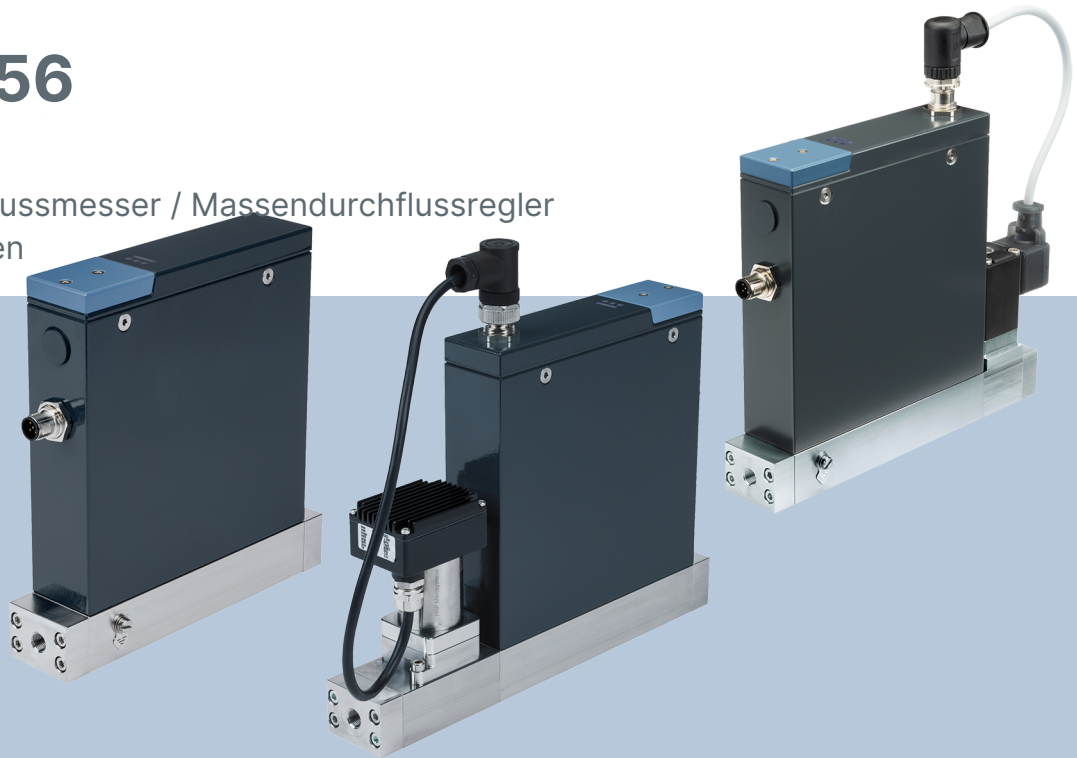


Typ 8756

Massendurchflussmesser / Massendurchflussregler
für Flüssigkeiten



Bedienungsanleitung

Technische Änderungen vorbehalten.

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

Operating Instructions 2412/05_DEde_00573797 / Original EN

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Anleitung	6
1.1	Symbole	6
1.2	Begriffe und Abkürzungen	7
1.3	Hersteller	7
2	Sicherheit	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.2	Sicherheitshinweise	8
3	Produktbeschreibung	11
3.1	Produktaufbau	11
3.2	Produktidentifizierung	17
3.2.1	Typschild	17
3.2.2	Kalibrierschild	17
3.2.3	Konformitätskennzeichnung	18
3.2.4	Symbole und Kennzeichnungen auf dem Gerät	18
3.3	Anzeigeelemente	18
3.3.1	Statusanzeige	18
3.3.2	NAMUR-Modus	18
3.3.3	Netzwerk-Statusanzeige	19
3.3.4	Kommunikationsanzeige	19
3.4	Funktionsweise	20
3.4.1	büS-Serviceschnittstelle	20
3.4.2	Pumpe	20
3.4.3	Regelventil	21
3.4.4	Kundenspezifischer Aktor	21
3.4.5	Speicherkarte	21
4	Technische Daten	23
4.1	Normen und Richtlinien	23
4.2	Betriebsbedingungen	23
4.3	Mediumdaten	25
4.3.1	Kalibrierungsvoraussetzungen	25
4.3.2	Betriebsmedium	26
4.3.3	Dichtemessung	27
4.3.4	Temperaturmessung	27
4.3.5	Durchflussmessung	29
4.3.6	Druckverlust	33
4.4	Elektrische Daten	36
4.5	Kommunikation	43
4.5.1	Industrial Ethernet: EtherCAT	43
4.5.2	Industrial Ethernet: EtherNet/IP	43
4.5.3	Industrial Ethernet: Modbus TCP	44
4.5.4	Industrial Ethernet: PROFINET IO	44
4.6	Mechanische Daten	44
5	Medienanschluss	45
5.1	Mögliche Medienanschlüsse	45
5.2	Installationsverfahren	45
5.2.1	G1/8" Innengewinde-Anschlüsse	47

5.2.2	NPT1/8' Innengewinde-Anschlüsse	47
5.2.3	Anschlüsse mit Außengewinde-Vakuumverschraubungen	47
5.2.4	Anschlüsse mit Außengewinde-Klemmringverschraubungen	47
5.2.5	Clamp-Anschlüsse	48
6	Elektrischer Anschluss	49
6.1	Weitere Unterlagen	49
6.2	Variante büS/CANopen	49
6.2.1	Mit büS-Verlängerungskabeln von Bürkert	49
6.2.2	Mit büS-Kabeln von Bürkert	49
6.2.3	Mit CANopen-Kabeln	50
6.3	Produktvariante Analog verbinden	51
6.3.1	Digitaleingang	53
6.3.2	Relais-Ausgang	54
6.4	Variante Industrial Ethernet verbinden	55
6.5	Netzwerkparameter ändern	56
6.5.1	Über den Produkt-Webserver	57
6.5.2	Mit der Software Bürkert Communicator	58
6.6	Die Funktionserde anschließen	58
6.7	Anschluss des externen Aktors	58
6.7.1	Anschlussbeispiele mit Bürkert-Ventilen	59
7	Inbetriebnahme	60
7.1	Inbetriebnahme	60
7.2	Die Rohrleitung ohne Beschädigung der Pumpe füllen	61
8	Konfiguration mit Bürkert Communicator	62
8.1	Einstellwerkzeuge	62
8.2	Mit dem Bürkert Communicator verbinden	62
8.3	Funktionen	64
8.3.1	Leerrohr-Erkennung	64
8.3.2	Luftblasen-Erkennung	64
8.3.3	Abschaltung	64
8.3.4	Blasen aus der Rohrleitung spülen	65
8.3.5	Den Aktor konfigurieren	66
8.4	Zwischen CANopen-Kommunikation und büS-Kommunikation wählen	66
8.5	Erhöhen der Datenübertragungsgeschwindigkeit	67
8.6	Betriebsmodus	67
8.7	Normalbetrieb	68
8.7.1	Variante Analog	69
8.7.2	Industrial Ethernet-Variante	70
8.7.3	Variante büS/CANopen	70
8.8	Optimieren der Regelungsparameter (MFC)	70
8.9	Die Quelle für den Sollwert auswählen	71
8.10	Sollwerte ohne Kommunikation	72
8.11	Zwischen büS- und CANopen-Modus wechseln	72
9	Instandhaltung	74
9.1	Speicherkarte austauschen.	74
9.2	Das Produkt mit heißem Wasser sterilisieren	75
9.3	Das Produkt mit Dampf sterilisieren	75
10	Störungen	76

10.1	Die Statusanzeige leuchtet rot.	76
10.2	Die Statusanzeige leuchtet orange.	78
10.3	Die Statusanzeige leuchtet gelb.	79
10.4	Die Statusanzeige leuchtet blau.	83
10.5	Die Statusanzeige ist ausgeschaltet.	83
10.6	Die Produktstatusanzeige blinkt	84
10.7	Die Produktstatusanzeige geht in regelmäßigen Abständen aus.	84
10.8	Das Austauschgerät übernimmt keinen der Werte des defekten Geräts	84
10.9	Das Austauschgerät übernimmt nicht alle der Werte des defekten Geräts	84
10.10	Kein Massendurchfluss vorhanden	85
10.11	Messwert instabil	85
10.12	Der Sollwert ist bei 0 %, aber das Medium fließt trotzdem.	87
10.13	Sollwert bei 0 %, Ventil ist geschlossen, kein Massendurchfluss, aber es wird ein Massendurchfluss ungleich Null gemessen	88
10.14	Sollwert wird nicht erreicht.	88
10.15	Ausgasung oder Blasenbildung am Geräteausgang	89
10.16	Netzwerk-Statusanzeige	90
11	Ersatzteile und Zubehör	91
11.1	Elektrisches Zubehör	91
11.2	Montagezubehör	92
11.3	Zusätzliche Software	92
12	Deinstallation	93
12.1	Abbau	93
13	Logistik	94
13.1	Transport und Lagerung	94
13.2	Rücksendung	94
13.3	Entsorgung	94

1 Zu dieser Anleitung

Die Anleitung ist ein wichtiger Teil des Produkts und leitet den Benutzer zur sicheren Installation und Bedienung an. Die Hinweise und Anweisungen dieser Anleitung sind verbindlich für die Verwendung des Produkts.

- Sicherheitskapitel vor der ersten Verwendung des Produkts vollständig lesen und beachten.
- Vor Arbeiten am Produkt zusätzlich die jeweiligen Abschnitte der Anleitung lesen und beachten.
- Anleitung zum Nachschlagen aufbewahren und an nachfolgende Benutzer weitergeben.
- Bei Fragen die Bürkert Vertriebsniederlassung kontaktieren.



Weitere produktbezogene Informationen unter [Produkte](#).

- ▶ Artikelnummer vom Typschild in die Suchleiste eingeben.

1.1 Symbole



GEFAHR!

Warnt vor einer Gefahr, die zu Tod oder schweren Verletzungen führt.



WARNUNG!

Warnt vor einer Gefahr, die zu Tod oder schweren Verletzungen führen kann.



VORSICHT!

Warnt vor einer Gefahr, die zu leichten oder geringfügigen Verletzungen führen kann.

ACHTUNG!

Warnt vor Sachschäden am Produkt oder der Anlage.



Markiert wichtige Zusatzinformationen, Tipps und Empfehlungen.



Verweist auf Informationen in dieser Anleitung oder in anderen Dokumentationen.

- ▶ Markiert einen auszuführenden Arbeitsschritt.

✓ Markiert ein Resultat.

Menü Markiert einen Software-Text.

1.2 Begriffe und Abkürzungen

Die Begriffe und Abkürzungen stehen in dieser Anleitung stellvertretend für folgende Definitionen.

Gerät	Typ 8756
MFM	Massendurchflussmesser
MFC	Massendurchflussregler
büS	Bürkert-Systembus, ein von Bürkert entwickelter, auf dem CANopen-Protokoll basierender Kommunikationsbus
bar	Einheit für Relativdruck
Ex-Bereich	Explosionsgefährdeter Bereich
Ex-Zulassung	Zulassung für den explosionsgefährdeten Bereich

1.3 Hersteller

Bürkert Fluid Control Systems

Christian-Bürkert-Str. 13-17

74653 Ingelfingen

GERMANY

Die Kontaktadressen sind verfügbar unter [Kontakt](#).



Weitere Informationen oder zusätzliche Produkte benötigt?

- ▶ Das gesamte Produktportfolio in unserem [eShop](#) entdecken.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das MFM-Gerät dient zur Messung des Massendurchflusses von Flüssigkeiten.

Das MFC-Gerät dient zur Messung und Regulierung des Massendurchflusses von Flüssigkeiten.

Die zulässigen Medien sind unter [Technische Daten \[► 23\]](#) aufgeführt.

Voraussetzungen für den sicheren und einwandfreien Betrieb sind sachgemäßer Transport, Lagerung, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung.

Die Anleitung ist Teil des Geräts. Das Gerät ist ausschließlich für den Einsatz im Rahmen dieser Anleitung bestimmt. Anwendungen des Geräts, die nicht in dieser Anleitung, den Vertragsdokumenten oder dem Typschild beschrieben sind, können zu schweren Verletzungen oder zum Tod von Personen, zu Geräteschäden oder Sachschäden und Gefahren für die Umgebung oder Umwelt führen.

- ▶ Nur geschultes Fachpersonal darf das Gerät installieren, bedienen und in Stand halten. Siehe Qualifikation der Personen in [Sicherheitshinweise \[► 8\]](#)
- ▶ Gerät nur in Verbindung mit von Bürkert empfohlenen oder zugelassenen Fremdgeräten und Fremdkomponenten einsetzen.
- ▶ Gerät nur in technisch einwandfreiem Zustand verwenden.
- ▶ Gerät nur im Innenbereich einsetzen.
- ▶ Im explosionsgefährdeten Bereich nur Geräte einsetzen, die für diesen Bereich zugelassen sind. Diese Geräte sind mit dem ATEX-Kennzeichen auf dem Typschild beschriftet. Für den Einsatz die Angaben auf dem Typschild und die im Lieferumfang des Geräts enthaltene Anleitung für den explosionsgefährdeten Bereich beachten.
- ▶ Gerät nicht öffnen.
- ▶ Gerät nicht in vibrationsgefährdeten Bereichen einsetzen.

2.2 Sicherheitshinweise

Qualifikation der Personen, die mit dem Gerät arbeiten

Wenn das Gerät unsachgemäß eingesetzt wird, können Personen schwer verletzt oder getötet werden. Um Unfälle zu vermeiden, muss jede Person, die mit dem Gerät arbeitet, folgende Mindestanforderungen erfüllen:

- ▶ Arbeiten am Gerät im Rahmen dieser Anleitung sicherheitsgerecht ausführen.
- ▶ Gefahren bei Arbeiten am Gerät erkennen und vermeiden.
- ▶ Anleitung verstehen und Informationen der Anleitung entsprechend umsetzen.

Verantwortung des Betreibers

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass ortsbezogene Sicherheitsbestimmungen, auch in Bezug auf das Personal, eingehalten werden.

- ▶ Allgemeine Regeln der Technik einhalten.

- ▶ Gerät gemäß der im Land gültigen Vorschriften installieren.
- ▶ Gefahren, die sich durch den Einsatzort des Geräts ergeben, müssen durch entsprechende Betriebsanweisungen des Betreibers vermeidbar gemacht werden.

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen

Das Gerät enthält elektronische Bauelemente, die gegen elektrostatische Entladung (ESD) empfindlich reagieren. Berührung mit elektrostatisch aufgeladenen Personen oder Gegenständen gefährdet diese Bauelemente. Im schlimmsten Fall werden diese Bauelemente sofort zerstört oder fallen nach der Inbetriebnahme aus.

- ▶ Um die Möglichkeit eines Schadens durch schlagartige elektrostatische Entladung zu minimieren oder zu vermeiden, die Anforderungen nach EN 61340-5-1 einhalten.
- ▶ Elektronische Bauelemente nicht bei anliegender Versorgungsspannung berühren.

Stromschlag durch elektrische Komponente

Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Stromschlägen führen. Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage die Spannung abschalten. Gegen Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Geltende Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte beachten.

Änderungen und sonstige Modifikationen, Ersatzteile und Zubehör

Durch Änderungen am Gerät, fehlerhaften Anbau oder Verwendung nicht zugelassener Geräte oder Komponenten entstehen Gefahren, die zu Unfällen und Verletzungen führen können.

- ▶ Am Gerät keine Änderungen vornehmen.
- ▶ Gerät nicht mechanisch belasten.
- ▶ Bedienungsanleitung des verwendeten Geräts oder der verwendeten Komponente beachten.
- ▶ Gerät nur in Verbindung mit zugelassenen Geräten oder Komponenten einsetzen.

Ersatzteile und Zubehör, die nicht den Anforderungen der Firma Bürkert entsprechen, können die Betriebssicherheit des Geräts beeinträchtigen und Unfälle verursachen.

- ▶ Um die Betriebssicherheit sicherzustellen, nur Originalteile der Firma Bürkert verwenden.

Betrieb nur nach ordnungsgemäßem Transport, Lagerung, Installation, Inbetriebnahme oder Instandhaltung

Unsachgemäßer Transport, unsachgemäße Lagerung, Installation, Inbetriebnahme oder Wartung gefährden die Betriebssicherheit des Geräts und können Unfälle verursachen. Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Ausschließlich Arbeiten ausführen, die in dieser Anleitung beschrieben sind.
- ▶ Arbeiten nur mit geeignetem Werkzeug ausführen.
- ▶ Alle übrigen Arbeiten nur von Bürkert ausführen lassen.

Arbeiten am Gerät

Arbeiten am nicht stillgesetzten Gerät, unbefugtes Einschalten oder unkontrollierter Anlauf der Anlage können Unfälle verursachen. Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Arbeiten nur am stillgesetzten Gerät ausführen.
- ▶ Gerät oder Anlage gegen unbefugtes Einschalten sichern.

- ▶ Nach Unterbrechung des Prozesses einen kontrollierten Anlauf sicherstellen. Reihenfolge beachten:
 1. Elektrische oder pneumatische Versorgung anlegen.
 2. Mit Medium beaufschlagen.

Technische Grenzwerte und Medien

Nichteinhalten technischer Grenzwerte oder ungeeignete Medien können das Gerät beschädigen und zu Leckagen führen. Dadurch können Unfälle verursacht und Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- ▶ Grenzwerte einhalten. Siehe **Technische Daten [▶ 23]** und Angaben auf dem Typschild.
- ▶ In die Medienanschlüsse nur Medien einspeisen, die im Kapitel **Technische Daten [▶ 23]** aufgeführt sind.
- ▶ Sicherheitsdatenblatt der eingesetzten Medien beachten.

Nur zugelassene Geräte im explosionsgefährdeten Bereich einsetzen

Für diesen Gerätetyp gibt es Varianten, die im Ex-Bereich eingesetzt werden dürfen. Diese Varianten sind durch ein separates Ex-Typschild gekennzeichnet. Im Lieferumfang dieser Varianten ist eine zusätzliche, mit dem ATEX-Kennzeichen beschriftete Anleitung enthalten.

- ▶ Im explosionsgefährdeten Bereich nur Geräte einsetzen, die für diesen Bereich zugelassen sind.
- ▶ Für den Einsatz im Ex-Bereich die Angaben auf dem separaten Ex-Typschild beachten.
- ▶ Für den Einsatz im Ex-Bereich die zusätzliche, mit dem ATEX-Kennzeichen beschriftete Anleitung beachten.

Medien unter Druck

Unter Druck stehende Medien können Personen schwer verletzen. Bei Überdruck oder Druckstoß können Gerät oder Leitungen bersten. Defekte oder nicht sicher befestigte pneumatische Leitungen können sich lösen und umherschlagen.

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage den Druck abschalten. Leitungen entlüften oder entleeren.
- ▶ Zulässige Druckbereiche der Medien einhalten.
- ▶ Zulässige Temperaturbereiche der Medien einhalten.

Heiße Oberflächen und Brandgefahr

Bei schnell schaltenden Antrieben oder durch heiße Medien kann die Geräteoberfläche heiß werden.

- ▶ Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- ▶ Leicht brennbare Stoffe und Medien vom Gerät fernhalten.

3 Produktbeschreibung

Das Produkt wird für ultimative Präzision bei der Regelung des Mediums verwendet.

Dieses Dokument beschreibt folgende Variante:

- MFM Analog
- MFM büS/CANopen
- MFM Industrial Ethernet
- MFC Analog mit Pumpe
- MFC Analog mit Proportionalventil
- MFC Analog mit einer Schnittstelle für einen modularen Aktor
- MFC büS/CANopen mit Pumpe
- MFC büS/CANopen mit Proportionalventil
- MFC büS/CANopen mit einer Schnittstelle für einen modularen Aktor
- MFC Industrial Ethernet mit Pumpe
- MFC Industrial Ethernet mit Proportionalventil
- MFC Industrial Ethernet mit Schnittstelle für einen modularen Aktor

3.1 Produktaufbau

MFM Analog

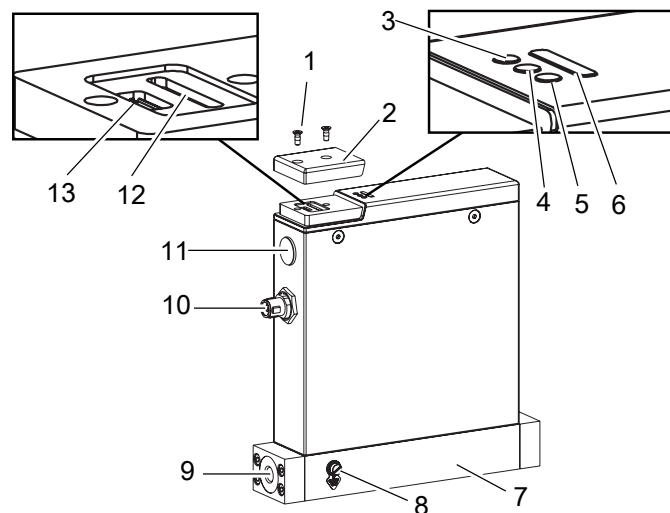


Abb. 1: Beispiel einer Variante MFM

1 Schraube	2 Abdeckung
3 Nicht belegt	4 Nicht belegt
5 Nicht belegt	6 Statusanzeige
7 Grundblock	8 Anschluss Funktionserde
9 Medienanschluss	10 Elektrischer Anschluss
11 Elektrischer Anschluss - M12	12 Steckplatz für Speicherkarte
13 büS-Schnittstelle	

MFM büS/CANopen

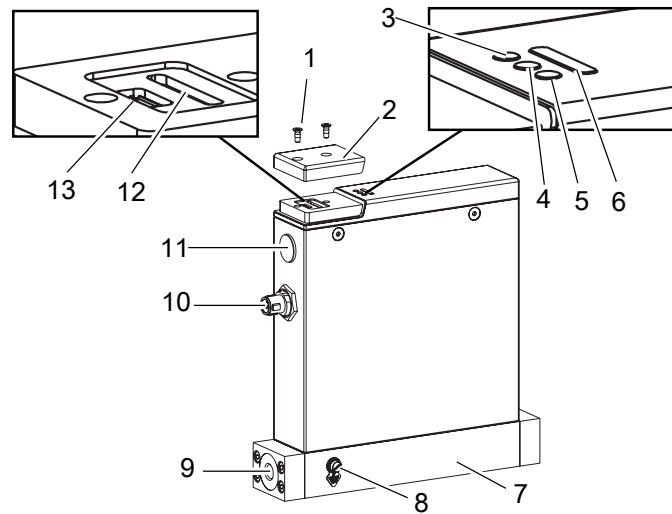


Abb. 2: Beispiel einer Variante MFM

1 Schraube	2 Abdeckung
3 Nicht belegt	4 Nicht belegt
5 Nicht belegt	6 Statusanzeige
7 Grundblock	8 Anschluss Funktionserde
9 Medienanschluss	10 Elektrischer Anschluss
11 Nicht belegt	12 Steckplatz für Speicherkarte
13 büS-Schnittstelle	

MFM Industrial Ethernet

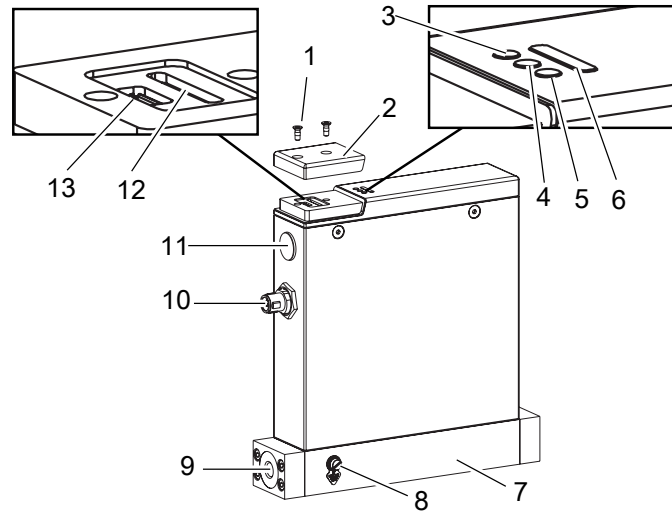


Abb. 3: Beispiel einer Variante MFM

1 Schraube	2 Abdeckung
3 Statusanzeige - ETH-Port 1	4 Kommunikationsanzeige
5 Statusanzeige - ETH-Port 2	6 Statusanzeige
7 Grundblock	8 Anschluss Funktionserde
9 Medienanschluss	10 Elektrischer Anschluss
11 Elektrischer Anschluss - 2 x M8	12 Steckplatz für Speicherkarte
13 büS-Schnittstelle	

MFC Analog

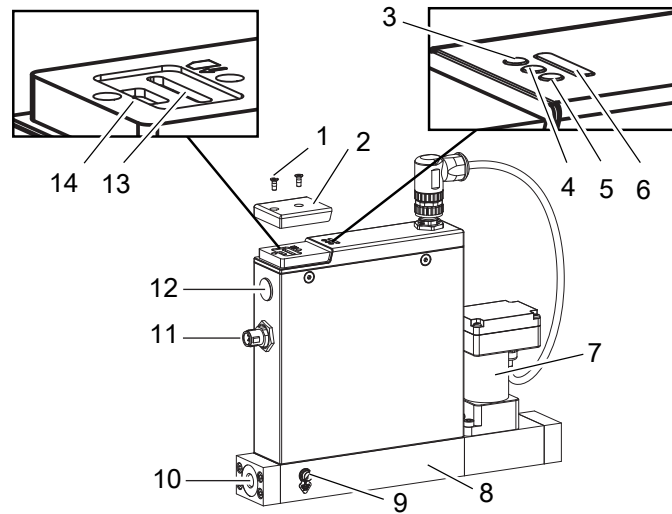


Abb. 4: Beispiel einer Variante MFC

1 Schraube	2 Abdeckung
3 Nicht belegt	4 Nicht belegt
5 Nicht belegt	6 Statusanzeige
7 Aktor	8 Grundblock
9 Anschluss Funktionserde	10 Medienanschluss
11 Elektrischer Anschluss	12 Elektrischer Anschluss - M12
13 Steckplatz für Speicherkarte	14 büS-Schnittstelle

MFC büS/CANopen

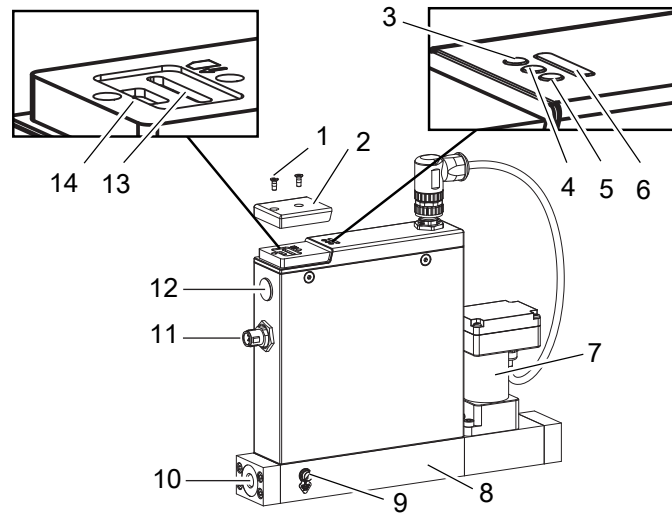


Abb. 5: Beispiel einer Variante MFC

1 Schraube	2 Abdeckung
3 Nicht belegt	4 Nicht belegt
5 Nicht belegt	6 Statusanzeige
7 Aktor	8 Grundblock
9 Anschluss Funktionserde	10 Medienanschluss
11 Elektrischer Anschluss	12 Nicht belegt
13 Steckplatz für Speicherkarte	14 büS-Schnittstelle

MFC Industrial Ethernet

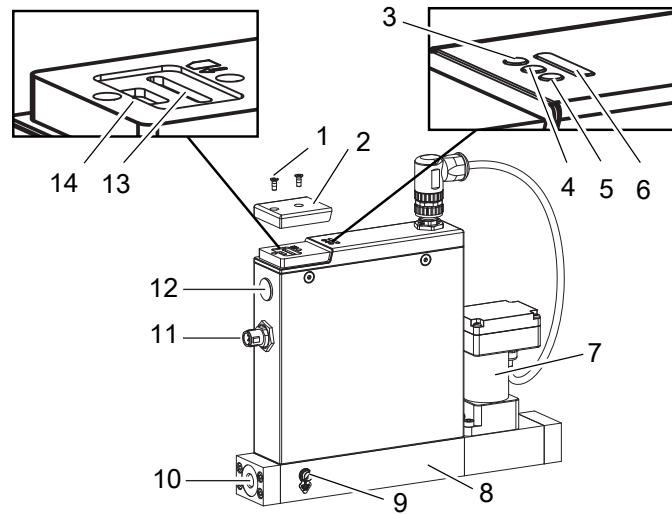


Abb. 6: Beispiel einer Variante MFC

1 Schraube	2 Abdeckung
3 Statusanzeige - ETH-Port 1	4 Kommunikationsanzeige
5 Statusanzeige - ETH-Port 2	6 Statusanzeige
7 Aktor	8 Grundblock
9 Anschluss Funktionserde	10 Medienanschluss
11 Elektrischer Anschluss	12 Elektrischer Anschluss - 2 x M8
13 Steckplatz für Speicherkarte	14 bÜS-Schnittstelle

3.2 Produktidentifizierung

3.2.1 Typschild

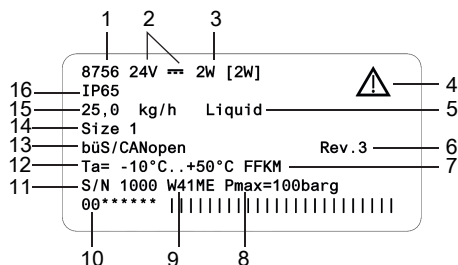


Abb. 7: Beispiel eines Typschilds Typ 8756

1 Typ	2 Betriebsspannung
3 Leistungsaufnahme	4 Hinweis: Bedienungsanleitung beachten
5 Kalibriermedium	6 Bürkert-interne Version
7 Dichtwerkstoff	8 Maximaler Betriebsdruck
9 Herstellcode	10 Bestellnummer
11 Seriennummer	12 Umgebungstemperatur
13 Protokoll	14 Sensorgröße
15 Nennmassendurchfluss (Q nominal)	16 Schutzart

3.2.2 Kalibrierschild

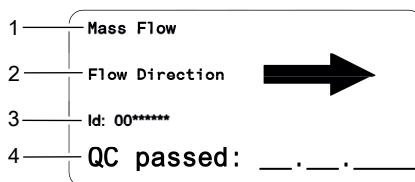


Abb. 8: Beispiel eines Kalibrierschilds

1 Variante	2 Durchflussrichtung
3 Bestellnummer	4 Herstellcode

3.2.3 Konformitätskennzeichnung

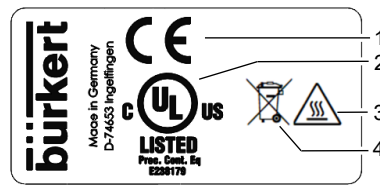




Abb. 9: Konformitätszeichen

1 CE-Kennzeichnung	2 Zertifizierungskennzeichnung für USA und/oder Kanada
3 Warnung: heiße Oberfläche	4 Hinweis zur Entsorgung

3.2.4 Symbole und Kennzeichnungen auf dem Gerät

-  Erdungsanschluss
-  Gleichstrom

Industrial Ethernet-Varianten

- DC-B0-58-FF-FF- Beispiel für die Kennzeichnung der MAC-Adresse
FF
- ETH1, ETH2 Ethernet-Anschlüsse

3.3 Anzeigeelemente

3.3.1 Statusanzeige

Die Statusanzeige ändert ihre Farbe entsprechend der NAMUR-Empfehlung NE 107. Siehe [NAMUR-Modus \[▶ 18\]](#).

Die Farbe der Statusanzeige zeigt an:

- Ob die Gerätediagnose aktiv ist oder nicht. Die Diagnosefunktion ist beim Gerät aktiv und kann nicht deaktiviert werden.
- Wenn die Diagnosefunktion aktiv ist, zeigt die Statusanzeige an, ob Diagnoseereignisse generiert wurden. Wenn mehrere Diagnoseereignisse generiert wurden, zeigt die Statusanzeige das Diagnoseereignis mit der höchsten Priorität an.

Wenn die Statusanzeige blinkt, ist das Gerät in einer Benutzerschnittstelle wie der Software Bürkert Communicator-Software ausgewählt.

- ▶ Zur Lösung eines durch die Statusanzeige angezeigten Problems siehe [Störungen \[▶ 76\]](#).

3.3.2 NAMUR-Modus

Die Statusanzeige zeigt den Zustand des Geräts und seiner Peripherie in Anlehnung an NAMUR-Empfehlung 107 (NE 107).

Wenn verschiedene Meldungen vorliegen, nimmt die Statusanzeige die Farbe der am höchsten priorisierten Meldung an (rot = Ausfall = höchste Priorität).

Farbe	Farbcode	Status	Beschreibung
rot	5	Ausfall, Fehler oder Störung	Aufgrund einer Funktionsstörung im Gerät oder seiner Peripherie ist kein Normalbetrieb möglich.
orange	4	Funktionskontrolle	Am Gerät wird gearbeitet, der Normalbetrieb ist daher vorübergehend nicht möglich.
gelb	3	Außerhalb der Spezifikation	Die Umgebungsbedingungen oder Prozessbedingungen für das Gerät liegen außerhalb des spezifizierten Bereichs. Geräteinterne Diagnosen weisen auf Probleme im Gerät oder der Prozesseigenschaften hin.
blau	2	Wartungsbedarf	Das Gerät ist im Normalbetrieb, jedoch eine Funktion ist in Kürze eingeschränkt. ▶ Gerät warten
grün	1	Diagnose aktiv	Gerät ist im fehlerfreien Betrieb, die Diagnose ist aktiv.
weiß	0	Diagnose inaktiv	Gerät ist eingeschaltet, die Diagnose ist inaktiv.

Tab. 1: Statusanzeige nach NE 107

3.3.3 Netzwerk-Statusanzeige

Anwendbar für: • Industrial Ethernet-Variante

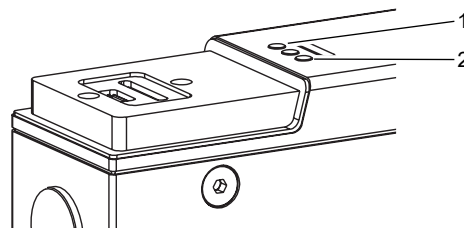


Abb. 10: Lage und Beschreibung der LEDs

1 Ethernet-Port 1

2 Ethernet-Port 2

3.3.4 Kommunikationsanzeige

Anwendbar für: • Industrial Ethernet-Variante

Diese LED zeigt den Kommunikationsstatus zwischen dem Gerät und der SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) an.

LED-Anzeige	Beschreibung	Bedeutung
Grün	AKTIV	Verbindung zur SPS ist aktiv.
Rot	FEHLER	Verbindung zur SPS ist inaktiv.

Tab. 2: Beschreibung der Kommunikationsanzeige

3.4 Funktionsweise

3.4.1 büS-Serviceschnittstelle

- Anwendbar für:
- Analog-Variante
 - Industrial Ethernet-Variante

Die büS-Serviceschnittstelle dient zur kurzfristigen Wartung des Geräts mit dem Bürkert Communicator.

Der Bürkert Communicator läuft unter Windows. Siehe [Mit dem Bürkert Communicator verbinden \[▶ 62\]](#)

Das als Zubehör erhältliche USB-büS-Interface-Set ist erforderlich. Siehe [Ersatzteile und Zubehör \[▶ 91\]](#)

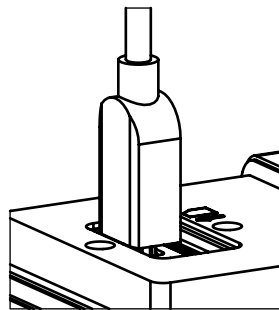


Abb. 11: büS-Stick, der in den entsprechenden Anschluss des Geräts eingesteckt wird

3.4.2 Pumpe

- Anwendbar für:
- MFC mit Pumpe

Die Pumpe ist eine Mikrozahnringpumpe.

ACHTUNG!

Die Mikrozahnringpumpe ist nicht vollständig dicht.

- ▶ Um mögliche Probleme aufgrund von Leckagen zu vermeiden, ist sicherzustellen, dass bei ausgeschalteter Pumpe kein Medium fließt. Den statische Druck berücksichtigen.

ACHTUNG!

Gefahr der Beschädigung für die Pumpe durch den Saugdruck.

- ▶ Der Saugdruck muss möglichst niedrig sein und immer unter 200 mbar liegen.

Die Lebensdauer der Pumpe beträgt ca. 8000...10.000 Stunden. Der Wert ist abhängig von folgenden Kriterien:

- der Trockenlaufzeit der Pumpe
- der Pumpendrehzahl
- dem verwendeten Medium
- dem Gegendruck

3.4.3 Regelventil

Anwendbar für: • MFC mit Proportionalventil

Das Regelventil ist ein direkt wirkendes, stromlos geschlossenes Proportionalventil.

Das Regelventil bietet eine Dichtschließfunktion, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Das Gerät wird innerhalb des angegebenen Druckbereichs verwendet.
- Das Gerät ist mit einer Ventilsitzdichtung aus einem weichen Werkstoff wie FKM, FFKM oder EPDM ausgestattet.



Wenn die Ventilsitzdichtung aus einem harten Werkstoff wie PCTFE besteht, kann das Regelventil undicht sein.

Ventile mit einer Ventilsitzgröße von 0,05 mm oder 0,1 mm haben eine Ventilsitzdichtung aus einem harten Werkstoff.

Die Messwerte können instabil sein. Siehe [Messwert instabil \[► 85\]](#)

3.4.4 Kundenspezifischer Aktor

Anwendbar für: • MFC für modularen Aktor

Das Gerät kann mit folgenden Aktoren kombiniert werden:

- einem Proportionalventil
- Pumpe

Bei der Auswahl des Aktors folgende Grunddaten des Geräts beachten:

- Nenndurchfluss
- Eingangsdruck

Siehe [Den Aktor konfigurieren \[► 66\]](#).

3.4.5 Speicherkarte



Wenn die Speicherkarte defekt oder verlorengegangen ist, kann bei der zuständigen Bürkert Vertriebsniederlassung eine neue bezogen werden.

Das Gerät ist mit einer bereits eingesetzten Speicherkarte lieferbar. Wenn das Gerät unter Spannung steht, gibt es 2 Möglichkeiten:

- Wenn gerätespezifische Daten auf der eingesetzten Speicherkarte gespeichert sind, werden diese vom Gerät übernommen. Bei Auslieferung des Geräts enthält die Speicherkarte gerätespezifische Daten. Eine Liste der gespeicherten Daten ist in Datei **Device Description File**.
- Wenn die eingesetzte Speicherkarte leer ist, lädt das Gerät seine eigenen Daten auf die Speicherkarte. Neue Speicherkarten sind leer.

Die Daten auf der Speicherkarte können auf ein anderes Gerät mit derselben Artikelnummer übertragen werden. Beispielsweise können die Daten von einem defekten Gerät auf ein neues Gerät übertragen werden.



Zum Herunterladen der Datei **Device Description File**:

- ▶ Zu <https://products.burkert.com/?type=8756> gehen
- ▶ Nach unten scrollen zu **Downloads** > **Software**

Anwendbar für:

- büS-/CANopen-Variante

Die büS/CANopen-Variante unterstützt den Config-Client, wenn keine Speicherkarte verwendet wird.

- ▶ Im Bürkert communicator unter **Allgemeine Einstellungen** > **Parameter** > **Agiere als Konfigurationsclient** > **Ja** aktivieren.



Mehr Informationen in "Software-Anleitung | Zentrale Konfigurationsverwaltung" (diese Anleitung gibt es in mehreren Sprachen).

- ▶ Zu <https://products.burkert.com/?type=8756> gehen
- ▶ Nach unten scrollen zu **Downloads** > **Bedienungsanleitung**

4 Technische Daten

4.1 Normen und Richtlinien

Das Gerät entspricht den einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der EU.

In der jeweils aktuellen Fassung der EU-Konformitätserklärung sind die harmonisierten Normen aufgelistet, welche im Konformitätsbewertungsverfahren angewandt wurden.

4.2 Betriebsbedingungen

MFM – Massendurchflussmesser	
Umgebungstemperatur	-10...+70 °C
Lagertemperatur	-10...+70 °C
Schutzart (EN 60529 / IEC 60529)	IP65 ¹⁾
Einsatzhöhe	Bis 2000 m über Meereshöhe
Mediumstemperatur	-10...+70 °C, nur in flüssigem Zustand
Medium	Saubere und homogene Flüssigkeiten
Betriebsdruck	G-Innengewinde FFKM oder PCTFE: max. 100 bar Metall: max. 50 bar
Betriebsdruck	NPT-Innengewinde FFKM oder PCTFE: max. 100 bar Metall: max. 50 bar
Betriebsdruck	Anschlüsse mit Außengewinde-Vakuumverschraubungen max. 50 bar
Betriebsdruck	Anschlüsse mit Außengewinde-Klemmringverschraubungen max. 50 bar
Betriebsdruck	Clamp-Anschluss max. 25 bar
Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 95% bei 55 °C (nicht kondensierend)

¹⁾ Mit korrekt angeschlossenen Kabeln bzw. Steckern und Buchsen, verifiziert durch Bürkert, nicht evaluiert durch UL.

MFC mit Pumpe	
Umgebungstemperatur	-10...+60 °C
Lagertemperatur	-10...+70 °C
Schutzart (EN 60529 / IEC 60529)	IP40 ¹⁾
Einsatzhöhe	Bis 2000 m über Meereshöhe
Mediumstemperatur	-10...+60 °C, nur in flüssigem Zustand
Medium	Saubere und homogene Flüssigkeiten
Betriebsdruck (Eingangsdruck)	0 bar
Betriebsdruck (Ausgangsdruck)	max. 10 bar
Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 95% bei 55 °C (nicht kondensierend)
MFC mit Proportionalventil	
Umgebungstemperatur	-10...+50 °C
Lagertemperatur	-10...+70 °C
Schutzart (EN 60529 / IEC 60529)	IP65 ¹⁾
Einsatzhöhe	Bis 2000 m über Meereshöhe
Mediumstemperatur	-10...+60 °C, nur in flüssigem Zustand
Medium	Saubere und homogene Flüssigkeiten
Betriebsdruck (Eingangsdruck)	max. 5 bar
Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 95% bei 55 °C (nicht kondensierend)

MFC für modularen Aktor	
Umgebungstemperatur	-10...+70 °C
Lagertemperatur	-10...+70 °C
Schutzart (EN 60529 / IEC 60529)	IP65 ¹⁾
Einsatzhöhe	Bis 2000 m über Meereshöhe
Mediumstemperatur	-10...+70 °C, nur in flüssigem Zustand
Medium	Saubere und homogene Flüssigkeiten
Betriebsdruck	G-Innengewinde FFKM oder PCTFE: max. 100 bar Metall: max. 50 bar
Betriebsdruck	NPT-Innengewinde FFKM oder PCTFE: max. 100 bar Metall: max. 50 bar
Betriebsdruck	Anschlüsse mit Außengewinde-Vakuumverschraubungen max. 50 bar
Betriebsdruck	Anschlüsse mit Außengewinde-Klemmringverschraubungen max. 50 bar
Betriebsdruck	Clamp-Anschluss max. 25 bar
Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 95% bei 55 °C (nicht kondensierend)

4.3 Mediumdaten

4.3.1 Kalibrierungsvoraussetzungen

MFM – Massendurchflussmesser	
Kalibriermedium	Wasser
Temperature of the calibration medium	25 °C
Kalibrierdruck	4 bar

MFC mit Pumpe	
Kalibriermedium	Wasser
Temperature of the calibration medium	25 °C
Kalibrierdruck	4 bar

MFC mit Proportionalventil	
Kalibriermedium	Wasser
Temperature of the calibration medium	25 °C
Kalibrierdruck	4 bar

MFC für modularen Aktor	
Kalibriermedium	Wasser
Temperature of the calibration medium	25 °C
Kalibrierdruck	4 bar

4.3.2 Betriebsmedium

MFM – Massendurchflussmesser	
Maximale Teilchengröße	10 µm
Minimale dynamische Viskosität	0.3 mPa.s
Maximale dynamische Viskosität	1500 mPa.s Den Druckverlust berücksichtigen. Siehe Kapitel über Druckverlust.

MFC mit Pumpe	
Maximale Teilchengröße	10 µm
Minimale dynamische Viskosität	0.3 mPa.s
Maximale dynamische Viskosität	200 mPa.s, mit reduziertem Durchflussbereich. Bei einer Durchflussmenge von 8 kg/h muss die Viskosität des Mediums max. 50 mPa.s betragen. Den Druckverlust berücksichtigen. Siehe Kapitel „Druckverlust“.

MFC mit Proportionalventil	
Maximale Teilchengröße	10 µm
Minimale dynamische Viskosität	0.3 mPa.s
Maximale dynamische Viskosität	40 mPa.s, bei verringertem Durchflussbereich. Den Druckverlust berücksichtigen. Siehe Kapitel über Druckverlust.
Maximaler Rückdruck	50 % des Eingangsdrucks

MFC für modularen Aktor	
Maximale Teilchengröße	10 µm
Minimale dynamische Viskosität	0.3 mPa.s
Maximale dynamische Viskosität	1500 mPa.s Den Druckverlust berücksichtigen. Siehe Kapitel über Druckverlust.

4.3.3 Dichtemessung

MFM – Massendurchflussmesser	
Dichtebereich	0...5 kg/l
Messgenauigkeit	DN1: ±0,005 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h) DN2: ±0,005 kg/l (für Massendurchflusswerte über 5,7 kg/h)
Wiederholbarkeit	DN1: ±0,0025 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h) DN2: ±0,0025 kg/l (für Massendurchflusswerte über 5,7 kg/h)

MFC mit Pumpe	
Dichtebereich	0...5 kg/l
Messgenauigkeit	±0,005 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h)
Wiederholbarkeit	±0,0025 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h)

MFC mit Proportionalventil	
Dichtebereich	0...5 kg/l
Messgenauigkeit	±0,005 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h)
Wiederholbarkeit	±0,0025 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h)

MFC für modularen Aktor	
Dichtebereich	0...5 kg/l
Messgenauigkeit	DN1: ±0,005 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h) DN2: ±0,005 kg/l (für Massendurchflusswerte über 5,7 kg/h)
Wiederholbarkeit	DN1: ±0,0025 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h) DN2: ±0,0025 kg/l (für Massendurchflusswerte über 5,7 kg/h)

4.3.4 Temperaturmessung

MFM – Massendurchflussmesser	
Temperaturbereich	-10...70 °C
Messgenauigkeit	DN1: ±1,0 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h) DN2: ±1,0 kg/l (für Massendurchflusswerte über 5,7 kg/h)
Wiederholbarkeit	DN1: ±0,5 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h) DN2: ±0,5 kg/l (für Massendurchflusswerte über 5,7 kg/h)

MFC mit Pumpe	
Temperaturbereich	-10...60 °C
Messgenauigkeit	±1,0 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h)
Wiederholbarkeit	±0,5 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h)

MFC mit Proportionalventil	
Temperaturbereich	-10...60 °C
Messgenauigkeit	±1,0 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h)
Wiederholbarkeit	±0,5 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h)

MFC für modularen Aktor	
Temperaturbereich	-10...70 °C
Messgenauigkeit	DN1: ±1,0 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h) DN2: ±1,0 kg/l (für Massendurchflusswerte über 5,7 kg/h)
Wiederholbarkeit	DN1: ±0,5 kg/l (für Massendurchflusswerte über 1,5 kg/h) DN2: ±0,5 kg/l (für Massendurchflusswerte über 5,7 kg/h)

4.3.5 Durchflussmessung

MFM – Massendurchflussmesser	
Maximaler Durchfluss	DN1: 30 kg/h DN2: 150 kg/h
Nenndurchfluss	DN1: Werkseinstellung 30 kg/h (Minimum reduzierbar auf $Q_{nom} = 1$ kg/h) DN2: Werkseinstellung 150 kg/h (Minimum reduzierbar auf $Q_{nom} = 5$ kg/h)
Minimal messbarer Massendurchfluss	DN1: Werkseinstellung 0,05 kg/h (reduzierbar auf 0,01 kg/h) DN2: Werkseinstellung 0,25 kg/h (reduzierbar auf 0,05 kg/h)
Messgenauigkeit nach 1 Minute Aufwärmzeit	DN1: $\pm 0,1$ % des Messwerts oder $\pm 1,4$ g/h. 1,4 g/h = Nullpunktstabilität ²⁾ DN2: $\pm 0,1$ % des Messwerts oder ± 10 g/h. 10 g/h = Nullpunktstabilität ³⁾
Maximaler Messbereich	1:3000 Der Messbereich ist definiert als das Verhältnis von Q_{nom} des Geräts zu Q_{min} . Siehe folgende Abbildung. DN1: $Q_{min} = 0,05$ kg/h DN2: $Q_{min} = 0,25$ kg/h
Wiederholbarkeit	DN1: $\pm 0,05$ % des Messwerts oder $\pm 0,7$ g/h. DN2: $\pm 0,05$ % des Messwerts oder ± 5 g/h.
Antwortzeit (t95%)	< 750 ms Die Antwortzeit hängt vom verwendeten Medium ab

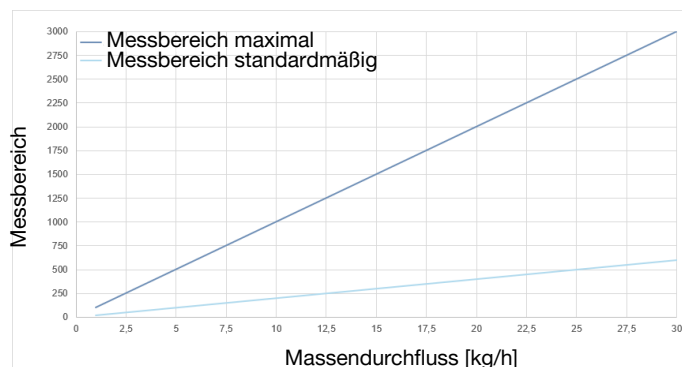


Abb. 12: Messbereich abhängig vom Nenndurchfluss für DN1

²⁾ Der Nullpunkt gilt für Wasser unter Kalibrierbedingungen; Bei Durchflüssen <1,4 kg/h und abweichendem Medium bitte an Bürkert wenden.

³⁾ Der Nullpunkt gilt für Wasser unter Kalibrierbedingungen; Bei Durchflüssen <15 kg/h und abweichendem Medium bitte an Bürkert wenden.

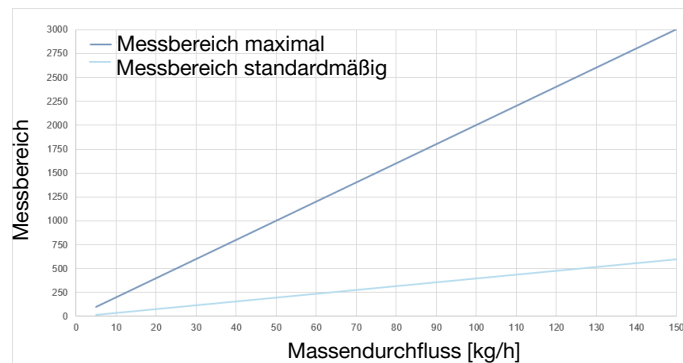


Abb. 13: Messbereich abhängig vom Nenndurchfluss für DN2

MFC mit Pumpe

Massendurchflussbereich	Werkseinstellung: 8 kg/h Höherer Wert auf Anfrage, minimal reduzierbar auf 2 kg/h
Messgenauigkeit nach 1 Minute Aufwärmzeit	±0,2 % des Messwerts PLUS ±0,0014 kg/h Wenn Qmin < 0,3 kg/h ist, kann die Regelgenauigkeit niedriger sein. 1.4 g/h = Nullpunktstabilität
Maximaler Messbereich	1:160 Der Messbereich ist definiert als das Verhältnis von Qnominal des Geräts zu Qmin. Qmin = 0.05 kg/h. Siehe folgende Abbildung.
Ausregelzeit (t95 %)	< 1 s, für Wasser bei 20 °C Die Ausregelzeit hängt vom verwendeten Medium ab

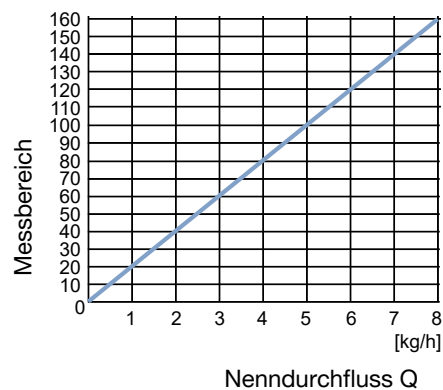


Abb. 14: Messbereich abhängig vom Nenndurchfluss

MFC mit Proportionalventil

Massendurchflussbereich	Werkseinstellung: 25 kg/h Minimal reduzierbar auf 4 kg/h
Regelgenauigkeit nach 1 Minute Aufwärmzeit	±0,5 % des Messwerts ODER ±0,012 kg/h. Höchstwert beachten.
Maximaler Messbereich	> 1:300 Der Messbereich ist definiert als das Verhältnis von Qnominal des Geräts zu Qmin. Qmin = 0.08 kg/h. Siehe folgende Abbildung.
Ausregelzeit (t95 %)	< 2 s, für Wasser bei 20 °C, ohne Gegendruck, aber mit Durchflussgeschwindigkeit > 1 kg/h Die Ausregelzeit hängt vom verwendeten Medium ab

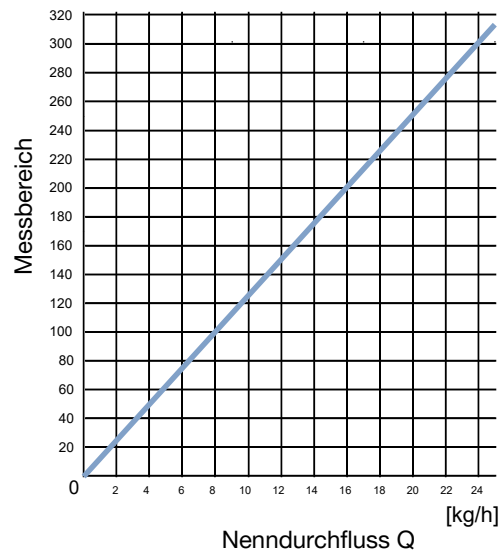


Abb. 15: Messbereich abhängig vom Nenndurchfluss

MFC für modularen Aktor

Maximaler Durchfluss	DN1: 30 kg/h DN2: 150 kg/h
Nenndurchfluss	DN1: Werkseinstellung 30 kg/h (Minimum reduzierbar auf Qnom= 1 kg/h) DN2: Werkseinstellung 150 kg/h (Minimum reduzierbar auf Qnom= 5 kg/h)
Minimal messbarer Massendurchfluss	DN1: Werkseinstellung 0,05 kg/h (reduzierbar auf 0,01 kg/h) DN2: Werkseinstellung 0,25 kg/h (reduzierbar auf 0,05 kg/h)
Messgenauigkeit nach 1 Minute Aufwärmzeit	DN1: $\pm 0,1$ % des Messwerts oder $\pm 1,4$ g/h. 1,4 g/h = Nullpunktstabilität ⁴⁾ DN2: $\pm 0,1$ % des Messwerts oder ± 10 g/h. 10 g/h = Nullpunktstabilität ⁵⁾
Maximaler Messbereich	1:3000 Der Messbereich ist definiert als das Verhältnis von Qnom des Geräts zu Qmin. Siehe folgende Abbildung. DN1: Qmin = 0,05 kg/h DN2: Qmin = 0,25 kg/h
Wiederholbarkeit	DN1: $\pm 0,05$ % des Messwerts oder $\pm 0,7$ g/h. DN2: $\pm 0,05$ % des Messwerts oder ± 5 g/h.
Antwortzeit (t95%)	< 750 ms Die Antwortzeit hängt vom verwendeten Medium ab

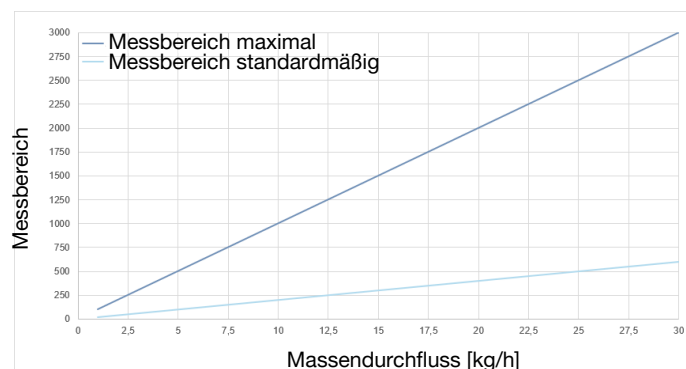


Abb. 16: Messbereich abhängig vom Nenndurchfluss für DN1

⁴⁾ Der Nullpunkt gilt für Wasser unter Kalibrierbedingungen; Bei Durchflüssen <1.4 kg/h und abweichendem Medium bitte an Bürkert wenden.

⁵⁾ Der Nullpunkt gilt für Wasser unter Kalibrierbedingungen; Bei Durchflüssen <15 kg/h und abweichendem Medium bitte an Bürkert wenden.

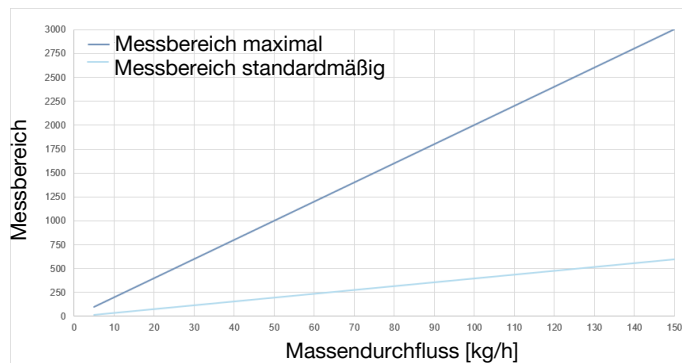


Abb. 17: Messbereich abhängig vom Nenndurchfluss für DN2

4.3.6 Druckverlust

MFM – Massendurchflussmesser

Ein MFM hat einen Druckverlust, der von folgenden Parametern abhängig ist:

- Durchflusswert
- Größe der Mediumanschlüsse
- Art der Medienanschlüsse
- Grundblockgröße des Geräts
- Art des Mediums

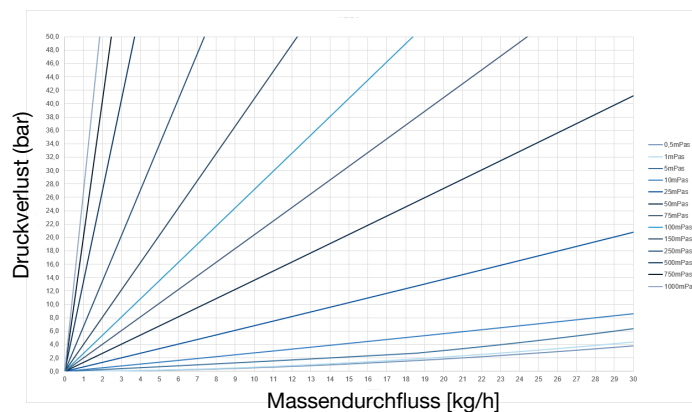


Abb. 18: Druckverlustdiagramm für DN1

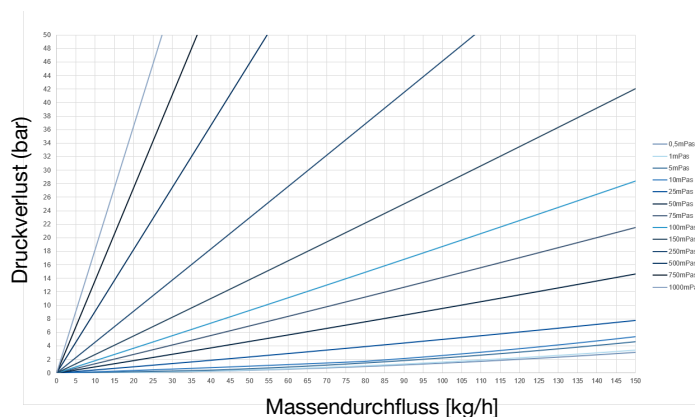


Abb. 19: Druckverlustdiagramm für DN2

MFC mit Pumpe

Ein MFC mit Pumpe hat einen Druckverlust, der vom Medium abhängig ist.

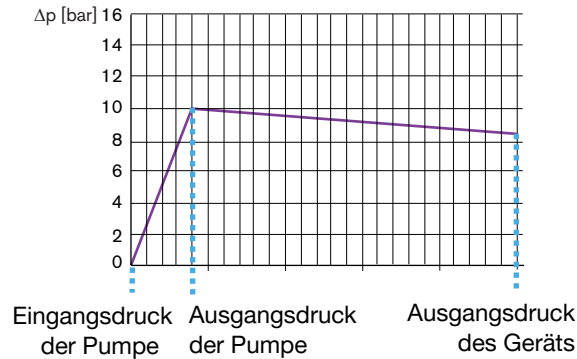


Abb. 20: Druckverlustdiagramm für Wasser bei 20 °C durch ein MFC mit Pumpe

MFC mit Proportionalventil

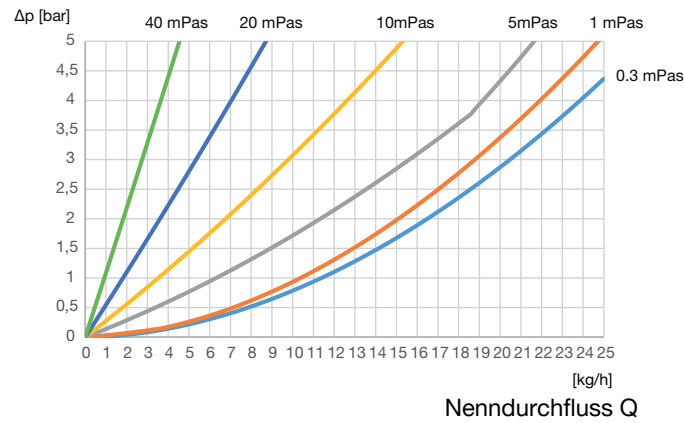


Abb. 21: Druckverlustdiagramm, MFC mit Proportionalventil

MFC für modularen Aktor

Ein MFC für einen modularen Aktor hat einen Druckverlust, der von folgenden Parametern abhängig ist:

- Durchflusswert
- Größe der Mediumanschlüsse
- Art der Medienanschlüsse
- Grundblockgröße des Geräts
- Art des Mediums
- Aktor

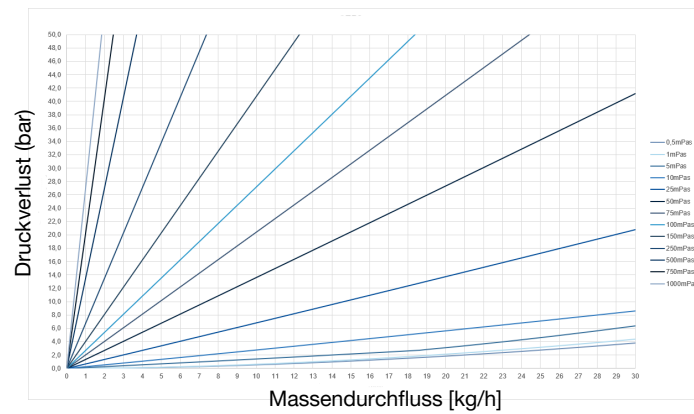


Abb. 22: Druckverlustdiagramm für DN1

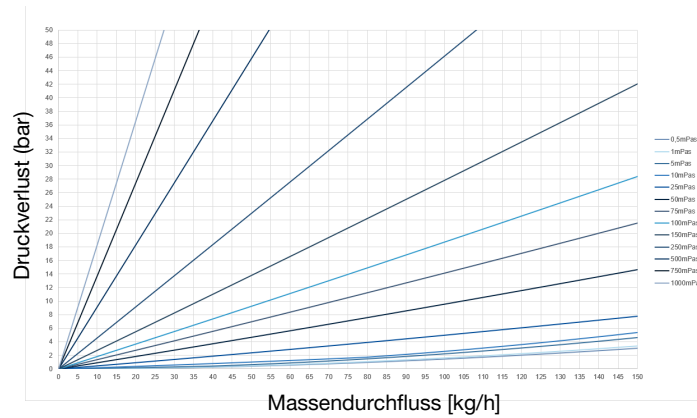


Abb. 23: Druckverlustdiagramm für DN2

4.4 Elektrische Daten

MFM Analog	
Betriebsspannung	24 V \pm 10 %
Leistungsaufnahme	< 2 W
Analogeingang für den Messwert 0/4...20 mA	Maximale Eingangsimpedanz: 200 Ω Auflösung: 5 μ A
Analogeingang für den Messwert 0...5/10 V	Minimale Eingangsimpedanz: 20 k Ω Auflösung: 2,5 mV
Analogausgang für den Messwert 0/4...20 mA	Maximale Schleifenimpedanz: 600 Ω bei einer Betriebsspannung von 24 V DC Auflösung: 20 μ A
Analogausgang für den Messwert 0...5/10 V	Maximaler Strom: 20 mA Auflösung: 10 mV
Digitaleingang	<ul style="list-style-type: none"> • 0...0,2 V zur Aktivierung von Stufe 1 • 1...4 V zur Aktivierung von Stufe 2 • 5...28 V zur Aktivierung von Stufe 3
Relaisausgangstyp	Wechsler-Relais mit 1 Öffner und 1 Schließer. Beide Kontakte sind potentialfrei
Maximale Nennleistungen	1 A, 30 V, 30 VA
Elektrische Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> • M12-Stecker, 5-polig, A-Codierung • M12-Buchse, 5-polig, A-Codierung • Service bÜS-Schnittstelle
Mindesttemperaturbemessung des an die Feldverdrahtungs- klemmen anzuschließenden Ka- bels:	75 °C
MFM Industrial Ethernet	
Betriebsspannung	24 V \pm 10 %
Leistungsaufnahme	< 2 W
Kommunikationsschnittstelle	Industrial Ethernet: PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, Modbus TCP
Elektrische Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> • M12-Stecker, 5-polig, A-Codierung • 2 M8-Buchse, 4-polig, D-Codierung • Service bÜS-Schnittstelle
Mindesttemperaturbemessung des an die Feldverdrahtungs- klemmen anzuschließenden Ka- bels:	75 °C

MFM büS/CANopen	
Betriebsspannung	24 V $\text{DC} \pm 10\%$
Leistungsaufnahme	< 2 W
Kommunikationsschnittstelle	büS und CANopen. Der Kommunikationstyp kann mit der Software Bürkert Communicator ausgewählt werden.
Elektrische Anschlüsse	M12-Stecker, 5-polig, A-Codierung
Mindesttemperaturbemessung des an die Feldverdrahtungsklemmen anzuschließenden Kabels:	75 °C
MFC Analog mit Pumpe	
Betriebsspannung	24 V $\text{DC} \pm 10\%$ Restwelligkeit < 2 %
Leistungsaufnahme	< 67 W
Typische Leistungsaufnahme	16 W für Wasser und bei einem Durchfluss von 8 kg/h
Analogeingang für den Messwert 0/4...20 mA	Maximale Eingangsimpedanz: 200 Ω Auflösung: 5 μA
Analogeingang für den Messwert 0...5/10 V	Minimale Eingangsimpedanz: 20 k Ω Auflösung: 2,5 mV
Analogausgang für den Messwert 0/4...20 mA	Maximale Schleifenimpedanz: 600 Ω bei einer Betriebsspannung von 24 V DC Auflösung: 20 μA
Analogausgang für den Messwert 0...5/10 V	Maximaler Strom: 20 mA Auflösung: 10 mV
Digitaleingang	<ul style="list-style-type: none"> • 0...0,2 V zur Aktivierung von Stufe 1 • 1...4 V zur Aktivierung von Stufe 2 • 5...28 V zur Aktivierung von Stufe 3
Relaisausgangstyp	Wechsler-Relais mit 1 Öffner und 1 Schließer. Beide Kontakte sind potentialfrei
Maximale Nennleistungen	1 A, 30 V, 30 VA
Elektrische Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> • M12-Stecker, 5-polig, A-Codierung • M12-Buchse, 5-polig, A-Codierung • Service büS-Schnittstelle
Mindesttemperaturbemessung des an die Feldverdrahtungsklemmen anzuschließenden Kabels:	75 °C

MFC Industrial Ethernet mit Pumpe

Betriebsspannung	24 V \pm 10 % Restwelligkeit < 2 %
Leistungsaufnahme	< 67 W
Typische Leistungsaufnahme	16 W für Wasser und bei einem Durchfluss von 8 kg/h
Kommunikationsschnittstelle	Industrial Ethernet: PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, Modbus TCP
Elektrische Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> • M12-Stecker, 5-polig, A-Codierung • 2 M8-Buchse, 4-polig, D-Codierung • Service bÜS-Schnittstelle
Mindesttemperaturbemessung des an die Feldverdrahtungsklemmen anzuschließenden Kabels:	75 °C

MFC bÜS/CANopen mit Pumpe

Betriebsspannung	24 V \pm 10 % Restwelligkeit < 2 %
Leistungsaufnahme	< 67 W
Typische Leistungsaufnahme	16 W für Wasser und bei einem Durchfluss von 8 kg/h
Kommunikationsschnittstelle	bÜS und CANopen. Der Kommunikationstyp kann mit der Software Bürkert Communicator ausgewählt werden.
Elektrische Anschlüsse	M12-Stecker, 5-polig, A-Codierung
Mindesttemperaturbemessung des an die Feldverdrahtungsklemmen anzuschließenden Kabels:	75 °C

MAN 1000440423 DE Version: K Status: RL (released | freigegeben) printed: 27.02.2025

MFC Analog mit Proportionalventil	
Betriebsspannung	24 V $\overline{=}$ $\pm 10\%$ Restwelligkeit < 2 %
Leistungsaufnahme	< 18 W
Typische Leistungsaufnahme	10 W für Wasser und bei einem Durchfluss von 25 kg/h
Analogeingang für den Messwert 0/4...20 mA	Maximale Eingangsimpedanz: 200 Ω Auflösung: 5 μ A
Analogeingang für den Messwert 0...5/10 V	Minimale Eingangsimpedanz: 20 k Ω Auflösung: 2,5 mV
Analogausgang für den Messwert 0/4...20 mA	Maximale Schleifenimpedanz: 600 Ω bei einer Betriebsspannung von 24 V DC $\overline{=}$ Auflösung: 20 μ A
Analogausgang für den Messwert 0...5/10 V	Maximaler Strom: 20 mA Auflösung: 10 mV
Digitaleingang	<ul style="list-style-type: none"> • 0...0,2 V zur Aktivierung von Stufe 1 • 1...4 V zur Aktivierung von Stufe 2 • 5...28 V zur Aktivierung von Stufe 3
Relaisausgangstyp	Wechsler-Relais mit 1 Öffner und 1 Schließer. Beide Kontakte sind potentialfrei
Maximale Nennleistungen	1 A, 30 V, 30 VA
Elektrische Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> • M12-Stecker, 5-polig, A-Codierung • M12-Buchse, 5-polig, A-Codierung • Service bÜS-Schnittstelle
Mindesttemperaturbemessung des an die Feldverdrahtungsklemmen anzuschließenden Kabels:	75 °C

MFC Industrial Ethernet mit Proportionalventil

Betriebsspannung	24 V \pm 10 % Restwelligkeit < 2 %
Leistungsaufnahme	< 18 W
Typische Leistungsaufnahme	10 W für Wasser und bei einem Durchfluss von 25 kg/h
Kommunikationsschnittstelle	Industrial Ethernet: PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, Modbus TCP
Elektrische Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> • M12-Stecker, 5-polig, A-Codierung • 2 M8-Buchse, 4-polig, D-Codierung • Service büS-Schnittstelle
Mindesttemperaturbemessung des an die Feldverdrahtungsklemmen anzuschließenden Kabels:	75 °C

MFC büS/CANopen mit Proportionalventil

Betriebsspannung	24 V \pm 10 % Restwelligkeit < 2 %
Leistungsaufnahme	< 18 W
Typische Leistungsaufnahme	10 W für Wasser und bei einem Durchfluss von 25 kg/h
Kommunikationsschnittstelle	büS und CANopen. Der Kommunikationstyp kann mit der Software Bürkert Communicator ausgewählt werden.
Elektrische Anschlüsse	M12-Stecker, 5-polig, A-Codierung
Mindesttemperaturbemessung des an die Feldverdrahtungsklemmen anzuschließenden Kabels:	75 °C

MAN 1000440423 DE Version: K Status: RL (released | freigegeben) printed: 27.02.2025

MFC Analog für modularen Aktor	
Betriebsspannung	24 V $\overline{=}$ $\pm 10\%$
Leistungsaufnahme	< 2 W PLUS < 30 W (Leistungsaufnahme des Aktors)
PWM-Signal (Ausgang Antrieb)	Offener Kollektor, 22 k Ω -Pull-up-Widerstand und Freilaufdiode, beide für 24 V
Analogeingang für den Messwert 0/4...20 mA	Maximale Eingangsimpedanz: 200 Ω Auflösung: 5 μ A
Analogeingang für den Messwert 0...5/10 V	Minimale Eingangsimpedanz: 20 k Ω Auflösung: 2,5 mV
Analogausgang für den Messwert 0/4...20 mA	Maximale Schleifenimpedanz: 600 Ω bei einer Betriebsspannung von 24 V DC $\overline{=}$ Auflösung: 20 μ A
Analogausgang für den Messwert 0...5/10 V	Maximaler Strom: 20 mA Auflösung: 10 mV
Analogausgang (Ausgang Antrieb)	0...10 V Analogsignal
Digitaleingang	<ul style="list-style-type: none"> • 0...0,2 V zur Aktivierung von Stufe 1 • 1...4 V zur Aktivierung von Stufe 2 • 5...28 V zur Aktivierung von Stufe 3
Digitalausgang (Ausgang Antrieb)	5 V Digitalsignal
Relaisausgangstyp	Wechsler-Relais mit 1 Öffner und 1 Schließer. Beide Kontakte sind potentialfrei
Maximale Nennleistungen	1 A, 30 V, 30 VA
Elektrische Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> • M12-Stecker, 5-polig, A-Codierung • M12-Buchse, 5-polig, A-Codierung • Service bÜS-Schnittstelle
Mindesttemperaturbemessung des an die Feldverdrahtungsklemmen anzuschließenden Kabels:	75 °C

MFC Industrial Ethernet für modularen Aktor	
Betriebsspannung	24 V \pm 10 %
Leistungsaufnahme	< 2 W PLUS < 30 W (Leistungsaufnahme des Aktors)
PWM-Signal (Ausgang Antrieb)	Offener Kollektor, 22 k Ω -Pull-up-Widerstand und Freilaufdiode, beide für 24 V
Analogausgang (Ausgang Antrieb)	0...10 V Analogsignal
Digitalausgang (Ausgang Antrieb)	5 V Digitalsignal
Kommunikationsschnittstelle	Industrial Ethernet: PROFINET, EtherNet/IP, EtherCAT, Modbus TCP
Elektrische Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> • M12-Stecker, 5-polig, A-Codierung • 2 M8-Buchse, 4-polig, D-Codierung • Service bÜS-Schnittstelle
Mindesttemperaturbemessung des an die Feldverdrahtungsklemmen anzuschließenden Kabels:	75 °C
MFC bÜS/CANopen für modularen Aktor	
Betriebsspannung	24 V \pm 10 %
Leistungsaufnahme	< 2 W PLUS < 30 W (Leistungsaufnahme des Aktors)
PWM-Signal (Ausgang Antrieb)	Offener Kollektor, 22 k Ω -Pull-up-Widerstand und Freilaufdiode, beide für 24 V
Analogausgang (Ausgang Antrieb)	0...10 V Analogsignal
Digitalausgang (Ausgang Antrieb)	5 V Digitalsignal
Kommunikationsschnittstelle	bÜS und CANopen. Der Kommunikationstyp kann mit der Software Bürkert Communicator ausgewählt werden.
Elektrische Anschlüsse	M12-Stecker, 5-polig, A-Codierung
Mindesttemperaturbemessung des an die Feldverdrahtungsklemmen anzuschließenden Kabels:	75 °C

4.5 Kommunikation

4.5.1 Industrial Ethernet: EtherCAT



Ethernet-Schnittstelle X1, X2	X1: EtherCAT IN X2: EtherCAT OUT
Azyklische Kommunikation (CoE)	SDO
Typ	Complex Slave
FMMUs	8
Sync Managers	4
Übertragungsgeschwindigkeit	100 Mbit/s
Datentransportschicht	Ethernet II, IEEE 802.3

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

4.5.2 Industrial Ethernet: EtherNet/IP

Vordefinierte Standardobjekte	Identity Object (0x01) Message Router Object (0x02) Assembly Object (0x04) Connection Manager (0x06) DLR Object (0x47) QoS Object (0x48) TCP/IP Interface Object (0xF5) Ethernet Link Object (0xF6)
DHCP	Unterstützt
BOOTP	Unterstützt
Übertragungsgeschwindigkeit	10 und 100 Mbit/s
Duplexmodi	Halbduplex, Vollduplex, Autonegotiation
MDI-Modi	MDI, MDI-X, Auto-MDI-X
Datentransportschicht	Ethernet II, IEEE 802.3
Address Conflict Detection (ACD)	Unterstützt
DLR (Ringtopologie)	Unterstützt
CIP Reset-Service	Identity Object Reset Service Typ 0 und Typ 1

4.5.3 Industrial Ethernet: Modbus TCP

Modbus-Funktionscodes	1, 2, 3, 4, 16
Übertragungsgeschwindigkeit	10 und 100 Mbit/s
Datentransportschicht	Ethernet II, IEEE 802.3

4.5.4 Industrial Ethernet: PROFINET IO

Topologieerkennung	LLDP, SNMP V1, MIB2, Physical Device
Minimale Zykluszeit	2 ms
IRT	Nicht unterstützt
MRP Medienredundanz	MRP-Client wird unterstützt
Weitere unterstützte Funktionen	DCP, VLAN Priority Tagging, Shared Device
Übertragungsgeschwindigkeit	100 Mbit/s
Datentransportschicht	Ethernet II, IEEE 802.3
PROFINET IO-Spezifikation	V2.42
Application Relations (AR)	Das Gerät kann gleichzeitig bis zu 2 IO-ARs, 1 Supervisor-AR und 1 Supervisor-DA-AR verarbeiten.

4.6 Mechanische Daten

Abmessungen	Siehe Datenblatt
Grundblock	Edelstahl 316 I
Gehäuse	Lackiertes Aluminium, Edelstahl
Dichtung	Siehe Typschild
Statusanzeige	Polycarbonat
Teile in Kontakt mit dem Medium (Sensor)	Edelstahl 1.4404

MFM Alloy C22

Grundblock	Alloy C22
Teile in Kontakt mit dem Medium (Sensor)	Alloy C22

MFC mit Proportionalventil

Teile in Kontakt mit dem Medium	Edelstahl 303, Edelstahl 434, Edelstahl 301 Das Material ist abhängig vom jeweiligen Proportionalventil
---------------------------------	--

5 Medienanschluss



Verletzungsgefahr oder Sachschäden bei Arbeiten an Gerät oder Anlage.

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage das Kapitel **Sicherheit** [▶ 8] lesen und beachten.

5.1 Mögliche Medienanschlüsse

MFM – Massendurchflussmesser

- G-Innengewindeanschlüsse nach DIN ISO228/1
- NPT-Innengewindeanschlüsse nach ASME/ANSI B 1.20.1
- Anschlüsse mit Außengewinde-Vakuumverschraubungen
- Anschlüsse mit Außengewinde-Klemmringverschraubungen
- Clamp-Anschluss

MFM Alloy C22

- Anschlüsse mit Außengewinde-Klemmringverschraubungen

MFC

- G-Innengewindeanschlüsse nach DIN ISO228/1
- NPT-Innengewindeanschlüsse nach ASME/ANSI B 1.20.1
- Anschlüsse mit Außengewinde-Vakuumverschraubungen
- Anschlüsse mit Außengewinde-Klemmringverschraubungen
- Clamp-Anschluss

5.2 Installationsverfahren



VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch Leckage in einem MFM.

- ▶ Bei geringem Massendurchfluss und hohem Druck sicherstellen, dass die Anlage dicht ist. Die Dichtheit verhindert falsche Messungen oder die Leckage des Mediums.
- ▶ Um sicherzustellen, dass die Installation dicht ist, folgende Anweisungen beachten: Rohrleitungen mit einem an den Medienanschluss des Produkts angepassten Durchmesser und glatter Oberfläche verwenden.



VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch Leckage in einem MFC mit Pumpe.

- ▶ Rohrleitungen mit einem an den Medienanschluss des Produkts angepassten Durchmesser und glatter Oberfläche verwenden.
- ▶ Um mögliche Probleme aufgrund von Leckagen zu vermeiden, ist sicherzustellen, dass bei ausgeschalteter Pumpe kein Medium fließt. Der statische Druck ist zu berücksichtigen.

! VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch Leckage in einem MFM mit Proportionalventil.

- ▶ Rohrleitungen mit einem an den Medienanschluss des Produkts angepassten Durchmesser und glatter Oberfläche verwenden.

ACHTUNG!

Funktionsstörungen auf Grund von Verunreinigungen.

- ▶ Wenn ein verunreinigtes Medium verwendet wird, einen Filter vor dem Gerät installieren. Der Filter stellt eine problemlose Funktion des Geräts sicher. Siehe [Mediumdaten \[▶ 25\]](#)

ACHTUNG!

Fehlfunktion, die auf den Schaden der MFC-Pumpe zurückzuführen ist.

- ▶ Vor dem Produkt einen Netzfilter anbringen. Die Maschenweite darf max. 10 µm betragen. Den Filter Typ KF01 von Bürkert verwenden.

ACHTUNG!

Kavitation des Gases in der Flüssigkeit und Entgasung müssen vermieden werden.

- ▶ Zur Vermeidung von Kavitation und Entgasung ist darauf zu achten, dass das Medium eine homogene Flüssigkeit ist und der Druck in der Leitung hoch genug ist.
- ▶ Beim Einbau des Produktes in die Rohrleitung die auf dem Kalibrierschild Produkts angegebene Durchflussrichtung beachten.
- ▶ Wenn eine externe Pumpe verwendet wird, diese vor dem Produkt installieren.

ACHTUNG!

- ▶ Bei der Installation keine Pumpe verwenden, weil die Fördermenge nicht pulsieren darf.

Zur Strömungskonditionierung ist weder eine Einlaufstrecke noch eine Auslaufstrecke erforderlich.

- ▶ Das Produkt solle in einer horizontalen oder einer vertikalen Rohrleitung installiert werden, wie in den folgenden Abbildungen dargestellt.

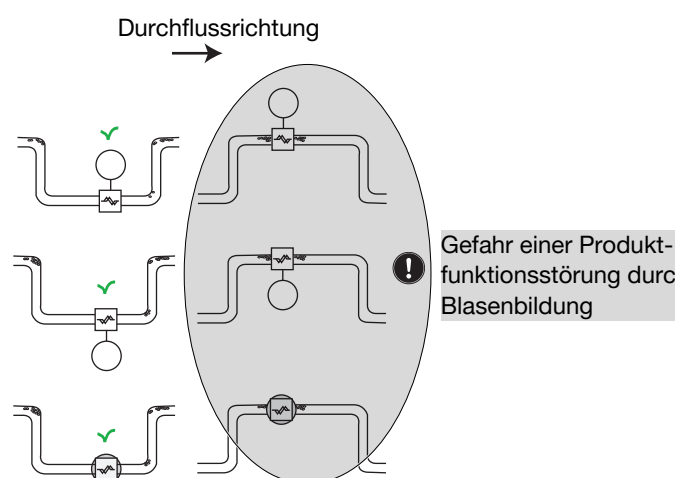


Abb. 24: Horizontale Einbaulagen

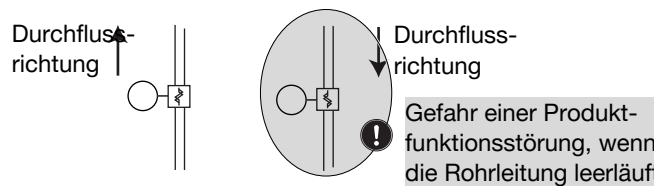


Abb. 25: Vertikale Einbaulagen

5.2.1 G1/8" Innengewinde-Anschlüsse

- ▶ Die Schutzkappe entfernen, die den Gewindeanschluss verschließt.
- ▶ Den Medienanschluss auf einer Seite des Produkts durchführen.
- ▶ Die Anweisungen des Herstellers der verwendeten Verschraubung befolgen.
- ▶ Die Drehmomentwerte des Herstellers der verwendeten Verschraubung befolgen.
- ▶ Den Medienanschluss auf der anderen Seite des Produkts genauso durchführen.

5.2.2 NPT1/8" Innengewinde-Anschlüsse

- ▶ Den Medienanschluss auf einer Seite des Produkts durchführen.
- ▶ Die Anweisungen des Herstellers der verwendeten Verschraubung befolgen.
- ▶ Die Drehmomentwerte des Herstellers der verwendeten Verschraubung befolgen.
- ▶ Den Medienanschluss auf der anderen Seite des Produkts genauso durchführen.

5.2.3 Anschlüsse mit Außengewinde-Vakuumverschraubungen

- ▶ Die Schutzkappe entfernen, die den Anschluss verschließt.
- ▶ Den Medienanschluss auf einer Seite des Produkts durchführen.
- ▶ Die Anweisungen des Herstellers der verwendeten Verschraubung befolgen.
- ▶ **VORSICHT! Um Schäden an der Dichtung des Medienanschlusses zu vermeiden, darauf achten, den Sechskant mit einem zweiten Schraubenschlüssel zu arretieren.**
Die Drehmomentwerte des Herstellers der verwendeten Verschraubung befolgen.
- ▶ Den Medienanschluss auf der anderen Seite des Produkts genauso durchführen.

5.2.4 Anschlüsse mit Außengewinde-Klemmringverschraubungen

- ▶ Den Medienanschluss auf einer Seite des Geräts durchführen.
- ▶ Die Anweisungen des Herstellers der verwendeten Verschraubung befolgen.
- ▶ **VORSICHT! Um Schäden an der Dichtung des Medienanschlusses zu vermeiden, darauf achten, den Sechskant mit einem zweiten Schraubenschlüssel zu arretieren.**
Die Drehmomentwerte des Herstellers der verwendeten Verschraubung befolgen.
- ▶ Bei der Variante Alloy C22: Verschraubung mit dem Grundblock verbinden und mit einem Drehmoment von 20 Nm festziehen.
- ▶ Den Medienanschluss auf der anderen Seite des Geräts genauso durchführen.

5.2.5 Clamp-Anschlüsse

- ▶ Die Schutzkappe entfernen, die den Gewindeanschluss verschließt.
- ▶ Den Medienanschluss auf einer Seite des Produkts durchführen.
- ▶ Die Anweisungen des Herstellers der verwendeten Verschraubung befolgen.
- ▶ Den Medienanschluss auf der anderen Seite des Produkts genauso durchführen.

6 Elektrischer Anschluss



Verletzungsgefahr oder Sachschäden bei Arbeiten an Gerät oder Anlage.

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage das Kapitel [Sicherheit \[▶ 8\]](#) lesen und beachten.

6.1 Weitere Unterlagen

- Weitere Informationen zum büS enthält der Verkabelungsleitfaden unter country.burkert.com.
- Weitere Informationen zu CANopen in Bezug auf das Gerät enthält die Bedienungsanleitung „CANopen Netzwerkkonfiguration“ unter country.burkert.com.
- Gerätebeschreibungdatei und Objektbeschreibung für den betreffenden Typ (herunterladen von country.burkert.com).
- Gerätespezifische Hilfe in der Software Bürkert Communicator.
- büS-Treiber für LabVIEW auf Anfrage.
- Bei einer Variante ATEX: ATEX-Ergänzung (herunterladen von country.burkert.com).

6.2 Variante büS/CANopen

ACHTUNG!

Versionen mit UL-Zulassung müssen auf eine der folgenden Arten versorgt werden:

- ▶ „Limited Energy Circuit“ (LEC), gemäß UL/IEC61010-1
- ▶ "Limited Power Source" (LPS), gemäß UL / IEC60950
- ▶ SELV / PELV mit UL-zugelassenem Überstrom-Schutz, ausgelegt nach UL/IEC61010-1, Tabelle 18 (z. B. Block PM-0124-020-0)
- ▶ NEC-Klasse-2-Netzteil

6.2.1 Mit büS-Verlängerungskabeln von Bürkert



Anforderungen für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts.

- ▶ Siehe Verkabelungsleitfaden unter country.burkert.com.

Zur Verkabelung des Geräts die büS-Verlängerungskabel von Bürkert verwenden.

- ▶ Die Buchse mit dem vom Hersteller der Buchse angegebenen Drehmoment in den 5-poligen Stecker schrauben.
- ▶ Die Funktionserde des Geräts anschließen. Siehe [Die Funktionserde anschließen \[▶ 58\]](#)

6.2.2 Mit büS-Kabeln von Bürkert



Anforderungen für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts.

- ▶ Siehe Verkabelungsleitfaden unter country.burkert.com.

Zur Verkabelung des Geräts sind büS-Kabel und Buchsen von Bürkert verfügbar.

Wenn ein bÜS-Kabel von Bürkert verwendet wird, die Signale der Leiter beachten.

Farbe der Leiter des bÜS-Kabels	Signal
rot	24 V \equiv
schwarz	GND
weiß	CAN_H
blau	CAN_L

Tab. 3: Signale der Leiter des bÜS-Kabels

ACHTUNG!

Wenn eine eigene Buchse verwendet wird, folgende Anforderungen für den korrekten Betrieb des Geräts beachten.

- ▶ Eine Buchse mit Schirmanschluss verwenden.
- ▶ Sicherstellen, dass das bÜS-Kabel durch die Buchse geführt wird. Das bei Bürkert erhältliche bÜS-Kabel hat einen Außendurchmesser von 8,2 mm.

5-poliger M12-Stecker (A-Codierung)	Steckstift	Belegung
	1	Abschirmung
	2	24 V \equiv
	3	GND
	4	CAN_H
	5	CAN_L
	6	Kodierfahne

Das M12-Gewinde ist intern mit FE verbunden

Tab. 4: Anschlussbelegung, 5-poliger M12-Stecker (A-Codierung) des Geräts

- ▶ Die Gegenbuchse verdrahten. Die Anweisungen des Herstellers der Gegenbuchse befolgen.
- ▶ Jeden Leiter in den entsprechenden Steckstift einsetzen.
- ▶ Eine Litze des Kabelschirms nehmen und die Litze in Steckstift 1 einsetzen.
- ▶ Die Gegenbuchse in den 5-poligen Stecker mit dem Drehmoment, das vom Hersteller der Gegenbuchse angegeben ist, schrauben.
- ▶ Die Funktionserde des Geräts anschließen. Siehe [Die Funktionserde anschließen \[► 58\]](#)

6.2.3 Mit CANopen-Kabeln



Anforderungen für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts.

- ▶ Geschirmte CANopen-Kabel verwenden. Der Kabelschirm kann entweder ein Geflechschirm oder ein Folienschirm sein.

Zur Verkabelung des Geräts sind Buchsen von Bürkert verfügbar.

ACHTUNG!

Anforderungen für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts.

- ▶ Eine Buchse mit Schirmanschluss verwenden.
- ▶ Die vom Hersteller der Gegenbuchse angegebenen Spezifikationen des Kabels und der Adern beachten.

5-poliger M12-Stecker (A-Codierung)	Steckstift	Belegung
	1	Abschirmung
	2	24 V \equiv
	3	GND
	4	CAN_H
	5	CAN_L
	6	Kodierfahne

Das M12-Gewinde ist intern mit FE verbunden

Tab. 5: Anschlussbelegung, 5-poliger M12-Stecker (A-Codierung) des Geräts

- ▶ Die Gegenbuchse verdrahten. Die Anweisungen des Herstellers der Gegenbuchse befolgen.
- ▶ Jeden Leiter in den entsprechenden Steckstift einsetzen.
- ▶ Eine Litze des Kabelschirms nehmen und die Litze in Steckstift 1 einsetzen.
- ▶ Die Gegenbuchse in den 5-poligen Stecker mit dem Drehmoment, das vom Hersteller der Gegenbuchse angegeben ist, schrauben.
- ▶ Die Funktionserde des Geräts anschließen. Siehe [Die Funktionserde anschließen \[▶ 58\]](#)

6.3 Produktvariante Analog verbinden



Anforderungen für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Produkts.

- ▶ Abgeschirmte CANopen-Kabel verwenden. Die Kabelabschirmung kann entweder ein Geflechschirm oder ein Folienschirm sein.

ACHTUNG!

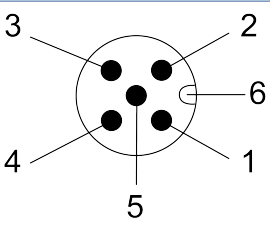
Anforderungen für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Produkts.

- ▶ Eine Buchse mit Abschirmungsanschluss an der Überwurfmutter verwenden.
- ▶ Einen Stecker mit Abschirmungsanschluss an der Überwurfmutter verwenden.
- ▶ Einen Stecker und eine Buchse aus Metall verwenden.
- ▶ Die vom Hersteller der Buchse bzw. des Steckers angegebenen Spezifikationen des Kabels und der Adern beachten.

ACHTUNG!

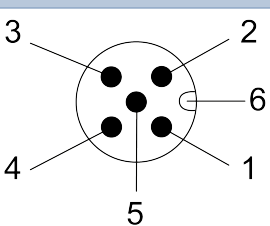
Versionen mit UL-Zulassung müssen auf eine der folgenden Arten versorgt werden:

- ▶ „Limited Energy Circuit" (LEC), gemäß UL/IEC61010-1
- ▶ "Limited Power Source" (LPS), gemäß UL / IEC60950
- ▶ SELV / PELV mit UL-zugelassenem Überstrom-Schutz, ausgelegt nach UL/IEC61010-1, Tabelle 18 (z. B. Block PM-0124-020-0)
- ▶ NEC-Klasse-2-Netzteil

5-poliger M12-Stecker auf MFM	Pin	Belegung
	1	GND für den Analogausgang
	2	24 V \equiv
	3	GND
	4	Nicht verbunden
	5	Analogausgang für den Messwert
	6	Kodiernase

Das M12-Gewinde ist intern mit FE verbunden

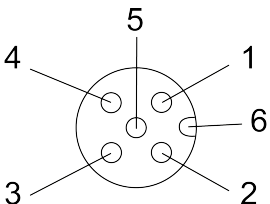
Tab. 6: Anschlussbelegung, 5-poliger M12-Stecker (A-Codierung) auf MFM

5-poliger M12-Stecker auf MFC	Pin	Belegung
	1	GND für den Analogausgang und den Sollwerteingang
	2	24 V \equiv
	3	GND
	4	Sollwerteingang
	5	Analogausgang für den Messwert
	6	Kodiernase

Das M12-Gewinde ist intern mit FE verbunden

Tab. 7: Anschlussbelegung, 5-poliger M12-Stecker (A-Codierung) auf MFC

- ▶ Die Buchse gemäß der Anschlussbelegung des M12-Steckers verdrahten. Die Anweisungen des Herstellers der Buchse befolgen.
- ▶ Kabelabschirmung mit der Buchse verbinden.
- ▶ Den Stecker gemäß der Anschlussbelegung der M12-Buchse in der folgenden Abbildung verdrahten. Die Anweisungen des Herstellers des Steckers befolgen.

5-polige M12-Buchse	Pin	Belegung
 <p>Das M12-Gewinde ist intern mit FE verbunden</p>	1	GND für den Digitaleingang
	2	Digitaleingang +
	3	Relais – Referenzkontakt
	4	Relais – stromlos geschlossener Kontakt (Öffner)
	5	Relais – stromlos offener Kontakt (Schließer)
	6	Kodiernase

Tab. 8: Anschlussbelegung, 5-polige M12-Buchse (A-Codierung) vom Gerät

- ▶ Den Stecker gemäß der Anschlussbelegung der M12-Buchse in der folgenden Abbildung verdrahten. Die Anweisungen des Herstellers des Steckers befolgen.
- ▶ Kabelabschirmung mit dem Stecker verbinden.
- ▶ Den Stecker mit dem vom Hersteller des Steckers angegebenen Drehmoment in die 5-polige Buchse schrauben.
- ▶ Die Funktionserde des Produkts anschließen. Siehe Kapitel: [Die Funktionserde anschließen \[▶ 58\]](#)

6.3.1 Digitaleingang

Die 5-polige M12-Buchse hat einen Digitaleingang. Ein Digitaleingang dient dazu, eine Funktion aus der Ferne auszulösen.

Verfügbare Funktionen am MFM

- Zurücksetzen des Zählers für das aktive Medium.

Verfügbare Funktionen am MFC

- Zurücksetzen des Zählers für das aktive Medium.
- Starten der Autotune-Funktion.
- Auslösen der Fernsteuerung des Aktors oder Auslösen der Regelung des Aktors durch das Produkt.

Gerät	Standardzuordnung
MFM	Zähler zurücksetzen
MFC	Autotune starten

Tab. 9: Standardmäßige Zuordnung des Digitaleingangs

- ▶ Zur Auswahl der Funktion, die über den Digitaleingang aus der Ferne ausgelöst wird, die Software Bürkert Communicator verwenden. Dem Digitaleingang kann nur eine der verfügbaren Funktionen zugeordnet werden.

Eine Funktion hat 1, 2 oder 3 mögliche Schaltebenen. Besitzt eine Funktion mehrere Schaltebenen, so löst jede Schaltebene eine andere Aktion aus. Die folgende Tabelle gibt die Aktionen an, die den Schaltebenen zugeordnet sind, und wie jede Ebene aktiviert wird.

Funktion	Stufe 1 ⁶⁾	Stufe 2 ⁷⁾	Stufe 3 ⁸⁾
MFC: Autotune starten	Löst die Funktion aus	Nicht belegt	Nicht belegt
MFC: Aktorsteuerung	Löst das Schließen des Antriebs aus	Löst den normalen Betriebsmodus aus	Löst das Öffnen des Antriebs aus
MFC: Sollwertquelle	Löst Steuerbetrieb aus	Löst Analoge Sollwertvorgabe aus	Löst Gespeicherter Sollwert aktiv aus
MFC: Aktor schließen	Löst die Funktion aus	Löst den normalen Betriebsmodus aus	Nicht belegt
Starte Nullpunktgleich	Nicht belegt	Nicht belegt	Löst die Funktion aus
Zähler zurücksetzen	Nicht belegt	Nicht belegt	Löst die Funktion aus
Mediumsauswahl	Medium 3	Medium 1	Medium 2

Tab. 10: Von den Schaltstufen ausgelöste Aktionen

6.3.2 Relais-Ausgang

Die 5-polige M12-Buchse hat einen Relais-Ausgang.

⁶⁾ Aktivierung: Den Digitaleingang mit der Erdung des Digitaleingangs kurzschließen

⁷⁾ Aktivierung: 1...4 V $\overline{\text{---}}$ (alternativ: nicht verbunden)

⁸⁾ Aktivierung: 5...28 V $\overline{\text{---}}$

MFM – Massendurchflussmesser

Das Schalten des Relais kann eines der folgenden Ereignisse anzeigen:

- Ein Warnhinweis wurde erzeugt. Ist beispielsweise die Betriebsspannung zu hoch, wird ein Warnhinweis erzeugt.
- Eine Fehlermeldung wurde erzeugt. Wird beispielsweise ein Sensorfehler erkannt, wird eine Fehlermeldung erzeugt.

MFC

Das Schalten des Relais kann eines der folgenden Ereignisse anzeigen:

- Ein Warnhinweis wurde erzeugt. Ist beispielsweise die Betriebsspannung zu hoch, wird ein Warnhinweis erzeugt.
- Eine Fehlermeldung wurde erzeugt. Wird beispielsweise ein Sensorfehler erkannt, wird eine Fehlermeldung erzeugt.
- Der Sollwert kann nicht erreicht werden.
- Das Gerät führt eine Autotune durch.
- Die **Sollwertquelle** hat sich geändert.

Gerät	Standard-Zuordnung
MFM	Leerrohr erkannt Gasblasen im System
MFC	Der Sollwert kann nicht erreicht werden

Tab. 11: Standardbelegung der Relaisausgänge

- ▶ Zur Auswahl der Ereignisse, die dem Relais-Ausgang zugeordnet sind, die Software Bürkert Communicator verwenden. Dem Relais-Ausgang können mehrere Ereignisse zugeordnet werden.

6.4 Variante Industrial Ethernet verbinden

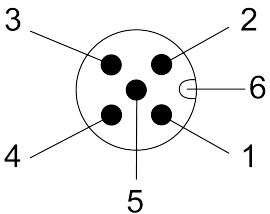
ACHTUNG!

- Anforderungen für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Produkts.
- ▶ Ein Netzteil mit ausreichender Leistung verwenden.
 - ▶ Für den Anschluss einer Ethernet-Variante nur geschirmte Industrial Ethernet-Kabel der Kategorie CAT-5e oder höher verwenden.
 - ▶ Jedes Kabelende an die Funktionserde anschließen.
 - ▶ Bei einem MFC auf die maximal zulässige Restwelligkeit der Betriebsspannung achten (Restwelligkeit < 2 %).

ACHTUNG!

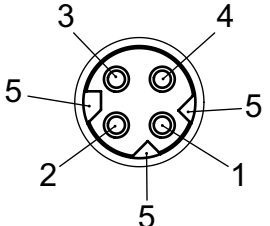
Versionen mit UL-Zulassung müssen auf eine der folgenden Arten versorgt werden:

- ▶ „Limited Energy Circuit“ (LEC), gemäß UL/IEC61010-1
- ▶ "Limited Power Source" (LPS), gemäß UL / IEC60950
- ▶ SELV / PELV mit UL-zugelassenem Überstrom-Schutz, ausgelegt nach UL/IEC61010-1, Tabelle 18 (z. B. Block PM-0124-020-0)
- ▶ NEC-Klasse-2-Netzteil

5-poliger M12-Stecker (A-Codierung)	Pin	Belegung
	1	Abschirmung
	2	24 V \equiv
	3	GND
	4	Nicht verbunden
	5	Nicht verbunden
	6	Kodiernase

Das M12-Gewinde ist intern mit FE verbunden

Tab. 12: Anschlussbelegung, 5-poliger M12-Stecker (A-Codierung) vom Gerät

4-pol. M8-Buchse (D-Codierung)	Pin	Belegung
	1	Tx +
	2	Rx +
	3	Tx -
	4	Rx -
	5	Kodiernase

Das M8-Gewinde ist intern mit FE verbunden

Tab. 13: Anschlussbelegung, M8, 4-polig (D-Codierung) vom Gerät

- ▶ Wenn ein anderes Protokoll als EtherCAT verwendet wird, ein Ethernet-Kabel an eine der beiden Buchsen anschließen.
- ▶ Wenn das EtherCAT-Protokoll verwendet wird, das ankommende Ethernet-Kabel (das von der SPS kommt) an die mit ETH1 gekennzeichnete Buchse anschließen, und das abgehende Ethernet-Kabel an die mit ETH2 gekennzeichnete Buchse anschließen.

6.5 Netzwerkparameter ändern

Anwendbar für: • Industrial Ethernet-Variante



Die Industrial Ethernet-Varianten Ethernet/IP und ModbusTCP haben standardmäßig die gleiche IP-Adresse 192.168.1.100, Profinet-Geräte haben standardmäßig 0.0.0.0.

- ▶ Vor der Inbetriebnahme des Geräts, Netzwerkparameter ändern.
- ▶ Wenn mehrere Geräte an das gleiche Industrial-Ethernet-Netzwerk angeschlossen werden müssen, jeweils ein Gerät anschließen und dessen Netzwerkparameter ändern.

6.5.1 Über den Produkt-Webserver

ACHTUNG!

Sicherheitsrisiko durch Standardpasswörter.

Unbefugte Personen können sich auf dem Webserver anmelden und die Parameter ändern.

- ▶ Standardpasswörter ändern.
- ▶ Wenn der Webserver nicht benötigt wird, den Zugriff mit der Software Bürkert Communicator deaktivieren. Siehe [Konfiguration mit Bürkert Communicator](#) ▶ 62]

Voraussetzungen:

- Die Industrial Ethernet-Variante ist kein EtherCAT
- Digitales Gerät (PC, Tablet, ...) mit einem Webbrowser.
- Möglicherweise ein USB-Ethernet-Adapter.
- ▶ Gerät über ein Ethernet-Kabel mit dem digitalen Gerät verbinden. Alternativ das Gerät mit einem USB-Ethernet-Adapter mit dem PC verbinden.
- ▶ Digitales Gerät und Gerät einschalten.
- ▶ Wenn das Gerät über einen USB-Ethernet-Adapter mit dem digitalen Gerät verbunden wurde, die IP-Adresse des USB-Ethernet-Adapters konfigurieren. Andernfalls die IP-Adresse der Netzwerkkarte des digitalen Geräts konfigurieren.
- ▶ IP-Adresse auf 192.168.1.xxx ändern, wobei xxx nicht 100 ist.
- ▶ Webbrowser öffnen. In der Adresszeile des Webbrowsers 192.168.1.100 eingeben.
 - ✓ Die Startseite des Webserver wird geöffnet. Einige Gerätedaten werden angezeigt.
- ▶ Eine Webserver-Sitzung öffnen, um die Netzwerkparameter des Geräts zu konfigurieren
- ▶ Wenn keine automatische Aufforderung zum Einloggen angezeigt wird, **Anmelden** wählen.
- ▶ **Benutzername:** admin eingeben
- ▶ **Benutzerpasswort:** admin eingeben
- ▶ **Anmelden** anklicken.
- ▶ Standardpasswörter durch benutzerdefinierte Passwörter ersetzen.
- ▶ Netzwerkparameter des Geräts ändern.
- ▶ **Industrielle Kommunikation** > **Konfiguration** wählen.
- ▶ Gewünschte Parameter ändern.
- ▶ Zum Speichern der Änderungen, **Übernehmen** wählen.
- ▶ Um die Parameter zu aktualisieren, **Neu starten** wählen.
- ✓ Das Gerät startet neu.
- ✓ Die Netzwerkparameter des Geräts werden geändert.

6.5.2 Mit der Software Bürkert Communicator

- ▶ Das Gerät mit der Software Bürkert Communicator verbinden. Siehe [Konfiguration mit Bürkert Communicator \[▶ 62\]](#).
- ▶ Netzwerkparameter des Geräts ändern.
- ▶ **Industrielle Kommunikation** > **Parameterwählen**.
- ▶ Gewünschte Parameter ändern.
- ▶ Das Gerät neu starten, um die Parameter zu aktualisieren.
- ✓ Das Gerät startet neu.
- ✓ Die Netzwerkparameter des Geräts werden geändert.

6.6 Die Funktionserde anschließen



WARNUNG!

Entzündungs- und Brandgefahr auf Grund elektrostatischer Entladung.

Bei einer elektrostatischen Entladung des Geräts können sich brennbare Gasdämpfe entzünden.

- ▶ Um zu verhindern, dass sich elektrostatische Ladung aufbaut, das Gehäuse mit der Funktionserde verbinden.
- ▶ Wenn keine Funktionserde angeschlossen ist, werden die Anforderungen der EMV-Richtlinie nicht erfüllt.

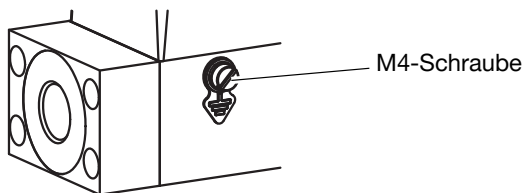


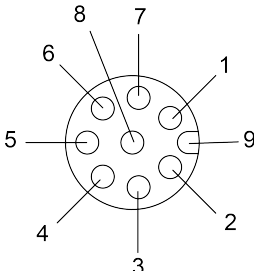
Abb. 26: Position der M4-Schraube für den Anschluss der Funktionserde

- ▶ Das verwendete grün-gelbe Erdungskabel sollte so kurz wie möglich sein. Der Kabelquerschnitt muss mindestens dem Querschnitt des Versorgungsspannungskabels entsprechen.
- ▶ Mit einem 6,5-mm-Schlitzschraubendreher die M4-Schraube lösen.
- ▶ Das grün-gelbe Kabel der Funktionserde mit einem Kabelschuh an der M4-Schraube befestigen.
- ▶ Die M4-Schraube mit einem Drehmoment von 1,8...2 Nm (1,33...1,47 lb-ft) festziehen.

6.7 Anschluss des externen Aktors

Anwendbar für: • MFC für modularen Aktor

Zur Verkabelung des Geräts sind Stecker von Bürkert verfügbar.

8-polige M12-Buchse	Stift	Belegung
	1	24 V
	2	GND
	3	0...10 V Ausgang
	4	0...10 V GND
	5	Digitalausgang (5-V-Pegel)
	6 ⁹⁾	PWM (offener Kollektor)
	7	Nur interne Verwendung
	8	Nicht verbunden
	9	Kodiernase
	Gehäuse	FE

Tab. 14: Anschlussbelegung, 8-polige M12-Buchse

- ▶ Den Stecker gemäß der Anschlussbelegung der M12-Buchse verdrahten. Die Anweisungen des Steckerherstellers befolgen.
 - ▶ Den Stecker mit dem vom Hersteller angegebenen Drehmoment in die 8-polige Buchse schrauben.
- Siehe [Den Aktor konfigurieren](#) [▶ 66].

6.7.1 Anschlussbeispiele mit Bürkert-Ventilen

Ventil	Gerätebeispiel	Anschluss
Proportionalventile	Typ 2873	Pin 1 und 6 benutzen.
Auf/Zu-Ventil	Typ 6727, 6757, 6013	Pin 1 und 6 benutzen.
EVA-Ventile	Typ 3280	Pin 1 und 2 für Stromversorgung benutzen. Pin 6 oder 3+4 für das Signal benutzen (je nach Variante).
Pumpen		Pin 1 und 2 für Stromversorgung benutzen. Pin 5+6 oder 3+4+5 für das Signal benutzen (je nach Variante).

⁹⁾ 22 kΩ-Pull-up-Widerstand und Freilaufdiode, beide an 24 V, aktiv low

7 Inbetriebnahme



Verletzungsgefahr oder Sachschäden bei Arbeiten an Gerät oder Anlage.

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage das Kapitel [Sicherheit \[▶ 8\]](#) lesen und beachten.

7.1 Inbetriebnahme



Die Funktion des Produkts wird im Werk mit Medium getestet. Es kann Restmedium im Produkt verbleiben.



Wenn die Speicherkarte defekt ist oder verloren geht, kann eine neue Speicherkarte über das Bürkert-Vertriebsbüro bezogen werden.

MFM – Massendurchflussmesser

- ▶ Keine Nullpunkt-Einstellung erforderlich.
- ▶ Die Rohrleitungen mit Medium beaufschlagen.
- ▶ Die Rohrleitung mit Medium spülen.
- ▶ Die Rohrleitungen vollständig entlüften.
- ▶ Kontrollieren, ob die Speicherkarte eingesetzt ist.
- ▶ Das Produkt mit Spannung versorgen.
- ▶ Variante büS/CANopen: Zwischen CANopen-Kommunikation und büS-Kommunikation wählen. Siehe [Zwischen CANopen-Kommunikation und büS-Kommunikation wählen \[▶ 66\]](#)

MFC mit Pumpe



Wenn die Rohre leer und entlüftet sind, und wenn die Pumpe trocken läuft, kann die Pumpe eines MFC beschädigt werden.

- ▶ Sollwert auf 0 einstellen.
- ▶ Rohrleitung befüllen. Siehe [Die Rohrleitung ohne Beschädigung der Pumpe füllen \[▶ 61\]](#).
- ▶ Kontrollieren, ob die Speicherkarte eingesetzt ist.
- ▶ Das Gerät mit Spannung versorgen.
- ▶ Variante büS/CANopen: Zwischen CANopen-Kommunikation und büS-Kommunikation wählen. Siehe [Zwischen CANopen-Kommunikation und büS-Kommunikation wählen \[▶ 66\]](#)
- ▶ Die Autotune-Funktion ausführen. Siehe [Optimieren der Regelungsparameter \(MFC\) \[▶ 70\]](#)

MFC mit Proportionalventil

- ▶ Keine Nullpunkt-Einstellung erforderlich.
- ▶ Die Rohrleitungen mit Medium beaufschlagen.
- ▶ Sicherstellen, dass das Proportionalventil vollständig geöffnet ist.
- ▶ Die Rohrleitung mit Medium spülen.
- ▶ Die Rohrleitungen vollständig entlüften.
- ▶ Blasen aus der Rohrleitung spülen Siehe [Blasen aus der Rohrleitung spülen \[▶ 65\]](#)

- ▶ Kontrollieren, ob die Speicherkarte eingesetzt ist.
- ▶ Das Produkt mit Spannung versorgen.
- ▶ Variante bÜS/CANopen: Zwischen CANopen-Kommunikation und bÜS-Kommunikation wählen. Siehe [Zwischen CANopen-Kommunikation und bÜS-Kommunikation wählen \[▶ 66\]](#)
- ▶ Die Autotune-Funktion ausführen. Siehe [Optimieren der Regelungsparameter \(MFC\) \[▶ 70\]](#)

MFC für modularen Aktor

- ▶ Keine Nullpunkt-Einstellung erforderlich.
- ▶ Die Rohrleitungen mit Medium beaufschlagen.
- ▶ Der angeschlossene Aktor ist eine Pumpe Siehe [Den Aktor konfigurieren \[▶ 66\]](#)
- ▶ Die Rohrleitungen mit Medium spülen.
- ▶ Die Rohrleitungen vollständig entlüften.
- ▶ Kontrollieren, ob die Speicherkarte eingesetzt ist.
- ▶ Das Produkt mit Spannung versorgen.
- ▶ Variante bÜS/CANopen: Zwischen CANopen-Kommunikation und bÜS-Kommunikation wählen. Siehe [Zwischen CANopen-Kommunikation und bÜS-Kommunikation wählen \[▶ 66\]](#)

7.2 Die Rohrleitung ohne Beschädigung der Pumpe füllen

MFC mit Pumpe

Um sicherzustellen, dass die Pumpe beim Befüllen der Rohrleitung nicht beschädigt wird, wie folgt vorgehen:

- ▶ Das Gerät mit der Software Bürkert Communicator verbinden. Siehe [Mit dem Bürkert Communicator verbinden \[▶ 62\]](#)
- ▶ Gerät wählen.
- ▶ Sicherstellen, dass das Medium fließen kann.
- ▶ Sicherstellen, dass der Saugdruck während des gesamten Vorgangs unter 200 mbar liegt.
- ▶ **Regler** > **Sollwertquelle** > **Steuerbetrieb** wählen
 - ✓ Die Statusanzeige leuchtet orange.
 - ✓ Ein Ereignis mit Funktionsprüfung wird generiert.
- ▶ **Stellglied** > **Stellgröße** wählen
- ▶ 15 % einstellen.
- ▶ 60 Sekunden warten. Wenn das Gerät weiterhin erkennt, dass die Rohrleitung leer ist, an Bürkert wenden.
- ▶ **Regler** > **Sollwertquelle** > **Automatisch** wählen

Weiterführende Informationen

[Mit dem Bürkert Communicator verbinden \[▶ 62\]](#)

8 Konfiguration mit Bürkert Communicator

8.1 Einstellwerkzeuge



Der MassFlowCommunicator ist eine weitere PC-Software, die nicht mit dem Gerät kompatibel ist. Die Software MassFlowCommunicator kann nicht zum Konfigurieren oder Bedienen des Geräts verwendet werden.

Die Einstellungen können mit der Software Bürkert Communicator Typ 8920 vorgenommen werden.

- ▶ Das Gerät mit dem Bürkert Communicator verbinden. Siehe [Mit dem Bürkert Communicator verbinden \[▶ 62\]](#)
- ▶ Allgemeine Informationen zur Software Bürkert Communicator enthält die Bedienungsanleitung für Typ 8920.


8.2 Mit dem Bürkert Communicator verbinden

- Anwendbar für:
- Analog-Variante
 - Industrial Ethernet-Variante

- ▶ Das USB-büS-Interface-Set mit der Artikelnummer 00772551 verwenden.
- ▶ Die neueste Version der Software Bürkert Communicator Typ 8920 von country.burkert.com herunterladen.
- ▶ Die Bürkert Communicator-Software auf einem PC installieren. Während der Installation darf der büS-Stick nicht am PC eingesteckt sein.
- ▶ Die Teile des USB-büS-Interface-Sets montieren.



Abb. 27: Montierte Teile des USB-büS-Interface-Sets.

- ▶ Den Abschlusswiderstandsschalter des büS-Sticks auf ON stellen.
- ▶ Den büS-Stick in einen USB-Anschluss des PCs stecken.
- ▶ Das Gerät mit Spannung versorgen. Siehe [Elektrischer Anschluss \[▶ 49\]](#)
- ▶ Den Micro-USB-Stecker in die büS-Schnittstelle für den Bürkert Communicator stecken.
- ▶ Warten, bis der Windows-Treiber des büS-Sticks vollständig auf dem PC installiert wurde.
- ▶ Den Bürkert Communicator starten.
- ▶ Im Bürkert Communicator auf  klicken, um die Kommunikation mit dem Gerät herzustellen.

✓ Ein Fenster erscheint.

- ▶ **Über USB verbinden (bÜS-Stick)** auswählen.
- ▶ Anschluss **Bürkert USB bÜS stick** wählen, auf **Fertigstellen** klicken und warten, bis das Gerätesymbol in der Liste der Geräte erscheint.
- ▶ Im Navigationsbereich auf das dem Gerät zugeordnete Symbol klicken. Das Gerätemenü erscheint.

Anwendbar für: • bÜS-/CANopen-Variante

- ▶ Das USB-bÜS-Interface-Set mit der Artikelnummer 00772426 verwenden.



Abb. 28: USB-bÜS-Interface-Set

- ▶ Die neueste Version der Software Bürkert Communicator Typ 8920 von country.burkert.com herunterladen.
- ▶ Die Bürkert Communicator-Software auf einem PC installieren. Während der Installation darf der bÜS-Stick nicht am PC eingesteckt sein.

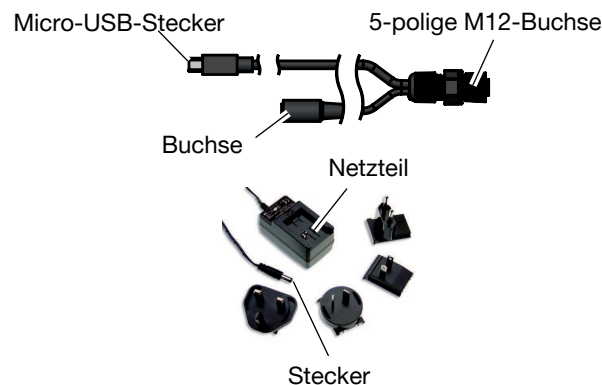



Abb. 29: Teile für den elektrischen Anschluss des USB-bÜS-Interface-Sets

- ▶ Den Micro-USB-Stecker in den bÜS-Stick einstecken.
- ▶ Den passenden Netzadapter in das Netzteil einstecken.
- ▶ Den Stecker des Netzteilkabels in die Buchse des M12-Buchsenkabels stecken.
- ▶ Die M12-Buchse mit dem bÜS-Netzwerk verbinden.
- ▶ Wenn das Gerät an ein bÜS-Netzwerk angeschlossen ist und sich an einem bÜS-Ende befindet, den bÜS-Stick-Schalter auf „ON“ stellen. Daraufhin wird der im bÜS-Stick integrierte Terminierungswiderstand aktiviert.
- ▶ Den bÜS-Stick in einen USB-Anschluss des PCs stecken.
- ▶ Warten, bis der Windows-Treiber des bÜS-Sticks vollständig auf dem PC installiert ist.
- ▶ Den Stecker des Netzteils in eine Steckdose stecken.

- ▶ Den Bürkert Communicator starten.



- ▶ Im Bürkert Communicator auf  klicken, um die Kommunikation mit dem Gerät herzustellen.
 - ✓ Ein Fenster erscheint.
- ▶ **Über USB verbinden (bÜS-Stick)** auswählen.
- ▶ Anschluss **Bürkert USB bÜS stick** wählen, auf **Fertigstellen** klicken und warten, bis das Gerätesymbol in der Liste der Geräte erscheint.
- ▶ Im Navigationsbereich auf das dem Gerät zugeordnete Symbol klicken. Das Gerätemenü erscheint.

8.3 Funktionen

8.3.1 Leerrohr-Erkennung

Um zu erkennen, wenn ein Rohr leer ist, überwacht das Gerät den Dichtewert der Flüssigkeit. Beträgt der Dichtewert weniger als 0,2 kg/l, ist das Rohr leer und es erfolgt folgende Warnung:

- Die Statusanzeige leuchtet gelb.
- Ein Ereignis „Außerhalb der Spezifikation“ wird generiert.

MFC mit Pumpe

- ▶ Erforderlichenfalls das Rohr füllen. Siehe [Die Rohrleitung ohne Beschädigung der Pumpe füllen \[▶ 61\]](#)

8.3.2 Luftblasen-Erkennung

Das Gerät erkennt, wenn sich Blasen in der Flüssigkeit befinden.

Sollten sich Blasen in der Flüssigkeit befinden, erfolgt eine Warnung mit folgenden Mitteln:

- Die Statusanzeige leuchtet gelb.
- Ein Ereignis „Außerhalb der Spezifikation“ wird generiert.

MFM – Massendurchflussmesser

- ▶ Den Mediendruck erhöhen.
- ▶ Kein luftgesättigtes Medium verwenden.
- ▶ Das Installationsverfahren beachten.

MFC mit Pumpe

- ▶ Blasen aus der Rohrleitung spülen Siehe [Blasen aus der Rohrleitung spülen \[▶ 65\]](#)

MFC mit Proportionalventil

- ▶ Blasen aus der Rohrleitung spülen Siehe [Blasen aus der Rohrleitung spülen \[▶ 65\]](#)

8.3.3 Abschaltung

Wenn das Gerät einen Massendurchfluss misst, der unter einem festgelegten Grenzwert liegt, überträgt das Gerät einen Massendurchfluss von Null.

Abschaltgrenze	Standardwert
MFM	DN1: 0,05 kg/h DN2: 0,25 kg/h
MFC mit Pumpe	0.05 kg/h
MFC mit Proportionalventil	0.02 kg/h
MFC für modularen Antrieb	DN1: 0,05 kg/h DN2: 0,25 kg/h

Die Abschaltgrenze mit der Bürkert Communicator-Software einstellen:

- ▶ Das Gerät mit der Bürkert Communicator-Software verbinden. Siehe [Mit dem Bürkert Communicator verbinden \[▶ 62\]](#)
- ▶ Gerät in der Bürkert Communicator-Software wählen.
 - ✓ Die Statusanzeige blinkt.
- ▶ **Sensor** > **Parameter** > **Erweitert** > **Grenzwert Schleichmengenunterdrückung** wählen
- ▶ Die Abschaltgrenze im angezeigten Bereich einstellen.
 - ✓ Die Abschaltgrenze ist eingestellt.

8.3.4 Blasen aus der Rohrleitung spülen

Um sicherzustellen, dass sich keine Blasen im Rohr befinden, wie folgt vorgehen:

MFC mit Pumpe

- ▶ Rohrleitung befüllen. Siehe [Die Rohrleitung ohne Beschädigung der Pumpe füllen \[▶ 61\]](#).
- ▶ Das Gerät mit der Bürkert Communicator-Software verbinden. Siehe [Mit dem Bürkert Communicator verbinden \[▶ 62\]](#)
- ▶ Gerät wählen.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch fließendes Medium.

Wenn der Prozess läuft, kann der Massendurchflusswert höher als der Nenndurchflusswert sein.

- ▶ Vor dem Ausführen des Prozesses sicherstellen, dass bei steigendem Massendurchflusswert keine Gefahr auftreten kann.
- ▶ **Regler** > **Sollwertquelle** > **Steuerbetrieb** wählen
 - ✓ Die Statusanzeige leuchtet orange.
 - ✓ Ein Ereignis mit Funktionsprüfung wird generiert.
- ▶ **Stellglied** > **Stellgröße** wählen
- ▶ 50 % einstellen > 5 s warten > 0 % einstellen > 5 s warten.
- ▶ 60 % einstellen > 5 s warten > 0 % einstellen > 5 s warten.
- ▶ Wenn das Gerät weiterhin Blasen in der Rohrleitung erkennt, an Bürkert wenden.
- ▶ **Regler** > **Sollwertquelle** > **Automatisch** wählen

MFC mit Proportionalventil

- ▶ Sicherstellen, dass das Gerät mit Medium gefüllt ist.
- ▶ Das Gerät mit der Bürkert Communicator-Software verbinden. Siehe [Mit dem Bürkert Communicator verbinden \[▶ 62\]](#)
- ▶ Gerät wählen.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch fließendes Medium.

Wenn der Prozess läuft, kann der Massendurchflusswert höher als der Nenndurchflusswert sein.

- ▶ Vor dem Ausführen des Prozesses sicherstellen, dass bei steigendem Massendurchflusswert keine Gefahr auftreten kann.
- ▶ **Regler** > **Sollwertquelle** > **Steuerbetrieb** wählen
 - ✓ Die Statusanzeige leuchtet orange.
 - ✓ Ein Ereignis mit Funktionsprüfung wird generiert.
- ▶ **Stellglied** > **Stellgröße** wählen
- ▶ 100 % einstellen > 5 s warten > 0 % einstellen > 5 s warten.
- ▶ Die vorherige Sequenz 2 Mal wiederholen.
- ▶ Wenn das Gerät weiterhin Blasen in der Rohrleitung erkennt, an Bürkert wenden.
- ▶ **Regler** > **Sollwertquelle** > **Automatisch** wählen

8.3.5 Den Aktor konfigurieren

MFC für modularen Aktor

- ▶ Das Gerät mit der Bürkert Communicator-Software verbinden. Siehe [Mit dem Bürkert Communicator verbinden \[▶ 62\]](#)
- ▶ Gerät wählen.
- ▶ **Stellglied** > **Parameter** > **Inbetriebnahmeassistent** wählen
 - ✓ Die Statusanzeige leuchtet orange.
 - ✓ Ein Ereignis mit Funktionsprüfung wird generiert.
- ▶ Die Anweisungen des angezeigten Assistenten befolgen.

8.4 Zwischen CANopen-Kommunikation und büS-Kommunikation wählen

Anwendbar für: • büS-/CANopen-Variante

Zum Wechseln der Betriebsart für die digitale Kommunikation wie folgt vorgehen:

- ▶ Das Gerät mit der Bürkert Communicator-Software verbinden. Siehe [Mit dem Bürkert Communicator verbinden \[▶ 62\]](#)
- ▶ Gerät wählen.
- ▶ **Allgemeine Einstellungen** > **Parameter** > **büS** > **Erweitert** > **Bus-Modus** wählen.

- ▶ Betriebsart für die digitale Kommunikation wählen.
- ▶ Gerät neu starten.
- ✓ Die Betriebsart des Feldbusses wird geändert.
- ✓ Wenn für die Betriebsart des Feldbusses büS gewählt ist, wird der **CANopen-Status** auf **Betriebsbereit** gesetzt, und die PDOs werden an büS gesendet.
- ✓ Wenn für die Betriebsart des Feldbusses CANopen gewählt ist, wird der **CANopen-Status** auf **Pre-Op** gesetzt, bis der Master des CANopen-Netzwerks das Gerät auf **Betriebsbereit** schaltet.

8.5 Erhöhen der Datenübertragungsgeschwindigkeit

Anwendbar für: • büS-/CANopen-Variante

Wenn die Datenübertragungsgeschwindigkeit erhöht wird, liefert das Gerät mehr zyklische Prozessdaten.

Der Istwert des Massendurchflusses ist zum Beispiel standardmäßig alle 100 ms verfügbar. Wenn die Datenübertragungsgeschwindigkeit erhöht wird, ist der Istwert des Massendurchflusses alle 10 ms verfügbar.

- ▶ Wenn die Datenübertragungsgeschwindigkeit gleichzeitig auf mehreren Geräten im Netzwerk aktiv ist, sicherstellen, dass die Buslast 50 % nicht überschreitet.

Zum Erhöhen der Datenübertragungsgeschwindigkeit wie folgt vorgehen:

- ▶ Das Bus-Netzwerk unter Spannung setzen.
- ▶ Das Gerät mit der Software Bürkert Communicator verbinden. Siehe [Mit dem Bürkert Communicator verbinden \[▶ 62\]](#)
- ▶ Die Maus über das Symbol des büS-Sticks in der Geräteliste bewegen. Wenn die Buslast höher als 45 % ist, die Datenübertragungsgeschwindigkeit nicht erhöhen.
- ▶ Wenn die Bus-Last geringer oder gleich 45 % ist, kann die Datenübertragungsgeschwindigkeit erhöht werden. Wie folgt vorgehen:
- ▶ Gerät auswählen.
- ▶ **Allgemeine Einstellungen** > **Parameter** > **PDO-Konfiguration** wählen.
- ▶ Um die Datenübertragungsgeschwindigkeit zu erhöhen, die Sperrzeit des PDO auf den gewünschten Wert (min. 10 ms) ändern. Die Eingabe mit **Übernehmen und Speichern** bestätigen.
 - ✓ Die Datenübertragungsgeschwindigkeit wird erhöht.
- ▶ Um zur Standard-Datenübertragungsgeschwindigkeit zurückzugehen, auf **Auf Standardwerte zurücksetzen** klicken.

8.6 Betriebsmodus

Anwendbar für: • MFC

Wenn das Gerät zum ersten Mal mit Strom versorgt wird, wechselt das Gerät in eine kurze Initialisierungsphase und schaltet dann in die normale Betriebsart um.

Bedienebene	Siehe
Variante bÜS/CANopen: Automatisch	Normalbetrieb [▶ 68]
Variante Industrial Ethernet: Automatisch	Normalbetrieb [▶ 68]
Variante Analog: Analoger Sollwert	Normalbetrieb [▶ 68]
Manueller Sollwert	Die Quelle für den Sollwert auswählen [▶ 71]
Gespeicherter Sollwert	Die Quelle für den Sollwert auswählen [▶ 71]
Steuerbetrieb	Die Quelle für den Sollwert auswählen [▶ 71]
Systemanalyse	Die Quelle für den Sollwert auswählen [▶ 71]

Tab. 15: Mögliche Betriebsarten in der Software Bürkert Communicator

- ▶ Zum Ändern der Betriebsart die Quelle für die Sollwerte ändern. Siehe [Die Quelle für den Sollwert auswählen \[▶ 71\]](#)

Die Betriebsart bleibt nach einem Geräteneustart erhalten, außer wenn das Gerät die Funktion **Systemanalyse** ausführt.

8.7 Normalbetrieb

Anwendbar für: • MFC

Beim erstmaligen Einschalten des Geräts ist der Normalbetrieb aktiv.

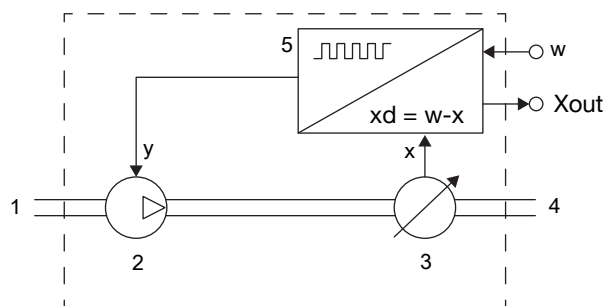


Abb. 30: Funktionsdiagramm des MFC mit Pumpe

1 Medieneingang	2 Pumpe
3 Sensor	4 Medienausgang
5 Elektronik	x gemessener Wert des Massendurchflusses
y Sollposition der Pumpe	w Sollwert des Massendurchflusses



Wenn die Ventilsitzdichtung aus einem harten Werkstoff wie PCTFE besteht, kann das Regelventil undicht sein.

Ventile mit einer Ventilsitzgröße von 0,05 mm oder 0,1 mm haben eine Ventilsitzdichtung aus einem harten Werkstoff.

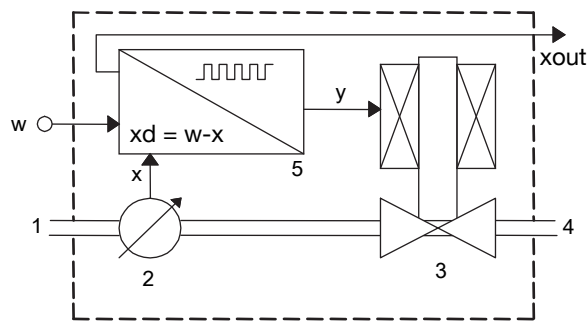


Abb. 31: Funktionsschema des MFCs mit Regelventil

1 Medieneingang	2 Sensor
3 Regelventil	4 Medienausgang
5 Elektronik	x gemessener Wert des Massendurchflusses
y Sollposition der Pumpe	w Sollwert des Massendurchflusses

Der Sensor misst den Massendurchfluss und vergleicht den gemessenen Wert x mit dem Sollwert w. Das Gerät berechnet den Stellungssollwert y der Pumpe.

- Handelt es sich bei dem Aktor um eine Pumpe, dann bestimmt der Stellungssollwert y die Drehzahl der Pumpe. Wenn zum Beispiel der Stellungssollwert y gleich 10 % ist, dann beträgt die Drehzahl der Pumpe 10 %.
- Handelt es sich bei dem Aktor um ein Regelventil, dann bestimmt der Stellungssollwert y das Öffnen des Regelventils. Wenn zum Beispiel der Stellungssollwert y gleich 10 % ist, dann beträgt die Öffnung des Regelventils 10 %.

Der Übertragungsweg des Sollwerts w und des Messwerts der Durchflussgeschwindigkeit ist vom Gerät abhängig.

- ▶ Wenn sich die Betriebsbedingungen geändert haben, müssen die Regelungsparameter angepasst werden. Siehe [Optimieren der Regelungsparameter \(MFC\) \[▶ 70\]](#)
- ▶ Zum Ändern der Betriebsart die Quelle für die Sollwerte ändern. Siehe [Die Quelle für den Sollwert auswählen \[▶ 71\]](#)

8.7.1 Variante Analog

Wenn das Gerät erkennt, dass die Rohrleitung leer ist, kann es nicht regeln.

Bei einem MFC mit Pumpe, das Rohr füllen. Siehe [Die Rohrleitung ohne Beschädigung der Pumpe füllen \[▶ 61\]](#)

Nachdem die Betriebsspannung angelegt ist, wechselt das Gerät in eine kurze Initialisierungsphase und schaltet dann in die normale Betriebsart um. Die normale Betriebsart bei der Variante Analog ist die Betriebsart **Analoger Sollwert**.

- Der Sollwert w wird über den Sollwert-Analogeingang entsprechend den Bereichen in der folgenden Tabelle übertragen.
- Der Messwert des Durchflusses wird über den Analogausgang entsprechend den Bereichen in der folgenden Tabelle übertragen.

Analogausgangsbereich	Minimaler Wert der Eingangs- und Ausgangsbereiche	Maximaler Wert der Eingangs- und Ausgangsbereiche
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 \equiv	0 V, $w = 0 \%$	5 V, $w = 100 \%$
0...10 V \equiv	0 V, $w = 0 \%$	10 V, $w = 100 \%$

Tab. 16: Analogeingangsbereiche und Analogausgangsbereiche

8.7.2 Industrial Ethernet-Variante

Nach Anlegen der Betriebsspannung befindet sich das Gerät in einer kurzen Initialisierungsphase und wechselt dann in den Betriebsmodus **Automatisch**.

- ▶ Zum Ändern des Regelbetriebs, d. h. der Quelle für die Sollwerte. Siehe [Die Quelle für den Sollwert auswählen \[▶ 71\]](#)
- ▶ Zum Ändern der Regelparameter die Bürkert Communicator-Software verwenden.

8.7.3 Variante büS/CANopen

Wenn das Gerät erkennt, dass die Rohrleitung leer ist, kann es nicht regeln.

Bei einem MFC mit Pumpe, das Rohr füllen. Siehe [Die Rohrleitung ohne Beschädigung der Pumpe füllen \[▶ 61\]](#)

Nach Anlegen der Betriebsspannung befindet sich das Gerät in einer kurzen Initialisierungsphase und wechselt dann in den Normalbetrieb. Der normale Betriebsmodus für die büS/CANopen-Variante ist **Automatisch**. Der Sollwert wird über den Feldbus eingestellt.

8.8 Optimieren der Regelungsparameter (MFC)

Anwendbar für: • MFC

Mit der Funktion Autotune können die Regelparameter des Geräts für die aktuellen Betriebsbedingungen optimiert werden.

- Beim ersten Start des Geräts die Autotune-Funktion ausführen.
- Bei einer Änderung der Betriebsbedingungen die Autotune-Funktion ausführen.

Wenn das Gerät erkennt, dass die Rohrleitung leer ist, kann die Autotune-Funktion nicht gestartet werden.

Bei einem MFC mit Pumpe, das Rohr füllen. Siehe [Die Rohrleitung ohne Beschädigung der Pumpe füllen \[▶ 61\]](#)

Wenn die Autotune-Funktion ausgeführt wird:

- ▶ Die Spannungsversorgung des MFC nicht unterbrechen.
- ▶ Den Versorgungsdruck konstant halten.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch fließendes Medium.

Wenn die Autotune-Funktion läuft, kann der Massendurchflusswert höher als der Nenndurchflusswert sein.

- ▶ Vor dem Ausführen der Autotune-Funktion sicherstellen, dass bei steigendem Massendurchflusswert keine Gefahr auftreten kann.
- ▶ Autotune-Funktion mit einem der folgenden Mittel auslösen:
 - ▶ über den Feldbus (Variante büS/CANopen),
 - ▶ über den Feldbus (Industrial Ethernet-Variante)
 - ▶ über den Digitaleingang (Variante Analog),
 - ▶ mit dem Bürkert Communicator. Siehe [Mit dem Bürkert Communicator verbinden \[▶ 62\]](#)
- ✓ Autotune läuft und die Statusanzeige leuchtet orange.
- ✓ Der MFC stoppt vorübergehend die Durchflussregelung in der Rohrleitung.
- ✓ Wenn die Funktion beendet ist, kehrt das Gerät in seine vorherige Betriebsart zurück.
- ✓ Wenn die Funktion erfolgreich beendet wurde, werden die optimierten Regelungsparameter in den Festwertspeicher des Geräts übertragen.

8.9 Die Quelle für den Sollwert auswählen

Anwendbar für:

- MFC

Der Prozesssollwert kann durch verschiedene Quellen eingestellt werden. Es kann ausgewählt werden, welche Quelle jeweils aktiv ist. Die Quelle für den Sollwert kann während des Betriebs geändert werden.

Bei einer Änderung der Sollwertquelle wird die Betriebsart des MFC geändert.

Zum Ändern der Sollwertquelle die Einstellung des Parameters **Sollwertquelle** mit dem Bürkert Communicator ändern. Siehe [Mit dem Bürkert Communicator verbinden \[▶ 62\]](#)

Bei einer Gerätevariante Industrial Ethernet ist es alternativ möglich, das entsprechende Objekt zu ändern. Siehe das zugehörige Verfahren in der gerätespezifischen Hilfe in der Dokumentation der Initiationsdateien. Die Initiationsdateien und die zugehörige Dokumentation unter country.burkert.com herunterladen.

Bei Industrial Ethernet-Varianten ist es alternativ möglich, das zugehörige Objekt zu ändern. Das zugehörige Verfahren ist in der gerätespezifischen Hilfe in der Dokumentation der Initiationsdateien beschrieben. Die Initiationsdateien und die zugehörige Dokumentation unter country.burkert.com herunterladen.



Die Einstellung des Parameters **Sollwertquelle** wird nach einem Neustart behalten, es sei denn, das Gerät führt die Funktion **Systemanalyse** aus oder die Sollwertquelle wurde auf einen manuellen Sollwert eingestellt.

Es gibt folgende Auswahlmöglichkeiten für den Parameter **Sollwertquelle**:

- Variante büS/CANopen: **Automatisch**: Der Sollwert wird über den Feldbus eingestellt.
- Variante Analog: **Analoge Sollwertvorgabe**: Der Sollwert wird über den Analogeingang vorgegeben.
- Variante Industrial Ethernet: **Automatisch**: Der Sollwert wird über den Feldbus eingestellt. Wenn verschiedene Feldbusteilnehmer gleichzeitig einen Sollwert für das Gerät vorgeben, wird immer der zuletzt eingestellte Wert verwendet.
- **Manueller Sollwert**: um den Sollwert zu Testzwecken manuell vorzugeben oder um sicherzustellen, dass der Sollwert nicht durch andere Feldbusteilnehmer überschrieben wird.
- **Gespeicherter Sollwert**: um einen fest eingestellten Sollwert (w) zu verwenden. Wenn das Gerät neu gestartet wird, bleibt der feste Sollwert aktiv.
- **Steuerbetrieb**: um die Sollposition (y) für den Aktor direkt vorzugeben. Der im Menü > **Stellglied** > **Stellgröße** vorgegebene Wert ist die verwendete Sollposition (y). Ein Neustart des Geräts setzt die Sollposition (y) auf Null.
- **Systemanalyse**: das Gerät arbeitet in der normalen Betriebsart, aber entsprechend einer vordefinierten chronologischen Sequenz mit Sollwerten. Das resultierende Diagramm in Verbindung mit der grafischen Darstellung der Prozesswerte verwenden, um das System mit der Software Bürkert Communicator zu analysieren.

8.10 Sollwerte ohne Kommunikation

- Anwendbar für:
- Industrial Ethernet-Variante
 - büS-/CANopen-Variante

Die Funktion ermöglicht es, die Sollwerte eines MFC auch dann zu spezifizieren, wenn die Kommunikation mit dem externen Sollwertgeber (z. B. einer SPS) unterbrochen ist. Wenn die Funktion verwendet wird, bleibt der Sollwert konstant.



Bei Verwendung dieser Funktion kann das Medium weiter fließen, auch wenn die Kommunikation unterbrochen ist.

- ▶ Wenn die Funktion verwendet wird, ist darauf zu achten, dass der Prozess sicher ist.
- ▶ Für die Verwendung der Funktion, siehe das zugehörige Verfahren in der gerätespezifischen Hilfe in der Dokumentation der Initiationsdateien. Die Initiationsdateien und die zugehörige Dokumentation unter country.burkert.com herunterladen.
- ▶ Die Konfiguration ist verfügbar unter **Regler** > **Parameter** > **Sollwert** > **Erweiterte Einstellungen** > **Verhalten bei Verbindungsabbruch**.

8.11 Zwischen büS- und CANopen-Modus wechseln

- Anwendbar für:
- büS-/CANopen-Variante

Um zwischen den verschiedenen digitalen Kommunikationsmodi (**büS** oder **CANopen**) zu wählen, die Software Bürkert Communicator verwenden.

- ▶ Das Gerät mit der Software Bürkert Communicator verbinden. Siehe [Mit dem Bürkert Communicator verbinden \[▶ 62\]](#)
- ▶ Gerät auswählen.

- ▶ **Allgemeine Einstellungen** > **Parameter** > **büS** > **Erweitert** > **Bus-Modus** wählen.
- ▶ Betriebsmodus für die digitale Kommunikation wählen.
- ▶ Gerät neu starten.
- ✓ Betriebsmodus des Feldbusses wird geändert.
- ✓ Wenn der Betriebsmodus des Feldbusses büS ist, wird der **CANopen-Status** auf **Betriebsbereit** gesetzt, und die PDOs werden an büS gesendet.
- ✓ Wenn der Betriebsmodus des Feldbusses CANopen ist, wird der **CANopen-Status** auf **Pre-Op** gesetzt, bis der Master des CANopen-Netzwerks das Gerät auf **Betriebsbereit** schaltet.

9 Instandhaltung

Wenn keine stark verunreinigten Medien verwendet werden und das Gerät gemäß der Bedienungsanleitung verwendet wird, ist das Gerät wartungsfrei.



Verletzungsgefahr oder Sachschäden bei Arbeiten an Gerät oder Anlage.

- ▶ Vor Arbeiten an Gerät oder Anlage das Kapitel [Sicherheit \[▶ 8\]](#) lesen und beachten.

9.1 Speicherkarte austauschen.

- ▶ Die Stromversorgung des Geräts ausschalten.
- ▶ Die Schrauben des Deckels mit einem TX8-Schraubendreher lösen. Den Deckel entfernen.

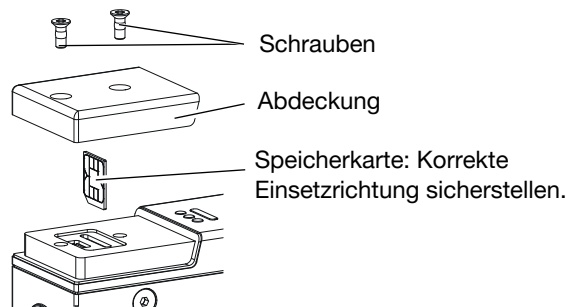


Abb. 32: Einsetzrichtung der Speicherkarte

- ▶ Die alte Speicherkarte aus ihrem Steckplatz entfernen.
- ▶ Auf die Einsetzrichtung der Speicherkarte achten.



Abb. 33: Schnittzeichnung

- ▶ Den Deckel mit einem TX8-Schraubendreher mit einem Drehmoment von 1,2 N·m (0,9 lbf·ft) festschrauben.
- ▶ Das Gerät neu starten, um die Gerätedaten auf die neue Speicherkarte zu schreiben. Zu möglichen Problemen im Zusammenhang mit Speicherkarten siehe [Störungen \[▶ 76\]](#)

Anwendbar für: • büS-/CANopen-Variante

Die büS/CANopen-Variante unterstützt den Config-Client, wenn keine Speicherkarte verwendet wird.

- ▶ Im Bürkert communicator unter **Allgemeine Einstellungen** > **Parameter** > **Agiere als Konfigurationsclient** > **Ja** aktivieren.



Mehr Informationen in "Software-Anleitung | Zentrale Konfigurationsverwaltung" (diese Anleitung gibt es in mehreren Sprachen).

- ▶ Zu <https://products.burkert.com/?type=8756> gehen
- ▶ Nach unten scrollen zu **Downloads** > **Bedienungsanleitung**

9.2 Das Produkt mit heißem Wasser sterilisieren

MFM – Massendurchflussmesser



Das Sterilisationsverfahren gilt nur für ein MFM mit Dichtungen aus Metall oder FFKM.

- ▶ Die Stromversorgung des Geräts ausschalten.
- ▶ 90 °C heißes Wasser für maximal 30 Minuten durch das Gerät fließen lassen.
- ▶ Das Gerät 2 Std. lang abkühlen lassen.
- ▶ Das Gerät in Betrieb nehmen.

9.3 Das Produkt mit Dampf sterilisieren

MFM – Massendurchflussmesser



Das Sterilisationsverfahren gilt nur für ein MFM mit Dichtungen aus FFKM.

- ▶ Die Stromversorgung des Geräts ausschalten.
- ▶ 120 °C heißes Wasser für maximal 30 Minuten durch das Gerät fließen lassen.
- ▶ Das Gerät 2 Std. lang abkühlen lassen.
- ▶ Das Gerät in Betrieb nehmen.

10 Störungen

10.1 Die Statusanzeige leuchtet rot.

MFM Analog	
Betriebsspannung außerhalb des Fehlerbereichs. Das Gerät kann beschädigt werden.	▶ Gerät innerhalb der Spezifikation betreiben. Wenn die Statusanzeige immer noch rot leuchtet, das Gerät an Bürkert zurücksenden.
Sensor, interner Speicher oder Gerät defekt.	▶ Wartung erforderlich; den Hersteller kontaktieren.
MFM Industrial Ethernet	
Betriebsspannung außerhalb des Fehlerbereichs. Das Gerät kann beschädigt werden.	▶ Gerät innerhalb der Spezifikation betreiben. Wenn die Statusanzeige immer noch rot leuchtet, das Gerät an Bürkert zurücksenden.
Sensor, interner Speicher oder Gerät defekt.	▶ Wartung erforderlich; den Hersteller kontaktieren.
Keine korrekte Verbindung zur SPS.	▶ Verkabelung überprüfen. ▶ Den Status der SPS überprüfen. ▶ Wenn das EtherCAT-Protokoll verwendet wird, sicherstellen, dass das eingehende Kabel (Empfang von der SPS) mit dem ETH1-Anschluss und das abgehende Kabel mit dem ETH2-Anschluss verbunden sind.
MFM büS/CANopen	
Betriebsspannung außerhalb des Fehlerbereichs. Das Gerät kann beschädigt werden.	▶ Gerät innerhalb der Spezifikation betreiben. Wenn die Statusanzeige immer noch rot leuchtet, das Gerät an Bürkert zurücksenden.
büS-Fehler oder CANopen-Busfehler, zum Beispiel ein Kurzschluss.	▶ Sicherstellen, dass das Gerät korrekt verkabelt ist.
Das Gerät ist mit büS verbunden, kann aber keine Feldbusteilnehmer finden.	▶ Sicherstellen, dass das Gerät korrekt verkabelt ist. ▶ Das Gerät mit anderen Feldbusteilnehmern betreiben.
Das Gerät ist mit büS verbunden, findet aber den zu verarbeitenden Prozesswert nicht.	▶ Sicherstellen, dass der Prozesswert richtig zugeordnet ist. ▶ Den zugeordneten defekten büS-Teilnehmer überprüfen. ▶ Sicherstellen, dass der zugeordnete büS-Teilnehmer die zyklischen Daten liefert.
Sensor, interner Speicher oder Gerät defekt.	▶ Wartung erforderlich; den Hersteller kontaktieren.

MAN 1000440423 DE Version: K Status: RL (released | freigegeben) printed: 27.02.2025

MFC Analog

Betriebsspannung außerhalb des Fehlerbereichs. Das Gerät kann beschädigt werden.

- ▶ Gerät innerhalb der Spezifikation betreiben. Wenn die Statusanzeige immer noch rot leuchtet, das Gerät an Bürkert zurücksenden.

Autotune fehlerhaft oder Autotune abgebrochen.

- ▶ Sicherstellen, dass das Medium durch das Gerät strömt.
- ▶ Das Q_{nom} des Geräts prüfen.
- ▶ Autotune erneut durchführen.

Nach einem Neustart des Geräts wird der Fehler zurückgesetzt.

Sensor, interner Speicher oder Gerät defekt.

- ▶ Wartung erforderlich; den Hersteller kontaktieren.

MFC Industrial Ethernet

Betriebsspannung außerhalb des Fehlerbereichs. Das Gerät kann beschädigt werden.

- ▶ Gerät innerhalb der Spezifikation betreiben. Wenn die Statusanzeige immer noch rot leuchtet, das Gerät an Bürkert zurücksenden.

Autotune fehlerhaft oder Autotune abgebrochen.

- ▶ Sicherstellen, dass das Medium durch das Gerät strömt.
- ▶ Das Q_{nom} des Geräts prüfen.
- ▶ Autotune erneut durchführen.

Nach einem Neustart des Geräts wird der Fehler zurückgesetzt.

Sensor, interner Speicher oder Gerät defekt.

- ▶ Wartung erforderlich; den Hersteller kontaktieren.

Keine korrekte Verbindung zur SPS.

- ▶ Verkabelung überprüfen.
- ▶ Den Status der SPS überprüfen.
- ▶ Wenn das EtherCAT-Protokoll verwendet wird, sicherstellen, dass das eingehende Kabel (Empfang von der SPS) mit dem ETH1-Anschluss und das abgehende Kabel mit dem ETH2-Anschluss verbunden sind.

MFC büS/CANopen

Betriebsspannung außerhalb des Fehlerbereichs. Das Gerät kann beschädigt werden.	▶ Gerät innerhalb der Spezifikation betreiben. Wenn die Statusanzeige immer noch rot leuchtet, das Gerät an Bürkert zurücksenden.
Autotune fehlerhaft oder Autotune abgebrochen.	▶ Sicherstellen, dass das Medium durch das Gerät strömt. ▶ Das Q_{nom} des Geräts prüfen. ▶ Autotune erneut durchführen. Nach einem Neustart des Geräts wird der Fehler zurückgesetzt.
büS-Fehler oder CANopen-Busfehler, zum Beispiel ein Kurzschluss.	▶ Sicherstellen, dass das Gerät korrekt verkabelt ist.
Das Gerät ist mit büS verbunden, kann aber keine Feldbusteilnehmer finden.	▶ Sicherstellen, dass das Gerät korrekt verkabelt ist. ▶ Das Gerät mit anderen Feldbusteilnehmern betreiben.
Das Gerät ist mit büS verbunden, findet aber den zu verarbeitenden Prozesswert nicht.	▶ Sicherstellen, dass der Prozesswert richtig zugeordnet ist. ▶ Den zugeordneten defekten büS-Teilnehmer überprüfen. ▶ Sicherstellen, dass der zugeordnete büS-Teilnehmer die zyklischen Daten liefert.
Sensor, interner Speicher oder Gerät defekt.	▶ Wartung erforderlich; den Hersteller kontaktieren.

10.2 Die Statusanzeige leuchtet orange.

MFM Analog

Ein Kalibrierungsvorgang läuft.	▶ Warten, bis der Kalibrierungsvorgang abgeschlossen ist.
---------------------------------	---

MFM Industrial Ethernet

Ein Kalibrierungsvorgang läuft.	▶ Warten, bis der Kalibrierungsvorgang abgeschlossen ist.
PROFINET: SPS ist im Stopp-Modus	▶ Die SPS aktivieren.

MFM büS/CANopen

Das Gerät ist mit büS verbunden und sucht zugeordnete Feldbusteilnehmer.	▶ Warten, bis das Gerät zugeordnete Feldbusteilnehmer gefunden hat.
Das Gerät ist mit büS verbunden und wird manuell konfiguriert, hat aber keine Adresse.	▶ Bis zu einer Minute warten, bis das Gerät seine Adresse zuordnet.
Ein Kalibrierungsvorgang läuft.	▶ Warten, bis der Kalibrierungsvorgang abgeschlossen ist.

MFC Analog

- | | |
|---|--|
| Ein Kalibrierungsvorgang läuft. | ▶ Warten, bis der Kalibrierungsvorgang abgeschlossen ist. |
| Autotune läuft. | ▶ Warten, bis Autotune abgeschlossen ist. |
| Der Betriebsmodus des Geräts ist eingestellt auf Steuerbetrieb, Manueller Sollwert oder Systemanalyse . | ▶ Siehe Die Quelle für den Sollwert auswählen [▶ 71] |

MFC Industrial Ethernet

- | | |
|---|--|
| Ein Kalibrierungsvorgang läuft. | ▶ Warten, bis der Kalibrierungsvorgang abgeschlossen ist. |
| Autotune läuft. | ▶ Warten, bis Autotune abgeschlossen ist. |
| Der Betriebsmodus des Geräts ist eingestellt auf Steuerbetrieb, Manueller Sollwert oder Systemanalyse . | ▶ Siehe Die Quelle für den Sollwert auswählen [▶ 71] |
| PROFINET: SPS ist im Stopp-Modus | ▶ Die SPS aktivieren. |

MFC büS/CANopen

- | | |
|---|--|
| Das Gerät ist mit büS verbunden und sucht zugeordnete Feldbusteilnehmer. | ▶ Warten, bis das Gerät zugeordnete Feldbusteilnehmer gefunden hat. |
| Das Gerät ist mit büS verbunden und wird manuell konfiguriert, hat aber keine Adresse. | ▶ Bis zu einer Minute warten, bis das Gerät seine Adresse zuordnet. |
| Ein Kalibrierungsvorgang läuft. | ▶ Warten, bis der Kalibrierungsvorgang abgeschlossen ist. |
| Autotune läuft. | ▶ Warten, bis Autotune abgeschlossen ist. |
| Der Betriebsmodus des Geräts ist eingestellt auf Steuerbetrieb, Manueller Sollwert oder Systemanalyse . | ▶ Siehe Die Quelle für den Sollwert auswählen [▶ 71] |

10.3 Die Statusanzeige leuchtet gelb.



Der gelbe Zustand wird nach dem Einschalten etwa 15 s lang angezeigt. Das Gerät benötigt diese Zeit, um in den Normalbetrieb zu gelangen. Nach dieser Initialisierung wechselt das Gerät in den grünen Zustand.

MFM Analog

Einer der folgenden Werte liegt außerhalb der Spezifikation. Der Sensor oder das Gerät kann beschädigt sein. ▶ Gerät innerhalb der Spezifikationen betreiben. Wenn die Statusanzeige weiterhin gelb leuchtet, das Gerät an Bürkert zurücksenden.

- die Mediumstemperatur
- die Gerätetemperatur
- die Versorgungsspannung

Das Gerät hat erkannt, dass die Rohrleitung leer ist. ▶ Die Rohrleitung entlüften.
▶ Die Rohrleitung vollständig mit Medium füllen. Siehe [Inbetriebnahme \[▶ 60\]](#)

Das Gerät hat Blasen in der Flüssigkeit erkannt. ▶ Den Mediendruck erhöhen.
▶ Kein luftgesättigtes Medium verwenden.
▶ Das Installationsverfahren beachten.

MFM Industrial Ethernet

Einer der folgenden Werte liegt außerhalb der Spezifikation. Der Sensor oder das Gerät kann beschädigt sein. ▶ Gerät innerhalb der Spezifikationen betreiben. Wenn die Statusanzeige weiterhin gelb leuchtet, das Gerät an Bürkert zurücksenden.

- die Mediumstemperatur
- die Gerätetemperatur
- die Versorgungsspannung

Das Gerät hat erkannt, dass die Rohrleitung leer ist. ▶ Die Rohrleitung entlüften.
▶ Die Rohrleitung vollständig mit Medium füllen. Siehe [Inbetriebnahme \[▶ 60\]](#)

Das Gerät hat Blasen in der Flüssigkeit erkannt. ▶ Den Mediendruck erhöhen.
▶ Kein luftgesättigtes Medium verwenden.
▶ Das Installationsverfahren beachten.

Das Ethernet-Protokoll wird gerade gewechselt. ▶ Warten, bis der Protokollwechsel abgeschlossen ist. Dies kann bis zu 1 Minute dauern.

MFM büS/CANopen

Einer der folgenden Werte liegt außerhalb der Spezifikation. Der Sensor oder das Gerät kann beschädigt sein.

- ▶ Gerät innerhalb der Spezifikationen betreiben. Wenn die Statusanzeige weiterhin gelb leuchtet, das Gerät an Bürkert zurücksenden.

- die Mediumstemperatur
- die Gerätetemperatur
- die Versorgungsspannung

Das Gerät hat erkannt, dass die Rohrleitung leer ist.

- ▶ Die Rohrleitung entlüften.
- ▶ Die Rohrleitung vollständig mit Medium füllen. Siehe [Inbetriebnahme \[▶ 60\]](#)

Das Gerät hat Blasen in der Flüssigkeit erkannt.

- ▶ Den Mediendruck erhöhen.
- ▶ Kein luftgesättigtes Medium verwenden.
- ▶ Das Installationsverfahren beachten.

Andere Feldebsteilnehmer verwenden die gleiche Node-ID.

- ▶ Jedem Feldebsteilnehmer eine individuelle Node-ID zuordnen.

MFC Analog

Einer der folgenden Werte liegt außerhalb der Spezifikation. Der Sensor oder das Gerät kann beschädigt sein.

- ▶ Gerät innerhalb der Spezifikationen betreiben. Wenn die Statusanzeige weiterhin gelb leuchtet, das Gerät an Bürkert zurücksenden.

- die Mediumstemperatur
- die Gerätetemperatur
- die Versorgungsspannung

Das Gerät hat erkannt, dass die Rohrleitung leer ist.

- ▶ Die Rohrleitung entlüften.
- ▶ Die Rohrleitung vollständig mit Medium füllen. Siehe [Inbetriebnahme \[▶ 60\]](#)

Das Gerät hat Blasen in der Flüssigkeit erkannt.

- ▶ Blasen aus der Rohrleitung spülen Siehe [Blasen aus der Rohrleitung spülen \[▶ 65\]](#)

Die Sollposition für den Aktor hat (fast) 100 % erreicht. Der Sollwert kann nicht erreicht werden.

- ▶ Den Eingangsdruck erhöhen oder den Ausgangsdruck verringern.
- ▶ Darauf achten, dass die Viskosität des Mediums im zulässigen Bereich liegt. Siehe [Technische Daten \[▶ 23\]](#)
- ▶ Wenn der Druckabfall in der Leitung zu hoch ist, den Druckabfall reduzieren.
- ▶ Wenn die in der Rohrleitung installierten Filter verschmutzt sind, die Filter reinigen.

MFC Industrial Ethernet

Einer der folgenden Werte liegt außerhalb der Spezifikation. Der Sensor oder das Gerät kann beschädigt sein.

- die Mediumstemperatur
- die Gerätetemperatur
- die Versorgungsspannung

▶ Gerät innerhalb der Spezifikationen betreiben. Wenn die Statusanzeige weiterhin gelb leuchtet, das Gerät an Bürkert zurücksenden.

Das Gerät hat erkannt, dass die Rohrleitung leer ist.

- ▶ Die Rohrleitung entlüften.
- ▶ Die Rohrleitung vollständig mit Medium füllen. Siehe [Inbetriebnahme \[▶ 60\]](#)

Das Gerät hat Blasen in der Flüssigkeit erkannt.

- ▶ Blasen aus der Rohrleitung spülen Siehe [Blasen aus der Rohrleitung spülen \[▶ 65\]](#)

Das Ethernet-Protokoll wird gerade gewechselt.

- ▶ Warten, bis der Protokollwechsel abgeschlossen ist. Dies kann bis zu 1 Minute dauern.

Die Sollposition für den Aktor hat (fast) 100 % erreicht. Der Sollwert kann nicht erreicht werden.

- ▶ Den Eingangsdruck erhöhen oder den Ausgangsdruck verringern.
- ▶ Darauf achten, dass die Viskosität des Mediums im zulässigen Bereich liegt. Siehe [Technische Daten \[▶ 23\]](#)
- ▶ Wenn der Druckabfall in der Leitung zu hoch ist, den Druckabfall reduzieren.
- ▶ Wenn die in der Rohrleitung installierten Filter verschmutzt sind, die Filter reinigen.

MFC büS/CANopen

Einer der folgenden Werte liegt außerhalb der Spezifikation. Der Sensor oder das Gerät kann beschädigt sein.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gerät innerhalb der Spezifikationen betreiben. Wenn die Statusanzeige weiterhin gelb leuchtet, das Gerät an Bürkert zurücksenden.
<ul style="list-style-type: none"> • die Mediumtemperatur • die Gerätetemperatur • die Versorgungsspannung 	
Das Gerät hat erkannt, dass die Rohrleitung leer ist.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Rohrleitung entlüften. ▶ Die Rohrleitung vollständig mit Medium füllen. Siehe Inbetriebnahme [▶ 60]
Das Gerät hat Blasen in der Flüssigkeit erkannt.	▶ Blasen aus der Rohrleitung spülen Siehe Blasen aus der Rohrleitung spülen [▶ 65]
Die Sollposition für den Aktor hat (fast) 100 % erreicht. Der Sollwert kann nicht erreicht werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Den Eingangsdruck erhöhen oder den Ausgangsdruck verringern. ▶ Darauf achten, dass die Viskosität des Mediums im zulässigen Bereich liegt. Siehe Technische Daten [▶ 23] ▶ Wenn der Druckabfall in der Leitung zu hoch ist, den Druckabfall reduzieren. ▶ Wenn die in der Rohrleitung installierten Filter verschmutzt sind, die Filter reinigen.
Andere Feldbusteilnehmer verwenden die gleiche Node-ID.	▶ Jedem Feldbusteilnehmer eine individuelle Node-ID zuordnen.

10.4 Die Statusanzeige leuchtet blau.

Ursache	Lösung
Fehler im internen Speicher.	▶ Wartung erforderlich, Hersteller kontaktieren.

10.5 Die Statusanzeige ist ausgeschaltet.

Ursache	Lösung
Das Gerät wird nicht mit Spannung versorgt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sicherstellen, dass das Gerät korrekt verkabelt ist. ▶ Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung 24 V DC beträgt $\overline{=}$. ▶ Prüfen, ob die Spannungsversorgung stabil ist.

10.6 Die Produktstatusanzeige blinkt

Ursache	Lösung
Die Stromversorgung funktioniert nicht ordnungsgemäß.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Prüfen, ob die Spannungsversorgung stabil ist. ▶ Gerät kehrt nach 10 Sekunden automatisch in den vorherigen Zustand zurück.
Das Gerät ist in der Software Bürkert Communicator ausgewählt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Das Gerät kehrt nach max. 10 Sekunden automatisch in den vorherigen Zustand zurück.

10.7 Die Produktstatusanzeige geht in regelmäßigen Abständen aus.

Ursache	Lösung
Die Spannungsversorgung fällt zeitweise aus und das Gerät startet neu.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eine Spannungsversorgung mit ausreichender Leistung verwenden.
Der Spannungsabfall im Anschlusskabel ist zu groß.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Den Kabelquerschnitt erhöhen und die Kabellänge verringern.

10.8 Das Austauschgerät übernimmt keinen der Werte des defekten Geräts

Ursache	Lösung
Die Artikelnummer des Austauschgeräts weicht von der Artikelnummer des defekten Geräts ab.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ein Austauschgerät mit der gleichen Artikelnummer wie das defekte Gerät verwenden. Werte können nur zwischen Geräten mit derselben Artikelnummer übertragen werden.
Die Speicherkarte ist defekt. Das Gerät konnte keine Werte auf die Speicherkarte schreiben.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Speicherkarte austauschen. Siehe Speicherkarte austauschen. [▶ 74]

10.9 Das Austauschgerät übernimmt nicht alle der Werte des defekten Geräts

Ursache	Lösung
Die Gerätebeschreibung des Austauschgeräts unterscheidet sich von der Struktur des defekten Geräts. Es können nur die bestehenden Werte des defekten Geräts auf das Austauschgerät übernommen werden.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die neuen Werte des Austauschgeräts mit Hilfe der Software Bürkert Communicator konfigurieren.

10.10 Kein Massendurchfluss vorhanden

MFM – Massendurchflussmesser

- | | |
|---|---|
| Die Rohre sind zu groß oder noch nicht vollständig entlüftet. | ▶ Die Rohre entlüften.
▶ Den Rohrdurchmesser ändern. |
| Der Durchflusswert liegt unter der Abschaltgrenze. | ▶ Wenn die Abschaltgrenze zu hoch ist, den Wert der Abschaltgrenze verringern. Siehe Abschaltung [▶ 64] |

MFC

- | | |
|---|---|
| Das Gerät befindet sich nicht im Normalbetrieb. Siehe Betriebsmodus [▶ 67] . | ▶ Wenn das Gerät nicht in einer der in Die Quelle für den Sollwert auswählen [▶ 71] beschriebenen Funktionen läuft, die anderen möglichen Ursachen des Problems überprüfen. |
| Das Gerät läuft möglicherweise in einer der in Die Quelle für den Sollwert auswählen [▶ 71] beschriebenen Funktionen. | |
| Die Rohre sind zu groß oder noch nicht vollständig entlüftet. | ▶ Die Rohre entlüften.
▶ Den Rohrdurchmesser ändern. |
| Der Durchflusswert liegt unter der Abschaltgrenze. | ▶ Wenn die Abschaltgrenze zu hoch ist, den Wert der Abschaltgrenze verringern. Siehe Abschaltung [▶ 64] |
| Der Sollwert ist unterhalb der Grenze für die Nullpunktabschaltung. | ▶ Den Sollwert erhöhen, bis er größer als 2 % des Nenndurchflusses ist. |

10.11 Messwert instabil

MFM – Massendurchflussmesser

- | | |
|---|---|
| Funktionserde (FE) ist nicht korrekt angeschlossen. | ▶ Für den Anschluss der Funktionserde ein möglichst kurzes grün-gelbes Kabel verwenden. Und der Kabelquerschnitt muss mindestens dem Querschnitt des Spannungsversorgungskabels entsprechen. Siehe Die Funktionserde anschließen [▶ 58] |
|---|---|

MFC

Funktionserde (FE) ist nicht korrekt angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none">▶ Für den Anschluss der Funktionserde ein möglichst kurzes grün-gelbes Kabel verwenden. Und der Kabelquerschnitt muss mindestens dem Querschnitt des Spannungsversorgungskabels entsprechen. Siehe Die Funktionserde anschließen [▶ 58]
Die Restwelligkeit der Versorgungsspannung ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none">▶ Eine Versorgungsspannung verwenden, die den technischen Daten in Technische Daten [▶ 23] entspricht.
Das Gerät muss Unregelmäßigkeiten aufgrund einer instabilen Druckversorgung kompensieren, verursacht beispielsweise durch Pumpen.	<ul style="list-style-type: none">▶ Einen geeigneten, dem Gerät vorgeschalteten Druckregler installieren.▶ Einen Puffertank zum Aufnehmen von Druckschwankungen installieren.
Die Steuerung ist instabil.	<ul style="list-style-type: none">▶ Autotune-Funktion durchführen, um das Produkt an die Betriebsbedingungen anzupassen. Siehe Optimieren der Regelungsparameter (MFC) [▶ 70]
Rauschen im Durchflusssignal.	<ul style="list-style-type: none">▶ Autotune-Funktion durchführen, um das Gerät an die Betriebsbedingungen anzupassen. Siehe Optimieren der Regelungsparameter (MFC) [▶ 70]▶ Ein entgastes Medium verwenden.▶ Gerät in der empfohlenen Einbaulage montieren. Siehe Installationsverfahren [▶ 45]▶ Eingangsdruck verringern▶ Den Hersteller kontaktieren.

10.12 Der Sollwert ist bei 0 %, aber das Medium fließt trotzdem.

MFC Analog	
Der Betriebsmodus des Geräts ist eingestellt auf Steuerbetrieb , und der Aktor ist offen, weil der digitale Eingang das Öffnen des Aktors auslöst.	<ul style="list-style-type: none">▶ Entweder den MFC in den Normalbetrieb versetzen. Siehe Normale Betriebsart (MFC) und Die Quelle für den Sollwert auswählen [▶ 71]. Oder die Funktion des Digitaleingangs überprüfen. Siehe Digitaleingang [▶ 53]
Der Betriebsdruck liegt über dem Dichtungsdruck des Regelventils.	<ul style="list-style-type: none">▶ Betriebsdruck verringern.▶ Zur Behebung des Defekts das Gerät an den Hersteller zurücksenden
Der angeschlossene Aktor ist ein Proportionalventil, und der Betriebsdruck liegt über dem Dichtdruck des Proportionalventils.	<ul style="list-style-type: none">▶ Den Betriebsdruck reduzieren.▶ Zur Beseitigung des Defekts das Gerät an den Hersteller zurücksenden.
Der angeschlossene Aktor ist eine Pumpe, und vor dieser Pumpe liegt Druck an. Der Druck bringt das Medium zum Fließen. Druck kann durch eine falsche Position des Medienbehälters verursacht werden.	<ul style="list-style-type: none">▶ Den Medienbehälter so installieren, dass vor der Pumpe kein Druck entsteht.
MFC Industrial Ethernet	
Der Betriebsdruck liegt über dem Dichtungsdruck des Regelventils.	<ul style="list-style-type: none">▶ Betriebsdruck verringern.▶ Zur Behebung des Defekts das Gerät an den Hersteller zurücksenden
Der angeschlossene Aktor ist ein Proportionalventil, und der Betriebsdruck liegt über dem Dichtdruck des Proportionalventils.	<ul style="list-style-type: none">▶ Den Betriebsdruck reduzieren.▶ Zur Beseitigung des Defekts das Gerät an den Hersteller zurücksenden.
Der angeschlossene Aktor ist eine Pumpe, und vor dieser Pumpe liegt Druck an. Der Druck bringt das Medium zum Fließen. Druck kann durch eine falsche Position des Medienbehälters verursacht werden.	<ul style="list-style-type: none">▶ Den Medienbehälter so installieren, dass vor der Pumpe kein Druck entsteht.

MFC büS/CANopen

Der angeschlossene Aktor ist ein Proportionalventil, und der Betriebsdruck liegt über dem Dichtdruck des Proportionalventils.

- ▶ Den Betriebsdruck reduzieren.
- ▶ Zur Beseitigung des Defekts das Gerät an den Hersteller zurücksenden.

Der angeschlossene Aktor ist eine Pumpe, und vor dieser Pumpe liegt Druck an. Der Druck bringt das Medium zum Fließen. Druck kann durch eine falsche Position des Medienbehälters verursacht werden.

- ▶ Den Medienbehälter so installieren, dass vor der Pumpe kein Druck entsteht.

10.13 Sollwert bei 0 %, Ventil ist geschlossen, kein Massendurchfluss, aber es wird ein Massendurchfluss ungleich Null gemessen

MFC

Die Einbaulage des Geräts ist falsch.

- ▶ Das G wie in **Medienanschluss [▶ 45]** empfohlen installieren
- ▶ Die Autotune-Funktion durchführen, um das Gerät an die Betriebsbedingungen anzupassen.

Es befinden sich Blasen im Sensor. Der Relaisausgang einer Analogvariante kann so parametrieren werden, dass er bei Blasen im Sensor schaltet.

- ▶ Das Gerät spülen, um die Blasen zu entfernen.

10.14 Sollwert wird nicht erreicht.

MFC mit Pumpe

Der Maschenfilter ist verstopft.

- ▶ Maschenfilter reinigen oder austauschen.
- ▶ Autotune-Funktion durchführen, um das Produkt an die Betriebsbedingungen anzupassen.

Der Rückdruck ist zu hoch.

- ▶ Sicherstellen, dass die Rohrdurchmesser und die Rohrlängen angepasst sind.
- ▶ Wenn die Medienanschlussrohre hinter dem Gerät verschmutzt sind, diese reinigen.

Der Saugdruck der Pumpe ist zu niedrig. Der Abstand zwischen MFC und Medienbehälter ist zu groß. Die Position des Medienbehälters ist im Verhältnis zum MFC zu niedrig.

- ▶ Den Medienbehälter so aufstellen, dass der erforderliche Saugdruck kleiner als 200 mbar ist.

MFC mit Proportionalventil

Der Maschenfilter ist verstopft.	<ul style="list-style-type: none">▶ Maschenfilter reinigen oder austauschen.▶ Autotune-Funktion durchführen, um das Produkt an die Betriebsbedingungen anzupassen.
Der Vordruck ist zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none">▶ Den Vordruck auf die Höhe des Kalibrierdrucks anheben.▶ Sicherstellen, dass die Rohrdurchmesser und die Rohrlängen angepasst sind.
Der Rückdruck ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none">▶ Sicherstellen, dass die Rohrdurchmesser und die Rohrlängen angepasst sind.▶ Wenn die Medienanschlussrohre hinter dem Gerät verschmutzt sind, diese reinigen.

MFC für modularen Aktor

Der Maschenfilter ist verstopft.	<ul style="list-style-type: none">▶ Maschenfilter reinigen oder austauschen.▶ Autotune-Funktion durchführen, um das Produkt an die Betriebsbedingungen anzupassen.
Der angeschlossene Aktor ist ein Proportionalventil, und der Eingangsdruck ist zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none">▶ Sicherstellen, dass die Rohrdurchmesser und die Rohrlängen angepasst sind.
Der angeschlossene Aktor ist ein Proportionalventil, und der Ausgangsdruck ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none">▶ Sicherstellen, dass die Rohrdurchmesser und die Rohrlängen angepasst sind.
Der angeschlossene Aktor ist eine Pumpe, und der Saugdruck dieser Pumpe ist zu gering. Der Abstand zwischen MFC und Medienbehälter ist zu groß. Die Position des Medienbehälters ist im Verhältnis zum MFC zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none">▶ Den Medienbehälter so aufstellen, dass der erforderliche Saugdruck kleiner als 200 mbar ist.

10.15 Ausgasung oder Blasenbildung am Geräteausgang

MFC mit Pumpe

Die unter Druck stehende Flüssigkeit hat eine hohe Gaslöslichkeit.	<ul style="list-style-type: none">▶ Wenn möglich, den Flüssigkeitsdruck reduzieren.▶ Mit einem Gas unter Druck setzen, das im Medium eine geringere Löslichkeit hat.
--	---

MFC mit Proportionalventil

Die unter Druck stehende Flüssigkeit hat eine hohe Gaslöslichkeit oder es kommt zu einer Ausgasung aufgrund des Druckabfalls am Steuerventil.	<ul style="list-style-type: none">▶ Wenn möglich, den Flüssigkeitsdruck reduzieren.▶ Mit einem Gas unter Druck setzen, das im Medium eine geringere Löslichkeit hat.▶ Das drucklose Medium pumpen.
---	--

MFC für modularen Aktor

Die unter Druck stehende Flüssigkeit hat eine hohe Gaslöslichkeit oder es kommt zu einer Ausgasung aufgrund des Druckabfalls am Steuerventil.

- ▶ Wenn möglich, den Flüssigkeitsdruck reduzieren.
- ▶ Mit einem Gas unter Druck setzen, das im Medium eine geringere Löslichkeit hat.
- ▶ Das drucklose Medium pumpen.

10.16 Netzwerk-Statusanzeige

LED-Anzeige	Bedeutung	Maßnahme
Link/Act-LED (grün) blinkt schnell	Mit übergeordnetem Protokoll-Layer verbunden.	-
Link/Act-LED (grün) blinkt langsam (direkt nach Neustart)	Verbindung zum Protokoll-Layer wird gesucht.	-
Link/Act-LED (grün) blinkt langsam (20 s nach Neustart)	Nicht mit übergeordnetem Protokoll-Layer verbunden.	▶ Kabel prüfen.
Link/Act-LED (grün) leuchtet nicht.	Nicht mit Netzwerk verbunden.	▶ Kabel prüfen.
Link-LED (gelb) leuchtet	Mit Netzwerk verbunden.	-
Link-LED (gelb) leuchtet nicht	Nicht mit Netzwerk verbunden.	▶ Kabel prüfen.

Tab. 17: Bedeutung der LED-Anzeige

11 Ersatzteile und Zubehör



Verletzungsgefahr, Sachschäden durch falsche Teile.

- ▶ Nur Originalzubehör und Originalersatzteile von Bürkert verwenden.



Die Teile direkt in unserem [eShop](#) bestellen.

11.1 Elektrisches Zubehör

- ▶ Für weiteres Zubehör, siehe Datenblatt.

Variante Analog	
USB-büS-Interface-Set, ohne Spannungsversorgung	772551
Gerade 5-polige M12-Buchse	772416
Gerader 5-poliger M12-Stecker	772417
Abgewinkelte 5-polige M12-Buchse	772418
Speicherkarte	Auf Anfrage
Anschlusskabel mit M12-Stecker (A-kodiert) und freiem Kabelende, 5 m	566923
Anschlusskabel mit M12-Stecker (A-kodiert) und freiem Kabelende, 10 m	571393
Anschlusskabel mit M12-Buchse (A-kodiert) und freiem Kabelende, 5 m	560365
Anschlusskabel mit M12-Buchse (A-kodiert) und freiem Kabelende, 10 m	563108
Abgewinkelter 8-poliger M12-Stecker	775070
Industrial Ethernet-Variante	
USB-büS-Interface-Set, ohne Spannungsversorgung	772551
Gerade 5-polige M12-Buchse	772416
Abgewinkelte 5-polige M12-Buchse	772418
Speicherkarte	Auf Anfrage
Anschlusskabel mit M12-Buchse (A-kodiert) und freiem Kabelende, 5 m	560365
Anschlusskabel mit M12-Buchse (A-kodiert) und freiem Kabelende, 10 m	563108
Abgewinkelter 8-poliger M12-Stecker	775070

Variante büS/CANopen	
USB-büS-Interface-Set (einschließlich Spannungsversorgung)	772426
Gerade 5-polige M12-Buchse	772416
Abgewinkelte 5-polige M12-Buchse	772418
Y-Stecker	772420
Y-Stecker zum Verbinden von 2 getrennt versorgten Segmenten eines büS-Netzes	772421
5-poliger M12-Stecker mit 120-Ohm-Abschlusswiderstand	772424
5-polige M12-Buchse mit 120-Ohm-Abschlusswiderstand	772425
Speicherkarte	Auf Anfrage
büS-Verlängerungskabel mit 5-poligen M12-Steckern, 0,1 m	772492
büS-Verlängerungskabel mit 5-poligen M12-Steckern, 0,2 m	772402
büS-Verlängerungskabel mit 5-poligen M12-Steckern, 0,5 m	772403
büS-Verlängerungskabel mit 5-poligen M12-Steckern, 1 m	772404
büS-Verlängerungskabel mit 5-poligen M12-Steckern, 3 m	772405
Abgewinkelter 8-poliger M12-Stecker	775070

11.2 Montagezubehör

Pos.	Artikelnummer
Alloy C22-Klemmverschraubung	907 203

Tab. 18: Montagezubehör

11.3 Zusätzliche Software

Software Bürkert Communicator	Herunterladen von country.burkert.com
büS LabView-driver	Herunterladen von country.burkert.com
Variante büS /CANopen und Industrial Ethernet EDS-Datei	Herunterladen von country.burkert.com

Tab. 19: Dokumentation und Software

12 Deinstallation

12.1 Abbau

- ▶ Den Mediendruck in der Anlage reduzieren.
- ▶ Das Gerät mit destilliertem Wasser spülen.
- ▶ Den Druck des Spülmediums in der Anlage reduzieren.
- ▶ Die Stromversorgung des Geräts ausschalten.
- ▶ Die Buchsen und Stecker entfernen.
- ▶ Die Medienanschlüsse trennen.

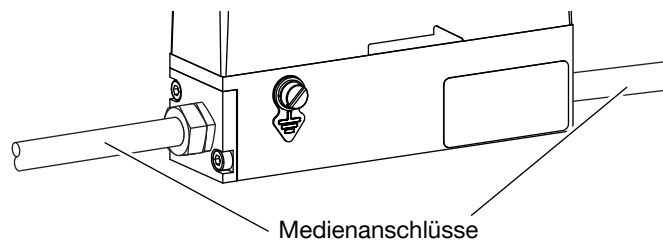


Abb. 34: Medienanschlüsse, z. B. Innengewindeanschlüsse

- ▶ Das Gerät entfernen.

13 Logistik

13.1 Transport und Lagerung

- ▶ Gerät vor Nässe und Schmutz geschützt in der Originalverpackung transportieren und lagern.
- ▶ UV-Strahlung und direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
- ▶ Anschlüsse mit Schutzkappen vor Beschädigungen schützen.
- ▶ Zulässige Lagertemperatur einhalten.
- ▶ Kabel, Stecker, externe Filter und Installationsmaterial entfernen.
- ▶ Verunreinigte Geräte reinigen und entlüften.

13.2 Rücksendung



Solange keine gültige Kontaminationserklärung vorliegt, werden an dem Gerät keine Arbeiten oder Untersuchungen vorgenommen.

- ▶ Um das Gerät an Bürkert zurückzusenden, die Bürkert Vertriebsniederlassung kontaktieren. Eine Rücksendenummer ist erforderlich.

13.3 Entsorgung

Umweltgerechte Entsorgung



- ▶ Nationale Vorschriften bezüglich Entsorgung und Umwelt beachten.
- ▶ Elektrische und elektronische Geräte separat sammeln und speziell entsorgen.

Weitere Informationen unter country.burkert.com