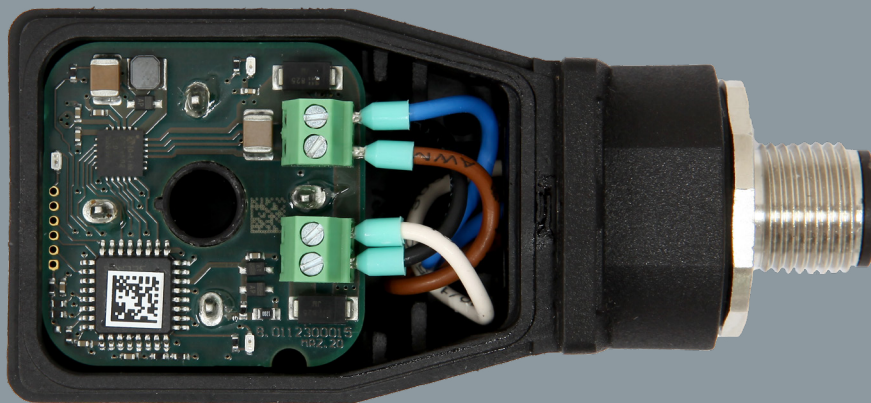


INSTALLATION

ANALOG-VERSIONEN



KRACHT®
FLUID TECHNOLOGY AND SYSTEMS

Allgemeines

Beschreibung

Die Analog-Technologie ermöglicht es neben einem digitalen Signal, über das die Durchflussrichtung angegeben wird, ein analoges 4 ... 20 mA-Stromsignal für die Durchflussmengenbestimmung bereitzustellen. Voraussetzung für die digitale Durchflussrichtungsbestimmung ist ein Durchflussmesser mit zwei Sensoren sowie ein Digitaleingang der Auswerteelektronik.

Der 4 ... 20 mA-Bereich kann dem anwendungsspezifischen Messbereich angepasst werden.

Die Analog-Technologie ist speziell für gängige Analogstrom-Eingänge von Steuerungen oder Messgeräten entwickelt worden.

Charakteristika:

- Individualisierung des Messbereichs möglich
- Universelle Einsatzmöglichkeit
- 16 Bit-Auflösung
- Kabelbruchererkennung
- Durchflussmenge wird durch ein proportionales LED-Verhalten angezeigt

Erläuterung der Parameter

Hier werden die grundlegenden Berechnungsparameter am Beispiel eines Zahnrad durchflussmessers VC 3 mit einem Messbereich von 0,6 ... 160 l/min erläutert.

Der 4 ... 20 mA-Bereich des Analogsignals wird im Standardauslieferungszustand nicht eingeschränkt, würde in diesem Fall somit den Messbereich von 0,6 ... 160 l/min abbilden. Das Signal kann jedoch entsprechend den Anwendungsanforderungen einem individuellen Messbereich zugewiesen werden. In diesem Beispiel ist für die Anwendung der Bereich zwischen 10 ... 40 l/min relevant, dem der 4 ... 20 mA-Signalebereich proportional zugeordnet wird.

Wird der Durchflussmesser oberhalb des definierten Auswertemaximums durchströmt, schaltet das Signal aktiv auf 24 mA.

Zudem kann ein technischer Defekt in Form eines Drahtbruchs oder einer falsch ausgeführten Verkabelung erkannt werden. In diesem Fall kann die Elektronik nicht arbeiten, was einem Wert von 0 mA am Steuerungseingang entspricht.

Wird der Durchflussmesser unterhalb des definierten Auswerteminimums durchströmt, schaltet das Signal aktiv auf 3,6 mA. Damit steht der Elektronik eine Information zur Verfügung, die es erlaubt, einen Durchfluss unterhalb des Messbereichsminimums von einem Drahtbruch bzw. technischen Defekt zu unterscheiden.

Übersicht:

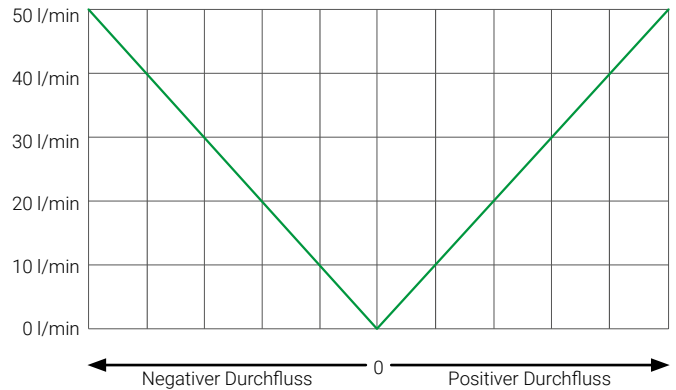
Messbereichsminimum	10 l/min = 4 mA
Messbereichsmaximum	40 l/min = 20 mA
Messbereichsminimum unterschritten	= 3,6 mA
Messbereichsmaximum überschritten	= 24 mA
Drahtbruch / Technischer Defekt	= 0 mA
Überlastung	> 0 mA bzw. < 3,6 mA

Interpretation der Signalverhalten

Anwendungsbeispiel

Der Zahnraddurchflussmesser VC 3 verfügt über einen Messbereich von 0,6 ... 160 l/min. Um die Interpretation des analogen bzw. digitalen Signalverhaltens zu verdeutlichen, bewegt sich der reale Durchfluss in diesem Beispiel zwischen 0 und 50 l/min.

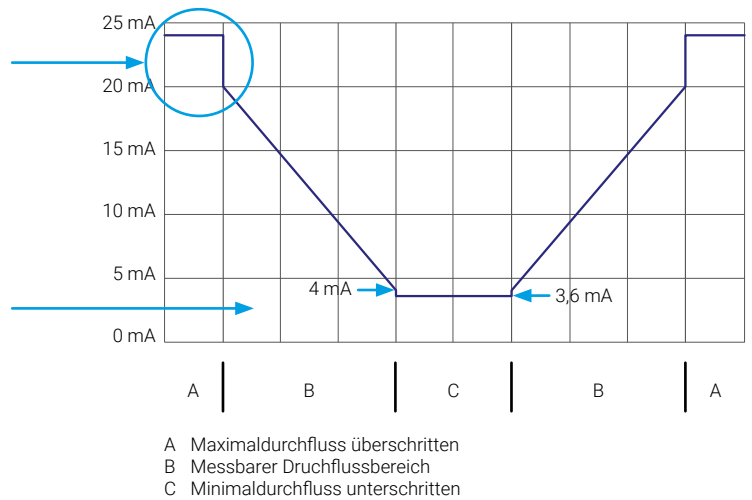
Beispielhafter realer Durchfluss



Überschreitung des Messbereich-Maximums

Bei einem Messbereich-Maximum von 40 l/min (siehe Seite 3 "Erläuterung der Parameter"), wie am Beispiel des Zahnrad-Durchflussmessers VC 3, gibt die Elektronik einen Strom von 20 mA aus. Wird das Messbereich-Maximum überschritten, springt die Ausgabe von 20 mA auf 24 mA und es besteht kein linearer Zusammenhang mehr zwischen dem Durchfluss und dem Analogsignal.

Analogsignal auf Basis eines definierten Messbereichs von 10 ... 40 l/min



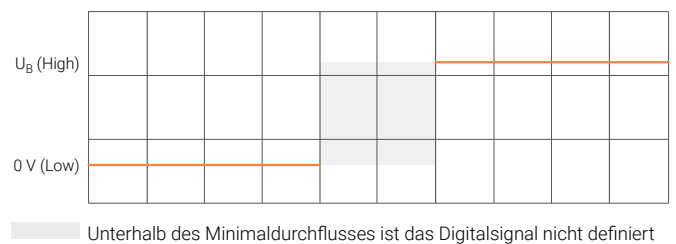
Unterschreitung des Messbereich-Minimums

Wird kein Durchfluss erkannt, was bedeutet, dass der Durchfluss unterhalb des Messwerkanlaufs liegt, springt die Ausgabe auf 3,6 mA. Auch in diesem Fall besteht kein linearer Zusammenhang mehr zwischen dem Durchfluss und dem Analogsignal.

Bestimmung der Durchflussrichtung anhand des Digitalsignals

- Wird der Zähler in positiver Drehrichtung durchströmt, wird das Digitalsignal aktiv auf die Betriebsspannung U_B geschaltet.
- Wird der Zähler in negativer Drehrichtung durchströmt, wird das Digitalsignal aktiv auf 0 V gehalten.
- Wird der Zähler nicht durchströmt, beziehungsweise fließt weniger als das Messbereich-Minimum, ist das Richtungssignal unbestimmt und kann sowohl U_B als auch 0 V annehmen.

Digitalsignal



Optische Indikation des Durchflussmesserverhaltens

Über drei farblich unterschiedliche LEDs werden Durchflussrichtung und -menge optisch interpretiert und sind direkt am Gerät schnell ersichtlich.

LED-Verhalten

LED-Verhalten proportional abhängig vom Durchfluss		
Blau	Kontinuierlich an	Negativer Durchfluss Maximaler Durchfluss überschritten
Blau / Grün	Blinkend	Negativer Durchfluss Durchfluss im Messbereich
Grün	Kontinuierlich an	Kein messbarer Durchfluss
Grün / Rot	Blinkend	Positiver Durchfluss Durchfluss im Messbereich
Rot	Kontinuierlich an	Positiver Durchfluss Maximaler Durchfluss überschritten

Elektronik

Belastung des Analogausgangs

Wird der Analogausgang zu hoch belastet, kann der Ausgangsstrom nicht mehr mit der vorhandenen Betriebsspannung getrieben werden. Wenn eine Unterbrechung am Kabel besteht, ist der Widerstand zu hoch und die Elektronik weist einen Wert unterhalb von 3,6 mA aus. Ist die Bürde zu groß, wird die Ausgabe verfälscht, da der Maximaldurchfluss nicht mehr dargestellt werden kann.

Zur Berechnung kann folgende Formel genutzt werden:

$$R_{B \max} = ((U_B - 4 \text{ V}) / 0,024 \text{ A}) - 40 \Omega$$

Beispiel

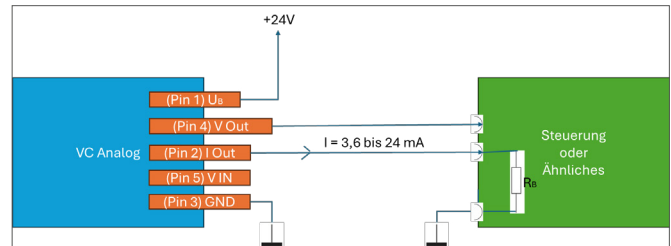
Maximale Bürde des Analogausgangs bei 24 V:

$$\begin{aligned} R_{B \max} &= ((24 \text{ V} - 4 \text{ V}) / 0,024 \text{ A}) - 40 \Omega \\ &= (20 \text{ V} / 0,024 \text{ A}) - 40 \Omega \\ &= 833 \Omega - 40 \Omega \\ &= 793 \Omega \end{aligned}$$

Hinweise

U_B	=	Betriebsspannung (typisch 24V DC)
$R_{B \max}$	=	Maximaler Widerstand der Analogstrom-Bürde

Verdrahtung



Firmwarestände

Datum	Version
ab 10.07.2024	FW-V1.01

KRACHT GmbH

Gewerbestraße 20
58791 Werdohl, Germany
Phone: +49 2392 935 0
E-Mail: info@kracht.eu

kracht.eu

Installationsanleitung für Analog-Versionen/DE/04.2025
Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

■ **Part of Atlas Copco Group**

KRACHT[®]
FLUID TECHNOLOGY AND SYSTEMS