



analog
signals



EtherCAT



Bluetooth

VADy

d-flux multi series Handbuch

Multi-Parameter Durchflussmesser & Durchflussregler für Gase

WICHTIG: VERWENDUNG DIESES HANDBUCHS

Dieses Handbuch enthält alle relevanten, grundlegenden und weiterführenden Informationen über den d-flux. Dadurch wird es sehr umfangreich, aber Sie müssen lediglich ein Handbuch durchsuchen. Es ist nicht zum vollständigen Durchlesen gedacht, sondern als Referenz bei Bedarf. Sie können über den Index suchen. In jedem PDF-Format ist dies über die Tastenkombination Strg+F möglich.

Wir empfehlen jedoch, mindestens die Kapitel 6+7 (Installation) und 8 (Betrieb) zu lesen.

Links zu relevanten Referenzen sind in **blauem Fettdruck** und lediglich als Kapitelnummer ausgeführt. Klicken Sie einfach den Link mit der Maus, um zum referenzierten Kapitel zu gelangen. Mit der Tastenkombination Alt+Pfeil nach links



Version des Handbuchs: d-flux multi series DE V1.0

Basiert auf der d-flux Firmware 1.03 und der Vögtlin Connect App 1.7.2. Zu Updates vgl. [13.1.1](#))

Lesen Sie vor Installation und Verwendung dieses Produkts dieses Handbuch sorgfältig und machen Sie sich mit den Funktionen vertraut. Lesen Sie die grundlegenden Sicherheitshinweise und befolgen Sie alle Anweisungen in diesem Handbuch sorgfältig, um Personen- und Sachschäden vorzubeugen.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, dieses Handbuch und die technischen Daten ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Aktuelle Informationen zu unseren Produkten finden Sie auf unserer Webseite www.voegtlin.com

Eingetragene Warenzeichen

d-flux und d-flux multi sind eingetragene Warenzeichen der Vögtlin Instruments GmbH. Andere in diesem Handbuch aufgeführte Produkt- und Firmennamen sind Marken oder Handelsnamen der jeweiligen Hersteller.

© 2022 Vögtlin Instruments GmbH, Schweiz

E-Mail Service:

service@voegtlin.com

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1 Informationen zu diesem Dokument	6
1.1 Funktion des Dokuments	6
1.2 Typografische Konventionen	6
1.3 Dokumente.....	6
2 Grundlegende Sicherheitshinweise.....	7
2.1 Anforderungen an die Mitarbeiter	7
2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	7
2.3 Arbeitsplatzsicherheit.....	9
2.4 Betriebssicherheit	9
2.5 Produktsicherheit	9
3 Produktbeschreibung	10
3.1 Funktionsumfang	10
3.2 Funktionen	10
3.3 Realer, Standardisierter und Normalisierter Fluss	11
3.4 Das Messprinzip	12
3.5 Blockschaltbild	14
3.6 Allgemeine Spezifikationen	15
3.7 Übersicht über das Gerät	18
4 Auspacken und Produktidentifikation.....	20
4.1 Entgegennahme Ihres Instruments	20
4.2 Produktkennzeichnung.....	20
4.3 Produktüberprüfung.....	20
4.4 Typenschild.....	21
5 Lagerung, Transport und Verpackung.....	22
5.1 Lagerbedingungen.....	22
5.2 Transport des Produkts	22
5.3 Entsorgung der Verpackung	22
6 Montage.....	23
6.1 Installationsbedingungen.....	23
6.2 Gasanschlüsse	26
6.3 Prüfung nach der Montage	29
7 Spannungsversorgung	30
7.1 Überlegungen zur elektrischen Installation	30
7.2 Zwischenstücke	31
7.3 Elektrische Spezifikationen	33
7.4 Beispiele für Verbindungsschaltpläne	35
7.5 Erdung.....	37

7.6	Kontrolle nach dem Anschluss	37
8	Funktionen	39
8.1	Profile.....	39
8.2	Einstellen/Auslesen	43
8.3	Manueller und automatischer Nullpunktgleich	43
8.4	Signalfilter	44
8.5	Warnhinweise und Fehler	46
8.6	MOSFET E/A Kontakt	49
8.7	Analogausgang.....	50
8.8	Analogeingang (nur MFC).....	50
8.9	Druckknopf.....	50
8.10	Regler	51
8.11	Ventilmodus (Nur Regler).....	54
8.12	Modbus Kommunikation - Einstellungen.....	54
8.13	Geräte-Informationen	56
9	Kommunikation.....	56
9.1	Bluetooth® Kommunikation:	56
9.1.2	Vögtlin Connect App.....	58
9.1.3	Vögtlin App Updates.....	59
9.1.4	Aufbau und Funktion des Betriebsmenüs	60
9.2	Modbus.....	66
9.3	EtherCAT®.....	124
9.4	Profinet	124
9.5	Ethernet IP	124
10	Inbetriebnahme	125
10.1	Einschalten des Messgeräts	125
10.2	Funktionscheck.....	125
10.3	Einstellung der Bediensprache	125
10.4	Konfigurieren des Messgeräts	125
11	Diagnostik und Fehlerbehebung.....	129
11.1	Reinigung des Filters	129
11.2	LED-Status.....	129
11.3	Allgemeine Fehlerbehebung	131
11.4	Rücksetzen des Messgeräts.....	132
12	Reparatur und Kundendienst	133
12.1	Ersatzteile.....	133
12.2	Vögtlin Kundendienst.....	133
13	Wartung	133
13.1	Wartungsaufgaben	133
13.2	Mess- und Prüfgeräte	134
14	Rücksendung	135
14.1	Wenden Sie sich an das Werk.....	135

15	Entsorgung	136
15.1	Entfernen des Messgeräts	136
15.2	Entsorgen des Messgeräts	136
16	Technische Daten	136
17	Anhang	137
17.1	Maßzeichnungen	138
17.2	Glossar	139
17.3	Berührte Werkstoffe	140
17.4	Übersicht Typenschlüssel	142
17.5	Überblick über die Standard-Einstellungen	143
17.6	Garantie	143
17.7	Erklärung zur Kontamination	144
17.8	CE-Erklärung	145
17.9	Änderungen im Handbuch	145
17.10	Warenzeichen	146
18	Index	147

1 Informationen zu diesem Dokument

1.1 Funktion des Dokuments

Vielen Dank, dass Sie sich für die d-flux-Serie von Vögtlin entschieden haben. Dieses Handbuch enthält sämtliche Informationen, die für eine sichere und korrekte Installation, Inbetriebnahme und Bedienung des Geräts erforderlich sind. Es enthält zusätzlich Informationen zu Produktidentifikation, Lagerung, Service, Problembehebung, Kommunikation, technischen Daten und Zeichnungen.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig, bevor sie das/die Gerät(e) installieren. Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen und nutzen, vergewissern Sie sich, dass Sie sich mit den Sicherheitshinweisen, der Installation und der Inbetriebnahme vertraut gemacht haben (Kapitel **2**, **6** und **10**). Unser Ziel war, ein vollständiges und praxisorientiertes Handbuch zu schreiben. Sollten Sie Mängel oder Fehler bemerken, benachrichtigen Sie uns gerne.

Bei Fragen zu den Produkten wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebspartner.

1.2 Typografische Konventionen

1.2.1 Copyright und Haftungsausschluss

Alle Rechte vorbehalten. Kein Bestandteil dieser Publikation darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert werden.

Der Inhalt dieses Dokuments dient lediglich der Information und kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Vögtlin Instruments GmbH übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für etwaige Fehler oder Ungenauigkeiten in diesem Handbuch.

1.2.2 Sicherheitszeichen



Dieses Zeichen weist den Nutzer auf wichtige Informationen zu Betrieb, Wartung und Service hin.

1.2.3 Sonstige Zeichen



Dieses Zeichen weist auf die korrekte Entsorgung hin.

1.3 Dokumente

1.3.1 Standard-Dokumente

Für dieses Produkt stehen die folgenden Dokumente zur Verfügung:

- Technisches Datenblatt
- Handbuch Profinet
- Handbuch EtherCAT®
- Schnellstartanleitung

Die Dokumente sind erhältlich auf der Webseite www.voegtlin.com

1.3.2 Zusätzliche geräteabhängige Dokumente

Tri-Clamp-Anschlüsse: Vgl. Dokumente zu den Tri-Clamp-Anschlüssen (Infoblatt 329-2134)

Sämtliche weitere Dokumente finden Sie auf der Webseite www.voegtlin.com

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an die Mitarbeiter

Die für die Installation, Inbetriebnahme, Diagnostik und Wartung zuständigen Mitarbeiter müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Die Monteure und Betreiber müssen ausgebildete und qualifizierte Fachkräfte sein.
- Sie müssen über die Genehmigung des Anlageneigners / -betreibers verfügen
- Sie müssen die nationalen/regionalen Regulierungen kennen
- Die Fachkräfte müssen vor Beginn der Arbeiten die Hinweise im Handbuch und der ergänzenden Dokumentation sowie in den Zertifikaten (je nach Anwendung) gelesen und verstanden haben
- Sie müssen die Anweisungen und grundlegenden Bedingungen einhalten

2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

2.2.1 Anwendung und Medien

Der in diesem Handbuch beschriebene d-flux ist nur zur Durchflussmessung und Durchflussregelung von Gasen bestimmt. Um die einwandfreie Funktion des Geräts während der Betriebsdauer zu gewährleisten:

- Befolgen Sie sorgfältig die allgemeinen Bedingungen aus diesem Handbuch und der ergänzenden Dokumentation.
- Verwenden sie das Messgerät in vollständiger Übereinstimmung mit den Angaben auf dem Typenschild und dem Zertifikat
- Prüfen Sie auf dem Bezeichnungsschild, ob das bestellte Gerät für die bestimmungsgemäße Verwendung im explosionsgefährdeten Bereich (z.B. Explosionsschutz, Druckgefäßsicherheit) zugelassen ist. (Vgl. Kapitel 4.4) unten
- Verwenden Sie dieses Messgerät nur für Gase, gegen die die medienberührten Werkstoffe resistent sind. (Vgl. medienberührte Werkstoffe im Kapitel Spezifikationen 3.6 und 17.3)

2.2.2 Inkorrekte Verwendung

Der Hersteller haftet nicht für eine unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung. Wenn irgendein Teil des Durchflussmessers geöffnet wurde, gelten die Genauigkeitsangaben des Messgeräts nicht mehr. In diesem Fall muss das Messgerät ausgebaut und zur Neukalibrierung an den Hersteller eingeschickt werden.

2.2.3 Warnhinweise



Maximaler Druck

Beachten Sie den angegebenen maximalen Prozessdruck.



Verschraubungen

Wenn der Prozess- und Sensoranschluss unter Druck geöffnet werden, besteht Verletzungsgefahr. Der Prozessanschluss darf nur in drucklosem Zustand geöffnet werden.



Giftige, brennbare Gase und ATEX

Bei giftigen und brennbaren Gasen müssen die Sicherheitsrichtlinien des jeweiligen Landes befolgt werden. Dieses Gerät ist NICHT Ex-zertifiziert. Bei brennbaren und giftigen Gasen müssen für diesen Zweck vorgesehene Stopfbuchsen (für Kabeldurchführung), Anschlussstücke und Leitungen verwendet werden. Die Verantwortung für den sicheren Betrieb liegt beim Anwender und Konstrukteur der Anlagen.



Armaturn

Entfernen Sie das Elektronik-Gehäuse nicht. Die Garantie verfällt bei Beschädigungen des Hologrammsiegels. Im Inneren des Geräts befinden sich keine wartungsfähigen Teile.



Erdung

Es wird ausdrücklich empfohlen, dieses Gerät zu erden.



Einsatz mit Sauerstoff

Vögtlin Instruments GmbH haftet nicht für Sach- oder Personenschäden jeglicher Art, die aus der Verwendung unserer Standard-Massedurchflussmesser oder -regler mit Sauerstoffgas resultieren. Es liegt in Ihrer Verantwortung, die Eignung dieses Massedurchflussmessers oder -reglers für Ihre Sauerstoffanwendung festzustellen. Sie sind dafür verantwortlich, den Massedurchflussmesser oder -regler den Erfordernissen Ihrer Sauerstoffdurchflussanwendung entsprechend zu.



Speisung

Das Instrument ist von der Stromzufuhr zu trennen, wenn es aus dem System entfernt werden muss. Schalten Sie zur Vermeidung von Funkenbildung stets die Stromversorgung aus, bevor Sie Zwischenstücke in potenziell gefährlichen Umfeldern entfernen.



Sicherheitssysteme

Dieser Durchflussmesser/-regler verfügt über integrierte detaillierte Diagnosefunktionen (Siehe Kapitel [8.5](#))

2.3 Arbeitsplatzsicherheit

Bei der Arbeit an und mit dem Gerät: Tragen Sie die erforderliche persönliche Schutzausrüstung entsprechend den regionalen/nationalen Vorschriften.

Bei Schweißarbeiten an der Leitung: Erden Sie das Schweißgerät nicht über das Messgerät.

2.4 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr

- Betreiben Sie das Gerät nur in technisch einwandfreiem und ausfallsicherem Zustand
- Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich

Veränderungen am Gerät

- Unerlaubte Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig und können Gefährdungen zur Folge haben
- Sollten dennoch Änderungen erforderlich sein, wenden Sie sich bitte an den Vögtlin Kundendienst
- Um die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten
- Führen Sie nur dann Reparaturen am Gerät durch, wenn diese ausdrücklich erlaubt sind
- Beachten Sie die nationalen und regionalen Vorschriften für die Reparatur elektrischer Geräte
- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile und Zubehör von Vögtlin

2.5 Produktsicherheit

Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Ingenieurstechnik so konstruiert, dass es den aktuellen Sicherheitsanforderungen entspricht. Es wurde getestet und hat das Werk in einem betriebssicheren Zustand verlassen.

Es entspricht den allgemeinen Sicherheitsstandards und gesetzlichen Anforderungen. Es entspricht ebenfalls den EG-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EG-Konformitätserklärung aufgeführt sind. Dies wird durch das von Vögtlin angebrachte CE-Zeichen bestätigt.

Verwendung des MFC in Kühlungs-/Lüftungsanwendungen:

Bitte beachten Sie, dass das Ventil im Masseregler dieses Produkts NC (normal geschlossen) ist. Das bedeutet, dass das Ventil bei Trennung der Stromversorgung geschlossen wird.

Die Warnsysteme in diesem Gerät schließen bei Feststellung eines gravierenden Fehlers standardmäßig das Ventil. (siehe Kapitel [8.10.4](#))

3 Produktbeschreibung

3.1 Funktionsumfang

Der *d-flux* kann als Gas-Massedurchflussmesser (DFM) oder -regler (DFC) geliefert werden. Das Gerät basiert auf dem Differenzdruck-Messprinzip. Die Kernelemente des *d-flux* Massedurchflussmessers sind das Laminar Flow Element (LFE), der Differenzdrucksensor, der Temperatursensor und der Absolutdruck Sensor. Durch Hinzufügen eines Regelventils und eines PID-Reglerfunktion können wir dieses Gerät als Regler liefern (Weitere Informationen vgl. Kapitel 3.4).

3.2 Funktionen

Bei Entwicklung und Herstellung der Geräte haben wir uns in erster Linie auf unsere Kunden und ihre Anwendungen konzentriert. Unser Ziel ist es, die Anforderungen unserer Kunden kontinuierlich durch Neu- oder Weiterentwicklungen umzusetzen. Einige der wichtigsten Funktionen umfassen:

Durchflussbereiche bis zu 1400 l/min

Rate für Luft, andere Gase entsprechend der Umrechnung

Zahlreiche vorprogrammierte Gase

Das Gerät kann bis zu 16 programmierte Gase speichern Bereits vorprogrammierte Gase sind Luft, O₂, N₂ und Argon. Weiter geeignete Gase können jederzeit hinzugefügt werden.

Moderne Schnittstellen

Erweiterte Modbus-Kommunikation & Analogausgang / Optionale Profinet- oder EtherCAT®-Schnittstelle. (Ethernet IP in Entwicklung). Das Auslesen von Variablen und die Konfiguration der Geräte ist über diese digitalen Schnittstellen oder über Bluetooth® und die kostenlose Android®-App möglich.

Breiter Anwendungsbereich dank IP54

Geeignet für gängige Gase und Gasgemische. Bis zu 14 bar a und von -20 bis 60 °C Grundkörper aus Edelstahl 1.4404 / 316L / Schutzart IP54.

Kurze Einlaufstrecke

Das kompakte Design des Geräts erfordert keine lange gerade oder speziellen Ein- und Auslaufstrecken. Einfache und bequeme Installation in kompakten Maschinen und engen Räumen

Genauigkeit

± 0,5% vom kundenspezifischen Endwert und ± 1% vom Messwert

Hohe Abtastrate und schnelle Ansprechzeit

Abtastrate von 1 ms, aktualisierte Daten alle 10 ms und eine Gesamtansprechzeit von 90 ms

Wireless-Gerätezugang mit der kostenlosen Vögtlin Connect App

Einfacher Zugriff und Konfiguration zahlreicher Parameter mit unserer kostenlosen Android®-App (Bluetooth®), Details vgl. Kapitel 9.

Individuelle Anwendungsprofile

Das Gerät bietet bis zu 16 Anwendungsprofile, die die Speicherung individueller Anwendungsprofile wie Gas, Reichweite, technische Einheiten, Totalisatoren usw. ermöglichen.

Alarm-, Warn- und Diagnosefunktionen

Die d-flux Serie integriert fortschrittliche Diagnostik-, Überwachungs- und Berichterstattungsfunktionen in jeden Teil ihres Betriebs. Sämtliche Informationen sind über die Vögtlin Connect App oder Modbus zugänglich

Automatischer Nullpunkt Abgleich

Um Ungenauigkeiten zu minimieren, erkennt der d-flux Multi-Regler mit einem fortschrittlichen Algorithmus, wenn kein Durchfluss vorhanden ist, und setzt die Geräte dann automatisch auf Null, um eine optimale Leistung zu erzielen. Für den Zähler muss diese Optimierung manuell durchgeführt werden.

3.3 Realer, Standardisierter und Normalisierter Fluss

Gasdurchflussmessungen können generell (nicht gerätespezifisch) in einer der folgenden Größen ausgedrückt werden:

- Realer Massestrom: (z.B. kg/h). Dies bezieht sich auf echte Masseinheiten pro Zeiteinheit. Der *d-flux* misst den Volumendurchfluss und berechnet den Massedurchfluss durch Multiplikation mit der Dichte.
- Normalisierter volumetrischer Durchfluss: Normalisiert bedeutet, dass die Einheiten auf vordefinierte Druck- und Temperaturbedingungen „übersetzt“ werden. Normalisierte oder normale Bedingungen beziehen sich auf 0°C und 1013,25 mbar absolut. Diese Art von Einheit kann im Menü des *d-flux* ausgewählt werden. Diese Einheiten werden hauptsächlich in Europa und China verwendet.
- Standardisierter volumetrischer Durchfluss: Standardisiert bedeutet, dass die Einheiten auf vordefinierte Druck- und Temperaturbedingungen „übersetzt“ werden. Standardisierte oder Standardbedingungen beziehen sich auf 20°C (68°F) und 1013,25 mbar (=760 mmHg) absolut. Diese Art von Einheit kann im Menü des *d-flux* ausgewählt werden. Diese Einheiten werden hauptsächlich in den USA verwendet. Standardisiert kann sich auch auf andere Referenzbedingungen beziehen (z.B. Verwendet die Erdgasindustrie häufig 15°C und 1013,25 mbar absolut. In der Halbleiterwelt verwendet man oft 25°C und 1013,25 mbar a). Die

Referenztemperatur und der Druck können für einen standardisierten Volumenstrom eingestellt werden.

- Volumetrischer Durchfluss: (z.B. l/min).

Bitte definieren und erwähnen Sie diese Referenzbedingungen bei Ihrer Bestellung. Die Referenzbedingung kann auch über die Vögtlin Connect App oder über Modbus geändert werden.

Bitte beachten Sie, dass die Referenzbedingungen in Bezug auf den normalisierten oder standardisierten Volumenstrom NICHT die Betriebsbedingungen sind. Nach dem idealen Gasgesetz ändert sich das Gasvolumen um 0,35% pro K.

3.4 Das Messprinzip

Der Vögtlin *d-flux* ist ein differenzdruckbasierter Massedurchflussmesser. Er misst den Differenzdruck über ein Laminar Flow Element (LFE), den Absolutdruck und die Gastemperatur. Die Elektronik berechnet den Massedurchfluss, der durch den Zähler fließt.

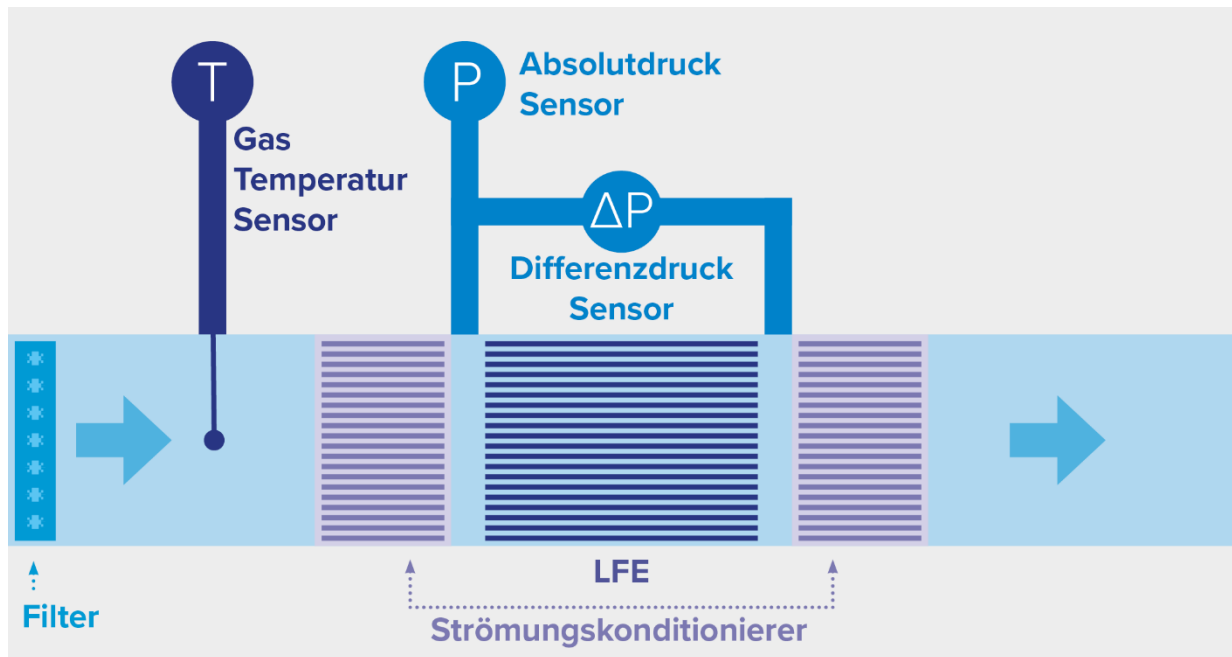


Abbildung 1: Das Messprinzip

Laminar Flow Elemente sind Messgeräte für den tatsächlichen Volumenstrom und arbeiten nach dem Hagen-Poiseuille-Gesetz. Der Durchfluss durch ein LFE führt zu einem permanenten Druckverlust, der durch die viskose Reibung des Gases verursacht wird. Der Druckverlust verhält sich in etwa linear zur durchschnittlichen Geschwindigkeit des Gases in der LFE-Matrix und ist nur von der Viskosität abhängig.

$$w * A = \dot{V} \sim \frac{dp}{\eta} \quad (3-1)$$

Wobei

Abbildung 1: Messprinzip

w :	Durchschnittliche Geschwindigkeit des Gases
A :	LFE Flussbereich
\dot{V} :	Volumenfluss
dp :	Differenzdruck
η :	Viskosität

Die Hagen-Poiseuille-Gleichung, die die Beziehung zwischen dem Druckabfall und der Durchschnittsgeschwindigkeit in einer laminaren Strömungsumgebung definiert, ist wie folgt definiert (kreisförmige Leitung):

$$\dot{V} = \pi * \frac{r^4}{8 * l} * \frac{dp}{\eta} \quad (3-2)$$

Wobei

r :	Radius
l :	Länge der Leitung

Da π , r und l für ein gegebenes LFE konstant sind, kann die Gleichung (3-2) wie folgt geschrieben werden:

$$\dot{V} = C * \frac{dp}{\eta} \quad (3-3)$$

In dieser Gleichung ist C ein konstanter Faktor, der die Geometrie des LFE darstellt. Um Fertigungstoleranzen zu umgehen und die höchste Genauigkeit bei der Durchflussmessung zu erreichen, wird die Konstante C während der Kalibrierung des Durchflussmessers bestimmt.

Die Viskosität η und die Dichte ρ werden kontinuierlich aus den aktuellen Temperatur- und Absolutdruckwerten berechnet. Bitte beachten Sie, dass die Daten und Berechnungen zu Viskosität und Dichte auf der NIST refprop Datenbank basieren. Mit der Dichte wird der Volumenstrom in einen Massestrom umgewandelt.

$$\dot{m} = \dot{V} * \rho \quad (3-4)$$

Durch seine Kenntnisse der Betriebsbedingungen kann der Durchflussmesser eine hochgenaue Durchflussmessung durchführen, die unabhängig von Temperatur- oder Druckänderungen ist.

3.5 Blockschaltbild

Das folgende Blockschaltbild zeigt den Aufbau des Geräts. Das Gerät kann als Gas-Massedurchflussmesser (DFM) oder -regler (DFC) geliefert werden (Vgl. Kapitel 8.10)

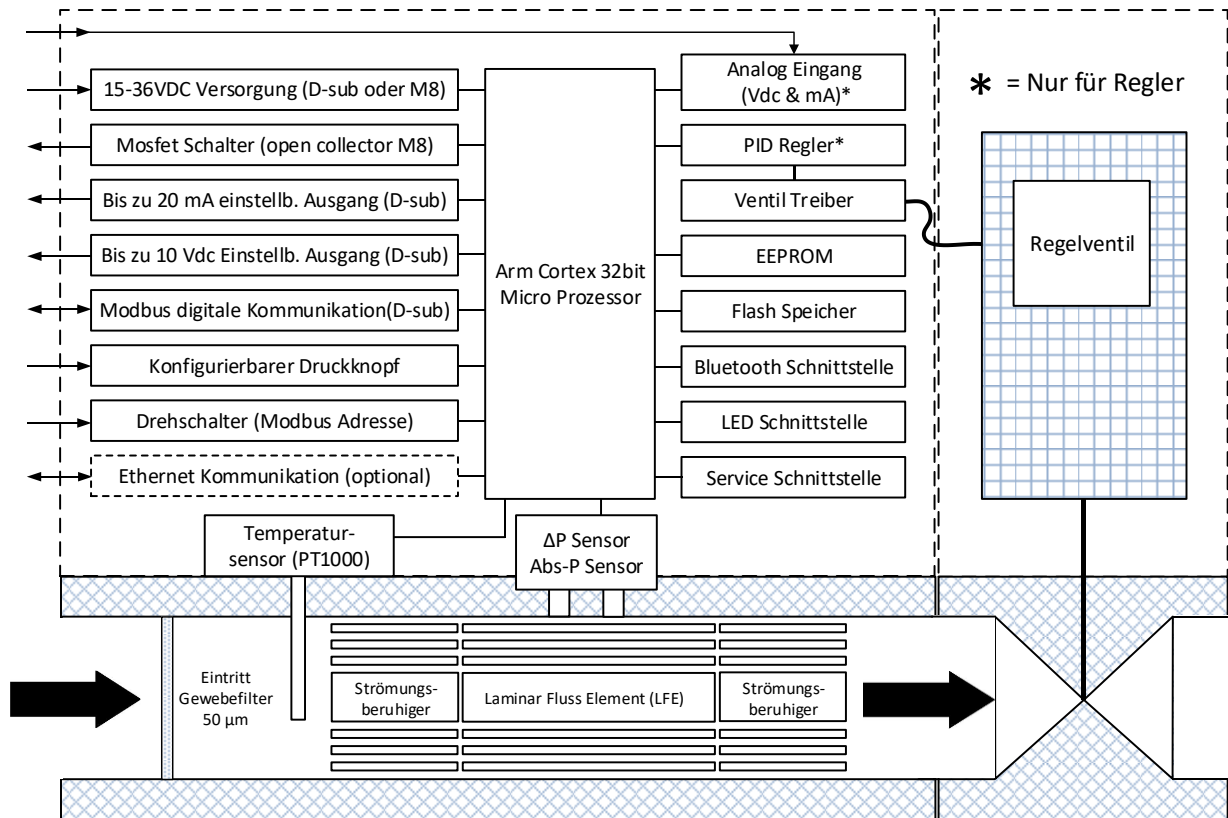


Abbildung 2: Blockschaltbild

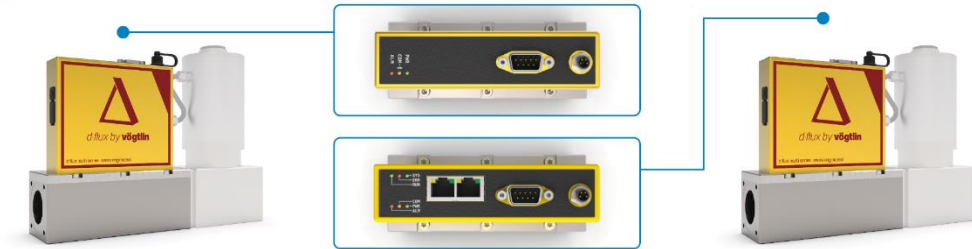


Abbildung 3: DFC (d-flux Multiregler)

3.6 Allgemeine Spezifikationen

Technische Daten <d-flux multi series>

Gerätetypen



d-flux multi meter/controller essential

Massedurchflussmesser/-regler mit Analog & Modbus Schnittstelle

d-flux multi meter/controller advanced comms

Massedurchflussmesser/-regler mit Profinet/EtherCAT Schnittstelle

Messbereiche	LFE Typ	Bereich (Luft)
Standardbereiche (Luft/Benutzerdefiniert)	LFE1400	von 0-1000 l/min bis 0-1400 l/min
	LFE1000	von 0-700 l/min bis 0-1000 l/min
	LFE700	von 0-500 l/min bis 0-700 l/min
	LFE500	von 0-350 l/min bis 0-500 l/min

Gas	Maximalbereich
Luft	0-1400 l/min
Sauerstoff	0-1400 l/min
Stickstoff	0-1400 l/min
Argon	0-1250 l/min
Kundenspezifische Gase	<p>Bis zu insgesamt 15 Gase oder Gasgemische:</p> <p>1: Sofern nicht eindeutig angegeben, beziehen sich die angegebenen Durchflussbereiche auf einen äquivalenten Luftstrom bei 1013,25 mbar a (760 mmHg) und 0 °C (32 °F). Andere gängige Durchfluss-, Temperatur- und Druckeinheiten können über die Vögtlin Connect App ausgewählt werden oder über die digitale Kommunikationsschnittstelle. Weitere Informationen finden Sie im d-flux multi Handbuch.</p> <p>2: Weitere Gase oder Gasgemische können der genannten Standardliste hinzugefügt werden. Gespeicherte Gase können durch andere Gase oder Gasgemische ersetzt werden (außer Luft). Programmierte Gase/Gasgemische können über die Vögtlin Connect App ausgewählt werden oder über die digitale Kommunikationsschnittstelle.</p> <p>Für andere Gase, Gasgemische und Referenzbedingungen wenden Sie sich bitte an das Werk. Nur für trockene und saubere Gase geeignet.</p>

Profile

Benutzerspezifische Profile	<p>Bis zu 15 durch den Nutzer programmierbare Profile</p> <p>Profile sind voreingestellte Konfigurationen, bei denen der Kunde Gas, Bereich, Dynamik, Totalisatoren, technische Einheiten und Referenzbedingungen für bis zu 16 verschiedene Anwendungen einstellen kann.</p>
------------------------------------	---

Leistungsmerkmale

Genauigkeit	0,5% vom Anwenderendwert + 1% vom Messwert (nach Tarierung unter Betriebsbedingungen)
Medien	<p>Alle Gase und Gasgemische, die mit den ausgewählten Werkstoffen kompatibel sind.</p> <p>Das Messgerät ist nicht geeignet für Wasserstoff, Helium, korrosive und explosive Gase. Kontaktieren Sie das Werk für weitere Informationen.</p>
Dynamikbereich	<p><i>Feste Dynamik:</i> 1: 100 für die meisten Gase³</p> <p><i>VADy® Dynamik:</i> bis zu 1 : 1000 (nur am Messgerät verfügbar)</p> <p>VADy® oder ein fester Dynamikbereich kann während des Bestellvorgangs festgelegt werden. Diese Einstellung kann jederzeit in der Vögtlin Connect App geändert werden.</p> <p>³ Der Dynamikbereich ist gas- und druckabhängig; höhere Drücke führen zu einem geringeren Dynamikbereich.</p>

Ansprechzeit	90 ms (entsprechend SEMI Standard SEMI E17-1011) Messwertaktualisierung: 10 ms / Sensor-Abtastrate: 1 ms * Mit optimierten Filtereinstellungen. Alle Filtermodi und -werte lassen sich über die Vögtlin Connect App oder die digitale Kommunikationsschnittstelle einstellen.
Wiederholbarkeit	± 0,2% vom werkseitig eingestellten Endwert (gemäss SEMI Standard E56-0309)
Langzeitstabilität	Typisch < 0,2% vom Messwert/ Jahr, nach Nullpunktgleich
Speisung	Messgerät: 15-36 V DC ±10%, (200 mA@24V DC, reguliert) Regler: 24V DC ±10%, (2000mA@24V DC, reguliert) Speisung über M8-4P-Anschluss oder optional über D-Sub-Verbindung (Restwelligkeit sollte 100 mV peak-to-peak nicht überschreiten)
Arbeitsdruckbereich	1 bis 14 bar a (für verfügbare Gase)
Temperatur (Umgebung/Gas)	-20 bis +60 °C (-4 bis 140 °F)
Feuchtigkeit des Gases	0-95% Rh (nicht-kondensierend)
Druckkoeffizient	< 0,08% FFS _s +0,1% MV pro bar (bei Luft)
Temperaturkoeffizient	<0,02% FFS _s pro 1 °C der Gaseintrittstemperatur @ 7 bar a Druck s Factory Full Scale = werkseitig eingestellter Endwert (maximaler Durchflussbereich des Geräts)
Genauigkeit Temperatur	Typisch ± 0,5 °C (nicht zertifiziert)
Genauigkeit Absolutdruck	<0,5% MV (nicht zertifiziert)
Aufwärmzeit	<2 s für volle Genauigkeit

Werkstoffe

Medienberührte Teile	<i>Ausgewählte Elastomer-Werkstoffe + Grundkörper: 1.4404/316L. Andere Werkstoffe: 1.4571/ 316Ti, Silikon, Gold, Glas, Silikonverkapselung, PBT 30GF, Keramik, Filter, Edelstahl 1.4401/316, Befestigung 1.4122/X39CrMo17-1. Ventil (nur Regler): 1.4401/316, 1.4005/416, 1.4104/430F.</i>
Elektronik-Gehäuse	Edelstahl pulverbeschichtet
Dichtungen	FKM, optional EPDM
Integrierter Einlass-Filter	50 Micron SS316 (1.4401) Filter / nicht kundenseitig austauschbar / Befestigungsmaterial SS (1.4122)
Oberflächenrauheit medienberührter Teile	1,6 Ra µm oder besser (kontaktieren Sie für niedrigere Ra-Werte den Hersteller)

Integration & Installation

Ausgangssignale analog	Linear 4-20 mA oder kundenseitig definiert (max. 20 mA). Kundenseitig wählbar Linear 0-5 V DC oder 0-10 V DC oder kundenseitig definiert (max. 10 Volt) frei wählbar Lastwiderstand mA Ausgang: maximal 740 Ohm Lastwiderstand Volt Ausgang: mindestens 1000 Ohm Alle analogen Ausgänge sind galvanisch getrennt und geschützt. Bei der Verwendung mit analogen Signalen sind 0,2 % vom werkseitig eingestellten Endwert als Messunsicherheit hinzuzufügen.
Sollwertsignale analog	Linear 4-20 mA oder kundenseitig definiert (max. 20 mA) frei wählbar Linear 0-5 V DC oder 0-10 V DC oder kundenseitig definiert (max. 10 Volt) frei wählbar (Nur Regler)
Digitale Signale	RS-485 (Modbus RTU 2-Leiter) Die Modbus-Adressen können über zwei Drehschalter an der Außenseite des Gehäuses eingestellt werden. Sämtliche Modbus-Einstellungen sind über die Vögtlin Connect App konfigurierbar. Passen Sie den Modbus-Adressplan des Geräts Ihren Bedürfnissen an: Alle vorhandenen Modbus-Register (bis zu 16 Register insgesamt) können an einem vom Kunden definierten Speicherort im Modbus-Adressplan zugeordnet werden.
Optional Profinet oder EtherCAT®	Dual Port RJ45 mit integriertem Switch für eine einfache Daisy-Chain-Schaltung der Geräte RJ45 LEDs zeigen die Verbindungen und Aktivitäten im Netzwerk an Ethernet-Geschwindigkeit: maximal 100 Mbit <i>Profinet</i> : PROFINET IO Spezifikation v2.33 / PROFINET IO konform mit Class B (RT) / Endianness: konform mit Siemens S7 (big) <i>EtherCAT®</i> : IEC-Standard IEC61158 / Endianness: little
Konfigurationsschnittstelle	Bluetooth® 4.0 (kostenlose Vögtlin Connect App im Google Play Store erhältlich)
Ausgang I/O MOSFET	Ein/Aus für externes Abschaltventil oder Alarm über M8-4P-Stecker verfügbar

Spannungsversorgung	Schalttyp: MOSFET Maximale Spannung: 36 V DC, maximaler Strom 500 mA (geschützt durch Polyfuse) D-Sub 9-polig männlich (Speisung + Signale) M8-4P-Stecker (Open-Collector-Ausgang + Speisung) Optional 2 x RJ45 (EtherCAT® / Profinet)
Gasanschluss	1" BSPP weiblich (1"G). Optional ½" BSPP, 1" Kompression oder Tri-clamp 50,5 mm Flanschformat (ISO) (vgl. Seite Zubehör)
Einlaufstrecke	Nicht erforderlich, wenn ein Standardfilter/Konditionierer installiert ist. Ohne Filter / Konditionierer wird eine gerade 10xD Einlaufstrecke empfohlen. Der Eingangsfilter kann beim Bestellprozess abgewählt werden
Druckabfall	Standard 400 mbar bei 1400 l/min Luft Auslass gegen Atmosphäre (mit Filter / Konditionierer) Optional: 325 mbar bei 1400 l/min Luft Auslass gegen Atmosphäre (ohne Filter / Konditionierer) Der Druckabfall hängt vom Betriebsdruck ab: (höherer Druck = niedrigerer Druckabfall) Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebspartner
Einbaulage	Sämtliche Lagen sind möglich
Gewicht:	Messgerät: 3,7 kg. Regler: 8,7 kg (ohne Ethernet und Anschlussstücke)

Sicherheit

Prüfdruck	21 bar a
Maximaler Überdruck	28 bar a
Berstdruck	100 bar a
Leckrate	< 1 x 10 ⁻⁶ mbar l/s He
Schutzart	IP54 bei Verwendung von IP54-D-Dub (vgl. Seite Zubehör). Bei optionalem EtherCAT®/Profinet: IP40

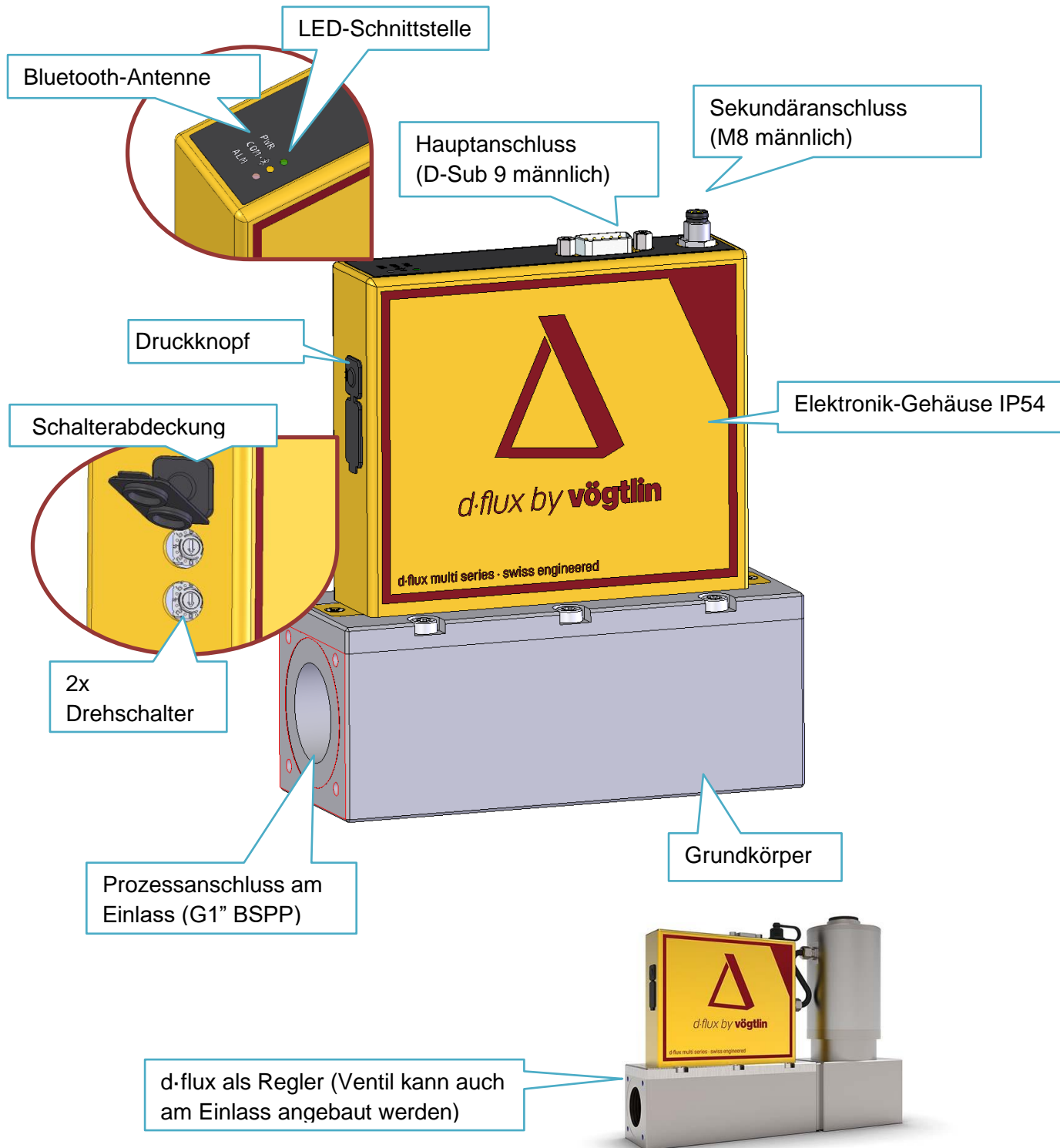
Zertifizierungen

EMV	IEC/EN 61326-1, IEC/EN 61000-6-2/4
ATEX Zertifizierung	Keine
Materialbescheinigungen	Prüfbescheinigung 3.1 für Gehäuse und Anschlussstücke verfügbar (optional)
FDA-Konformität	In Zukunft verfügbar
PED	Vollständig konform. Da das Gerät über einen 1"-Prozessanschluss verfügt, entspricht es dem SEP gemäß Artikel 4, Absatz 3 der Druckgeräterichtlinie (PED) (2014/68/EU).
RoHS / REACH	Alle Komponenten entsprechen der Richtlinie 2002/95/EG (1907/2006) (ROHS) und den REACH- Richtlinien gemäß 2015/863/EU und 2017/2102/EU (EU-Richtlinie 2011/65).
Garantie	3 Jahre

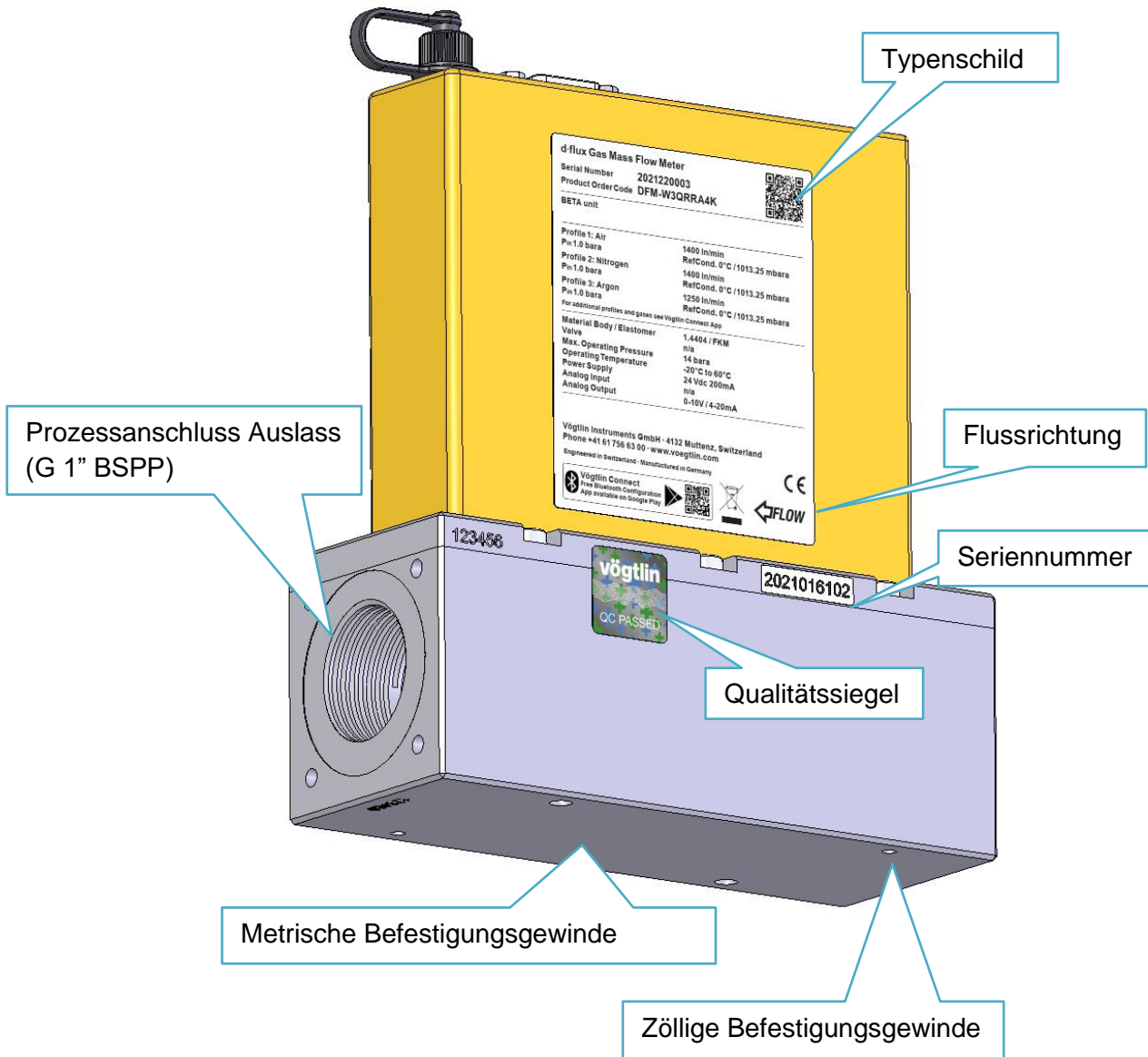
Technische Daten und Abmessungen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

3.7 Übersicht über das Gerät

3.7.1 Frontansicht



3.7.2 Rückansicht



4 Auspacken und Produktidentifikation

4.1 Entgegennahme Ihres Instruments

Wenn Sie das Gerät in Empfang nehmen, überprüfen Sie den äußeren Verpackungskarton sorgfältig auf Schäden, die während des Transports entstanden sein könnten. Wenn der Karton beschädigt ist, benachrichtigen Sie den örtlichen Spediteur und melden Sie dies Ihrem Händler. Nehmen Sie den Packzettel heraus und überprüfen Sie, ob alle bestellten Komponenten vorhanden sind und Ihren Spezifikationen (wie bestellt) entsprechen. Achten Sie darauf, dass Ersatzteile, Kalibrierungszertifikate oder Zubehör nicht versehentlich mit dem Verpackungsmaterial entsorgt werden. Senden Sie keine Geräte an das Werk zurück, ohne sich vorher mit einem der technischen Supportzentren von Vögtlin in Verbindung gesetzt zu haben (siehe www.voegtlin.com).

4.2 Produktkennzeichnung

Das Gerätemodell und die Konfiguration sind im POC („Product Order Code“) definiert. Der POC kann von Ihrem Vögtlin-Ansprechpartner erstellt oder übersetzt werden. Bitte beachten Sie, dass die Werkskonfiguration von jedem Benutzer mit unserer Vögtlin Connect App geändert werden kann.

Die Seriennummer ist eine eindeutige Identifikationsnummer, die für jedes Gerät unterschiedlich ist. Wenn Sie eine Kopie des Originalzertifikats benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler vor Ort und nennen Sie ihm die Seriennummer des betreffenden Geräts.

4.3 Produktüberprüfung

Vergewissern Sie sich nach dem Auspacken Ihrer Geräte, dass Sie das/die richtige(n) Gerät(e) erhalten haben. Am einfachsten ist es, wenn Sie sich vergewissern, dass Sie das richtige Zertifikat für jedes Instrument haben (Seriennummer) und die Prozessvorgabe auf diesem Zertifikat mit Ihrer Bestellung abgleichen. Sie können die Daten auch auf dem Typenschild des Geräts überprüfen.

4.4 Typenschild







Produktbezeichnung	d·flux Gas Mass Flow Meter		QR Code zum Konfigurator
Seriennummer	Serial Number 2021220003		
Bestellnummer des Produkts	Product Order Code DFM-W3QRRRA4K		
Kundenspezifischer Text	BETA unit		
Beschreibung Profil 1	Profile 1: Air	1400 In/min	
Beschreibung Profil 2	Profile 2: Nitrogen	1400 In/min	
Beschreibung Profil 3	Profile 3: Argon	1250 In/min	
	Pin 1.0 bara	RefCond. 0°C / 1013.25 mbara	
	Pin 1.0 bara	RefCond. 0°C / 1013.25 mbara	
	Pin 1.0 bara	RefCond. 0°C / 1013.25 mbara	
	For additional profiles and gases see Vögtlin Connect App		
Produktdefinitionen	Material Body / Elastomer	1.4404 / FKM	
	Valve	n/a	
	Max. Operating Pressure	14 bara	
	Operating Temperature	-20°C to 60°C	
	Power Supply	24 Vdc 200mA	
	Analog Input	n/a	
	Analog Output	0-10V / 4-20mA	
Name des Herstellers	Vögtlin Instruments GmbH · 4132 Muttenz, Switzerland Phone +41 61 756 63 00 · www.voegtlin.com		
	Engineered in Switzerland · Manufactured in Germany		
Link zur Connect App	 Vögtlin Connect Free Bluetooth Configuration App available on Google Play		 CE-Zeichen
			Flussrichtung

Abbildung 2 Typenschild auf der Rückseite der d·flux-Geräte

Wenn Sie uns per E-Mail über ein Instrument informieren, machen Sie bitte ein Foto von diesem Typenschild und fügen Sie es Ihrer E-Mail bei. Bitte teilen Sie uns zumindest die Seriennummer Ihres Geräts mit.

5 Lagerung, Transport und Verpackung

5.1 Lagerbedingungen

Beachten Sie die folgenden Hinweise zur Lagerung:

- Bewahren Sie das Gerät in der Originalverpackung auf, um es vor Stößen zu schützen.
- Entfernen Sie keine Schutzabdeckungen oder Schutzkappen, die an Prozessanschlüssen angebracht sind.
- Sie verhindern mechanische Beschädigungen der Dichtungsflächen und Verunreinigungen im Messrohr.
- Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.
- Wählen Sie einen Lagerort, an dem sich keine Feuchtigkeit im Messgerät ansammeln kann
- An einem trocknen und staubfreien Ort lagern.
- Nicht im Freien lagern.
- Lagertemperatur

5.2 Transport des Produkts

Vermeiden Sie starke Erschütterungen während des Transports und beachten Sie die in 5.1. genannten Lagerbedingungen.

5.3 Entsorgung der Verpackung

Alle Verpackungsmaterialien sind umweltfreundlich und zu 100% recycelbar:

Sekundärverpackung Messgerät: Polymer-Stretchfolie, entsprechend EG-Richtlinie 2002/95/EG (RoHS).

Verpackung:

- Holztransportkiste, entsprechend dem ISPM 15 Standard behandelt, bestätigt durch das aufgeklebte IPPC-Logo.

oder

- Karton gemäß der Europäischen Verpackungsrichtlinie 94/62EC; Recyclingfähigkeit bestätigt durch das RESY-Symbol auf der Verpackung.

6 Montage

Die folgenden vier Schritte führen Sie durch die Installation Ihres Messgeräts oder Reglers. Bitte beachten Sie die Reihenfolge, um einen sicheren und fehlerfreien Betrieb zu gewährleisten.



Stellen Sie sicher, dass während der Installation die Stromversorgung, die elektrischen Signale und die Gaszufuhr unterbrochen sind!

Bitte beachten Sie die Umweltbedingungen bei der Montage des Geräts

Das Gerät ist IP54 zertifiziert. Diese 5 und 4 bedeuten:

- 5X: Das Gerät ist staubgeschützt. Das Eindringen von Staub wird zwar nicht vollständig verhindert, aber der Betrieb des Geräts wird dadurch nicht beeinträchtigt.
- X4: Die Geräte sind spritzwassergeschützt. Ein direkt auf das Gerät gerichteter Wasserstrahl könnte jedoch das Gerät beschädigen.

Die Schutzart IP54 ist nur gültig, wenn die korrekten elektrischen Anschlüsse verwendet werden. Bitte beachten Sie auch, dass das Gerät vor äußeren Einflüssen geschützt werden muss, wie z.B.:

- Durchgängig hohe Feuchtigkeit
- Temperaturen unter -20 oder über +60 °C
- Elektronische Störungen, die über die CE-EMV-Norm hinausgehen (z. B. Hochspannungsanlagen zur Plasmaerzeugung)
- Mechanische Beeinflussungen (Vibrationen)
- Vandalismus

6.1 Installationsbedingungen

6.1.1 Einbauart

Es werden keine speziellen Halterungen mitgeliefert und es sind auch keine speziellen Halterungen erforderlich, um Ihr Durchflussgerät zu montieren. Wir empfehlen immer, die Geräte auf einer ebenen Fläche zu montieren. Unten und auf den Zeichnungen im Anhang [17.1](#) finden Sie die Details der Befestigungsschrauben. Das Gerät muss mit geeigneten Stahlschrauben auf einer festen Oberfläche montiert werden. Zu diesem Zweck befinden sich an der Unterseite des Geräts 4 Befestigungslöcher gemäß der folgenden Zeichnung [Maße in Zoll in Klammern]:

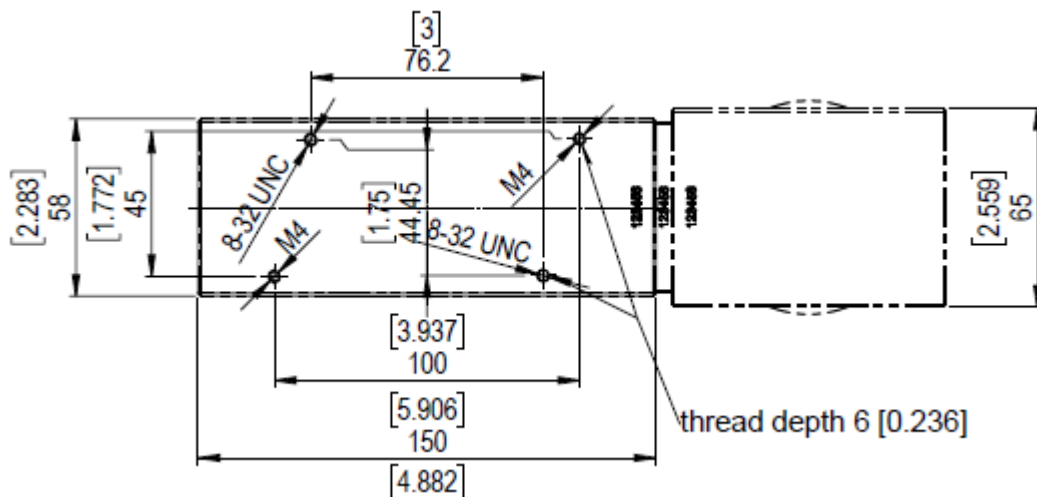


Abbildung 3: Ansicht von unten, Befestigungslöcher

6.1.2 Einbauposition

Wir empfehlen immer, das Gerät waagrecht mit den Anschlüssen nach oben zu montieren. Dies ist die einfachste Art, das Gerät zu bedienen und gewährleistet den Zugang zu den Anschlüssen, LEDs und anderen Bedienelementen. Wenn die Installationsbedingungen es erfordern, kann das Gerät auch anders installiert werden, dies muss jedoch im Rahmen des Bestellvorgangs angegeben werden. Die Ausrichtung hat keinen Einfluss auf die Messleistung Ihres Geräts, kann aber den Betrieb des Ventils beeinflussen.

6.1.3 Umgebungs- und Prozessanforderungen

In Bezug auf den Montageort können die folgenden Situationen Probleme verursachen:

- Nasse, verunreinigte oder verschmutzte Gase
- Starke Wärmequellen oder Umgebungstemperaturen außerhalb der Spezifikation
- Starke Quellen elektromagnetischer Strahlung wie z.B. Funkenentladungen
- Feuchte Umgebungen und die damit verbundene Kondensation können eine Beschädigung der elektronischen Komponenten zur Folge haben
- Besonders bei Durchflussreglern führen starke Vibrationen zu einer instabilen Regelung
- Generell verkürzt eine aggressive Umgebung die Lebensdauer
- Rückwärts laufende Flüssigkeit kann in das Messgerät eindringen. Ein erhöhter Einbauort oder die Verwendung von Rückschlagventilen sind in der Regel hilfreich.

6.1.4 Flussrichtung

Bitte beachten Sie den Flussrichtungspfeil auf dem Typenschild.

6.1.5 Block und Bypass

Insbesondere bei Zählern und Reglern mit einem Ventil am Einlass empfehlen wir dringend, den Durchflussmesser in einer so genannten „Block und Bypass“-Konfiguration zu montieren, wie in der Abbildung unten gezeigt:

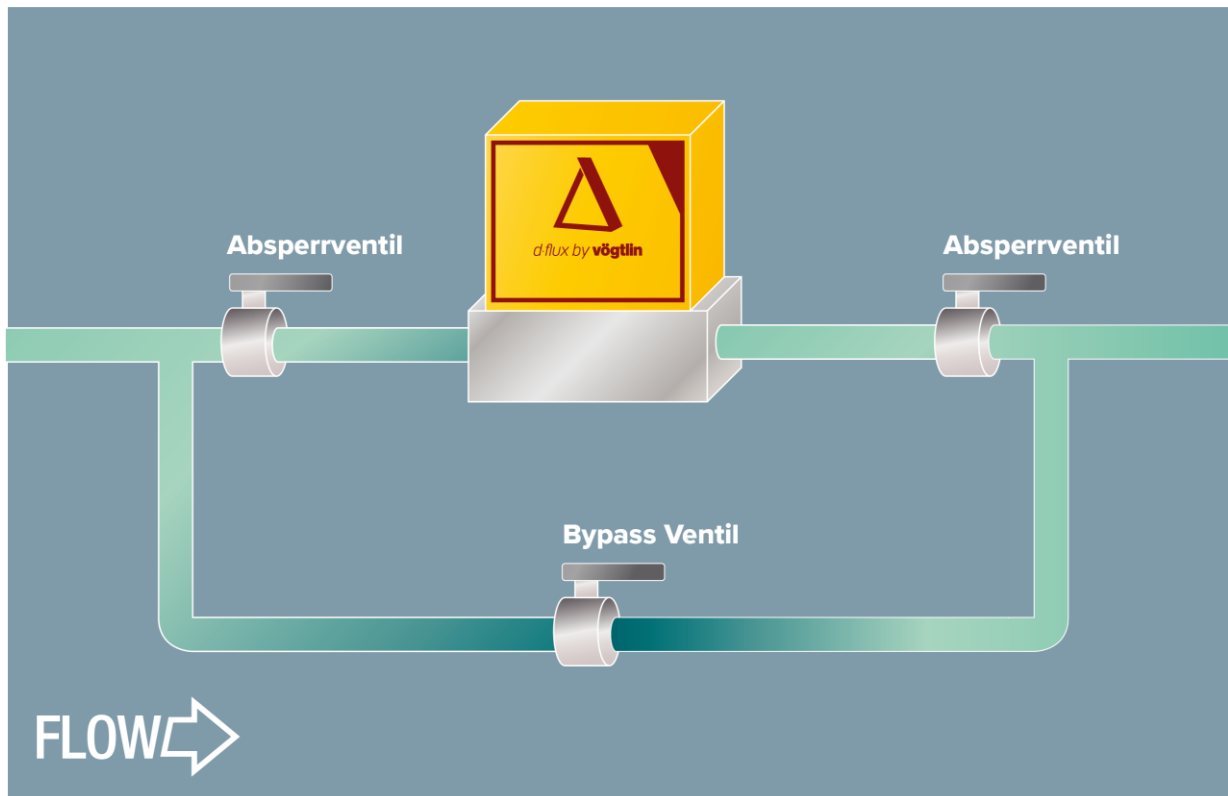


Abbildung 4 Beispiel eines Bypass-Systems

Dieses System hat die folgenden Vorteile:

- Wenn Sie irgendwann das Gerät entfernen müssen. Zum Beispiel bei einer Rezertifizierung oder Inspektion können Sie das Bypass-Ventil öffnen und die beiden Absperrventile schließen. Sie können den Durchflussmesser jetzt entfernen, während Ihr Prozess ungestört bleibt.
- Wenn Sie Ihr System tarieren wollen, können Sie das Bypass-Ventil öffnen und die beiden Absperrventile schließen. Im Inneren des Durchflussmessers befindet sich Ihr Prozessgas unter Ihren Betriebsbedingungen, aber mit einem Durchfluss von Null. Perfekte Bedingungen, um das Gerät zu tarieren und die Unsicherheit zu optimieren.

Es wird empfohlen, für diese Anwendung Kugelhähne zu verwenden, und wir empfehlen einen praktischen Steckanschluss für eine einfache Demontage (wie Tri-Clamp oder Flansche).

6.1.6 Druckabfall für d-flux Messgerät (DFM)

Um den genauen Wert des Druckabfalls für Ihre spezifische Anwendung zu erfahren, wenden Sie sich bitte an Ihren Vögtlin Ansprechpartner.

Auf besonderen Wunsch und nach Bewertung Ihrer Anwendung können wir das Gerät auch ohne Eingangsfiler liefern, um den Druckabfall zu reduzieren.

Gemessener Druckabfall bei Entlüftung gegen die Atmosphäre (Luft):

	Eingangsfiler	Kein Eingangsfiler
LFE1400	410 mbar	325 mbar
LFE1000	380 mbar	340 mbar
LFE700	360 mbar	335 mbar
LFE500	340 mbar	320 mbar

Tabelle 1: Gemessener Druckabfall bei Entlüftung gegen die Atmosphäre

6.2 Gasanschlüsse

Der d·flux hat standardmäßig ein paralleles G 1" Innengewinde (1" BSPP) am Ein- und Auslass. Wir empfehlen dringend, bei der Verwendung von Anschlussstücken die von uns für dieses Gerät angebotenen Anschlussstücke zu verwenden, da sie mit diesem Gerät getestet worden sind. Die häufigsten Fehlerursachen betreffen die Art und Weise, wie die Geräte an die Gasversorgung angeschlossen sind. Bitte beachten Sie die folgenden Punkte:

- Die Leitungen müssen absolut sauber sein. Bitte spülen Sie sie durch, bevor Sie die Messgeräte installieren. Vergewissern Sie sich, dass sich keine Gewindedichtmittel (z.B. Teflonband) in den Rohrleitungen befinden!
- Verwenden Sie geeignete Rohrmaterialien (Druckstufe, Haltbarkeit)
- Verwenden Sie geeignete Anschlussstücke.
- Fehlfunktionen können durch instabile Druckregler und pulsierende Kompressoren von Luftdruckverstärkern verursacht werden.
- Die Größe der Leitung muss auf das Messgerät /den Regler abgestimmt sein. Ein zu kleiner Durchmesser führt zu einem erhöhten Druckabfall bei höherem Durchfluss.

Für Wartungsarbeiten empfehlen wir die Verwendung eines Block- und Bypass-Systems. Dies ist besonders wichtig, wenn die Gasversorgung nicht unterbrochen werden darf (siehe Kapitel [6.1.5](#))

Um das Gerät zu installieren, entfernen Sie bitte die Schutzkappen an der Seite des Geräts. Je nach Konfiguration bestehen die Gasanschlüsse aus einem zylindrischen G 1"-Gewindeanschluss oder den von Ihnen bestellten Anschlussstücke/Reduzierungen. Um eine Verunreinigung des Geräts zu vermeiden, empfehlen wir, die Schutzkappen erst kurz vor der Installation zu entfernen.

Beachten Sie bei der Installation des Geräts die Flussrichtung, die mit einem Pfeil auf dem Typenschild des Geräts angezeigt wird.



Abbildung 5 Anzeigepfeil für die Flussrichtung

Um die ordnungsgemäße Funktion des Messgeräts zu gewährleisten, empfehlen wir die Verwendung von Anschlussstücken aus unserem Sortiment. Die Verwendung von ungeeigneten oder falsch montierten Zwischenstücken kann zu Problemen führen.

Dank des integrierten Turbulenzfilters ist kein bestimmter Einlassabstand erforderlich. Wir empfehlen jedoch im Allgemeinen eine gerade Einlassstrecke von 10xD (10x Rohrdurchmesser).

6.2.1 Montage der Anschlussstücke

Alle von Vögtlin gelieferten Zwischenstücke und Anschlussstücke sind mit einem O-Ring abgedichtet. Wenn Sie Anschlussstücke mit dem Gerät bestellt haben, sind diese montiert und auf Dichtheit geprüft. Wenn sie separat geliefert werden (oder Sie die mitgelieferten Anschlussstücke entfernen), müssen Sie die Zwischenstücke selbst montieren und auf Dichtheit prüfen. Die Dichtringe (O-Ringe) dürfen bei der Montage nicht beschädigt werden. Weitere Informationen finden Sie im d-flux-Datenblatt für die Anschlussstücke

Modelle

Artikel-Nr.	Type/Zwischenstück	Werkstoff
328-1254 / 328-1255 FKM/EPDM	G 1" auf 1" Kompressions-Anschlussstück,	Edelstahl,
328-1426 / 328-1427 328-2157	G 1" auf D 50,5 (Tri-Clamp), G 1" auf G 1/2" Reduzierung,	Edelstahl, FKM/EPDM Edelstahl, FKM



Die Konstruktion der Geräte ermöglicht eine Abdichtung an den Enden mit O-Ringen oder Flachdichtungen. Vermeiden Sie unbedingt die Verwendung von Dichtungsband zum Abdichten von Gewinden. Kleine Teile des Dichtungsmaterials können zu falschen Messungen und Fehlfunktionen führen. Sollte dies der Fall sein, muss das Gerät gereinigt, überprüft oder neu kalibriert werden. Für diese zusätzliche Reinigung wird ein Aufpreis berechnet.



Verwenden Sie keine flüssigen Dichtstoffe. Bei der Versiegelung mit flüssigen Dichtungsmitteln fällt eine höhere Reinigungsgebühr für die Reinigung des Geräts in einer Ultraschallwanne an.

Überprüfen Sie die Geräte vor der Inbetriebnahme auf Undichtigkeiten. (Vgl. Kapitel [10](#))

6.2.2 EingangsfILTER

Vögtlin liefert den d-flux mit einem EingangsfILTER, der im Inneren des Durchflussmessers montiert ist. Es handelt sich um ein feinmaschiges Sieb (50 Mikrometer), das am Einlass des Geräts angebracht ist.

In einigen Fällen ist es möglich, das Gerät ohne den integrierten EingangsfILTER zu liefern. Dadurch wird der Druckabfall des Durchflussmessers verringert (vgl. Kapitel [6.1.6](#)). Wenn Sie den integrierten Filter nicht verwenden, empfehlen wir Ihnen, einen separaten Filter am Einlass zu installieren. Wir empfehlen immer, einen Filter oder zumindest ein feinmaschiges



Sieb (50 Mikrometer) vor den Messgeräten zu installieren. Es kommt häufig vor, dass Feststoffe wie Schweißrückstände, Metall- oder Kunststoffspäne, Rost, Dichtungsband usw. die Funktion beeinträchtigen. Bei Druckluftanwendungen mit Kompressoren muss die Luft trocken und frei von Öl sein. Stellen Sie sicher, dass sich in der Gaszuleitung zu den Geräten eine geeignete Druckluftaufbereitungsanlage befindet. Bei Gasen aus Flaschen ist im Allgemeinen keine besondere Filterung erforderlich, aber stellen Sie trotzdem sicher, dass Ihre Leitungen sauber sind.

6.2.3 Verbinden der Anschlussstücke

Klemmringverschraubungen

- Positionieren Sie das Instrument so, dass der Richtungspfeil in Flussrichtung weist.
- Überprüfen Sie die Position der vorderen und hinteren Endhülse. Stecken Sie die Leitung in das Anschlussstück. Stellen Sie sicher, dass die Leitung fest auf der Schulter des Anschlussstücks sitzt und die Mutter handfest angezogen wurde. Markieren Sie die Mutter in der 6-Uhr-Stellung.
- Ziehen Sie die Mutter um 1-1/4 Drehungen an, während Sie das Gehäuse des Anschlussstücks mit einem Konter-Schraubenschlüssel festhalten. Behalten Sie die Markierung im Auge, führen Sie eine volle Drehung durch und fahren Sie bis in die 9-Uhr-Position fort. Nicht zu fest anziehen!
- Überprüfen Sie den gesamten Strömungsweg sorgfältig auf Undichtigkeiten. Wir raten von der Verwendung von Lecksuchflüssigkeiten ab. Beobachten Sie stattdessen den Druckabfall.

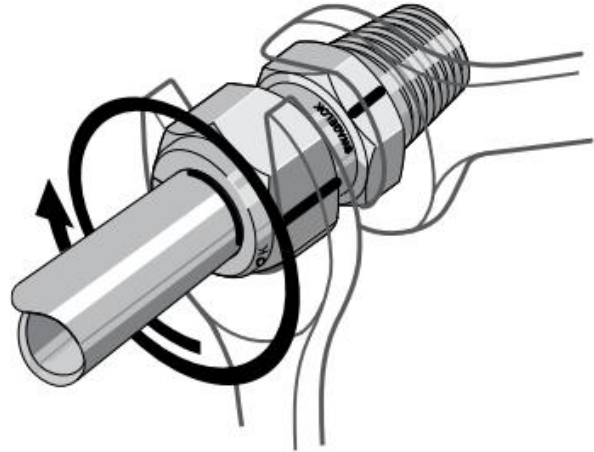


Abbildung 6 Richtige Vorgehensweise beim Festziehen einer Klemmringverschraubung

Tri-Clamp-Anschlüsse

Tri-Clamp-Anschlüsse sind Zwischenstücke für Rohrstücke, die einfache Demontage und ermöglichen. Tri-Clamp-Anschlüsse bestehen aus zwei Endhülsen, einer Dichtung und einer Klemme und werden wie folgt zusammengebaut:



Abbildung 7 Zusammenbau Tri-Clamp-Anschluss

Vögtlin liefert nur den am Durchflussmesser montierten Flansch. Dichtung und Klemme müssen separat beschafft und entsprechend den Anweisungen des Herstellers installiert werden.

6.3 Prüfung nach der Montage

Überprüfen Sie die Geräte vor der Inbetriebnahme auf Undichtigkeiten



ACHTUNG: Vor der Anwendung sollten alle Installationen sorgfältig auf Undichtigkeiten geprüft werden, insbesondere an den Anschlussstücken. Alle Instrumente werden vor dem Versand einer Dichtigkeitsprüfung unterzogen. Sie müssen Ihr Instrument nicht auf Undichtigkeiten prüfen. Verwenden Sie keine Lecksuchflüssigkeiten wie Snoop®, um nach Undichtigkeiten innerhalb oder außerhalb des d-flux zu suchen. Beobachten Sie stattdessen den Druckabfall.

Beachten Sie:

- Zum Abdichten von Gewinden darf kein Dichtungsband oder flüssiges Dichtungsmittel verwendet werden
- Die Leitungen müssen vor der Installation des Instruments gereinigt werden.

Die Produkte in diesem Handbuch können Metall- oder Elastomerdichtungen, Dichtungsmanschetten, O-Ringe oder Ventilsitze enthalten. Es liegt in der Verantwortung des „Benutzers“, Materialien auszuwählen, die mit seinem Prozess und seinen Prozessbedingungen kompatibel sind. Die Verwendung von Materialien, die nicht mit den Prozessbeschränkungen des Geräts kompatibel sind, kann zu Geräteschäden und/oder Personenschäden bis hin zum Tod führen.

Es wird empfohlen, dass der Benutzer die Geräte regelmäßig überprüft, um sicherzustellen, dass sie leckfrei sind, da sich sowohl Metall- als auch Elastomerdichtungen, Dichtungsmanschetten, O-Ringe und Ventilsitze mit dem Alter und der Einwirkung von Prozessgas verändern können.

7 Spannungsversorgung

Die elektrischen Anschlüsse befinden sich auf der Oberseite des Geräts. Sie haben entweder die Standardeinheiten mit Modbus und Analogausgang oder die erweiterte Einheit mit Ethernet-Kommunikation (EtherCAT® oder Profinet).



Bitte beachten Sie, dass das Gerät nur dann nach IP54 geschützt ist, wenn Sie die richtigen elektrischen Anschlüsse verwenden und alle nicht verwendeten Stecker abziehen (M8-4Pin-Kappe wird mit dem Gerät geliefert).

Bei einem Ethernet-Gerät ist die Schutzart niemals IP54, sondern IP40.

7.1 Überlegungen zur elektrischen Installation

7.1.1 EMV

Obwohl an den meisten Orten die Gefahr von elektrostatischer Entladung (ESD) kein Problem sein sollte, sollte ESD immer berücksichtigt werden. Bitte treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen, damit die Elektronik nicht durch ESD beschädigt wird.

Das Gerät ist vollständig EMV-geprüft und erfüllt alle modernen Anforderungen, solange Sie alle Installationsanweisungen befolgen.

7.1.2 Anforderungen an das Verbindungskabel

Vergewissern Sie sich, dass das Kabel chemisch mit den am Einsatzort verwendeten Gasen und Chemikalien kompatibel ist. Die vom Kunden bereitgestellten Anschlusskabel müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

Elektrische Sicherheit in Übereinstimmung mit den geltenden lokalen, landesweiten und bundesweiten Vorschriften.

Kabelspezifikation:

Erlaubter Temperaturbereich: $-20\text{ °C} (-4\text{ °F}) \geq 60\text{ °C} (140\text{ °F})$

Mindestanforderung an den Temperaturbereich für das Kabel: Umgebungstemperatur $+20\text{ K}$

Für das Messgerät:

Stromausgang: Für 4-20 mA: Geschirmtes Kabel empfohlen. Beachten Sie das Erdungskonzept des Geräts. Das Kabel muss für 200 mA ausgelegt sein.

Für den Regler:

Stromausgang: Für 4-20 mA: Geschirmtes Kabel empfohlen. Beachten Sie das Erdungskonzept des Geräts. Das Kabel muss für 2000 mA ausgelegt sein.

7.1.3 Anforderungen an die Stecker

Bitte stellen Sie sicher, dass die Steckverbinder die Anforderungen für die IP-Schutzart erfüllen

7.2 Zwischenstücke

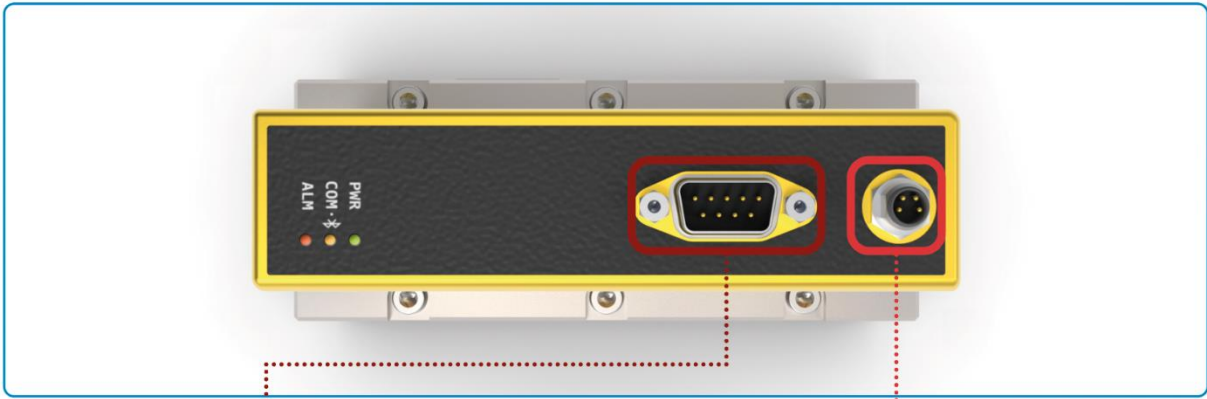


Entfernen Sie zuerst das Speisegerät, bevor Sie einen der Stecker/Klemmen anschließen/abziehen.

Der d-flux hat zwei elektrische Stecker:

M8-4 pin männlicher Stecker: Dieser Anschluss kann für die Stromversorgung verwendet werden und ermöglicht den Zugriff auf den MOSFET (Open Collector) Pin, der über die digitale Kommunikation ein- und ausgeschaltet werden kann.

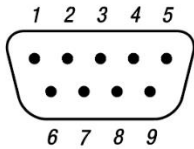
9-poliger D-Sub-Stecker: Der D-Sub-Stecker kann auch zur Stromversorgung des Geräts verwendet werden, ermöglicht aber auch den Zugriff auf den Modbus und die analogen Anschlüsse.



D-Sub Stecker Pinbelegung (male)

Pin	Belegung
1	Analog GND
2	Speisung GND
3	Speisespannung
4	Analogausgang
5	Sollwert (nur MFC)
6	Ventilsteuerung (nur
7	Analogausgang
8	RS485-A
9	RS485-B

} Modbus



M8 Stecker Pinbelegung (male)

Pin	Belegung
1	Speisespannung
2	Nicht belegt
3	Speisung GND
4	MosFet Ausgang
Schirm	Erdung

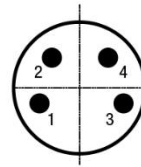
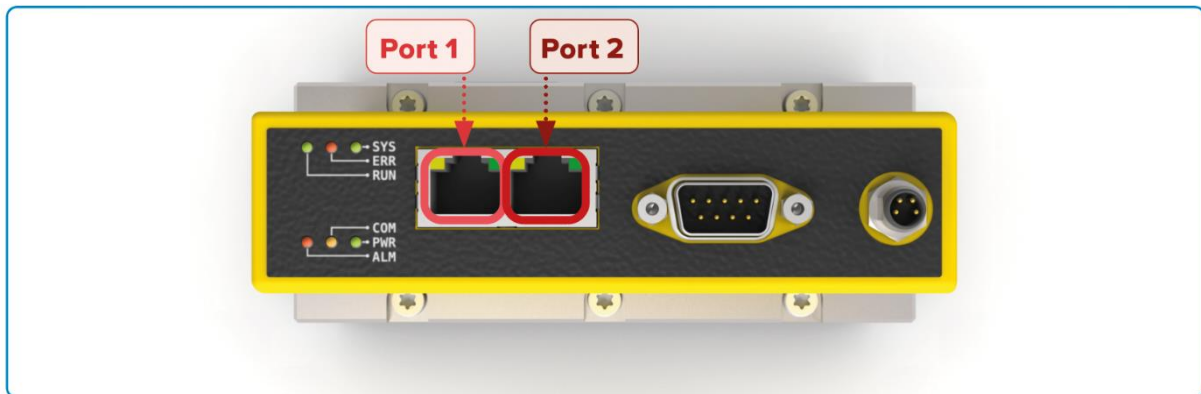
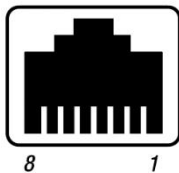


Abbildung 8: Draufsicht Anschlüsse d-flux ohne Ethercat

7.2.1 Profinet und EtherCAT® Anschlüsse



RJ45 Buchse Pinbelegung (female)



Pin	Belegung	Drahtfarbe
1	Data (TX+)	Gelb
2	Data (TX-)	Orange
3	Data (RX+)	Weiss
4	nicht belegt	
5	nicht belegt	
6	Data (RX-)	Blau
7	not used	
8	nicht belegt	

Abbildung 8 Draufsicht Anschlüsse d-flux mit EtherCAT®

7.3 Elektrische Spezifikationen



Nur Personen mit einer entsprechenden Ausbildung sind befugt, das Gerät anzuschließen. Ein unsachgemäßer Anschluss des Geräts kann schwerwiegende Folgen für Personen, das Gerät oder die Umwelt haben, die zu Verletzungen, Schäden oder Schlimmerem führen können! Bitte überprüfen Sie alle unten aufgeführten elektrischen Spezifikationen und vergewissern Sie sich, dass sie Ihren Anforderungen entsprechen und mit Ihrem System kompatibel sind:

Stromversorgung Messgerät (DFM) 15-36 V DC $\pm 10\%$, (200 mA@24V DC, reguliert)
Speisung über M8-4P-Anschluss oder optional über D-Sub-Verbindung (Restwelligkeit darf 100 mV peak-to-peak nicht überschreiten)

Stromversorgung Regler (DFC) 24 V DC $\pm 10\%$, (2000 mA@24 V DC, reguliert)
Speisung über M8-4P-Anschluss oder optional über D-Sub-Verbindung (Restwelligkeit darf 100 mV peak-to-peak nicht überschreiten)

Ausgangssignale analog

Linear 4-20 mA oder kundenseitig definiert (max. 20 mA)
frei wählbar

UND

Linear 0-5 V DC oder 0-10 V DC oder kundenseitig
definiert (max. 10 Volt) frei wählbar

Eingangssignale analog

Linear 4-20 mA oder kundenseitig definiert (max. 20 mA)
frei wählbar

ODER

Linear 0-5 V DC oder 0-10 V DC oder kundenseitig
definiert (max. 10 Volt) frei wählbar

Digitale Kommunikation

RS-485 (Modbus RTU 2-Leiter)

Die Modbus-Adressen können über zwei Drehschalter an
der Außenseite des Gehäuses eingestellt werden.
Sämtliche Modbus-Einstellungen sind über die Vögtlin
Connect App konfigurierbar.

Passen Sie den Modbus-Adressplan des Geräts Ihren
Bedürfnissen an: Alle vorhandenen Modbus-Register (bis
zu 24 Register insgesamt) können einem vom Kunden
definierten Speicherort im Modbus-Adressplan
zugeordnet werden.

Optional Profinet oder EtherCAT®

Dual RJ45 Anschluss mit integriertem Switch für
eine einfache Daisy-Chain-Schaltung der Geräte

RJ45 LEDs zeigen die Verbindungen und Aktivitäten im
Netzwerk an

Ethernet-Geschwindigkeit: maximal 100 Mbit

Profinet: PROFINET IO Spezifikation v2.33 / PROFINET
IO konform mit Class B (RT) / Endianness: konform mit
Siemens S7 (big)

EtherCAT®: IEC-Standard IEC61158 / Endianness: little

Konfigurationsschnittstelle

Bluetooth® 4.0 (kostenlose Vögtlin Connect App im
Google Play Store erhältlich) (vgl. Kapitel 9)

Ventilsteuerung

Mit diesem Eingang können Sie den aktuellen Zustand
des Ventils steuern. Wenn Sie den Eingang aktivieren,
wird die Software-Steuerung außer Kraft gesetzt. Bei
einem Wert unter 1,7 V DC wird das Ventil geschlossen
und bei einem Wert über 3,4 V DC wird das Ventil
vollständig geöffnet (Spülung, vgl. Kapitel 8.10.5. Ventil
Schliessen vgl. Kapitel 8.10.6)

Ausgang I/O MOSFET

Ein/Aus für externes Abschaltventil oder Alarm über M8-4P-Stecker verfügbar
Schalttyp: MOSFET
Maximale Spannung: 36 V DC, maximaler Strom 500 mA (geschützt durch eine Polyfuse)

Spannungsversorgung

D-Sub 9-polig männlich (Speisung + Signale) M8-4P-Stecker (Open-Collector-Ausgang + Speisung)
Optional 2 x RJ45 (EtherCAT® / Profinet)

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um mit dem Gerät zu kommunizieren:

Analoge Signale:	Volt und Milliampere (Standard)
Digital:	Modbus (Standard)
Bluetooth®:	Vögtlin Connect App (download von Google Play®) (Standard)
Ethernet:	Profinet®, EtherCAT® (Optional)

Für eine einfache Funktionskontrolle empfehlen wir die Vögtlin Connect App. Einzelheiten zur analogen und digitalen Kommunikation entnehmen Sie bitte den entsprechenden Kapiteln.

Herzlichen Glückwunsch, mit der Kommunikation mit Ihrem Durchflussmesser haben Sie die Installation erfolgreich abgeschlossen.

7.4 Beispiele für Verbindungsschaltpläne

Legen Sie fest, welche elektrischen Anschlüsse Sie verwenden werden und kennzeichnen Sie diese im Anschlussplan.

Einige Beispiele:

7.4.1 Schaltplan Analogausgang zu PLC

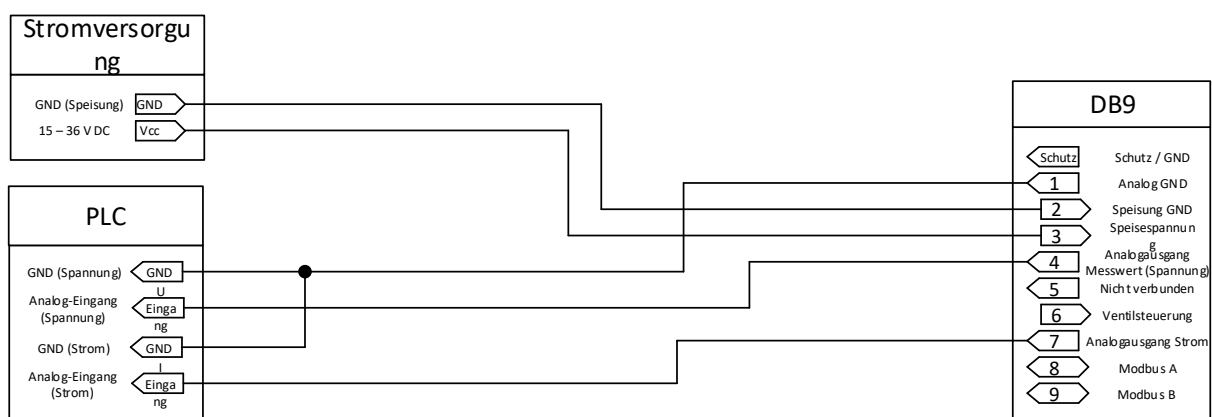


Abbildung 9 Schaltplan Spannungsversorgung analog mit Speisegerät an D9-Sub-Stecker

7.4.2 Schaltplan Modbus zu PLC

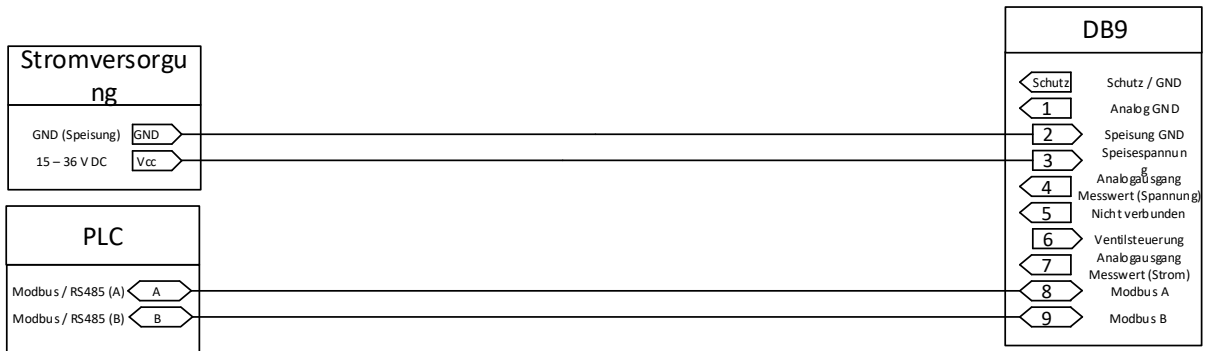


Abbildung 10 Schaltplan Spannungsversorgung Modbus mit Speisegerät an D9-Sub-Stecker

7.4.3 Schaltplan Modbus (mehr als ein Gerät) zu PLC

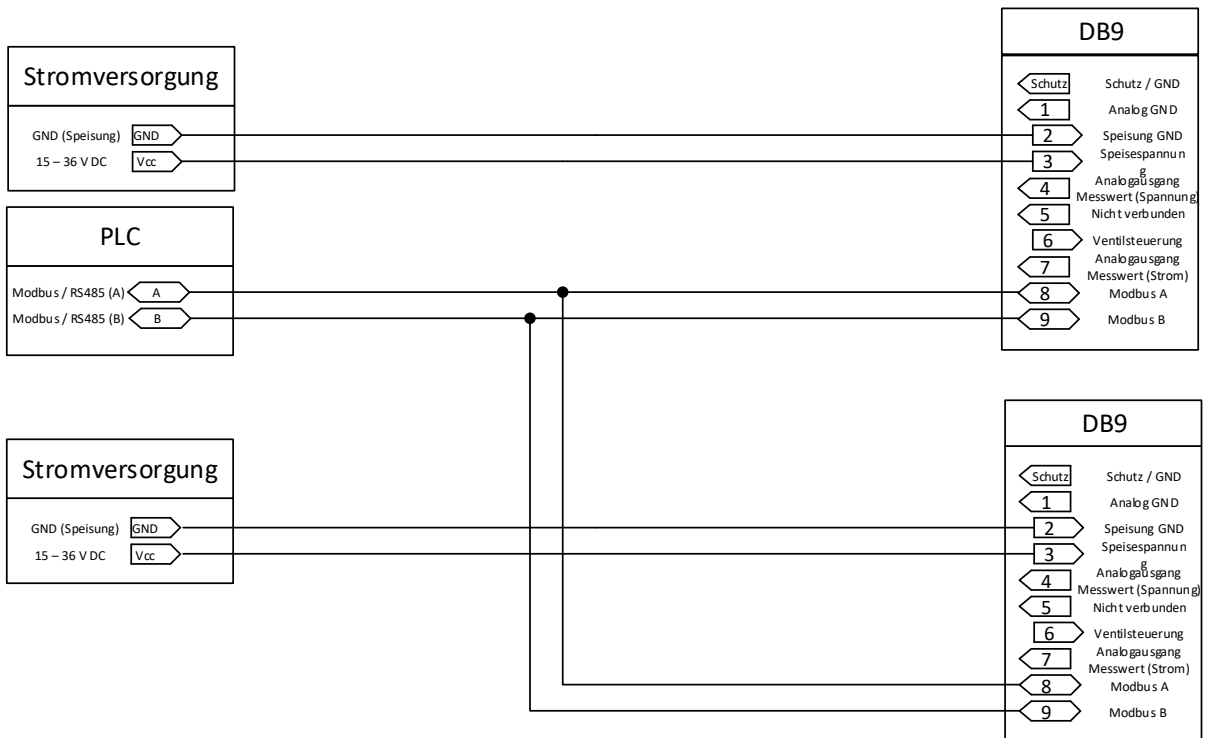


Abbildung 11 Schaltplan Spannungsversorgung 2 x Modbus mit Speisegerät an D9-Sub-Stecker

Die empfohlenen 120-Ohm-Abschlusswiderstände sind in der Regel nicht im RS485-Converter eingebaut. Der d-flux verfügt über einen eingebauten Widerstand.

7.4.4 Schaltplan MOSFET I/O Switch zu PLC

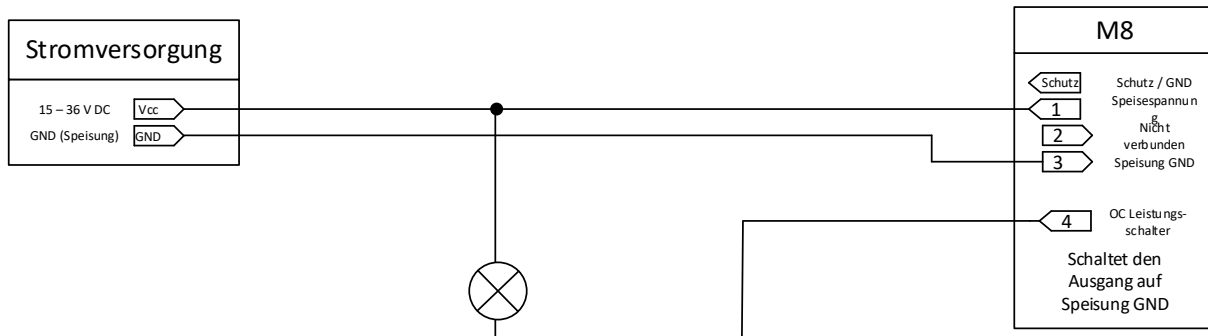


Abbildung 12: Spannungsversorgung des MOSFET E/A-Switch bei Verwendung der Stromversorgung des Geräts

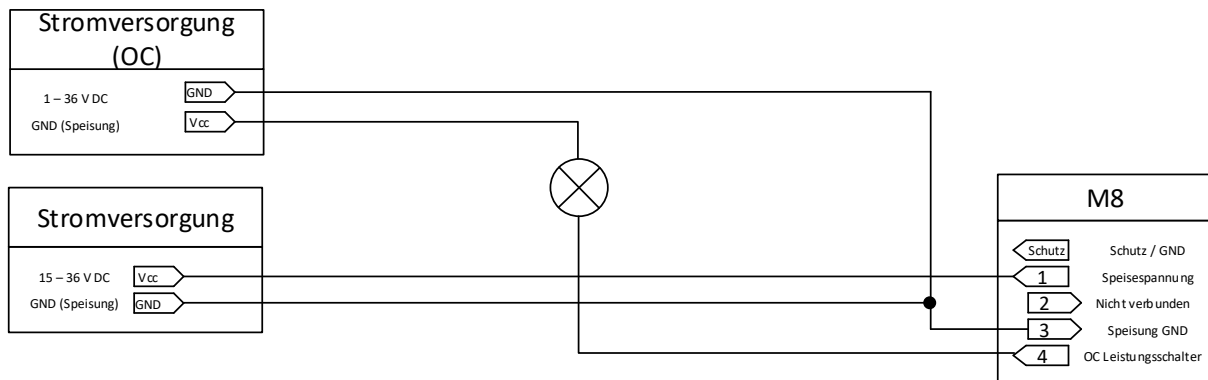


Abbildung 13: OC Leistungsschalter bei Verwendung eines externen Speisegeräts

Für weitere Informationen siehe Kapitel **0 Durchfluss: Kein Durchfluss, obwohl das Ventil geöffnet ist (nur MFC)**

Wenn diese Warnung aktiviert ist, wird der digitale Sollwert in 20 Sekunden auf Null gesetzt. So wird vermieden, dass das Ventil zu warm wird. Wenn das Ventil nach 30 Sekunden immer noch offen ist (z.B. aufgrund eines analogen Sollwerts), zwingt das Gerät das Ventil zum Schließen. Dies kann vom Benutzer nicht geändert werden. (Vgl. auch Kapitel **8.10.4**)

7.5 Erdung

Verwenden Sie als Erdungsanschluss eines der Gewindelöcher an der Unterseite des Geräts. Stellen Sie sicher, dass das Messgerät geerdet ist, bevor Sie es an das Speisegerät anschließen. Das metallische Steckergehäuse ist mit der Geräteerde verbunden. Die maximal zulässige Fehlerspannung zwischen Versorgung 0 V DC und Erdung darf 24 V DC Spitze nicht überschreiten. Vergewissern Sie sich, dass die Masse dieselbe ist wie die des Speisegeräts und des Signalempfängers.

7.6 Kontrolle nach dem Anschluss

- Sind die Kabel oder das Gerät unbeschädigt (Sichtprüfung)?
- Sind das Speisegerät und die Signalkabel richtig angeschlossen?
- Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben im Anschlussplan überein?
- Entsprechen die Kabel den Anforderungen?

- Verfügen die Kabel über eine angemessene Zugentlastung? Sind sie sicher verlegt?
- Ist der Kabelweg komplett isoliert? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?
- Sind alle Schraubklemmen fest angezogen?
- Sind alle Stopfbuchsen installiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit „Wasserfalle“
- Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Bezeichnungsschild des Transmitters / Messumformers überein?
- Ist die Zuordnung der Klemmen korrekt?
- Ist das Gerät bei anliegender Versorgungsspannung betriebsbereit und leuchtet die grüne LED am Gehäuse?

8 Funktionen

Dieses Kapitel erklärt die Fähigkeiten der spezifischen Funktionen des d-flux. Die Anpassungssoftware bezieht sich auf die Konfigurationseinstellung, die in der Vögtlin Connect App vorgenommen werden kann (vgl. Kapitel 9). Diese Einstellungen können jedoch auch über die digitale Kommunikation (Modbus oder Ethernet) vorgenommen werden. Der Einfachheit halber werden wir das in den folgenden Kapiteln nicht erwähnen und nur auf die Vögtlin Connect Bluetooth App verweisen.

8.1 Profile

Ein Profil ist ein Set von Einstellungen, die im EEPROM des Geräts gespeichert sind. Sie können 15 Profile programmieren und speichern (vgl. Kapitel 9.1.4.1). Das Konzept dahinter ist, dass Sie für jede Anwendung, für die Sie das Gerät verwenden, ein anderes Profil haben.

Im Profil-Menü können Sie nach unten ziehen und die Profile 1 bis 15 auswählen und diese bearbeiten, sobald Sie den Bildschirm mit dem Passwort entsperrt haben. Profil 0 ist werkseitig eingestellt und kann nicht bearbeitet werden. Die Werte in Profil 0 werden als „Werkseinstellungen“ bezeichnet und sind auch die Grenzen für die Benutzereinstellung.

In den folgenden Unter-Kapiteln beschreiben wir die Möglichen Einstellungen in einem Profil. Diese Einstellungen sind konfigurierbar in der Vögtlin Connect App oder über digitale Kommunikation.

8.1.1 Bereiche: Werks- und Nutzereinstellungen

Als Benutzer können Sie lediglich die „Nutzereinstellungen“ ändern. Die Werkseinstellungen sind die Grenzen für die Benutzereinstellungen. Wenn zum Beispiel der Werksendwert 1400

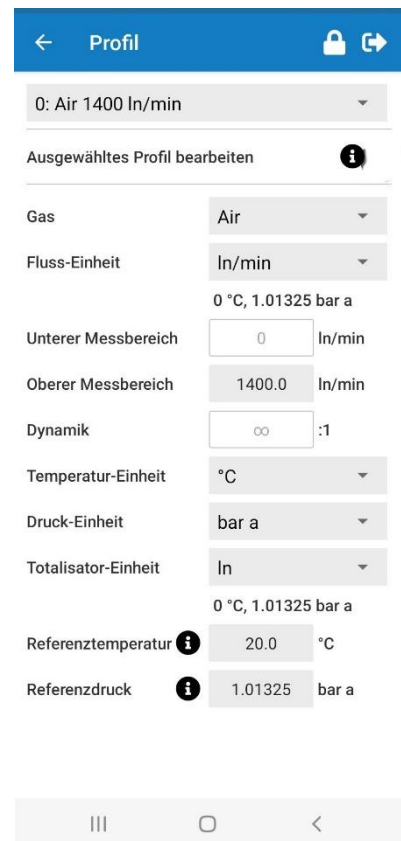
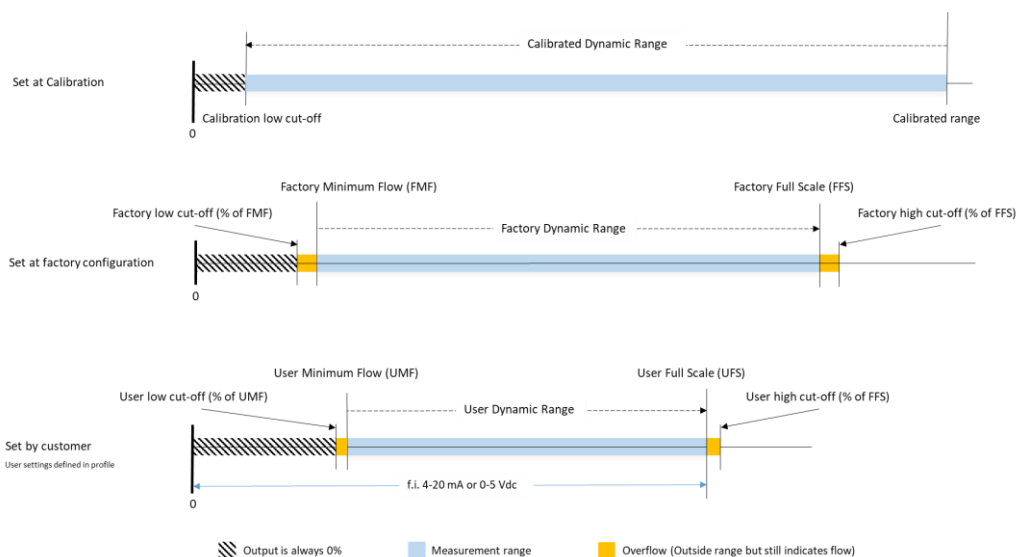


Abbildung 2: Screenshot der Profilleite der App



In/min beträgt, kann der Benutzerendwert nie auf einen höheren Wert eingestellt werden. Das Gleiche gilt für die anderen Variablen, wie im folgenden Diagramm erläutert:

8.1.2 Einstellung des Skalenendwertes (Bereich)

Sie können den Benutzerendwert (UFS) vom maximalen Werksbereich bis auf 70% des maximalen Werksendwertes (FFS) einstellen.

Wenn das Messgerät nicht anzeigt, was Sie eingegeben haben, haben Sie höchstwahrscheinlich einen Wert außerhalb der Werkseinstellungen eingegeben. Die Geräte passen Ihre Eingabe automatisch an das Mögliche an.

Bitte beachten Sie, dass die Variablen, die Sie in den Profilen auswählen, im EEPROM des Geräts gespeichert werden und die Geräte sich diese merken, wenn Sie das Profil in Zukunft wieder aufrufen.

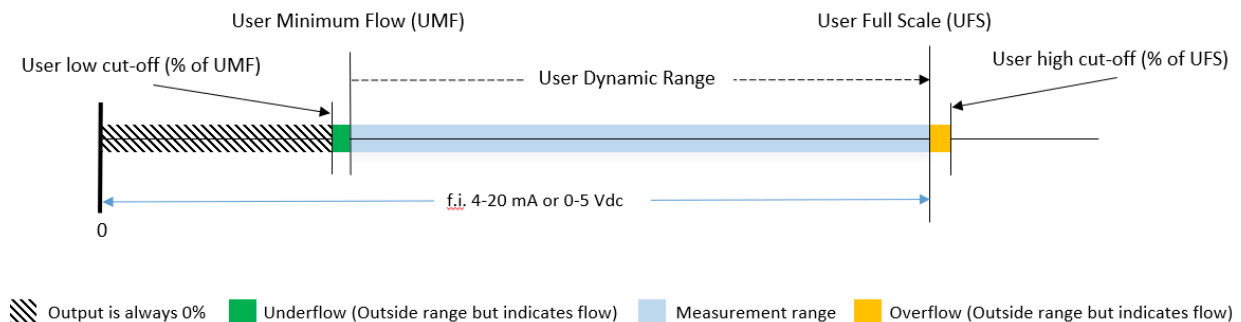
8.1.3 Niedrige und hohe Grenzwerte

Der untere Grenzwert ist der Wert, unterhalb dessen das Messgerät keinen Wert mehr anzeigt, der mit dem Durchfluss in Verbindung steht. Unterhalb dieses Wertes zeigt der Ausgang immer 0 an.

Der untere Grenzwert wird als Prozentsatz des benutzerdefinierten Mindestdurchflusses definiert (Standard 8% des UMF).

Der obere Grenzwert ist der Wert, oberhalb dessen der Zähler keinen Wert mehr anzeigt, der mit dem Durchfluss zusammenhängt. Unterhalb dieses Wertes zeigt der Ausgang immer den benutzerdefinierten oberen Grenzwert an.

Der obere Grenzwert ist definiert als ein Prozentsatz oberhalb des UFS (Standardwert 8% des UFS).



Durchflüsse jenseits des Grenzwerts werden von dem Gerät nicht mehr gemessen (weder digital noch analog). Zum Beispiel zeigt der Durchflussmesser immer Null (0) an, wenn der Durchfluss unter diesem niedrigen Grenzwert liegt. Der benutzerdefinierte untere Grenzwert kann im Profil in der App (nur im Advance-Modus) oder über eine beliebige digitale Kommunikation von 0 bis 10% des benutzerdefinierten minimalen Durchflusses eingestellt werden. Für Messgeräte empfiehlt es sich, diesen Wert auf 0% zu setzen.

8.1.4 Dynamik und VADy

Hinweis: VADy (variable Dynamik) kann nur bei Messgeräten (DFM) verwendet werden.

Die Dynamik eines Durchflussmessers ist das Verhältnis zwischen dem größten und dem kleinsten Durchfluss, den er messen kann. Wenn zum Beispiel der höchste Durchfluss 1400 l/min und der kleinste 1,4 l/min beträgt, beträgt der Dynamikbereich 1:1000.

Der mögliche Dynamikbereich für den d-flux ist jedoch druckabhängig. Wenn der Druck höher wird, wird der Dynamikbereich kleiner, d.h. Sie können keine extrem niedrigen Durchflüsse mehr messen.

Ihr maximaler Dynamikbereich für Luft beträgt 1: (1000/Druck in bar a). Für andere Gase kontaktieren Sie den Hersteller oder besuchen Sie unseren Konfigurator unter <https://configurator.voegtlin.com/>.

“Vögtlin Automatic Dynamics” (VADy) ist eine optionale Einstellung für Nutzer, die den Dynamikbereich Ihres d-flux Durchflussmessers optimieren wollen.

Wenn Sie die Funktion VADy aktivieren, stellt der d-flux den unteren Grenzwert automatisch in Abhängigkeit von seinen internen Berechnungen ein. Dazu misst es den absoluten Druck und berechnet mit Hilfe der oben genannten Formel den optimalen Dynamikbereich: 1: (1000/Druck in bar a).

Sie können den berechneten Dynamikbereich über die App oder eine beliebige digitale Kommunikation auslesen. Wenn Sie VADy aktivieren, wird Ihr manuell definierter unterer Grenzwert ignoriert und durch den berechneten Wert außer Kraft gesetzt. Der d-flux berechnet und aktualisiert den aktuellen Dynamikbereich alle 10 Millisekunden.

Wenn Sie VADy deaktivieren, wird der von Ihnen festgelegte untere Grenzwert wieder aktiv und bleibt unter allen Druckbedingungen gleich (fest, aber einstellbar).

Dynamik und Genauigkeit:

Die hohe Dynamik ermöglicht es, Durchflüsse zu messen, bei denen die Unsicherheit größer ist als der gemessene Durchfluss. Mit einer Wiederholbarkeit von 0,15 % können Sie jedoch immer noch wiederholbare Prozesseinstellungen erhalten.

Technische Einheiten

Sie können unterschiedliche technische Einheiten auswählen. Der Totalisator kann eine andere technische Einheit verwenden als die Durchflussanzeige, zum Beispiel Durchfluss: l/min und Totalisator: kg

Nachfolgend die technischen Einheiten, die Sie im d-flux auswählen können. Bitte beachten Sie, dass viele der Einheiten doppelt vorhanden sind, aber anders geschrieben werden (z.B. l/min und nlpm).

Flow
l/min
l/s/min
l/s
l/s/s
l/h
l/s/h
mln/min
mls/min
mln/s
mls/s
mln/h
mls/h
kg/min
kg/s
kg/h
g/min
g/s
g/h
m3n/min
m3s/min
nm3/s
sm3/s
nm3/h
sm3/h
nccm
sccm
nccs
sccs
nml/h
sml/h
lb/min
lb/s
lb/h
oz/min
oz/s
oz/h
scfm

total
l
l/s
mln
mls
kg
g
m3n
m3s
ncc
scc
lb
oz
scf

Pressure
bar a
mbar a
Pa a
hPa a
kPa a
Mpa a
atm a
psi a
kpsi a
psf a
kpsf a
osi a
kosi a
osf a
kosf a
Torr a
mmHg a
cmHg a
inHg a
mmH2O a
cmH2O a
inH2O a
g/cm2 a
kg/cm2 a

temp
K
°C
°F
°R

Anmerkungen und Hinweise:

Wenn der Name einer Einheit „normal“ ist (Buchstabe „n“ in der Beschreibung, z.B. „ln“), dann wählen wir 0°C und 101325 Pa als Referenzbedingungen. Ansonsten kann der Kunde die Referenzbedingungen unten auf der Profilseite in der App festlegen. Echte Masseinheiten (z.B. kg) haben keine Referenzeinstellungen.

8.1.5 Totalisatoren

Jedes Profil hat seinen eigenen Totalisator. Der Totalisator kann individuell zurückgesetzt werden. Der Totalisator in Profil 0 summiert alle in allen Profilen gemessenen Durchflüsse und kann nicht zurückgesetzt werden.

Wenn Sie es vorziehen, dass ein Totalisator mehrere Profile misst, wenden Sie sich bitte an das Werk.

8.2 Einstellen/Auslesen

Digital können Sie den Massedurchfluss, den tatsächlichen volumetrischen Gasdurchfluss, den Absolutdruck, die Temperatur, den aktuell gewählten Summenwert und viele Diagnosewerte wie Warnungen oder die Ventilbelastung ablesen.

Sie können den Durchfluss mit einem analogen mA- und einem Vdc-Ausgang auslesen. Die analogen Signale können auf bis zu 20 mA und 10 V DC eingestellt werden (siehe Analog out).

Wenn Sie einen Massedurchflussregler (MFC) haben, können Sie einen Sollwert (=gewünschter Durchfluss des Gases) entweder digital (Bluetooth Vögtlin Connect App, Modbus oder Ethernet) oder analog durch mA- oder Volt-Signale angeben

Im Menü Einstellen/Auslesen in der Vögtlin Connect App (Siehe Kapitel [9.1.5.2](#)) können Sie auch:

Sollwert speichern: Wenn Sie den Sollwert „speichern“ und der Strom ausfällt oder das Gerät neu gestartet wird, stellt es den zuletzt eingestellten Sollwert wieder her und geht direkt zu diesem Wert über.

Grenzwert beim nächsten Einschaltzyklus: Der von Ihnen in dieser Zeile eingegebene Sollwert wird bei einem Stromausfall oder einem Neustart des Geräts verwendet.

Manuell tarieren: Bitte erst nach Lektüre von Kapitel [10.4.4](#) verwenden

Automatischer Nullpunkt Abgleich: NUR empfohlen für MFC mit Ventil am Auslass

8.3 Manueller und automatischer Nullpunktgleich

„Tariieren“ ist der Vorgang des Nullstellens des Geräts. Es stellt sicher, dass der Durchflussmesser in jeder Situation die genauesten Messungen liefert. Durch den Nullpunktgleich erhält der Durchflussmesser eine optimierte Nullreferenz für Durchflussmessungen.

Wenn Sie einen Controller mit einem Ventil am Ausgang haben, können Sie den automatischen Nullpunktgleich aktivieren. In diesem Modus „tariert“ sich das Gerät selbst, wenn es sicher ist, dass kein Durchfluss vorhanden ist. (Vgl. Kapitel [10.4.4](#) zu Betrieb und Details)

8.4 Signalfilter

Als Benutzer können Sie aus 3 verschiedenen Signalfiltertypen wählen und die Stärke des Filters einstellen. Wir empfehlen, das Gerät auf Automatik zu stellen, aber in bestimmten Fällen können Sie den Filter optimieren. Die Filteroptionen sind:

- Gleitender Durchschnitt (auch als Boxcar-Filter bezeichnet)
- Exponentieller gleitender Durchschnitt (EMA)
- Gleitender Median

8.4.1 Übersicht Filtereffekte

	Glätten	Reaktionszeit	Kantenschutz	Spike-Unterdrückung
Gleitender Durchschnitt	Moderat/gut (1)	Moderat	Moderat	Nein
EMA-Filter	Ausgezeichnet	Mangelhaft	Mangelhaft	Nein
Gleitender Median	Moderat/gut (2)	Moderat/gut (2)	Gut	Ja

(1): Durchschnitt der Stichprobe

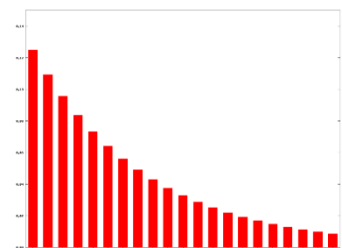
(2): Anti-Rausch-Modus

8.4.2 Detaillierte Filterbeschreibungen

Der **gleitende Durchschnitt** ist ein Filter, der eine endliche Anzahl von Proben innerhalb eines gleitenden Fensters mittelt. Um die Ausgabe des Filters zu berechnen, wird der Durchschnitt aller Proben im Fenster berechnet. Eine größere Fenstergröße bewirkt einen stärkeren Glättungseffekt. Der Filter "Gleitender Durchschnitt" begrenzt die Auswirkungen von Spitzen auf den Filterausgang.

Wenn angewendet: Dieser Standardfilter optimiert die Rauschunterdrückung auf der Grundlage des Modbus-Abtastintervalls. Er wird hauptsächlich zur Mittelung von Störgeräuschen im Signal verwendet.

Ein **exponentiell gleitender Durchschnitt (EMA)** ist ein Filter erster Ordnung mit unendlicher Impulsantwort, der Gewichtungsfaktoren anwendet, die exponentiell abnehmen. Die Gewichtung für jede ältere Probe nimmt exponentiell ab und erreicht niemals Null. Die Grafik rechts zeigt ein Beispiel für die Gewichtsabnahme.



In der Regel haben Sie einen stärkeren Glättungseffekt als bei einem gleitenden Durchschnittsfilter.

Wenn angewendet: Dieser Filter ähnelt dem MA-Filter, hat aber die zusätzliche Eigenschaft, dass er bei großen Durchfluss-Sprüngen schneller auf den wahren Wert zurückkommt. Mit diesem speziell modifizierten Filter ist garantiert, dass der Ausgang innerhalb einer vorhersehbaren Zeit dem Eingang entspricht. Wird für Durchflüsse mit hohen Amplitudenspitzen verwendet

Der **gleitende Medianfilter** ist eine nichtlineare digitale Filtertechnik, die häufig verwendet wird, um Rauschen aus einem Signal zu entfernen. Die Medianfilterung ist in der Signalverarbeitung sehr weit verbreitet, da sie unter bestimmten Bedingungen die Kanten bewahrt und gleichzeitig das Rauschen entfernt.

In der Regel ist er besser für die Entfernung von Spikes geeignet als ein Filter mit gleitendem Durchschnitt und erhält die Kanten für eine schnellere Reaktion.

Wenn angewendet: Dieser optionale Filter ist stärker bei der Beseitigung von Messspitzen und erhält die Kanten für eine schnellere Reaktion. Wenn Sie z.B. Pulsationen in Ihrem Durchfluss haben (z.B. von einem Kompressor), empfehlen wir Ihnen diesen Filter

Im Allgemeinen empfehlen wir Ihnen, auszuprobieren, welcher Filter für Ihre spezifische Anwendung am besten geeignet ist. Wir gehen jedoch davon aus, dass in 80% der Fälle der gleitende Durchschnitt die beste Lösung ist.

8.5 Warnhinweise und Fehler

Der d-flux verfügt über ein fortschrittliches und effektives Diagnostiksystem, das den Benutzer über den Status des Produkts informiert. Der Status wird mit einer roten LED an den Geräten angezeigt und der detaillierte Statusbericht kann über die Vögtlin Connect App abgerufen werden (vgl. Kapitel 9).

Die Benachrichtigungen sind in „Warnungen“ und „Fehler“ unterteilt. Ein Fehler ist produktbezogen. Wenn ein Produktfehler vorliegt, leuchtet die rote LED auf dem Gerät dauerhaft, das Gerät funktioniert wahrscheinlich nicht mehr und führt einige Standardaktionen aus. (Vgl. Kapitel 8.5.4). In der App (Kapitel 9.1.5.2) oder über jede digitale Kommunikation können Sie auf dem Statusbildschirm sehen, was nicht in Ordnung ist. Wenn es ein Problem gibt, wird die grüne Schaltfläche auf dem Statusbildschirm der App rot. Wenn die Schaltfläche unter „Status“ grau ist, bedeutet dies, dass eine bestimmte Warnfunktion nicht aktiviert oder nicht eingeschaltet ist.

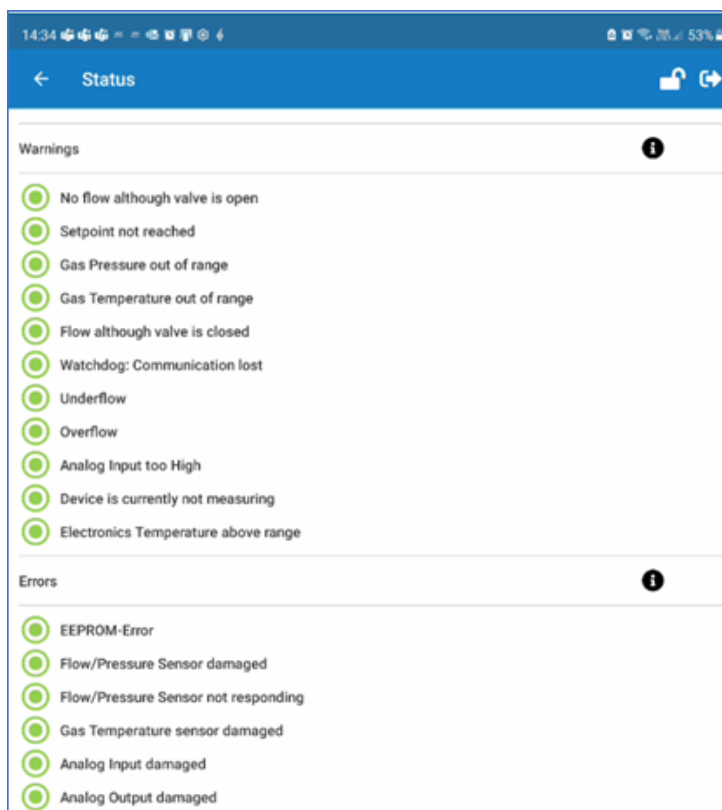


Abbildung 15 Seite der Connect App (Statusseite)



Abbildung 14 Oberseite des Geräts mit LEDs

Die „Warnungen“ sind eher prozessbezogen, z.B. Temperatur oder Druck zu hoch oder Durchfluss nicht erreicht. Wenn dies der Fall ist, beginnt die ROTE LED am d-flux schnell zu blinken (2 x pro Sekunde). Sie müssen sich mit der App mit dem Gerät verbinden und unter dem Symbol „Status“ nachsehen, um das Problem zu erkennen und zu untersuchen, ob es sich um ein ernstes Problem handelt. Vgl. Kapitel 9.1.5.2.

Je nach Einstellung (vgl. 8.5.1) verschwindet die Warnung automatisch, wenn die spezifische Situation vorbei ist oder die LED blinkt langsamer (1 x pro Sekunde), bis Sie den Alarm zurücksetzen. Einige Warnungen haben eine vordefinierte Aktion, vgl. Kapitel 8.5.3, zum Beispiel den Sollwert auf Null setzen.

Sie können einen Alarm über die App oder über digitale Kommunikation zurücksetzen. Sie können optional einstellen, dass der lange Druck auf den externen Druckknopf eine Warnung zurücksetzt (vgl. Kapitel [8.9](#)).

Es gibt die folgenden möglichen Warnsituationen:

- Durchfluss: Kein Durchfluss, obwohl das Ventil geöffnet ist (nur DFM)
- Sollwert: Sollwert nicht erreicht (nur DFC)
- Gasdruck: Druck außerhalb des Bereichs
- Gastemperatur: Temperatur außerhalb des Bereichs
- Ventil: Durchfluss gemessen, obwohl das Ventil geschlossen ist (nur DFC)
- Unterlauf
- Überlauf
- Analogeingang: Analogeingang zu hoch (nur DFC)
- Messungsmodus: Gerät arbeitet nicht im Messstatus
- Elektroniktemperatur: Elektroniktemperatur über dem Bereich

Fehler sind permanente Fehlfunktionen des Durchflussmessers. Wenn einer davon erkannt wird, leuchtet das Licht in der App rot auf. Die LED an der Außenseite des Durchflussmessers leuchtet dauerhaft rot.

Mögliche Fehler:

- EEPROM Fehler
- Sensor beschädigt
- Sensor antwortet nicht
- Temperatursensor beschädigt
- Analogeingang beschädigt (nur DFC)
- Analogausgang beschädigt
- Bluetooth-Modul reagiert nicht

8.5.1 Standard-Warneinstellungen

Der Benutzer kann die Einstellungen für die Warnungen im Menü Warnereinstellungen der Vögtlin Connect App ändern. (Vgl. Kapitel [9.1.5.2](#)).

Sie können die Einstellungen global vornehmen (gültig für alle Warnungen) oder eine bestimmte Warnung auswählen und sie individuell anpassen.

Folgende Anpassungen sind möglich:

- Anstiegszeit: Wie lange der Fehler aktiv ist, bevor er gemeldet wird (Standardwert 2000 ms)
- Abfallzeit: Wie lange die Warnung nicht aktiv ist, bevor sie ausgeschaltet wird (Standard 2000 ms)
- Warnungen ausschalten und Recovery-Modus (Was passiert, wenn die aktive Warnung nicht mehr vorhanden ist): Automatisch, zurücksetzbar oder aus

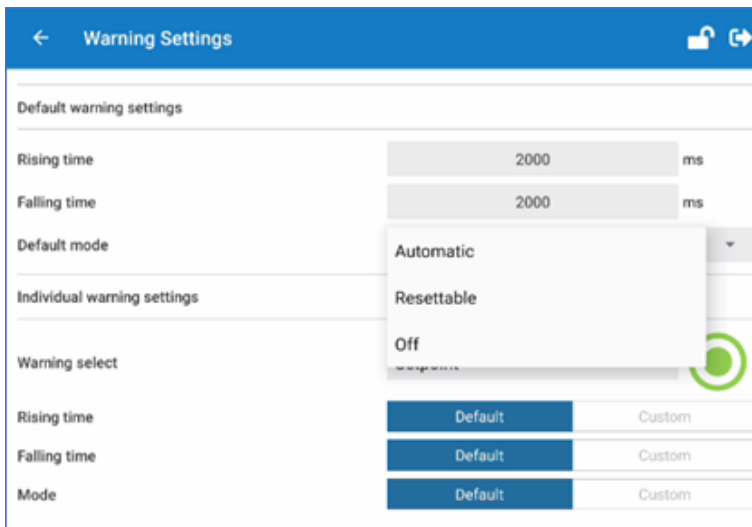


Abbildung 16 Seite Warneinstellungen in der App

Automatisch: Sobald die Warnung nicht mehr vorhanden ist, hört die rote LED auf, schnell zu blinken. Die Statusanzeige wechselt wieder von Rot auf Grün

Zurücksetzbar: Sobald die Warnung nicht mehr vorhanden ist, wechselt die rote LED von schnellem zu langsamem Blinken. Die Statusanzeige wechselt von Rot auf Orange

Aus: Keine Benachrichtigung

Für weitere Informationen siehe Kapitel [11.2](#)

Sie können das langsame Blinken der LED und die orangefarbene App-Markierung stoppen, indem Sie „Reset“ drücken (die Reset-Taste wird nur im Menü angezeigt, wenn etwas zurückgesetzt werden muss, oder Sie können den externen Druckknopf (siehe Kapitel [8.9](#)) im Gerät auf „Warnungen zurücksetzen“ programmieren (halten Sie ihn zur Aktivierung einige Sekunden gedrückt)).

8.5.2 Individuelle Warneinstellungen und Aktionen

Im vorherigen Kapitel wurden die Variablen für alle Warnungen festgelegt. Unterhalb dieser Einstellungen sehen Sie die einzelnen Alarmeinstellungen und die Möglichkeit, einer aktivierten Warnung eine Aktion zuzuweisen.

So können Sie beispielsweise den E/A-Schalter (MOSFET) bei einer Warnung aktivieren.

Wählen Sie hinter „Warnung auswählen“ aus dem Pulldown-Menü aus, für welche Warnung Sie eine individuelle Einstellung erstellen möchten. Zum Beispiel „Durchfluss“

Wählen Sie „Benutzerdefiniert“ bei Anstiegs-/Abfallzeit und Modus, falls erforderlich, und geben Sie Ihre Einstellungen ein.

Wählen Sie die Aktion aus der Pulldown-Liste und aktivieren Sie diese, indem Sie eine steigende oder fallende Aktivierung (oder beides) wählen. Zur Auswahl stehen folgende Aktionen:

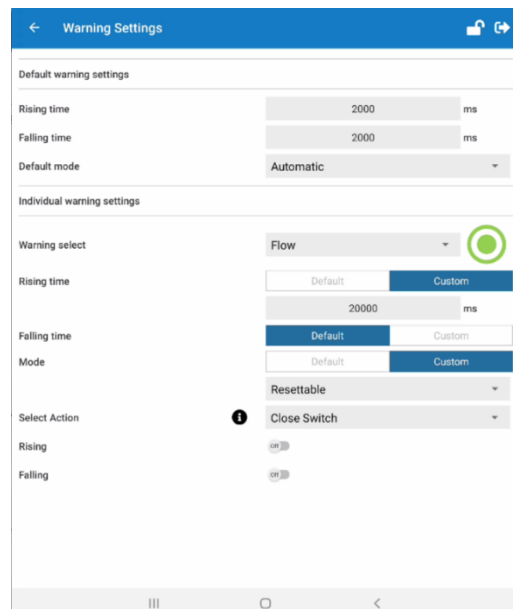


Abbildung 17 Screenshot der Connect App „Warnungseinstellungen“

- Gerät zurücksetzen: Setzt das Gerät zurück (vgl. Kapitel [9.1.7](#))
- Messung stoppen: Hält alle Messungen an
- Messung starten: Startet die Messungen
- Ventil schließen: Schließt das Ventil unabhängig vom Sollwert (vgl. Kapitel [8.10.6](#))
- Ventil öffnen: Öffnet das Ventil zu 100% unabhängig vom Sollwert (vgl. Kapitel [8.10.5](#))
- Ventil freigeben: Bricht den Befehl „Ventil öffnen“ oder „Ventil schließen“ ab
- Grenzwert 0%: Den Sollwert auf 0% ändern (nicht, wenn Sie nur den Analogmodus verwenden)
- Grenzwert 100%: Den Sollwert auf 100% ändern (nicht, wenn Sie nur den Analogmodus verwenden)
- Grenzwert „Einschalten“ Wert: Ändert den Sollwert zu dem im „Einschaltmodus“ festgelegten Wert
- Schalter schließen (vgl. Kapitel [8.6](#))
- Schalter öffnen (vgl. Kapitel [8.6](#))

8.5.3 Werkseitig definierte Warnaktionen

Um das Gerät zu schützen, hat das Werk einige wichtige Benutzeraktionen für wichtige Warnungen vordefiniert. Diese sind im System voreingestellt und Sie können sie bei Bedarf über das Menü Warneinstellungen in der App anpassen.

Durchfluss: Kein Durchfluss, obwohl das Ventil geöffnet ist (nur DFC)

Wenn diese Warnung aktiviert ist, wird der digitale Sollwert in 20 Sekunden auf Null gesetzt. So wird vermieden, dass das Ventil zu warm wird. Wenn das Ventil nach 30 Sekunden immer noch offen ist (z.B. aufgrund eines analogen Sollwerts), zwingt das Gerät das Ventil zum Schließen. Dies kann vom Benutzer nicht geändert werden. (Vgl. auch Kapitel [8.10.4](#))

8.5.4 Werkseitig definierte Fehleraktionen

Die folgenden Aktionen als Folge eines Fehlers im Gerät sind werkseitig eingestellt und können nicht geändert werden

Wenn ein Fehler gemeldet wird, leuchtet die rote LED auf dem d-flux dauerhaft. Wenn Sie einen Regler haben, führt der Fehleralarm mit einer Verzögerung von 2000 ms dazu, dass der digitale Sollwert auf Null gesetzt und das Ventil zum Schließen gezwungen wird. Der E/A-MOSFET wird geöffnet (nicht mit Masse verbunden, wenn er aktiviert wurde)

Wir könnten diese Definitionen in [8.5.3](#) und [8.5.4](#) bei Bedarf werkseitig anpassen.

8.6 MOSFET E/A Kontakt

Das Gerät hat einen eingebauten E/A-Kontakt, der aus einem MOSFET besteht, der bis zu 500 mA und 1 bis 36 V DC verarbeiten kann. Der d-flux MOSFET-Ausgang ist über den M8-Stecker zugänglich. Ein MOSFET ist wie ein Halbleiterschalter. Sie können diesen Schalter über digitale Kommunikation steuern oder dieser Schalter kann durch ein Ereignis gesteuert werden (z.B. Warnung oder Alarm)

Sie können das Speisegerät des Geräts oder ein separates externes Speisegerät verwenden, solange die Erdungen miteinander verbunden sind. Wenn Sie eine einfache Kontrollleuchte wünschen, schalten Sie einen 1 bis 2K Ω -Widerstand in Reihe mit einer LED und verbinden Sie ihn mit den Pins 1 und 4 des M8-Steckers. Der MOSFET kann manuell aktiviert werden (vgl. [9.1.4](#)) oder über ein Ereignis. (Vgl. [8.5.2](#) für Aktionsmöglichkeiten)

Für Anschlussmöglichkeiten, vgl. [7.4.4](#) (Schaltplan MOSFET I/O Switch zu PLC)

8.7 Analogausgang

Es gibt zwei getrennte Analogausgänge. Eine für Strom (mA) und eine für Spannung (V DC). Bei Bedarf können sie parallel genutzt werden.

Sie können den Analogausgang ein- und ausschalten und einen voreingestellten Wert (0-5 V DC, 0-10 V DC, 4-20 mA) oder Ihre eigenen Minimal- und Maximalwerte einstellen. Sie können auch eine inverse Ausgabe erstellen (z.B. 10 V DC bei 0 Durchfluss und 0 V bei UFS).

8.8 Analogeingang (nur MFC)

Es gibt einen analogen Eingang für die Einstellung des Sollwerts des Reglers. Diese Eingabe ist nur für DFC verfügbar. Sie können den Eingang über die Vögtlin connect App als Spannungs- (V DC) oder Stromeingang (I DC) einstellen (Siehe Kapitel [9.1.2](#))

8.9 Druckknopf

Der Druckknopf an der Seite des d-flux Grundkörpers ist für kurzes Drücken (1 Sekunde oder weniger) immer auf Aktivieren der Bluetooth®-Kommunikation programmiert.

Sie können programmieren, was passieren soll, wenn Sie diesen Druckknopf „drücken und halten“. Standardmäßig hat der lange Tastendruck „Keine Funktion“ und wir empfehlen, ihn auf diese Einstellung zurückzusetzen, über die Vögtlin Connect App (Siehe Kapitel [9.1.2](#))

Die Optionen sind:

- | | |
|-------------------------|--|
| Keine Funktion: | Langes Drücken der Taste bewirkt nichts |
| Neustart des Geräts: | Das Gerät wird neu gestartet (grüne LED blinkt) |
| Messung ein/aus: | Das Gerät stoppt/startet die Messung (keine analoge oder digitale Datenübertragung). Die Power LED blinkt, die Werte für Diagnostik, analoge und digitale Kommunikation werden nicht aktualisiert. |
| Warnungen zurücksetzen: | Die Möglichkeit, die Warnungen zurückzusetzen (siehe Kapitel 0) |
| Tarieren: | Nullstellung des Geräts (Verwenden Sie dies nur, wenn Sie 100% sicher sind, dass es keinen Durchfluss gibt und das Gerät unter Betriebsdruck und -temperatur mit dem Gas steht, für das das Messgerät vorgesehen ist. Vgl. Kapitel 10.4.4 .) |

8.10 Regler

Der d-flux kann als Durchflussmesser oder Durchflussregler geliefert werden. Der Zähler misst die Gasmenge, die durch den Durchflussmesser fließt. Ein Gasmassedurchflussregler verfügt über ein integriertes Regelventil. Außer der Messung des Gases regelt er (mit seinem integrierten Ventil) den Durchfluss auf einen vom Kunden definierten Wert (Sollwert). Das Ventil ist immer stromlos geschlossen (NC), d.h. wenn das Gerät keinen Strom hat, ist das Ventil geschlossen.

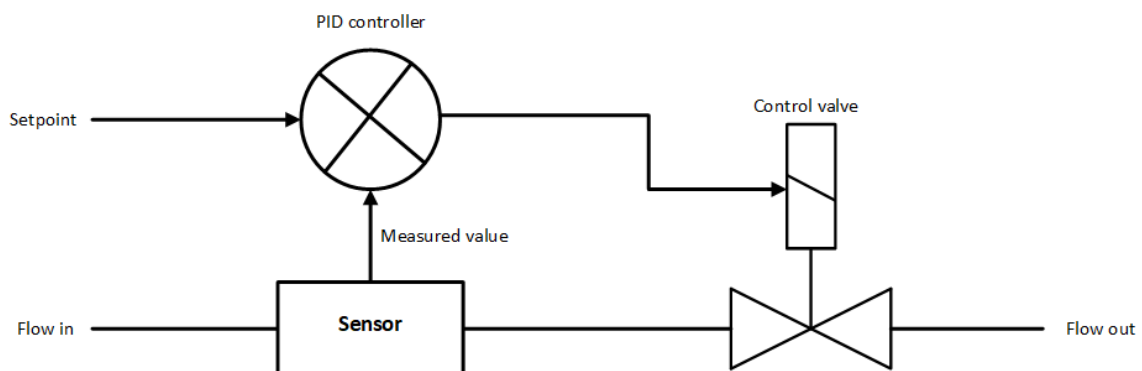


Abbildung 18 Funktionsprinzip Massedurchflussregler

Die Position des Ventils ist abhängig vom Kunden-Sollwert und dem gemessenen Wert. Wenn z.B. der Sollwert 10 und der gemessene Wert 9 ist, dann muss das Ventil ein wenig weiter geöffnet werden.

Das Ventil darf jedoch nicht zu weit geöffnet werden, sonst wird der Durchfluss 11.

Der Öffnungsgrad des Ventils wird in einem sogenannten PID-Regler berechnet. Ein PID-Regler (proportional-integral-derivativ) vergleicht den gemessenen Wert mit dem Sollwert und sendet mit einem bestimmten Algorithmus einen Wert an das Regelventil. Dieser Algorithmus besteht im Grunde aus 3 separaten Lösungskalkulatoren mit den Bezeichnungen proportional-integral-derivativ. Die Einstellungen für diese Kalkulatoren werden werkseitig anhand der Prozessinformationen angepasst, die Sie bei der Bestellung des Geräts angegeben haben. Über die Vögtlin Connect App können Sie diese und viele weitere ventilbezogene Einstellungen im Menü „Ventilsteuerung“ vornehmen. Vgl. Kapitel 9

8.10.1 Sollwert-Modus

Der Sollwertmodus bestimmt, welcher Sollwert verfolgt wird. Wenn Sie „Automatisch“ wählen, wird jede Änderung des Sollwerts von einem beliebigen analogen oder digitalen Eingang (einschließlich Bluetooth) befolgt. Sie können diese Einstellung in der Control App entweder auf analog oder digital ändern (siehe Kapitel 9)

8.10.2 Rampingmodus

„Ramping“ ist eine definierte Steigung (Änderungsrate) in der Reaktion des Geräts. Sie können es langsam einstellen, um unerwünschte schnelle Änderungen in Ihrem Prozess zu vermeiden. Sie können die Funktion entweder auf „Aus“ stellen oder das „Ramping“ auf „konstante Zeit“ oder „konstante Steigung“ festlegen.

- Konstante Zeit: Der gewünschte Sollwert wird nach einer vordefinierten Zeit erreicht ¹⁾

- Konstante Steigung: Der gewünschte Sollwert wird mit einer bestimmten Steigung (In pro msec) erreicht ¹⁾

1) Es sei denn, die festgelegte Zeit ist schneller als die Ansprechzeit

8.10.3 Ventilversatz

Das Ventil benötigt ein Minimum an Strom, bevor es sich öffnet. Daher wird der Controller einen Startpunkt über Null erstellen. Eine Art Vorsprung. Dieser erste Sprung wird als Versatz bezeichnet und ist werksseitig eingestellt. Wenn sich Ihr Einlass- oder Auslassdruck erheblich ändert, muss der Versatz möglicherweise angepasst werden, um ein Überspringen oder sehr langsame Reaktionen auf Sollwerte zu vermeiden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort, um Unterstützung zu erhalten.

8.10.4 Ventilschutz-Einstellungen

Wenn Sie einem Massedurchflussregler einen Sollwert geben, die Geräte aber nicht an eine geeignete Gasversorgung anschließen, besteht die Gefahr, dass das Ventil zwar zu 100% öffnet, aber keinen Durchfluss erzeugt. In diesem Fall erhält das Ventil maximale Energie und keine interne Kühlung und wird sehr heiß. Wenn Sie dies über einen längeren Zeitraum tun, kann das Ventil beschädigt werden.

Um dies zu verhindern, sind 2 Systeme vorhanden. (Vgl. auch [8.5.3](#))

Unter Warnungen haben wir eine Aktion eingestellt, die den digitalen Sollwert nach 20 Sekunden auf Null setzt, wenn kein Durchfluss festgestellt wird, obwohl ein Sollwert vorhanden ist. Diese Aktion löst KEINE Warnung aus. Vgl. Kapitel [9](#)).

Wenn Sie eine Warnung erhalten möchten (rote LED blinkt), müssen Sie sicherstellen, dass die Durchflusswarnung unter „Warneinstellungen“ aktiviert ist (standardmäßig eingeschaltet).

Es gibt einen eingebauten Ventilschutz, der das Ventil schließt, wenn die folgenden Bedingungen länger als 30 Sekunden andauern: Durchfluss = 0 UND der Sollwert ist größer als Null UND die Ventilleistung ist auf 100% eingestellt.

Wenn der Sollwert über den Analogeingang eingestellt wird, wird das Ventil einfach geschlossen. Damit das Gerät wieder normal funktioniert, müssen Sie den analogen Sollwert wieder auf Null stellen oder das Gerät zurücksetzen.

Diese Funktion **kann nicht** mit der Vögtlin Control App deaktiviert werden (siehe Kapitel [9](#)) unter „Ventil“ (Ventilschutz ausschalten)

8.10.5 Ventilspülung (Valve Purge)

Die Ventilspülung ist ein vom Sollwert unabhängige Methode, das Ventil für eine bestimmte Dauer zu 100% zu öffnen. Dies kann gegebenenfalls während der Nutzung nötig sein, um das System zur Reinigung oder zu Sicherheitszwecken „durchzublasen“. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, diese Spülung einzuleiten.

Bluetooth Vögtlin Connect App

Mit der Vögtlin Connect App unter „Ventil“ (Unter Ventilmodus auswählen, vgl. Kapitel [9](#)).

Wenn Sie die Spülung auf diese Art aktivieren, dauert sie nur die Zeitspanne an, die Sie in der Vögtlin Connect App unter „Ventil“ bei „Ventilspüldauer“ (in Millisekunden) eingestellt haben.

D-Sub-Anschluss

Durch Anschluss von Pin 6 des D-Sub-Anschlusses an eine Spannung von 3,7 V oder höher (vgl. Kapitel 0)

Digitale Kommunikation

Durch Aktivierung des Befehls über Ihre digitale Kommunikation

Hinweis: Wenn Sie eine Spülung durchführen, wird der Ausgangsdruck am MFC höchstwahrscheinlich dem Druck am Einlass entsprechen. Vergewissern Sie sich, dass Sie keine Gerätekomponenten haben, die empfindlich für hohen Druck oder Druckstöße sind.

8.10.6 Valve Close (Ventil schließen)

Mit „Valve Close“ können Sie das Ventil unabhängig vom aktuellen Sollwert schließen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, „Valve Close“ einzuleiten.

Bluetooth Vögtlin Connect App

Mit der Vögtlin Connect App unter „Ventil“ (Unter Ventilmodus auswählen) Wenn Sie die Spülung auf diese Art aktivieren, dauert sie nur die Zeitspanne an, die Sie in der Vögtlin Connect App unter „Ventil“ bei „Ventilspüldauer“ (in Millisekunden) eingestellt haben.

D-Sub-Anschluss

Durch Anschluss von Pin 6 des D-Sub-Anschlusses an eine Spannung von 3,7 V oder höher (vgl. Kapitel 0)

Digitale Kommunikation

Durch Aktivierung des Befehls über Ihre digitale Kommunikation

8.10.7 Regelparameter (PID)

Ein PID-Regler berechnet kontinuierlich einen Fehlerwert $e(t)$ als Differenz zwischen einem gewünschten Sollwert und einer gemessenen Prozessvariablen und wendet eine Korrektur auf der Grundlage von proportionalen, integralen und derivativen Größen an (bezeichnet mit P, I bzw. D), daher der Name.

In der Praxis wendet PID automatisch eine genaue und reaktionsschnelle Korrektur auf eine Reglerfunktion an. Ein alltägliches Beispiel ist der Tempomat eines Autos, bei dem eine Steigung die Geschwindigkeit verringert, wenn eine konstante Motorleistung angewendet wird. Der PID-Algorithmus des Reglers stellt die gemessene Geschwindigkeit mit minimaler Verzögerung und Überschwingen auf die gewünschte Geschwindigkeit zurück, indem er die Leistung des Motors kontrolliert erhöht.

Sie können bei Bedarf diese PID Werte mit der Vögtlin Control App anpassen, um das Gerät für Ihren Prozess zu optimieren (vgl. Kapitel 9)

Control parameters

Proportional	1.0	Fixed
Integral	0.5	Fixed
Differential	0	Fixed

Abbildung 19 Screenshot der Connect App mit der PID Einstellung unter dem „Regler“ Icon

Die gezeigten Werte sind nicht die tatsächlichen PID Werte, sondern der Faktor, um dem Sie die PID Werte erhöhen oder verringern können.

Anstelle der festen PID Steuerung können Sie ebenso Adaptive PID Steuerung wählen. Bei der festen PID sind die PID-Werte über den gesamten Bereich gleich.

Bei der Adaptiven PID Steuerung verwenden wir unterschiedliche PID Faktoren für unterschiedliche Durchflusswerte. Zum Beispiel: Wenn Sie einen Sollwert von 0-10% angeben, fügen wir einen Multiplikator von 1,5 hinzu. Von 10-30% einen Faktor 1,35, usw. Der Vorteil ist, dass die Reaktion des Ventils auf kleine Schritte am unteren Ende des Betriebsbereichs schneller erfolgt.

8.11 Ventilmodus (Nur Regler)

Mit diesem E/A-Eingang an der D-Sub-Buchse können Sie den aktuellen Ventilzustand steuern. Wenn Sie diesen Eingang verwenden, wird die Software-Steuerung überschrieben. Bei einem Wert unter 1,7 V wird das Ventil geschlossen und bei einem Wert über 3,4 V wird das Ventil vollständig geöffnet. (Zur digitalen Steuerung des Ventils vgl. Kapitel [8.10.5](#) und [8.10.6](#))

8.12 Modbus Kommunikation - Einstellungen

Die meisten Modbus-Einstellungen sind über digitale Kommunikation oder über die Vögtlin Connect App konfigurierbar. Es gibt eine Möglichkeit, die Modbus-Slave-Adresse durch

← MODBUS

Currently active MODBUS settings

Slave Address	247
Baudrate	9600
Parity	EVEN

MODBUS settings at device restart

Slave Address	247
Baudrate	9600
Parity	EVEN

externe Schalter am d-flux zu überschreiben. Die Modbus Einstellungen in der Vögtlin Connect App (vgl. Kapitel 9) befinden sich unter dem Modbus Icon auf der Startseite.

Sie können die Slave-Adresse, die Baudrate und die Parität einstellen. Änderungen an den Modbus Einstellungen erfordern einen Neustart des Geräts.

Diese Einstellung kann mit den 2 Drehschaltern am d-flux Gehäuse außer Kraft gesetzt werden.

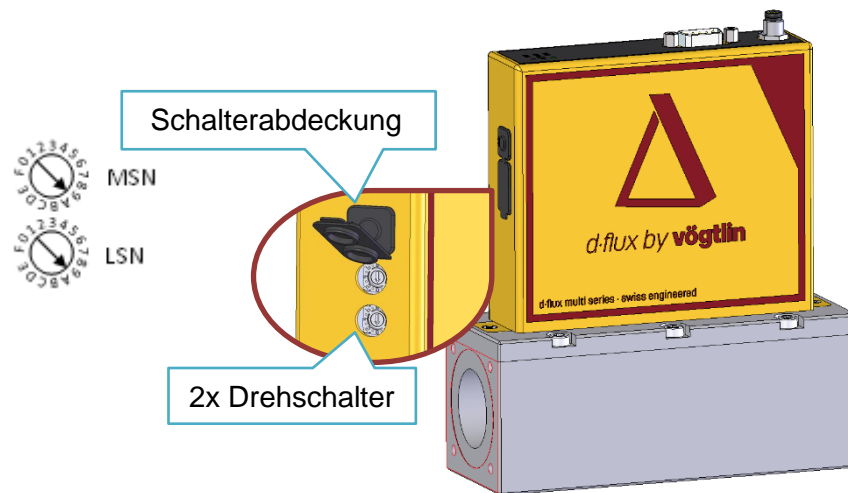
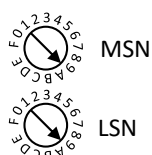


Abbildung 20 Standort Modbus-Slave-Adresse Drehschalter

- a) **00 Einstellung:** Wenn die Drehschalter auf 00 oder größer als 0xF7 eingestellt sind, verwendet das Gerät die über digitale Kommunikation (App, Modbus oder Ethernet) eingestellte Slave-Adresse.
- b) **FF Einstellung:** Wenn die Drehschalter auf FF gestellt sind, erhalten Sie die Standard-Modbus-Einstellung (247, Gerade, 9600bits/s)
- c) **Andere Einstellung:** Wenn die Drehschalter auf 01 bis F7 eingestellt sind, erhalten Sie die Slave-Adresse Adresse 01 bis 247. (Parität und Baudrate werden durch die digitalen Einstellungen bestimmt)

8.12.1 Drehschalter



MSN (Most Significant Number) und LSN (Least Significant Number) werden verwendet, um zwei Bytes zu bilden, die die „Node Number“ bilden. Wenn z.B. die MSN auf 0xE und die LSN auf 0x2 eingestellt ist, ergibt dies die Slave-Adresse 0xE2 (226 in dezimal). Wenn beide Drehschalter auf Null gesetzt sind oder der Wert der Drehschalter größer als 0xF7 ist, kann die Slave-Adresse nicht durch die Drehschalter definiert werden.

Wenn die Drehschalter auf 0xFF eingestellt sind, bootet das Gerät mit den Standard-Modbus-Einstellungen. Die konfigurierten Modbus-Einstellungen werden dadurch nicht verändert: Die

aktuellen Modbus-Einstellungen werden beim Zurücksetzen wieder aktiv, wenn die Drehschalter auf andere Werte geändert werden.

Beispiel: Wenn Sie die Adresse des Geräts auf (dezimal) 171... einstellen möchten, was (hex) 0xAB entspricht

8.12.2 Baudrate und Parität

Die Baudrate kann als Index (einstellige Ziffer) oder als Baudratenwert eingestellt werden:

- 0: 300
- 1: 600
- 2: 1200
- 3: 2400
- 4: 4800
- 5: 9600 (Standard)
- 6: 19200
- 7: 38400
- 8: 57600
- 9: 115200

Die Baudrate kann auch über die digitale Kommunikation (auch über die Vögtlin Control App) eingestellt werden (vgl. Kapitel 9).

Sie können zwischen den folgenden Paritätseinstellungen wählen:

- Keine
- Gerade
- Ungerade
- Markierung
- Leerzeichen

Für weitere Informationen zu den Modbus Einstellungen vgl. Kapitel 0

8.13 Geräte-Informationen

In diesem Menü finden Sie Details zu Ihren Geräten wie Modell-, Serien- und Versionsnummern der Firmware und der Hardware.

9 Kommunikation

Der d-flux multi ist ein flexibles Gerät mit vielen praktischen Einstellungen, mit denen Sie dieses Gerät für Ihre Anwendung optimieren können. Diese Einstellungen können über die digitale Kommunikation (z.B. Modbus oder Ethernet) aufgerufen und angepasst werden, aber es ist bequemer, die Bluetooth®-Verbindung des Geräts zu verwenden. In diesem Kapitel erklären wir, wie Sie mit der Vögtlin Connect App für Android® auf das Messgerät zugreifen können.

9.1 Bluetooth® Kommunikation:

Bitte beachten Sie:

- Der Bildschirm in der App auf Ihrem Telefon ist manchmal größer als der Ausschnitt, den Sie sehen. Scrollen Sie nach unten, um alle Details zu sehen.
- Es gibt einen Basis- und einen Fortgeschrittenen-Modus. Die Beschreibungen beziehen sich auf den Fortgeschrittenen Modus
- Wenn Sie Bluetooth® aktivieren möchten, drücken Sie kurz auf den Druckknopf, länger als eine Sekunde drücken hat andere Funktionen (vgl. Kapitel 8.9)
- Zurzeit ist keine Version für iOS verfügbar.

9.1.1 Bluetooth®-Verbindung herstellen

Um auf die Einstellungen zuzugreifen, benötigen Sie:

Ein Android® Smartphone mit Bluetooth®. Mindestanforderung Bluetooth® 4.0 und Android® Version 5.0 Lollipop (API v21)

Internetzugang zum Download der Vögtlin Connect App

Sie müssen auf dem Smartphone den Google Play Store (<https://play.google.com/>) aufrufen und dort nach „Vögtlin Connect“ suchen. (Sie können auch den QR-Code auf dieser Seite mit der Kamera Ihres Smartphones scannen, um direkt zur Vögtlin Connect App zu gelangen).



1. Installieren Sie die App auf Ihrem Smartphone und öffnen Sie die App. Sie sehen die rechts dargestellte Seite (Abb. 1).
2. Starten Sie nun Ihren d-flux. Tippen Sie auf dem Startbildschirm Ihrer App auf "Wie funktioniert es?" und folgen Sie den Anweisungen, um Bluetooth® auf Ihrem d-flux zu aktivieren.
3. Wenn die blaue LED blinkt, nachdem Sie kurz (<0,5 Sekunden) die Bluetooth®-Taste an der Seite des d-flux gedrückt haben, tippen Sie auf die blaue Lupentaste in der Mitte Ihrer App.
4. Wenn Bluetooth® am d-flux aktiviert ist, sehen Sie nun das Messgerät in der Liste der App.
5. Wählen Sie das entsprechende Messgerät durch Tippen aus. Die bisher blau blinkende Led am d-flux leuchtet nun dauerhaft.
6. Die App liest alle Variablen aus dem Messgerät aus (15 Sekunden) und zeigt automatisch die Hauptseite an.
7. Wenn Sie nach einem Passwort gefragt werden, geben Sie zunächst 0000 ein.

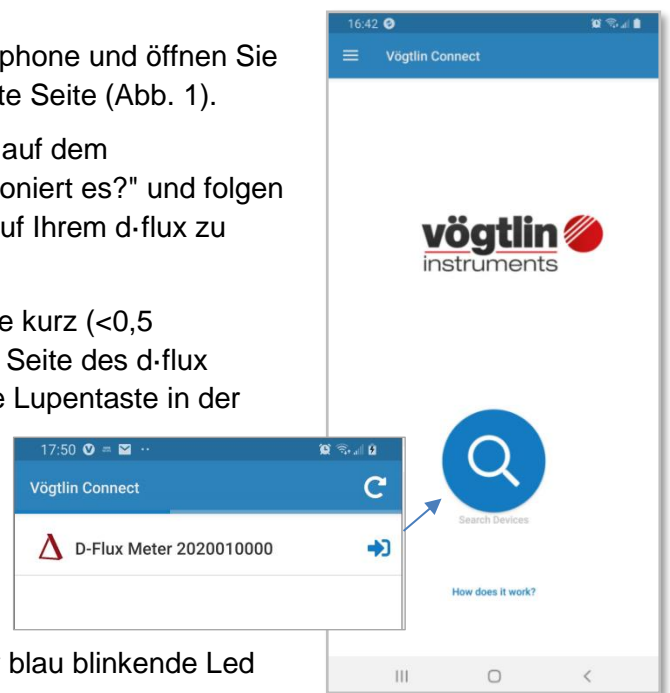


Abbildung 21: Startseite der Connect App

Hinweis: Die Entfernung zwischen dem Gerät und Ihrem Smartphone sollte am Anfang bei 1 Meter liegen. Einige Smartphones können bis zu 5 Meter weit gehen, aber das hängt vom jeweiligen Smartphone und der Umgebung ab.

9.1.2 Vögtlin Connect App - Einstellungen

Auf der Hauptseite finden Sie 3 horizontale Linien in der oberen linken Ecke der App. Wenn Sie diese drücken, können Sie die Informationen und Einstellungen für die App eingeben. Unten auf der Seite finden Sie die Version der App, die Sie verwenden, sowie Links zu unserer Website und den sozialen Medien, wo Sie die neuesten Nachrichten sehen und über neue Firmware-Versionen informiert werden können. (Die Version, die Sie gerade verwenden, steht unten auf diesem Bildschirm)

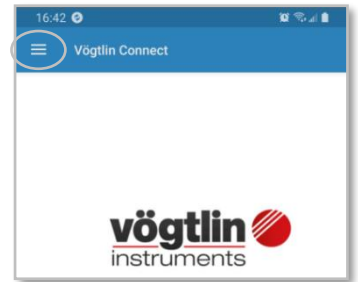


Abbildung 22: Zugang zu den Einstellungen der Connect App

9.1.2.1 Sprache

Sobald Sie „Einstellungen“ auswählen, können Sie die Sprache der App und den gewünschten Benutzermodus (Zugriffsstufe) anpassen.

Die Sprachauswahl ist derzeit begrenzt, aber im Aufbau.

9.1.2.2 Benutzermodus

Unter Benutzermodus finden Sie die folgenden Optionen. Die Modi Einfach und Fortgeschritten sind frei zugänglich. Der Modus „Hersteller“ ist nur für den Hersteller zugänglich und passwortgeschützt.

9.1.2.3 Zeitachse der Graphen

Unterhalb des Benutzermodus finden Sie Ihre Einstellung für die Zeitachse der in der App verwendeten Graphen. Einstellbar von 10 Sekunden bis zu einer Stunde

9.1.2.4 Vögtlin Connect App Einfacher Modus

Im Einfachen Modus können Sie viele Funktionen nicht einstellen und das Betriebsrisiko ist relativ gering. Die Möglichkeiten, falsche Werte einzustellen, sind begrenzt.

9.1.2.5 Vögtlin Connect App Fortgeschrittener Modus

Im erweiterten Modus haben Sie nicht nur mehr Möglichkeiten, die Werte anzupassen, sondern Sie können auch mehr Werte einstellen. Im Menü sehen Sie weitere Symbolschaltflächen.

9.1.2.6 Vögtlin Connect App Herstellermodus

Der Herstellermodus ist nur für den Hersteller bestimmt und durch ein sich regelmäßig änderndes Passwort geschützt.

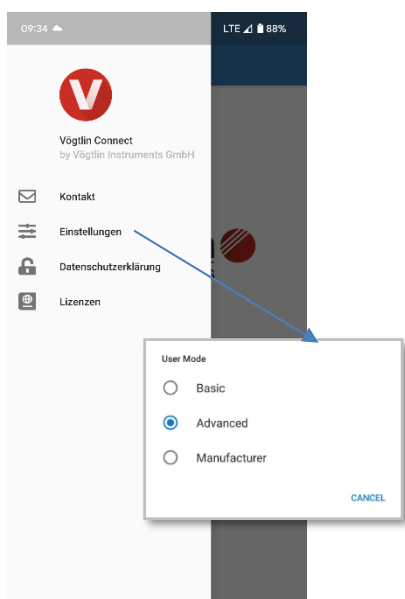


Abbildung 3: Einstellungen der Connect App

9.1.3 Vögtlin App Updates

Die Vögtlin Connect App wird regelmäßig aktualisiert. Dies erfolgt vollautomatisch, wenn Sie keine spezielle Einstellung in Ihrem Smartphone vornehmen. Wenn Sie über die Änderungen informiert werden möchten, folgen Sie uns bitte auf [LinkedIn](#).

9.1.4 Aufbau und Funktion des Betriebsmenüs

9.1.4.1 Struktur des Betriebsmenüs

Nachdem Sie Ihr Telefon erfolgreich über Bluetooth® mit dem d-flux verbunden haben, sehen Sie die Startseite mit 13 Symbolen (im Einfachen Modus). Im Fortgeschrittenen Modus werden 3 weitere Symbole angezeigt.

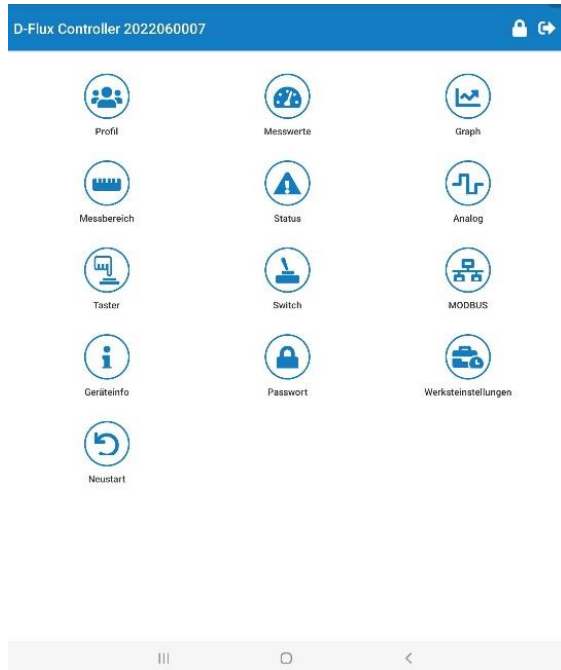


Abbildung 4: Startseite des einfachen Modus

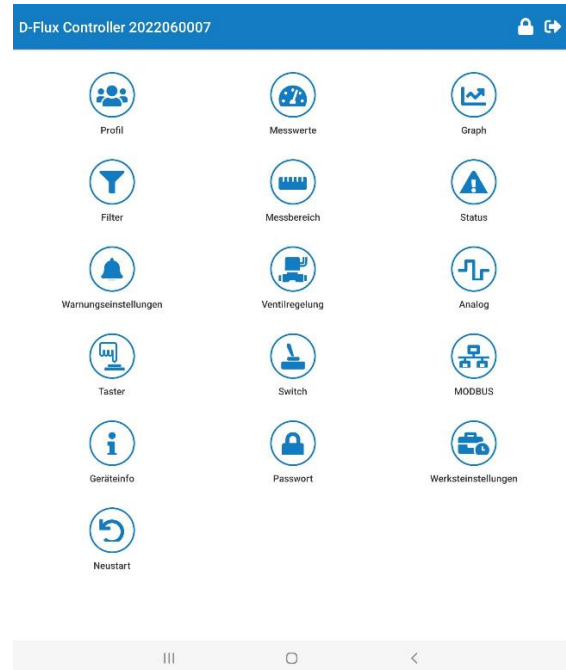


Abbildung 5: Startseite des erweiterten Modus

Wenn Sie ein d-flux Messgerät verwenden, wird das Symbol „Ventilsteuerung“ nicht angezeigt.

Es folgt eine kurze Beschreibung jedes Symbols:



















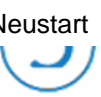
 <p>Profil</p>	<p>Ein Profil ist ein Satz von Anwendungskonfigurationen. Eine Sammlung von Einstellungen, die Sie für eine bestimmte Anwendung definieren. Sie können zum Beispiel das Gas, den Bereich, die Einheiten und die Dynamik für jedes der 15 verfügbaren Profile einstellen. Profile werden im Gerät gespeichert und können jederzeit wieder aufgerufen oder angepasst werden. Sie können mit dieser App oder über Ihre digitale Kommunikation ein Profil auswählen und einstellen. Für weitere Informationen siehe Kapitel 8.1</p>
---	---

Figure 24

Figure 23 Startseite des Erweiterten Modus

 <p>Messwerte</p>	<p>Unter Auslesen/Einstellen können Sie die aktuellen Messwerte des Geräts sehen. (Durchfluss, Druck, Temperatur, Totalisator und erwartete Analogausgänge) Wenn Sie einen Massedurchflussregler haben, können Sie bei Bedarf einen Sollwert angeben. In diesem Bildschirm können Sie auch die Messung deaktivieren, tarieren (automatischer Nullpunktgleich einstellen, falls zutreffend, siehe Kapitel 8.3), einen Start Sollwert definieren.</p>
 <p>Graph</p>	<p>Im Graph-Menü sehen Sie Graphiken des Durchflussdrucks und der Gastemperatur. Sie können eines dieser Diagramme auswählen, um es auf dem gesamten Bildschirm anzuzeigen. Durch Auf- und Zuziehen können Sie die Grafik vergrößern/verkleinern und durch Schieben die Graphansicht verschieben. Die Zeitachse kann im Einstellungsmenü zwischen 10 Sekunden und 1 Stunde gewählt werden (Gehen Sie zum Hauptbildschirm, um zu den Einstellungen zu gelangen, siehe Kapitel 9.1.2)</p> <p>Unter jedem Diagramm sehen Sie ein 3-Tasten-Menü. Bedeutung der Tasten:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Pause vergrößern</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Graph neustarten</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Graph</p> </div> </div>
 <p>Filter</p>	<p><u><i>Diese Einstellungen sind nur im Fortgeschrittenen Modus verfügbar</i></u></p> <p>Die Filter entfernen unerwünschte Geräusche und Pulsationen in Ihrem Durchfluss. Es gibt 3 Arten von Filtern, die Sie einstellen können: Gleitender Durchschnitt, Exponentiell Gleitender Durchschnitt und Gleitender Median. Für weitere Informationen siehe Kapitel 8.4.</p>
 <p>Messbereich</p>	<p>In diesem Menü sehen Sie die Werkzeugeinstellungen für Ihr Gerät. Diese Einstellungen definieren viele der Grenzen für Ihre Einstellungen.</p>
 <p>Status</p>	<p>Dieses Statussymbol zeigt Ihnen eine Liste von Warnungen und Fehlern an. Normalerweise sind diese alle grün. Im Standardmodus blinkt die rote LED auf der Oberseite des d-flux, wenn eine Warnung aktiv wird. Sie können all dies im Fortgeschrittenen Modus einstellen und zum Beispiel die rote LED ausschalten. Wenn ein Fehler auftritt, leuchtet die rote LED dauerhaft. Für weitere Informationen siehe Kapitel 11.2</p>

 <p>Warnungs- einstellungen</p>	<p><u><i>Diese Einstellungen sind nur im Fortgeschrittenen Modus verfügbar</i></u></p> <p>In diesen Warneinstellungen können Sie das Verhalten der vom Gerät generierten Warnungen anpassen. Zum Beispiel Warnverzögerung und automatisches oder manuelles Zurücksetzen.</p> <p>Sie können auch festlegen, welche Aktion beim Auftreten einer Warnung ausgeführt werden soll</p> <p>Zuerst wählen Sie die Aktion aus (z.B. Schalter schließen oder öffnen oder das Gerät zurücksetzen), dann welche Warnung diese Aktion auslösen soll.</p>
 <p>Ventil Regelung</p>	<p><u><i>Diese Einstellungen sind nur im Fortgeschrittenen Modus und für Massedurchflussregler verfügbar</i></u></p> <p>In dieser Einstellung können Sie das Ventil konfigurieren und festlegen, wie es gesteuert wird. Hier können Sie den Sollwertmodus, Ramping, Ventiloffset, Ventilschutz, Spülzeit und die PID-Einstellungen für Ihren Durchflussregler festlegen. Für weitere Informationen siehe Kapitel 8.10</p>
 <p>Analog</p>	<p>Einstellungen für den Analogausgang und den Analogeingang.</p> <p>Der Analogausgang ist vollständig konfigurierbar. Über diesen Menüpunkt können Sie den mA- und V DC-Ausgang einstellen. Für weitere Informationen siehe Kapitel 8.7.</p> <p>Der Analogeingang ist vollständig konfigurierbar. Über diesen Menüpunkt können Sie den mA- und V DC-Eingang einstellen. Für weitere Informationen siehe Kapitel 8.8.</p>
 <p>Switch</p>	<p>Das Gerät verfügt über einen MOSFET-Schalter, der manuell (App) über Modbus oder über Ereignisse gesteuert werden kann. Ideal für die Alarmvisualisierung oder zum Schalten eines positiven Absperrventils. (Vgl. Kapitel 8.6 für Einzelheiten)</p>
 <p>Taster</p>	<p>Die Taste an der Seite des Geräts aktiviert die Bluetooth-Funktion, wenn Sie sie kurz drücken (<1 Sekunde). (Wenn Sie sie nicht drücken, kann niemand über Bluetooth auf Ihr Messgerät zugreifen) Mit dieser Menüoption können Sie eine Funktion für das lange Drücken dieser Taste hinzufügen (z.B. Tarierung, Zurücksetzen der Warnungen oder Neustart) (Vgl. Kapitel 8.9 für weitere Informationen)</p>
 <p>MODBUS</p>	<p>Mit diesem Symbol können Sie die Kommunikationseinstellungen für den Modbus (Slave-Adresse (Node), Baudrate und Parität) festlegen. Diese Einstellung kann mit den 2 Drehschaltern unter dem Druckknopf außer Kraft gesetzt werden. Vgl. Kapitel 8.12.</p>

 Geräte Info	In diesem Menü finden Sie Details zu Ihren Geräten wie Modell-, Serien- und Versionsnummern der Firmware und der Hardware.
 Passwort	Das Passwort ist bei Erhalt des Geräts aktiviert. Das Standard-Passwort lautet 0000. Über dieses Symbol können Sie das Passwort ändern oder deaktivieren. Das Passwort muss aus vier Ziffern bestehen. Für weitere Informationen siehe Kapitel 0.
 Werks- einstellungen	Zurücksetzen aller Variablen auf die werkseitige Einstellung. Alle von Ihnen selbst eingerichteten Profile werden gelöscht. Für weitere Informationen siehe Kapitel 9.1.6
 Neustart Restart Device	Dieses Symbol startet das Gerät neu, aber alle Ihre Einstellungen bleiben so, wie Sie sie im Gerät programmiert haben. Für weitere Informationen siehe Kapitel 9.1.7

9.1.5 Zugriff auf das Bedienmenü über die Vögtlin Connect App

9.1.5.1 Operative Schnittstelle

Sobald Sie Zugang zum richtigen Menü haben, sind die Bildschirme selbsterklärend. Daneben finden Sie eine Reihe von Info-Symbolen, die wie folgt aussehen:



Wenn Sie auf dieses Symbol tippen, erhalten Sie weitere Informationen zu bestimmten Funktionen.

9.1.5.2 Navigationsansicht

15:42 73%

← Profil

0: Air 1400 l/min

Ausgewähltes Profil bearbeiten

Gas Air

Fluss-Einheit l/min

0 °C, 1.01325 bar a

Unterer Messbereich 0 l/min

Oberer Messbereich 1400.0 l/min

Dynamik ∞ :1

Temperatur-Einheit °C

Druck-Einheit bar a

Totalisator-Einheit l

0 °C, 1.01325 bar a

Referenztemperatur 20.0 °C

Referenzdruck 1.01325 bar a

Entsperrt, Änderungen möglich

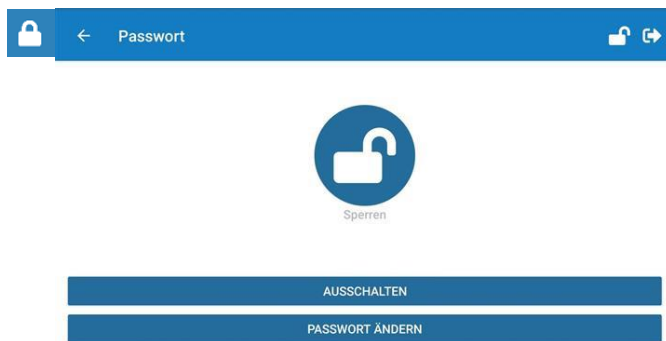
Trennen und zurück zur Startseite.

Profil auswählen

Scrollen Sie nach unten, um alle Details zu sehen.

Profileinstellungen

Password



In diesem Menü können Sie auf den Passwortschutz zugreifen, das Passwort ändern oder deaktivieren. Wenn das Passwort aktiviert ist, sehen Sie oben rechts auf Ihrem Bildschirm ein Schloss und Sie können keine Änderungen am d-flux vornehmen, bis Sie den korrekten 4-stelligen Code eingegeben haben. Sie können sich jedoch weiterhin über die Vögtlin Connect App (Bluetooth®) anmelden und die Werte der Einstellungen ablesen.

Das Passwort ist bei Erhalt des Geräts aktiviert. Das Standard-Passwort lautet 0000. Über dieses Symbol können Sie das Passwort ändern oder deaktivieren. Das Passwort muss aus vier Ziffern bestehen.

Wenn Sie Ihr Passwort verloren haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler vor Ort, der Ihnen helfen kann, wenn Sie die App von TeamViewer® auf Ihrem Smartphone haben.

9.1.6 Zu Werkseinstellungen zurücksetzen

Zurücksetzen aller Variablen auf die werkseitige Einstellung. Alle Profile oder anderen Einstellungen (einschließlich der Kommunikation), die Sie selbst vorgenommen haben, werden gelöscht und auf die Standardeinstellungen gesetzt, die Sie bei der Bestellung des Geräts angegeben haben.

Das Zurücksetzen dauert etwa 20 Sekunden. Während dieser Zeit blinkt die grüne Kontrollleuchte. Danach wird Ihre App wieder mit dem d-flux verbunden. Sie müssen Ihr Passwort erneut eingeben. Durch das Zurücksetzen des Geräts auf die Werkseinstellungen wird das Passwort für den Bluetooth®-Schutz nicht außer Kraft gesetzt. Wenn Sie ein neues Passwort gespeichert haben, bleibt es gleich.

9.1.7 Neustart des Gerätes

Dieses Symbol startet das Gerät neu, aber alle Ihre Einstellungen bleiben so, wie Sie sie im Gerät programmiert haben.

9.2 Modbus

9.2.1 Einleitung

9.2.1.1 Was ist Modbus?

Modbus ist ein industrieller digitaler Kommunikationsprotokollstandard, der Ende der 1970er Jahre von Modicon entwickelt wurde. Es wurde für die Kommunikation mit und zwischen speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) entwickelt. Modbus ist nach wie vor das am weitesten verbreitete Protokoll für die Verbindung von Industriegeräten. Die Spezifikation des Modbus-Protokolls wird frei veröffentlicht und die Verwendung des Protokolls ist lizenzfrei. Vgl. https://modbus.org/docs/Modbus_over_serial_line_V1_02.pdf

9.2.1.2 RTU Übertragungsmodus

Wenn Geräte über eine serielle MODBUS-Leitung im RTU-Modus (Remote Terminal Unit) kommunizieren, enthält jedes 8-Bit-Byte in einer Nachricht zwei 4-Bit-Hexadezimalzeichen. Der Hauptvorteil dieses Modus besteht darin, dass seine größere Zeichendichte bei gleicher Baudrate einen besseren Datendurchsatz als im ASCII-Modus ermöglicht. Jede Nachricht muss in einem kontinuierlichen Zeichenstrom übertragen werden. Das Format (11 Bits) für jedes Byte im RTU-Modus ist: Kodierungssystem: 8-Bit binäre Bits pro Byte: 1 Startbit 8 Datenbits, das niederwertigste Bit wird zuerst gesendet 1 Bit für die Paritätsvervollständigung 1 Stoppbit. Gerade Parität ist erforderlich, andere Modi (ungerade Parität, keine Parität) können ebenfalls verwendet werden. Um eine maximale Kompatibilität mit anderen Produkten zu gewährleisten, wird empfohlen, auch den Modus Keine Parität zu unterstützen. Der Standard-Paritätsmodus muss die gerade Parität sein.

Hinweis: Die Verwendung von keiner Parität erfordert 2 Stoppbits.

Das Modbus-Protokoll ist als Master/Slave-Protokoll definiert, was bedeutet, dass ein Gerät, das als Master arbeitet, ein oder mehrere Geräte abfragt, die als Slave arbeiten. Das bedeutet, dass ein Slave-Gerät keine Informationen von sich aus zur Verfügung stellen kann; es muss warten, bis es dazu aufgefordert wird. Der Master schreibt Daten in die Register eines Slave-Gerätes und liest Daten aus den Registern eines Slave-Gerätes. Eine Registeradresse oder ein Registerverweis steht immer im Zusammenhang mit den Registern des Slaves.

9.2.1.3 d-flux Modbus-Protokoll

Der d-flux verwendet die am häufigsten genutzte Form des Modbus-Protokolls: RTU über RS-485. Modbus RTU ist ein relativ einfaches seriell Protokoll, das mit herkömmlicher UART-Technologie über 2 Drähte übertragen werden kann. Daten werden in 8-Bit-Bytes über diese Drähte übertragen, ein Bit nach dem anderen, mit Baudraten (Geschwindigkeit) von 300 Bits pro Sekunde (Baud) bis 115200 Bits pro Sekunde.

Beispiel:

00000011 00010111.....10110101
Geräte-Adresse.....Prüfsumme

Ein Modbus RTU-Netzwerk besteht aus einem Master und einem oder mehreren Slaves. Jeder Slave hat eine eindeutige 8-Bit-Geräteadresse oder Gerätenummer. Die vom Master gesendeten Pakete enthalten die Adresse des Slaves, für den die Nachricht bestimmt ist. Der Slave darf nur antworten, wenn seine Adresse erkannt wird, und muss innerhalb einer bestimmten Zeitspanne antworten, sonst spricht der Master von einem „no response“-Fehler.

Jeder Datenaustausch besteht aus einer Anfrage des Masters, gefolgt von einer Antwort des Slaves. Jedes Datenpaket, ob Anfrage oder Reaktion, beginnt mit der Geräte- oder Slave-Adresse, gefolgt von einem Funktionscode, gefolgt von Parametern, die definieren, was angefordert oder bereitgestellt wird. Die genauen Formate der Anfrage und der Antwort sind in der Modbus-Protokollspezifikation ausführlich dokumentiert. Die allgemeine Gliederung jeder Anfrage und der Antwort ist im Folgenden dargestellt.

Daten werden zwischen dem Master und dem Slave in einer Nachricht übertragen. Eine Anforderungsnachricht vom Master enthält die folgenden Felder:

Nachrichtenstruktur:

Adresse des Slave	Funktionscode	Daten	Prüfsumme
-------------------	---------------	-------	-----------

Adresse des Slave: Die Slave-Adresse kann im Bereich von 1 bis 247 liegen. Die Slave-Adresse 0 (Broadcast-Nachricht) wird zum Senden einer Nachricht verwendet, die von allen Slaves empfangen werden soll

Funktionscode: Der Funktionscode definiert die Lese-, Schreib- oder Testaktion, die über das Modbus-Protokoll ausgeführt werden soll.

Daten: In diesem Datenfeld können je nach Funktionscode u.a. die unten aufgeführten Werte übertragen werden: - Registerstartadresse (ab der die Daten übertragen werden) - Anzahl der Register - Lese-/Schreibdaten - Datenlänge - usw.

Prüfsumme: (CRC- oder LRC-Prüfung) Die Prüfsumme der Nachricht bildet das Ende der Nachricht.

Der Master kann eine weitere Nachricht an den Slave senden, sobald er eine Antwort auf die vorherige Nachricht erhält oder nachdem die für den Master eingestellte Zeitüberschreitung abgelaufen ist. Dieses Timeout kann vom Benutzer festgelegt und geändert werden und hängt von der Ansprechzeit des Slaves ab. Wenn bei der Datenübertragung ein Fehler auftritt oder wenn der Slave den vom Master angeforderten Befehl nicht ausführen kann, sendet der Slave eine Fehlermeldung (Ausnahmeantwort) an den Master.

9.2.1.4 Wo werden diese Daten gespeichert?

Modbus-Daten im Slave werden meist in Form von „Registern“ gelesen und geschrieben, die aus 16-Bit-Daten bestehen. In den meisten Fällen handelt es sich bei dem Register entweder um eine 16-Bit-Ganzzahl mit oder ohne Vorzeichen. Wenn eine 32-Bit-Ganzzahl oder eine Gleitkommazahl benötigt wird, werden diese Werte in Wirklichkeit als ein Paar von Registern gelesen. Das am häufigsten verwendete Register wird als Holding Register bezeichnet und kann gelesen oder geschrieben werden. Der andere mögliche Typ ist Input Register, das schreibgeschützt ist.

Die Ausnahmen von Registern mit 16 Bit sind die Spule und der diskrete Eingang, die jeweils nur 1 Bit haben. Spulen können gelesen oder geschrieben werden, während diskrete

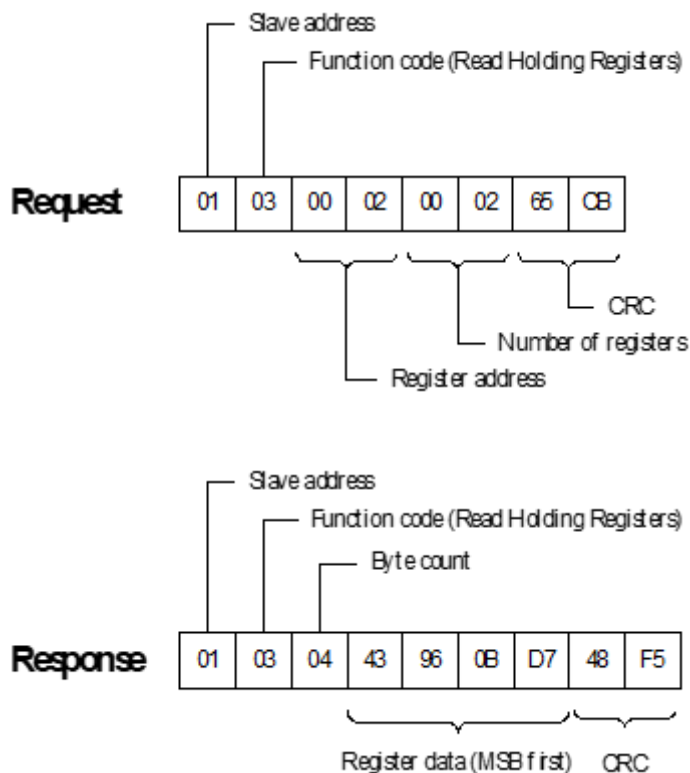
Eingänge nur lesbar sind. Spulen werden normalerweise mit Relaisausgängen in Verbindung gebracht.

Der Typ des Registers, das durch eine Modbus-Anfrage angesprochen wird, wird durch den Funktionscode bestimmt. Die gängigsten Codes umfassen 3 für „Holding Register lesen“ und können 1 oder mehr lesen. Funktionscode 6 wird verwendet, um ein einzelnes Holding Register zu schreiben. Funktionscode 16 wird verwendet, um ein einzelnes oder mehrere Holding Register zu schreiben.

Endianness

Registerdaten werden über Modbus *Big-Endian* gesendet: Das höchstwertige Byte (MSB) wird zuerst übertragen.

Beispielanfrage an einen Modbus-Slave mit der Slave-Adresse 0x01:



Hinweise:

- Die in diesem Beispiel ausgegebenen Daten sind 0x43960BD7
- Die Interpretation der Daten hängt von dem Modbus-Register ab
- In diesem Beispiel hat das Modbus-Register den Typ F32: 0x43960BD7 = 300.0925
- CRC wird in *Little-Endian* übertragen: Das niedrigstwertige Byte wird zuerst übertragen

9.2.1.5 Modbus Funktionscodes

Die folgenden Funktionscodes werden unterstützt:

Funktionscode	Subfunktionscode	Name
---------------	------------------	------

0x03	-	Holding Register lesen
0x06	-	Holding Register schreiben
0x10	-	Mehrere Register schreiben
0x08	0x0000	Diagnostik: Anfragedaten zurücksenden

Anmerkungen:

- Der Zugriff auf 32-Bit-Register muss ausgerichtet sein. Dass bedeutet:
 - Die Anfrage muss an die Basisadresse des zu lesenden oder zu schreibenden Registers gerichtet sein.
 - Das gesamte Register muss gelesen oder geschrieben werden. Anfragen zum oberen oder unteren Wort werden abgelehnt.
- Versetzte Zugriffe werden aus Sicherheitsgründen zurückgewiesen. Dies dient dazu, inkonsistente Daten zu vermeiden, wenn der untere und obere Teil eines Registers mit mehreren Anfragen gelesen oder geschrieben wird. In diesem Fall ist nicht garantiert, dass das Register atomar geändert wird:
 - Das Lesen des Registers kann zu inkonsistenten Daten führen, da sich sein Wert bei Anfragen ändern kann.
 - Das Schreiben eines Registers kann zu einer fehlerhaften Funktion zwischen den Anfragen führen.
- Der Zugriff auf Zeichenfolgen erfordert, dass die Anfragen an der Basisadresse ausgerichtet sind.

9.2.1.6 Ausnahmecodes

Das Gerät kann mit den folgenden Modbus-Ausnahmecodes antworten:

Ausnahmecode	Name	Bedingung
0x00	OK	Anforderung erfolgreich ausgeführt
0x01	UNERLAUBTE FUNKTION	Wird in den folgenden Fällen ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Funktionscode vom Gerät nicht unterstützt ▪ Subfunktionscode vom Gerät nicht unterstützt ▪ Ungültiger Funktionscode (null oder größer 0x7F) ▪ Broadcast Leseanforderung
0x02	UNGÜLTIGE DATENADRESSE	Wird in den folgenden Fällen ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein solches Register gefunden ▪ Falsch ausgerichtete Registeradresse ▪ Lesezugriff auf schreibgeschütztes Register ▪ Schreibzugriff auf Nur-Lese-Register ▪ Unzureichende Berechtigung zum Zugriff auf das Register ▪ Register im aktuellen Betriebsmodus des Geräts nicht verfügbar

		<ul style="list-style-type: none"> Anfrage überschreitet 16-Bit-Adressbereich
0x03	UNGÜLTIGER DATENWERT	Wird in den folgenden Fällen ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> Falsche Registerzahl oder -menge Falsch ausgerichtete Registerzahl oder -menge
0x04	GERÄTEFEHLER	Wird in den folgenden Fällen ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> Fehlerhafte Register-Implementierung Modbus-Stack-Fehler Firmware-Fehler
0x06	GERÄT AUSGELASTET	Wird in den folgenden Fällen ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> Modbus-Stack ausgelastet

9.2.1.7 Volatile und beständige Aktualisierungen

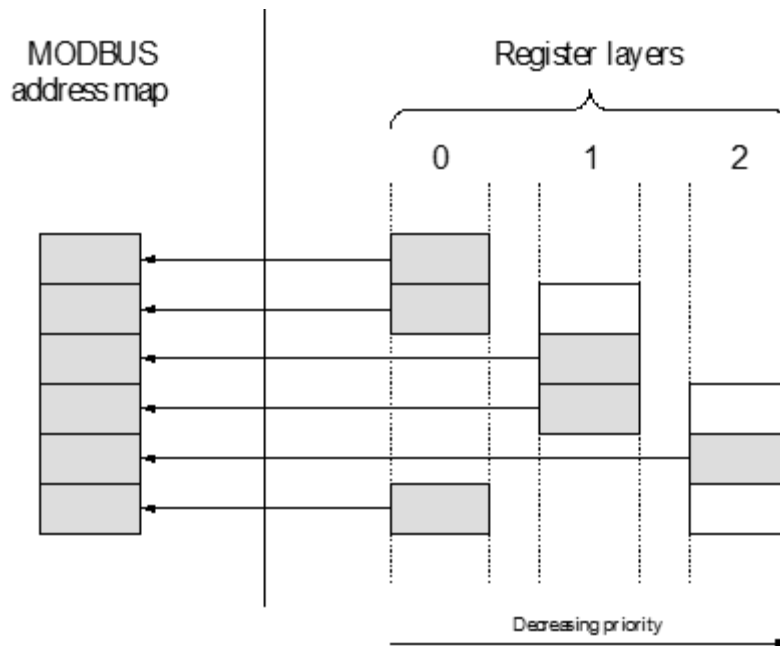
Bei vielen Einstellungen kann man wählen, ob sie nur flüchtig geschrieben werden oder auch im permanenten Speicher aktualisiert werden. Wenn Sie eine Einstellung häufig aktualisieren, ist es oft von Vorteil, nicht in den permanenten Speicher zu schreiben, um die Lebensdauer der Einstellung zu verlängern. Eine flüchtige Aktualisierung hat sofortige Wirkung und ist bis zum nächsten Stromausfall aktiv. Beim Start wird die im permanenten Speicher gehaltene Einstellung erneut geladen.

Um flüchtige und dauerhafte Aktualisierungen zu unterstützen, werden zwei Register für eine Einstellung definiert:

	<REG>	<REG>_STORE
Write active value only (change value volatile)	Write	
Write persistent value but do not change active value		Write
Write active value and update persistent value	Write	Write

Registerschichten

Modbus-Register sind Registerschichten zugeordnet. Diese Registerschichten können einzeln aktiviert und deaktiviert werden. Dadurch wird der zugehörige Satz von Modbus-Registern in die Modbus-Adresszuordnung aufgenommen bzw. aus ihr entfernt. Die Modbus-Adresskarte ist eine Überlagerung aller aktivierten Registerschichten. Wenn mehrere aktivierte Registerschichten Modbus-Register mit identischen Modbus-Adressen enthalten, wird auf das Register in der Registerschicht mit der höchsten Priorität zugegriffen. Die Registerebene bei Index 0 hat höchste Priorität und kann nicht deaktiviert werden.



9.2.1.8 API - Application Programmers Interface (Programmierschnittstelle)

API bedeutet „Application Programmers Interface“ (Programmierschnittstelle): Historisch gesehen ist dies die Funktionsschnittstelle, die ein Betriebssystem den Anwendungsentwicklern (die Anwendungen für dieses Betriebssystem erstellen) bietet. In unserem Fall ist der „Anwendungsprogrammierer“ der Kunde, der mit unseren Instrumenten Anwendungen erstellen möchte.

Eine Anleitung zur Installation der Python-API und ihrer Verwendung finden Sie unter: api.voegtlin.com

Kontaktieren Sie das Werk für weitere Informationen.

9.2.1.9 Erläuterung der Registerliste

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Liste mit den Registern, die im d-flux verwendet werden.

Variable: Der Name des Befehls, wie er in der API (Programmierschnittstelle) verwendet wird. Vgl. [9.2.1.8](#)

Hex Adresse: Die Adresse des Registers im HEX Format

Dezimal-Adresse: Die Adresse des Registers im Dezimal-Format

Zugriff: R = nur lesen (Sie können dieses Register nur lesen), W = nur schreiben (Sie können nur in dieses Register schreiben. RW = Lesen und Schreiben (Sie können dieses Register sowohl lesen als auch beschreiben)

Typ: Die Art der Daten, die für dieses spezielle Register gültig sind:

- **U8:** Der 8-Bit Ganzzahlentyp ohne Vorzeichen. Ganze oder natürliche Zahlen ohne Vorzeichen im Bereich von 0 bis +255.
- **U16:** Der 16-Bit Ganzzahlentyp ohne Vorzeichen. Ganze oder natürliche Zahlen ohne Vorzeichen im Bereich von 0 bis +65535.

- **U32:** Der 32-Bit Ganzzahlentyp ohne Vorzeichen. Binär codierter Dezimalwert ohne Vorzeichen im Bereich von 0 bis +99999999
- **F32:** Ein 32-Bit-Gleitkommatyp (insbesondere der in IEEE 754-2008 definierte Typ „Binary32“).
Dieser Typ kann eine breite Palette von Dezimalzahlen darstellen, z.B. 3,5, 27, -113,75, 0,0078125, 34359738368, 0, -1. Im Gegensatz zu Integer-Typen (wie z.B. i32) können Gleitkomma-Typen (Floats) also auch nicht-ganzzahlige Zahlen darstellen.
Die Möglichkeit, diese große Bandbreite an Zahlen darzustellen, geht jedoch auf Kosten der Präzision: Floats können nur einen Teil der realen Zahlen darstellen und Berechnungen mit Floats runden auf eine naheliegende darstellbare Zahl. Zum Beispiel können 5,0 und 1,0 genau als f32 dargestellt werden, aber 1,0 / 5,0 ergibt 0,20000000298023223876953125, da 0,2 nicht genau als f32 dargestellt werden kann.
- **S16:** Der Typ 16-Bit Ganzzahl mit Vorzeichen. Vorzeichenbehaftete Ganzzahlen im Bereich von -32768 bis +32767.
- **STR<XX>:** Zeichenfolge, wobei XX die Länge angibt (z.B. 20 oder 16). Jedes Zeichen ist ein U8 (ASCII-Code)

Anzahl: Count sind die Anzahl der Register, die die Daten enthalten. Jedes Register hat Platz für 2 Bytes (2 x U8 oder 1 x U16)

Standard: Wenn es einen Standardwert gibt, wird dieser hier erwähnt.

Min: Minimalwert für ein Register

Max: Maximalwert für ein Register

Standardeinheit: Der Wert (Standard, Min, Max) wird in der Standardeinheit definiert. Wenn sich die Einheit ändert, ändern sich Standard, Min und Max.

9.2.2 Überblick über die Register

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standardwerte	Min	Max
Hauptwerte								
FLOW_VALUE	0x0000	0	R	F32	2	-	0	1400
VOLUMETRIC_VALUE	0x000A	10	R	F32	2	-	0	1400
TEMP_VALUE	0x0002	2	R	F32	2	-	-20	60
PRESSURE_VALUE	0x0006	6	R	F32	2	-	1	14
DENSITY_VALUE	0x0008	8	R	F32	2	-	0	2000
TOTALIZER_VALUE	0x0004	4	R	F32	2	-	0	unendlich
WARNING_GLOBAL_STATUS	0x0301	669	R	U16	1	-	0	0xFFFF
Wartung								
PRESS_NULL	0xE100	57600	W	U16	1	-	-	-
RESET	0x0600	1536	W	U16	1	-	-	-
WATCHDOG_SELECT	0x0620	1568	RW	U16	1	0	0	4
Profilbearbeitung								
FLOW_UNIT_SELECT	0x0052	82	RW	S16	1	0	0	36
TEMP_UNIT_SELECT	0x0062	98	RW	S16	1	0	0	3
PRESSURE_UNIT_SELECT	0x0072	114	RW	S16	1	0	0	25
TOTALIZER_UNIT_SELECT	0x0082	130	RW	S16	1	0	0	12
REFERENCE_TEMPERATURE	0x00D0	208	RW	F32	2	20,0	-20,0	60,0
REFERENCE_PRESSURE	0x00D2	210	RW	F32	2	1,01325	0,0	14,0
Profilkonfiguration								
PROFILE_SELECT	0x0032	50	RW	S16	1	0	0	15
PROFILE_NAME	0x0034	52	R	STR<16>	8	Luft 1400 In/min	0	16
GAS_SELECT	0x0042	66	RW	S16	1	0	0	15
GAS_NAME	0x0044	68	R	STR<16>	8	Air	0	16
FLOW_UNIT_SELECT	0x0052	82	RW	S16	1	0	0	36
FLOW_UNIT_NAME	0x0054	84	R	STR<16>	8	In/min	0	16
TEMP_UNIT_SELECT	0x0062	98	RW	S16	1	0	0	3
TEMP_UNIT_NAME	0x0064	100	R	STR<16>	8	K	0	16
PRESSURE_UNIT_SELECT	0x0072	114	RW	S16	1	0	0	25
PRESSURE_UNIT_NAME	0x0074	116	R	STR<16>	8	bar a	0	16
TOTALIZER_UNIT_SELECT	0x0082	130	RW	S16	1	0	0	12
TOTALIZER_UNIT_NAME	0x0084	132	R	STR<16>	8	nl	0	16
RANGE_MIN	0x00B2	178	RW	F32	2	14	14	1000
RANGE_MAX	0x00B4	180	RW	F32	2	1400	1000	1400
RANGE_DYNAMIC	0x00BA	186	RW	F32	2	100	0	unendl.
RANGE_UNDERFLOW	0x00B6	182	RW	F32	2	0	0	100
RANGE_OVERFLOW	0x00B8	184	RW	F32	2	8	0	unendl.
RANGE_LOWER	0x00BC	188	R	F32	2	14	-	-

RANGE_UPPER	0x00BE	190	R	F32	2	1512	-	-
RANGE_AUTO_DYNAMIC	0x00C1	193	RW	U16	1	0	0	0xFFFF
Analogausgang #0 - Spannung								
ANALOG_OUTPUT_0_RANGE	0x0261	609	RW	S16	1	1	0	32767
ANALOG_OUTPUT_0_READ	0x0262	610	R	F32	2	0-10	0	10
ANALOG_OUTPUT_0_LOWER	0x026A	618	RW	U32	2	0	0	10
ANALOG_OUTPUT_0_UPPER	0x026C	620	RW	U32	2	10	0	10
ANALOG_OUTPUT_0_UNIT	0x026E	622	R	STR<4>	2	V	-	-
Analogausgang #1 - Strom								
ANALOG_OUTPUT_1_RANGE	0x0271	625	RW	S16	1	-1	-32768	-1
ANALOG_OUTPUT_1_READ	0x0272	626	R	F32	2	4-20	0	20
ANALOG_OUTPUT_1_LOWER	0x027A	634	RW	U32	2	0	0	20
ANALOG_OUTPUT_1_UPPER	0x027C	636	RW	U32	2	20	0	20
ANALOG_OUTPUT_1_UNIT	0x027E	638	R	STR<4>	2	mA	-	-
Analogausgang #1 - Spannung								
ANALOG_INPUT_N_RANGE	0x0211	529	RW	S16	1	-1	-32768	-1
ANALOG_INPUT_N_READ	0x0212	530	R	F32	2	0-10	0	10
ANALOG_INPUT_N_LOWER	0x021A	538	RW	F32	2	0	0	10
ANALOG_INPUT_N_UPPER	0x021C	540	RW	F32	2	10	0	10
ANALOG_INPUT_N_UNIT	0x021E	542	R	U8	2	V	-	-
Regler								
SETPOINT	0x0100	256	RW	F32	2	1400	0	1400
SETPOINT_STORE	0x0102	258	RW	F32	2	-	-	-
SETPOINT_RAMPING_TIME_MS	0x0104	260	RW	U16	1	0	0	100000
SETPOINT_RAMPING_MODE	0x0106	262	RW	U16	1	0	0	2
CONTROLLER_OUTPUT	0x0114	276	RW	F32	2	0	0	108
CONTROLLER_TERMS	0x0116	278	RW	F32	6	[20;1;0]	[0;0;0]	[unendl;unendl;unendl]
CONTROLLER_OFFSET	0x0120	288	RW	F32	2	0	0	100
Tarieren								
TARE_NULL	0x0902	2306	RW	U16	1	0	0	1
TARE_STATUS	0x0903	2307	RW	U16	1	1	0	2
TARE_DURATION	0x0904	2308	RW	U16	1	1000	100	65536
TARE_DELAY	0x0905	2309	RW	U16	1	3000	0	65536
TARE_THRESHOLD	0x0906	2310	RW	F32	2	0,005	0	unendl.
TARE_RANGE_MIN	0x0908	2312	RW	F32	2	0,05	0	unendl.
TARE_RANGE_MAX	0x090A	2314	RW	F32	2	1	0	unendl.
Ventil								
VALVE_MODE	0x0160	352	RW	U16	1	0	0	4
VALVE_STATUS	0x0161	353	R	U16	1	0	0	3
VALVE_LOAD	0x0162	354	R	F32	2	0	0	100
VALVE_VALUE	0x0164	356	RW	F32	2	0	0	100
VALVE_VALUE_STORE	0x0166	358	RW	F32	2	0	0	100
VALVE_PURGE_TIME_MS	0x0174	372	RW	U32	2	5000	100	65536
VALVE_FEATURE	0x0176	374	RW	U16	1	0	0	1
VALVE_SELECT	0x0177	375	RW	S16	1	0	-1	1

VALVE_N_FREQUENCY	0x0178	376	RW	U32	2	7000	0	50000
Bluetooth®								
BLUETOOTH®_PAIRING	0x0801	2049	RW	U16	1	0	0	1
PUSHBUTTON_SHORT	0x0700	1792	RW	U16	1	0	0	1
Geräte-Informationen								
INFO_DEVICE_FUNCTION	0x0400	1024	R	U32	2	0x81031A15	0	0xFFFFFFFF
INFO_SERIAL	0x0402	1026	R	U32	2	0x7866E810	0	0xFFFFFFFF
INFO_TYPECODE_1	0x0404	1028	R	STR<12>	6	DFM00000	0	12
INFO_TYPECODE_2	0x040A	1035	R	STR<12>	6	0	0	12
INFO_VERSION_SOFTWARE	0x0410	1040	R	U16	1	0x001	0	0xFFFF
INFO_VERSION_BOOTLOADER	0x0411	1041	R	U16	1	0x001	0	0xFFFF
INFO_VERSION_HARDWARE	0x0412	1042	R	U16	1	0x002	0	0xFFFF
INFO_VERSION_MECHANICS	0x0413	1043	R	U16	1	0x001	0	0xFFFF
INFO_DEVICE_NAME	0x0420	1056	RW	STR<32>	16	d-flux	0	32
Filtern								
OUTSTAGE_0_ENABLE	0x00F00	3840	RW	U16	1	1	0	1
OUTSTAGE_0_SELECT	0x00F01	3841	RW	U16	1	1	0	2
OUTSTAGE_0_RESIZE	0x00F02	3842	RW	U16	1	10	0	0xFFFF
OUTSTAGE_0_CONFIG	0x00F03	3843	RW	U16	1	2	0	3
OUTSTAGE_0_RESET	0x00F04	3844	RW	U32	1	0	0	1400
OUTSTAGE_0_DECIMATOR	0x00F06	3847	RW	U16	1	0	0	64
Druckknopf								
PUSHBUTTON_SHORT	0x0700	1792	RW	U16	1	1	0	5
PUSHBUTTON_LONG	0x0701	1793	RW	U16	1	0	0	5
OC Schalter								
SWITCH_STATE	0x0340	832	R	U16	1	0	0	1
SWITCH_MODE	0x0342	834	RW	U16	1	1	0	1
SWITCH_VALUE	0x0343	835	RW	U16	1	0	0	1
SWITCH_VALUE_STORE	0x0344	836	RW	U16	1	0	0	1
Totalisator								
TOTALIZER_RESET	0x1F10	7952	W	U16	1	-	0	0xFF
TOTALIZER_AUTOZERO	0x1F20	7968	W	U16	1	-	0	0xFF
TOTALIZER_N_RESET	0x1F50	8016	W	U16	1	0	0	1
TOTALIZER_VALUE	0x0004	4	RW	F32	2	0	0	unendlich
TOTALIZER_STATE	0x1F11	7953	RW	U16	1	0xFF	0	0xFF
Werk-Backup								
MANAGE_BACKUP_RESTORE	0xFFFC	65532	W	U16	1	-	-	-
Warnungen und Fehler								
WARNING_GLOBAL_STATUS	0x0301	769	R	U16	1	0	0	0xFFFF
WARNING_GLOBAL_MODE	0x0303	771	RW	U16	1	1	1	3
WARNING_GLOBAL_RESET	0x0304	772	W	U16	1	-	-	-
ERROR_GLOBAL_STATUS	0x0321	801	R	U16	1	0	0	0xFFFF
WARNING_GLOBAL_OFF	0x030A	778	RW	U16	1	0	0	1
Modbus Einstellungen								

Modbus_ADDR	0x0510	1296	RW	U16	1	247	1	247
Modbus_PARITY	0x0511	1297	RW	U16	1	1 (Gerade)	0=Keine, 1=Gerade, 2 =Ungerade 3=Markierung, 4=Leerzeichen	-
Modbus_BAUDRATE	0x0512	1298	RW	U32	2	5 (9600)	0=300, 1=600, 2=1200, 3=2400, 4=4800, 5=9600, 6=19200, 7=38400, 8=57600, 9=115200	-

9.2.3 Detaillierte Informationen zu den Modbus-Registern

9.2.3.1 Hauptwerte

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standardeinheit
FLOW_VALUE	0x0000	0	R	F32	2	-	0	1400	l/min
VOLUMETRIC_VALUE	0x000A	10	R	F32	2	-	0	1400	l/min
TEMP_VALUE	0x0002	2	R	F32	2	-	-20	60	°C
PRESSURE_VALUE	0x0006	6	R	F32	2	-	1	14	bar a
DENSITY_VALUE	0x0008	8	R	F32	2	-	0	2000	kg/m ³
TOTALIZER_VALUE	0x0004	4	R	F32	2	-	0	unendlich	l
WARNING_GLOBAL_STATUS	0x0301	669	R	U16	1	0	0	0xFFFF	-

Für verfügbare Einheiten siehe Kapitel: **0** (Profilbearbeitung)

9.2.3.1.1 FLOW_VALUE: Aktueller Gasdurchfluss in der gewählten technischen Einheit

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0000	0	FLOW_VALUE	R	F32	2	-

Aktueller Gasdurchfluss in der gewählten technischen Einheit

9.2.3.1.2 VOLUMETRIC_VALUE: Aktueller volumetrischer Gasdurchfluss in l/min

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x000A	10	VOLUMETRIC_VALUE	R	F32	2	-

Aktueller volumetrischer Gasdurchfluss in l/min. Die Einheit kann für diese Anzeige nicht geändert werden.

9.2.3.1.3 TEMP_VALUE: Aktuelle Gastemperatur in der gewählten Temperatureinheit

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0002	2	TEMP_VALUE	R	F32	2	-

Aktuelle Gastemperatur in der gewählten technischen Einheit

9.2.3.1.4 PRESSURE_VALUE: Aktueller Druck in der gewählten technischen Einheit

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0006	6	PRESSURE_VALUE	R	F32	2	-

Aktueller Gasdruck in der gewählten technischen Einheit

9.2.3.1.5 DENSITY_VALUE: Aktuelle Dichte in kg/m³

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0008	8	DENSITY_VALUE	R	F32	2	-

Aktuelle Dichte des gewählten Gases in kg/m³

9.2.3.1.6 TOTALIZER_VALUE: Aktueller Totalisatorwert in der gewählten Totalisatoreinheit

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0004	4	TOTALIZER_VALUE	R	F32	2	-

Aktueller Totalisatorwert des Gases in der gewählten technischen Einheit

9.2.3.1.7 WARNING_GLOBAL_STATUS: Verfügbare Warnungen

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0301	669	WARNING_GLOBAL_STATUS	R	U16	1	0

Warnungen: Vgl. das entsprechende Kapitel 0 für Weitere Informationen.

9.2.3.2 Wartung

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standardeinheit
PRESS_NULL	0xE100	57600	W	U16	1	-	-	-	-
RESET	0x600	1536	W	U16	1	-	-	-	-
WATCHDOG_SELECT	0x620	1568	RW	U16	1	0	0	4	-

9.2.3.2.1 PRESS_NULL: Trieren (vgl. Trieren des Geräts)

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0xE100	57600	PRESS_NULL	W	U16	1	-

Wenn Sie eine 1 in dieses Register schreiben, wird das Gerät triert.

9.2.3.2.2 RESET: Gerät zurücksetzen

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0600	1536	RESET	W	U16	1	-

Das Schreiben von 0xDEAD in dieses Register setzt das Gerät zurück.

9.2.3.2.3 WATCHDOG_SELECT: Triggerquelle für Watchdog auswählen

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0620	1568	WATCHDOG_SELECT	RW	U16	1	0

- 0: Watchdog deaktivieren
- 1: Das Register WATCHDOG_TRIGGER schreibt Anfragen mit dem richtigen Auslöseschlüssel (kontaktieren Sie den Hersteller für weitere Details)
- 2: Lese- oder Schreibanfragen über Modbus
- 3: Lese- oder Schreibanfragen über Bluetooth®
- 4: Lese- oder Schreibanfragen über Ethernet Kommunikation

Seien Sie sehr vorsichtig bei der Verwendung!

9.2.3.3 Profilbearbeitung

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standardeinheit
FLOW_UNIT_SELECT	0x0052	82	RW	S16	1	0	0	36	-
TEMP_UNIT_SELECT	0x0062	98	RW	S16	1	0	0	3	-
PRESSURE_UNIT_SELECT	0x0072	114	RW	S16	1	0	0	25	-
TOTALIZER_UNIT_SELECT	0x0082	130	RW	S16	1	0	0	12	-
REFERENCE_TEMPERATURE	0x00D0	208	RW	F32	2	20,0	-20,0	60,0	°C
REFERENCE_PRESSURE	0x00D2	210	RW	F32	2	1,01325	0,0	14,0	bar a

9.2.3.3.1 FLOW_UNIT_SELECT: Auswahl der Durchflusseinheit des aktiven Profils

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0052	82	FLOW_UNIT_SELECT	RW	S16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die aktuell aktive Durchflusseinheit per Index zurück (nullbasiert).

Das Schreiben des Registers setzt die aktuell aktive Durchflusseinheit per Index. Wenn der geschriebene Index ungültig ist, ändert sich die aktuell aktive Durchflusseinheit nicht. Andernfalls zeigt das Schreiben des Registers sofortige Wirkung: Die aktuell aktive Durchflusseinheit wird geändert und der geschriebene Wert wird ebenfalls im permanenten Speicher abgelegt.

Eine Änderung der Durchflusseinheit führt zu einem internen Neustart der Messung. Während des Neustarts sind keine Messwerte (z. B. Durchfluss) verfügbar. Nachfolgend finden Sie die verfügbaren Durchflusseinheiten mit Index:

Index	Einheit	Anmerkungen
0	ln/min	Volumen/Norm *(1)
1	ls/min	Volumen/Standard *(2)
2	ln/s	Volumen/Norm *(1)
3	ls/s	Volumen/Standard
4	ln/h	Volumen/Norm *(1)
5	ls/h	Volumen/Standard
6	mln/min	Volumen/Norm *(1)
7	mls/min	Volumen/Standard *(2)
8	mln/s	Volumen/Norm *(1)
9	mls/s	Volumen/Standard *(2)
10	mln/h	Volumen/Norm *(1)
11	mls/h	Volumen/Standard *(2)
12	kg/min	Masse
13	kg/s	Masse
14	kg/h	Masse
15	g/min	Masse
16	g/s	Masse
17	g/h	Masse
18	m3n/min	Volumen/Norm *(1)
19	m3s/min	Volumen/Standard *(2)
20	m3n/s	Volumen/Norm *(1)
21	m3s/s	Volumen/Standard *(2)
22	m3n/h	Volumen/Norm *(1)
23	m3s/h	Volumen/Standard *(2)
24	nccm	Volumen/Norm *(1)
25	sccm	Volumen/Standard *(2)
26	nccs	Volumen/Norm *(1)
27	sccs	Volumen/Standard *(2)
28	nml/h	Volumen/Norm *(1)
29	sml/h	Volumen/Standard *(2)
30	lb/min	Masse
31	lb/s	Masse
32	lb/h	Masse

33	oz/min	Masse
34	oz/s	Masse
35	oz/h	Masse
36	scfm	Volumen/Standard *(2)

*(1) Referenzbedingungen für „Norm“ sind stets 0°C und 101325 Pa

*(2) Die Referenzbedingungen für „Standard“ können mit den Registern „REFERENCE_TEMPERATURE“ und „REFERENCE_PRESSURE“ eingestellt werden.

Standardbedingungen für „Standard“ sind 20°C und 1013,25 mbar a

9.2.3.3.2 TEMP_UNIT_SELECT: Auswahl der Temperatureinheit des gewählten Profils

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0062	98	TEMP_UNIT_SELECT	RW	S16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die aktuelle aktive Temperatureinheit per Index aus (nullbasiert).

Das Schreiben des Registers setzt die aktuelle aktive Temperatureinheit per Index. Wenn der geschriebene Index ungültig ist, ändert sich die aktuell aktive Temperatureinheit nicht. Andernfalls zeigt das Schreiben des Registers sofortige Wirkung: Die aktuell aktive Temperatureinheit wird geändert und der geschriebene Wert wird ebenfalls im permanenten Speicher abgelegt. Nachfolgend finden Sie die verfügbaren Temperatureinheiten mit Index:

Index	Einheit	Einheit
0	Kelvin	K (Kevin)
1	Grad Celsius	°C (Grad Celsius)
2	Grad Fahrenheit	°F (Grad Fahrenheit)
3	Grad Rankine	°R (Grad Rankine)

9.2.3.3.3 PRESSURE_UNIT_SELECT: Auswahl der Druckeinheit des gewählten Profils

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0072	114	PRESSURE_UNIT_SELECT	RW	S16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die aktuelle aktive Druckeinheit per Index aus (nullbasiert).

Das Schreiben des Registers setzt die aktuelle aktive Druckeinheit per Index. Wenn der geschriebene Index ungültig ist, ändert sich die aktuell aktive Druckeinheit nicht. Andernfalls zeigt das Schreiben des Registers sofortige Wirkung: Die aktuell aktive Druckeinheit wird geändert und der geschriebene Wert wird ebenfalls im permanenten Speicher abgelegt. Nachfolgend finden Sie die verfügbaren Druckeinheiten mit Index:

Index	Einheit	Anmerkungen
0	bar a	Bar absolut
1	mbar a	Millibar absolut
2	Pa a	Pascal absolut
3	hPa a	Hektopascal absolut
4	kPa a	Kilopascal absolut
5	MPa a	Megapascal absolut
6	atm a	Atmosphäre
7	at a	Technische Atmosphäre
8	psi a	Pound force per square inch (Kraftpfund pro Quadratzoll) absolut
9	kpsi a	Kilo pound force per square inch (Kilo-Kraftpfund pro Quadratzoll) absolut
10	psf a	Pounds per square foot (Pfund pro Quadratfuß) absolut

11	kpsf a	Kilo pounds per square foot (Kilo-Pfund pro Quadratfuß) absolut
12	osi a	Ounces force per square inch (Kraftunzen pro Quadratzoll) absolut
13	kosi a	Kilo ounces force per square inch (Kilo-Kraftunzen pro Quadratzoll) absolut
14	osf a	Ounces per square foot (Unzen pro Quadratfuß) absolut
15	kosf a	Kilo ounces per square foot (Kilo-Unzen pro Quadratfuß) absolut
16	Torr a	1 Torr = 1 Millimeter Quecksilbersäule, 1 atm = 760 Torr
17	mTorr a	Milli Torr absolut
18	mmHg a	Millimeter Quecksilbersäule absolut, Millimeter Hg absolut
19	cmHg a	Zentimeter Quecksilbersäule absolut, Zentimeter Hg absolut
20	inHg a	Zoll Quecksilbersäule absolut, Zoll Hg absolut
21	mmH2O a	Millimeter Wassersäule absolut, Millimeter H2O absolut
22	cmH2O a	Zentimeter H2O absolut
23	inH2O a	Zoll H2O absolut
24	g/cm2 a	Gramm pro Quadratzentimeter absolut
25	kg/cm2 a	Kilogramm pro Quadratzentimeter absolut

9.2.3.4 TOTALIZER_UNIT_SELECT: Auswahl der Totalisatoreinheit des gewählten Profils

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0082	130	TOTALIZER_UNIT_SELECT	RW	S16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die aktuelle aktive Totalisatoreinheit per Index aus (nullbasiert).

Das Schreiben des Registers setzt die aktuelle aktive Totalisatoreinheit per Index. Wenn der geschriebene Index ungültig ist, ändert sich die aktuell aktive Totalisatoreinheit nicht. Andernfalls zeigt das Schreiben des Registers sofortige Wirkung: Die aktuell aktive Totalisatoreinheit wird geändert und der geschriebene Wert wird ebenfalls im permanenten Speicher abgelegt.

Negative Indizes beziehen sich auf benutzerdefinierte Totalisatoreinheiten, die im EEPROM gespeichert sind. Positive Indizes beziehen sich auf werkseitig definierte Totalisatoreinheiten, die im Flashspeicher gespeichert sind.

Nachfolgend finden Sie die verfügbaren Totalisatoreinheiten mit Index:

Index	Einheit	Anmerkungen
0	ln	Volumen/Norm *(1)
1	ls	Volumen/Standard *(2)
2	mln	Volumen/Norm *(1)
3	mls	Volumen/Standard *(2)
4	kg	Masse
5	g	Masse
6	m3n	Volumen/Norm *(1)
7	m3s	Volumen/Standard *(2)
8	ncc	Volumen/Norm *(1)
9	scc	Volumen/Standard *(2)
10	lb	Masse
11	oz	Masse
12	scf	Volumen/Standard *(2)

*(1) Referenzbedingungen für „Norm“ sind stets 0°C und 1013,25 mbar a

*(2) Die Referenzbedingungen für „Standard“ können mit den Registern „REFERENCE_TEMPERATURE“ und „REFERENCE_PRESSURE“ eingestellt werden.

Standardbedingungen für „Standard“ sind 20°C und 1013,25 mbar a

9.2.3.4.1 REFERENCE_TEMPERATURE: Referenztemperatur für die Berechnung der „Standard“ Einheit

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x00D0	208	REFERENCE_TEMPERATURE	RW	F32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt die Referenztemperatur in der aktuell gewählten Temperatureinheit aus. Diese Einstellung gilt nur für das aktive Profil, das gerade bearbeitet wird.

Das Schreiben dieses Registers setzt die Referenztemperatur in der aktuell gewählten Temperatureinheit. Die Änderung ist sofort wirksam und ein Neustart des Geräts ist nicht erforderlich.

9.2.3.4.2 REFERENCE_PRESSURE: Referenzdruck für die Berechnung der „Standard“ Einheit

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x00D2	210	REFERENCE_PRESSURE	RW	F32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt den Referenz-Umgebungsdruck in der aktuellen gewählten Druckeinheit aus. Diese Einstellung gilt nur für das aktive Profil, das gerade bearbeitet wird.

Das Schreiben dieses Registers setzt den Referenzdruck in der aktuell gewählten Druckeinheit. Die Änderung ist sofort wirksam und ein Neustart des Geräts ist nicht erforderlich.

9.2.3.5 Profilkonfiguration

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standardeinheit
PROFILE_SELECT	0x0032	50	RW	S16	1	0	0	15	-
PROFILE_NAME	0x0034	52	R	STR<16>	8	Luft 1400 ln/min	0	16	Zeichen
GAS_SELECT	0x0042	66	RW	S16	1	0	0	15	-
GAS_NAME	0x0044	68	R	STR<16>	8	Air	0	16	Zeichen
FLOW_UNIT_SELECT	0x0052	82	RW	S16	1	0	0	36	-
FLOW_UNIT_NAME	0x0054	84	R	STR<16>	8	-	0	16	Zeichen
TEMP_UNIT_SELECT	0x0062	98	RW	S16	1	0	0	3	-
TEMP_UNIT_NAME	0x0064	100	R	STR<16>	8	-	0	16	Zeichen
PRESSURE_UNIT_SELECT	0x0072	114	RW	S16	1	0	0	25	-

PRESSURE_UNIT_NAME	0x0074	116	R	STR>16>	8	-	0	16	Zeichen
TOTALIZER_UNIT_SELECT	0x0082	130	RW	S16	1	0	0	12	-
TOTALIZER_UNIT_NAME	0x0084	132	R	STR<16>	8	-	0	16	Zeichen
RANGE_MIN	0x00B2	178	RW	F32	2	14	14	1000	In/min
RANGE_MAX	0x00B4	180	RW	F32	2	1400	1000	1400	In/min
RANGE_DYNAMIC	0x00BA	186	RW	F32	2	100	0	unendl.	bis 1
RANGE_UNDERFLOW	0x00B6	182	RW	F32	2	0	0	100	%
RANGE_OVERFLOW	0x00B8	184	RW	F32	2	8	0	unendl.	%
RANGE_LOWER	0x00BC	188	R	F32	2	14	-	-	In/min
RANGE_UPPER	0x00BE	190	R	F32	2	1512	-	-	In/min
RANGE_AUTO_DYNAMIC	0x00C1	193	RW	U16	1	0	0	0xFFFF	-

9.2.3.5.1 PROFILE_SELECT: Aktives Profil, das Sie verwenden möchten

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0032	50	PROFILE_SELECT	RW	S16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt den aktuellen Index des aktiven Profils zurück (nullbasiert).

Das Schreiben des Registers ändert das aktuell aktive Profil. Wenn Sie 0 schreiben, wird das erste Profil ausgewählt, wenn Sie 1 schreiben, wird das zweite Profil ausgewählt und so weiter. Das Schreiben eines ungültigen Index hat keine Auswirkungen. Durch Schreiben des Registers wird das aktuell ausgewählte Profil geändert und die Änderungen werden in den permanenten Speicher geschrieben. Änderungen sind sofort aktiv.

9.2.3.5.2 PROFILE_NAME: Name des aktiven Profils

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0034	52	PROFILE_NAME	RW	STR<16>	8	-

Das Lesen dieses Registers gibt den aktuellen aktiven Gasnamen in ASCII-Code aus.

9.2.3.5.3 GAS_SELECT: Gas des aktiven Profils (EEPROM und RAM)

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0042	66	GAS_SELECT	RW	S16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt den aktuell aktiven Gas-Slot per Index zurück (nullbasiert).

Das Schreiben des Registers setzt den aktuelle aktiven Gas-Slot per Index. Wenn der geschriebene Index ungültig ist, ändert sich der aktuell aktive Gas-Slot nicht. Andernfalls zeigt das Schreiben des Registers sofortige Wirkung: Der aktuell aktive Gas-Slot wird geändert und der geschriebene Wert wird ebenfalls im permanenten Speicher abgelegt.

Eine Änderung des Gases führt zu einem internen Neustart der Messung. Während des Neustarts sind keine Messwerte (z. B. Durchfluss) verfügbar.

9.2.3.5.4 GAS_NAME: Name des gewählten Gases

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
-------------	-----------------	------	---------	-----	--------	----------

0x0044	68	GAS_NAME	R	STR <16>	8	-
--------	----	----------	---	-------------	---	---

Das Lesen dieses Registers gibt den aktuellen aktiven Gasnamen in ASCII-Code aus.

9.2.3.5.5 FLOW_UNIT_SELECT: Auswahl der Durchflusseinheit im aktiven Profil (EEPROM und RAM)

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0052	82	FLOW_UNIT_SELECT	RW	S16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die aktuell aktive Durchflusseinheit per Index zurück (nullbasiert).

Das Schreiben des Registers setzt die aktuell aktive Durchflusseinheit per Index. Wenn der geschriebene Index ungültig ist, ändert sich die aktuell aktive Durchflusseinheit nicht. Andernfalls zeigt das Schreiben des Registers sofortige Wirkung: Die aktuell aktive Durchflusseinheit wird geändert und der geschriebene Wert wird ebenfalls im permanenten Speicher abgelegt.

Negative Indizes beziehen sich auf benutzerdefinierte Durchflusseinheiten im EEPROM. Positive Indizes und Null beziehen sich auf werkseitig definierte Einheiten, die im Flash-Speicher abgelegt sind.

Eine Änderung der Durchflusseinheit führt zu einem internen Neustart der Messung. Während des Neustarts sind keine Messwerte (z. B. Durchfluss) verfügbar.

9.2.3.5.6 FLOW_UNIT_NAME: Name der aktuell ausgewählten Durchflusseinheit

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0054	84	FLOW_UNIT_NAME	R	STR <16>	8	-

Das Lesen dieses Registers gibt den Namen der aktuell ausgewählten Einheit aus. Jede Leseanfrage muss auf die Basisadresse dieses Registers abzielen und wird andernfalls zurückgewiesen.

9.2.3.5.7 TEMP_UNIT_SELECT: Auswahl der Temperatureinheit im aktiven Profil (EEPROM und RAM)

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0062	98	TEMP_UNIT_SELECT	RW	S16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die aktuelle aktive Temperatureinheit per Index aus (nullbasiert).

Das Schreiben des Registers setzt die aktuelle aktive Temperatureinheit per Index. Wenn der geschriebene Index ungültig ist, ändert sich die aktuell aktive Temperatureinheit nicht. Andernfalls zeigt das Schreiben des Registers sofortige Wirkung: Die aktuell aktive Temperatureinheit wird geändert und der geschriebene Wert wird ebenfalls im permanenten Speicher abgelegt.

Negative Indizes beziehen sich auf benutzerdefinierte Temperatureinheiten im EEPROM. Positive Indizes und Null beziehen sich auf werkseitig definierte Temperatureinheiten, die im Flash-Speicher abgelegt sind.

9.2.3.5.8 TEMP_UNIT_NAME: Name der aktuell ausgewählten Temperatureinheit

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0064	100	TEMP_UNIT_NAME	R	STR <16>	8	-

Das Lesen dieses Registers gibt den Namen der aktuell ausgewählten Temperatureinheit aus. Jede Leseanfrage muss auf die Basisadresse dieses Registers abzielen und wird andernfalls zurückgewiesen.

9.2.3.5.9 PRESSURE_UNIT_SELECT: Auswahl der Druckeinheit im aktiven Profil (EEPROM und RAM)

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0072	114	PRESSURE_UNIT_SELECT	RW	S16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die aktuelle aktive Druckeinheit per Index aus (nullbasiert).

Das Schreiben des Registers setzt die aktuelle aktive Druckeinheit per Index. Wenn der geschriebene Index ungültig ist, ändert sich die aktuell aktive Druckeinheit nicht. Andernfalls zeigt das Schreiben des Registers sofortige Wirkung: Die aktuell aktive Druckeinheit wird geändert und der geschriebene Wert wird ebenfalls im permanenten Speicher abgelegt.

Negative Indizes beziehen sich auf benutzerdefinierte Druckeinheiten, die im EEPROM gespeichert sind. Positive Indizes und Null beziehen sich auf werkseitig definierte Druckeinheiten, die im Flash-Speicher abgelegt sind.

9.2.3.5.10 PRESSURE_UNIT_NAME: Name der aktuell ausgewählten Druckeinheit

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0074	116	PRESSURE_UNIT_NAME	R	STR <16>	8	-

Das Lesen dieses Registers gibt den Namen der aktuell gewählten Druckeinheit aus. Jede Leseanfrage muss auf die Basisadresse dieses Registers abzielen und wird andernfalls zurückgewiesen.

9.2.3.5.11 TOTALIZER_UNIT_SELECT: Auswahl der Totalisatoreinheit im aktiven Profil (EEPROM und RAM)

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0082	130	TOTALIZER_UNIT_SELECT	RW	S16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die aktuelle aktive Totalisatoreinheit per Index aus (nullbasiert).

Das Schreiben des Registers setzt die aktuelle aktive Totalisatoreinheit per Index. Wenn der geschriebene Index ungültig ist, ändert sich die aktuell aktive Totalisatoreinheit nicht. Andernfalls zeigt das Schreiben des Registers sofortige Wirkung: Die aktuell aktive Totalisatoreinheit wird geändert und der geschriebene Wert wird ebenfalls im permanenten Speicher abgelegt.

Negative Indizes beziehen sich auf benutzerdefinierte Totalisatoreinheiten, die im EEPROM gespeichert sind. Positive Indizes beziehen sich auf werkseitig definierte Totalisatoreinheiten, die im Flashspeicher gespeichert sind. Liste der Totalisator-Einheiten:

Index	Name
0	N1
1	S1
2	Nm1
3	Sm1
4	kg
5	g
6	Nm3
7	Sm3
8	Ncc
9	ScC
10	lb
11	oz

9.2.3.5.12 TOTALIZER_UNIT_NAME: Name der aktuell ausgewählten Totalisatoreinheit

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0084	132	TOTALIZER_UNIT_NAME	R	STR <16>	8	-

Das Lesen dieses Registers gibt den Namen der aktuell ausgewählten Totalisatoreinheit aus. Jede Leseanfrage muss auf die Basisadresse dieses Registers abzielen und wird andernfalls zurückgewiesen.

9.2.3.5.13 RANGE_MIN: Minimalbereich des Bereichs, der ausgewählt ist und für die Bearbeitung verwendet wird

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x00B2	178	RANGE_MIN	RW	F32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt den effektiven Mindestwert ohne den Unterlaufbereich aus. Das Schreiben dieses Registers setzt den Mindestwert des aktuell verwendeten Bereichstyps. Dieser Wert ist in der aktuell gewählten Durchflusseinheit.

9.2.3.5.14 RANGE_MAX: Maximalbereich des Bereichs, der ausgewählt ist und für die Bearbeitung verwendet wird

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x00B4	180	RANGE_MAX	RW	F32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt den effektiven Maximalwert ohne den Überlaufbereich zurück. Das Schreiben dieses Registers setzt den Maximalwert des aktuell verwendeten Bereichstyps. Dieser Wert ist in der aktuell gewählten Durchflusseinheit.

9.2.3.5.15 RANGE_UNDERFLOW: Benutzer-Unterlauf

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x00B6	182	RANGE_UNDERFLOW	RW	F32	2	-

Das Lesen dieses Registers liefert den effektiven Unterlauf (in Prozent des Minimalwerts).

Das Schreiben dieses Registers legt den Unterlauf des aktuell verwendeten Bereichstyps fest (in Prozent des Mindestwertes). Der Wert ist intern auf ein Maximum von 100 begrenzt.

9.2.3.5.16 RANGE_OVERFLOW: Benutzer-Überlauf

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x00B8	184	RANGE_OVERFLOW	RW	F32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt den tatsächlichen Überlauf (in Prozent des Maximalwertes) aus. Standardmäßig beträgt der Überlauf 8%, was bedeutet, dass die Obergrenze 8% über dem Maximalwert liegt.

Das Schreiben dieses Registers legt den Überlauf des aktuell verwendeten Bereichstyps fest (in Prozent des Maximalwertes).

9.2.3.5.17 RANGE_DYNAMIC: Dynamikbereich, der für die Bearbeitung ausgewählt und verwendet wird

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x00BA	186	RANGE_DYNAMIC	RW	F32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt den effektiven Dynamikwert aus. Das Schreiben dieses Registers passt den Minimalwert des aktuell verwendeten Bereichstyps an, um den angegebenen Dynamikwert zu realisieren. Dieses Register zeigt in den folgenden Sonderfällen +Infinity an:

- Der Maximalwert (RANGE_MAX) beträgt +Infinity
- Der Minimalwert (RANGE_MIN) beträgt Null

Wenn das Gerät Auto-Dynamik unterstützt (siehe Register RANGE_AUTO_DYNAMIC), wird durch das Schreiben von Null in dieses Register Auto-Dynamik aktiviert. Wenn Sie einen anderen Wert schreiben, wird zunächst die automatische Dynamik deaktiviert und dann der Minimalwert des aktuellen Bereichstyps wie oben beschrieben angepasst. Wenn Auto-Dynamik aktiviert ist, gibt das Lesen dieses Registers den Wert Null aus.

9.2.3.5.18 RANGE_LOWER: Unterer Wert des Bereichs, der ausgewählt ist und für die Bearbeitung verwendet wird

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x00BC	188	RANGE_LOWER	RW	F32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt die effektive Untergrenze aus (einschließlich Unterlaufbereich). Dieser Wert ist in der aktuell gewählten Durchflusseinheit.

9.2.3.5.19 RANGE_UPPER: Oberer Wert des Bereichs, der ausgewählt ist und für die Bearbeitung verwendet wird

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x00BE	191	RANGE_UPPER	RW	F32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt die effektive Obergrenze aus (einschließlich Überlaufbereich). Dieser Wert ist in der aktuell gewählten Durchflusseinheit.

9.2.3.5.20 RANGE_AUTO_DYNAMIC: Auto-Dynamik

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x00C1	193	RANGE_AUTO_DYNAMIC	RW	F32	2	-

Das Schreiben dieses Registers aktiviert oder deaktiviert die automatische Dynamik. Es ist geräteabhängig, ob Autodynamik verfügbar ist.

Das Schreiben von Null deaktiviert die automatische Dynamik und das Schreiben von Nicht-Null aktiviert die automatische Dynamik. Das Schreiben des Registers hat sofortige Wirkung und der Zustand wird auch im permanenten Speicher abgelegt. Das Lesen des Registers gibt den aktuellen Zustand (0 oder 1) aus.

Bei aktivierter Auto-Dynamik gibt das Lesen des Registers RANGE_DYNAMIC den Wert Null aus. Der Unterlaufalarm ist deaktiviert, während die automatische Dynamik aktiviert ist.

Eine typische Auto-Dynamik-Implementierung deaktiviert das Minimum des Benutzerbereichs und stellt das Minimum des Kalibrierungsbereichs und des Werksbereichs abhängig von der Druckmessung ein.

9.2.3.6 Analogausgang #0 - Spannungsausgang

Das Gerät hat getrennte Strom- und Spannungsausgänge und diese sind immer zur gleichen Zeit aktiv.

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standardeinheit
ANALOG_OUTPUT_0_RANGE	0x0261	609	RW	S16	1	1	0	32767	V
ANALOG_OUTPUT_0_READ	0x0262	610	R	F32	2	0-10	0	10	V
ANALOG_OUTPUT_0_LOWER	0x026A	618	RW	U32	2	0	0	10	V
ANALOG_OUTPUT_0_UPPER	0x026C	620	RW	U32	2	10	0	10	V
ANALOG_OUTPUT_0_UNIT	0x026E	622	R	STR<4>	2	V	-	-	Zeichen

9.2.3.6.1 ANALOG_OUTPUT_0_RANGE: Spannungsbereich

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0261	609	ANALOG_OUTPUT_0_RANGE	RW	S16	1	-

Wählt den zu verwendenden analogen Bereich aus. Der analoge Bereich verhält sich proportional zum Durchflussbereich. Diese Änderungen sind sofort aktiv und werden im permanenten Speicher abgelegt. Die folgenden Bereiche sind gültig:

Bereich	Wirkung
0	0 ... 5 V
1	0 ... 10 V
32767	Benutzerdefinierte Spannung

9.2.3.6.2 ANALOG_OUTPUT_0_READ: Wert der Analogen Spannung

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0262	610	ANALOG_OUTPUT_0_READ	R	F32	2	-

Wenn Sie im automatischen oder manuellen Modus arbeiten, gibt das Lesen dieses Registers den Wert aus, der aktuell am Analogausgang ausgegeben wird. Diese Änderungen sind sofort aktiv.

9.2.3.6.3 ANALOG_OUTPUT_0_LOWER: Maximalwert des Spannungsbereichs

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x026A	618	ANALOG_OUTPUT_0_LOWER	RW	U32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt die untere Grenze des gewählten Bereichs aus. Das Schreiben dieses Registers wird ignoriert, solange der ausgewählte Bereich nicht der benutzerdefinierte Bereich ist. Wenn der gewählte Bereich der benutzerdefinierte Bereich ist, hat das Schreiben dieses Registers eine sofortige Wirkung und der Wert wird im permanenten Speicher abgelegt.

9.2.3.6.4 ANALOG_OUTPUT_0_UPPER: Minimalwert des Spannungsbereichs

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x026C	620	ANALOG_OUTPUT_0_UPPER	RW	U32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt die obere Grenze des gewählten Bereichs aus. Das Schreiben dieses Registers wird ignoriert, solange der ausgewählte Bereich nicht der benutzerdefinierte Bereich ist. Wenn der gewählte Bereich der benutzerdefinierte Bereich ist, hat das Schreiben dieses Registers eine sofortige Wirkung und der Wert wird im permanenten Speicher abgelegt.

9.2.3.6.5 ANALOG_OUTPUT_0_UNIT: Spannungseinheit

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x026E	622	ANALOG_OUTPUT_0_UNIT	R	STR <4>	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt die Einheit des analogen Ausgangssignals als Zeichenfolge aus.

9.2.3.7 Analogausgang #1 - Stromausgang

Das Gerät hat getrennte Strom- und Spannungsausgänge und diese sind immer zur gleichen Zeit aktiv.

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standardeinheit
ANALOG_OUTPUT_1_RANGE	0x0271	625	RW	S16	1	-1	-32768	-1	-
ANALOG_OUTPUT_1_READ	0x0272	626	R	F32	2	4-20	0	20	mA
ANALOG_OUTPUT_1_LOWER	0x027A	634	RW	U32	2	0	0	20	mA
ANALOG_OUTPUT_1_UPPER	0x027C	636	RW	U32	2	20	0	20	mA
ANALOG_OUTPUT_1_UNIT	0x027E	638	R	STR <4>	2	mA	-	-	Zeichen

9.2.3.7.1 ANALOG_OUTPUT_1_RANGE: Aktueller Bereich

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0271	625	ANALOG_OUTPUT_1_RANGE	RW	S16	1	-

Wählt den zu verwendenden analogen Bereich aus. Der analoge Bereich verhält sich proportional zum Durchflussbereich. Diese Änderungen sind sofort aktiv und werden im permanenten Speicher abgelegt. Die folgenden Bereiche sind gültig:

Bereich	Wirkung
-32768	Benutzerdefinierter Strom
-1	4 ... 20 mA

9.2.3.7.2 ANALOG_OUTPUT_1_READ: Wert des Analogen Stroms

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0272	626	ANALOG_OUTPUT_1_READ	R	F32	2	-

Wenn Sie im automatischen oder manuellen Modus arbeiten, gibt das Lesen dieses Registers den Wert aus, der aktuell am Analogausgang ausgegeben wird.

9.2.3.7.3 ANALOG_OUTPUT_1_LOWER: Maximalwert des Strombereichs

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x027A	634	ANALOG_OUTPUT_1_LOWER	RW	U32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt die untere Grenze des gewählten Bereichs aus. Das Schreiben dieses Registers wird ignoriert, solange der ausgewählte Bereich nicht der benutzerdefinierte Bereich ist. Wenn der gewählte Bereich der benutzerdefinierte Bereich ist, hat das Schreiben dieses Registers eine sofortige Wirkung und der Wert wird im permanenten Speicher abgelegt.

9.2.3.7.4 ANALOG_OUTPUT_1_UPPER: Minimalwert des Strombereichs

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x027C	636	ANALOG_OUTPUT_1_UPPER	RW	U32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt die obere Grenze des gewählten Bereichs aus. Das Schreiben dieses Registers wird ignoriert, solange der ausgewählte Bereich nicht der benutzerdefinierte Bereich ist. Wenn der gewählte Bereich der benutzerdefinierte Bereich ist, hat das Schreiben dieses Registers eine sofortige Wirkung und der Wert wird im permanenten Speicher abgelegt.

9.2.3.7.5 ANALOG_OUTPUT_1_UNIT: Stromeinheit

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x027E	638	ANALOG_OUTPUT_1_UNIT	R	STR <4>	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt die Einheit des analogen Ausgangssignals als Zeichenfolge aus.

9.2.3.8 Analogeingang #1 – Stromeingang

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standardeinheit
ANALOG_INPUT_N_RANGE	0x0211	529	RW	S16	1	-1	-32768	-1	-
ANALOG_INPUT_N_READ	0x0212	530	R	F32	2	0-10	0	10	V
ANALOG_INPUT_N_LOWER	0x021A	538	RW	F32	2	0	0	10	V
ANALOG_INPUT_N_UPPER	0x021C	540	RW	F32	2	10	0	10	V
ANALOG_INPUT_N_UNIT	0x021D	542	R	U8	2	V	-	-	Zeichen

9.2.3.8.1 ANALOG_INPUT_N_RANGE

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0211	529	ANALOG_INPUT_N_RANGE	RW	S16	1	-

Wählt den zu verwendenden analogen Bereich aus. Der analoge Bereich verhält sich proportional zum Durchflussbereich. Abhängig von der Art des gewählten Analogeingangs (siehe ANALOG_INPUT_TYPE) sind die folgenden Bereiche gültig (X = kann verwendet werden):

Bereich	Wirkung	Spannung (Type = 01)	Strom (Type = 10)	Beides (Type = 11)
-32768	Benutzerdefinierter Strom		X	X
-1	4 ... 20 mA		X	X
0	0 ... 5 V	X		X
1	0 ... 10 V	X		X
32767	Benutzerdefinierte Spannung	X		X

Das Ändern des Bereichsindex setzt die in ANALOG_INPUT_N_RAW, ANALOG_INPUT_N_VALUE und ANALOG_INPUT_N_VALUE_STORE gespeicherten Werte auf Null.

9.2.3.8.2 ANALOG_INPUT_N_READ

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0212	530	ANALOG_INPUT_N_READ	R	F32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt den Wert aus, der aktuell auf den Analogeingang angewendet wird.

9.2.3.8.3 ANALOG_INPUT_N_LOWER

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x021A	538	ANALOG_INPUT_N_LOWER	RW	F32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt die untere Grenze des gewählten Bereichs aus. Das Schreiben dieses Registers wird ignoriert, solange der ausgewählte Bereich nicht der

benutzerdefinierte Bereich ist. Wenn der gewählte Bereich der benutzerdefinierte Bereich ist, hat das Schreiben dieses Registers eine sofortige Wirkung und der Wert wird im permanenten Speicher abgelegt.

Wenn der Spannungsmodus („Benutzerdefinierte Spannung“) und der Strommodus („Benutzerdefinierter Strom“) unterstützt werden, gibt es zwei Werte: Ein Wert für den Spannungsmodus und ein Wert für den Strommodus. Dieses Register enthält immer den Wert, der dem gewählten Modus entspricht (siehe Register ANALOG_INPUT_N_RANGE).

9.2.3.8.4 ANALOG_INPUT_N_UPPER

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x021C	540	ANALOG_INPUT_N_UPPER	RW	F32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt die obere Grenze des gewählten Bereichs aus. Das Schreiben dieses Registers wird ignoriert, solange der ausgewählte Bereich nicht der benutzerdefinierte Bereich ist. Wenn der gewählte Bereich der benutzerdefinierte Bereich ist, hat das Schreiben dieses Registers eine sofortige Wirkung und der Wert wird im permanenten Speicher abgelegt.

Wenn der Spannungsmodus („Benutzerdefinierte Spannung“) und der Strommodus („Benutzerdefinierter Strom“) unterstützt werden, gibt es zwei Werte: Ein Wert für den Spannungsmodus und ein Wert für den Strommodus. Dieses Register enthält immer den Wert, der dem gewählten Modus entspricht (siehe Register ANALOG_INPUT_N_RANGE).

9.2.3.8.5 ANALOG_INPUT_N_UNIT

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x021E	542	ANALOG_INPUT_N_UNIT	R	U8	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt die Einheit des analogen Eingangssignals als Zeichenfolge aus. Die Einheit ist abhängig vom Gerätetyp und dem gewählten Bereich.

Spannungsausgang: V

Stromausgang: mA

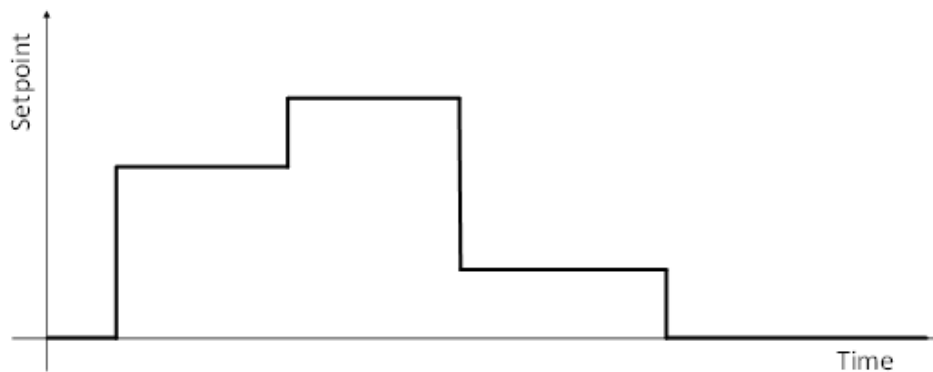
9.2.3.9 Regler

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standardeinheit
SOLLWERT	0x100	256	RW	F32	2	1400	0	1400	l/min
SETPOINT_STORE	0x102	258	RW	F32	2	-	-	-	
SETPOINT_RAMPING_TIME_MS	0x104	260	RW	U16	1	0	0	100000	ms
SETPOINT_RAMPING_MODE	0x106	262	RW	U16	1	0	0	2	
SETPOINT_AUTOSAVE	0x107	263	RW	U16	1	0	0	1	-
CONTROLLER_OUTPUT	0x114	276	RW	F32	2	0	0	108	%
CONTROLLER_TERMS	0x116	278	RW	F32	6	[1;1;0]	[1;1;0]	[1;1;0]	[P;I;D]
CONTROLLER_OFFSET	0x120	288	RW	F32	2	0	0	100	%

9.2.3.9.1 SOLLWERT

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0100	256	SOLLWERT	RW	F32	2	-

Wie Sie in der Abbildung sehen können, wird der Sollwert auf den Controller-Eingang angewendet.



Das Lesen dieses Registers gibt den Benutzer-Sollwert in der aktuell gewählten Durchflusseinheit aus.

Das Schreiben dieses Registers aktualisiert den Benutzer-Sollwert in der aktuell gewählten Durchflusseinheit.

Dieses Register ist nur flüchtig und jeder geschriebene Wert wird nicht im permanenten Speicher abgelegt.

9.2.3.9.2 SETPOINT_STORE

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0102	258	SETPOINT_STORE	RW	F32	2	-

Dieser Wert wird beim Einschalten des Geräts an den Reglereingang angelegt.

Das Lesen dieses Registers gibt den Benutzer-Sollwert aus, der im persistenten Speicher in der aktuell ausgewählten Durchflusseinheit gespeichert ist.

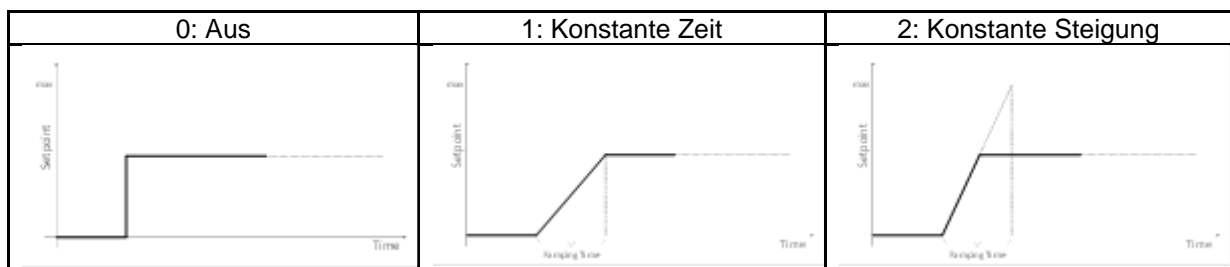
Wenn Sie dieses Register schreiben, wird der Sollwert im permanenten Speicher aktualisiert, ohne dass der aktuell verwendete Sollwert des Regelkreises geändert wird.

9.2.3.9.3 SETPOINT_RAMPING_TIME_MS

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0104	260	SETPOINT_RAMPING_TIME_MS	RW	U16	1	-

Die Sollwertrampe kann verwendet werden, um den Prozess vor schnellen Änderungen des Sollwerts zu schützen.

Die Abbildung veranschaulicht, wie die Rampe auf den Benutzersollwert angewendet wird, je nach ausgewähltem Rampenmodus (siehe SETPOINT_RAMPING_MODE):



Das Lesen dieses Registers gibt die Rampingzeit in Millisekunden aus.

Das Schreiben eines beliebigen Wertes ungleich Null in dieses Register aktualisiert die Rampenfunktion. Wenn Sie Null schreiben, wird die Rampe deaktiviert. Der geschriebene Wert wird als Zeit in Millisekunden interpretiert. Das Schreiben dieses Registers hat flüchtige Wirkung und der geschriebene Wert wird zusätzlich im permanenten Speicher abgelegt.

Hinweis:

- Wenn als Modus konstante Steigung ausgewählt ist, wird die angegebene Rampingzeit auf den maximalen Bereichswert angewendet, um die Steigung zu bestimmen. Mit anderen Worten: Die Rampingzeit bestimmt, wie lange die Rampe dauern würde, wenn der Sollwert der maximale Bereich wäre, der bei Null beginnt.

9.2.3.9.4 SETPOINT_RAMPING_MODE

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0106	262	SETPOINT_RAMPING_MODE	RW	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt den aktuellen Modus des Rampings aus.

Index	Beschreibung
0	Aus
1	Konstante Zeit
2	Konstante Steigung

Durch Schreiben dieses Registers wird der aktuelle aktive Rampenmodus eingestellt. Das Schreiben eines ungültigen Wertes in dieses Register hat keine Auswirkungen und der

aktuelle Rampenmodus ändert sich nicht. Das Schreiben dieses Registers hat flüchtige Wirkung und der geschriebene Index wird zusätzlich im permanenten Speicher abgelegt.

9.2.3.9.5 SETPOINT_AUTOSAVE

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0107	263	SETPOINT_AUTOSAVE	RW	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die aktuelle Einstellung der automatischen Speicherung aus:

- Wenn die automatische Speicherfunktion deaktiviert ist, gibt das Lesen des Registers Null (0) aus.
- Wenn die automatische Speicherfunktion aktiviert ist, gibt das Lesen des Registers einen Wert ungleich Null aus (1)

Wenn die automatische Speicherfunktion aktiviert ist, bewirkt das Schreiben des SETPOINT-Registers sowohl eine flüchtige als auch eine dauerhafte Aktualisierung des Sollwerts. In diesem Fall wird jeder geschriebene Sollwert auch im permanenten Speicher abgelegt.

Das Schreiben dieses Registers aktiviert oder deaktiviert die automatische Speicherfunktion:

- Wenn Sie Null schreiben, wird die automatische Speicherfunktion deaktiviert
- Das Schreiben eines beliebigen Wertes ungleich Null aktiviert die automatische Speicherfunktion

9.2.3.9.6 CONTROLLER_OUTPUT

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0114	276	CONTROLLER_OUTPUT	R	F32	1	-

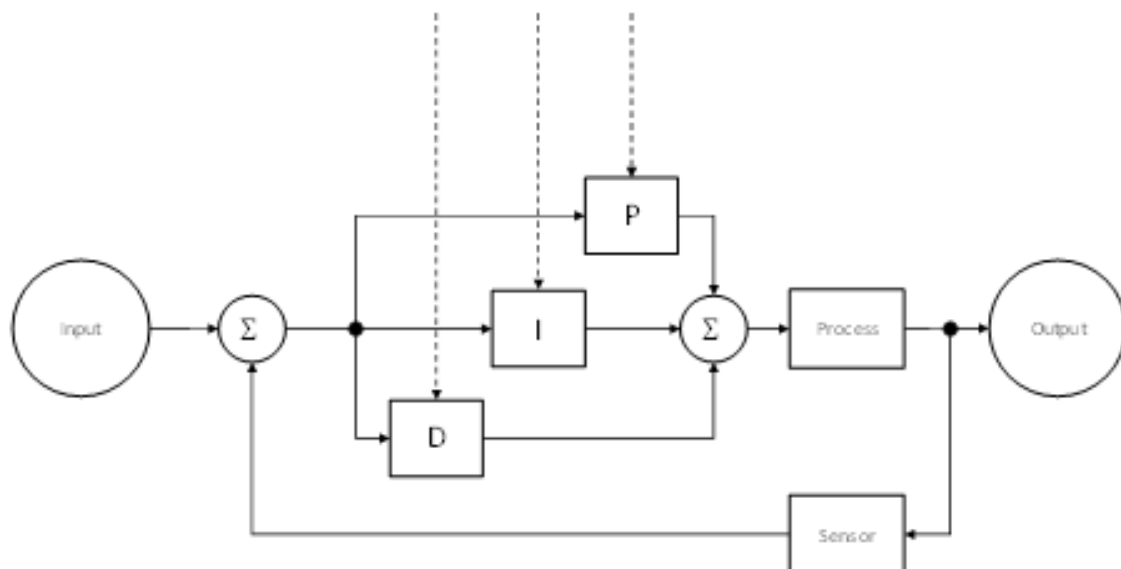
Dieses Register enthält die Ausgabe des Regelkreises. Der Ausgang wird an das Ventil des Geräts angelegt.

Das Lesen dieses Registers gibt die Leistung des Reglers in Prozent aus.

9.2.3.9.7 CONTROLLER_TERMS

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0116	278	CONTROLLER_TERMS	R	F32	6	-

Aktuell verwendete PID-Werte im Regelkreis [P, I, D]



Die PID-Werte hängen von dem aktuell ausgewählten Parametersatz ab.

9.2.3.9.8 CONTROLLER_OFFSET

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0120	288	CONTROLLER_OFFSET	RW	F32	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt den Ausgabeoffset aus.

Das Schreiben dieses Registers aktualisiert den Ausgabeoffset.

Das Schreiben dieses Registers hat sofortige Wirkung und der Wert wird zusätzlich im persistenten Speicher abgelegt.

Der CONTROLLER_OFFSET-Wert ist der Anfangswert, bei dem der CONTROLLER_OUTPUT beginnt, das Ventil zu steuern. Die Feder im Inneren des Ventils drückt den Ventilsitz nach unten, um sicherzustellen, dass das Ventil richtig schließt. Um diese anfängliche Kraft zu überwinden, ist es möglich, den Regler zu veranlassen, mit einem erhöhten CONTROLLER_OUTPUT zu beginnen, indem Sie einen CONTROLLER_OFFSET einstellen. Bei Umgebungsdruck (am Einlass) benötigt das Ventil eine Last von 30%, um mit der Öffnung zu beginnen. Bei höherem Druck nimmt die Anpresskraft noch mehr zu.

Der CONTROLLER_OFFSET wird im Werk auf den bestellten Betriebsdruck eingestellt.

Einstellung des CONTROLLER_OFFSET:

- Legen Sie Ihren Betriebsdruck an
- Stellen Sie den niedrigsten Durchfluss-Sollwert ein und warten Sie, bis der Durchfluss stabil ist
- Lesen Sie das Register CONTROLLER_OUTPUT aus und ziehen Sie 7% ab.
- Schreiben Sie diesen Wert in das Register CONTROLLER_OFFSET
- Testen Sie, ob der Durchfluss sofort einsetzt, wenn Sie den Sollwert auf 20% des vollen Durchflusses einstellen

Wenn der Durchfluss überschießt, verringern Sie den CONTROLLER_OFFSET-Wert

9.2.3.10 TARIEREN

TARE									
TARE_NULL	0x0902	2306	RW	U16	1	0	0	1	
TARE_STATUS	0x0903	2307	RW	U16	1	1	0	2	
TARE_DURATION	0x0904	2308	RW	U16	1	1000	100	65536	
TARE_DELAY	0x0905	2309	RW	U16	1	3000	0	65536	
TARE_THRESHOLD	0x0906	2310	RW	F32	2	0,005	0	unendl.	
TARE_RANGE_MIN	0x0908	2312	RW	F32	2	0,05	0	unendl.	
TARE_RANGE_MAX	0x090A	2314	RW	F32	2	1	0	unendl.	

9.2.3.10.1 TARE_NULL

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0902	2306	TARE_NULL	RW	U16	1	-

Wenn Sie einen Wert ungleich Null schreiben, wird das Gerät manuell tariert. Das Schreiben von Null hat keine Wirkung. Das Beschreiben dieses Registers löst eine Tariierung aus, wenn das Ventil geschlossen ist, und hat keine Auswirkung, wenn das Ventil angesteuert wird (nur Regler). Wenn es sich bei dem Gerät um ein Messgerät handelt, löst das Schreiben eines Wertes ungleich Null immer eine Tariierung aus. Der Benutzer muss für ordnungsgemäße Bedingungen sorgen. Ungünstige Bedingungen können die Qualität der Messung nach dem Tariieren beeinträchtigen.

Das Lesen dieses Registers gibt die Anzahl der erfolgreich abgeschlossenen Tariierungen aus, seit dieser Zähler zuvor gelesen wurde. Dies umfasst manuell und automatisch ausgelöste Tariierungen. Dies ist ein flüchtiger Wert, der beim Lesen oder beim Zurücksetzen des Geräts auf Null zurückgesetzt wird. Er wird normalerweise verwendet, um zu prüfen, ob eine automatische Tariierung stattgefunden hat oder eine manuell ausgelöste Tariierung abgeschlossen wurde.

9.2.3.10.2 TARE_STATUS

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0903	2307	TARE_STATUS	RW	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt den aktuellen Status der Autotariierung zurück:

- 0: Deaktiviert
- 1: Inaktiv (bereit)
- 2: Tariierung läuft (nach automatischer oder manueller Auslösung)

Das Schreiben dieses Registers aktiviert oder deaktiviert die Autotariierungs-Funktion: Das Schreiben von ungleich Null aktiviert die Autotariierungs-Funktion, das Schreiben von Null deaktiviert die Autotariierungs-Funktion. Die automatische Tariierung wird nicht ausgelöst, wenn sie deaktiviert ist. Dies hat keinen Einfluss auf die manuelle Tariierung, die nicht deaktiviert werden kann.

9.2.3.10.3 TARE_DURATION

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0904	2308	TARE_DURATION	RW	U16	1	-

Länge (in ms) der Druckmessung während der automatischen Tariierung (in ms). Der geschriebene Wert wird intern auf die kleinstmögliche Dauer begrenzt.

9.2.3.10.4 TARE_DELAY

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0905	2309	TARE_DELAY	RW	U16	1	-

Verzögerung (in ms) nach dem Schließen des Ventils und vor dem Start der automatischen Tariierung. Dieser Wert wird nur für die automatisch ausgelöste Tariierung verwendet.

9.2.3.10.5 TARE_THRESHOLD

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
-------------	-----------------	------	---------	-----	--------	----------

0x0906	2310	TARE_THRESHOLD	RW	F32	1	-
--------	------	----------------	----	-----	---	---

Schwellenwert für die kumulative Standardabweichung, unter dem der Druckwert als stabil gilt. Wenn Sie diese Funktion auf Null (oder einen anderen, nicht finiten Wert) setzen, ist sie deaktiviert und der Druckwert wird immer als stabil angesehen. Dieser Schwellenwert wird nur während der automatischen Tarierung verwendet. Bei einer manuell ausgelösten Tarierung wird dieser Schwellenwert ignoriert. Der Benutzer muss stabile Druckbedingungen für die manuell ausgelöste Tarierung sicherstellen.

9.2.3.10.6 TARE_RANGE_MIN

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0908	2312	TARE_RANGE_MIN	RW	F32	1	-

Minimalwert des gültigen Druckbereichs. Die automatische Tarierung kann ausgelöst werden, wenn der Druckwert innerhalb dieses Bereichs liegt. Jeder nicht finite Wert deaktiviert die minimale Begrenzung (sie wird auf Null gesetzt). Negative Werte werden intern auf die positive Achse abgebildet.

Nach der Tarierung ist der kompensierte Druckwert Null. Wenn (z.B. aufgrund von Drift) der Druckwert den Mindestbereich überschreitet, kann eine weitere automatische Tarierung ausgelöst werden.

9.2.3.10.7 TARE_RANGE_MAX

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x090A	2314	TARE_RANGE_MAX	RW	F32	1	-

Maximalwert des gültigen Druckbereichs. Die automatische Tarierung kann ausgelöst werden, wenn der Druckwert innerhalb dieses Bereichs liegt. Jeder nicht finite Wert deaktiviert die maximale Begrenzung (sie wird auf +unendlich gesetzt). Negative Werte werden intern auf die positive Achse abgebildet.

Nach der Tarierung ist der kompensierte Druckwert Null. Wenn (z.B. aufgrund von Drift) der Druckwert den Mindestbereich überschreitet, kann eine weitere automatische Tarierung ausgelöst werden.

9.2.3.11 Ventil

Ventil									
VALVE_MODE	0x0160	352	RW	U16	1	0	0	4	
VALVE_STATUS	0x0161	353	R	U16	1	0	0	3	
VALVE_LOAD	0x0162	354	R	F32	2	0	0	100	
VALVE_VALUE	0x0164	356	RW	F32	2	0	0	100	
VALVE_VALUE_STORE	0x0166	358	RW	F32	2	0	0	100	
VALVE_PURGE_TIME_MS	0x0174	372	RW	U32	2	5000	100	65536	
VALVE_FEATURE	0x0176	374	RW	U16	1	0	0	1	
VALVE_SELECT	0x0177	375	RW	S16	1	0	-1	1	
VALVE_N_FREQUENCY	0x0178	376	RW	U32	2	7000	0	50000	

9.2.3.11.1 VALVE_MODE

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0160	352	VALVE_MODE	RW	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt den aktuellen Modus des Ventils aus.

Die folgenden Modi sind verfügbar:

Index	Modus	Beschreibung
0	Leerlauf	Ventil geschlossen.
1	Regelung (Standard)	Das Ventil wird automatisch vom PID-Regler gesteuert.
2	Manuell	Das Ventil wird manuell vom Benutzer gesteuert.
3	Min Erkennung	Die Ventil-Minimalerkennung wird angewendet.
4	Spülung	Ventilspülung wird durchgeführt.

Das Schreiben dieses Registers hat nur flüchtige Wirkung und wird nicht im permanenten Speicher abgelegt.

Hinweis:

Wenn der Ventilmodus „Leerlauf“ oder „Manuell“ ist, blinkt die grüne LED am Gerät mit 1 Hz (500 ms an, 500 ms aus). Ansonsten leuchtet die LED dauerhaft.

9.2.3.11.2 VALVE_STATUS

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0161	353	VALVE_STATUS	RW	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt den aktuellen Status des Ventils aus.

Die folgenden Status sind verfügbar:

Wert	Status
0	Normal
1	Geschützt
2	Erzwungen

Hinweis:

Wenn der Ventilstatus „Erzwungen“ ist, blinkt die grüne LED am Gerät mit 1 Hz (500 ms an, 500 ms aus). Ansonsten leuchtet die LED dauerhaft.

9.2.3.11.3 VALVE_LOAD

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0162	354	VALVE_LOAD	RW	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die aktuelle Auslastung des Ventils in Prozent aus.

9.2.3.11.4 VALVE_VALUE

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0164	356	VALVE_VALUE	RW	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt den Ventilwert für den manuellen Modus in Prozent aus.

Der in diesem Register gespeicherte Wert wird zur Ansteuerung des Ventils verwendet, wenn VALVE_MODE auf den Modus „manuell“ eingestellt ist. In diesem Fall hat jeder Wert, der in dieses Register geschrieben wird, sofortige Wirkung. Andernfalls wird der geschriebene Wert gespeichert, hat aber keine Wirkung, bis VALVE_MODE in den „manuellen“ Modus geändert wird.

Wenn Sie einen Wert in Prozent in dieses Register schreiben, wird das Ventil auf den eingegebenen Wert gesteuert. Zahlen unter Null werden auf Null gestellt. Werte über 100 werden auf 100 gestellt.

Das Schreiben dieses Registers hat nur flüchtige Wirkung. Geschriebene Werte werden nicht im permanenten Speicher abgelegt. Beim Gerätestart wird der Wert dieses Registers auf den Wert des VALVE_VALUE_STORE Registers gesetzt.

Hinweis:

Das Minimum und Maximum des Ventils werden nicht angewendet, wenn das Ventil manuell gesteuert wird.

9.2.3.11.5 VALVE_VALUE_STORE

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0166	358	VALVE_VALUE_STORE	RW	U16	1	-

Das Schreiben dieses Registers setzt und speichert den Anfangswert des VALVE_VALUE-Registers im persistenten Speicher. Das Lesen des Registers gibt diesen Wert aus.

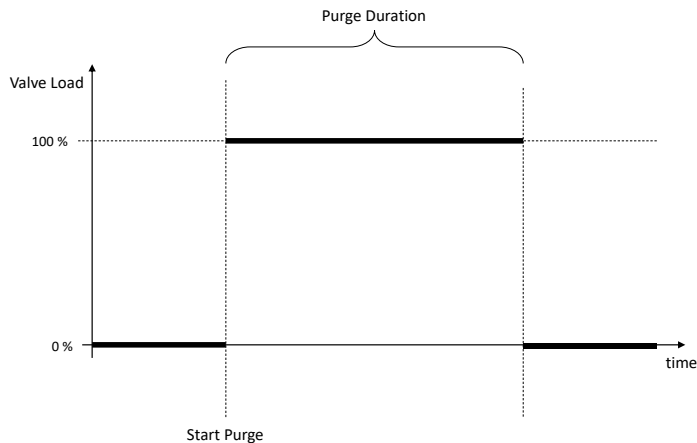
Bei jedem Gerätestart wird dieser Wert in das Register VALVE_VALUE geschrieben.

9.2.3.11.6 VALVE_PURGE_TIME_MS

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0174	372	VALVE_PURGE_TIME_MS	RW	U16	1	-

Das Gerät kann das Ventil eine bestimmte Zeit lang spülen.

Die folgende Abbildung beschreibt das Verhalten der Ventilspülung:



Das Lesen dieses Registers gibt die Dauer der Ventilspülung in Millisekunden aus. Das Schreiben von 5000 in dieses Register bedeutet 5 Sekunden Spülzeit. Das Schreiben dieses Registers hat flüchtige Wirkung und der Wert wird zusätzlich im permanenten Speicher abgelegt.

Das Lesen dieses Registers gibt die Dauer der Ventilspülung in Millisekunden aus.

Bitte beachten Sie, dass die Spülfunktion einen unerwartet hohen Durchfluss erzeugen kann.

9.2.3.11.7 VALVE_FEATURE

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0176	374	VALVE_FEATURE	RW	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die vom Ventil unterstützten Funktionen aus.

Die folgenden Funktionen sind verfügbar:

Bit #	Funktion
0	Ventilschutz
1	Auto min

Das Schreiben eines 1-Bits aktiviert die entsprechende Funktion, das Schreiben eines 0-Bits deaktiviert die entsprechende Funktion. Das Schreiben von nicht unterstützten Bits hat keine Wirkung. Das Schreiben dieses Registers hat flüchtige Wirkung und der Wert wird zusätzlich im permanenten Speicher abgelegt.

Ventilschutz

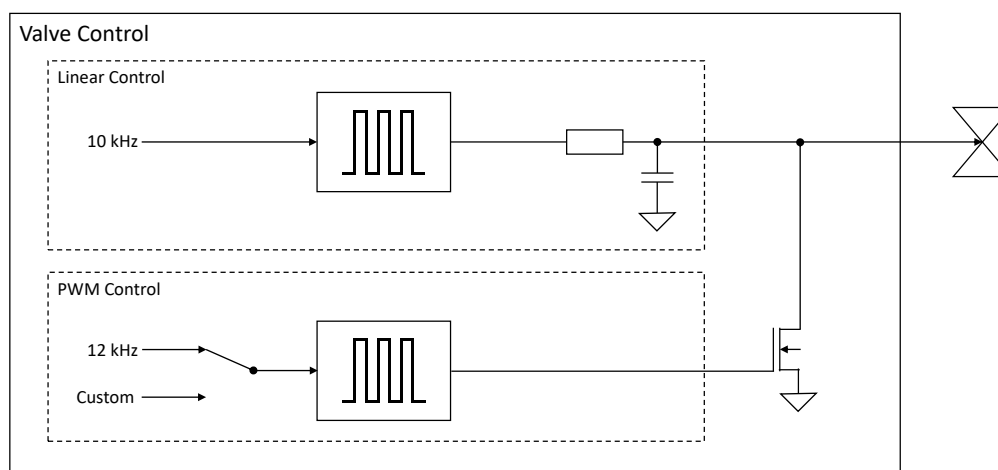
Der Ventilschutz verhindert eine Überhitzung des Ventils, die zu einer dauerhaften Beschädigung des Ventils führen könnte. Der Schutz wird aktiviert, wenn für eine bestimmte Zeit kein Durchfluss gemessen wurde, obwohl das Ventil durch den PID-Regler vollständig geöffnet ist. Im Schutzmodus wird das Ventil geschlossen, bis ein neuer Sollwert vorgegeben wird. (Das System setzt auch den digitalen Sollwert auf Null)

Es wird dringend empfohlen, den Ventilschutz zu aktivieren!

9.2.3.11.8 VALVE_SELECT

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0177	375	VALVE_SELECT	RW	U16	1	-

Die Abbildung veranschaulicht die Arten der Ventilsteuerung.



Das Schreiben dieses Registers speichert den ausgewählten Ventilsteuerungstyp im permanenten Speicher. Folgende Werte sind möglich:

Wert	Beschreibung
-1	PWM mit benutzerdefinierter Frequenz (in Hz)
0	PWM
1	Lineare Steuerung

Das Schreiben eines ungültigen Werts hat keine Auswirkungen. Dieses Register ändert nicht die aktuelle Ventilsteuerung. Stattdessen wird die Änderung dieser Einstellung beim Neustart des Systems übernommen.

Das Lesen dieses Registers gibt den im permanenten Speicher gespeicherten Ventilsteuerungstyp aus.

9.2.3.11.9 VALVE_N_FREQUENCY

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0178	376	VALVE_N_FREQUENCY	RW	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die PWM-Frequenz des ausgewählten Ventilsteuerungstyps aus.

Das Schreiben dieses Registers speichert die PWM-Frequenz im permanenten Speicher. Wenn eine Ventilsteuerungsart mit positivem Index ausgewählt ist, hat das Schreiben dieses Registers keine Auswirkung.

Die Änderung dieser Einstellung wird beim Neustart des Systems übernommen.

9.2.3.12 Bluetooth

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standard- einheit
BLUETOOTH®_PAIRING	0x0801	402050	RW	U16	1	0	0	1	-
PUSHBUTTON_SHORT	0x0700	401793	RW	U16	1	0	0	1	-

9.2.3.12.1 BLUETOOTH_PAIRING: Bluetooth Pairing Modus Status

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0801	2049	BLUETOOTH_PAIRING	RW	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt zurück, ob das Bluetooth Modul derzeit mit einem anderen Gerät gekoppelt ist.

Wert	Beschreibung
0	Nicht gekoppelt
1	Gekoppelt

Wenn das Bluetooth Modul derzeit nicht gekoppelt ist, startet das Schreiben eines Wertes ungleich Null in dieses Register die Bluetooth-Werbung.

Wenn das Bluetooth® Modul derzeit gekoppelt ist, trennt das Schreiben eines Wertes ungleich Null die Verbindung zwischen dem Bluetooth-Modul und dem gekoppelten Gerät und versetzt das Bluetooth-Modul in den RESET-Modus.

9.2.3.12.2 PUSHBUTTON_SHORT Bluetooth Aktivierung/Deaktivierung

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0700	1792	PUSHBUTTON_SHORT	RW	U16	1	-

Vgl. Kapitel [8.9](#)

9.2.3.13 Geräte-Informationen

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standardeinheit
INFO_DEVICE_FUNCTION	0x0400	401025	R	U32	2	0x81031A15	0	0xFFFFFFFF	-
INFO_SERIAL	0x0402	401027	R	U32	2	0x7866E810	0	0xFFFFFFFF	-
INFO_TYPECODE_1	0x0404	401029	R	STR<12>	6	DFM00000	0	12	Zeichen
INFO_TYPECODE_2	0x040A	401035	R	STR <12>	6	0	0	12	Zeichen
INFO_VERSION_SOFTWARE	0x0410	401041	R	U16	1	0x001	0	0xFFFF	-
INFO_VERSION_BOOTLOADER	0x0411	401042	R	U16	1	0x001	0	0xFFFF	-
INFO_VERSION_HARDWARE	0x0412	401043	R	U16	1	0x002	0	0xFFFF	-
INFO_VERSION_MECHANICS	0x0413	401044	R	U16	1	0x001	0	0xFFFF	-
INFO_DEVICE_NAME	0x0420	401057	RW	STR<32>	16	d-flux	0	32	Zeichen

9.2.3.13.1 INFO_DEVICE_FUNCTION: Gerätefunktionen

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0400	1024	INFO_DEVICE_FUNCTIONS	R	U32	2	-

Das Lesen des Registers gibt die aktuelle Konfiguration aus.

Die Bitmaske zum Codieren der verfügbaren Gerätefunktionen:

- Bit #0: Durchflussmessung
- Bit #1: Durchflussregler
- Bit #2: Temperaturmessung
- Bit #3:
- Bit #4: Druckmessung
- Bit #5: Druckregler
- Bit #6: Erkennung des umgekehrten Durchflusses
- Bit #7: Messung des umgekehrten Durchflusses
- Bit #8: Analogeingang
- Bit #9: Analogausgang
- Bit #10:
- Bit #11: Externer Schalter
- Bit #12: Druckknopf
- Bit #13: Display
- Bit #14:
- Bit #15:
- Bit #16: Totalisator
- Bit #17: Sicherheitsfunktionen (siehe Timeout-Funktion)
- Bit #18:
- Bit #19:
- Bit #20:
- Bit #21:
- Bit #22:
- Bit #23:
- Bit #24: Modbus
- Bit #25: Profibus
- Bit #26: EtherCAT®
- Bit #27: Profinet
- Bit #28:
- Bit #29:
- Bit #30:
- Bit #31: Bluetooth®

9.2.3.13.2 INFO_SERIAL: Seriennummer des Geräts

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0402	1026	INFO_SERIAL	R	U32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt die Seriennummer des Geräts aus.

9.2.3.13.3 INFO_TYPECODE_1: Typencode des Geräts Teil 1

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0404	1028	INFO_TYPECODE_1	R	STR <12>	6	-

Typencode (Teil 1) als Zeichenfolge

9.2.3.13.4 INFO_TYPECODE_2: Typencode des Geräts Teil 2

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x040A	1034	INFO_TYPECODE_2	R	STR <12>	6	-

Typencode (Teil 2) als Zeichenfolge.

9.2.3.13.5 INFO_VERSION_SOFTWARE: Softwareversion

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0410	1040	INFO_VERSION_SOFTWARE	R	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die Softwareversion aus. Die Version wird durch die Hexadezimal-Darstellung des Wertes kodiert. Z.B. bedeutet 0x321 Softwareversion 3.2.1.

9.2.3.13.6 INFO_VERSION_BOOTLOADER: Bootloader-Version

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0411	1041	INFO_VERSION_BOOTLOADER	R	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die Bootloader-Version aus. Die Version wird durch die Hexadezimal-Darstellung des Wertes kodiert. Z.B. bedeutet 0x321 Bootloader-Version 3.2.1.

9.2.3.13.7 INFO_VERSION_HARDWARE: Hardwareversion

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0412	1042	INFO_VERSION_HARDWARE	R	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die Hardwareversion aus. Die Version wird durch die Hexadezimal-Darstellung des Wertes kodiert. Z.B. bedeutet 0x321 Hardwareversion 3.2.1.

9.2.3.13.8 INFO_VERSION_MECHANICS Mechanik-Version

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0413	1043	INFO_VERSION_MECHANICS	R	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt die Mechanik-Version aus. Die Version wird durch die Hexadezimal-Darstellung des Wertes kodiert. Z.B. bedeutet 0x321 Mechanik-Version 3.2.1.

9.2.3.13.9 INFO_DEVICE_NAME: Gerätename

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0420	1056	INFO_DEVICE_NAME	R	U16	1	-

Benutzerdefinierter Geräteiname (z.B. zur Benennung des Messpunkts) als Zeichenfolge mit Null-Ende.

9.2.3.14 Filtern

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standardeinheit
OUTSTAGE_0_ENABLE	0x00F00	403841	RW	U16	1	1	0	1	-
OUTSTAGE_0_SELECT	0x00F01	403842	RW	U16	1	1	0	2	-
OUTSTAGE_0_RESIZE	0x00F02	403843	RW	U16	1	10	0	0xFFFF	Proben
OUTSTAGE_0_CONFIG	0x00F03	403844	RW	U16	1	2	0	3	-
OUTSTAGE_0_RESET	0x00F04	403845	RW	U32	1	0	0	1400	ln/min
OUTSTAGE_0_DECIMATOR	0x00F06	403847	RW	U16	1	0	0	64	-

Die folgenden Register beziehen sich ausschließlich auf die Durchflussmessung

Mehr Details zu den Filtern in Kapitel [8.4](#)

9.2.3.14.1 OUTSTAGE_0_ENABLE: Durchflussfilterung aktivieren oder deaktivieren.

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0F00	3840	OUTSTAGE_0_ENABLE	RW	U16	1	-

Das Schreiben eines Wertes ungleich Null aktiviert die entsprechende Durchflussfilterung. Das Schreiben eines Nullwerts deaktiviert die entsprechende Durchflussfilterung. Ab Werk ist die Durchflussfilterung aktiviert.

Schreiben hat nur flüchtige Wirkung und geschriebene Werte werden nicht im permanenten Speicher abgelegt. Um den persistenten Speicher zu aktualisieren, schreiben Sie anschließend das Register OUTSTAGE_0_STORE.

Das Lesen dieses Registers gibt zurück, ob die Durchflussfilterung aktiviert (0) oder deaktiviert (1) ist.

9.2.3.14.2 OUTSTAGE_0_SELECT: Auswahl des Filtertyps der Durchflussfilterung

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0F01	3841	OUTSTAGE_0_SELECT	RW	U16	1	-

Durch Schreiben des Registers wird die aktive DFU (Datenfiltereinheit) ausgewählt, die von der jeweiligen Durchflussfilterung verwendet wird. Das Lesen des Registers gibt die aktuelle DFU aus.

Dieses Register wählt den zu verwendenden Filter aus:

- 0: Gleitender Durchschnitt
- 1: Exponentiell gleitender Durchschnitt (EMA)
- 2: Gleitender Median

Schreiben hat nur flüchtige Wirkung und geschriebene Werte werden nicht im permanenten Speicher abgelegt. Um den persistenten Speicher zu aktualisieren, schreiben Sie anschließend das Register OUTSTAGE_n_STORE.

9.2.3.14.3 OUTSTAGE_0_RESIZE: Anzahl der Elemente zur Filterung des Durchflusses

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0F02	3842	OUTSTAGE_0_RESIZE	RW	U16	1	-

Durch Schreiben des Registers wird die Kapazität des Ausgabepuffers (in Anzahl der Elemente) auf den angegebenen Wert geändert. Der Ausgabepuffer speichert die Ausgabewerte des Filters, bis er gelesen wird. Sie werden aus dem Puffer entfernt, wenn das entsprechende Wertregister gelesen wird. Die maximale Kapazität des Ausgabepuffers ist gerätespezifisch. Ein größerer Wert ist intern auf die maximale Ausgabepufferkapazität begrenzt.

Schreiben hat nur flüchtige Wirkung und geschriebene Werte werden nicht im permanenten Speicher abgelegt. Um den persistenten Speicher zu aktualisieren, schreiben Sie anschließend das Register OUTSTAGE_0_STORE.

Das Lesen des Registers liefert die aktuelle Kapazität (in Anzahl der Elemente). Der geschriebene Wert ist intern auf die maximale Kapazität des Ausgabepuffers begrenzt.

9.2.3.14.4 OUTSTAGE_0_CONFIG: Ausgewählte Filterkonfiguration für die Durchflussfilterung

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0F03	3843	OUTSTAGE_0_CONFIG	RW	U16	1	-

Das Schreiben des Registers setzt den aktuellen Konfigurationswert. Die Bedeutung dieses Wertes hängt von der gewählten DFU ab:

- 0: Gleitender Durchschnitt: Fensterformat (in Proben)
- 1: Exponentiell gleitender Durchschnitt (EMA) Alpha-Faktor als 1/Wert
- 2: Gleitender Median: Fensterformat (in Proben)

Die maximal mögliche Fenstergröße wird konfiguriert, wenn der geschriebene Wert die interne Pufferkapazität übersteigt. Ein Wert von Null konfiguriert DFU-abhängige Filtermodi:

- Gleitender Durchschnitt: Null aktiviert die Funktion „Durchschnitt bei Probe“.
- Gleitender Median: Null aktiviert den Anti-Rausch-Modus

Schreiben hat nur flüchtige Wirkung und geschriebene Werte werden nicht im permanenten Speicher abgelegt. Um den persistenten Speicher zu aktualisieren, schreiben Sie anschließend das Register OUTSTAGE_0_STORE.

Das Lesen des Registers gibt den aktuellen Konfigurationswert aus.

9.2.3.14.5 OUTSTAGE_0_RESET: Zurücksetzung des ausgewählten Durchflussfilters mit einem definierten Wert

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
-------------	-----------------	------	---------	-----	--------	----------

0x0F04	3844	OUTSTAGE_0_RESET	RW	U32	2	-
--------	------	------------------	----	-----	---	---

Das Schreiben dieses Registers setzt den Durchfluss auf den angegebenen Wert in der eingestellten technischen Einheit zurück. Das Lesen der Register löst aus und gibt das nächste Element der Durchflussfilterung aus. Dies kann beim Wechsel zu einem anderen Filter verwendet werden, um dort zu beginnen, wo der letzte Filter endete, um so Spitzen und Einbrüche zu vermeiden.

Schreiben hat nur flüchtige Wirkung und geschriebene Werte werden nicht im permanenten Speicher abgelegt. Um den persistenten Speicher zu aktualisieren, schreiben Sie anschließend das Register OUTSTAGE_0_STORE.

9.2.3.14.6 OUTSTAGE_0_DECIMATOR: Glättet den Filterwert

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0F06	3846	OUTSTAGE_0_DECIMATOR	W	U16	1	-

Das Schreiben dieses Registers aktiviert und konfiguriert den Dezimierungsfilter. Der Dezimierungsfilter wird verwendet, um die Abtastrate zu reduzieren, bevor die Proben von der DFU-Stufe verarbeitet werden. Eine Erhöhung des Wertes erhöht die Glättungsleistung, verringert aber die Reaktionszeit. Der geschriebene Wert ist intern auf die maximal mögliche Größe begrenzt. Das Schreiben von Null oder 1 deaktiviert den Dezimierungsfilter. Jeder geschriebene Wert hat sofortige Wirkung und wird im permanenten Speicher abgelegt.

Das Lesen dieses Registers gibt die aktuelle Einstellung des Dezimierungsfilters aus.

9.2.3.15 Druckknopf

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standardeinheit
PUSHBUTTON_SHORT	0x0700	41793	RW	U16	1	1	0	5	-
PUSHBUTTON_LONG	0x0701	41794	RW	U16	1	0	0	5	-

9.2.3.15.1 PUSHBUTTON_SHORT: Funktion Druckknopf einstellen Kurzdruck

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0700	1792	PUSHBUTTON_SHORT	RW	U16	1	-

Dieses Register enthält den Index der Kurzdruckfunktion des Druckknopfs. Das Schreiben dieses Registers hat eine sofortige Wirkung. Zusätzlich wird der neue Wert in den permanenten Speicher geschrieben.

Die folgenden Funktionen sind verfügbar:

Index	Funktion
0	Keine
1	Bluetooth®-Kopplungsmodus (Standard)
2	Gerät zurücksetzen
3	Messung Ein/Aus
4	Alarm zurücksetzen

5	Tarierung*
---	------------

* Tarierung beim d-flux bedeutet setzen des Nulldrucks (entspricht dem PRES_NULL Register)

9.2.3.15.2 PUSHBUTTON_LONG: Funktion Druckknopf einstellen Langdruck

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0701	1793	PUSHBUTTON_LONG	RW	U16	1	-

Dieses Register enthält den Index der Funktion des langen Drückens des Druckknopfs. Das Schreiben dieses Registers hat eine sofortige Wirkung. Zusätzlich wird der neue Wert in den permanenten Speicher geschrieben.

Die folgenden Funktionen sind verfügbar:

Index	Funktion
0	Keine (Standard)
1	Bluetooth®-Kopplungsmodus
2	Gerät zurücksetzen
3	Messung Ein/Aus
4	Alarm zurücksetzen
5	Tarierung*

* Tarierung beim d-flux bedeutet setzen des Nulldrucks (entspricht dem PRES_NULL Register)

9.2.3.16 Schalter

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standardeinheit
SWITCH_STATE	0x0340	832	R	U16	1	0	0	1	-
SWITCH_MODE	0x0342	834	RW	U16	1	1	0	1	-
SWITCH_VALUE	0x0343	835	RW	U16	1	0	0	1	-
SWITCH_VALUE_STORE	0x0344	836	RW	U16	1	0	0	1	-

9.2.3.16.1 SWITCH_STATE: Status des OC Schalters

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0340	832	SWITCH_STATE	R	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt den aktuellen Zustand des offenen Kollektorschalters (MOSFET) aus.

Dieser Schalter hat zwei Zustände:

- 0: Offen (potentialfreie Verbindung)
- 1: Geschlossen (mit Masse verbunden)

9.2.3.16.2 SWITCH_MODE OC-Schalter Modus (aus oder manuell)

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0342	834	SWITCH_MODE	RW	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt den aktuellen Modus des offenen Kollektorschalters aus.

Die folgenden Modi sind verfügbar:

Index	Modus	Beschreibung
0	Aus	Der Schalter kann nicht gesteuert werden und ist potentialfrei.
1	Manuell	Der Schalter kann über SWITCH_VALUE oder „Sicherheitsfunktionen“ (Standard) bedient werden.

Der Modus ist standardmäßig auf „manuell“ eingestellt.

Durch Schreiben dieses Registers wird der aktuell aktive Modus eingestellt.

Das Schreiben eines ungültigen Wertes in dieses Register hat keine Auswirkungen.

Das Schreiben dieses Registers hat sofortige Wirkung und der Wert wird zusätzlich im persistenten Speicher abgelegt.

9.2.3.16.3 SWITCH_VALUE: OC-Schalterwert im manuellen Modus

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0343	835	SWITCH_VALUE	RW	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt den Wert des offenen Kollektorschalters für den „manuellen“ Modus aus.

Durch Schreiben dieses Registers wird der Wert des offenen Kollektorschalters für den "manuellen" Modus eingestellt.

Das Schreiben eines Wertes ungleich Null in dieses Register setzt den Wert auf 1.

Das Schreiben von Null in dieses Register setzt den Wert auf Null.

Das Schreiben dieses Registers hat nur flüchtige Wirkung.

9.2.3.16.4 SWITCH_VALUE_STORE: OC Schalter permanenter Speicher

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0344	836	SWITCH_VALUE_STORE	RW	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers gibt den Standardwert des offenen Kollektorschalters im permanenten Speicher aus.

Durch das Schreiben dieses Registers wird der Standardwert des Open-Collector-Schalters nur im permanenten Speicher eingestellt.

Das Schreiben eines Wertes ungleich Null in dieses Register setzt den Wert auf 1.

Das Schreiben von Null in dieses Register setzt den Wert auf Null.

9.2.3.17 Totalisator

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standard- einheit
TOTALIZER_RESET	0x1F10	7952	W	U16	1	-	0	0xFF	-
TOTALIZER_AUTOZERO	0x1F20	7968	W	U16	1	-	0	0xFF	-
TOTALIZER_N_RESET	0x1F50	8016	W	U16	1	0	0	1	-
TOTALIZER_VALUE	0x0004	5	RW	F32	2	0	0	unendlich	-
TOTALIZER_STATE	0x1F11	7953	RW	U16	1	0	0	1	-

9.2.3.17.1 TOTALIZER_RESET: Totalisatoren 0-15 zurücksetzen

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x1F10	7952	TOTALIZER_RESET	W	U16	1	-

Wenn Sie dieses Register schreiben, können Sie über ein Bitfeld von 0 bis 15 mehrere Totalisatoren auf einmal zurücksetzen.

Profil/Totalisator	15	14	...	5	4	3	2	1	0
Zurücksetzen	1	1	0	0	0	0	1	0	Gesperrt

In diesem Fall schreiben Sie: 1100 0000 0000 0100 = 0xC004 um die Totalisatoren 2, 14 und 15 zurückzusetzen.

Jedes Bit in diesem Register ist mit einem einzelnen Totalisator verbunden. Das Schreiben eines 1-Bits setzt den entsprechenden Totalisator zurück, das Schreiben eines 0-Bits hat keine Auswirkung. Es handelt sich um ein Bitfeld von 0 bis 15. Das Schreiben von Bits, die nicht mit einem Totalisator verbunden sind, hat keine Auswirkungen.

Ein Totalisator kann auch im deaktivierten Zustand zurückgesetzt werden. Wenn ein Totalisator nicht als rücksetzbar konfiguriert ist, hat das Schreiben des entsprechenden Bits keine Auswirkungen.

Der Totalisator des Profils „0“ kann standardmäßig nicht zurückgesetzt werden. Die Totalisatoren der Profile „1-15“ können standardmäßig zurückgesetzt werden.

9.2.3.17.2 TOTALIZER_AUTOZERO: Der Totalisator wird nach einem Neustart automatisch zurückgesetzt

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x1F20	7968	TOTALIZER_AUTOZERO	R(W)	U16	1	-

Das Schreiben dieses Registers aktiviert/deaktiviert die automatische Nullstellungsfunktion. Wenn die automatische Nullstellungsfunktion aktiviert ist, wird der entsprechende Totalisator beim Einschalten des Geräts zurückgesetzt und nicht mehr in den permanenten Speicher geschrieben.

Profil/Totalisator	15	14	...	5	4	3	2	1	0
--------------------	----	----	-----	---	---	---	---	---	---

Automatische Nullstellung aktivieren	1	1	0	0	0	0	1	0	Gesperrt
--------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

In diesem Fall schreiben Sie: 1100 0000 0000 0100 = 0xC004, um die automatische Nullstellung für Totalisator 2, 14 und 15 zu aktivieren.

Jedes Bit in diesem Register ist mit einem Totalisator verbunden. Das Schreiben eines 1-Bits aktiviert die Auto-Null-Funktion für den entsprechenden Totalisator, das Schreiben eines 0-Bits deaktiviert die Auto-Null-Funktion für den entsprechenden Totalisator. Das Schreiben von Bits, die nicht mit einem Totalisator verbunden sind, wird ignoriert und hat keine Auswirkungen. Der in dieses Register geschriebene Wert wird im permanenten Speicher abgelegt.

Das Lesen dieses Registers gibt den aktuellen Status der automatischen Nullstellungsfunktion zurück.

Der Totalisator des Profils „0“ kann standardmäßig nicht zurückgesetzt werden. Die Totalisatoren der Profile „1-15“ können standardmäßig zurückgesetzt werden.

9.2.3.17.3 TOTALIZER_N_RESET: Setzt den aktiven Totalisator zurück

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x1F50	8016	TOTALIZER_N_RESET	W	U16	1	-

Das Schreiben dieses Registers hat keine Auswirkungen, außer dem Schreiben von Null. Das Schreiben einer 1 setzt den ausgewählten Totalisator aus. Ein Totalisator kann auch im deaktivierten Zustand zurückgesetzt werden. Wenn ein Totalisator nicht so konfiguriert ist, dass er rücksetzbar ist, hat das Schreiben von 1 keine Wirkung.

9.2.3.17.4 TOTALIZER_VALUE: Wert des aktiven Totalisators

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0004	5	TOTALIZER_VALUE	RW	F32	2	-

Das Lesen dieses Registers gibt den Wert des ausgewählten Totalisators aus.

Das Schreiben dieses Registers hat keine Auswirkungen, außer dem Schreiben von Null. Das Schreiben von Null setzt den zugehörigen Totalisator zurück. Ein Totalisator kann auch im deaktivierten Zustand zurückgesetzt werden. Wenn ein Totalisator nicht so konfiguriert ist, dass er rücksetzbar ist, hat das Schreiben von Null keine Wirkung.

9.2.3.17.5 TOTALIZER_STATE: Status des aktiven Totalisators

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x1F11	7953	TOTALIZER_STATE	RW	U16	1	-

Das Schreiben dieses Registers aktiviert/deaktiviert den aktuell ausgewählten Totalisator. Wenn Sie einen Wert ungleich Null schreiben, wird der aktuell ausgewählte Totalisator aktiviert, wenn Sie einen Nullwert schreiben, wird der aktuell ausgewählte Totalisator deaktiviert.

Das Lesen dieses Registers gibt den aktiven Aktivierungs-/Deaktivierungsstatus des zugehörigen Totalisators aus.

9.2.3.18 Werk-Backup

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standardwert
MANAGE_BACKUP_RESTORE	0xFFFC	65532	W	U16	1	-	-	-	-

9.2.3.18.1 MANAGE_BACKUP_RESTORE: Werkssicherung wiederherstellen

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0xFFFC	65532	MANAGE_BACKUP_RESTORE	W	U16	1	-

Durch das Schreiben dieses Registers wird die werkseitige Sicherung mit dem angegebenen Index wiederhergestellt (nullbasiert). Wenn für den angegebenen Index keine Werkssicherung vorhanden ist oder wenn der geschriebene Index ungültig ist, hat das Schreiben des Registers keine Auswirkungen.

Bei einer Werkssicherung werden die Totalisatoren nicht zurückgesetzt und behalten ihren Wert.

9.2.3.19 Warnhinweise und Fehler

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standard- einheit
WARNING_GLOBAL_STATUS	0x0301	769	R	U16	1	0	0	0xFFFF	-
WARNING_GLOBAL_MODE	0x0303	771	RW	U16	1	1	1	3	-
WARNING_GLOBAL_RESET	0x0304	772	W	U16	1	-	-	-	-
ERROR_GLOBAL_STATUS	0x0321	801	R	U16	1	0	0	0xFFFF	-
	0x030A	778	RW	U16	1	0	0	1	-

9.2.3.19.1 WARNING_GLOBAL_STATUS: Welche Alarme sind aktiv

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0301	769	WARNING_GLOBAL_STATUS	R	U16	1	-

Dieses Register zeigt an, welche Warnungen derzeit aktiv sind. Warnungen werden in einer Bitmaske gemeldet. Nur verfügbare Warnungen werden berücksichtigt und mit einer 1 gemeldet.

Es gibt folgende Warnungen:

Bit	Warnung
0	Kein Durchfluss, obwohl das Ventil geöffnet ist. (Nur MFC)
1	Negativer Durchfluss
2	Sollwert nicht erreicht. (Nur MFC)
3	Druck außerhalb des Bereichs
4	Temperatur außerhalb des Bereichs
5	Durchfluss gemessen, obwohl Ventil geschlossen ist. (Nur MFC)
6	Watchdog
7	Unterlauf
8	Überlauf
9	Analogeingang außerhalb des Bereichs. (Nur MFC)
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Beispiel:

Warnung	15	14	...	5	4	3	2	1	0
Verfügbar	0	0	0	0	1	0	0	0	0

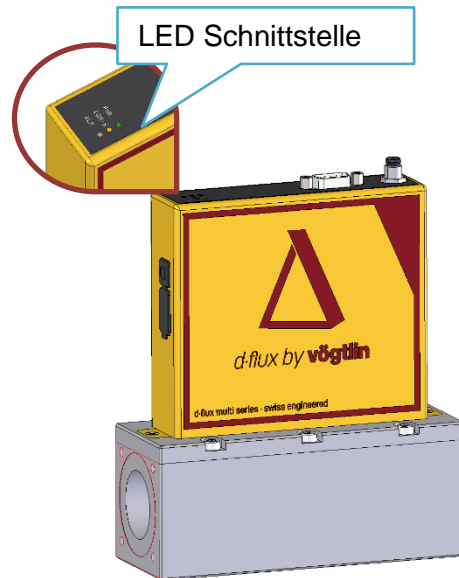
In diesem Fall lesen Sie: 0000 0000 0001 0000 0x0010 (Temperatur außerhalb des Bereichs).

9.2.3.19.2 WARNING_GLOBAL_MODE: Wie Warnungen behandelt werden

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0303	771	WARNING_GLOBAL_MODE	RW	U16	1	-

Die LEDs befinden sich auf der Oberseite des Geräts:

Durch Schreiben dieses Registers wird das Verhalten der LED und von



"WARNING_GLOBAL_STATUS" festgelegt, wenn eine Warnung gemeldet wird. Folgende Werte sind gültig:

Wert	Modus
1	Automatisch (Die Warnung verschwindet, wenn die Situation nicht mehr vorhanden ist)
2	Sticky (Warnung bleibt bestehen, bis sie zurückgesetzt wird)
3	Aus (Alle Warnungen werden nicht gemeldet)

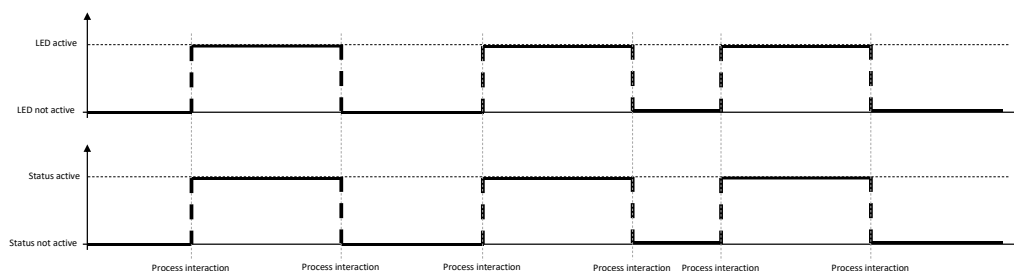
Das Schreiben eines ungültigen Modus hat keine Auswirkungen.

Das Schreiben in dieses Register hat sofortige Wirkung und wird zusätzlich im permanenten Speicher abgelegt.

Das Lesen dieses Registers gibt den globalen LED-Modus für Warnungen aus.

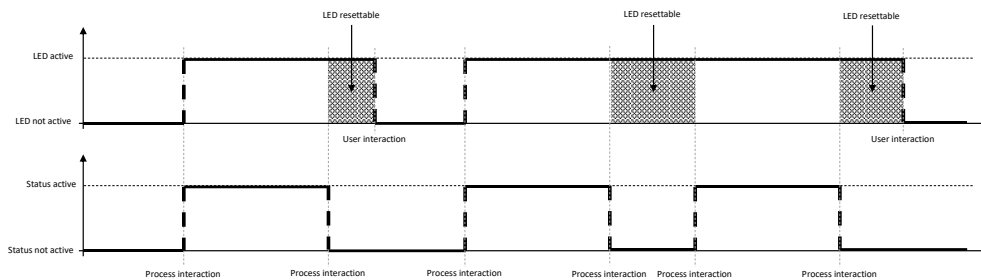
Automatisch:

Im Automatikmodus folgt die LED und "WARNING_GLOBAL_STATUS" dem Status für steigende und fallende Flanken.



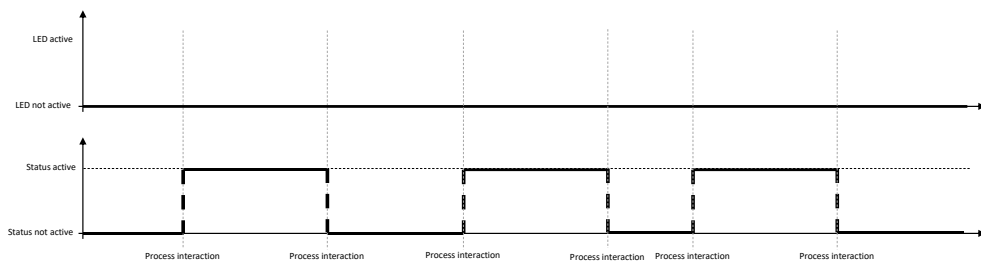
Sticky:

Im Sticky-Modus folgt die LED und "WARNING_GLOBAL_STATUS" nur bei steigenden Flanken dem Status.



Aus:

Wenn der Modus ausgeschaltet ist, sind die LED und "WARNING_GLOBAL_STATUS" ständig ausgeschaltet und werden nie durch den individuellen Status aktualisiert.



9.2.3.19.3 WARNING_GLOBAL_RESET: Globale Warnungen zurücksetzen

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0304	772	WARNING_GLOBAL_RESET	W	U16	1	-

Jedes Bit in diesem Register ist mit einer Warnung verbunden.

Bit	Warnung
0	Kein Durchfluss, obwohl das Ventil geöffnet ist. (Nur MFC)
1	Negativer Durchfluss
2	Sollwert nicht erreicht. (Nur MFC)
3	Druck außerhalb des Bereichs
4	Temperatur außerhalb des Bereichs
5	Durchfluss gemessen, obwohl Ventil geschlossen ist. (Nur MFC)
6	Watchdog
7	Unterlauf
8	Überlauf
9	Analogeingang außerhalb des Bereichs. (Nur MFC)
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Das Schreiben dieses Registers hat nur dann eine Wirkung, wenn der LED-Modus auf **sticky** eingestellt ist.

Das Schreiben eines 1-Bits setzt das entsprechende Bit für die LED zurück.

Das Schreiben eines 0-Bits hat keine Auswirkung. Das Schreiben von Bits, die nicht mit einer Warnung verbunden sind, hat keine Auswirkungen.

9.2.3.19.4 ERROR_GLOBAL_STATUS: Welche globalen Fehler aktiv/inaktiv sind

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0321	801	ERROR_GLOBAL_STATUS	R	U16	1	-

Dieses Register zeigt an, welche Fehler derzeit aktiv sind.

Aktive Fehler sind mit einem 1-Bit verbunden. Es werden nur **verfügbare** Fehler berücksichtigt.

Index	Fehler
0	EEPROM Fehler
1	
2	Sensor inkompatibel
3	Sensor beschädigt
4	Sensor antwortet nicht
5	Temperatursensor beschädigt
6	
7	Analogeingang beschädigt
8	Analogausgang beschädigt
9	Bluetooth®-Modul reagiert nicht
10	
11	
12	
13	
14	
15	

9.2.3.19.5 WARNING_GLOBAL_OFF: Schaltet die Meldung von globalen Warnungen aus

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x030A	776	WARNING_GLOBAL_OFF	RW	U16	1	-

Jedes Bit in diesem Register ist mit einer Warnung verbunden.

Das Schreiben eines 1-Bits setzt den Modus der entsprechenden LED auf Aus.

Das Schreiben eines 0-Bits hat keine Auswirkung. Das Schreiben von Bits, die nicht mit einer Warnung verbunden sind, hat keine Auswirkungen.

Das Lesen dieses Registers gibt zurück, ob der entsprechende LED-Modus ausgeschaltet ist (ungleich Null) oder nicht (Null).

9.2.3.20 Modbus Einstellungen

Variable	Hex Adresse	Dezimal-Adresse	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard	Min	Max	Standardeinheit
MODBUS_ADDR	0x0510	1296	RW	U16	1	247	1	247	-
MODBUS_PARITY	0x0511	1297	RW	U16	1	1 (Gerade)	0=Keine, 1=Gerade, 2=Ungerade, 3=Markierung, 4=Leerzeichen	-	-
Modbus_BAUDRATE	0x0512	1298	RW	U32	2	5 (9600)	0=300, 1=600, 2=1200, 3=2400, 4=4800, 5=9600, 6=19200, 7=38400, 8=57600, 9=115200	-	Bits/s

9.2.3.20.1 MODBUS_ADDR: Modbus Adresse

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0510	1296	MODBUS_ADDR	RW	U16	1	-

Das Lesen dieses Registers liefert die aktuelle Modbus-Slave-Adresse, auf die das Gerät antwortet.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die Modbus-Slave-Adresse des Geräts zu definieren und einzustellen.

Die folgende Hierarchie ist implementiert:

- Drehschalter-Einstellungen:
 - FF: Standard-Modbus-Einstellung (247, Gerade, 9600bits/s)
 - 01 bis F7: Adresse 01 bis 247, wie per Drehschalter eingestellt
 - 00 Adresse = Modbus Einstellung (Standard 247)
- Digitale Einstellungen gelten (Modbus_ADDR)
- Digitale Einstellungen (Modbus_ADDR) = 0x00 -> Adresse = 247
- Digitale Einstellungen können auch über die "Bluetooth® App" vorgenommen werden.

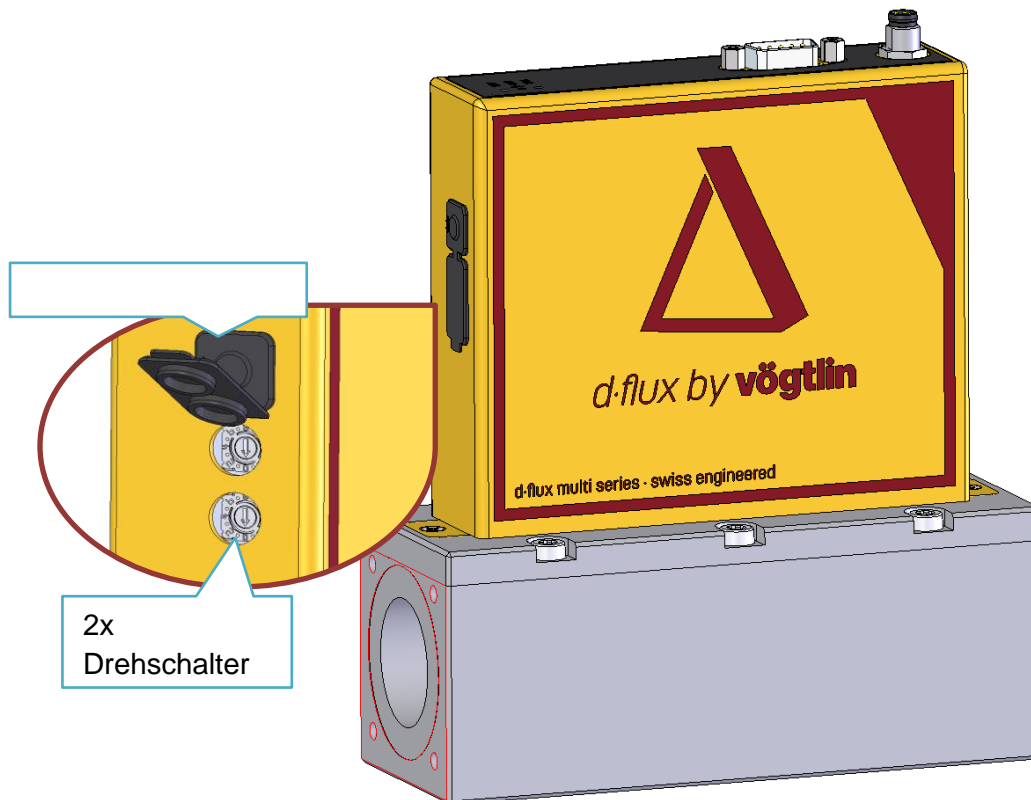
Drehschalter:



MSN (Most Significant Number) und LSN (Least Significant Number) werden verwendet, um zwei Bytes zu bilden, die die „Node Number“ bilden. Wenn z.B. die MSN auf 0xE und die LSN auf 0x2 eingestellt ist, ergibt dies die Slave-Adresse 0xE2 (226 in dezimal). Wenn beide Drehschalter auf Null gesetzt sind

oder der Wert der Drehschalter größer als 0xF7 ist, kann die Slave-Adresse nicht durch die Drehschalter definiert werden.

Wenn die Drehschalter auf 0xFF eingestellt sind, bootet das Gerät mit den Standard-Modbus-Einstellungen. Die konfigurierten Modbus-Einstellungen werden dadurch nicht verändert: Die aktuellen Modbus-Einstellungen werden beim Zurücksetzen wieder aktiv, wenn die Drehschalter auf andere Werte geändert werden.



Die Drehschalter befinden sich an der Seite des Geräts.

Beispiel: Wenn Sie die Adresse des Geräts auf (dezimal) 171... einstellen möchten, was (hex) 0xAB entspricht

1. Sie können die Drehschalter MSB einstellen: A und LSB: B

Oder

2. Sie können die Modbus-Adresse über Modbus einstellen, indem Sie (dez) 171 oder (hex) 0xAB an die Modbus-Adresse 0x0501 schreiben.

9.2.3.20.2 MODBUS_PARITY: Modbus Parität

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0511	1297	MODBUS_PARITY	RW	U16	1	-

Durch Schreiben dieses Registers wird die Paritätseinstellung festgelegt. Dies kann einer der folgenden Werte sein:

Index	Parität
0	Keine
1	Gerade
2	Ungerade
3	Markierung (immer 1)
4	Leerzeichen (immer 0)

Das Schreiben eines ungültigen Werts hat keine Auswirkungen.

Es gibt immer ein Stoppbit, zwei Stoppbits werden nicht unterstützt. Die „Markierung“-Parität ist jedoch gleichbedeutend mit keiner Parität („None“) und zwei Stoppbits. Bei aktivierter Parität funktioniert die Verwendung von einem Stoppbit anstelle von zwei Stoppbits in der Regel ohne Probleme.

Das Schreiben dieses Registers hat keine unmittelbare Wirkung und aktualisiert nur den permanenten Speicher. Das bedeutet, dass die geschriebene Paritätseinstellung bei einem Reset/Neustart des Geräts übernommen wird.

9.2.3.20.3 MODBUS_BAUDRATE: Modbus Baudrate

Hex-Adresse	Dezimal-Adresse	Name	Zugriff	Typ	Anzahl	Standard
0x0512	1298	MODBUS_BAUDRATE	RW	U32	2	-

Durch Schreiben dieses Registers wird die Baudrate eingestellt. Es ist möglich, die Baudrate per Index oder per Wert auf eine beliebige kundenspezifische Baudrate einzustellen. Die Werte 0 bis 15 wählen die Baudrate per Index:

Index	Baudrate
0	300
1	600
2	1200
3	2400
4	4800
5	9600
6	19200
7	38400
8	57600
9	115200

Die nach Index verfügbaren Baudraten sind gerätespezifisch. Das Schreiben eines ungültigen Index hat keine Auswirkungen. Wenn Sie einen Wert größer als 15 schreiben, wird der geschriebene Wert als Baudrate festgelegt.

Das Schreiben dieses Registers hat keine unmittelbare Wirkung und aktualisiert nur den permanenten Speicher. Das bedeutet, dass die geschriebene Baudrate bei einem Reset/Neustart des Geräts übernommen wird.

9.3 EtherCAT®

9.3.1 Einführung

EtherCAT® ist eine optionale digitale Kommunikationsschnittstelle. Für EtherCAT® gibt es ein eigenes Handbuch. Vgl. www.voegtlin.com

9.4 Profinet

9.4.1 Einführung

Profinet ist eine optionale digitale Kommunikationsschnittstelle. Für Profinet gibt es ein eigenes Handbuch. Vgl. www.voegtlin.com

9.5 Ethernet IP

9.5.1 Einführung

Ethernet ist eine optionale digitale Kommunikationsschnittstelle, die im Verlauf von 2022 verfügbar wird. Bitte kontaktieren Sie uns unter www.voegtlin.com oder über Ihren lokalen Vögtlin Ansprechpartner.

10 Inbetriebnahme

In diesem Kapitel erklären wir, wie Sie den d-flux initialisieren und für Ihre Anwendung anpassen

10.1 Einschalten des Messgeräts

Bevor Sie das Gerät einschalten, vergewissern Sie sich bitte, dass die Anschlüsse dicht sind. Vergewissern Sie sich, dass Ihre Prozessbedingungen mit der Beschreibung auf dem Datenetikett des Geräts übereinstimmen. Überprüfen Sie die Spannungsversorgung und stellen Sie sicher, dass Sie die richtige Spannung verwenden.

Wenn Sie das Gerät einschalten, blinkt die grüne LED auf dem Gerät 3-4 Mal. Wenn keine roten LEDs auf dem Gerät leuchten, ist das Gerät einsatzbereit. Wir empfehlen Ihnen, Ihr Gerät mit Ihrer Vögtlin connect App zu verbinden (siehe [9.1](#)) und zu überprüfen, ob die richtige Einstellung für Ihre Anwendung ausgewählt ist.

10.2 Funktionscheck

Sie können eine Funktionsprüfung durchführen, indem Sie die Diagnostik (Warnungen und Fehler) des Messgeräts ablesen. Dies kann über die digitale Kommunikation, die Vögtlin Connect App oder über die Status-LEDs des Geräts erfolgen. Vgl. Kapitel [8.5.1](#).

10.3 Einstellung der Bediensprache

Die Bediensprache wird in der Vögtlin Connect App ausgewählt. Vgl. [9.1.2](#)

10.4 Konfigurieren des Messgeräts

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, müssen Sie es für Ihre spezielle Anwendung konfigurieren. Sie können die Einstellung über die digitale Kommunikation ändern oder dies über die Vögtlin Connect App tun (siehe [9.1.5](#)). Bitte folgen Sie den Schritten im Folgenden, um sicherzustellen, dass Ihr Gerät korrekt konfiguriert ist.

10.4.1 Profile

Der d-flux arbeitet mit Profilen. Ein Profil ist ein Set von Einstellungen, die im EEPROM des Geräts gespeichert sind. Sie können 15 Profile programmieren und speichern. Das Konzept dahinter ist, dass Sie für jede Anwendung, für die Sie das Gerät verwenden, ein anderes Profil haben.

Im Profil-Menü können Sie nach unten ziehen und die Profile 1 bis 15 auswählen und diese bearbeiten, sobald Sie den Bildschirm mit dem Passwort entsperrt haben. Profil 0 ist werkseitig eingestellt und kann nicht bearbeitet werden. Die Werte in Profil 0 werden als „Werkseinstellungen“ bezeichnet und sind auch die Grenzen für die Benutzereinstellung.

10.4.2 Auswählen des Gases

Damit das Messgerät korrekt misst, müssen Sie das richtige Gas oder Gasgemisch auswählen. Es stehen bis zu 15 Gase zur Verfügung (Gas 0 ist immer Luft), aber es kann



sein, dass nicht jeder Gasslot programmiert ist, das hängt davon ab, was Sie bei der Bestellung des Geräts ausgewählt haben. Wenn das Gas, das Sie messen möchten, nicht im Gerät verfügbar ist, wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Händler, um eine Lösung zu finden. Im Profil können Sie das Gas auswählen, das Sie verwenden. Vgl. Kapitel Modbus [9.2.3.5.1](#).

Verwenden Sie das Messgerät nicht für andere als die programmierten und ausgewählten Gase

10.4.3 Auswählen der technischen Einheiten

Für jedes Profil können Sie Ihre individuellen technischen Einheiten auswählen. Siehe die Liste in Kapitel [0](#) mit allen gespeicherten Einheiten für Durchfluss, Temperatur, Druck und Totalisator. Stellen Sie sicher, dass Sie die richtigen Einheiten einstellen, bevor Sie mit der Messung beginnen.

10.4.4 Nullpunktgleich des Gerätes

Der „Nullpunkt Abgleich“ ist der Vorgang des Nullstellens des Geräts. Es stellt sicher, dass der Durchflussmesser in jeder Situation die genauesten Messungen liefert. Der Nullpunkt Abgleich gibt dem Durchflussmesser eine gute Nullreferenz für Durchflussmessungen.

Der Durchfluss wird durch Messung des Druckabfalls über eine Drosselstelle mit einem hochgenauen und stabilen Differenzdrucksensor gemessen. Allerdings ist kein Sensor zu 100% perfekt und es kann zu einer leichten Verschiebung des Nullpunkts kommen, wenn Sie einen höheren statischen Druck auf den Durchflussmesser ausüben (statischer Druck ist der Druck, der auf beiden Seiten des Differenzdrucksensors anliegt). Um dies zu optimieren, empfiehlt es sich, das Gerät zu tarieren.

Der Nullpunkt Abgleich optimiert den Differenzsensor (=Durchfluss) und wirkt sich daher auf alle Profile aus.

Wann sollten Sie zum Erreichen der optimalen Genauigkeit den Nullpunkt Abgleich durchführen?

- Nachdem Sie den Durchflussmesser installiert haben und bereit sind, ihn zu benutzen
- Nach erheblichen Temperatur- oder Druckänderungen
- Wenn Sie das Gerät an einen anderen Ort oder in eine andere Anwendung bringen
- Nachdem Sie das Profil auf ein Profil mit einem anderen Gas geändert haben
- Einmal jährlich

10.4.4.1 Vorgang des Nullpunkt Abgleichs

Vergewissern Sie sich vor dem Nullpunktgleich des Durchflussmessers, dass nichts durch das Gerät fließt und dass das Gerät unter Betriebsbedingungen steht. Es wird empfohlen, mindestens ein positives Absperrventil nach dem Durchflussmesser zu montieren, damit Sie einen Nullpunkt Abgleich durchführen können, wenn Sie sicher sind, dass kein Durchfluss vorhanden ist. (Vgl. Kapitel [6.1.5](#)). Füllen Sie den Durchflussmesser jedoch zunächst mit dem Gas, das Sie unter Betriebsbedingungen zu verwenden beabsichtigen.

Der Durchflussmesser kann über Modbus oder per Druckknopf abgeglichen werden:

Connect App:	Die Taste Trieren (Nullpunkt Abgleich) befindet sich im Menü Auslesen. Sie werden über die Konsequenzen informiert und müssen diese bestätigen, bevor die Trierung (Nullpunkt Abgleich) durchgeführt wird. Siehe 9
Druckknopf:	Der Druckknopf ist standardmäßig nicht für die Trierung (Nullpunkt Abgleich) des Durchflussmessers konfiguriert. Ändern Sie die Konfiguration mit der Vögtlin Connect App oder über Modbus. Siehe 8.9
Modbus:	Um das Gerät über Modbus zu trieren (Nullpunkt Abgleich), schreiben Sie eine 1 (U16) in das Register 0xE100. (Auch möglich für Ethernet) Siehe 9.2.3.10
Ethernet/Profinet	(Vgl. Kapitel 9.4)

10.4.4.2 Automatischer Nullpunktgleich

Ein Regler hat ein eingebautes Ventil, das den Durchfluss des Gases stoppen kann, wenn es geschlossen ist. Wenn das Ventil am Auslass montiert und zu 100% geschlossen ist, steht der Zählerteil des MFC unter (oder nahe am) Betriebsdruck. Eine ideale Situation zum Trieren (Nullpunkt Abgleich) des Geräts. Die Geräte können dies automatisch tun, wenn diese Option in der Vögtlin Connect App aktiviert ist (unter Menü Ventil siehe Kapitel oder über digitale Kommunikation (siehe [8.3](#)))

10.4.4.3 Was passiert, wenn ich nicht triere (Nullpunkt Abgleich)?

Wenn Sie das Gerät nicht im Betriebszustand trieren (Nullpunkt Abgleich), müssen Sie mit einer zusätzlichen Unsicherheit rechnen. Wenn Sie Luft verwenden und das Gerät bei atmosphärischen Bedingungen trieren und das Gerät bei maximal 14 bar a verwenden, besteht die Möglichkeit, dass Sie eine Nullpunktverschiebung von maximal 1% haben (0,08%FS/bar siehe Datenblatt)

Dies kann bei anderen Gasen als Luft der Fall sein und dieser Effekt ist bei jedem Sensor anders. Bitte kontaktieren Sie Ihren Händler für weitere Informationen.

Hinweis: Wenn Sie die Einheiten bei höherem Druck trieren (Nullpunkt Abgleich) und danach den Druck wieder reduzieren, kann der Null-Durchfluss erhöht sein. Es kann sein, dass Sie einen Durchfluss sehen, obwohl kein Durchfluss vorhanden ist und Ihr Totalisator weiterzählt, obwohl kein Durchfluss vorhanden ist. Dies kann auf zwei Arten gelöst werden:

1. Trieren (Gleichen sie den Nullpunkt ab) Sie den Zähler unter diesen neuen Bedingungen
2. Erstellen Sie einen oberen niedrigen Grenzwert (kleiner Dynamikbereich)

10.4.5 Konfigurieren des Analogausgangs

Der d-flux unterstützt einen Strom- und einen Spannungsausgang, die gleichzeitig laufen können. Der Analogausgang kann über Modbus oder über die Vögtlin Connect App konfiguriert werden (siehe Kapitel [9.1](#)). Der maximale Analogausgang ist immer mit dem maximalen Durchflussbereich verbunden.

10.4.6 Konfigurieren des Schaltausgangs

Der Schaltausgang kann über Modbus oder über die Vögtlin Connect App konfiguriert werden (siehe Kapitel [9.2.3.15](#)).

11 Diagnostik und Fehlerbehebung

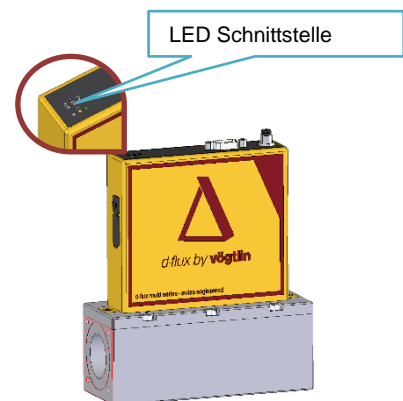
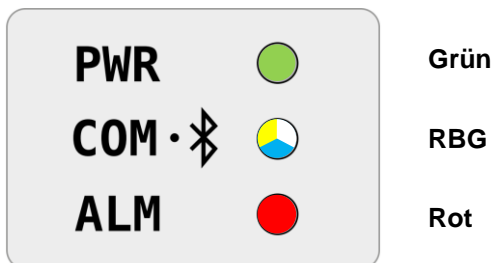
11.1 Reinigung des Filters

Das Gerät ist standardmäßig mit einem 50-Mikron-EingangsfILTER ausgestattet, der teilweise auch als Strömungskonditionierer dient. Dies ist entscheidend, da der LFE-Abstand 0,15 mm beträgt. Der Filter kann nicht vom Benutzer entfernt oder ausgetauscht werden.

Wenn Sie den Filter reinigen müssen, tränken Sie ihn mit Isopropanol und blasen Sie saubere/trockene Luft vom Auslass zum Einlass.

11.2 LED-Status

Das Gerät ohne Ethernet verfügt über drei LEDs, die sich in der oberen linken Ecke des Geräts befinden:



Die LEDs dienen zur Anzeige der folgenden Vorgänge:

Typ	Verwendung
Grün	Gerät mit Strom versorgt oder Startvorgang
RGB	Gerätekommunikation (kann weiß, blau oder gelb sein)
Rot	Gerätestatus

Die Status sind die Folgenden:

Status	Beschreibung
An	LED leuchtet dauerhaft
Aus	LED ist dauerhaft aus
Schnell blinkend	LED blinkt mit 2 Hz bei gleichen Ein- und Aus-Zeiten (2x Blinken pro Sekunde)
Langsam blinkend	LED blinkt mit 1 Hz bei gleichen Ein- und Aus-Zeiten (1x Blinken pro Sekunde)

LED Verhalten0

Stromversorgung getrennt: Alle LED sind aus, wenn keine Stromversorgung besteht.

Einschalten der Stromversorgung: Wenn das Gerät eingeschaltet wird, schalten sich alle LEDs sofort für weniger als eine Sekunde ein

Bootloader-Modus: Die grüne und die rote LED sind eingeschaltet, während die RGB-LED ausgeschaltet ist.

Startvorgang: Die grüne LED blinkt schnell, während die anderen LEDs ausgeschaltet sind.

Normal: Die grüne LED leuchtet dauerhaft, während die anderen LEDs ausgeschaltet sind.

Im Betrieb:

Wenn sich das Gerät im Betriebsmodus befindet, verhält sich jede LED wie folgt

Grün:

Die grüne LED zeigt den aktuellen Zustand des Geräts an.

Status	Funktion
Aus	-
Schnell blinkend	Messung ist deaktiviert
Langsam blinkend	Die Regelung erfolgt nicht automatisch (nur bei Reglern verfügbar)
An	Normaler Modus (Messen und/oder Regeln)

Rot:

Die rote LED zeigt den aktuellen Zustand des Geräts an.

Status	Funktion
Aus	Keine Warnungen/Fehler
Schnell blinkend	Warnung
Langsam blinkend	Es gab eine Warnung, die nicht mehr aktiv ist
An	Fehler

RGB:

Die RGB LED zeigt an, ob das Gerät gerade kommuniziert

Die folgenden Farben können von der RGB LED angezeigt werden:

Blau:

Die blaue Farbe zeigt den Bluetooth®-Status des Geräts an.

Status	Funktion
Aus	Bluetooth® ist aus
Schnell blinkend	Bluetooth® ist im Kopplungsmodus
Langsam blinkend	Bluetooth® beschädigt
An	Bluetooth® ist gekoppelt

Gelb:

Die gelbe Farbe zeigt die digitale Kommunikation des Geräts an.

RGB LED Gelb

Das Gerät ist für die Modbus-Kommunikation ausgelegt. Um eine Kommunikation zwischen dem Gerät und einem Master anzuzeigen, verwenden wir die gelbe Farbe (im Folgenden gelbe LED).

Es gibt einige Voraussetzungen, damit die gelbe LED blinkt:

- Die Anfrage ist eine gültige Modbus-Anfrage.
- Gültiger CRC

- Korrekte Lese-/Schreibfunktion usw.
- Die Anfrage ist an das Gerät gerichtet.
- Korrekte Adresse.

Sofern die Anforderungen nicht erfüllt sind, sollte die LED nicht blinken.

11.3 Allgemeine Fehlerbehebung

1. Überprüfen Sie die Stromversorgung
2. Verbinden Sie die App und sehen Sie sich die Warnungen und Fehler an
3. Setzen Sie das Durchflussgerät zurück (vgl. Kapitel [11.49.1.6](#))
4. Rufen Sie den Vögtlin Kundendienst an (siehe Kapitel [12](#))

Wenn die oben genannten Punkte bei Ihrem Problem nicht helfen, beachten Sie bitte die folgenden Punkte

Was funktioniert nicht?	Wahrscheinlichste Ursache	Fehlerbehebung
Kein Durchflusswert für die Messung	Verbindung	Überprüfen Sie das Folgende: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Speisung an 24 V DC angeschlossen ▪ D-Dub oder M8 Stecker ist an das Gerät angeschlossen
	Geräteparameter	Überprüfen Sie das Folgende: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Korrekte Einstellung des Analogausgangs Vergleichen Sie die Werte auf dem Typenschlüssel mit der digitalen Einstellung über die Vögtlin Connect App oder Modbus
Regelung nicht stabil	Regelparameter	Basierend auf den benutzerspezifischen Einstellungen im Bestellprozess werden die PID-Parameter werksseitig entsprechend eingestellt und überprüft. Wenn die Situation es erfordert, müssen die PID-Parameter den neuen Bedingungen angepasst werden.
	Interferenz	Pulsierende Elemente vor oder nach dem Gerät können die Regelung des Ventils beeinflussen. Dem kann man entgegenwirken, indem man einen Gaspuffer verwendet, um diese Druckspitzen zu reduzieren.
Der Regler schwingt über oder braucht lange, um das Ventil zu öffnen	Reglerabweichung	Überprüfen Sie das Folgende: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfen Sie, ob der aktuelle Druck am Einlass und am Auslass mit dem Druck auf dem Typenschild übereinstimmt. ▪ Stellen Sie den Regler-Offset für den korrekten Öffnungspunkt des Ventils ein. Vgl. CONTROLLER_OFFSET
Die Sollwerte des Reglers ändern sich immer wieder auf Null	Standardaktion zum Schutz vor Überhitzung des Ventils	Vgl. 8.5.3 . Der d-flux Controller setzt den Sollwert auf Null, wenn der eingestellte Durchfluss nicht erreicht werden kann, um das Ventil zu schützen. Vergewissern Sie sich, dass Sie einen ausreichenden Einlassdruck haben und dass Ihr Auslassdruck nicht zu hoch ist. Vergewissern Sie sich, dass kein geschlossenes Ventil oder eine große Einschränkung in Ihren Gasleitungen vorhanden ist.

11.4 Rücksetzen des Messgeräts

Das Zurücksetzen des Durchflussgeräts kann über Modbus, durch Konfigurieren des Druckknopfes, falls programmiert (Siehe Kapitel [8.9](#)) oder über die App (siehe Kapitel [9.1.6](#)) erfolgen.

12 Reparatur und Kundendienst

12.1 Ersatzteile

Es gibt keine austauschbaren Teile in diesem Durchflussmesser. Wenn Sie die Anschlussstücke austauschen, müssen Sie eine ordnungsgemäße Dichtheitsprüfung durchführen, bevor Sie das Gerät wieder benutzen.

12.2 Vögtlin Kundendienst

Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort, wenn Sie Service benötigen oder Fragen zu Ihrem Durchflussmesser haben. Unsere Serviceabteilung finden Sie unter service@voegtlin.com, wenn Sie Unterstützung benötigen.

13 Wartung

13.1 Wartungsaufgaben

13.1.1 Firmware-Aktualisierung

Der d-flux wird ständig verbessert und zusätzliche Funktionen werden hinzugefügt. Wir veröffentlichen diese Verbesserungen und es ist sehr einfach, eine verbesserte Firmware auf Ihrem Gerät zu installieren. Das Gerät verfügt über einen so genannten Bootloader und Sie müssen das Gerät nur noch über Modbus anschließen (Converter von Modbus auf einen USB-Stecker als Zubehör auf unserer Website erhältlich). (IP20-RS485 to USB). Laden Sie nun das Service-Tool von unserer [Website](#) unter "Downloads" (.EXE-Programm) herunter. Starten Sie dann den d-flux im Boot-Modus (siehe im Folgenden unter [13.1.1.1](#)) und führen Sie dieses Programm auf Ihrem PC aus. Das Programm prüft die aktuelle Version und aktualisiert den d-flux nach Ihrer Zustimmung auf die neueste Firmware.

Das Gerät kann nicht über Bluetooth aktualisiert werden. Für Connect App Updates vgl. [9.1.2.3](#)



13.1.1.1 Boot-Modus

Dieses Programm muss ausgeführt werden, wenn sich der d-flux im sogenannten Boot-Modus befindet. Um den Boot-Modus zu aktivieren, schalten Sie das Gerät aus, halten Sie den Druckknopf gedrückt und schalten Sie es wieder ein. Alle drei LEDs leuchten für 3-4 Sekunden auf und danach leuchten die LEDs PWR und ALM (grün und rot). Lassen Sie erst dann den Druckknopf los. Führen Sie nun das Service-Tool aus und aktualisieren Sie die Firmware. Starten Sie das Gerät nach der Aktualisierung neu.

13.1.2 Äußere Reinigung

Bitte reinigen Sie die Außenseite mit einem Tuch und einem nicht-aggressiven Reinigungsmittel.

13.1.3 Innere Reinigung

Siehe [11.1](#)

13.2 Mess- und Prüfgeräte

Bitte verwenden Sie nur ein zertifiziertes DVM-Messgerät, um die Spannung und das Milliampere-Signal zu überprüfen.

14 Rücksendung

14.1 Wenden Sie sich an das Werk.

Falls Sie das Gerät an das Werk zurückschicken müssen, wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung, um Anweisungen zu erhalten. service@voegtlin.com

Bitte verwenden Sie für die Rücksendung die Originalverpackung oder vergewissern Sie sich, dass die Geräte sehr gut verpackt sind. Wir übernehmen keine Verantwortung für Einheiten, die mit Transportschäden ankommen.

15 Entsorgung

15.1 Entfernen des Messgeräts

Bitte entfernen Sie die Stromversorgung und stellen Sie sicher, dass die Gaszufuhr unterbrochen ist. Stellen Sie sicher, dass der Druck im Inneren des Durchflussmessers 0 bar g beträgt und spülen Sie den Durchflussmesser bei gefährlichen oder aggressiven Gasen mindestens 24 Stunden lang mit sauberem, inertem Gas.

15.2 Entsorgen des Messgeräts

Die Geräte enthalten keine Batterien oder gefährlichen Werkstoffe. Bitte entsorgen Sie das Durchflussmessgerät auf umweltfreundliche Weise.

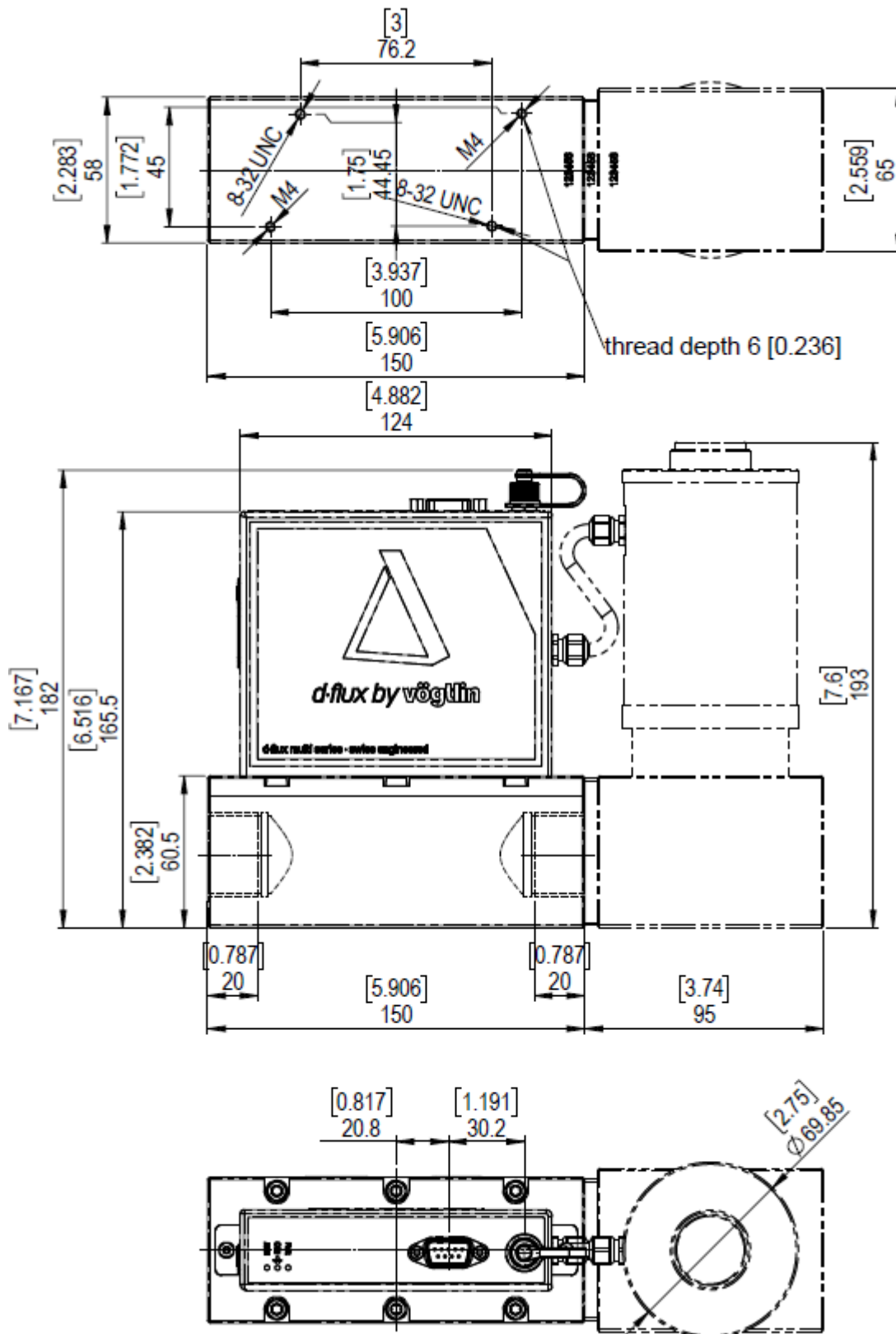
16 Technische Daten

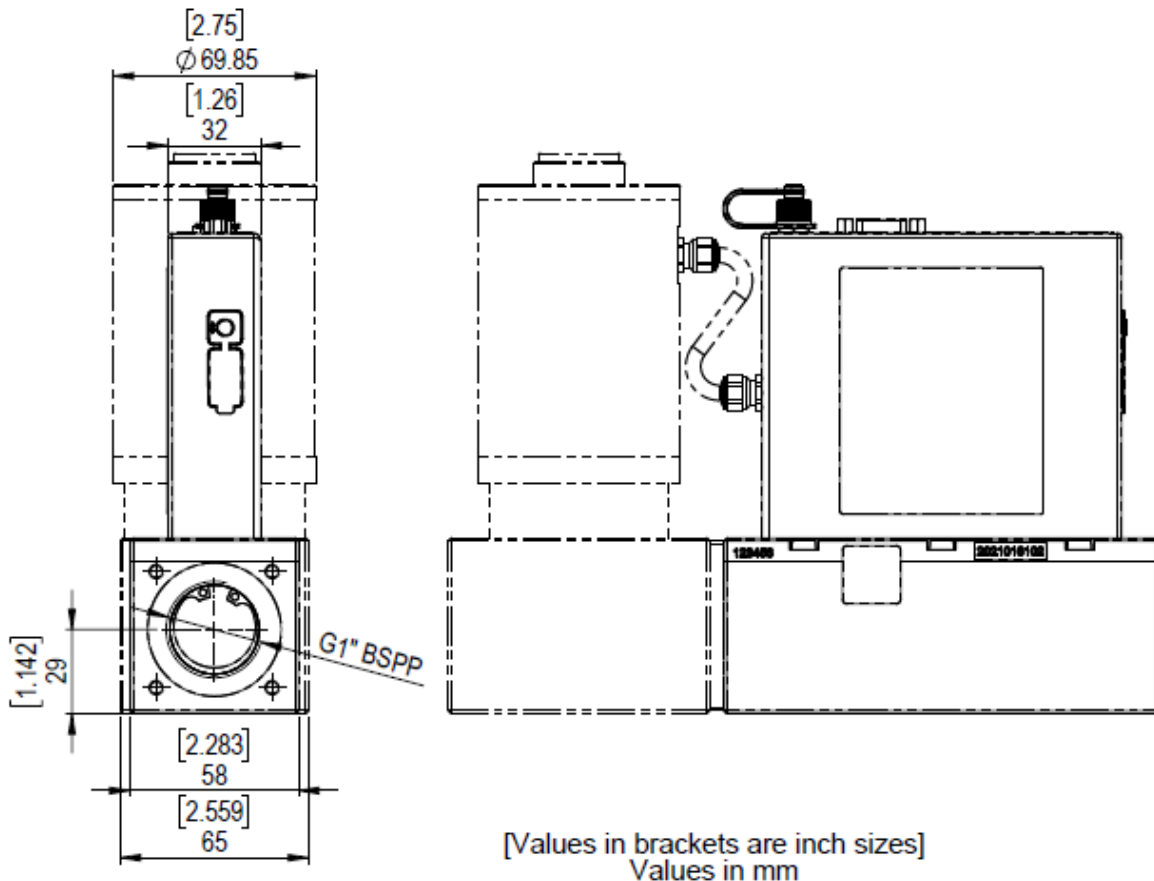
Vgl. Kapitel [3.6](#)) Allgemeine Spezifikationen

17 Anhang

17.1 Maßzeichnungen

17.1.1 Maßzeichnungen in mm und Zoll





Das Ventil kann am Auslass oder am Einlass montiert werden.

Abmessungen mit Anschlussstücken:

Face-to-face 50,5 Tri-clamp: 196 mm

Durchgehende 1" Klemmringverschraubungen: 234 mm (Face-to-Face)

Durchgehende 1" Klemmringverschraubungen: 172 mm (Rohr-zu-Rohr)

Durchgehende 1" auf ½" Reduzierstücke: 172 mm

Ausführliche Informationen sowie 3D-Modelle zu den einzelnen Produkten finden Sie auf unserer Homepage www.voegtlin.com

Wenn Sie zusätzliche Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebspartner. Die Kontaktliste unserer Vertriebspartner finden Sie auf unserer Website.

17.2 Glossar

Im Folgenden finden Sie eine Liste mit einer Erklärung der in diesem Handbuch verwendeten Begriffe

- VADy: Vögtlin Automatic Dynamic (vgl. [8.1.4](#))
- Dynamikbereich: Verhältnis zwischen minimalem und maximalem „messbarem Wert“ (vgl. [8.1.4](#))

- Unterer Grenzwert: Ein Wert, unterhalb dessen das Messgerät immer Null anzeigt (Siehe 8.1.3)
- Null Band: Anderer Name für den unteren Grenzwert
- Tarieren: Nullstellung (vgl. Kapitel 10.4.4).
- Profil: ein Set von Konfigurationen, die vom Benutzer festgelegt und ausgewählt wurden (vgl. 10.4.1)
- Unterlauf: Der Durchfluss unterhalb des offiziell niedrigsten messbaren Wertes (vgl. 8.1.1)
- Überlauf: Der Durchfluss oberhalb des offiziell messbaren Höchstwertes (vgl. 8.1.1)
- Warnung: Ein prozessbedingter Fehler (See 8.5)
- Fehler: Ein produktbedingter Fehler (vgl. 8.5)
- MFM: Massendurchflussmesser
- MFC: Massendurchflussregler
- DFM: d-flux Messgerät (=MFM)
- DFC: d-flux Regler (=MFC)

17.3 Berührte Werkstoffe

Instrument Gerät	d-flux
Body Grundkörper	1.4404 / 316L
Body: O-rings Grundkörper: O-Ringe	FKM (Standard), EPDM (Option)
Flow divider Strömungsteiler	1.4404 / 316L
Inlet filter Einlassfilter	SS316 / 1.4401, Befestigungen SS / 1.4122
Control valve Regelventil	N/V
Control valve: O-rings Regelventil: O-Ringe	N/V
Sensor material Sensormaterialien	1.4571 / 316Ti, Silikon, Gold, Glas, Silikonverkapselung, PBT 30GF, Keramik, Filter, Edelstahl 1.4401 / 316, Befestigung 1.4122 / X39CrMo17-1.
PT Element Thermowell	1.4404 / 316L

Abbreviation Kurzbezeichnung	Designation Bezeichnung	Remarks Bemerkungen
EPDM	--	Ethylene-propylene-diene-monomer rubber Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk
Epoxy	-	Adhesive for sensor fixation, protection for wire bonding Klebstoff für Sensorfixierung, Schutz für Bonddrähte
FKM	-	Fluor-Kautschuk Fluor-Kautschuk

Für Geräte mit EPDM-O-Ringen wird es in Zukunft möglich sein, eine FDA-kompatible Materialerklärung zu erhalten. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an das Werk oder Ihren örtlichen Händler.

17.4 Übersicht Typenschlüssel

Configuration matrix <d-flux multi series>

Functionality	<input type="checkbox"/> d-flux multi meter	
	<input type="checkbox"/> d-flux multi controller	
Gas(es) to measure	<input type="text"/>	
Temperature of the gas (range from/to)	<input type="text"/>	
Flow range / flow units (f.i. l/min)	<input type="text"/>	
Dynamic range	<input type="checkbox"/> Fixed dynamics* (default 1:100) See configurator to determine dynamics for process conditions	
	<input type="checkbox"/> VADy* (max. 1:1000) customer adjustable (available for meter only)	
Pressure (please state absolute or gauge)	Pressure inlet (P1) <input type="text"/> Pressure outlet (P2) <input type="text"/>	
Control valve	The valve type, orifice, springs and position (inlet or outlet) will be determine by the factory	
Body material	Stainless steel 316L (1.4404)	
Elastomers	<input type="checkbox"/> FKM <input type="checkbox"/> EPDM	
Analog Signals <small>For the output there is one Vdc and one separate mA signal. For the setpoint there is only one analog input signal. These signals can be adapted through the Vogtlin Connect app.</small>	<i>Output signals</i>	<i>Setpoint signal (controller only)</i>
	<input type="checkbox"/> 4-20 mA + 0-5V*	<input type="checkbox"/> 4-20 mA*
	<input type="checkbox"/> 4-20 mA + 1-5V	<input type="checkbox"/> 0-20 mA
	<input type="checkbox"/> 4-20 mA + 0-10V	<input type="checkbox"/> 0-5 Vdc
	<input type="checkbox"/> 4-20 mA + 2-10V	<input type="checkbox"/> 1-5 Vdc
	<input type="checkbox"/> 0-20 mA + 0-5V	<input type="checkbox"/> 0-10 Vdc
	<input type="checkbox"/> 0-20 mA + 1-5V	<input type="checkbox"/> 2-10 Vdc
	<input type="checkbox"/> 0-20 mA + 0-10V	
	<input type="checkbox"/> 0-20 mA + 2-10V	
Digital Communication	<input type="checkbox"/> Modbus communication*	
	<input type="checkbox"/> Modbus & EtherCAT (unit becomes IP40)	
	<input type="checkbox"/> Modbus & Profinet (unit becomes IP40)	
Fittings <small>All fittings are mounted & full assembly He leak tested</small>	<input type="checkbox"/> None (1" BSPF female connection)*	
	<input type="checkbox"/> 1" Compression fitting stainless steel 316L (1.4404)	
	<input type="checkbox"/> Tri-clamp 50.5 mm flange (ISO) stainless steel 316L (1.4404)	
	<input type="checkbox"/> Reducer to 1/2" BSPF female stainless steel 316L (1.4571)	
Calibration Certificate	<input type="checkbox"/> Factory calibration 5 points*	
	<input type="checkbox"/> Factory calibration protocol 20 points	
Additional Services	<input type="checkbox"/> Certificate of compliance 2.1 according to EN10204	
	<input type="checkbox"/> Test report 2.2 according to EN10204	

*default

17.5 Überblick über die Standard-Einstellungen

Vgl. Überblicktabelle Modbus in Kapitel [9.2.2](#).

17.6 Garantie

Die Garantie für die d-flux Produktlinie erstreckt sich ausschließlich auf Werkstoff- und Herstellungsfehler. Die maximale Garantie umfasst den kostenlosen Austausch des Produkts. Die folgenden Fehler-/Schadensursachen sind nicht von der Garantie abgedeckt:

- Verwendung außerhalb der Betriebsgrenzen
- Beschädigung durch Korrosion
- Schäden durch auslaufende Batterien
- Mechanische Schäden im Allgemeinen
- Kontamination durch unsachgemäße Abdichtung
- Kontamination durch unreine Gase oder Durchführung von Flüssigkeiten
- Schäden an elektronischen Komponenten durch Überspannung oder elektrostatische Entladungen sowie Korrosionsschäden durch aggressive Umgebungen.
- Funktionsausfall durch falsche Bedienung oder fehlerhafte Parametrierung
- Wenn das Gerät geöffnet oder anderweitig manipuliert wurde.
- Drift in der Kalibrierung

17.7 Erklärung zur Kontamination

<p>Wenn Sie Geräte an uns zurücksenden, füllen Sie bitte alle Abschnitte der folgenden Erklärung aus. Insbesondere den Grund für die Rückgabe, im Falle einer Kontamination die Art der Rückstände und die sowie Informationen über mögliche Gefahren. Legen Sie dies der Sendung bei.</p>	
Gerät(e)	
Modellnummer:	
Seriennummer(n):	
Grund für die Rücksendung:	
Art der Kontaminierung:	
Gerät war in Kontakt mit:	
Es wurde von uns gereinigt mit:	
<p>Zum Schutz unserer Mitarbeiter und für die allgemeine Sicherheit während des Transports ist es wichtig, die Geräte ordnungsgemäß zu reinigen und eine geeignete Verpackung zu verwenden.</p>	
Können Sie weitere Informationen über die Kontamination geben?	<p>Inert (keine Gefahr) Korrosiv Ätzend/Säure Darf nicht mit Feuchtigkeit in Berührung kommen Oxidierend Toxisch Andere Gefahren _____</p>
Rechtlich bindende Erklärung	
<p>Wir bestätigen hiermit die Richtigkeit und Vollständigkeit der oben genannten Informationen.</p>	
Firma:	
Adresse:	
Telefon:	
Kontaktperson:	
E-Mail-Adresse:	
Datum:	
Unterschrift:	

17.8 CE-Erklärung

Der d-flux ist vollständig CE-geprüft und erfüllt alle Anforderungen

Certifications	
EMC	IEC/EN 61326-1, IEC/EN 61000-6-2/4
ATEX certification	None
Material certificates	Inspection certificate 3.1 available for body and fittings (optional)
FDA compliance	To be released in 2022
PED	Fully compliant. Since the unit has 1" process connection, complies with the SEP as defined in article 4, paragraph 3 of the Pressure Equipment Directive (PED) (2014/68/EU)
RoHS / REACH	All components comply with Directive 2002/95/EC (RoHS) and the REACH guidelines
Warranty	3 years

17.9 Änderungen im Handbuch

Datum	Version	Ersetzt	FW	Autor	Anmerkung
01.05.2022	V0.1	-	1.0	SIN	Vorläufige Version

17.10 Warenzeichen

- Windows** Windows ist eine eingetragene Marke der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern.
- EtherCAT** EtherCAT ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert von Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
- MODBUS** MODBUS ist eine eingetragene Marke von Schneider Electric USA, Inc.
- Ethernet/IP** Ethernet/IP ist eine Marke von ODVA, Inc.
- PROFINET** PROFINET ist eine eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO).
- Bluetooth** Die Bluetooth-Wortmarke und -Logos sind eingetragene Marken der Bluetooth SIG, Inc. USA.
- Python** Python ist eine eingetragene Marke der Python Software Foundation.

18 Index

- Autotarierung 11, 43, 127
- Blockschaltbild 14
- Bluetooth® 10, 11, 16, 34, 35, 50, 56, 57, 60, 65, 75, 78, 106, 107, 111, 112, 120, 121, 130
- Boot-Modus 134
- Das Messprinzip 12
- Druckabfall 17, 25
- Druckknopf 50, 107
- Durchflussrichtung 24
- Einbauposition 24
- Eingangsfiler 25, 28
- Firmware-Aktualisierung 133
- Funktionen der Multi-Parameter Durchflussmesser & Durchflussregler 10
- Inlet filter 140
- Modbus 66
- Modbus Kommunikation 54
- Montage 23
- Normalisierter 11
- Password 65
- PID 10, 51, 53, 54, 62, 97, 98, 102, 104, 131
- Profile 15, 39, 60, 125
- Ramping** 51, 62
- Register 73
- reinigen 8
- Reinigung 28, 29, 129, 134, 144
- Service 3
- Sicherheitshinweise 7
- Signalfilter** 44
- Speisung 8
- Spülung 34, 52, 53, 102
- Standardisierter 11
- Totalisatoren 43
- VADy 15, 40, 41, 139
- Ventilschutz 52, 104
- Vögtlin Connect app 11, 15, 16, 34, 54
- Vögtlin Connect App** 11, 15, 20, 35, 43, 46, 57, 58, 65
- Warnhinweise und Fehler** 46, 117
- Wartung 133
- Zu Werkseinstellungen zurücksetzen 65