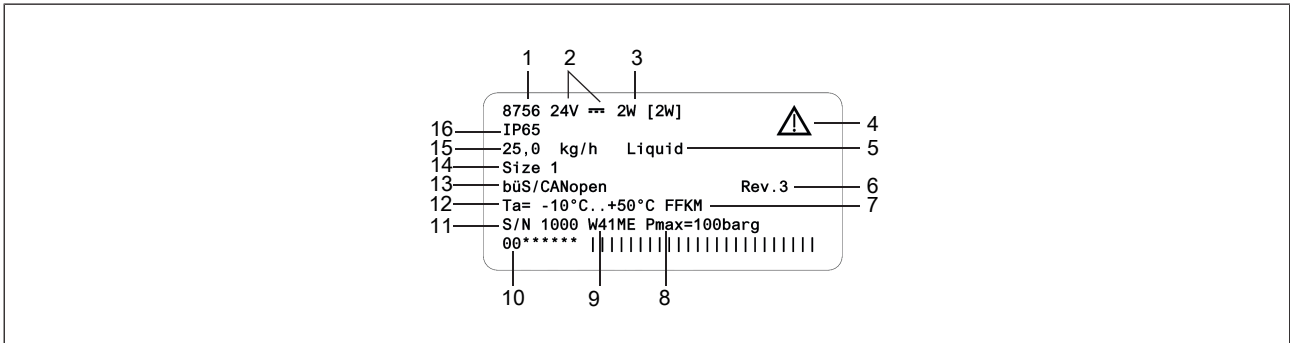


図 1: タイプ8756の銘板例

1	タイプ	2	動作電圧
3	消費電力	4	注記：取扱説明書を遵守してください
5	較正流体	6	Bürkert内部バージョン
7	シール材	8	最大動作圧力
9	製造コード	10	注文番号
11	シリアル番号	12	周囲温度
13	プロトコル	14	センサーのサイズ
15	公称質量流量 (Q公称)	16	保護等級

3.2.2 較正プレート

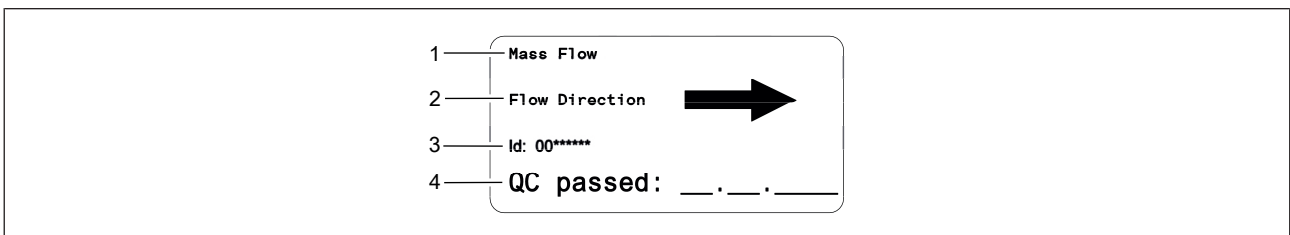


図 2: 較正プレートの例

1	タイプ	2	流量方向
3	注文番号	4	製造日

3.2.3 適合性認証

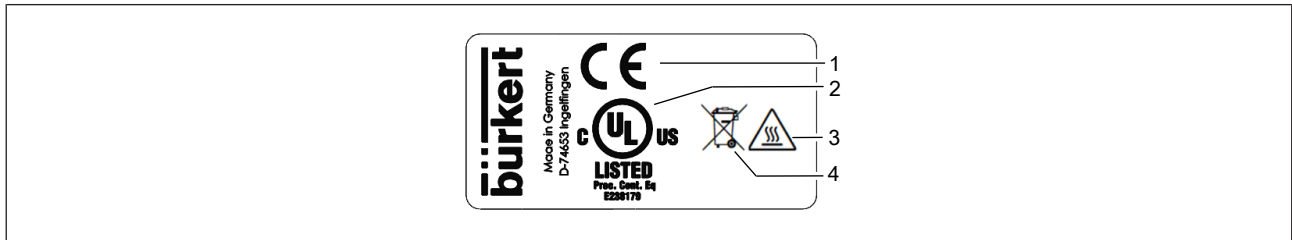


図 3: 適合マーク

1	CE認証マーク	2	米国および/またはカナダの認証マーク
3	警告：高温の表面	4	廃棄処分に関する注記

3.2.4 装置上の記号とマーク



アース接続



直流電流

産業用イーサネットタイプ

DC-B0-58-FF-FF-FF MACアドレスマークの例

ETH1、ETH2 Ethernet接続

3.3 表示エレメント

3.3.1 ステータス表示

ステータス表示は、NAMUR推奨NE 107に従ってカラーを変更します。[NAMUR mode \[▶ 21\]](#)を参照してください。

ステータス表示のカラーは以下のことを示します。

- 装置診断がアクティブかどうかを示します。診断機能は装置上でアクティブであり、非アクティブにすることはできません。
- 診断機能がアクティブな場合、ステータス表示には診断イベントが生成されたかどうか表示されます。複数の診断イベントが生成されている場合、ステータス表示には最も優先度の高い診断イベントが表示されます。

ステータス表示が点滅している場合、装置はソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」などのユーザーインターフェースで選択されています。

➔ 製品ステータス表示で示された問題を解決するには、[障害 \[▶ 83\]](#)を参照してください。

3.3.2 NAMUR mode

ステータス表示には、NAMUR推奨107 (NE 107) に基づいて装置とその周辺機器のステータスが表示されます。

異なるメッセージがある場合、ステータス表示は常に最も優先度の高いメッセージのカラーを示します (赤 = 故障 = 最高の優先度)。

カラー	カラーコード	ステータス	説明
赤	5	故障、エラーまたは障害	製品またはその周辺機器の誤作動により、通常モードは不可能です。
オレンジ	4	機能チェック	装置が作動しているため、通常モードは一時的に不可能です。
黄	3	仕様外	製品の環境条件またはプロセス条件が指定範囲外です。装置内診断は、装置またはプロセスプロパティの問題を示します。
青	2	メンテナンス要件	製品は通常モードですが、すぐに機能が制限されます。 → 製品のメンテナンス
緑	1	診断がアクティブ	装置はエラーなく動作しており、診断はアクティブです。
白	0	診断が非アクティブ	装置の電源はオンで、診断は非アクティブです。

表 1: NE 107に基づくステータス表示

3.3.3 ネットワークステータス表示

産業用イーサネットタイプ

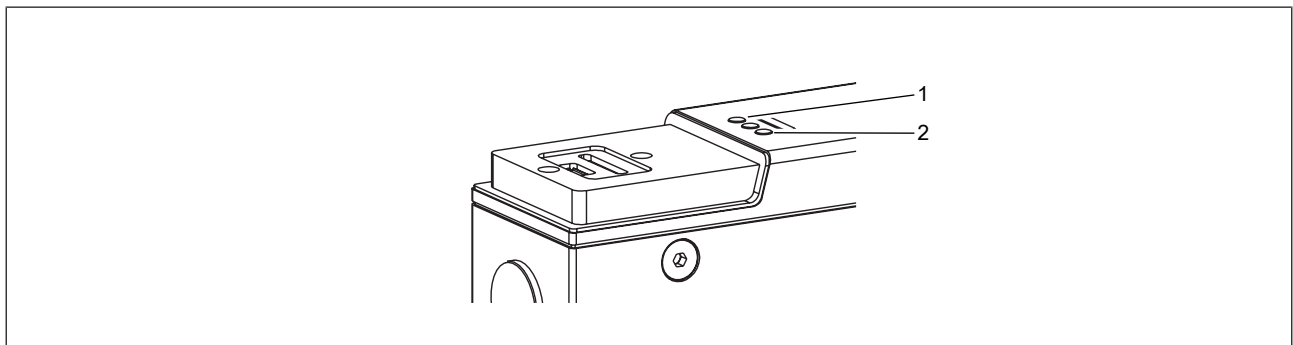


図 4: LEDの位置と説明

1	Ethernetポート 1	2	Ethernetポート 2
---	---------------	---	---------------

3.3.4 通信表示

産業用イーサネットタイプ

このLEDは、装置とPLC（内蔵プログラマブルコントローラ）間の通信ステータスを示します。

LED表示	説明	意味
緑	実行	PLCへの接続がアクティブです。
赤	エラー	PLCへの接続が非アクティブです。

表 2: 通信表示の説明

3.4 機能

3.4.1 サービスbüSインターフェース

アナログタイプ

産業用イーサネットタイプ

サービスbüSインターフェースは、ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」を用いた装置の短期的なメンテナンスにのみ使用されます。

ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」はWindows上で稼働します。[Bürkertコミュニケーターとの接続 \[▶ 67\]](#)を参照してください

そのためには、アクセサリとして購入可能なUSB-büSインターフェースセットが必要です。[スペアパーツ、アクセサリ \[▶ 100\]](#)を参照してください

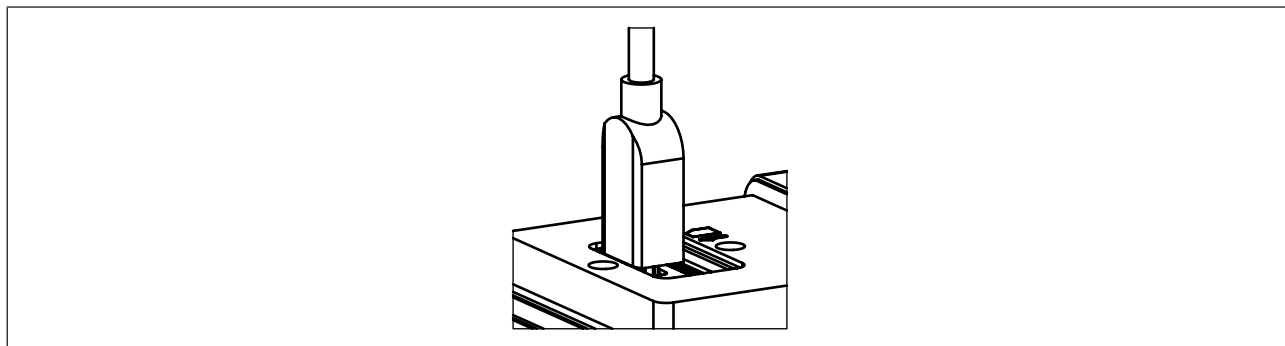


図 5: 装置の対応する接続部に挿入されたbüSスティック

3.4.2 ポンプがアクチュエーターとして機能します

ポンプ付きMFC

ポンプはマイクロアニューラーギアポンプです。

注意！

マイクロアニューラーギアポンプは完全に締まっています。

→ 漏れによる潜在的な問題を回避するために、ポンプのスイッチをオフにしたときに液体が流れないように確認することが重要です。静圧を考慮する必要があります。

注意！

吸引圧力によって、ポンプが損傷する危険があります。

→ 吸込圧力は出来るだけ低く、常に200 mbar以下にしてください。

ポンプの耐用年数は約8000～1万時間です。この値は次の基準によって決まります。

- ポンプのドライサイクル時間
- ポンプ速度
- 使用流体
- 背圧

3.4.3 コントロールバルブがアクチュエーターとして機能します

比例バルブ付きMFC

制御バルブは、直動式の通常閉比例バルブです。

次の条件が満たされた場合、比例バルブが密閉機能を引き継ぎます。

- 装置は指定された圧力範囲内で使用されます。
- 装置には、FKMまたはEPDMなどの柔らかい素材で作られたバルブシートシーリングが装備されています。



バルブシートシーリングがPCTFEなどの硬い素材できている場合、比例バルブが漏れる可能性があります。

バルブシートサイズが0.05 mmまたは0.1 mmのバルブは、バルブシートシーリングが硬い素材から作られています。

測定値が不安定になる場合があります。不安定な測定値 [▶ 94]をご参照ください

3.4.4 カスタマイズされたアクチュエータ

モジュラーアクチュエータ用MFC

本装置は、以下のアクチュエータと組み合わせることができます。

- 比例バルブ
- ポンプ

アクチュエータを選択する際には、装置の以下の基本データに注意してください。

- メータ標準流量
- 入力圧力

3.4.5 メモリーカード



メモリーカードに欠陥があるか紛失した場合は、Bürkert販売店で新しいメモリーカードを入手できます。

本装置は、メモリーカードがすでに挿入されている状態で使用できます。

装置に通電する場合、2つのオプションがあります。

- 挿入されたメモリーカードに装置固有のデータが保存されている場合、このデータは装置に採用されます。装置が納品される際、メモリーカードには装置固有のデータが含まれています。保存されているデータリストについては、country.burkert.comからダウンロードできるファイルDevice Description Fileを参照してください。
- 挿入されたメモリーカードが空の場合、装置はメモリーカードに独自のデータをロードします。新しいメモリーカードは空です。

メモリーカードのデータは、同じ注文番号の別の装置に転送することができます。たとえば、欠陥のある装置から新しい装置にデータを転送できます。

büS-/CANopenタイプ

メモリーカードを使用しない場合、büS/CANopenタイプはConfig-Clientをサポートします。

詳細情報については、country.burkert.comからダウンロードできる取扱説明書「Bürkert装置の集中設定管理」をご覧ください。

4 テクニカルデータ

4.1 規格および指令

本装置は、関連するEU調和規制に対応しています。本装置は、英国の法律の要件にも準拠しています。EU適合宣言/英国適合宣言の現行バージョンには、適合性評価手順で使用された整合規格が含まれていません。

4.2 動作条件

MFM

周囲温度	-10 ~ +70 °C
保管温度	-10 ~ +70 °C
保護等級 (EN 60529/IEC 60529)	IP65*
	*ケーブル、プラグおよびソケットが正しく接続されている場合、Bürkert によって検証され、ULによって評価されていません。
使用高度	海拔2000 mまで
流体温度	-10 °C ~ +70 °C、液体状態のみ
流体	清潔で均質な液体
動作圧力	G内ねじ FFKMまたはPCTFE: 最大100 bar 金属: 最大50 bar
動作圧力	NPT内ねじ FFKMまたはPCTFE: 最大100 bar 金属: 最大50 bar
動作圧力	おねじ式真空フィッティングによる接続 最大50 bar
動作圧力	おねじ式真空クランプリング接続による接続 最大50 bar
相対湿度	55 °Cで最大95% (結露なし)

ポンプ付きMFC

周囲温度	-10 ~ +60 °C
保管温度	-10 ~ +70 °C
保護等級 (EN 60529/IEC 60529)	IP40*
	*ケーブル、プラグおよびソケットが正しく接続されている場合、 Bürkert によって検証され、ULによって評価されていません。
使用高度	海拔2000 mまで
流体温度	-10 °C ~ +60 °C、液体状態のみ
流体	清潔で均質な液体
動作圧力 (入口圧力)	0 bar
動作圧力 (出口圧力)	最大10 bar
相対湿度	55 °Cで最大95% (結露なし)

比例バルブ付きMFC

周囲温度	-10 ~ +50 °C
保管温度	-10 ~ +70 °C
保護等級 (EN 60529/IEC 60529)	IP65*
	*ケーブル、プラグおよびソケットが正しく接続されている場合、 Bürkert によって検証され、ULによって評価されていません。
使用高度	海拔2000 mまで
流体温度	-10 °C ~ +60 °C、液体状態のみ
流体	清潔で均質な液体
動作圧力 (入口圧力)	最大5 bar
相対湿度	55 °Cで最大95% (結露なし)

モジュラーアクチュエータ用MFC

周囲温度	-10 ~ +70 °C
保管温度	-10 ~ +70 °C
保護等級 (EN 60529/IEC 60529)	IP65*

	*ケーブル、プラグおよびソケットが正しく接続されている場合、 Bürkert によって検証され、ULによって評価されていません。
使用高度	海拔2000 mまで
流体温度	-10 °C ~ +70 °C、液体状態のみ
流体	清潔で均質な液体
動作圧力	G内ねじ FFKMまたはPCTFE: 最大100 bar 金属: 最大50 bar
動作圧力	NPT内ねじ FFKMまたはPCTFE: 最大100 bar 金属: 最大50 bar
動作圧力	おねじ式真空フィッティングによる接続 最大50 bar
動作圧力	おねじ式真空クランプリング接続による接続 最大50 bar
相対湿度	55 °Cで最大95% (結露なし)

4.3 流体データ

4.3.1 MFM

較正条件

較正流体	水
較正流体の温度	25 °C
較正圧力	4 bar

動作流体

最大粒度	10 µm
最小動的粘度	0.3 mPa.s

最大動的粘度	1500 mPa.s 圧力損失を考慮に入れてください。圧力損失の章を参照してください。
--------	--

密度測定

密度範囲	0 ~ 5 kg/l
測定精度	DN1: ± 0.005 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合) DN2: ± 0.005 kg/l (質量流量値が5.7 kg/h以上の場合)
再現性	DN1: ± 0.0025 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合) DN2: ± 0.0025 kg/l (質量流量値が5.7 kg/h以上の場合)

温度測定

温度範囲	-10 ~ +70 °C
測定精度	DN1: ± 1.0 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合) DN2: ± 1.0 kg/l (質量流量値が5.7 kg/h以上の場合)
再現性	DN1: ± 0.5 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合) DN2: ± 0.5 kg/l (質量流量値が5.7 kg/h以上の場合)

質量流量測定

最大流量	DN1: 30 kg/h DN2: 150 kg/h
メータ標準流量	DN1: 工場出荷時設定30 kg/h (最小値は $Q_{nom} = 1$ kg/hまで低減可能) DN2: 工場出荷時設定150 kg/h (最小値は $Q_{nom} = 5$ kg/hまで低減可能)
測定可能な最小質量流量	DN1: 工場出荷時設定0.05 kg/h (0.01 kg/h まで低減可能) DN2: 工場出荷時設定0.25 kg/h (0.05 kg/h まで低減可能)
1分間のウォームアップ時間後の測定精度	DN1 : 測定値の $\pm 0.1\%$ または ± 1.4 g/h。 1.4 g/h = ゼロ点安定性 ¹ DN2 : 測定値の $\pm 0.1\%$ または ± 10 g/h。 10 g/h = ゼロ点安定性 ²

¹ ゼロ点は較正条件下の水に適用されます。流量が1.4 kg/h未満および別の流体については、Bürkertまでお問い合わせください。

² ゼロ点は較正条件下の水に適用されます。流量が15 kg/h未満および別の流体については、Bürkertまでお問い合わせください。

最大測定範囲	1:3000 測定範囲は、装置のQnomとQminの比として定義されます。以下の図を参照してください。 DN1: Qmin = 0.05 kg/h DN2: Qmin = 0.25 kg/h
再現性	DN1 : 測定値の±0.05%または±0.7 g/h。
	DN2 : 測定値の±0.05%または±5 g/h。
応答時間 (t95%)	< 750 ms 応答時間は、使用する流体によって異なります

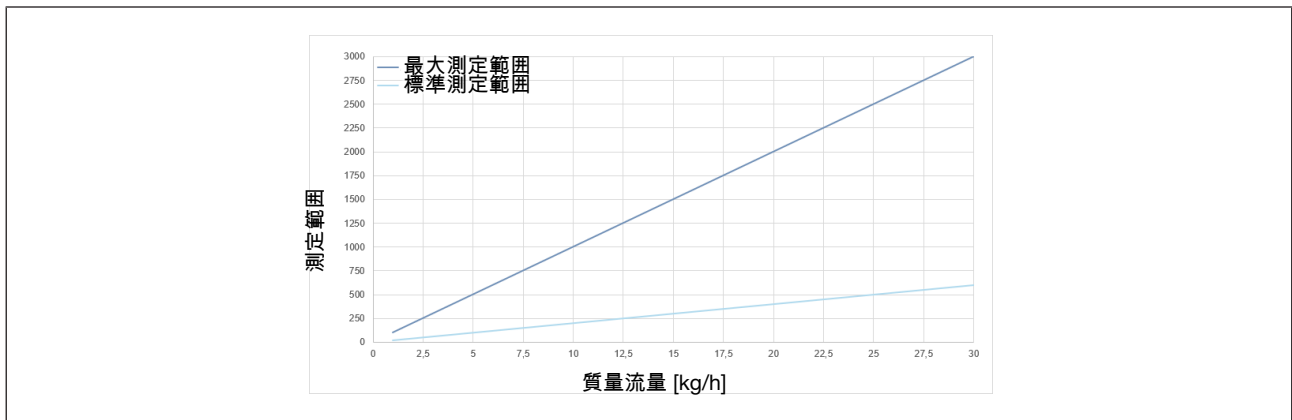


図 6: DN1のメータ標準流量に応じた測定範囲

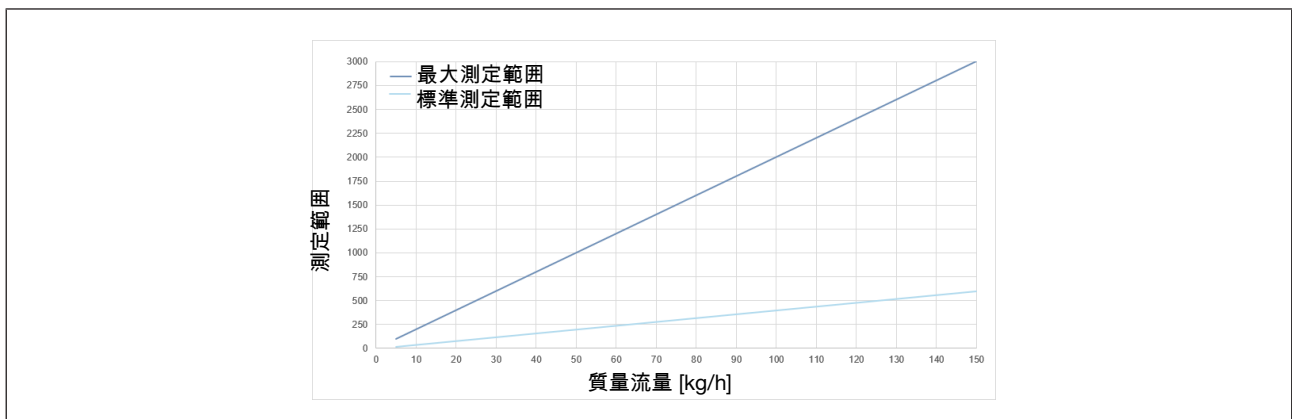


図 7: DN2のメータ標準流量に応じた測定範囲

4.3.2 圧力降下 — MFM

MFMの圧力損失は、以下のパラメータに依存します。

- 流量速度
- 装置の接続サイズ
- 媒体接続の種類
- 装置の基本ブロックサイズ
- 流体の種類

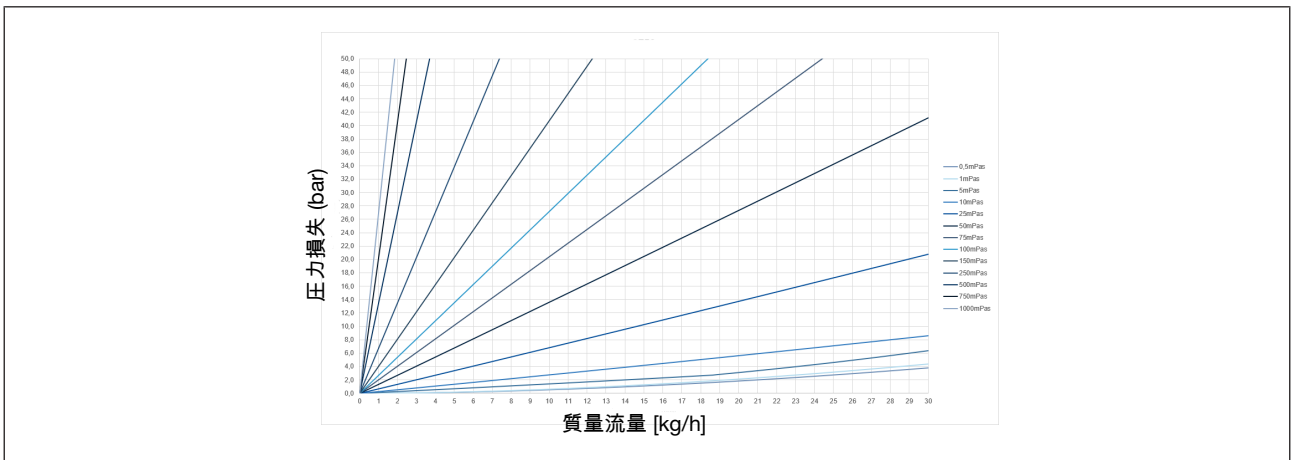


図 8: DN1の圧力損失図

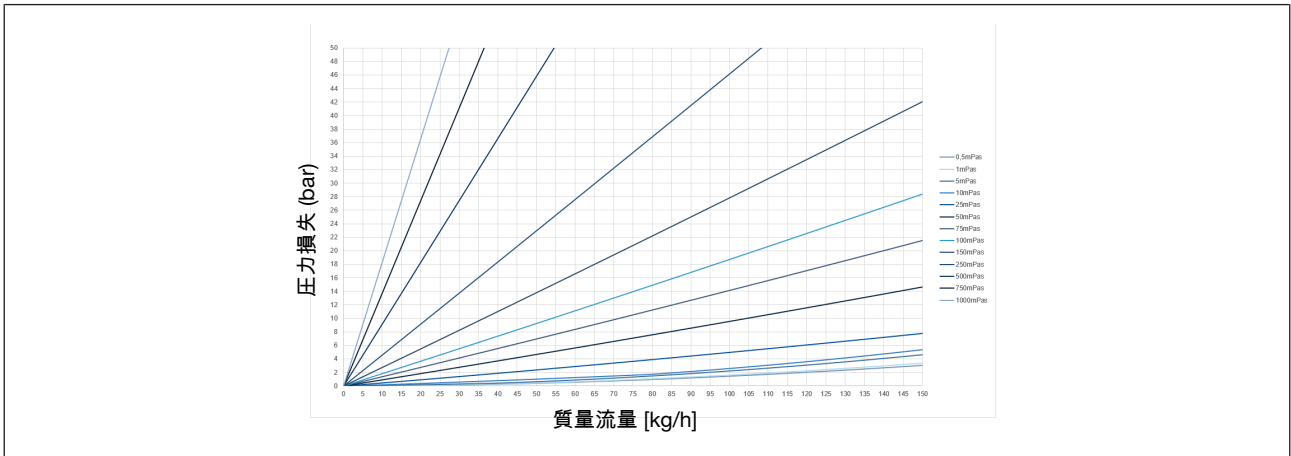


図 9: DN2の圧力損失図

4.3.3 ポンプ付きMFC

較正条件

較正流体	水
較正流体の温度	25 °C

較正圧力	4 bar
------	-------

動作流体

最大粒度	10 µm
最小動的粘度	0.3 mPa.s
最大動的粘度	200 mPa.s、流量範囲は縮小します。8 kg/hの流量の場合、流体粘度は最大50 mPa.sにしてください。 圧力損失を考慮に入れてください。圧力損失の章を参照してください。

密度測定

密度範囲	0 ~ 5 kg/l
測定精度	±0.005 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合)
再現性	±0.0025 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合)

温度測定

温度範囲	-10 ~ +60 °C
測定精度	±1.0 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合)
再現性	±0.5 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合)

質量流量測定

質量流量範囲	工場出荷時設定 : 8 kg/h 要望に応じてより高い値も可能、最低2 kg/h まで低減可能
1分間のウォームアップ時間後の測定精度	測定値の±0.2% + ±0.0014 kg/h Qmin < 0.3 kg/hの場合、制御精度が低下する可能性があります。 1.4 g/h = ゼロ点安定性
最大測定範囲	1:160 測定範囲は、装置のQnomとQminの比として定義されます。Qmin = 0.05 kg/h。以下の図を参照してください。
設定時間 (t95%)	<1秒、20 °Cの水の場合 設定時間は、使用する流体によって異なります

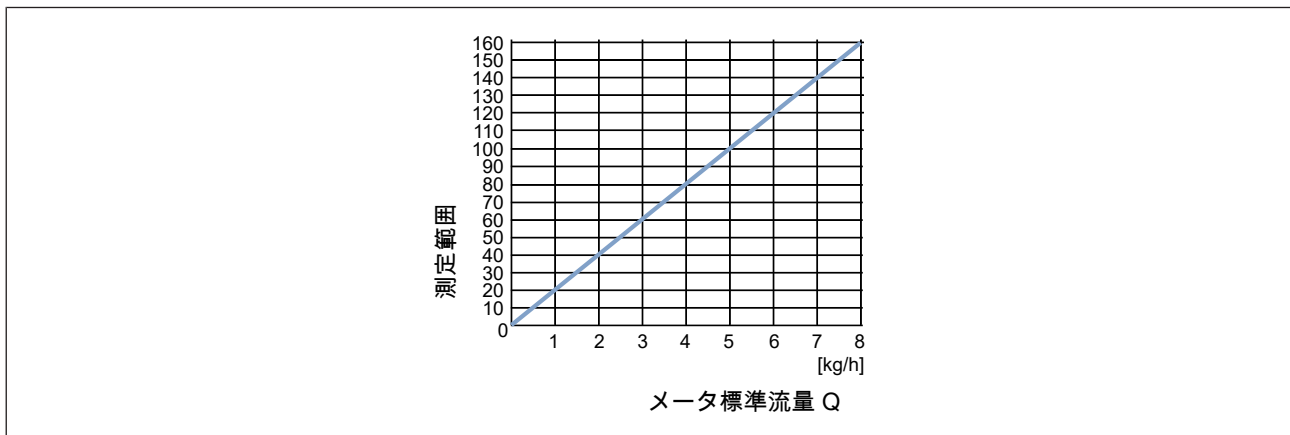


図 10: メータ標準流量に応じた測定範囲

4.3.4 圧力損失 — ポンプ付きMFC

ポンプ付きMFCの圧力損失は、流体によって異なります。

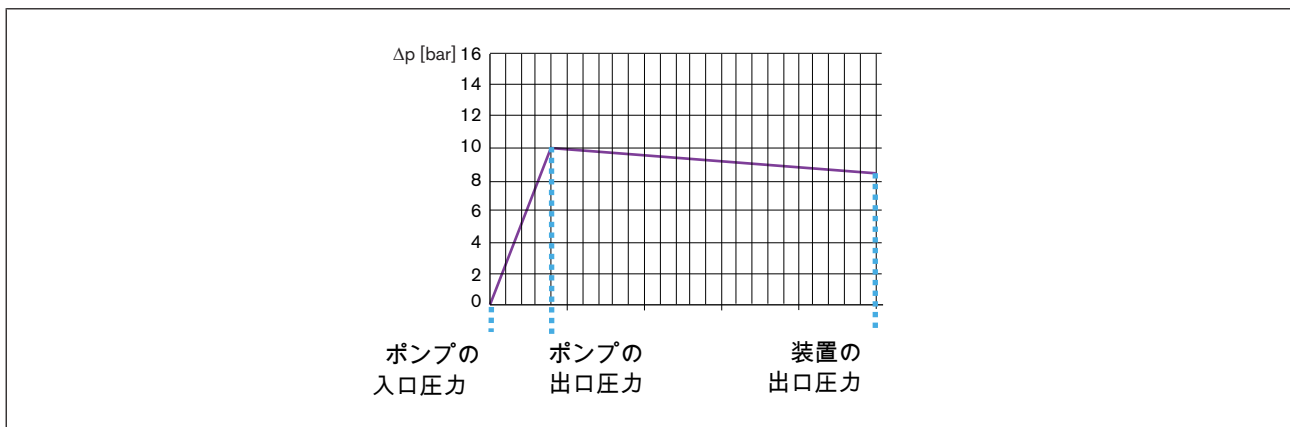


図 11: ポンプ付きMFCを通過する20 °Cの水の圧力損失図

4.3.5 比例バルブ付きMFC

較正条件

較正流体	水
較正流体の温度	25 °C
較正圧力	4 bar

動作流体

最大粒度	10 μm
最小動的粘度	0.3 mPa.s

最大動的粘度	40 mPa.s、流量範囲を縮小した場合。 圧力損失を考慮に入れてください。圧力損失の章を参照してください。
最大背圧	入口圧力の50%

密度測定

密度範囲	0 ~ 5 kg/l
測定精度	±0.005 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合)
再現性	±0.0025 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合)

温度測定

温度範囲	-10 ~ +60 °C
測定精度	±1.0 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合)
再現性	±0.5 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合)

質量流量測定

質量流量範囲	工場出荷時設定 : 25 kg/h 最小4 kg/hまで低減可能
1分間のウォームアップ時間後の制御精度	測定値の± 0.5%または ±0.012 kg/hr。最大値に注意してください。
最大測定範囲	> 1:300 測定範囲は、装置のQnomとQminの比として定義されます。Qmin = 0.08 kg/h。以下の図を参照してください。
設定時間 (t95%)	< 2秒、20 °C の水、背圧なし、ただし流量速度 > 1 kg/hの場合 設定時間は、使用する流体によって異なります

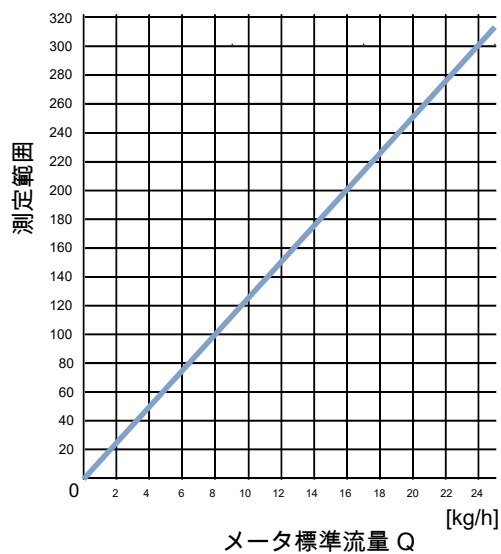


図 12: メータ標準流量に応じた測定範囲

4.3.6 圧力損失 — 比例バルブ付きMFC

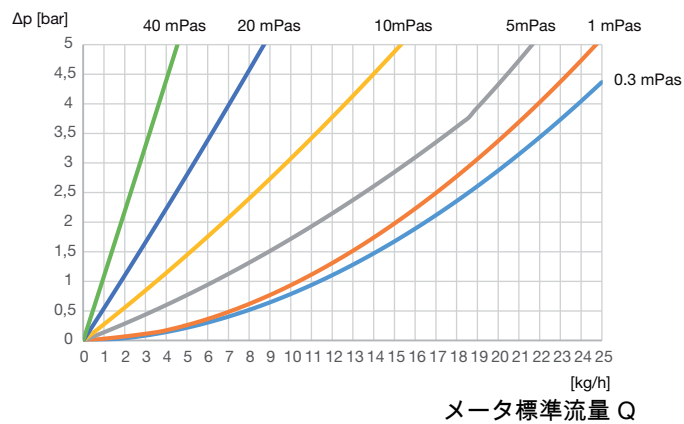


図 13: 圧力損失図、比例バルブ付きMFC

4.3.7 モジュラーアクチュエータ用MFC

較正条件

較正流体	水
較正流体の温度	25 °C
較正圧力	4 bar

動作流体

最大粒度	10 µm
最小動的粘度	0.3 mPa.s
最大動的粘度	1500 mPa.s 圧力損失を考慮に入れてください。圧力損失の章を参照してください。

密度測定

密度範囲	0 ~ 5 kg/l
測定精度	DN1: ±0.005 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合) DN2: ±0.005 kg/l (質量流量値が5.7 kg/h以上の場合)
再現性	DN1: ±0.0025 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合) DN2: ±0.0025 kg/l (質量流量値が5.7 kg/h以上の場合)

温度測定

温度範囲	-10 ~ +70 °C
測定精度	DN1: ±1.0 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合) DN2: ±1.0 kg/l (質量流量値が5.7 kg/h以上の場合)
再現性	DN1: ±0.5 kg/l (質量流量値が1.5 kg/h以上の場合) DN2: ±0.5 kg/l (質量流量値が5.7 kg/h以上の場合)

質量流量測定

最大流量	DN1: 30 kg/h DN2: 150 kg/h
メータ標準流量	DN1: 工場出荷時設定30 kg/h (最小値はQnom= 1 kg/hまで低減可能) DN2: 工場出荷時設定150 kg/h (最小値はQnom= 5 kg/hまで低減可能)
測定可能な最小質量流量	DN1: 工場出荷時設定0.05 kg/h (0.01 kg/h まで低減可能) DN2: 工場出荷時設定0.25 kg/h (0.05 kg/h まで低減可能)

1分間のウォームアップ時間後の測定精度	DN1：測定値の±0.1%または±1.4 g/h。 1.4 g/h = ゼロ点安定性 ³
	DN2：測定値の±0.1%または±10 g/h。 10 g/h = ゼロ点安定性 ⁴
最大測定範囲	1:3000 測定範囲は、装置のQnomとQminの比として定義されます。以下の図を参照してください。 DN1: Qmin = 0.05 kg/h DN2: Qmin = 0.25 kg/h
再現性	DN1：測定値の±0.05%または±0.7 g/h。
	DN2：測定値の±0.05%または±5 g/h。
応答時間 (t95%)	< 750 ms 応答時間は、使用する流体によって異なります

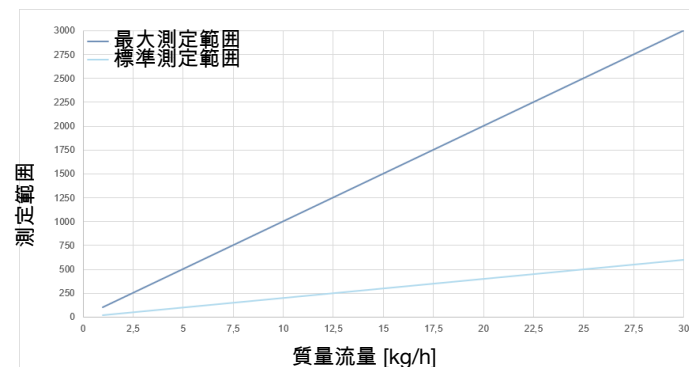


図 14: DN1のメータ標準流量に応じた測定範囲

³ ゼロ点は較正条件下の水に適用されます。流量が1.4 kg/h未満および別の流体については、Bürkertまでお問い合わせください。

⁴ ゼロ点は較正条件下の水に適用されます。流量が15 kg/h未満および別の流体については、Bürkertまでお問い合わせください。

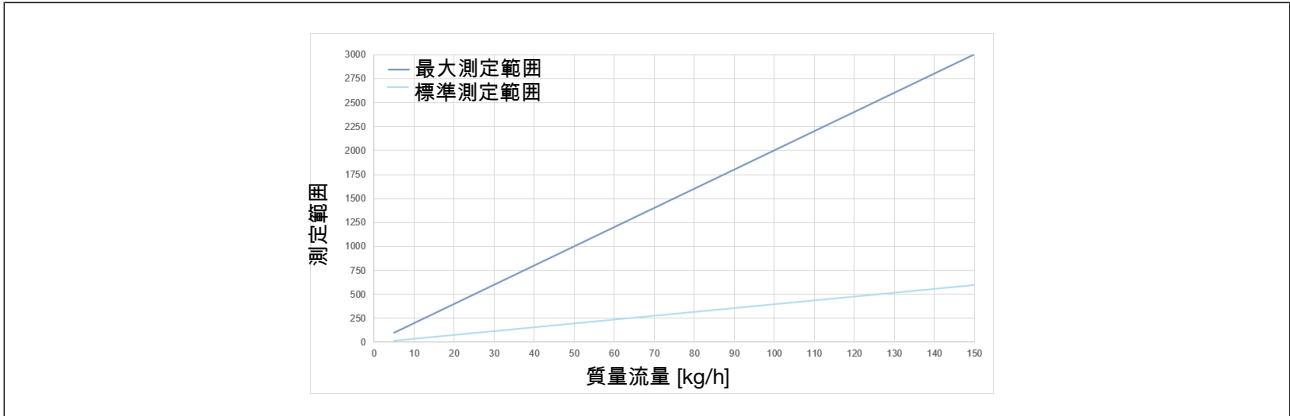


図 15: DN2のメータ標準流量に応じた測定範囲

4.3.8 圧力損失 — モジュラーアクチュエータ用MFCアナログ

モジュラーアクチュエータ用MFCには、以下のパラメータに依存する圧力損失があります。

- 流量速度
- 装置の接続サイズ
- 媒体接続の種類
- 装置の基本ブロックサイズ
- 流体の種類
- アクチュエータ

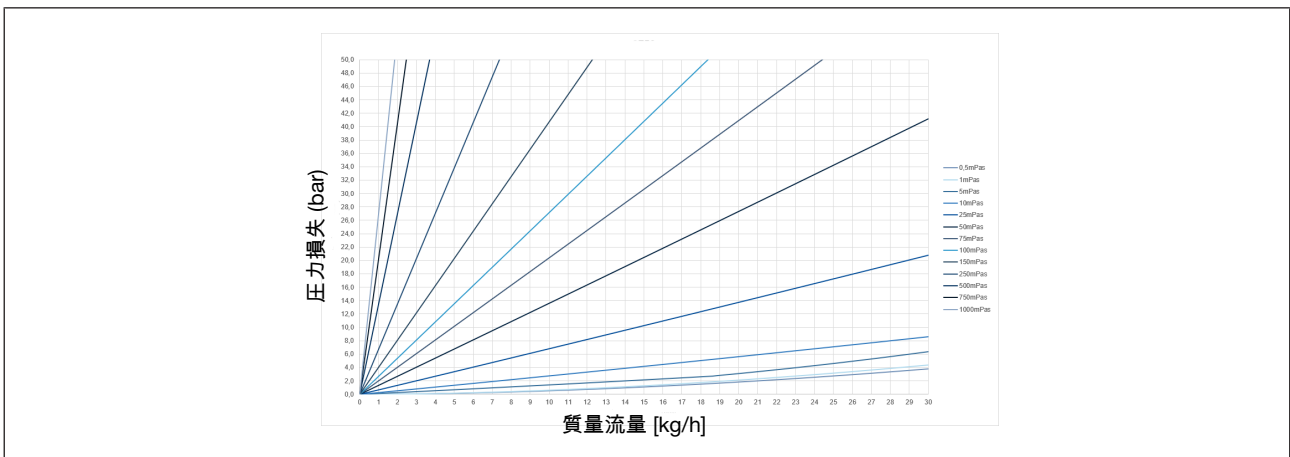


図 16: DN1の圧力損失図

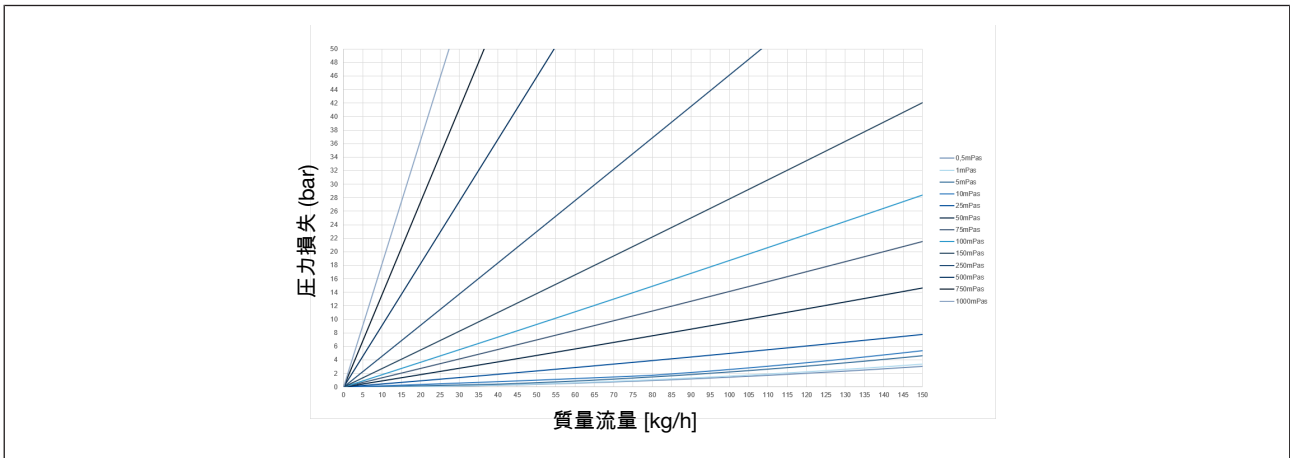


図 17: DN2の圧力損失図

4.4 電気データ

MFMアナログ

動作電圧	24 V DC±10%
消費電力	<2 W
測定値のアナログ入力 0/4 ~ 20 mA	最大入力インピーダンス : 200 Ω 分解能 : 5 μA
測定値のアナログ入力 0 ~ 5/10 V	最小入力インピーダンス : 20 kΩ 分解能 : 2.5 mV
測定値のアナログ出力 0/4 ~ 20 mA	最大ループインピーダンス : 動作電圧24 V DC時で600 Ω 分解能 : 20 μA
測定値のアナログ出力 0 ~ 5/10 V	最大電流 : 20 mA 分解能 : 10 mV
デジタル入力 0 ~ 0.2 V	レベル1をアクティブ化する
デジタル入力 1 ~ 4 Vまたは開	レベル2をアクティブ化する
デジタル入力 5 ~ 28 V	レベル3をアクティブ化する
リレー出カタイプ	1つのオープナーと1つのクローザーを持つ切替リレー。両接点とも無電位

最大定格出力	1 A、30 V、30 VA
電気接続	<ul style="list-style-type: none"> ■ M12プラグ、5ピン、Aコーディング ■ M12ソケット、5ピン、Aコーディング ■ サービスbùSインターフェース
フィールド配線端子に接続するケーブルの最低温度測定：	75 °C

MFM 産業用イーサネット

動作電圧	24 V DC±10%
消費電力	<2 W
通信インターフェース	産業用イーサネット：PROFINET、EtherNet/IP、EtherCAT、Modbus TCP
電気接続	<ul style="list-style-type: none"> ■ M12プラグ、5ピン、Aコーディング ■ 2 M8ソケット、4ピン、Dコーディング ■ サービスbùSインターフェース
フィールド配線端子に接続するケーブルの最低温度測定：	75 °C

MFM bùS/CANopen

動作電圧	24 V DC±10%
消費電力	<2 W
通信インターフェース	bùSおよびCANopen。通信タイプは、ソフトウェア「Bürkertコミュニケーションケーター」で選択できます。
電気接続	M12プラグ、5ピン、Aコーディング
フィールド配線端子に接続するケーブルの最低温度測定：	75 °C

ポンプ付きMFCアナログ

動作電圧	24 V DC±10% 残留リップル<2%
消費電力	< 67 W

標準消費電力	水の場合は16 W、流量の場合は8 kg/h
測定値のアナログ入力 0/4 ~ 20 mA	最大入力インピーダンス : 200 Ω 分解能 : 5 μA
測定値のアナログ入力 0 ~ 5/10 V	最小入力インピーダンス : 20 kΩ 分解能 : 2.5 mV
測定値のアナログ出力 0/4 ~ 20 mA	最大ループインピーダンス : 動作電圧24 V DC時で600 Ω 分解能 : 20 μA
測定値のアナログ出力 0 ~ 5/10 V	最大電流 : 20 mA 分解能 : 10 mV
デジタル入力 0 ~ 0.2 V	レベル1をアクティブ化する
デジタル入力 1 ~ 4 Vまたは開	レベル2をアクティブ化する
デジタル入力 5 ~ 28 V	レベル3をアクティブ化する
リレー出力タイプ	1つのオープナーと1つのクローザーを持つ切替リレー。両接点とも無電位
最大定格出力	1 A、30 V、30 VA
電気接続	<ul style="list-style-type: none"> ■ M12プラグ、5ピン、Aコーディング ■ M12ソケット、5ピン、Aコーディング ■ サービスbūSインターフェース
フィールド配線端子に接続するケーブルの最低温度測定 :	75 °C

ポンプ付きMFC産業用イーサネット

動作電圧	24 V DC±10% 残留リップル<2%
消費電力	< 67 W
標準消費電力	水の場合は16 W、流量の場合は8 kg/h

通信インターフェース	産業用イーサネット：PROFINET、EtherNet/IP、EtherCAT、Modbus TCP
電気接続	<ul style="list-style-type: none"> ■ M12プラグ、5ピン、Aコーディング ■ 2 M8ソケット、4ピン、Dコーディング ■ サービスbüSインターフェース
フィールド配線端子に接続するケーブルの最低温度測定：	75 °C

ポンプ付きMFC büS/CANopen

動作電圧	24 V DC±10% 残留リップル<2%
消費電力	< 67 W
標準消費電力	水の場合は16 W、流量の場合は8 kg/h
通信インターフェース	büSおよびCANopen。通信タイプは、ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」で選択できます。
電気接続	M12プラグ、5ピン、Aコーディング
フィールド配線端子に接続するケーブルの最低温度測定：	75 °C

比例バルブ付きMFCアナログ

動作電圧	24 V DC±10% 残留リップル<2%
消費電力	< 18 W
標準消費電力	水の場合は10 W、流量の場合は25 kg/h
測定値のアナログ入力 0/4 ~ 20 mA	最大入力インピーダンス：200 Ω 分解能：5 μA
測定値のアナログ入力 0 ~ 5/10 V	最小入力インピーダンス：20 kΩ 分解能：2.5 mV
測定値のアナログ出力 0/4 ~ 20 mA	最大ループインピーダンス：動作電圧24 V DC時で600 Ω 分解能：20 μA

測定値のアナログ出力 0~5/10 V	最大電流 : 20 mA 分解能 : 10 mV
デジタル入力 0~0.2 V	レベル1をアクティブ化する
デジタル入力 1~4 Vまたは開	レベル2をアクティブ化する
デジタル入力 5~28 V	レベル3をアクティブ化する
リレー出力タイプ	1つのオープナーと1つのクローザーを持つ切替リレー。両接点とも無電位
最大定格出力	1 A、30 V、30 VA
電気接続	<ul style="list-style-type: none"> ■ M12プラグ、5ピン、Aコーディング ■ M12ソケット、5ピン、Aコーディング ■ サービスbùSインターフェース
フィールド配線端子に接続するケーブルの最低温度測定 :	75 °C

比例バルブ付きMFC産業用イーサネット

動作電圧	24 V DC±10% 残留リップル<2%
消費電力	< 18 W
標準消費電力	水の場合は10 W、流量の場合は25 kg/h
通信インターフェース	産業用イーサネット : PROFINET、EtherNet/IP、EtherCAT、Modbus TCP
電気接続	<ul style="list-style-type: none"> ■ M12プラグ、5ピン、Aコーディング ■ 2 M8ソケット、4ピン、Dコーディング ■ サービスbùSインターフェース
フィールド配線端子に接続するケーブルの最低温度測定 :	75 °C

比例バルブ付きMFC büS/CANopen

動作電圧	24 V DC±10% 残留リップル<2%
消費電力	< 18 W
標準消費電力	水の場合は10 W、流量の場合は25 kg/h
通信インターフェース	büSおよびCANopen。通信タイプは、ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」で選択できます。
電気接続	M12プラグ、5ピン、Aコーディング
フィールド配線端子に接続するケーブルの最低温度測定：	75 °C

モジュラーアクチュエータ用MFCアナログ

動作電圧	24 V DC±10%
消費電力	< 2 W PLUS < 30 W (アクチュエータの消費電力)
PWM信号 (駆動出力)	オープンコレクタ、22 kΩのプルアップ抵抗とフリーホイールダイオード、いずれも24 V
測定値のアナログ入力 0/4 ~ 20 mA	最大入力インピーダンス：200 Ω 分解能：5 μA
測定値のアナログ入力 0 ~ 5/10 V	最小入力インピーダンス：20 kΩ 分解能：2.5 mV
測定値のアナログ出力 0/4 ~ 20 mA	最大ループインピーダンス：動作電圧24 V DC時で600 Ω 分解能：20 μA
測定値のアナログ出力 0 ~ 5/10 V	最大電流：20 mA 分解能：10 mV
アナログ出力 (駆動出力)	0 ~ 10 V アナログ信号
デジタル入力 0 ~ 0.2 V	レベル1をアクティブ化する
デジタル入力 1 ~ 4 Vまたは開	レベル2をアクティブ化する

デジタル入力 5 ~ 28 V	レベル3をアクティブ化する
デジタル出力 (駆動出力)	5 V デジタル信号
リレー出力タイプ	1つのオープナーと1つのクローザーを持つ切替リレー。両接点とも無電位
最大定格出力	1 A、30 V、30 VA
電気接続	<ul style="list-style-type: none"> ■ M12プラグ、5ピン、Aコーディング ■ M12ソケット、5ピン、Aコーディング ■ サービスbùSインターフェース
フィールド配線端子に接続するケーブルの最低温度測定 :	75 °C

モジュラーアクチュエータ用MFC産業用イーサネット

動作電圧	24 V DC±10%
消費電力	< 2 W PLUS < 30 W (アクチュエータの消費電力)
PWM信号 (駆動出力)	オープンコレクタ、22 kΩのプルアップ抵抗とフリーホイールダイオード、いずれも24 V
アナログ出力 (駆動出力)	0 ~ 10 V アナログ信号
デジタル出力 (駆動出力)	5 V デジタル信号
通信インターフェース	産業用イーサネット : PROFINET、EtherNet/IP、EtherCAT、Modbus TCP
電気接続	<ul style="list-style-type: none"> ■ M12プラグ、5ピン、Aコーディング ■ 2 M8ソケット、4ピン、Dコーディング ■ サービスbùSインターフェース
フィールド配線端子に接続するケーブルの最低温度測定 :	75 °C

モジュラーアクチュエータ用MFC bùS/CANopen

動作電圧	24 V DC±10%
------	-------------

消費電力	< 2 W PLUS < 30 W (アクチュエータの消費電力)
PWM信号 (駆動出力)	オープンコレクタ、22 kΩのプルアップ抵抗とフリーホイールダイオード、いずれも24 V
アナログ出力 (駆動出力)	0 ~ 10 V アナログ信号
デジタル出力 (駆動出力)	5 V デジタル信号
通信インターフェース	büSおよびCANopen。通信タイプは、ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」で選択できます。
電気接続	M12プラグ、5ピン、Aコーディング
フィールド配線端子に接続するケーブルの最低温度測定：	75 °C

4.5 機械データ

寸法	データシート参照
基本ブロック	ステンレス鋼316 l
ハウジング	塗装済みアルミニウム、ステンレス鋼
シール	銘板を参照
ステータス表示	ポリカーボネート
流体と接触する部品 (センサー)	ステンレス鋼1.4404

MFM Alloy C22

基本ブロック	Alloy C22
流体と接触する部品 (センサー)	Alloy C22

比例バルブ付きMFC

流体と接触する部品	ステンレス鋼303、ステンレス鋼434、ステンレス鋼301 素材は各比例バルブによって異なります
-----------	---

4.6 通信

4.6.1 産業用イーサネット : EtherCAT

EtherCAT®

EthernetインターフェースX1、X2	X1 : EtherCAT IN X2 : EtherCAT OUT
非周期通信 (CoE)	SDO
タイプ	複合スレーブ
FMMUs	8
同期マネージャ	4
伝送速度	100 Mb/s
データトランスポート層	Ethernet II、IEEE 802.3

EtherCAT®はドイツのBeckhoff Automation GmbHによってライセンスされた登録商標及び特許技術です。

4.6.2 産業用イーサネット : EtherNet/IP

定義済みの標準オブジェクト	IDオブジェクト (0x01) メッセージルーターオブジェクト (0x02) アセンブリオブジェクト (0x04) 接続マネージャ (0x06) DLRオブジェクト (0x47) QoSオブジェクト (0x48) TCP/IPインターフェースオブジェクト (0xF5) Ethernetリンクオブジェクト (0xF6)
DHCP	サポートあり
BOOTP	サポートあり
伝送速度	10および100 Mb/s
二重モード	半二重、全二重、自動ネゴシエーション
MDIモード	MDI、MDI-X、Auto-MDI-X
データトランスポート層	Ethernet II、IEEE 802.3

Address Conflict Detection (ACD)	サポートあり
DLR (リングトポロジ)	サポートあり
CIPリセットサービス	IDオブジェクトリセットサービス タイプ0とタイプ1

4.6.3 産業用イーサネット : Modbus TCP

Modbus機能コード	1、2、3、4、16
伝送速度	10および100 Mb/s
データトランスポート層	Ethernet II、IEEE 802.3

4.6.4 産業用イーサネット : PROFINET IO

トポロジ検出	LLDP、SNMP V1、MIB2、Physical Device
最小サイクル時間	2 ms
IRT	サポートなし
MRP流体冗長性	MRPクライアント (サポートあり)
その他のサポートされている機能	DCP、VLANプライオリティタギング、Shared Device
伝送速度	100 Mb/s
データトランスポート層	Ethernet II、IEEE 802.3
PROFINET IO仕様	V2.42
アプリケーションリレーションズ (AR)	装置はIO-AR (x 2)、スーパーバイザーAR (x 1) およびスーパーバイザーDA AR (x 1) までを同時に処理できます。

5 流体接続



装置やシステムでの作業時の怪我の危険や物的損害

→ 装置やシステムでの作業前に、第 **セキュリティ** [▶ 9] 章を読み、遵守してください。

5.1 可能な媒体接続

MFM

- DIN ISO228/1に準拠したGめねじ接続
- ASME/ANSI B 1.20.1に準拠したNPTめねじ接続
- おねじ式真空フィッティングによる接続
- おねじ式真空クランプリング接続による接続
- クランプ接続

MFM Alloy C22

- おねじ式真空クランプリング接続による接続

MFC

- DIN ISO228/1に準拠したGめねじ接続
- ASME/ANSI B 1.20.1に準拠したNPTめねじ接続
- おねじ式真空フィッティングによる接続
- おねじ式真空クランプリング接続による接続
- クランプ接続

5.2 取付け手順



注意！

MFMでの漏れによる怪我の危険。

→ 低質量流量で高圧の場合、システムが密閉されていることを確認してください。この密閉性が、誤った測定や流体の漏れを防ぎます。

→ しっかりとした設置を行うために、以下の手順に従ってください。本製品の媒体接続に適合した直径で、表面が滑らかなパイプラインを使用してください。

注意！

ポンプ付きMFCでの漏れによる怪我の危険。

- 本製品の媒体接続に適合した直径で、表面が滑らかなパイプラインを使用してください。
- 漏れによる潜在的な問題を回避するために、ポンプのスイッチをオフにしたときに流体が流れないように確認することが重要です。静圧を考慮する必要があります。

注意！

比例バルブ付きMFMでの漏れによる怪我の危険。

- 本製品の媒体接続に適合した直径で、表面が滑らかなパイプラインを使用してください。

注意！

汚染による誤動作。

- 汚染された流体を使用する場合、装置の前にフィルターを取り付けます。このフィルターにより、装置の問題のない機能が保証されます。[流体データ \[▶ 27\]](#)を参照してください。

注意！

MFCポンプの損傷による誤作動。

- 製品の前にメッシュフィルターを取り付けてください。メッシュサイズは10 µm以下にしてください。Bürkertのフィルタータイプ KF01 を使用してください。

注意！

液体中のガスのキャビテーションと脱ガスは避けてください。

- キャビテーションと脱ガスを回避するために、流体が均質な液体であり、ライン内の圧力が十分に高いことを確認してください。
- 製品をパイプラインに設置するときは、製品の較正プレートに示されている流量方向を守ってください。
- 外付けポンプを使用する場合は、製品の前にポンプを設置してください。

注意！

- 流量が脈動してはならないため、設置時にポンプを使用しないでください。

流量調整には、流入距離も流出距離も必要ありません。

- 製品は、以下の図に示すように、水平または垂直パイプラインに設置する必要があります。

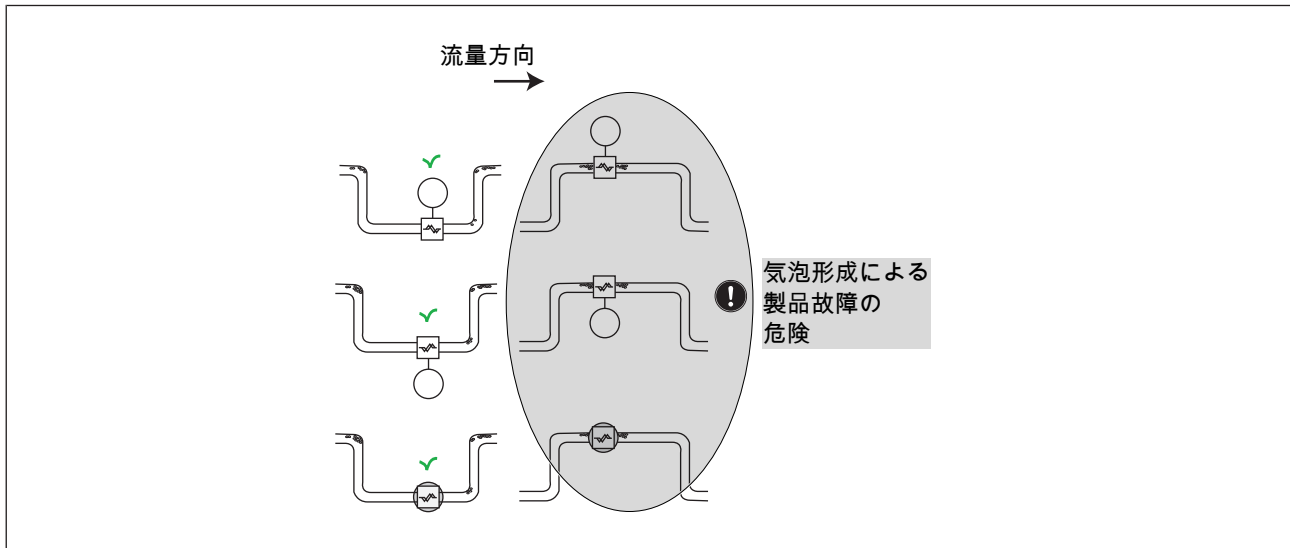


図 18: 水平方向の設置位置

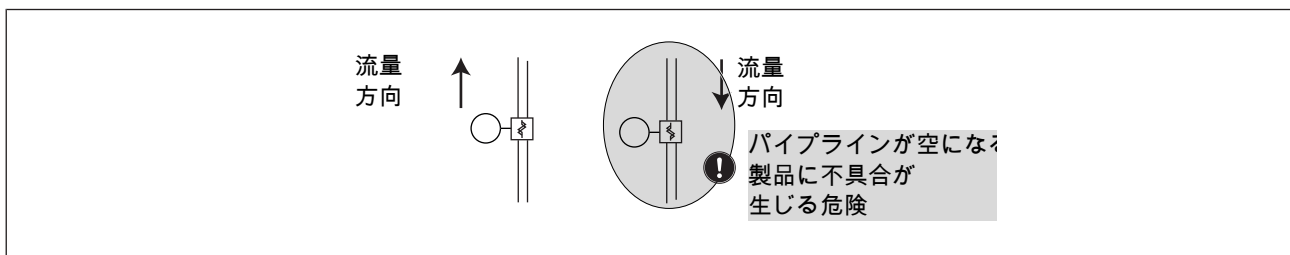


図 19: 垂直方向の設置位置

5.2.1 G1/8" めねじ接続

- スレッド接続を閉じる保護キャップを取り外します。
- 製品の片側で媒体接続を行います。
- 使用するねじ接続については、メーカーの指示に従ってください。
- 使用するねじ接続については、メーカーのトルク値に従ってください。
- 製品の反対側でも同じように媒体接続を行ってください。

5.2.2 NPT1/8" めねじ接続

- 製品の片側で媒体接続を行います。
- 使用するねじ接続については、メーカーの指示に従ってください。
- 使用するねじ接続については、メーカーのトルク値に従ってください。
- 製品の反対側でも同じように媒体接続を行ってください。

5.2.3 おねじ式真空フィッティングによる接続

- 接続を閉じる保護キャップを取り外します。

- 製品の片側で流体接続を行います。
- 使用するねじ接続については、メーカーの指示に従ってください。
- **注意！ 流体接続シールの損傷を避けるために、必ず2番目のレンチで六角部をロックしてください。**
使用するねじ接続については、メーカーのトルク値に従ってください。
- 製品の反対側でも同じように流体接続を行ってください。

5.2.4 おねじ式クランプリング接続による接続

- 装置の片側で流体接続を行います。
- 使用するねじ接続については、メーカーの指示に従ってください。
- **注意！ 流体接続シールの損傷を避けるために、必ず2番目のレンチで六角部をロックしてください。**
使用するねじ接続については、メーカーのトルク値に従ってください。
- Alloy C22タイプの場合：ねじ接続を基本ブロックにねじ込み、20 N·mのトルクで締めます。
- 装置の反対側でも同じように流体接続を行ってください。

5.2.5 クランプ接続

- スレッド接続を閉じる保護キャップを取り外します。
- 製品の片側で流体接続を行います。
- 使用するねじ接続については、メーカーの指示に従ってください。
- 製品の反対側でも同じように流体接続を行ってください。

6 電氣的接続部



装置やシステムでの作業時の怪我の危険や物的損害

→ 装置やシステムでの作業前に、第**セキュリティ** [▶ 9]章を読み、遵守してください。

6.1 その他の書類

- büSの詳細情報については、country.burkert.comの配線ガイドをご覧ください。
- 装置に関連するCANopenの詳細情報については、country.burkert.comの取扱説明書「CANopenネットワーク構成」をご覧ください。
- 該当するタイプのデバイス記述ファイルとオブジェクト記述 (country.burkert.comからダウンロード)。
- ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」の装置別ヘルプ。
- ご要望に応じてLabVIEW用のbüSドライバー。
- ATEXタイプの場合：ATEXの補足事項 (country.burkert.comからダウンロード)。

6.2 büS/CANopenタイプ

注意！

UL認可バージョンは、以下のいずれかの方法で供給する必要があります。

- 「Limited Energy Circuit」(LEC)、UL/IEC 61010-1に準拠
- 「Limited Power Source」(LPS)、UL/IEC 60950に準拠
- UL認可済み過電流保護付きSELV/PELV、UL/IEC 61010-1に準拠した設計、表18 (例：ブロックPM-0124-020-0)
- NEC-クラス-2-パワーサプライ

6.2.1 BürkertのbüS延長ケーブル付き



装置を正しく操作するための要件。

→ country.burkert.comの配線ガイドを参照してください。

BürkertのbüS延長ケーブルを使用して、装置を配線します。

- プラグメーカーが指定するトルクで、ソケットを5ピンプラグにねじ込みます。
- 装置の機能接地を接続します。**機能アースを接続する** [▶ 62]を参照してください

6.2.2 BürkertのbùSケーブル付き



装置を正しく操作するための要件。

→ country.burkert.comの配線ガイドを参照してください。

装置の配線には、BürkertのbùS ケーブルとソケットを使用できます。

bùSケーブルを使用する場合は、導体の信号を確認してください。

bùSケーブルの導体のカラー	信号
赤	24 V DC
黒	GND
白	CAN_H
青	CAN_L

表 3: bùSケーブルの導体の信号

注意！

別のソケットを使用する場合は、装置を正しく動作させるために以下の要件を守ってください。

→ シールド接続のあるソケットを使用してください。

→ bùSケーブルがソケットを通して配線されていることを確認してください。Bürkertが提供するbùSケーブルの外径は8.2 mmです。

→ ソケットを配線します。ソケットについては、メーカーの指示に従ってください。

→ 各導体を対応するピンに挿入します。以下の図を参照してください。

5ピンM12プラグ、Aコード	ピン	ピン割り当て
 <p>M12スレッドは内部でFEに接続されています</p>	1	シールド
	2	24 V
	3	GND
	4	CAN_H
	5	CAN_L
	6	コーディングタップ

表 4: ピン割り当て、5ピンM12プラグ (Aコード)

→ ケーブルシールドの1つの編組を取り、その編組をピン1に挿入します。

→ プラグメーカーが指定するトルクで、ソケットを5ピンプラグにねじ込みます。

→ 装置の機能接地を接続します。機能アースを接続する [▶ 62]を参照してください

6.2.3 CANopenケーブル付き



装置を正しく操作するための要件。

→ シールドされたCANopenケーブルを使用してください。ケーブルシールドには、編組シールドまたはフォイルシールドがあります。

Bürkertソケットは、装置の配線に利用可能です。

注意！

装置を正しく操作するための要件。

→ シールド接続のあるソケットを使用してください。

→ ソケットのメーカーから提供されたケーブルとワイヤの仕様を遵守してください。

→ ソケットを配線します。ソケットについては、メーカーの指示に従ってください。

→ 各導体を対応するピンに挿入します。以下の図を参照してください。

5ピンM12プラグ、Aコード	ピン	ピン割り当て
 <p>M12スレッドは内部でFEに接続されています</p>	1	シールド
	2	24 V
	3	GND
	4	CAN_H
	5	CAN_L
	6	コーディングタップ

表 5: ピン割り当て、5ピンM12プラグ (Aコード)

→ ケーブルシールドの1つの編組を取り、その編組をピン1に挿入します。

→ プラグメーカーが指定するトルクで、ソケットを5ピンプラグにねじ込みます。

→ 装置の機能接地を接続します。機能アースを接続する [▶ 62]を参照してください

6.3 製品タイプ「アナログ」のみ



製品を正しく操作するための要件。

→ シールドされたCANopenケーブルを使用してください。ケーブルシールドには、編組シールドまたはフォイルシールドがあります。

注意！

製品を正しく操作するための要件。

- ユニオンナットにシールド接続付きのソケットを使用します。
- ユニオンナットにシールド接続付きのプラグを使用します。
- 金属製のプラグとソケットを使用します。
- ソケットまたはプラグのメーカーから提供されたケーブルとワイヤの仕様を遵守してください。

注意！

UL認可バージョンは、以下のいずれかの方法で供給する必要があります。

- 「Limited Energy Circuit」 (LEC)、UL/IEC 61010-1に準拠
- 「Limited Power Source」 (LPS)、UL/IEC 60950に準拠
- UL認可済み過電流保護付きSELV/PELV、UL/IEC 61010-1に準拠した設計、表18 (例：ブロック PM-0124-020-0)
- NEC-クラス-2-パワーサプライ

MFM

- M12プラグのピン割り当てに従ってソケットを配線します。ソケットメーカーの指示に従ってください。

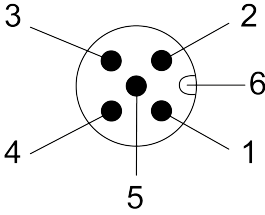
5ピン M12プラグ	ピン	ピン割り当て
 <p>M12スレッドは内部でFEに接続されています</p>	1	アナログ出力用GND
	2	24 V
	3	GND
	4	接続されていません
	5	測定値のアナログ出力
	6	コーディングタップ

表 6: ピン割り当て、5ピンM12プラグ (Aコード)

- ケーブルシールドをソケットに接続します。
- 次の図のM12ソケットのピン割り当てに従ってプラグを配線してください。プラグメーカーの指示に従ってください。

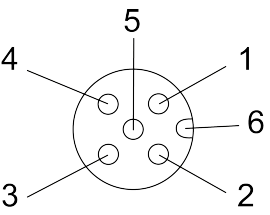
5ピンM12ソケット	ピン	ピン割り当て
 <p>M12スレッドは内部でFEに接続されています</p>	1	デジタル入力用のGND
	2	デジタル入力+
	3	リレー — 基準接点
	4	リレー — 通常閉接点 (オープナー)
	5	リレー — 通常開接点 (クローザー)
	6	コーディングタップ

表 7: ピン割り当て、5ピンM12ソケット (Aコーディング)

- ➔ ケーブルシールドをプラグに接続します。
- ➔ プラグメーカー指定のトルクで、プラグを5ピンソケットにねじ込みます。
- ➔ 装置の機能接地を接続します。機能アースを接続する [▶ 62]を参照してください

MFC

- ➔ M12プラグのピン割り当てに従ってソケットを配線します。ソケットメーカーの指示に従ってください。

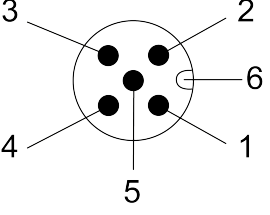
5ピン M12プラグ	ピン	ピン割り当て
 <p>M12スレッドは内部でFEに接続されています</p>	1	アナログ出力用GNDと設定値入力
	2	24 V
	3	GND
	4	設定値入力
	5	測定値のアナログ出力
	6	コーディングタップ

表 8: ピン割り当て、5ピンM12プラグ (Aコーディング)

- ➔ ケーブルシールドをソケットに接続します。
- ➔ 対応するメスコネクタのメーカーが指定したトルクで、メスコネクタを5ピンオスコネクタにねじ込みます。
- ➔ 次の図のM12ソケットのピン割り当てに従ってプラグを配線してください。プラグメーカーの指示に従ってください。

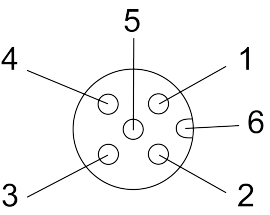
5ピン M12メスコネクタ	ピン	ピン割り当て
 <p>M12スレッドは内部でFEに接続されています</p>	1	デジタル入力用のGND
	2	デジタル入力+
	3	リレー — 基準接点
	4	リレー — 通常閉接点 (オープナー)
	5	リレー — 通常開接点 (クローザー)
	6	コーディングタップ

表 9: ピン割り当て、5ピン M12メスコネクタ

- ➔ ケーブルシールドをプラグに接続します。
- ➔ プラグメーカー指定のトルクで、プラグを5ピンソケットにねじ込みます。
- ➔ 装置の機能接地を接続します。機能アースを接続する [▶ 62]を参照してください

6.3.1 デジタル入力

5ピンM12ソケットにはデジタル入力があります。デジタル入力は、リモートで機能をトリガーするために使用されます。

MFMで利用可能な機能

- アクティブ流体用カウンターをリセットします。

MFCで利用可能な機能

- アクティブ流体用カウンターをリセットします。
- Autotune機能を開始します。
- アクチュエータの遠隔操作のトリガーまたは製品によるアクチュエータ制御のトリガー。

装置	標準割り当て
MFM	Reset totalizer
MFC	Start autotune

表 10: デジタル入力の標準割り当て

- ➔ ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」を使用して、デジタル入力を介してリモートでトリガーされる機能を選択します。使用可能な機能の1つだけをデジタル入力に割り当てることができます。

機能には1、2、または3つの切り替えレベルがあります。機能に複数の切り替えレベルがある場合、各切り替えレベルは異なるアクションをトリガーします。以下の表は、切り替えレベルに割り当てられたアクションと、各レベルを有効にする方法を示しています。

機能	有効化された切り替えレベルに応じたアクション		
	レベル1	レベル2	レベル3
	デジタル入力をデジタル入力のグラウンドに短絡する	アクティブ化：1～4 V DC (または：接続されていません)	アクティブ化：5～28 V DC
MFC : Start autotune	機能をトリガーする	不使用	不使用
MFC : Actuator control	アクチュエータの閉鎖をトリガーする	通常の定格運転モードをトリガーする	アクチュエータの開放をトリガーする
Reset totalizer	機能をトリガーする	不使用	不使用

表 11: 切り替えレベルによってトリガーされるアクション

6.3.2 リレー出力

5ピンM12ソケットにはリレー出力があります。

MFM

リレーを切り替えると、以下のいずれかのイベントが発生する可能性があります。

- 警告が生成されました。動作電圧が高すぎる場合などに警告が生成されます。
- エラーメッセージが生成されました。センサーエラーが検知された場合などにエラーメッセージが生成されます。

MFC

リレーを切り替えると、以下のいずれかのイベントが発生する可能性があります。

- 警告が生成されました。動作電圧が高すぎる場合などに警告が生成されます。
- エラーメッセージが生成されました。センサーエラーが検知された場合などにエラーメッセージが生成されます。
- 基準値に到達できません。
- 装置はAutotuneを実行します。
- **Set-point value source**が変更されました。

製品	標準割り当て
MFM	Empty pipe detected Gas bubbles in the system

製品	標準割り当て
MFC	基準値に到達できません

表 12: リレー出力の標準接続の割り当て

→ リレー出力に割り当てられたイベントを選択するには、ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」を使用します。リレー出力には、いくつかのイベントを割り当てることができます。

6.4 産業用イーサネットタイプを以下のように配線します。

注意！

製品を正しく操作するための要件。

- 十分な電力のあるパワーサプライを使用してください。
- Ethernetタイプの接続には、カテゴリCAT-5e以上のシールド付き産業用イーサネットケーブルのみを使用してください。
- 各ケーブルを機能アースに接続します。
- MFCでは、動作電圧の最大許容残留リップルに注意してください（残留リップル<2%）。

注意！

UL認可バージョンは、以下のいずれかの方法で供給する必要があります。

- 「Limited Energy Circuit」(LEC)、UL/IEC 61010-1に準拠
- 「Limited Power Source」(LPS)、UL/IEC 60950に準拠
- UL認可済み過電流保護付きSELV/PELV、UL/IEC 61010-1に準拠した設計、表18（例：ブロックPM-0124-020-0）
- NEC-クラス-2-パワーサプライ

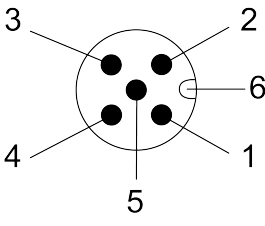
5ピン M12プラグ	ピン	ピン割り当て
 <p>M12スレッドは内部でFEに接続されています</p>	1	シールド
	2	24 V
	3	GND
	4	接続されていません
	5	接続されていません
	6	コーディングタップ

表 13: ピン割り当て、5ピンM12プラグ (Aコード)

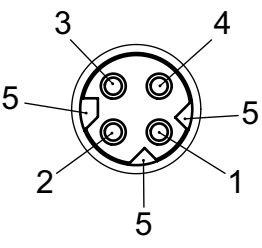
4ピン、M8ソケット (Dコーディング)	ピン	ピン割り当て
	1	Tx +
	2	Rx +
	3	Tx -
	4	Rx -
	5	コーディングタップ
M8スレッドは内部でFEに接続されています		

表 14: 接続の割り当て、M8、4ピン

- EtherCAT以外のプロトコルを使用する場合は、Ethernetケーブルを2つのソケットのいずれかに接続してください。
- EtherCATプロトコルを使用する場合は、着信Ethernetケーブル (PLCからのケーブル) をETH1とマークされたソケットに接続し、発信EthernetケーブルをETH2とマークされたソケットに接続します。

6.5 ネットワークパラメータの変更

産業用イーサネットタイプ



産業用イーサネットタイプであるEthernet/IP および ModbusTCPは、デフォルトで同じ IPアドレス 192.168.1.100を持ち、Profinetデバイスのデフォルトでは0.0.0.0 を持ちます。

- 装置のコミッショニングの前に、ネットワークパラメータを変更します。
- 複数の装置を同じ産業用イーサネットネットワークに接続する必要がある場合は、装置を個別に接続し、そのネットワークパラメータを変更してください。

6.5.1 製品のウェブサーバー経由

注意！

標準パスワードを使用するとセキュリティ上のリスクとなります。

不正なログインによって、パラメータが変更されるおそれがあります。

- 標準パスワードを変更します。
- ウェブサーバーが必要ない場合は、ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」へのアクセスを無効化します。Bürkertコミュニケーターによる構成 [▶ 67]章を参照してください

前提条件：

- 産業用イーサネットタイプは EtherCATではありません
 - デジタル機器 (PC、タブレットなど) とウェブブラウザ。
 - 必要に応じてUSB-Ethernetアダプター。
- Ethernetケーブルを使用して装置をデジタル機器に接続します。または、USB-Ethernetアダプターを使用して装置をPCに接続します。
- デジタル機器と装置をオンにします。
- 装置をUSB-Ethernetアダプターでデジタル機器と接続した場合は、USB-EthernetアダプターのIPアドレスを設定します。または、デジタル機器のネットワークカードのIPアドレスを設定します。
- IPアドレスを192.168.1.xxxに変更します (xxxは100以外)。
- ウェブブラウザを開きます。ウェブブラウザのアドレスバーに192.168.1.100と入力します。
- ☑ ウェブサーバーのスタートページが開きます。一部のデバイスデータが表示されます。
- ウェブサーバーセッションを開き、装置のネットワークパラメータを設定します。
- 自動的にログインプロンプトが表示されない場合は、**Login**を選択します。
- **User name**：管理者を入力する
- **User password**：管理者を入力する
- **Login**をクリックします。
- 標準パスワードをユーザー定義のパスワードに変更します。
- 装置のネットワークパラメータを変更します。
- **Industrial communication** > **Configuration**を選択します。
- 希望するパラメータを変更します。
- 変更を保存するには、**Apply** を選択します。
- パラメータを更新するには、**Restart**を選択します。
- ☑ 装置が再起動します。
- ☑ 装置のネットワークパラメータが変更されます。

6.5.2 ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」を使用

- 装置をソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」に接続します。[Bürkertコミュニケーターによる構成 \[▶ 67\]](#)を参照してください。
- 装置のネットワークパラメータを変更します。
- **Industrial communication** > **Parameter**を選択します。
- 希望するパラメータを変更します。

→ パラメータを更新するには、装置を再起動します。

✓ 装置が再起動します。

✓ 装置のネットワークパラメータが変更されます。

6.6 機能アースを接続する



警告！

静電気放電による発火および火災の危険性。

装置の静電気放電が発生すると、可燃性ガスの蒸気が発火するおそれがあります。

→ 静電気の蓄積を防ぐために、ハウジングを機能接地に接続します。

→ 機能接地が接続されていない場合、EMC指令の要件は満たされません。

→ できるだけ短い緑/黄色のケーブルを使用してください。また、ケーブルの断面は、少なくとも電源ケーブルの断面に対応している必要があります。

→ サイズ6.5 mmのマイナスドライバーでM4ねじを緩めます。

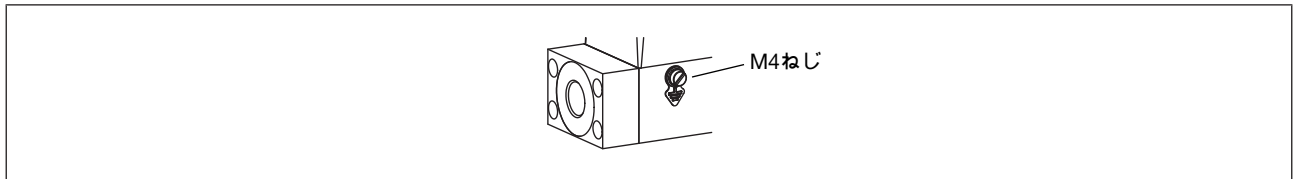


図 20: 機能接地ケーブル接続用M4ねじの位置

→ 機能アースの緑黄色のケーブルをケーブルラグでM4ねじに固定します。

→ M4ねじを1.8 ~ 2 N·m (1.33 lbf ft ~ 1.47 lbf ft) のトルクで締めます。

6.7 外部アクチュエータの接続

モジュラーアクチュエータ用MFC

Bürkertプラグは、装置の配線に利用可能です。

→ M12ソケットのピン割り当てに従ってプラグを配線してください。プラグメーカーの指示に従ってください。

8ピンM12ソケット	ピン	ピン割り当て
	1	24 V
	2	GND
	3	0 ~ 10 V出力
	4	0 ~ 10 V/GND
	5	デジタル出力 (5 Vレベル)
	6 ⁵	PWM (オープンコレクター)
	7	内部使用のみ
	8	接続されていません
	9	コーディングタップ
	ハウジング	FE

表 15: ピン割り当て、8ピンM12ソケット

→ プラグメーカー指定のトルクで、プラグを8ピンソケットにねじ込みます。

6.7.1 Bürkertバルブとの接続例

バルブ	装置例	接続部
比例バルブ	タイプ2873	ピン1 と 6 を使用します。
開/閉バルブ	タイプ6727、6757、6013	ピン1 と 6 を使用します。
EVAバルブ	タイプ3280	電源供給にはピン 1 とピン 2 を使用します。 信号にはピン 6 または3+4を使用します (タイプに応じて)。
ポンプ		電源供給にはピン 1 とピン 2 を使用します。 信号にはピン5+6または3+4+5を使用します (タイプに応じて)。

⁵ 22 kΩのプルアップ抵抗とフリーホイールダイオード、両方とも24 V。

7 コミッショニング



装置やシステムでの作業時の怪我の危険や物的損害

→ 装置やシステムでの作業前に、第 **セキュリティ** [▶ 9] 章を読み、遵守してください。

7.1 コミッショニング



製品の機能は、工場で流体を使用してテストされます。残留流体が製品内に残っている場合があります。



メモリーカードに欠陥がある場合、または紛失した場合は、Bürkertの営業所から新しいメモリーカードを一枚購入してください。

MFM

- ゼロ点設定は必要ありません。
- パイプラインを流体で加圧します。
- パイプラインを流体で洗浄します。
- パイプラインを完全にエア抜きします。
- メモリーカードが挿入されているか確認してください。
- 製品に電圧を供給します。
- büS/CANopenタイプ: CANopen通信とbüS通信のどちらかを選択します。CANopen通信またはbüS通信を設定する [▶ 73]を参照してください

ポンプ付きMFC



パイプが空でエア抜きされ、ポンプが空運転すると、MFCのポンプが損傷する可能性があります。

- 基準値を0に設定します。
- パイプラインを満たします。ポンプを損傷することなく、パイプラインを満たします [▶ 65]を参照してください。
- メモリーカードが挿入されているか確認してください。
- 装置に電圧を供給します。
- büS/CANopenタイプ: CANopen通信とbüS通信のどちらかを選択します。CANopen通信またはbüS通信を設定する [▶ 73]を参照してください
- Autotune機能を実行します。制御パラメータの最適化 (MFC) [▶ 77]を参照してください

比例バルブ付きMFC

- ゼロ点設定は必要ありません。
- パイプラインを流体で加圧します。
- 比例バルブが完全に開いていることを確認してください。
- パイプラインを流体で洗浄します。
- パイプラインを完全にエア抜きします。
- パイプラインから気泡を洗い流します。パイプラインから気泡を洗い流します [▶ 71]を参照してください
- メモリーカードが挿入されているか確認してください。
- 製品に電圧を供給します。
- büS/CANopenタイプ: CANopen通信とbüS通信のどちらかを選択します。CANopen通信またはbüS通信を設定する [▶ 73]を参照してください
- Autotune機能を実行します。制御パラメータの最適化 (MFC) [▶ 77]を参照してください

モジュラーアクチュエータ用MFC

- ゼロ点設定は必要ありません。
- パイプラインを流体で加圧します。
- 接続されたアクチュエータはポンプです。アクチュエータを構成します [▶ 72]を参照してください。
- パイプラインを流体で洗浄します。
- パイプラインを完全にエア抜きします。
- メモリーカードが挿入されているか確認してください。
- 製品に電圧を供給します。
- büS/CANopenタイプ: CANopen通信とbüS通信のどちらかを選択します。CANopen通信またはbüS通信を設定する [▶ 73]を参照してください

7.2 ポンプを損傷することなく、パイプラインを満たします

ポンプ付きMFC

パイプラインを満たす際にポンプが損傷しないようにするには、以下の手順を実行します。

- 装置をソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」に接続します。Bürkertコミュニケーターとの接続 [▶ 67]を参照してください
- ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」で装置を選択します。
- 流体が流れることを確認します。

- プロセス全体を通して、吸引圧力が200 mbar未満であることを確認してください。
- **Controller** > **Set-point value source** > **Open-loop control mode**を選択します
 - ✓ ステータス表示がオレンジに点灯します。
 - ✓ 「機能チェック」イベントが生成されます。
- **Actuator** > **Actuating variable**を選択します
- 15%に設定します。
- 60秒待ちます。それでもパイプラインが空であることが装置で検知される場合は、Bürkertまでお問い合わせください。
- **Controller** > **Set-point value source** > **Automatic**を選択します

こちらをご覧ください

- 📖 Bürkertコミュニケーターとの接続 [▶ 67]

8 BÜRKERTコミュニケーターによる構成

8.1 設定ツール



MassFlowCommunicatorは、装置とは互換性のない別のPCソフトウェアです。
MassFlowCommunicatorを使用して、装置の設定や操作を行うことはできません。

この設定は、タイプ8920 ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」でのみ行うことができます。

- 装置を「Bürkertコミュニケーター」に接続します。[Bürkertコミュニケーターとの接続 \[▶ 67\]](#)を参照してください
- ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」の一般情報については、タイプ8920の取扱説明書を参照してください。

8.2 Bürkertコミュニケーターとの接続

アナログタイプ

産業用イーサネットタイプ

- 注文番号00772551のUSB-büSインターフェースセットを使用します
- タイプ8920 ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」の最新バージョンをcountry.burkert.comからダウンロードします。
- ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」をPCにインストールします。インストール中は、büSスティックをPCに接続しないでください。
- USB-büSインターフェースの部品を取り付けます。




図 21: USB-büSインターフェースセットの組み立て部品。

- büSスティックの終端抵抗スイッチをオンに設定します。
- büSスティックをPCのUSB接続部に挿入します。
- 装置に電圧を供給します。[電氣的接続部 \[▶ 52\]](#)を参照してください

→ マイクロUSBプラグをソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」のbüSインターフェースに挿入します。

→ büSスティックのWindowsドライバーがPCに完全にインストールされるまで待ちます。

→ Bürkertコミュニケーターを起動します。

→ Bürkertコミュニケーターで  をクリックして、装置との通信を確立します。

☑ ウィンドウが表示されます。

→ **Connect via USB (büs Stick)** を選択します。

→ 接続Bürkert USB büS stickを選択し、**Finish**をクリックして、デバイスリストに装置アイコンが表示されるまで待ちます。

→ ナビゲーション領域で装置に割り当てられたアイコンをクリックします。装置メニューが表示されます。

büS-/CANopenタイプ

→ 注文番号00772426のUSB-büSインターフェースセットを使用します。



図 22: USB-büSインターフェースセット

→ タイプ8920 ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」の最新バージョンをcountry.burkert.comからダウンロードします。

→ ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」をPCにインストールします。インストール中は、büSスティックをPCに接続しないでください。

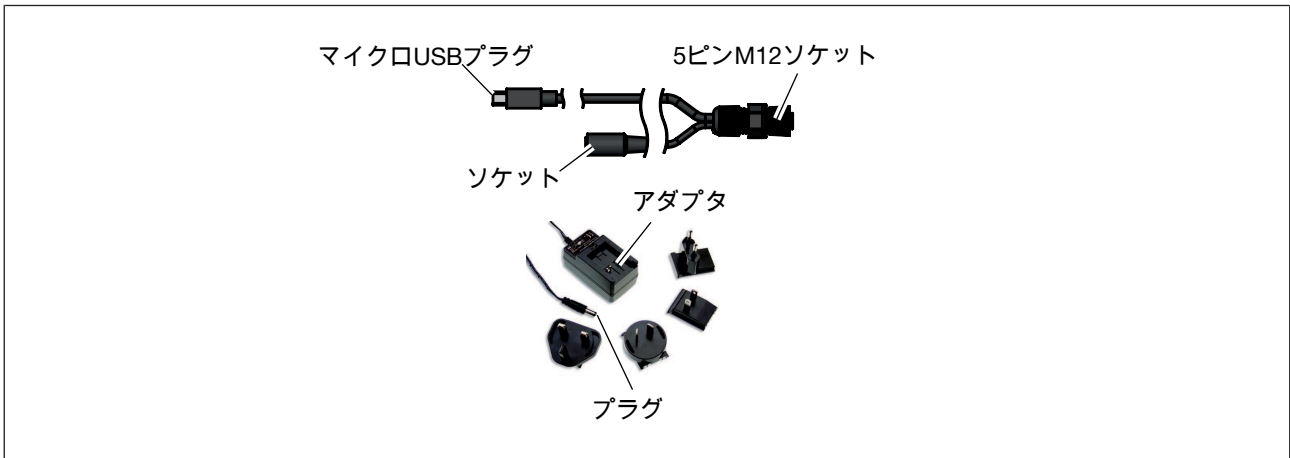



図 23: USB-büSインターフェースの電気接続用部品

- マイクロUSBプラグをbüSスティックに挿入します。
- 適切な電源アダプタをパワーサプライに接続します。
- 電源ケーブルのチューブコネクタをM12ソケットケーブルのソケットに挿入します。
- M12ソケットをbüSネットワークに接続します。
- 装置がbüSネットワークに接続され、büS端にある場合は、büSスティックスイッチを「オン」に設定します。その後、büSスティックに内蔵された終端抵抗が有効になります。
- büSスティックをPCのUSB接続部に挿入します。
- büSスティックのWindowsドライバーがPCに完全にインストールされるまで待ちます。
- パワーサプライのプラグをソケットに挿入します。
- Bürkertコミュニケーターを起動します。
- Bürkertコミュニケーターで  をクリックして、装置との通信を確立します。
 - ☑ ウィンドウが開きます。
- **Connect via USB (büS Stick)** を選択します。
- 接続Bürkert USB büS stickを選択し、**Finish** をクリックして、デバイスリストに製品アイコンが表示されるまで待ちます。
- ナビゲーション領域で装置に割り当てられたアイコンをクリックします。装置メニューが表示されま

8.3 機能

8.3.1 空のパイプ検知

パイプが空になったことを検知するために、装置は液体の密度値を監視します。

密度値が0.2 kg/l未満の場合、パイプは空であり、以下の警告が発せられます。

- 製品ステータス表示が黄色に点灯します。
- 仕様外のイベントが生成されます。

ポンプ付きMFC

→ 必要に応じてパイプを充填します。ポンプを損傷することなく、パイプラインを満たします [▶ 65]を参照してください

8.3.2 気泡検出

装置は、液体中に気泡があることを検知します。

液中に気泡がある場合、以下の手段で警告が発せられます。

- 製品ステータス表示が黄色に点灯します。
- 仕様外のイベントが生成されます。

MFM

- 媒体圧力を上げます。
- 空気が飽和した流体は使用しないでください。
- 取付手順に従ってください。

ポンプ付きMFC

→ パイプラインから気泡を洗い流します。パイプラインから気泡を洗い流します [▶ 71]を参照してください

比例バルブ付きMFC

→ パイプラインから気泡を洗い流します。パイプラインから気泡を洗い流します [▶ 71]を参照してください

8.3.3 カットオフ

装置が設定された限界値を下回る質量流量を測定した場合、装置はゼロの質量流量を送信します。

カットオフ制限	標準値
MFM	DN1: 0.05 kg/h DN2: 0.25 kg/h
ポンプ付きMFC	0.05 kg/h

カットオフ制限	標準値
比例バルブ付きMFC	0.02 kg/h
モジュラー駆動用のMFC	DN1: 0.05 kg/h DN2: 0.25 kg/h

ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」を使用してカットオフ制限を設定します。

- 装置をソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」に接続します。Bürkertコミュニケーターとの接続 [▶ 67]を参照してください
- ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」で装置を選択します。
 - ☑ ステータス表示が点滅します。
- **Sensor** > **Parameter** > **Advanced** > **Limit on low cutoff**を選択します
- 表示領域にカットオフ制限を設定します。
 - ☑ カットオフ制限が設定されています。

8.3.4 パイプラインから気泡を洗い流します

パイプ内に気泡がないことを確認するには、以下の手順を実行します。

ポンプ付きMFC

- パイプラインを満たします。ポンプを損傷することなく、パイプラインを満たします [▶ 65]を参照してください。
- 装置をソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」に接続します。Bürkertコミュニケーターとの接続 [▶ 67]を参照してください
- ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」で装置を選択します。

警告！

流れる流体による負傷の危険。
プロセスが実行されている場合、質量流量値が公称流量値よりも高くなる可能性があります。
→ プロセスを行う前に、質量流量値が増加しても危険が生じないことを確認してください。

- **Controller** > **Set-point value source** > **Open-loop control mode**を選択します
 - ☑ ステータス表示がオレンジに点灯します。
 - ☑ 「機能チェック」イベントが生成されます。
- **Actuator** > **Actuating variable**を選択します
- 50%を設定する > 5 秒待つ > 0%設定する > 5 秒待つ。
- 60%を設定する > 5 秒待つ > 0%設定する > 5 秒待つ。

→ 装置がパイプライン内の気泡を検知し続ける場合は、Bürkertまでお問い合わせください。

→ **Controller** > **Set-point value source** > **Automatic**を選択します

比例バルブ付きMFC

→ 装置が流体で満たされていることを確認してください。

→ 装置をソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」に接続します。[Bürkertコミュニケーターとの接続](#)
▶ 67]を参照してください

→ ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」で装置を選択します。



警告！

流れる流体による負傷の危険。

プロセスが実行されている場合、質量流量値が公称流量値よりも高くなる可能性があります。

→ プロセスを行う前に、質量流量値が増加しても危険が生じないことを確認してください。

→ **Controller** > **Set-point value source** > **Open-loop control mode**を選択します

✓ ステータス表示がオレンジに点灯します。

✓ 「機能チェック」イベントが生成されます。

→ **Actuator** > **Actuating variable**を選択します

→ 100%を設定する > 5 秒待つ > 0%設定する > 5 秒待つ。

→ 前の手順を2回繰り返します。

→ 装置がパイプライン内の気泡を検知し続ける場合は、Bürkertまでお問い合わせください。

→ **Controller** > **Set-point value source** > **Automatic**を選択します

8.3.5 アクチュエーターを構成します

モジュラーアクチュエータ用MFC

→ 装置をソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」に接続します。[Bürkertコミュニケーターとの接続](#)
▶ 67]を参照してください

→ ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」で装置を選択します。

→ **Actuator** > **Parameter** > **Start-Up Wizard**を選択します

✓ ステータス表示がオレンジに点灯します。

✓ 「機能チェック」イベントが生成されます。

→ 表示されたアシスタントの指示に従います。

8.4 CANOpen通信またはbùS通信を設定する

bùS-/CANOpenタイプ

デジタル通信の運転モードを変更するには、以下の手順を実行します。

- 装置をソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」に接続します。[Bürkertコミュニケーターとの接続 \[p. 67\]](#)を参照してください
- ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」で装置を選択します。
- **General settings** > **Parameters** > **bùS** > **Advanced** > **Bus mode**を選択します
- デジタル通信の運転モードを選択します。
- 装置を再起動します。
- ✓ フィールドバスの定格運転モードが変更されます。
- ✓ フィールドバスの定格運転モードがbùSの場合、**CANopen status**は**Operational**に設定され、PDOはbùSに送信されます。
- ✓ フィールドバスの定格運転モードがCANOpenの場合、CANOpenネットワークのマスターが装置を**Operational**に切り替えるまで、**CANopen status**は**Pre-Op**に設定されます。

8.5 データ転送速度の向上

bùS-/CANOpenタイプ

データ伝送速度を上げると、装置はより周期的なプロセスデータを提供します。

たとえば、質量流量の測定値は、デフォルトで100 msごとに利用できます。データ伝送速度を上げると、質量流量の測定値は10 msごとに利用できるようになります。

- ネットワーク内の複数の装置で同時にデータ伝送速度がアクティブになっている場合は、バスの負荷が50%を超えないようにしてください。

データ伝送速度を上げるには、以下の手順を実行します。

- バスネットワークに通電します。
- 装置をソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」に接続します。[Bürkertコミュニケーターとの接続 \[p. 67\]](#)を参照してください
- ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」で、デバイスリストのbùSスティック記号の上にマウスを移動します。バス負荷が45%を超える場合は、データ伝送速度を上げないでください。
- バス負荷が45%以下の場合、データ伝送速度を上げることができます。以下のように実行します。
- ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」で装置を選択します。
- ✓ ステータス表示が点滅します。

- **General settings** > **Diagnostics** > **Inhibit time**を選択します。
- データ伝送速度を上げるには、**Set diagnostic mode**をクリックします。機能**Inhibit time**が**Set to default values**に変わります。
 - ☑ データ伝送速度が上がります。
- 標準のデータ伝送速度に戻すには、**Set to default values**をクリックします。機能**Inhibit time**が**Set diagnostic mode**に変わります。

8.6 定格運転モード

MFCタイプのみ

装置に初めて電源が供給されると、装置は短い初期化フェーズに切り替わり、その後通常の定格運転モードに切り替わります。

操作レベル	参照
büS/CANopenデバイスタイプ： Automatic	通常モード [▶ 74]
産業用イーサネットデバイスタイプ： Automatic	通常モード [▶ 74]
アナログデバイスタイプ： Analog set-point value	通常モード [▶ 74]
Manual set-point value	基準値 (MFC) のソース選択 [▶ 78]
Stored set-point value	基準値 (MFC) のソース選択 [▶ 78]
Open-loop control mode	基準値 (MFC) のソース選択 [▶ 78]
Analyze system	基準値 (MFC) のソース選択 [▶ 78]

表 16: ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」で可能な定格運転モード

- 定格運転モードを変更するには、基準値のソースを変更します。[基準値 \(MFC \) のソース選択 \[▶ 78\]](#)を参照してください

定格運転モードは、装置が機能**Analyze system**を実行していない限り、装置の再起動後も保持されます。

8.7 通常モード

MFCタイプのみ

初めて装置のスイッチをオンにすると、通常モードが開始されます。

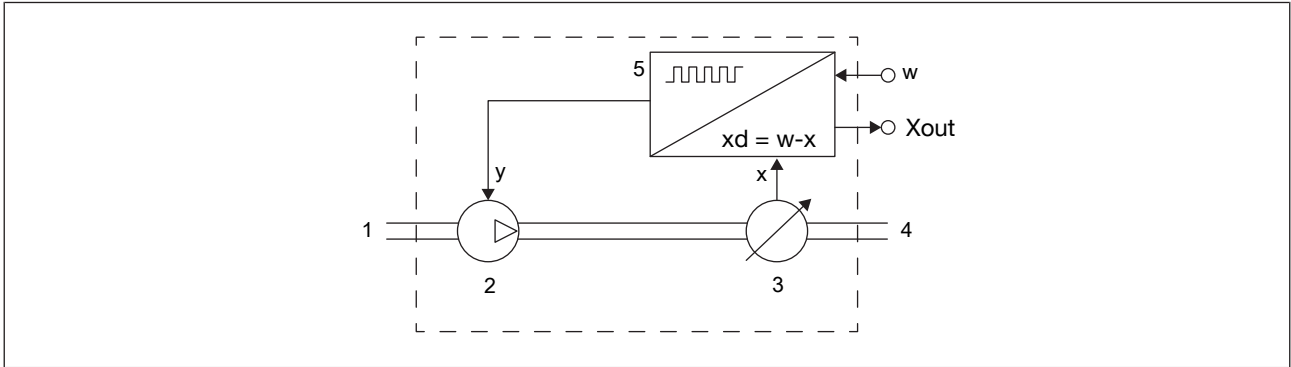


図 24: ポンプ付きMFCの機能ダイアグラム

1	流体入力	2	ポンプ
3	センサー	4	流体出力
5	Electronic	x	質量流量の測定値
y	ポンプの基準位置	w	質量流量の基準値

! バルブシートシーリングがPCTFEなどの硬い素材できている場合、比例バルブが漏れる可能性があります。
バルブシートサイズが0.05 mmまたは0.1 mmのバルブは、バルブシートシーリングが硬い素材から作られています。

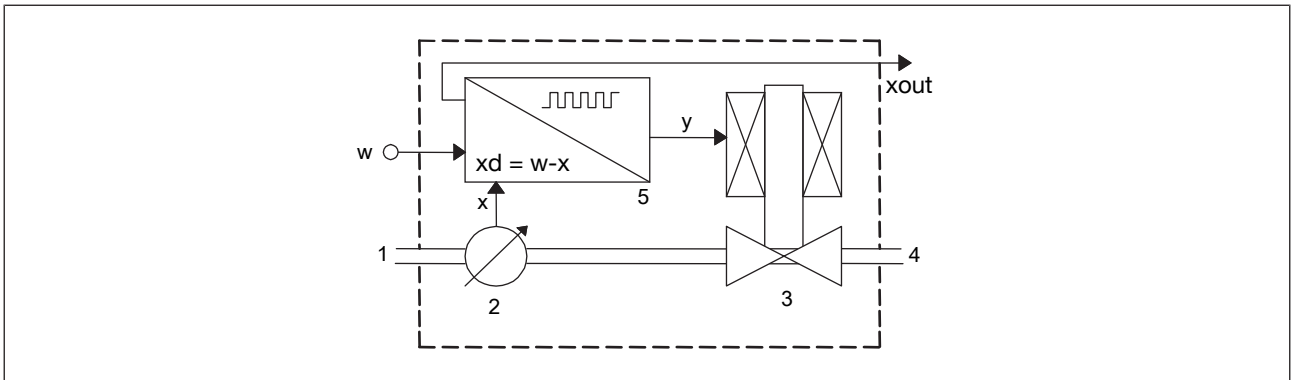


図 25: 比例バルブ付きMFCの機能図

1	流体入力	2	センサー
3	比例バルブ	4	流体出力
5	Electronic	x	質量流量の測定値
y	ポンプの基準位置	w	質量流量の基準値

センサーは質量流量を測定し、測定値xを基準値wと比較します。装置はポンプの基準位置yを計算します。

- アクチュエータがポンプの場合、基準位置yがポンプの速度を決定します。たとえば、基準位置yが10%に等しい場合、ポンプの速度は10%となります。
- アクチュエータが制御バルブの場合、基準位置yによってコ制御バルブの開度が決定します。たとえば、基準位置yが10%に等しい場合、制御バルブの開度は10%です。

基準値wの伝送経路と流量速度は装置によって異なります。

- ➔ 動作条件が変化した場合は、制御パラメータを調整する必要があります。[制御パラメータの最適化 \(MFC\) \[▶ 77\]](#)を参照してください
- ➔ 定格運転モードを変更するには、基準値のソースを変更します。[基準値 \(MFC \) のソース選択 \[▶ 78\]](#)を参照してください

8.7.1 アナログタイプ

パイプが空であることを装置が検知した場合、装置は調整できません。

ポンプ付きMFCの場合は、パイプを充填します。[ポンプを損傷することなく、パイプラインを満たします \[▶ 65\]](#)を参照してください

動作電圧が印加された後、装置は短い初期化フェーズに切り替わり、その後通常の定格運転モードに切り替わります。アナログタイプの通常定格運転モードは定格運転モード **Analog set-point value** です。

- 基準値wは、次の表の範囲に従って基準値アナログ入力を介して転送されます。
- 流量の測定値は、次の表の範囲に従ってアナログ出力を介して転送されます。

アナログ出力範囲	入力および出力範囲の最小値	入力および出力範囲の最大値
4 ~ 20 mA	4 mA, w = 0%	20 mA, w = 100%
0 ~ 20 mA	0 mA, w = 0%	20 mA, w = 100%
0 ~ 5 V	0 V, w = 0%	5 V, w = 100%
0 ~ 10 V	0 V, w = 0%	10 V, w = 100%

表 17: アナログ入力範囲とアナログ出力範囲

8.7.2 産業用イーサネットタイプ

動作電圧の印加後、装置は短い初期化段階を経て、定格運転モード **Automatic** に切り替わります。

- ➔ 制御モード (基準値のソース) を変更するには、[基準値 \(MFC \) のソース選択 \[▶ 78\]](#)を参照してください
- ➔ 制御パラメータの変更には、ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」を使用します。

8.7.3 büS-/CANopenタイプ

パイプラインが空であることを装置が検知した場合、装置は調整できません。

ポンプ付きMFCの場合は、パイプを充填します。ポンプを損傷することなく、パイプラインを満たします
▶ 65]を参照してください

動作電圧の印加後、装置は短い初期化段階を経て、通常モードに切り替わります。büS/CANopenタイプの通常モードは定格運転モード **Automatic** です。基準値はフィールドバス経由で設定されます。

8.8 制御パラメータの最適化 (MFC)

MFCタイプのみ

Autotune と呼ばれる機能により、装置の制御パラメータを現在の動作条件に合わせて最適化できます。

- 装置の初回起動時にAutotune機能を実行します。
- 圧力条件が変化した際にAutotune機能を実行します。

パイプラインが空であることを装置が検知した場合、Autotune機能は開始できません。

ポンプ付きMFCの場合は、パイプを充填します。ポンプを損傷することなく、パイプラインを満たします
▶ 65]を参照してください

Autotuneが実行されている場合：

- MFCへの電力供給を中断しないでください。
- 供給圧力を一定に保ちます。

警告！

流れる流体による怪我の危険。

Autotune機能が実行されている場合、質量流量値が公称流量値よりも高くなる可能性があります。

→ Autotune機能を実行する前に、質量流量値が増加しても危険が生じないことを確認してください。

- 次のいずれかの方法でAutotune機能をトリガーします。
- フィールドバス経由 (büS/CANopenタイプ)、
- フィールドバス経由 (産業用イーサネットデバイスタイプ)、
- デジタル入力経由 (アナログタイプ)、
- Bürkertコミュニケーター使用。Bürkertコミュニケーターとの接続 ▶ 67]を参照してください
- ✔ Autotuneが実行され、ステータス表示がオレンジ色に点灯します。
- ✔ MFCは、一時的にパイプライン内の流量制御を停止します。
- ✔ 機能が終了すると、装置は以前の定格運転モードに戻ります。
- ✔ 機能が正常に完了すると、最適化された制御パラメータが装置の読み取り専用メモリに転送されます。

8.9 基準値 (MFC) のソース選択

MFCタイプのみ

プロセス基準値は、さまざまなソースから設定できます。どのソースが常にアクティブかを選択することができます。基準値のソースは、運転中に変更できます。

基準値源が変更されると、MFCの定格運転モードが変更されます。

基準値源を変更するには、「Bürkertコミュニケーター」を使用してパラメータ**Set-point value source**の設定を変更します。[Bürkertコミュニケーターとの接続 \[▶ 67\]](#)を参照してください

産業用イーサネットデバイスタイプでは、対応するオブジェクトを変更することもできます。開始ファイルのドキュメントのデバイス固有のヘルプの関連手順を参照してください。country.burkert.comから開始ファイルと関連ドキュメントをダウンロードしてください。

産業用イーサネットデバイスタイプでは、対応するオブジェクトを変更することもできます。開始ファイルのドキュメントのデバイス固有のヘルプの関連手順を参照してください。country.burkert.comから開始ファイルと関連ドキュメントをダウンロードしてください。



パラメータ**Set-point value source**の設定は、装置が機能**Analyze system**を実行しているか、基準値源が手動基準値に設定されていない限り、再起動後も保持されます。

パラメータ **Set-point value source** には、以下の選択オプションがあります。

- **büS/CANopenタイプ** : **Automatic** : 基準値はフィールドバス経由で設定されます。
- **Analogタイプ** : **Analog set-point value** : 基準値は、アナログ入力を介して設定されます。
- **産業用イーサネットタイプ** : **Automatic** : 基準値はフィールドバス経由で設定されます。異なるフィールドバスパーティシパントが同時に装置の基準値を指定した場合、常に最後に指定された値が使用されません。
- **Manual set-point value** : テスト目的で基準値を手動で指定したり、テスト中に基準値が他のフィールドバスパーティシパントで上書きされないようにします。
- **Stored set-point value** : 設定された基準値 (w) を使用します。装置が再起動されても、固定基準値はアクティブなままになります。
- **Open-loop control mode** : アクチュエータの基準値位置 (y) を直接指定します。メニュー **Actuator** > **Parameter** > **Actuating variable** で指定した値が、使用される基準値位置 (y) です。装置を再起動すると、基準位置 (y) がゼロに設定されます。
- **Analyze system** : 装置は通常の定格運転モードで動作しますが、事前に定義された基準値の時系列シーケンスに従って動作します。結果として得られるダイアグラムを、プロセス値のグラフィカルな表現と組み合わせて使用して、ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」でシステムを分析します。

8.10 通信なしの基準値

産業用イーサネットタイプ

büS-/CANopenタイプ

この機能により、外部基準値ジェネレータ (PLCなど) との通信が中断された場合でも、MFCの基準値を指定できます。この機能を使用すると、基準値は一定に保たれます。



この機能を使用することで、通信が途絶えても流体が流れ続けることができます。

→ この機能を使用するときは、プロセスが安全であることを確認してください。

→ この機能を使用するには、開始ファイルのドキュメントのデバイス固有のヘルプにある関連手順を参照してください。 country.burkert.com から開始ファイルと関連ドキュメントをダウンロードしてください。

8.11 büSモードとCANopenモードの切り替え

büS-/CANopenタイプ

さまざまなデジタル通信モード (**büS** または **CANopen**) を選択するには、ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」を使用します。

- 装置をソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」に接続します。Bürkertコミュニケーターとの接続 [▶ 67]を参照してください
- 装置を選択します。
- **General settings** > **Parameter** > **büS** > **Advanced** > **Bus mode**を選択します
- デジタル通信の定格運転モードを選択します。
- 装置を再起動します。
- ✓ フィールドバスの定格運転モードが変更されます。
- ✓ フィールドバスの定格運転モードがbüSの場合、**CANopen status**は**Operational**に設定され、PDOはbüSに送信されます。
- ✓ フィールドバスの定格運転モードがCANopenの場合、CANopenネットワークのマスターが装置を**Operational**に切り替えるまで、**CANopen status**は**Pre-Op**に設定されます。

9 メンテナンス

ひどく汚染された流体を使用せず、装置が取扱説明書に従って使用されている場合、装置はメンテナンスフリーです。



装置やシステムでの作業時の怪我の危険や物的損害

→ 装置やシステムでの作業前に、第**セキュリティ** [▶ 9]章を読み、遵守してください。

9.1 メモリカードを交換してください。

- 製品の電源を切ります。
- カバーのねじをTX8ドライバーで緩めます。フタを取り外します。

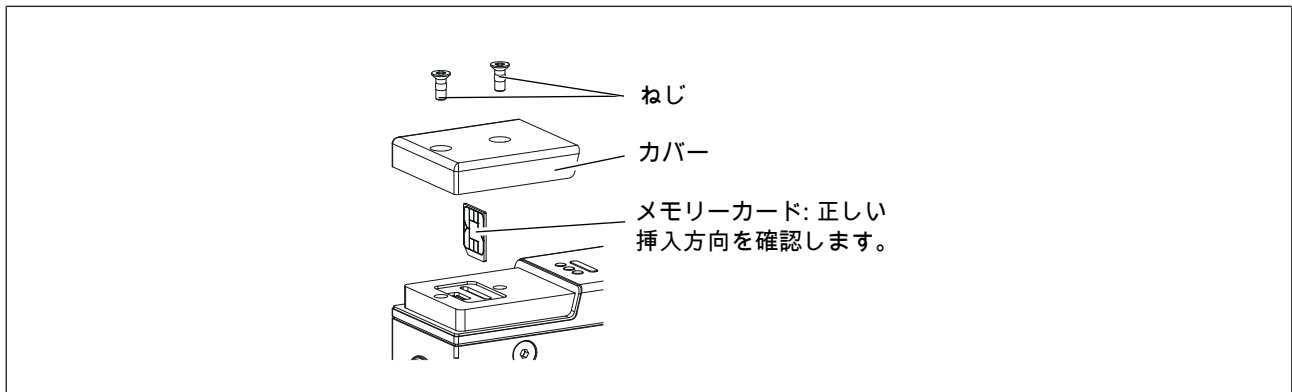


図 26: メモリーカードの挿入方向

- 古いメモリーカードを差込スロットから取り外します。
- メモリーカードの挿入方向に注意してください。

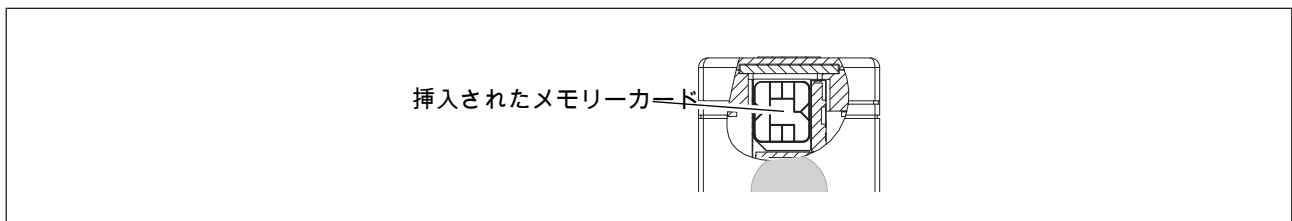


図 27: 断面図

- TX8ドライバーを使用して、カバーを1.2 N·m (0.9 lbf ft) のトルクで締め付けます。
- 装置を再起動し、新しいメモリーカードにデバイスデータを書き込みます。メモリーカードに関する考えられる問題については、**障害** [▶ 83]を参照してください

büS-/CANopenタイプ

メモリーカードを使用しない場合、büS/CANopenタイプはConfig-Clientをサポートします。

詳細情報については、country.burkert.comからダウンロードできる取扱説明書「Bürkert装置の集中設定管理」をご覧ください。

9.2 製品の滅菌消毒

MFM



滅菌プロセスは、メタルまたはFFKM製のシールを備えたMFMにのみ有効です。

- 装置の電源を切ります。
- 90 °C の熱湯を最大30分間装置内に流します。
- 装置を2時間冷ましてください。
- 装置を稼働させます。

9.3 製品の蒸気滅菌処理

MFM



滅菌プロセスは、FFKM製のシールを備えたMFMにのみ有効です。

- 装置の電源を切ります。
- 120 °C の熱湯を最大30分間装置内に流します。
- 装置を2時間冷ましてください。
- 装置を稼働させます。

10 障害

10.1 ステータス表示が赤く点灯します。

MFMアナログ

原因	解決方法
エラー範囲外の動作電圧。装置が損傷する可能性があります。	→ 仕様内で装置を運転してください。ステータス表示がまだ赤く点灯している場合は、装置をBürkertに返送してください。
センサー、内部メモリ、または装置の不良。	→ メンテナンスが必要です。メーカーにお問い合わせください。

MFM 産業用イーサネット

原因	解決方法
エラー範囲外の動作電圧。装置が損傷する可能性があります。	→ 仕様内で装置を運転してください。ステータス表示がまだ赤く点灯している場合は、装置をBürkertに返送してください。
センサー、内部メモリ、または装置の不良。	→ メンテナンスが必要です。メーカーにお問い合わせください。
PLCに正しく接続されていません。	→ 配線をチェックします。 → PLCのステータスを確認します。 → EtherCATプロトコルを使用する場合は、入力側ケーブル (PLCから) をETH1ポートに、出力側ケーブルをETH2ポートに接続します。

MFM büS/CANopen

原因	解決方法
エラー範囲外の動作電圧。装置が損傷する可能性があります。	→ 仕様内で装置を運転してください。ステータス表示がまだ赤く点灯している場合は、装置をBürkertに返送してください。
büSエラーまたはCANopenバスエラー、短絡など。	→ 装置が正しく配線されていることを確認してください。

原因	解決方法
装置はbüSに接続されていますが、フィールドバスパティシパントが見つかりません。	<ul style="list-style-type: none"> → 装置が正しく配線されていることを確認してください。 → 他のフィールドバスパティシパントと一緒に装置を運転してください。
装置はbüSに接続されていますが、処理するプロセス値が見つかりません。	<ul style="list-style-type: none"> → プロセス値が正しく割り当てられていることを確認してください。 → 割り当てられた欠陥のあるbüSフィールドバスパティシパントを確認します。 → 割り当てられたbüSフィールドバスパティシパントが周期的なデータを提供していることを確認します。
センサー、内部メモリ、または装置の不良。	<ul style="list-style-type: none"> → メンテナンスが必要です。メーカーにお問い合わせください。

MFC アナログ

原因	解決方法
エラー範囲外の動作電圧。装置が損傷する可能性があります。	<ul style="list-style-type: none"> → 仕様内で装置を運転してください。ステータス表示がまだ赤く点灯している場合は、装置をBürkertに返送してください。
Autotuneに問題があるか、Autotuneがキャンセルされました。	<ul style="list-style-type: none"> → 流体が装置内を流れていることを確認してください。 → 装置のQ_{nom}を確認してください。 → Autotuneを再度実行してください。 <p>装置を再起動すると、エラーはリセットされます。</p>
センサー、内部メモリ、または装置の不良。	<ul style="list-style-type: none"> → メンテナンスが必要です。メーカーにお問い合わせください。

MFC産業用イーサネット

原因	解決方法
エラー範囲外の動作電圧。装置が損傷する可能性があります。	<ul style="list-style-type: none"> → 仕様内で装置を運転してください。ステータス表示がまだ赤く点灯している場合は、装置をBürkertに返送してください。

原因	解決方法
Autotuneに問題があるか、Autotuneがキャンセルされました。	<ul style="list-style-type: none"> → 流体が装置内を流れていることを確認してください。 → 装置のQ_{nom}を確認してください。 → Autotuneを再度実行してください。 <p>装置を再起動すると、エラーはリセットされます。</p>
センサー、内部メモリ、または装置の不良。	<ul style="list-style-type: none"> → メンテナンスが必要です。メーカーにお問い合わせください。
PLCに正しく接続されていません。	<ul style="list-style-type: none"> → 配線をチェックします。 → PLCのステータスを確認します。 → EtherCATプロトコルを使用する場合は、入力側ケーブル (PLCから) をETH1ポートに、出力側ケーブルをETH2ポートに接続します。

MFC büS/CANopen

原因	解決方法
エラー範囲外の動作電圧。装置が損傷する可能性があります。	<ul style="list-style-type: none"> → 仕様内で装置を運転してください。ステータス表示がまだ赤く点灯している場合は、装置をBürkertに返送してください。
Autotuneに問題があるか、Autotuneがキャンセルされました。	<ul style="list-style-type: none"> → 流体が装置内を流れていることを確認してください。 → 装置のQ_{nom}を確認してください。 → Autotuneを再度実行してください。 <p>装置を再起動すると、エラーはリセットされます。</p>
büSエラーまたはCANopenバスエラー、短絡など。	<ul style="list-style-type: none"> → 装置が正しく配線されていることを確認してください。
装置はbüSに接続されていますが、フィールドバスパーティシパントが見つかりません。	<ul style="list-style-type: none"> → 装置が正しく配線されていることを確認してください。 → 他のフィールドバスパーティシパントと一緒に装置を運転してください。

原因	解決方法
装置はbùSに接続されていますが、処理するプロセス値が見つかりません。	<ul style="list-style-type: none"> → プロセス値が正しく割り当てられていることを確認してください。 → 割り当てられた欠陥のあるbùSフィールドバスパーティシパントを確認します。 → 割り当てられたbùSフィールドバスパーティシパントが周期的なデータを提供していることを確認します。
センサー、内部メモリ、または装置の不良。	→ メンテナンスが必要です。メーカーにお問い合わせください。

10.2 ステータス表示がオレンジに点灯します。

MFMアナログ

原因	解決方法
較正プロセスが進行中です。	→ 較正プロセスが完了するのを待ちます。

MFM 産業用イーサネット

原因	解決方法
較正プロセスが進行中です。	→ 較正プロセスが完了するのを待ちます。
PROFINET : PLCは停止モードです	→ PLCを起動します。

MFM bùS/CANopen

原因	解決方法
装置はbùSに接続されており、割り当てられたフィールドバスパーティシパントを検索します。	→ 装置が割り当てられたフィールドバスパーティシパントを見つけるまで待ちます。
装置はbùSに接続されており、手動で設定されていますが、アドレスがありません。	→ 装置がアドレスを割り当てるまで最大1分待ちます。
較正プロセスが進行中です。	→ 較正プロセスが完了するのを待ちます。

MFC アナログ

原因	解決方法
較正プロセスが進行中です。	→ 較正プロセスが完了するのを待ちます。
Autotuneが実行されています。	→ Autotuneが完了するまで待ちます。
装置の定格運転モードは、 Open-loop control mode 、 Manual set-point value または Analyze system に設定されています。	→ 基準値 (MFC) のソース選択 [▶ 78] を参照

MFC産業用イーサネット

原因	解決方法
較正プロセスが進行中です。	→ 較正プロセスが完了するのを待ちます。
Autotuneが実行されています。	→ Autotuneが完了するまで待ちます。
装置の定格運転モードは、 Open-loop control mode 、 Manual set-point value または Analyze system に設定されています。	→ 基準値 (MFC) のソース選択 [▶ 78] を参照
PROFINET : PLCは停止モードです	→ PLCを起動します。

MFC büS/CANopen

原因	解決方法
装置はbüSに接続されており、割り当てられたフィールドバスパーティシパントを検索します。	→ 装置が割り当てられたフィールドバスパーティシパントを見つけるまで待ちます。
装置はbüSに接続されており、手動で設定されていますが、アドレスがありません。	→ 装置がアドレスを割り当てるまで最大1分待ちます。
較正プロセスが進行中です。	→ 較正プロセスが完了するのを待ちます。
Autotuneが実行されています。	→ Autotuneが完了するまで待ちます。

原因	解決方法
装置の定格運転モードは、 Open-loop control mode 、 Manual set-point value または Analyze system に設定されています。	→ 基準値 (MFC) のソース選択 [▶ 78] を参照

10.3 製品ステータス表示が黄色に点灯する。



黄色のステータスは、スイッチをオンにしてから約15秒間表示されます。装置が通常モードに戻るには、この時間が必要です。この初期化後、装置は緑色の状態に切り替わります。

MFMアナログ

原因	解決方法
以下の値のいずれかが仕様外です。センサーや装置が損傷するおそれがあります。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 流体温度 ■ 装置の温度 ■ 供給電圧 	→ 仕様内で装置を運転してください。ステータス表示がまだ黄色に点灯している場合は、装置をBürkertに返送してください。
装置はパイプラインが空であることを検知しました。	→ パイプラインをエア抜きします。 → パイプラインを流体で完全に満たします。 コミッショニング [▶ 64] を参照してください
装置は液体中の気泡を検知しました。	→ 流体圧力を上げます。 → 空気が飽和した流体は使用しないでください。 → 取付け手順に従ってください。

MFM 産業用イーサネット

原因	解決方法
<p>以下の値のいずれかが仕様外です。センサーや装置が損傷するおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 流体温度 ■ 装置の温度 ■ 供給電圧 	<p>→ 仕様内で装置を運転してください。ステータス表示がまだ黄色に点灯している場合は、装置をBürkertに返送してください。</p>
<p>装置はパイプラインが空であることを検知しました。</p>	<p>→ パイプラインをエア抜きします。 → パイプラインを流体で完全に満たします。 コミッショニング [▶ 64]を参照してください</p>
<p>装置は液体中の気泡を検知しました。</p>	<p>→ 流体圧力を上げます。 → 空気が飽和した流体は使用しないでください。 → 取付け手順に従ってください。</p>
<p>Ethernetプロトコルは変更されています。</p>	<p>→ プロトコルの切り替えが完了するまでお待ちください。最大1分かかることがあります。</p>

MFM büS/CANopen

原因	解決方法
<p>以下の値のいずれかが仕様外です。センサーや装置が損傷するおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 流体温度 ■ 装置の温度 ■ 供給電圧 	<p>→ 仕様内で装置を運転してください。ステータス表示がまだ黄色に点灯している場合は、装置をBürkertに返送してください。</p>
<p>装置はパイプラインが空であることを検知しました。</p>	<p>→ パイプラインをエア抜きします。 → パイプラインを流体で完全に満たします。 コミッショニング [▶ 64]を参照してください</p>
<p>装置は液体中の気泡を検知しました。</p>	<p>→ 流体圧力を上げます。 → 空気が飽和した流体は使用しないでください。 → 取付け手順に従ってください。</p>

原因	解決方法
他のフィールドバスパーティシパントは同じノードIDを使用します。	→ 各フィールドバスパーティシパントに個別のノードIDを割り当てます。

MFC アナログ

原因	解決方法
以下の値のいずれかが仕様外です。センサーや装置が損傷するおそれがあります。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 流体温度 ■ 装置の温度 ■ 供給電圧 	→ 仕様内で装置を運転してください。ステータス表示がまだ黄色に点灯している場合は、装置をBürkertに返送してください。
装置はパイプラインが空であることを検知しました。	→ パイプラインをエア抜きします。 → パイプラインを流体で完全に満たします。コミッショニング [▶ 64]を参照してください
装置は液体中の気泡を検知しました。	→ パイプラインから気泡を洗い流します。パイプラインから気泡を洗い流します [▶ 71]を参照してください
アクチュエータの基準位置が(ほぼ)100%に達しました。基準値に到達できません。	→ 入口圧力を上げるか、または出口圧力を下げます。 → 流体の粘度が許容範囲内であることを確認してください。テクニカルデータ [▶ 25]を参照してください → ライン内の圧力低下が大きすぎる場合は、圧力降下を減らしてください。 → パイプラインに取り付けられているフィルターが汚れている場合は、フィルターを清掃してください。

MFC産業用イーサネット

原因	解決方法
以下の値のいずれかが仕様外です。センサーや装置が損傷するおそれがあります。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 流体温度 ■ 装置の温度 ■ 供給電圧 	→ 仕様内で装置を運転してください。ステータス表示がまだ黄色に点灯している場合は、装置をBürkertに返送してください。

原因	解決方法
装置はパイプラインが空であることを検知しました。	<ul style="list-style-type: none"> → パイプラインをエア抜きします。 → パイプラインを流体で完全に満たします。コミッショニング [▶ 64]を参照してください
装置は液体中の気泡を検知しました。	<ul style="list-style-type: none"> → パイプラインから気泡を洗い流します。パイプラインから気泡を洗い流します [▶ 71]を参照してください
Ethernetプロトコルは変更されています。	<ul style="list-style-type: none"> → プロトコルの切り替えが完了するまでお待ちください。最大1分かかることがあります。
アクチュエータの基準位置が (ほぼ) 100%に達しました。基準値に到達できません。	<ul style="list-style-type: none"> → 入口圧力を上げるか、または出口圧力を下げます。 → 流体の粘度が許容範囲内にあることを確認してください。テクニカルデータ [▶ 25]を参照してください → ライン内の圧力低下が大きすぎる場合は、圧力降下を減らしてください。 → パイプラインに取り付けられているフィルターが汚れている場合は、フィルターを清掃してください。

MFC büS/CANopen

原因	解決方法
<p>以下の値のいずれかが仕様外です。センサーや装置が損傷するおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 流体温度 ■ 装置の温度 ■ 供給電圧 	<ul style="list-style-type: none"> → 仕様内で装置を運転してください。ステータス表示がまだ黄色に点灯している場合は、装置をBürkertに返送してください。
装置はパイプラインが空であることを検知しました。	<ul style="list-style-type: none"> → パイプラインをエア抜きします。 → パイプラインを流体で完全に満たします。コミッショニング [▶ 64]を参照してください
装置は液体中の気泡を検知しました。	<ul style="list-style-type: none"> → パイプラインから気泡を洗い流します。パイプラインから気泡を洗い流します [▶ 71]を参照してください

原因	解決方法
アクチュエータの基準位置が (ほぼ) 100%に達しました。基準値に到達できません。	<ul style="list-style-type: none"> → 入口圧力を上げるか、または出口圧力を下げます。 → 流体の粘度が許容範囲内にあることを確認してください。テクニカルデータ [▶ 25]を参照してください → ライン内の圧力低下が大きすぎる場合は、圧力降下を減らしてください。 → パイプラインに取り付けられているフィルターが汚れている場合は、フィルターを清掃してください。
他のフィールドバスパーティシパントは同じノードIDを使用します。	→ 各フィールドバスパーティシパントに個別のノードIDを割り当てます。

10.4 製品ステータス表示が青く点灯します。

原因	解決方法
内部メモリのエラー。	→ メンテナンスが必要です、メーカーにお問い合わせください。

10.5 ステータス表示がオフになっています。

原因	解決方法
装置に電圧が供給されていません	<ul style="list-style-type: none"> → 装置が正しく配線されていることを確認してください。 → 電源電圧が24 V DCであることを確認してください。 → 電源が正常に動作しているか確認してください。

10.6 製品ステータス表示が点滅します

原因	解決方法
電源が正常に機能していません。	<ul style="list-style-type: none"> → 電源が安定しているか確認してください。 → 装置は10秒後に自動的に前の状態に戻ります。
装置は、ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」で選択されています。	→ 装置は最大10秒後に自動的に前の状態に戻ります。

10.7 製品ステータス表示が定期的にオフになります。

原因	解決方法
電源が断続的に故障し、装置が再起動します。	→ 十分な電力のある電源を使用してください。
接続ケーブルの電圧降下が大きすぎます。	→ ケーブル断面を増やし、ケーブル長さを短くします。

10.8 交換した装置が、交換前の値を適用しません

原因	解決方法
交換した装置の商品番号は、故障した装置の商品番号とは異なります。	→ 故障した装置と同じ商品番号の交換した装置を使用してください。値は同じ商品番号の装置間でのみ転送できます。
メモリカードに欠陥があります。装置はメモリカードに値を書き込むことができませんでした。	→ メモリーカードを交換します。メモリカードを交換してください。[▶ 81]を参照してください

10.9 交換した装置が、故障した装置のすべての値を適用するわけではありません

原因	解決方法
交換した装置のデバイス記述は、故障した装置の構造と異なります。欠陥のある装置の既存の値のみを交換した装置に転送できます。	→ ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」を使用して、交換装置の新しい値を構成します。

10.10 質量流量がありません

MFM

原因	解決方法
パイプが大きすぎるか、まだ完全にエア抜きされていません。	→ パイプのエア抜きをします。 → パイプの直径を変更してください。
流量がカットオフ制限を下回っています。	→ カットオフ制限が高すぎる場合は、カットオフ制限の値を減らしてください。カットオフ [▶ 70]を参照してください

MFC

原因	解決方法
<p>装置は、通常モードではありません（定格運転モード [▶ 74]を参照）。</p> <p>装置は、基準値（MFC）のソース選択 [▶ 78]で説明されている機能の1つで実行されている可能性があります。</p>	<p>→ 装置が基準値（MFC）のソース選択 [▶ 78]で説明されている機能のいずれかで動作しない場合は、他の考えられる原因を確認してください。</p>
<p>パイプが大きすぎるか、まだ完全にエア抜きされていません。</p>	<p>→ パイプのエア抜きをします。</p> <p>→ パイプの直径を変更してください。</p>
<p>流量がカットオフ制限を下回っています。</p>	<p>→ カットオフ制限が高すぎる場合は、カットオフ制限の値を減らしてください。カットオフ [▶ 70]を参照してください</p>
<p>基準値がゼロ点シャットオフの制限を下回っています。</p>	<p>→ 定格フローの2%よりも大きくなるまで基準値を高くします。</p>

10.11 不安定な測定値

MFM

原因	解決方法
<p>機能接地 (FE) が正しく接続されていません。</p>	<p>→ 機能接地の接続には、できるだけ短い緑/黄色のケーブルを使用してください。また、ケーブルの断面は、少なくとも電源ケーブルの断面に対応している必要があります。機能アースを接続する [▶ 62]を参照してください</p>

MFC

原因	解決方法
<p>機能接地 (FE) が正しく接続されていません。</p>	<p>→ 機能接地の接続には、できるだけ短い緑/黄色のケーブルを使用してください。また、ケーブルの断面は、少なくとも電源ケーブルの断面に対応している必要があります。機能アースを接続する [▶ 62]を参照してください</p>
<p>供給電圧の残留リップルが高すぎます。</p>	<p>→ テクニカルデータ [▶ 25]の技術データに対応している電源電圧を使用してください。</p>

原因	解決方法
装置は、ポンプなどによる不安定な圧力供給による不規則性を補正する必要があります。	<ul style="list-style-type: none"> → 装置の上流側に適切な圧力コントローラーを取り付けます。 → 圧力変動を吸収するために緩衝タンクを取り付けます。
コントローラが不安定です。	<ul style="list-style-type: none"> → Autotune機能を実行して、製品を動作条件に適合させます。 制御パラメータの最適化 (MFC) [▶ 77]を参照してください
流量信号のノイズ。	<ul style="list-style-type: none"> → Autotune機能を実行して、装置を動作条件に適合させます。 制御パラメータの最適化 (MFC) [▶ 77]を参照してください → エア抜きした流体を使用します。 → 推奨される設置位置に装置を取り付けます。取付け手順 [▶ 48]を参照してください → 入口圧力を下げる → メーカーにお問い合わせください。

10.12 基準値は0%ですが、流体はまだ流れています。

MFC アナログ

装置の定格運転モードはOpen-loop control modeに設定されており、デジタル入力がアクチュエータを開くトリガーとなるため、アクチュエータは開いています。	<ul style="list-style-type: none"> → MFCを通常モードに設定します。通常の運転モード (MFC)と基準値 (MFC) のソース選択 [▶ 78]を参照してください。またはデジタル入力の機能を確認します。デジタル入力 [▶ 57]を参照してください
動作圧力が制御バルブのシール圧力を上回っています。	<ul style="list-style-type: none"> → 動作圧力を下げます。 → 欠陥を修正するために装置をメーカーに返送してください。
接続されているアクチュエータは比例バルブであり、動作圧力は比例バルブのシール圧力を上回っています。	<ul style="list-style-type: none"> → 動作圧力を下げてください。 → 欠陥を排除するために装置をメーカーに返送してください。
接続されたアクチュエータはポンプで、このポンプの前に圧力が加えられます。この圧力によって流体が流れます。圧力は、流体タンクの不適切な位置によって発生する可能性があります。	<ul style="list-style-type: none"> → ポンプの前に圧力がかからないように流体タンクを設置します。

MFC産業用イーサネット

動作圧力が制御バルブのシール圧力を上回っています。	<ul style="list-style-type: none"> → 動作圧力を下げます。 → 欠陥を修正するために装置をメーカーに返送してください。
接続されているアクチュエータは比例バルブであり、動作圧力は比例バルブのシール圧力を上回っています。	<ul style="list-style-type: none"> → 動作圧力を下げてください。 → 欠陥を排除するために装置をメーカーに返送してください。
接続されたアクチュエータはポンプで、このポンプの前に圧力が加えられます。この圧力によって流体が流れます。圧力は、流体タンクの不適切な位置によって発生する可能性があります。	<ul style="list-style-type: none"> → ポンプの前に圧力がかからないように流体タンクを設置します。

MFC büS/CANopen

接続されているアクチュエータは比例バルブであり、動作圧力は比例バルブのシール圧力を上回っています。	<ul style="list-style-type: none"> → 動作圧力を下げてください。 → 欠陥を排除するために装置をメーカーに返送してください。
接続されたアクチュエータはポンプで、このポンプの前に圧力が加えられます。この圧力によって流体が流れます。圧力は、流体タンクの不適切な位置によって発生する可能性があります。	<ul style="list-style-type: none"> → ポンプの前に圧力がかからないように流体タンクを設置します。

10.13 0%の基準値で、質量流量はありませんが、ゼロ以外の質量流量が測定される

MFC

原因	解決方法
装置の設置位置が正しくありません。	<ul style="list-style-type: none"> → 流体接続 [▶ 48]で推奨されているように装置を取り付けます → Autotune機能を実行して、装置を動作条件に適合させます。
センサー内に気泡があります。センサー内に気泡がある場合、アナログタイプのリレー出力が切り替わるようにパラメータ化できます。	<ul style="list-style-type: none"> → 装置を洗浄して気泡を除去してください。Flush bubbles from the pipe (MFC)を参照してください

10.14 基準値に達していない

ポンプ付きMFC

原因	解決方法
メッシュフィルターが目詰まりしています。	<ul style="list-style-type: none"> → メッシュフィルターを清掃または交換してください。 → Autotune機能を実行して、製品を動作条件に適合させます。
背圧が高すぎます。	<ul style="list-style-type: none"> → パイプの直径と長さが一致していることを確認してください。 → 装置の後ろにある流体接続パイプが汚れている場合は、それらをクリーニングしてください。
ポンプの吸込圧力が低すぎます。MFCと流体タンクとの距離が広すぎます。流体タンクの位置がMFCに対して低すぎます。	<ul style="list-style-type: none"> → 必要な吸込圧力が200 mbar未満になるように、流体タンクを配置します。

MFC

原因	解決方法
メッシュフィルターが目詰まりしています。	<ul style="list-style-type: none"> → メッシュフィルターを清掃または交換してください。 → Autotune機能を実行して、製品を動作条件に適合させます。
予圧が低すぎます。	<ul style="list-style-type: none"> → 予圧を較正圧力のレベルまで上げます。 → パイプの直径と長さが一致していることを確認してください。
背圧が高すぎます。	<ul style="list-style-type: none"> → パイプの直径と長さが一致していることを確認してください。 → 装置の後ろにある流体接続パイプが汚れている場合は、それらをクリーニングしてください。

モジュラーアクチュエータ用MFC

原因	解決方法
メッシュフィルターが目詰まりしています。	<ul style="list-style-type: none"> → メッシュフィルターを清掃または交換してください。 → Autotune機能を実行して、製品を動作条件に適合させます。

原因	解決方法
接続されているアクチュエータは比例バルブであり、入口圧力が低すぎます。	→ パイプの直径と長さが一致していることを確認してください。
接続されているアクチュエータは比例バルブであり、出口圧力が高すぎます。	→ パイプの直径と長さが一致していることを確認してください。
接続されているアクチュエータがポンプであり、このポンプの吸引圧力が低すぎます。MFCと流体タンクとの距離が広すぎます。流体タンクの位置がMFCに対して低すぎます。	→ 必要な吸込圧力が200 mbar未満になるように、流体タンクを配置します。

10.15 装置出口でのガス放出または気泡形成

ポンプ付きMFC

原因	解決方法
加圧された液体はガスの溶解度が高くなっています。	<p>→ 可能であれば、液体圧力を下げてください。</p> <p>→ 流体への溶解度が低いガスによって加圧します。</p>

比例バルブ付きMFC

原因	解決方法
加圧された液体は高いガス溶解度を持っているか、ガス溶解度が高いか、コントロールバルブでの圧力降下によりガス放出が発生します。	<p>→ 可能であれば、液体圧力を下げてください。</p> <p>→ 流体への溶解度が低いガスによって加圧します。</p> <p>→ 無圧流体をポンプします。</p>

モジュラーアクチュエータ用MFC

原因	解決方法
加圧された液体は高いガス溶解度を持っているか、ガス溶解度が高いか、コントロールバルブでの圧力降下によりガス放出が発生します。	<p>→ 可能であれば、液体圧力を下げてください。</p> <p>→ 流体への溶解度が低いガスによって加圧します。</p> <p>→ 無圧流体をポンプします。</p>

10.16 ネットワークステータス表示

LED表示	意味	処置
Link/Act LED (緑) が素早く点滅	上位プロトコル層に接続されています。	-
Link/Act LED (緑) がゆっくり点滅 (再起動直後)	プロトコル層への接続を検索中です。	-
Link/Act LED (緑) がゆっくり点滅 (再起動後20秒)	上位プロトコル層に接続されていません。	→ ケーブルを確認してください。
Link/Act LED (緑) が点灯しません。	ネットワークに接続されていません。	→ ケーブルを確認してください。
Link LED (黄) が点灯	ネットワークに接続されています。	-
Link LED (黄) が点灯しません	ネットワークに接続されていません。	→ ケーブルを確認してください。

表 18: LED表示の意味

11 スペアパーツ、アクセサリ

注意！

誤った部品による物的損害および負傷の危険。

不適切なアクセサリやスペアパーツは、人身事故、装置およびその周辺に損傷を与える可能性があります。

→ Bürkertのオリジナルアクセサリとオリジナルスペアパーツのみを使用してください。



ご不明な点がございましたら、Bürkert社営業所にお問い合わせください。

11.1 電気アクセサリ

→ その他のアクセサリについては、データシートを参照してください。

アナログタイプ

位置	商品番号
USB-büSインターフェース、電源なし	772 551
ストレート5ピンM12ソケット	772 416
ストレート5ピンM12プラグ	772 417
角度付き5ピンM12ソケット	772 418
メモリーカード	ご要望に応じて
M12プラグ (Aコード) とフリーケーブルエンド付き接続ケーブル、5 m	566 923
M12プラグ (Aコード) とフリーケーブルエンド付き接続ケーブル、10 m	571 393
M12ソケット (Aコード) とフリーケーブルエンド付き接続ケーブル、5 m	560 365
M12ソケット (Aコード) とフリーケーブルエンド付き接続ケーブル、10 m	563 108
角度付き8ピンM12プラグ	775 070

産業用イーサネットタイプ

位置	商品番号
USB-büSインターフェース、電源なし	772 551
ストレート5ピンM12ソケット	772 416
角度付き5ピンM12ソケット	772 418

位置	商品番号
メモリーカード	ご要望に応じて
M12ソケット (Aコード) とフリーケーブルエンド付き接続ケーブル、5 m	560 365
M12ソケット (Aコード) とフリーケーブルエンド付き接続ケーブル、10 m	563 108
角度付き8ピンM12プラグ	775 070

büS-/CANopenタイプ

位置	商品番号
USB-büSインターフェース (電源を含む)	772 426
ストレート5ピンM12ソケット	772 416
角度付き5ピンM12ソケット	772 418
Yプラグ	772 420
büSネットワークの個別に供給される2つのセグメントの接続用Yプラグ	772 421
120オームの終端抵抗を備えた5ピンM12プラグ	772 424
120オームの終端抵抗を備えた5ピンM12ソケット	772 425
メモリーカード	ご要望に応じて
5ピンM12プラグ付きbüS延長ケーブル、0.1 m	772 492
5ピンM12プラグ付きbüS延長ケーブル、0.2 m	772 402
5ピンM12プラグ付きbüS延長ケーブル、0.5 m	772 403
5ピンM12プラグ付きbüS延長ケーブル、1 m	772 404
5ピンM12プラグ付きbüS延長ケーブル、3 m	772 405
角度付き8ピンM12プラグ	775 070

11.2 取り付けアクセサリ

項目	商品番号
Alloy C22-圧縮継手	907 203

表 19: 取り付けアクセサリ

11.3 追加のソフトウェア

ソフトウェア「Bürkertコミュニケーター」	country.burkert.com からダウンロードする
büS LabViewドライバー	country.burkert.com からダウンロードする
büS/CANopenおよび産業用イーサネットタイプ EDSファイル	country.burkert.com からダウンロードする

表 20: 文書とソフトウェア

12 取り外し

12.1 分解

- システム内の媒体圧力を下げます。
- 装置を蒸留水ですすぎます。
- システム内の洗浄流体の圧力を低減します。
- 装置の電源を切ります。
- ソケットとプラグを取り外します。
- 媒体接続を外します。

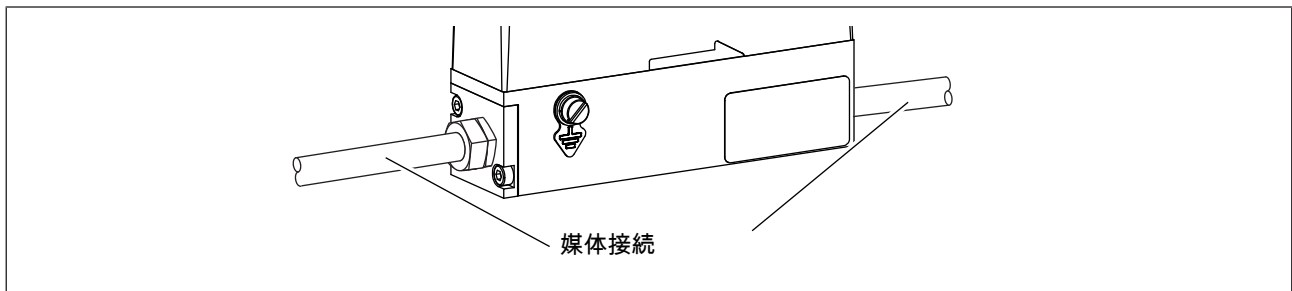


図 28: 媒体接続、たとえばめねじ接続

- 装置を取り外します。

13 ロジスティクス

13.1 輸送、保管

- 装置をほこりや湿気から保護し、オリジナル梱包材を使用して輸送および保管してください。
- 紫外線や直射日光を避けてください。
- 保護キャップで接続部を損傷から保護します。
- 許容保管温度を遵守してください。
- ケーブル、プラグ、外部フィルターおよび設置材料を取り外します。
- 汚染された装置を洗浄し、エア抜きします。

13.2 返品



有効な汚染申告がない限り、装置の作業や検査は行われません。

- Bürkertに装置を返送するには、Bürkertの営業所にお問い合わせください。返品認証番号が必要です。

13.3 廃棄処分

環境に配慮した廃棄処分



- 廃棄処分と環境に関する国内規制を遵守してください。
- 電気・電子機器は分別収集し、分別して処分してください。

詳しい情報は、country.burkert.comをご覧ください