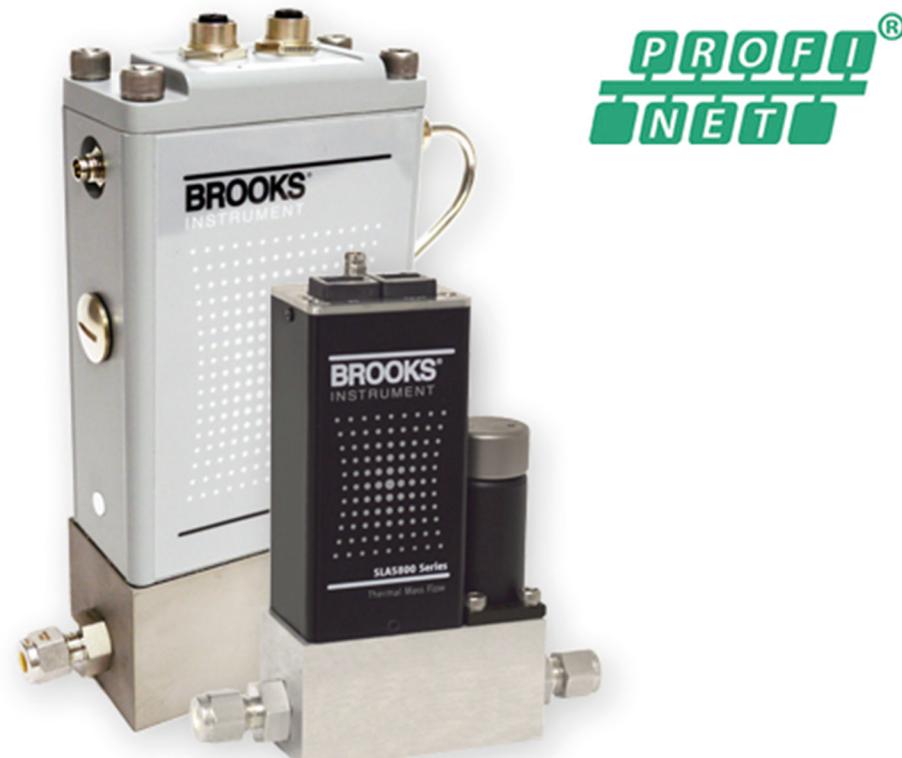


# Serie SLA5800/Mf IP-66 elastomerge- dichtete thermische Massedurchflussregler und -messgeräte

## PROFINET™ Ergänzendes Handbuch



**BROOKS**  
INSTRUMENT

*Beyond Measure*

# GRUNDLEGENDE HINWEISE

## Lesen Sie diese Seite, bevor Sie fortfahren

Brooks Instrument entwickelt, fertigt und prüft seine Produkte nach vielen nationalen und internationalen Normen. Da es sich bei diesen Instrumenten um technisch hoch entwickelte Produkte handelt, müssen Sie ordnungsgemäß installiert, verwendet und gewartet werden, um sicherzustellen, dass sie weiterhin innerhalb ihrer normalen Spezifikationen funktionieren. Die folgenden Anweisungen müssen bei der Installation, Verwendung und Wartung von Brooks-Produkten befolgt und in Ihr Sicherheitsprogramm integriert werden.

- Lesen Sie vor der Installation, dem Betrieb und der Wartung des Produkts alle Anweisungen. Wenn diese Bedienungsanleitung nicht das richtige Handbuch ist, finden Sie auf der Rückseite des Umschlags die Kontaktinformationen der örtlichen Vertriebsniederlassung. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zum späteren Nachschlagen auf.
- Wenn Sie eine der Anweisungen nicht verstehen, wenden Sie sich zur Klärung an Ihren Brooks Instrument-Vertreter.
- Befolgen Sie alle Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Anweisungen, die auf dem Produkt angebracht und ihm mitgeliefert sind.
- Informieren und schulen Sie Ihr Personal hinsichtlich der ordnungsgemäßen Installation, des Betriebs und der Wartung des Produkts.
- Installieren Sie Ihre Ausrüstung gemäß den Installationsanweisungen in der entsprechenden Anleitung und gemäß den geltenden lokalen und nationalen Vorschriften. Schließen Sie alle Produkte an die richtigen Strom- und Druckquellen an.
- Um eine ordnungsgemäße Leistung zu gewährleisten, sollten Sie für die Installation, den Betrieb, die Aktualisierung, die Programmierung und die Wartung des Produkts qualifiziertes Personal einsetzen.
- Wenn Ersatzteile erforderlich sind, stellen Sie sicher, dass die von Brooks Instrument angegebenen Ersatzteile von qualifizierten Personen verwendet werden.
- Nicht autorisierte Teile und Verfahren können die Leistung des Produkts beeinträchtigen und den sicheren Betrieb Ihres Prozesses gefährden. Der Austausch ähnlicher Teile kann zu Bränden, elektrischen Gefahren oder unsachgemäßem Betrieb führen.

Stellen Sie sicher, dass alle Gerätetüren geschlossen und die Schutzabdeckungen angebracht sind, um Stromschläge und Verletzungen zu vermeiden, es sei denn, die Wartung wird von qualifizierten Personen durchgeführt.

### Elektrostatische Entladung



#### Handhabungsverfahren:

1. Die Stromversorgung des Geräts muss unterbrochen werden.
2. Das Personal muss über ein Handgelenkband oder andere sichere, geeignete Mittel geerdet werden, bevor eine Leiterplatte oder ein anderes internes Gerät installiert, entfernt oder eingestellt wird.
3. Leiterplatten müssen in einem leitfähigen Behälter transportiert werden. Die Leiterplatten dürfen erst unmittelbar vor der Installation aus der Schutzhülle entfernt werden. Entfernte Leiterplatten müssen sofort in eine Schutzhülle für den Transport, die Lagerung oder die Rücksendung an das Werk gelegt werden.

#### Kommentare:

Dieses Instrument ist hinsichtlich seiner gegenüber elektrostatischer Entladung empfindlichen Komponenten nicht einzigartig. Die meisten modernen elektronischen Designs enthalten Komponenten, die die Metalloxidtechnologie (NMOS, SMOS usw.) verwenden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass bereits geringe Mengen statischer Elektrizität diese Geräte beschädigen oder zerstören können. Beschädigte Komponenten weisen, obwohl sie scheinbar ordnungsgemäß funktionieren, einen frühen Ausfall auf.

Abschnitt 1 Allgemeine Informationen	
Allgemeine Informationen .....	6
Abschnitt 2 Begriffsbestimmungen	
Begriffsbestimmungen .....	7
Abschnitt 3 Vor der Inbetriebnahme	
Vor der Inbetriebnahme .....	8
Hintergrund und Annahmen .....	8
Konformität .....	8
Schreibweisen .....	9
Zahlen .....	9
EPATHS .....	9
Abschnitt 4 Schnellstart	
Physikalische Schnittstellen .....	10-11
Spannungsversorgung .....	12-13
Netzwerk .....	13-14
MOD LED .....	14
NET LED .....	15
TCP/IP-Netzwerkkonfiguration .....	15
Modul-/Slot-Konfiguration .....	16
Abschnitt 5 Konfiguration	
Häufig konfigurierte Parameter .....	17
Dateneinheiten .....	18
Sichere Modi .....	19
Ventil-Sicherheitsmodus .....	19
Konfiguration der Prozessgasseite .....	20
Modul: E/A-Daten .....	21
Modul: Geräteverwaltung .....	22
Modul: Durchflussmesser .....	22
Modul: Durchflussregler .....	23
Modul: Ventilantrieb .....	23
Modul: Temperatur – Messgerät .....	24
Modul: Prozessgas .....	24
Modul: Status .....	24
24	
Abschnitt 6 Ausführliche Konfiguration	
Überblick .....	25
Modul „Device Management“ [0x01] .....	25
Parameter.....	25-27
Modul „Flow Meter“ [0x02] .....	28
Parameter.....	28-33

## Abschnitt 6 Ausführliche Konfiguration

Module „Assembly“ [0x4] .....	34
Parameter .....	34-36
Modul „Flow Controller“ [0x03] .....	37
Parameter .....	37-38
Modul „Process Gas“ [0x6] .....	39
Parameter .....	39
Modul „Temperature Meter“ [0x05] .....	40
Parameter .....	40
Modul „Status“ [0x07] .....	41
Parameter .....	41-43

## Abschnitt 7 Status

Gerätestatus .....	44
Bit 0: Gerät in Betrieb .....	44
Bit 1: Durchflussmesswert gültig .....	45
Bit 2: Temperaturmesswert gültig .....	45
Bit 3: Gerät wird auf Null zurückgesetzt .....	45
Bit 4: Nullstellung empfohlen .....	46
Bedingung 1: Nullstellungs-Warnzeit abgelaufen .....	46
Bedingung 2: Nullstellung außerhalb der Toleranz .....	46
Bit 5: Nullstellungssperre .....	47
Bit 6: Ventilumgehung .....	47
Bit 7: Reglerumgehung .....	48
Bit 8: Wartungsfehler .....	48
Bit 9: Gerätealarm .....	48
Bit 10: Gerätewarnung .....	48
Bit 11: Nullstellungstaste deaktiviert .....	49
Bit 12: Regleranstieg .....	49
Warnungen .....	50
Bit 0: Warnung bei geringem Durchfluss .....	50
Bit 1: Warnung bei hohem Durchfluss .....	50
Bit 3: Warnung bei Durchflussbegrenzung .....	51
Bit 4: Warnung bei übermäßiger Nullpunktabweichung .....	52
Bit 5: Warnung bei falscher Nullstellung .....	53
Bit 8: Warnung bei Ventil hoch .....	54
Bit 9: Warnung bei Ventil niedrig .....	54
Bit 10: Ventilreglerwarnung .....	54
Bit 11: Sollwertabweichung .....	55
Bit 13: Sollwertbereichsüberschreitung .....	56
Bit 14: Sollwert begrenzt .....	57
Bit 17: Kalibrierung fällig .....	58
Bit 18: Totalisator-Überlauf .....	58
Bit 19: Überholung fällig .....	58

## Abschnitt 7 Status

Bit 24: Warnung bei hoher Temperatur .....	59
Bit 25: Niedrige Temperatur .....	59
Bit 26: Versorgungsspannung hoch .....	59
Bit 27: Versorgungsspannung niedrig .....	60
Alarne .....	61
Bit 0: Alarm bei niedrigem Durchfluss .....	61
Bit 1: Alarm bei hohem Durchfluss .....	61

Bit 2: Alarm bei keinem Durchfluss .....	62
Bit 3: Alarm bei Durchflussbegrenzung .....	63
Bit 15: Ungültige Prozessgasseite ausgewählt .....	64
Bit 23: Verwendung des Backup-NV-Speichers .....	64
Bit 24: Temperatursensorsausfall .....	64
Fehler .....	65
Bit 2: Rückflussfehler .....	65
Bit 18: Interner Kommunikationsfehler .....	65
Bit 23: NV-Speicherausfall .....	65
Typischer Status Hohe/Niedrige Verarbeitung .....	66

## Abschnitt 8 Fehlerbehebung

Fehlerbehebung .....	67
----------------------	----

## Abschnitt 9 Anhang

Anhang A – .....	68
Anhang B – Datentypdefinitionen .....	69
Anhang C – Dateneinheiten .....	70-71

## Abschnitt 10 Glossar

Glossar .....	72
---------------	----

## Abschnitt 1: Allgemeine Informationen

Viele Anwendungen von Durchflussreglern/-messern sind im Begriff, die Nutzung der Automatisierungstechnik zu erhöhen. Automatisierung gibt es in vielen Formen: SPS (Speicherprogrammierbare Steuerungen, wie die von Allen/Bradley, DCSs (Distributed Control Systems, dt.: Prozessleitsystem, wie beispielsweise die DeltaV von Emerson), PC-basierte Lösungen (National Instruments LabVIEW™) und Ethernet-basierte Feldbusse. Die digitale Kommunikation dieser unterschiedlichen Systeme und der durch sie gemessenen und gesteuerten Geräte ist ein sehr wirksames Mittel, um nicht nur eine effektivere und schnellere Systemintegration zu erreichen, sondern auch eine erheblich verbesserte Systemdiagnose und Wartbarkeit zu gewährleisten.

PROFINET™ ist ein Ethernet-basiertes Kommunikationssystem für industrielle Automatisierungsanwendungen, das auf den IEEE 802-Normen für Ethernet basiert und durch die Normen IEC 61158 und IEC 61784 standardisiert ist. PROFINET enthält Elemente der TCP/IP-Kommunikationsstandards und hat eigene Messaging-Protokolle definiert, um die durch TCP/IP eingeführten Latenzen zu minimieren. Diese Lösung nutzt die Leistungsfähigkeit des Internets und der Unternehmenskonnektivität, kombiniert mit der Funktionalität und dem umfassenden Angebot an Nachrichten und Diensten für Anwendungen der Fertigungsautomatisierung. Die PROFINET™-Schnittstelle ist jetzt in der SLA-Serie verfügbar.

## Abschnitt 2: Begriffsbestimmungen

Tabelle 2-1 Begriffsbestimmungen

Abkürzung	Beschreibung
Byte	Ein Byte umfasst 8 aufeinander folgende Bits.
CRC	Prüfsumme (Cyclic Redundancy Check, dt.: Zyklische Redundanzprüfung)
PNET	PROFINET
GSDML	XML-Format der allgemeinen Stationsbeschreibungsdatei
LSB	Least Significant Bit oder Least Significant Byte (dt.: Niederwertigstes Bit oder niederwertigstes Byte)
MAC	Media Access Control (dt.: Medienzugangskontrolle) ist für die Adressprüfung zuständig und wird am häufigsten in der Hardware eines NICs durchgeführt.
Master	Ein Master ist eine Einheit, die die Slaves steuert, ihnen Befehle erteilt und im Austausch dafür Statusberichte erhält.
MFC/MFM	Mass Flow Controller/Mass Flow Meter (Massedurchflussregler/Massedurchflussmesser)
MSB	Most Significant Bit oder Most Significant Byte (dt.: Höchstwertigstes Bit oder höchstwertigstes Byte)
MTU	Maximum Transmission Unit (dt.: Maximale Übertragungseinheit). Die maximale Nutzlast, die ein Standard-Ethernet-Frame aufnehmen kann. Die MTU ist auf 1500 Bytes festgelegt (ohne Berücksichtigung von Header und Prüfsumme).
NIC	Network Interface Controller (dt.: Netzwerk-Interface-Steuereinheit). Eine Hardwarekomponente, die einen Computer mit einem Netzwerk verbindet.
NV	Non-Volatile (dt.: Nicht flüchtig)
OSI-Modell	Eine standardisierte Darstellung, wie ein Kommunikationssystem Organisiert werden kann (z. B. ein Protokollstack). Das Modell ist in Schichten unterteilt, von denen jede für einen Teil der Kommunikation verantwortlich ist.
RO	Read Only (dt.: Nur Lesen)
RT	Real-time (dt.: Echtzeit). Ein System, dass strenge Zeitvorgaben erfüllt.
RW	Read/Write (dt.: Lesen/Schreiben)
Slave	Ein Slave ist eine Einheit (Knoten) im Netzwerk (z. B. ein MFC). Der Slave ist mit einem Master verbunden.
Stack	Ein Synonym für die Implementierung der Schichten eines Protokolls.
TCP/IP	Transport Control Protocol/Internet Protocol
Topologie	Die Art und Weise, wie ein Netzwerk (Master und Slaves) miteinander verbunden ist. Das Gesamtlayout (z. B. Stern-, Baum-, Linientopologie).
WO	Write Only (dt.: Nur Schreiben)

## Abschnitt 3: Vor der Inbetriebnahme

### Hintergrund und Annahmen

Dieses Handbuch ist eine Ergänzung zu den Installations- und Betriebsanleitungen für die Massedurchflussregler der SLA-Serie 5800 und MF/IP-66. Es wird empfohlen, dass der Eigentümer zuerst die Betriebsanleitung liest, bevor er mit dieser Ergänzung fortfährt.

In diesem Handbuch wird davon ausgegangen, dass der Benutzer über grundlegende Kenntnisse und ein Verständnis des PROFINET™-Protokolls, seiner Topologie und seiner Methode zum logischen Zugriff auf die in einem Gerät enthaltenen Daten oder Parameter verfügt. Dieses Handbuch setzt auch grundlegende Kenntnisse und das Verständnis in Bezug auf den Betrieb von Massedurchflussreglern oder Massedurchflussmessern voraus. Dieses Handbuch ist nicht als Ersatz für die IEC-Spezifikationen gedacht, die nach wie vor die maßgebliche Definition und Beschreibung der PROFINET™-Kommunikation sind. Es wird empfohlen, ist aber für die Zwecke dieses Handbuchs nicht erforderlich, dass sich der Anwender entsprechende Informationen zu Spezifikationen und Anwendungen für PROFINET von Profi-International (PI) unter <http://www.profibus.com> einholt.

In diesem Handbuch werden keine Annahmen über Hersteller von Geräten oder kundenspezifischer Software getroffen, die vom Benutzer für die Kommunikation mit dem Brooks Instrument-Gerät verwendet werden. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass der Benutzer über umfassende Kenntnisse über solche Geräte und Konfigurationssoftware besitzt.

### Konformität

Der Massedurchflussregler (MFC) oder Massedurchflussmesser (MFM) der SLA-Serie ist ein PROFINET E/A-Gerät der Konformitätsklasse B und entspricht den PI-Spezifikationen.

#### Schreibweisen

In diesem Abschnitt werden die im gesamten Handbuch verwendeten Schreibweisen und Konventionen beschrieben. Es wird empfohlen, dass sich der Leser mit diesen Konventionen gut vertraut macht.

Im Handbuch werden Hypertext-Links verwendet, um die Navigation zu erleichtern.

Abschnitt 10 „Glossar“ enthält als Referenz ein Glossar, das bei der Überprüfung und/oder Definition unbekannter Begriffe hilft.

#### Zahlen

In diesem Handbuch verwendete numerische Werte werden in Bezug auf das jeweilige numerische Basissystem deutlich angegeben. Allen Hexadezimalzahlen (Basis 16) wird ein 0x vorangestellt, wie z. B. 0xA4. Allen Binärzahlen (Basis 2) wird ein b angehängt, wie z. B. 1001b. Alle anderen Zahlen, die nicht auf diese Weise mit einem Suffix oder Präfix versehen sind, werden als Dezimalzahlen (Basis 10) angenommen.

#### EPATHS

EPATHs werden in eckigen Klammern [] oder geschweiften Klammern {} angegeben, z. B. [0x31, 1, 3], {0x31-1-3}, und geben von links nach rechts den Slot (hexadezimal oder dezimal), den Subslot (dezimal) und den Index (dezimal) an.

## Abschnitt 4: Schnellstart

In diesem Abschnitt wird davon ausgegangen, dass der Besitzer des Geräts der Digital Serie über ein voll funktionsfähiges und störungsfreies Kommunikationsnetzwerk mit geeigneten Netzteilen verfügt. In diesem Abschnitt wird außerdem davon ausgegangen, dass ein Master-Gerät oder eine Master-Anwendung mit dem Netzwerk verbunden ist, das bzw. die eine zyklische E/A- und eine azyklische Nachrichtenkommunikation ausführen kann. Beide Datenkommunikationsmodi werden vom PROFINET™-Gerät der SLA-Serie unterstützt.

**Physikalische Schnittstellen** Die verfügbaren physikalischen Schnittstellen des PROFINET™ SLA5800-Geräts sind nachfolgend aufgeführt:

- 5-poliger M8-Gewindestecker für Stromversorgung und analoge E/A, angegeben durch „pwr“.
- Ein- und Ausgänge mit RJ-45-Anschlüssen.
- 2,5-mm-Buchse für RS485-Diagnoseanschluss, angegeben durch „DIAG“. Weitere Informationen finden Sie in der Installations- und Betriebsanleitung der SLA-Serie.

Die verfügbaren physikalischen Schnittstellen des PROFINET™ SLAMF/IP-66-Geräts sind nachfolgend aufgeführt:

- 5-poliger M8-Gewindestecker (Nano Change) für Stromversorgung und analoge E/A, angegeben durch „pwr“.
- Ein- und Ausgänge mit M12-Steckverbindern mit der Bezeichnung „1“ und „2“.
- 2,5-mm-Buchse für den RS485-Diagnoseanschluss, der sich unter der oberen Abdeckung befindet.

## Kommunikations-E/A SLAMF/IP-66

Digitale E/A müssen über den M12-Stecker versorgt werden, siehe Tabelle 4-1.

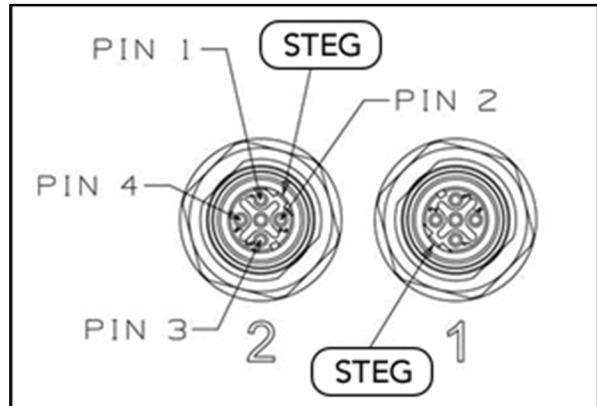


Tabelle 4.1 Pin-Beschriftung von M12-„D“-Buchsen  
(2 pro Gerät)

Steckverbinder	Funktion
1	TD+
2	RD+
3	TD-
4	RD-

Abbildung 4.1 2 X M12, 4-POLIGE, „D“-CODIERTE  
BUCHSE

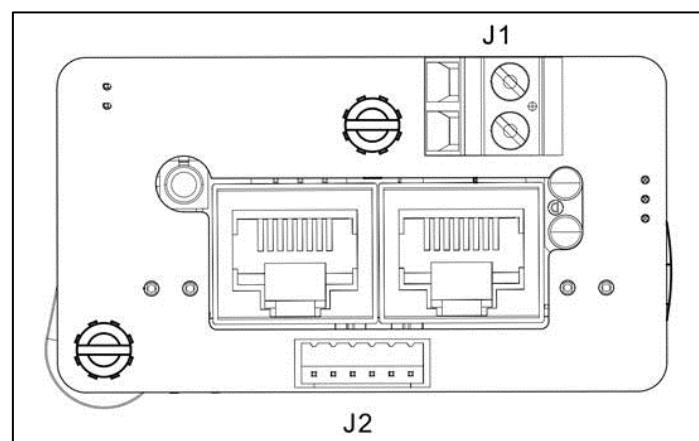


Abbildung 4.2 Layout unter der oberen Abdeckung

## Stromversorgung SLA5800 und SLAMF/IP-66

Die Stromversorgung muss über den M8-Stecker erfolgen. Dieser Steckverbinder bietet auch Zugriff auf analoge E/A-Signale, siehe Tabelle 4-1.

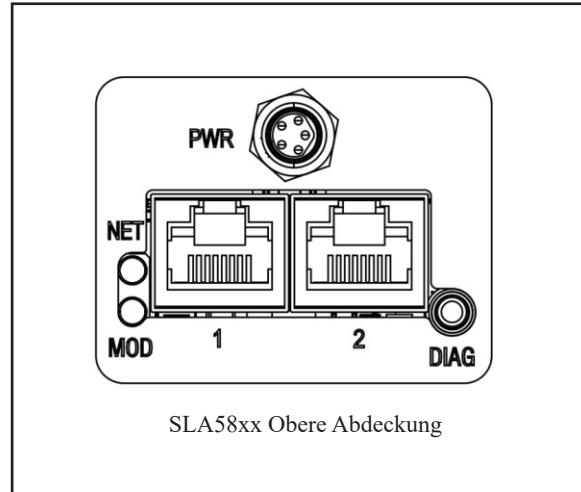


Abbildung 4-2: PROFINET Obere Abdeckung SLA5800

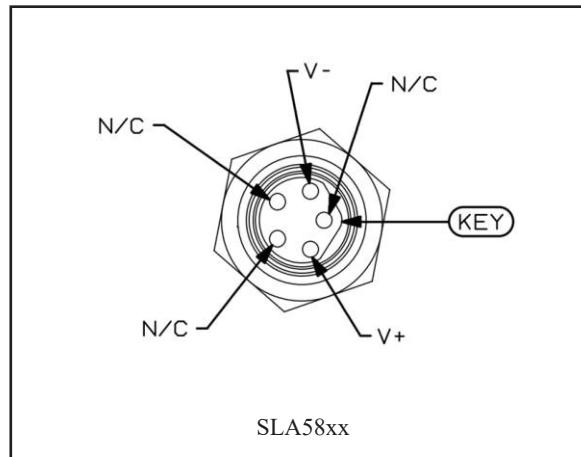


Abbildung 4-3: Pinbelegung des M8-Steckverbinder, Pin-Seitenansicht SLA5800 und SLAMF/IP-66

Tabelle 4-2: Pin-Beschriftung des M8-Steckers und der Buchse des Kabels mit Kabelbuchse SLA5800 und SLAMF/IP-

Pin-Beschriftung	Funktion am Remote-Anschluss
V+	Positive Versorgungsspannung
V-	Masse der Stromversorgung
N/C	Unbelegt

Passende M8-Kabel können als Zubehör erworben werden, Details siehe unten.

Abbildung 4-4: Kabel mit M8-Steckbuchse

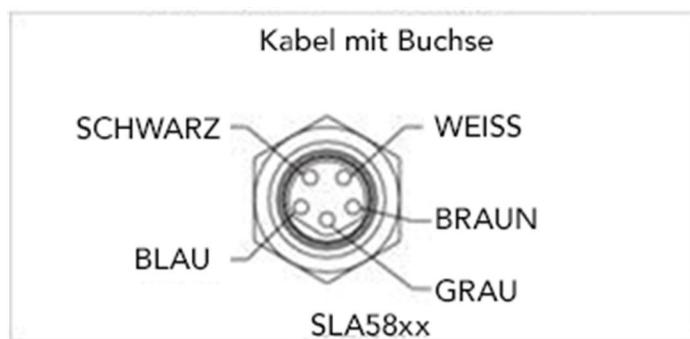
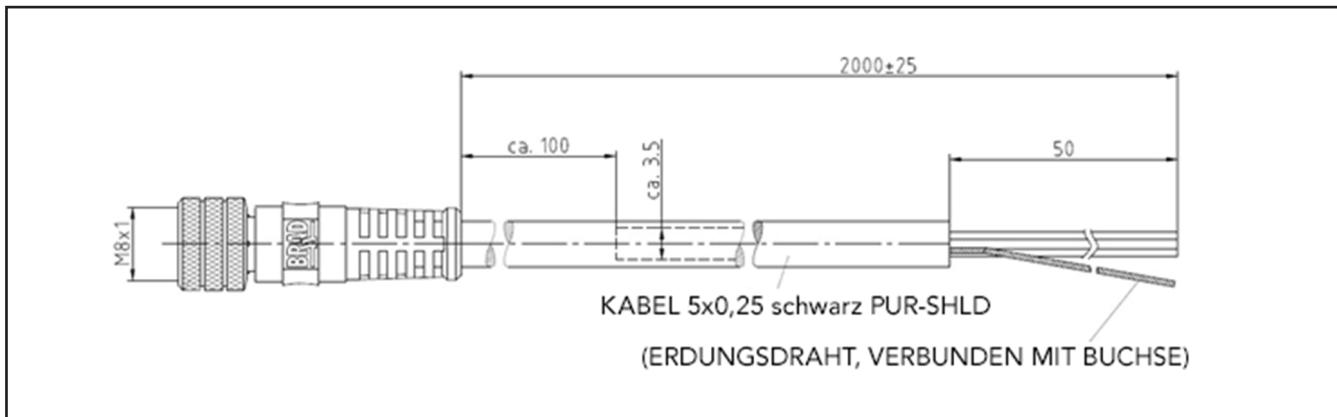


Abbildung 4-5: Pinbelegung des Kabels mit M8-Steckbuchse

## Netzwerk

Tabelle 4-3: Drahtbeschriftung des Kabels mit M8-Buchse

Drahtfarbe	Drahtbeschriftung	Funktion am Remote-Anschluss
Blau	V	Masse der Stromversorgung
Braun	V+	Positive Versorgungsspannung
Schwarz	N/C	Unbelegt
Weiß	N/C	Unbelegt
Grau	N/C	Unbelegt

Tabelle 4-4: Teilenummern des Kabels mit M8-Steckbuchse

Anbieter	Teilenummer	Beschreibung
Brooks Instrument	124X049AAA	M8 Gegenkabel 2 m
	124X050AAA	M8 Gegenkabel 5 m
	124Z170AAA	ECAT zu DB15 Stecker

Jedes PROFINET™-Gerät der SLA5800-Serie verfügt über (2) RJ-45-Ethernet-Verbindungsanschlüsse (Abbildung 4.2), und jedes SLAMF/IP-66-Gerät verfügt über (2) M12 4-polige „D“-codierte Buchsen (Abbildung 4.1), die mit „1“ und „2“ bezeichnet sind. Abhängig von der Netzwerktopologie können Netzwerkverbindungen zu einem oder beiden Ports hergestellt werden. Das PROFINET™-Gerät der SLA5800/IP-66-Serie unterstützt Stern- und Lineartopologien.

Das PROFINET™-Gerät der SLA5800/IP-66-Serie unterstützt die Auto-Negotiation der Kommunikationsverbindung. Beide Ports unterstützen Datenraten von 10/100 Mbit/s und die Halb-/Vollduplex-Kommunikation. Das Gerät kann für Konfigurations- und Inbetriebnahmearbeiten direkt an die Ethernet-NIC auf einem Desktop- oder Laptop-PC angeschlossen werden.

## MOD LED

Tabelle 4-5: Definition der Anzeigen der MOD LED

Anzeigestatus	Zusammenfassung	Anforderung
Aus	Keine Stromversorgung	Das Gerät wird nicht mit Strom versorgt.
Dauerhaft grün leuchtend	Gerät in Betrieb	Das Gerät funktioniert ordnungsgemäß.
Grün blinkend	Standby	Gerät wurde nicht konfiguriert.
Schnell grün blinkend	LED-Blinken	Der LED-Blink-Befehl wurde vom Gerät empfangen.
Rot blinkend	Schwerer behebbarer Fehler	Das Gerät hat eine schwere behebbare Störung (Alarm) erkannt.
Rot	Schwerer nicht behebbarer Fehler	Das Gerät hat eine schwere nicht behebbare Störung (Fehler) erkannt.
Grün/Rot blinkend	Selbsttest	Das Gerät führt nach dem Einschalten seinen Selbsttest durch.

## NET LED

Tabelle 4-6: Definition der Anzeigen der NET LED

Anzeigestatus	Zusammenfassung	Anforderung
Aus	Nicht mit Strom versorgt Oder Kein Name	Das Gerät ist ausgeschaltet oder eingeschaltet, aber der Gerätename wurde nicht festgelegt.
Grün blinkend	Name festgelegt Aber Keine zyklische Verbindung	Der Name wurde festgelegt, aber es wurde keine zyklische Kommunikation mit dem Gerät durch den Master/Controller aufgebaut.
Dauerhaft grün leuchtend	Verbunden	Es ist eine IP-Adresse konfiguriert, mindestens eine CIP-Verbindung (beliebige Transportklasse) ist mit dem Gerät aufgebaut.
Rot blinkend	Zeitüberschreitung bei der Verbindung	Es ist eine IP-Adresse konfiguriert und eine Verbindung mit einem exklusiven Eigentümer ist abgelaufen. Die NET-Anzeige leuchtet wieder dauerhaft grün, wenn die Verbindung zum exklusiven Eigentümer wiederhergestellt ist.
Dauerhaft rot leuchtend	Doppelte IP	Das Gerät hat festgestellt, dass seine IP-Adresse bereits verwendet wird.
Grün/Rot blinkend	Selbsttest	Das Gerät führt nach dem Einschalten seinen Selbsttest durch.

## TCP/IP-Netzwerkkonfiguration

Die TCP / IP-Netzwerkeinstellungen können über eine Webbrowser-Benutzeroberfläche oder über die PROFINET-Netzwerktools konfiguriert werden. Standardmäßig werden die PROFINET MFC/MFM der SLA-Serie mit der folgenden werkseitigen Konfiguration ausgeliefert:

IP-Adresse: 192.168.1.100

Netzmaske: 255.255.255.0

Name: brooks-sla

Zur Konfiguration mit einem Webbrowser verbinden Sie das Gerät mit dem Netzwerk, das mit dem gleichen Subnetz wie das Gerät konfiguriert ist (192.168.1.xxx). Öffnen Sie den Webbrowser und geben Sie die IP-Adresse des Geräts als URL ein.

Die Web-Benutzeroberfläche wird im schreibgeschützten Modus geöffnet. Um die Konfiguration zu ändern, klicken Sie auf die Registerkarte „Login“. Wählen Sie im Pulldown-Menü „Configure“ oder „Control“ aus. Das Standard-Passwort für die Konfiguration ist „configure“. Das Standard-Passwort für die Regelung ist „control“.

## Modul-/Slot-Konfiguration

Laden Sie die neueste GSDML-Datei für Massedurchflussgeräte der SLA-Serie in das PROFINET-Konfigurationstool. Diese Datei kann von der Website von Brooks Instrument heruntergeladen werden. Fügen Sie das entsprechende MFC/MFM-Gerät zur Netzwerkkonfiguration hinzu.

Für den grundlegenden Betrieb des MFC/MFM müssen die folgenden Module in Slots für das Gerät konfiguriert werden:

### MFC

Tabelle 4-7: MFC Modul-/Slot-Konfiguration

Modulname	Slot	Variable	I/Q	Datentyp	Standardmäßige technische Einheiten
Durchflussmesser	2	Durchfluss	Eingang (I)	REAL	Prozent
Durchflussregler	3	Sollwert	Ausgang (Q)	REAL	Prozent

### MFM

Tabelle 4-8: MFM Modul-/Slot-Konfiguration

Modulname	Slot	Variable	I/Q	Datentyp	Standardmäßige technische Einheiten
Durchflussmesser	2	Durchfluss	Eingang (I)	REAL	Prozent

MFC-Geräte benötigen mindestens einen Sollwert (CV), um dem Gerät den Durchfluss zu befehlen, und einen Durchfluss (PV) als Eingang für den angezeigten Durchfluss.

MFM-Geräte benötigen nur den Durchfluss (PV) als Eingang für den angezeigten Durchfluss.

Module mit dem Suffix „.w/o Config“ senden während der Phase, in der der Master/der Regler die zyklische Verbindung mit dem Gerät aufbaut, keine Konfigurationsdaten an das Gerät. Siehe Abschnitt 5: Konfigurationsmethoden für MFC/MFM der SLA-Serie.

## Abschnitt 5: Konfiguration

### Häufig konfigurierte Parameter

PROFINET™ bietet verschiedene Möglichkeiten, ein Gerät zu konfigurieren. Wie in den vorherigen Abschnitten erwähnt, können Module ausgewählt werden, denen Modulkonfigurationsdaten zugeordnet sind, sodass das Gerät konfiguriert wird, wenn der Master/der Regler eine zyklische Verbindung mit dem Gerät aufbaut. Alternativ können auch Module ohne Konfigurationsdaten verwendet werden, und für die Konfiguration von Modulparametern können separate Read/Write-Protokollmeldungen verwendet werden.

Die PROFINET™-Geräte der SLA-Serie enthalten auch eine eingebettete Web-Benutzeroberfläche zur Konfiguration und Fehlerbehebung. Informationen zum Zugriff auf die Web-Benutzeroberfläche finden Sie in Abschnitt „TCP/IP-Netzwerkkonfiguration“ in dieser Anleitung.

Die herunterladbare Software „Brooks Expert Support Tool“ (BEST) ist das umfassendste Tool zur Inbetriebnahme, Konfiguration und Fehlerbehebung für PROFINET-Geräte der SLA-Serie. Zu den Wartungsaufgaben gehören Einrichtung, Attributkonfiguration, Diagnose, Fehlerbehebung und Ventilabstimmung. Die Kalibrierung ist mit einem Lizenzschlüssel verfügbar.

Die MFC/MFM der SLA-Serie unterstützen viele verschiedene konfigurierbare Parameter. Die werkseitigen Standardeinstellungen erfüllen die Anforderungen der meisten Anwendungen, bei einigen Anwendungen muss das Gerät jedoch möglicherweise mehr Informationen melden oder sich anders verhalten, als dies mit Standardeinstellungen wie Ventilposition, sicherer Modus, Durchfluss und/oder technischen Sollwert-Einheiten usw. konfiguriert ist.

In diesem Abschnitt sind die gebräuchlichsten Parameter beschrieben, die so konfiguriert sind, dass sie den besonderen Anforderungen von Anwendungen entsprechen. Die Begriffe „Parameter“ im Singular und Plural können austauschbar verwendet werden und beziehen sich letztendlich auf dasselbe Datenelement innerhalb des MFC-Geräts.

Die folgenden Tabellen geben sowohl den Parameternamen als auch auf den EPATH-Deskriptor (Slot-Subslot-Index) für diejenigen an, die für die Konfiguration des Geräts Read/Write-Protokollmeldungen verwenden möchten.

Tabelle 5-1: Häufig konfigurierte Parameter

Parameter	EPATH	Standardwert	Semantik
Flow Meter Data Units	[0x02-1-4]	4103 (0x1007)	Siehe Abschnitt „Dateneinheiten“
Flow Controller Data Units	[0x03-1-4]	4103 (0x1007)	Siehe Abschnitt „Dateneinheiten“
Temperature Meter Data Units	[0x05-1-4]	4608 (0x1200)	Siehe Abschnitt „Dateneinheiten“
Selected Gas Calibration	[0x02-1-35]	1	Der Subslot, der die Prozessgaskalibrierung darstellt, die zur Linearisierung des Durchflusses verwendet wird.
Valve Driver Safe State	[0x04-1-21]	0 (Schließen)	Das Ventil wird geschlossen, wenn sich das Gerät in seinem sicheren Zustand befindet.
Status Alarm Mask	[0x07-1-8]	0x00000000	Alle Alarmbits sind maskiert.
Status Warning Mask	[0x07-1-9]	0x00000000	Alle Warnbits sind maskiert.

## Dateneinheiten

Der MFC der SLA-Serie kann den Durchfluss melden und Sollwerte akzeptieren, die als mit technischen Werten verbundene Werte angegeben sind. Dies kann die Interpretation von Informationen vom Gerät für den Benutzer vereinfachen, indem das Gerät die Berechnungen durchführt, die für die Interpretation des Durchflusssignals von seinem internen Sensor auf der Basis der Informationen in der ausgewählten Kalibrierung erforderlich sind.

Tabelle 5-2: Konfigurierbare Parameter für Dateneinheiten

Parameter	EPATH	Tabelle der anwendbaren Einheiten	Standardwert
Flow Sensor Data Units	[0x02-1-4]	Anhang C: Tabelle der Einheiten für den volumetrischen Durchfluss	Prozent
Flow Totalizer Data Units	[0x02-1-125]	Anhang C: Tabelle der Volumeneinheiten	Liter
Flow Control Data Units	[0x03-1-4]	Anhang C: Tabelle der Einheiten für den volumetrischen Durchfluss	Prozent
Temperature Data Units	[0x05-1-4]	Anhang C: Temperatureinheiten	Grad C

## Sicherer Modus

Alle Produkte der SLA-Serie verwenden eine interne Status-Engine, die den Betriebsmodus des Geräts steuert. Ein Betriebsmodus ist der sichere Modus (auch als „sicherer Status“ bezeichnet). Bei MFC(s) stoppt der sichere Modus den Regler und forciert den Ventilantrieb in einen festgelegten Zustand (siehe Abschnitt „Ventil-Sicherheitsmodus“). Standardmäßig wird der Ventilantrieb geschlossen. Der Status des Antriebs im sicheren Modus kann im Modul „Valve Actuator“ mit Hilfe der Parameter [0x04-1-21] und [0x04-1-22] konfiguriert werden.

Das Gerät geht in den sicheren Modus über, wenn eine der folgenden Bedingungen vorliegt:

- Wenn ein Fehlerstatus-Bit gesetzt ist [0x07-1-4]
- Wenn keine zyklische Verbindung aktiv ist
- Wenn die zyklische Verbindung geschlossen ist oder eine Zeitüberschreitung eintritt

## Ventil-Sicherheitsmodus

Der Ventil-Sicherheitsmodus oder sichere Ventilmodus ist der Zustand, in dem sich der Ventilantrieb befindet, wenn sich das Gerät im sicheren Modus befindet. Um den sicheren Modus des Ventils zu konfigurieren, verwenden Sie den Parameter „Actuator Safe State“ im Modul „Valve Driver“ [0x04-1-21]. Diese Zustände gelten sowohl für Öffner- als auch Schließer-Ventile.

Tabelle 5-3: Sicherer Zustand

Wert	Status
0	Geschlossen (Standardeinstellung)
1	Offen
2	Halt
3	Sicheren Wert verwenden

## Konfiguration der Prozessgasseite

Wenn der MFC/MFM mehrere Kalibrierungen enthält. Die Auswahl einer bestimmten Kalibrierung kann im Parameter „Calibration Instance“ des Moduls „Flow Meter“ [0x02-1-35] konfiguriert werden.

Der Wert dieses Parameters ist auf die Anzahl der im Gerät konfigurierten Durchflusskalibrierungsmodule begrenzt. Der Mindestwert ist 1. Dies ist auch der Standardwert.

Zusätzlich kann die Kalibrierung über zyklische Daten ausgewählt werden, indem das Feld „Cal\_Instance“ im Modul „Flow Meter“ eingestellt wird. Ein Wert von 0 in diesem Feld wird von dem Gerät ignoriert. Wenn das Feld auf einen ungültigen Wert gesetzt ist, ändert sich die Auswahl des Prozessgases nicht und der Alarmstatus „Ungültige Prozessgasseite ausgewählt“ wird gesetzt.

## Modul-E/A-Daten

In den Tabellen sind die verfügbaren Module für die PROFINET MFC/MFM der SLA-Serie aufgeführt. Alle Module haben feste Slot-Zuweisungen.

## MFC

Tabelle 5-4: MFC-Module

Name	Slot	Beschreibung
Device Management	0x01	Parameter, die allgemein für das Gerät gelten, wie z.B. die Versorgungsspannung und Konfigurationsinformationen
Flow Meter	0x02	Parameter im Zusammenhang mit der Durchflussmessung, durchflussbezogenen Alarmen/Warnungen und der Durchflussdiagnose
Flow Controller	0x03	Parameter im Zusammenhang mit dem MFC-Regler wie z. B. Sollwert, reglerbezogene Alarme/Warnungen und Reglerumgehungen
Valve Driver	0x04	Parameter im Zusammenhang mit der Ventilstellantriebsposition und antriebsbezogenen Alarmen/Warnungen
Temperature Meter	0x05	Parameter im Zusammenhang mit der Temperaturmessung und temperaturbezogenen Alarmen/Warnungen
Process Gas	0x06	Parameter im Zusammenhang mit den Prozessgas-Kalibrierungsseiten
Status	0x07	Parameter im Zusammenhang mit Statusanzeigen wie Alarme, Warnungen, Fehler und dem allgemeinen Gerätestatus

## MFM

Tabelle 5-5: MFM-Module

Name	Slot	Beschreibung
Device Management	0x01	Parameter, die allgemein für das Gerät gelten, wie z.B. die Versorgungsspannung und Konfigurationsinformationen
Flow Meter	0x02	Parameter im Zusammenhang mit der Durchflussmessung, durchflussbezogenen Alarmen/Warnungen und der Durchflussdiagnose
Temperature Meter	0x05	Parameter im Zusammenhang mit der Temperaturmessung und temperaturbezogenen Alarmen/Warnungen
Process Gas	0x06	Parameter im Zusammenhang mit den Prozessgas-Kalibrierungsseiten
Status	0x07	Parameter im Zusammenhang mit Statusanzeigen wie Alarme, Warnungen, Fehler und dem allgemeinen Gerätestatus

## Modul: Geräteverwaltung

Eingangsgröße: 4 Bytes/2 Wörter

Tabelle 5-6: Eingänge des Modus „Device Management“

Parameter	Slot	Datentyp	Datengröße	Beschreibung
Supply Voltage	1	REAL	4	Der Wert der Versorgungsspannung zum Gerät

Bytes/8 Wörter

Moduls „Flow Meter“

Parameter	Slot	Datentyp	Datengröße	Beschreibung
Flow	2	REAL	4	Der gemessene Wert des Durchflusssensors (PV) in technischen Einheiten, definiert durch den Parameter „Data Units“ {2-1-4}. Standardmäßig werden die technischen Einheiten in Prozent angegeben.
Total Flow Hours	2	DINT	4	Gesamtdauer des Durchflusses durch das Gerät in Stunden
Flow Totalizer	2	REAL	4	Gesamtdurchfluss durch das Gerät in technischen Einheiten, definiert durch den Parameter „Flow Total Units“ {2-1-125}. Standardmäßig werden die technischen Einheiten in Litern angegeben.
Cust Flow Totalizer	2	REAL	4	Benutzerdefinierter Durchfluss-Totalisator in technischen Einheiten, definiert durch den Parameter „Flow Total Units“ {2-1-125}. Standardmäßig werden die technischen Einheiten in Litern angegeben.

Bytes/4 Wörter

Moduls „Flow Meter“

Parameter	Slot	Datentyp	Datengröße	Beschreibung
Cal Instance	2	DINT	4	<p>Legt die aktive Kalibrierungsgasseite fest, die für die Meldung des Durchflusses verwendet wird.</p> <p>Gültiger Wertebereich: 0 bis 6</p> <p>Der Wert 0 wird stillschweigend ignoriert und löscht den Alarmstatus „Ungültige Gasseite“.</p> <p>Um die Instanzen 1 bis 6 auszuwählen, muss der Sollwert 0,0 sein.</p> <p>Die Instanzen 1 bis 6 werden akzeptiert, wenn eine Gasseite für diese Instanz existiert. Wenn keine Gasseite vorhanden ist, wird der Wert zurückgewiesen und der Alarmstatus „Ungültige Gasseite“ wird ausgelöst. Wenn eine Seite vorhanden ist, wird die Gasseite ausgewählt, und der Alarm „Ungültige Gasseite“ wird gelöscht, wenn er ausgelöst wurde.</p>
Cust Flow Totalizer Control	2	DINT	4	<p>Steuert das Verhalten des benutzerdefinierten Durchfluss-Totalisators.</p> <p>Gültiger Wertebereich: 1 bis 3. Alle anderen Werte haben keine Auswirkung.</p> <p>1: Start 2: Stopp 3: Reset</p>

## Eingangsgröße: 4 Bytes/2 Wörter

Tabelle 5-9: Eingänge des Moduls „Flow Controller“

Parameter	Slot	Datentyp	Datengröße	Beschreibung
Ctrl Live Setpoint	3	REAL	4	Der aktuelle Wert des Sollwerts (CV), den der Durchflussregler steuert, in technischen Einheiten, definiert durch den Parameter „Data Units“ {3-1-4}. Standardmäßig werden die technischen Einheiten in Prozent angegeben.

## Bytes/6 Wörter

Moduls „Flow Controller“

Parameter	Slot	Datentyp	Datengröße	Beschreibung
Ctrl Setpoint	3	REAL	4	Der an den Durchflussregler gesendete Durchfluss-Sollwert (CV) in technischen Einheiten, definiert durch den Parameter „Data Units“ {3-1-4}. Standardmäßig werden die technischen Einheiten in Prozent angegeben.
Ctrl Override	3	DINT	4	Umgeht die automatische Steuerung des Durchflussreglers. Gültige Werte: 0: Automatische Regelung 1: Antrieb schließen 2: Antrieb öffnen 129: Fixed Ctrl Value verwenden
Fixed Ctrl Value	3	REAL	4	Legt die Position des Ventilantriebs fest, wenn „Ctrl Override“ auf 129 gesetzt ist: Fixed Ctrl Value verwenden. Die technischen Einheiten werden in Prozent angegeben.

## Eingangsgröße: 4 Bytes/2 Wörter

Tabelle 5-10: Eingänge des Moduls „Valve Driver“

Parameter	Slot	Datentyp	Datengröße	Beschreibung
Ventilposition	4	REAL	4	Die technischen Einheiten für die Position des Antriebs werden in Prozent angegeben.

## Ausgangsgröße: 4 Bytes/2 Wörter

Tabelle 5-11: Ausgänge des Moduls „Valve Driver“

Parameter	Slot	Datentyp	Datengröße	Beschreibung
Valve Override	4	REAL	4	Umgeht den Durchflussregler.

Modul: Temperatur-Messgerät

Eingangsgröße: 4 Bytes/2 Wörter

Tabelle 5-12: Eingänge des Moduls „Valve Driver“

Parameter	Slot	Datentyp	Datengröße	Beschreibung
Temperature	5	REAL	4	Die Temperatur des Durchflussmessers.

Modul: Process Gas ingangsgröße: 20 Bytes/10

Wörter ie in diesem Modul angezeigten Werte sind

die Wert

Tabelle 5-13: Eingänge des Moduls „Process Gas“

Parameter	Slot	Datentyp	Datengröße	Beschreibung
PG Full Scale	6	REAL	4	Der Vollskalen-Kalibrierungswert der Prozessgasseite.
PG FAT Date	6	DINT	4	Datum der Werksabnahme für die Prozessgasseite. Der Wert gibt die Anzahl der Tage seit 1972 an. Der gültige Bereich ist 0 bis 65535.
PG ID	6	DINT	4	Die Gas-Standardnummer wie in der SEMI-Veröffentlichung SEMI E52-0298, „Practice for Referencing Gases Used in Digital Mass Flow Controllers“ definiert.
PG Data Units	6	DINT	4	Die technischen Einheiten für die Kalibrierung der Prozessgasseite.
PG Flow Totalizer	6	REAL	4	Die Anzahl der Durchflusstunden durch diese Prozessgasseite.

Modul: Status ingangsgröße: 16 Bytes/4 Wörter

Die Statusbit-Definitionen sind in Abschnitt „Statusmodul“

Tabelle 5-14: Eingänge des Moduls „Process Gas“

Parameter	Slot	Datentyp	Datengröße	Beschreibung
Active Errors	7	DWORD	4	Aktive Fehlerstatus-Bits
Active Alarms	7	DWORD	4	Aktive Alarmstatus-Bits
Active Warnings	7	DWORD	4	Aktive Warnstatus-Bits
Active Status	7	DWORD	4	Gerätestatus-Bits

## Abschnitt 6: Ausführliche Konfiguration

### Überblick

Dieser Abschnitt wird für fortgeschrittene Benutzer von PROFINET™ und Brooks Instrument MFC/ MFM-Produkten empfohlen.

In den folgenden Abschnitten werden weitere Parameter beschrieben, die mit Modulen verbunden sind, auf die über Read/Write-Protokollmeldungen zugegriffen werden kann.

### Geräte-Manager-Modul [0x01]

Gerätetypen: MFC und MFM

Das Geräte-Manager-Modul enthält Produktinformationen zum MFC/MFM-Gerät der SLA-Serie, z. B. Seriennummer, Modellnummer, Firmware-Revisionen usw. Das Modul erfasst auch Betriebsparameter auf Geräteebene, die für kein anderes im Gerät definiertes Anwendungsmodul spezifisch sind.

### Parameter

Tabelle 6-8: Geräte-Manager-Parameter

Parameter-ID	Name	Datentyp	Zugriffsregel	NV	Beschreibung	Hinweise
1	Device Type	SHORT STRING	Get	NV	Name des Gerätemodells	Max. 8 Zeichen „MFC“ oder „MFM“
3	Manufacturer's Name	SHORT STRING	Get	NV	Der Name des Geräteherstellers.	Max. 20 Zeichen „Brooks Instrument“
4	Manufacturer's Model Number	SHORT STRING	Get	NV	Die vom Hersteller für das Gerät angegebene Modellnummer.	Max. 20 Zeichen
5	Software Revision Level	SHORT STRING	Get	NV	Revisionslevel der Firmware im Gerät.	Hinweis: „Revisionslevel“ unter
6	Hardware Revision Level	SHORT STRING	Get	NV	Revisionslevel der Hardware im Gerät.	
7	Manufacturer's Serial Number	SHORT STRING	Get	NV	Vom Hersteller des Geräts zugewiesene Seriennummer.	Max. 30 Zeichen

## Abschnitt 6 Ausführliche Konfiguration

Attribut - ID	Name	Datentyp	Zugriffsregel	NV	Beschreibung	Hinweise
8	Device Configuration	SHORT STRING	Get	NV	Alle zusätzlichen hersteller-spezifischen Informationen zum Gerät.	Max. 50 Zeichen „N/A“
103	Main Board Boot- loader Version	SHORT STRING	Get	NV	Revisionslevel der Hauptplatinen-Bootloader- Firmware	Max. 8 Zeichen. Siehe Abschnitt „Revisionslevel“
104	Device Configuration ID	DINT	Get	NV	Vom Hersteller zugewiesene Konfigurationsebene des Geräts.	
147	Zero Button Disable	DINT	Set	NV	Deaktiviert die Möglichkeit, das Gerät mit der externen Taste auf Null zu stellen.	
190	Supply Voltage	REAL	Get	V	Eingangs-Versorgungsspannung für das Gerät in Volt	Volt
191	Supply Voltage Minimum Warning Limit	REAL	Set	NV	Minimaler Schwellenwert in Volt, um das Warn-Bit für niedrige Versorgungsspannung zu setzen.	Siehe Abschnitt „Hinweise: Versorgungsspannung“ Siehe Abschnitt „Hinweise: Status“
192	Supply Voltage Maximum Warning Limit	REAL	Set	NV	Maximaler Schwellenwert in Volt, um das Warn-Bit für hohe Versorgungsspannung zu setzen.	Siehe Abschnitt „Hinweis: Versorgungsspannung“ Siehe Abschnitt „Hinweis: Status“
193	Supply Voltage Warning Settling Time	DINT	Set	NV	Die Zeitspanne in Millisekunden, wie lange die Warnbedingung bestehen muss, bevor das Warn-Bit gesetzt wird.	Siehe Abschnitt „Hinweis: Versorgungsspannung“ Siehe Abschnitt „Hinweis: Status“
222	Power On Hours	REAL	Get	NV	Einschaltdauer-Totalisator	Siehe Abschnitt „Hinweis: Count-Up-Timer“
250	Communications Board Firmware Revision Level	SHORT STRING	Get	NV	Revisionslevel der Kommunikationsplatinen- Firmware	Max. 10 Zeichen. Siehe Abschnitt „Revisionslevel“
251	Communications Board Hardware Revision Level	SHORT STRING	Get	NV	Revisionslevel der Kommunikationsplatinen- Hardware	Max. 10 Zeichen. Siehe Abschnitt „Revisionslevel“
252	Communications Board Bootloader Revision Level	SHORT STRING	Get	NV	Revisionslevel der Kommunikations-Bootloader- Firmware	Max. 10 Zeichen. Siehe Abschnitt „Revisionslevel“

### Hinweis: Status

Die mit diesem Modul verbundenen Statusbits sind nachfolgend aufgeführt. Weitere Informationen zu Status und Verhalten finden Sie in Abschnitt 7.

- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 26: Versorgungsspannung hoch
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 27: Versorgungsspannung niedrig

### Hinweis: Revisionslevel

Die Parameter, die die im Gerät laufenden Firmware-Revisionen repräsentieren, bestehen aus dem Haupt- und Nebenrevisionsleveln, getrennt durch einen Dezimalpunkt (z. B. 1.04).

### Hinweis: Versorgungsspannung

Das Modul „Device Manager“ meldet die Eingangs-Versorgungsspannung des Geräts. Warnstatus-Bits (siehe Abschnitt „Statusmodul“) können verwendet werden, um den Zustand einer hohen oder niedrigen Eingangs-Versorgungsspannung anzugeben. Die Einstellparameter 191 und 192 legen die Schwellenwerte für das Setzen der Status-Flags fest. Die Zustände werden automatisch gelöscht, wenn die Spannung wieder in den Nennbereich zurückkehrt. Parameter 193 kann so konfiguriert werden, dass das Setzen oder Löschen des Status verzögert wird, um falsche Anzeigen zu minimieren.

### Count-Up-Timer

Power On Hours [222] ist ein Count-Up-Timer, der die Gesamtzeit in Stunden angibt, in denen das Gerät eingeschaltet war. Dieser Timer kann nicht zurückgesetzt werden.

Modul „Flow Meter“ [0x02]

Gerätetypen: MFC und MFM

Das Modul „Flow Meter“ ist für die Meldung von Durchflusssensorwerten verantwortlich. Das Modul „Flow Meter“ in Verbindung mit dem ausgewählten „Flow Meter“-Modul kann die Sensorwerte linearisieren und Messwerte in technische Dateneinheiten umwandeln.

Parameter

Tabelle 6-9: Parameter des Moduls „Flow Meter“

Parameter-ID	Name	Datentyp	Zugriffsregel	NV	Beschreibung	Hinweise
4	Data Units	ENGUNIT S	Set	NV	Definiert den Kontext der technischen Einheiten des Durchflusses [6] und andere Parameter in diesem Modul.	Siehe Hinweis „Dateneinheiten“ unten; Standardeinstellung = Prozent
6	Flow	REAL	Get	V	Die durch diesen Sensor strömende Durchflussmenge.	Dieser Wert wird korrigiert, konvertiert und kalibriert, um den tatsächlichen Durchflusswert zu melden. Durch [4] festgelegte Dateneinheiten
17	Alarm Trip Point High	REAL	Set	NV	Legt den Wert des Durchflusses [6] fest, über dem ein Alarmzustand auftritt.	Siehe „Hinweis: Status“ unten; Durch [4] festgelegte Dateneinheiten
18	Alarm Trip Point Low	REAL	Set	NV	Legt den Wert des Durchflusses [6] fest, unter dem ein Alarmzustand auftritt.	Siehe „Hinweis: Status“ unten; Durch [4] festgelegte Dateneinheiten
19	Alarm Hysteresis	REAL	Set	NV	Die Menge, um die sich der Durchfluss [6] über den Schwellenwert des Auslösepunkts ([17] und [18]) hinaus erholen muss, um die zugehörige Statusbedingung zu löschen.	Siehe „Hinweis: Status“ unten; Durch [4] festgelegte Dateneinheiten
20	Alarm Settling Time	DINT	Set	NV	Legt die Dauer fest, wie lange der Wert des Durchflusses [6] den Auslösepunkt überschreiten muss, bevor die Ausnahmebedingung generiert wird.	Siehe „Hinweis: Status“ unten; Zeit in Millisekunden
21	Warning Trip Point High	REAL	Set	NV	Legt den Wert des Durchflusses [6] fest, über dem ein Warnzustand auftritt.	Siehe „Hinweis: Status“ unten; Durch [4] festgelegte Dateneinheiten
22	Warning Trip Point Low	REAL	Set	NV	Legt den Wert des Durchflusses [6] fest, unter dem ein Warnzustand auftritt.	Siehe „Hinweis: Status“ unten; Durch [4] festgelegte Dateneinheiten
23	Warning Hysteresis	REAL	Set	NV	Die Menge, um die sich der Durchfluss [6] über den Schwellenwert des Auslösepunkts ([21] und [22]) hinaus erholen muss, um die zugehörige Statusbedingung zu löschen.	Siehe „Hinweis: Status“ unten; Durch [4] festgelegte Dateneinheiten

## Abschnitt 6 Ausführliche Konfiguration

Parameter-ID	Name	Datentyp	Zugriffsregel	NV	Beschreibung	Hinweise
24	Warning Settling Time	DINT	Set	NV	Legt die Dauer fest, wie lange der Wert des Durchflusses [6] den Auslösepunkt überschreiten muss, bevor die Ausnahmebedingung generiert wird.	Siehe „Hinweis: Status“ unten; Zeit in Millisekunden
35	Gas Calibration Module Instance	DINT	Set	NV	Konfiguriert, welche Instanz des S-Gas-Kalibrierungsmoduls derzeit für dieses Modul aktiv ist.	Siehe Hinweis „Gaskalibrierungsmodul-Instanz“ unten.
96	Flow Hours	DINT	Get	NV	Gesamtdauer des Durchflusses durch das Gerät in Stunden	
105	Zero Duration	DINT	Set	NV	Die Dauer, die das Gerät zur Durchführung einer Nullstellung des Geräts benötigt.	Zeit in Millisekunden
112	Zero Enable	BOOL	Set	V	Startet einen Nullstellungsvorgang für den Sensor des Geräts.	Durch Schreiben von „1“ in diesen Parameter wird ein Nullstellungsvorgang gestartet, sofern der Gerätetestatus „Nullstellungssperre“ nicht gesetzt ist.  Siehe Abschnitt 7.1.6
125	Totalizer Units	DINT	Set	NV	Die technischen Einheiten, die zur Angabe der Totalisatorwerte in diesem Modul verwendet werden.	Siehe Hinweis „Dateneinheiten“ und „Totalisatoren“ unten.
126	Flow Totalizer	REAL	Set	NV	Gesamtmenge des durch das Gerät gestromten Gases.	Siehe Hinweis „Totalisatoren“ unten; Durch [125] festgelegte Dateneinheiten
130	Custom Flow Totalizer	REAL	Set	NV	Das gesamte Gas, das seit dem letzten durch den benutzerdefinierten Durchflusstotalisatorregler ausgelösten „Reset“-Befehl durch das Gerät gestromt ist [131].	Siehe Hinweis „Totalisatoren“ unten; Durch [125] festgelegte Dateneinheiten
131	Custom Flow Totalizer Control	DINT	Set	V	Befehle zum Starten, Stoppen und Zurücksetzen des benutzerdefinierten Durchflusstotalisators.	Siehe Hinweis „Totalisatoren“ unten.
140	Zero Recommend Time	DINT	Set	NV	Zeitlimit seit dem letzten Nullstellungsvorgang, das den Status „Nullstellung empfohlen“ festlegt.	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.1.5. Zeit in Sekunden; 0 = Deaktiviert
141	Zero Tolerance Settle Time	DINT	Set	NV	Die Anzahl der Sekunden nach dem 0% -Sollwert, die das Gerät wartet, bevor der Status „Nullstellung empfohlen“ überprüft wird.	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.1.5. Nur MFC
142	Zero Tolerance Band	REAL	Set	NV	Das Toleranzband, für das der Status „Nullstellung empfohlen“ festgelegt wird, wenn der Sollwert = 0% ist.	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.1.5. 0 = Nur MFC deaktiviert

## Abschnitt 6 Ausführliche Konfiguration

Parameter-ID	Name	Datentyp	Zugriffsregel	NV	Beschreibung	Hinweise
143	Zero Success Band	REAL	Set	NV	Das Fehlerband, für das der Status „Warnung bei falscher Nullstellung“ gesetzt wird, wenn der Nullstellungsvorgang abgeschlossen ist und die resultierende Nullstellung dieses Band überschreitet.	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.2.5.
144	Zero Minimum Drift Time	DINT	Set	NV	Die minimale Zeitspanne zwischen zwei erfolgreichen Nullstellungsvorgängen, die verstreichen muss, bevor eine übermäßige Nullpunktabweichungsdiagnose durchgeführt werden kann.	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.2.4. 0 = Deaktiviert
145	Excessive Zero Drift Multiplier	REAL	Set	NV	Eine Anpassung der Spanne zur Anpassung/Erweiterung der erwarteten Abweichungsrate.	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.2.4.
146	Excessive Zero Drift Offset	REAL	Set	NV	Eine Anpassung des Versatzes zur Anpassung/Erweiterung der erwarteten Abweichungsrate.	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.2.4.
148	Total Drift	REAL	Get	NV	Die gesamte Nullpunktabweichung seit dem Strömen mit der aktuellen Gasseite.	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.2.4.
149	Tabelle des Nullstellungsverlaufs	STRUCT of:	Get	NV	Daten, die über die letzten 128 Nullstellungsvorgänge erfasst wurden.	Informationen zum Abrufen von Daten aus der Tabelle des Nullstellungsverlaufs finden Sie unter Servicecode 0x32 unten.
	Calibration Instance	UDINT			Die Kalibrierinstanz zum Zeitpunkt des Nullstellungsvorgangs.	
	Zero Drift	REAL			Die Nullstellungsabweichung vor Beginn des Nullstellungsvorgangs.	
	Temperature	REAL			Die Temperatur, in Grad Celsius, vor Beginn des Nullstellungsvorgangs.	
	Power On Hours	UDINT			Gesamtein schalt dauer in Stunden zum Zeitpunkt des Nullstellungsvorgangs.	
222	No Flow Limit	REAL	Set	NV	Prozentsatz des Sollwerts, um den, wenn „Flow“ nicht überschritten wird, der Status „Active_Alarms_No_Flow“ erhöht wird.	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.3.3. Einheiten in Prozent; Nur MFC
223	No Flow Settling Time	DINT	Set	NV	Dauer, wie lange die Bedingung „Kein Durchfluss“ andauern muss, damit ein Status erhöht wird.	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.3.3. Zeit in Millisekunden; Nur MFC
224	Choked Flow Limit	REAL	Set	NV	Prozentsatz des Sollwerts, um den, wenn „Flow“ nicht überschritten wird, der Status „ActiveWarnings_Choked_Flow“ oder „Active_Alarms_Choked_Flow“	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.2.3. Und 7.3.3. Einheiten in Prozent; Nur MFC

## Abschnitt 6 Ausführliche Konfiguration

Parameter-ID	Name	Datentyp	Zugriffsregel	NV	Beschreibung	Hinweise
					erhöht wird.	
225	Choked Flow Settling Time	DINT	Set	NV	Dauer, wie lange die Bedingung „Durchflussbegrenzung“ andauern muss, damit ein Status erhöht wird.	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.2.3. Und 7.3.3. Zeit in Millisekunden Nur MFC
226	Overhaul-Due	DINT	Set	NV	Verbleibende Zeit in Stunden, bis das Gerät gewartet werden muss. Wenn dieser Timer 0 erreicht, wird der Status „Warnung - Überholung fällig“ gesetzt.	Siehe Hinweis „Timer“ unten.
227	Calibration Due	DINT	Set	NV	Verbleibende Zeit in Stunden, bis das Gerät neu kalibriert werden muss. Wenn dieser Timer 0 erreicht, wird der Status „Warnung - Kalibrierung fällig“ gesetzt.	Siehe Hinweis „Timer“ unten.
228	Backstream Flow Limit	REAL	Set	NV	Der Schwellenwert, um den der Rückfluss überschritten werden muss, damit der Status „Rückstromfehler“ ausgelöst wird.	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.4.1. Einheiten in Prozent
229	Backstream Time Limit	DINT	Set	NV	Dauer, wie lange die Bedingung „Rückfluss“ andauern muss, damit ein Status erhöht wird.	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.4.1. Zeit in Millisekunden
230	Flow Totalizer Overflow Threshold	REAL	Set	NV	Schwellenwert, um den der Durchfluss-Totalisator [126] überschritten werden muss, damit der Status „Totalisator-Überlauf“ erhöht wird.	Siehe „Hinweis: Status“ unten und Abschnitt 7.2.12.

### Hinweis: Dateneinheiten

Der Wert dieses Parameters ist auf die in der Tabelle der Einheiten für den volumetrischen Durchfluss in Anhang C - Dateneinheiten angegebenen Werte begrenzt.

### Hinweis: Status

Die mit diesem Modul verbundenen Statusbits sind nachfolgend aufgeführt. Weitere Informationen zu Status und Verhalten finden Sie in Abschnitt 7.

- [Active\_Errors]{184-1-3}, Bit 2: Rückflussfehler
- [Active\_Alarms]{184-1-4}, Bit 0: Alarm bei niedrigem Durchfluss
- [Active\_Alarms]{184-1-4}, Bit 1: Alarm bei hohem Durchfluss
- [Active\_Alarms]{184-1-4}, Bit 2: Alarm bei keinem Durchfluss
- [Active\_Alarms]{184-1-4}, Bit 3: Alarm bei Durchflussbegrenzung
- [Active\_Alarms]{184-1-4}, Bit 15: Ungültige Prozessgasseite ausgewählt
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 0: Warnung bei geringem Durchfluss
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 1: Warnung bei hohem Durchfluss
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 3: Warnung bei Durchflussbegrenzung
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 4: Warnung bei übermäßiger Nullpunktabweichung
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 5: Warnung bei falscher Nullstellung
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 17: Kalibrierung fällig
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 18: Totalisator-Überlauf
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 19: Überholung fällig

### Hinweis: Gaskalibrierungsmodul-Instanz

Der Wert dieses Parameters ist auf die Anzahl der im Gerät konfigurierten Prozessgasmodulinstanzen begrenzt. Der Mindestwert ist 1. Dies ist auch der Standardwert.

### Hinweis: Totalisatoren

Es gibt zwei Totalisatoren: Durchfluss-Totalisator [126] und Benutzerdefinierter Durchfluss-Totalisator [130]. Das Verhalten jedes Totalisators wird in den folgenden Abschnitten beschrieben. Die Maßeinheiten für beide Totalisatoren werden mit dem Parameter „Totalizer Units“ [125] festgelegt.

#### Durchfluss-Totalisator

Der Durchfluss-Totalisator [126] ist ein aufwärts zählender Durchfluss-Totalisator. Der Parameter kann auf einen beliebigen Wert gesetzt werden. Wenn dieser Totalisator den Schwellenwert für den Totalisator-Überlauf [230] überschreitet, wird der Status „Active\_Warnings\_Totalizer\_Overflow“ {184-1-5} gesetzt. Durch Setzen dieses Totalisatorwerts auf einen Wert unter dem Überlauf-Schwellenwert wird der Status gelöscht.

### Benutzerdefinierter Durchfluss-Totalisator

Der benutzerdefinierte Durchfluss-Totalisator [130] ist ein aufwärts zählender Durchfluss-Totalisator. Dieser Totalisatorwert wird durch die durch den benutzerdefinierten Durchfluss-Totalisatorregler [131] kontrolliert. Die Optionen für die Steuerung des Totalisators sind Start (1), Stopp (2) und Reset (3). Durch Lesen des benutzerdefinierten Durchfluss-Totalisatorreglers [131] wird der aktuelle Betriebszustand des Timers zurückgegeben: Start (1) oder Stopp (2). Wenn der Befehl „Reset“ (3) in den benutzerdefinierten Durchfluss-Totalisatorregler [131] geschrieben wird, wird der Totalisator auf Null zurückgesetzt und kehrt dann in den Betriebszustand zurück, in dem er sich vor dem Schreiben des Rücksetzbefehls befunden hat.

### Countdown-Timer

„Überholung fällig“ [226] und „Kalibrierung fällig“ [227] sind Countdown-Timer. Diese Timer können verwendet werden, um Ereignisse in Verbindung mit der vorbeugenden Wartung und der Kalibrierung zu erhöhen. Die Rückwärtszählung beginnt, wenn Gas durch das Gerät strömt. Wenn die Zähler Null erreichen, wird ihr entsprechender Status [Active\_Alarms\_Overhaul\_Due] [184-1-5] bzw. [Active\_Alarms\_Calibration\_Due] [184-1-5] gesetzt. Durch das Schreiben eines Werts ungleich Null in diese Timer wird der entsprechende Status gelöscht. Es kann jederzeit in diese Timer geschrieben werden.

## Modul „Valve Driver“ [0x04]

## Gerätetypen: MFC

Das Modul „Valve Driver“ ist verantwortlich für die Verwaltung des Stellantriebs, das den Prozess steuert.

## Parameter

Tabelle 6-13: Parameter des Moduls „Valve Driver“

Parameter-ID	Name	Datentyp	Zugriffsregel	NV	Beschreibung	Hinweise
5	Override	DINT	Set	V	Gibt eine direkte Umgehung des physikalischen Antriebs an.	Siehe Hinweis „Umgehung“ unten.
6	Valve Position	REAL	Get	V	Der Wert des analogen Ausgangssignals, mit dem der physikalische Antrieb angesteuert wird.	Siehe Hinweis „Ventil“ unten. Einheiten in Prozent
18	Warning Trip Point High	REAL	Set	NV	Legt den Wert [6] fest, über dem ein Warnzustand auftritt.	Siehe Hinweis „Status“ unten. Einheiten in Prozent
19	Warning Trip Point Low	REAL	Set	NV	Legt den Wert [6] fest, unter dem ein Warnzustand auftritt.	Siehe Hinweis „Status“ unten. Einheiten in Prozent
20	Warning Hysteresis	REAL	Set	NV	Legt den Wert [6] fest, der nach einer Warnbedingung wiederhergestellt werden muss, um den Warnstatus zu löschen.	Siehe Hinweis „Status“ unten.
21	Safe State	DINT	Set	NV	Gibt das Verhalten für den physikalischen Antrieb in einem anderen Betriebszustand als dem Ausführungszustand an.	Siehe Hinweis „Sicherer Status“ unten.
22	Safe Value	REAL	Set	NV	Der Wert des analogen Ausgangssignals, der durch den Wert [6] angegeben wird, wenn für den sicheren Status [21] „Sicheren Wert verwenden“ konfiguriert ist.	Standardwert = 0%
143	Control Warning Threshold	REAL	Set	NV	Wenn die berechnete Standardabweichung der Ventilstellung [6] diesen Schwellenwert überschreitet, wird der Warnstatus der Ventilsteuerung erhöht. Ein Wert von 0,0 deaktiviert diese Diagnose.	Siehe Hinweis „Ventilreglerwarnung“ unten. Einheiten in Prozent
144	Control Warning Settling Time	DINT	Set	NV	Die Zeitspanne, die die Standardabweichung von „Valve_Position“ den Schwellenwert des Auslösepunkts überschreiten muss, damit die Statusbedingung erhöht wird. Dieser Wert legt auch die Zeitspanne fest, wie lange die Standardabweichung von „Valve_Position“ den Schwellenwert des Auslösepunkts unterschreiten muss, damit die zugehörige Statusbedingung gelöscht wird.	Siehe Hinweis „Ventilreglerwarnung“ unten. Einheiten in Millisekunden

Hinweis: Umgehung

In der folgenden Tabelle sind die gültigen Umgehungstypen des Antriebs aufgeführt.

Tabelle 6-14: Umgehung

Wert	Status	Beschreibung
0	Normal	Der Antrieb befindet sich unter der normalen Betriebssteuerung.
1	Geschlossen	Der Antrieb wird in die vollständig geschlossene Stellung verfahren.
2	Offen	Der Antrieb wird in die vollständig geöffnete Stellung verfahren.
3	Halt	Der Antrieb wird in der zuletzt aktualisierten, durch das analoge Ausgangssignal angegebenen Stellung vor der Auslösung der Umgehung gehalten.
4	Sicherer Status	Der Antrieb wird in den Zustand verfahren, der durch den Parameter „Safe State“ [21] angegeben ist.

Hinweis: Ventil

Um den Wert dieses Parameters zu interpretieren, ist es wichtig, die folgenden Begriffe zu verstehen:

Betriebsbereich:

Dies ist der Bereich, der durch den Wert [6] angegeben wird. Der Betriebsbereich des Antriebs ist der gesamte Bereich, in dem der Stellantrieb bewegt werden kann. Dies entspricht den Werten von 0 bis 100% des Werts [6].

Nomineller Regelbereich:

Der nominelle Regelbereich ist eine Gruppe von Werten, auf die der Stellantrieb angesteuert wird und die direkt den Bereich zwischen keinem Durchfluss und dem vollen Durchfluss abbilden. Diese Wertegruppe ist ein Unterbereich innerhalb des großen Betriebsbereichs des Antriebs.

Beispiel: Der nominelle Regelbereich von 0 bis 100 für ein SCCM-Gerät, durch das Stickstoff strömt, könnte wie folgt aussehen:

bei 0 SCCM-Antrieb = 20%

bei 100 SCCM-Antrieb = 30%

Bei normaler Betriebssteuerung (keine Umgehung) arbeitet der Antrieb im nominellen Regelbereich. Das obere Ende des Regelbereichs ist bei normaler Regelung keine absolute Grenze. Der Regler steuert den Antrieb auf den Wert, der zur Steuerung des Durchflusses erforderlich ist. Wenn z. B. vor dem Gerät eine Drosselung aufgetreten ist, die zu einer reduzierten Zufuhr zum Gerät geführt hat, steuert der Regler den Antrieb über den nominalen Regelbereich hinaus an, um die Regelung aufrechtzuerhalten.

## Status

Die mit diesem Modul verbundenen Statusbits sind nachfolgend aufgeführt. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.

- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 8: Warnung bei Ventil hoch
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 9: Warnung bei Ventil niedrig
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 10: Ventilreglerwarnung

## Ventilreglerwarnung

Die Ventilreglerwarnung basiert auf einer statistischen Berechnung, zu deren Zweck die rollende Standardabweichung der Ventilposition berechnet wird. Diese Diagnose ist deaktiviert, wenn der Schwellenwert auf 0 gesetzt ist.

## Sicherer Status

In der folgenden Tabelle sind gültige Werte für den Parameter „Safe State“ aufgeführt. Diese Tabelle gilt sowohl für Öffner- als auch Schließer-Ventile.

Tabelle 6-15: Sicherer Status

Wert	Status	Beschreibung
0	Geschlossen	Der Antrieb wird in die geschlossene Stellung verfahren (0%).
1	Offen	Der Antrieb wird in die geöffnete Stellung verfahren (100%).
2	Letzten Wert halten	Der Antrieb wird zum letzten aktualisierten Wert des Analogausgangs kurz vor dem Eintritt in den sicheren Zustand gefahren.
3	Sicheren Wert verwenden	Der Antrieb wird auf den im Parameter „Safe Value“ [22] gesetzten Wert gefahren.

## Modul „Flow Meter“ [0x03]

## Gerätetypen: MFC

Das Modul „Flow Controller“ ist verantwortlich für das Schließen des Regelkreises zwischen der gemessenen Prozessvariable (über das Modul „Flow Meter“) und die Regelvariable (über das Modul „Valve Drive“).

## Parameter

Tabelle 6-16: Parameter des Moduls „Flow Controller“

Parameter-ID	Name	Datentyp	Zugriffsregel	NV	Beschreibung	Hinweise
4	Data Units	ENGUNITS	Set	NV	Definiert den Kontext der technischen Einheiten des Sollwerts [6] und andere Parameter in diesem Modul.	Siehe „Hinweis: Dateneinheiten“ unten.
5	Control Override	DINT	Set	V	Umgeht die automatische Steuerung des Durchflussreglers.	Siehe „Hinweis: Reglerumgehung“.
6	Setpoint	REAL	Set	V	Der Sensorwert, den das Gerät im stationären Zustand beibehält.	Durch [4] festgelegte Einheiten
15	Warning Settling Time	DINT	Set	NV	Zeit, die dem Regelkreis zur Verfügung steht, um sich innerhalb des Fehlerbandes einzupendeln.	Siehe „Hinweis: Status“ unten. Zeit in Millisekunden
16	Warning Error Band	DINT	Set	NV	Das maximale Abweichungsbild, um das der Sollwert der Prozessvariablen entsprechen muss, bevor ein Status angezeigt wird.	Siehe „Hinweis: Status“ unten. Durch [4] festgelegte Einheiten
19	Constant Time Ramp Rate	UDINT	Set	NV	Die Zeitspanne, die der Regler benötigt, um den Durchfluss von seinem aktuellen Wert auf seinen Endwert wie durch den Parameter „Setpoint“ [6] konfiguriert zu erhöhen.	Standardwert = 0 [deaktiviert]; Zeit in Millisekunden
159	Fixed Control Value	REAL	Set	V	Legt die Ventilantriebsposition fest, wenn der Parameter „Control Override“ [5] auf „Fixed“ gesetzt ist.	Einheiten sind %.
194	Setpoint Limit	REAL	Set	NV	Der maximale Wert für den Sollwert. Wenn der Sollwert diesen Wert überschreitet, wird das Verhalten des Sollwerts durch den Parameter „Setpoint Limit Action“ [201] definiert.	Durch [4] festgelegte Einheiten
201	Setpoint Limit Action	DINT	Set	NV	Legt das Verhalten des Reglers fest, wenn der Sollwert [6] > auf „Sollwertbegrenzung“ [194] gesetzt ist.	Siehe „Hinweis: Sollwert-Begrenzungsvorgang“
202	Live Setpoint	REAL	Get	V	Der tatsächliche Sollwert, auf den die Prozessvariable „Flow“ geregelt wird.	Weitere Informationen zur Sollwertbegrenzung finden Sie in Abschnitt 7.2.10.

**Hinweis: Dateneinheiten**

Der Wert dieses Parameters ist auf die in der Tabelle der Einheiten für den volumetrischen Durchfluss und die in der Tabelle der Einheiten für den Massestrom in Anhang C - Dateneinheiten angegebenen Werte begrenzt.

**Hinweis: Status**

Die mit diesem Modul verbundenen Statusbits sind nachfolgend aufgeführt. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.

- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 11: Sollwertabweichung
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 13: Sollwert-Bereichsüberschreitung
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 14: Sollwertbegrenzung

**Hinweis: Sollwert-Begrenzungsvorgang**

Weitere Informationen zur Sollwertbegrenzung finden Sie in Abschnitt 7.2.10.

Tabelle 6-17: Sollwert-Begrenzungsvorgänge

Wert	Beschreibung
0	Sollwert-Begrenzung deaktiviert
1	Erhöht den Warnstatus „Sollwert-Bereichsüberschreitung“, aber begrenzt nicht aktiv den Sollwert.
2	Erhöht den Status „Sollwert begrenzt“ und begrenzt den Sollwert aktiv auf den im Parameter „Setpoint Limit“ [194] festgelegten Wert.

**Hinweis: Reglerumgehung**

Tabelle 6-18: Sollwert-Begrenzungsvorgänge

Wert	Beschreibung
0	Automatische Regelung
1	Reglerumgehung – Antrieb aus
2	Reglerumgehung – Antrieb offen 100%
129	Reglerumgehung – Setzt die Antriebsposition auf den im Parameter „Fixed Control Value“ [159] festgelegten Wert.

## Modul „Process Gas“ [0x06]

Gerätetypen: MFC und MFM

Das Modul „Process Gas“ definiert die mit der Linearisierung/Kompensation des Gasflusssensors verbundenen Eigenschaften. Es gibt 6 Subslots in diesem Modul, die für Prozessgasseiten definiert sind.

## Parameter

Tabelle 6-19: Parameter des Moduls „Process Gas“

Parameter-ID	Name	Datentyp	Zugriffsregel	NV	Beschreibung	Hinweise
37	Reference Temperature	REAL	Get	NV	Die Gastemperatur, in Grad Celsius, bei der diese Kalibrierung durchgeführt wurde.	
38	Reference Pressure	REAL	Get	NV	Der Gasdruck, in Pa, bei dem diese Kalibrierung durchgeführt wurde.	
40	Gas Standard Number	DINT	Get	NV	Die diesem Gas zugewiesene Gasartnummer.	Siehe „Hinweis: Gas-Standardnummer“ unten. Standardwert = 0, keine Gasart angegeben
42	Calibration Data Units	DINT	Get	NV	Die diesem Gas zugeordneten technischen Maßeinheiten.	Die Einheitencodes sind in Anhang C aufgeführt.
45	Configured Range	REAL	Get	NV	Der maximal kalibrierte Durchflusswert.	
47	Total Flow Hours	REAL	Set	NV	Die Gesamtzahl der Durchflusshours durch das Gerät in dieser Instanz der ausgewählten Prozessgasseite.	
200	FAT Date	DATE	Set	NV	Datum der Werksabnahme für diese Gaskalibrierung.	Anzahl der Tage seit 1972. 0 = 1.1.1972

## Hinweis: Gas-Standardnummer

Die Gas-Standardnummer wie in der SEMI-Veröffentlichung SEMI E52-0298, „Practice for Referencing Gases Used in Digital Mass Flow Controllers“ definiert.

## Modul „Temperature Meter“ [0x05]

Gerätetyp(en): MFC und MFM

Das Modul „Temperature Meter“ misst die Temperatur des Prozessgases.

## Parameter

Tabelle 6-20: Parameter des Moduls „Temperature Meter“

ID	Name	Datentyp	Zugriffsregel	NV	Beschreibung	Hinweise
4	Temperature Units	DINT	Set	NV	Legt die technischen Maßeinheiten für den Parameter „Temperature“ [6] und die zugehörigen Parameter in dieser Klasse fest.	Die Einheitencodes sind in Anhang C aufgeführt.
6	Temperature	REAL	Get	V	Wert des Temperatursensors.	Durch [4] festgelegte Einheiten
21	High Temperature Warning Trip Point	REAL	Set	NV	Legt den Schwellenwert fest, bei dessen Überschreitung der Status „Hohe Temperatur“ gesetzt wird.	Siehe „Hinweis: Status“ unten. Durch [4] festgelegte Einheiten
22	Low Temperature Warning Trip Point	REAL	Set	NV	Legt den Schwellenwert fest, bei dessen Unterschreitung der Status „Hohe Temperatur“ gesetzt wird.	Siehe „Hinweis: Status“ unten. Durch [4] festgelegte Einheiten
24	Warning Trip Point Settling Time	REAL	Set	NV	Legt die Zeitspanne fest, die die Temperatur [6] den Schwellenwert des Auslösepunkts überschreiten muss, damit die Statusbedingung erhöht wird. Dieser Wert legt auch die Zeitspanne fest, wie lange die Temperatur den Schwellenwert des Auslösepunkts unterschreiten muss, damit die zugehörige Statusbedingung gelöscht wird.	Siehe „Hinweis: Status“ unten. Zeit in Millisekunden

## Status

Die mit diesem Modul verbundenen Statusbits sind nachfolgend aufgeführt. Einzelheiten finden Sie in Abschnitt 7.

- [Active\_Alarms]{184-1-4}, Bit 24: Temperatursensorausfall
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 24: Hohe Temperatur
- [Active\_Warnings]{184-1-5}, Bit 25: Niedrige Temperatur

## Modul „Status“ [0x07]

Das Modul „Status“ enthält alle Statusbits, die vom Gerät angezeigt werden können. Einzelheiten zu den Funktionen der einzelnen Statusanzeigen und den zugehörigen Parametern für die Konfiguration der Statusfunktion finden Sie in Abschnitt 7.

## Parameter

Tabelle 6-21: Parameter des Moduls „Status“

ID	Name	Datentyp	Zugriffsregel	NV	Beschreibung	Hinweise
3	Active Errors	DWORD	Get	NV	Aktive Fehlerstatus-Bits.	Siehe Hinweis „Aktive Fehler“.
4	Active Alarms	DWORD	Get	NV	Aktive Alarmstatus-Bits.	Siehe Hinweis „Aktive Alarne“.
5	Active Warnings	DWORD	Get	NV	Aktive Warnstatus-Bits.	Siehe Hinweis „Aktive Warnungen“.
6	Device Status	DWORD	Get	NV	Gerätestatus-Bits	Siehe Hinweis „Gerätestatus“
8	Alarms Mask	DWORD	Get	NV	Aktive Alarmmasken-Bits.	Siehe Hinweis „Masken-Bits“.
9	Warnings Mask	DWORD	Get	NV	Aktive Warnmasken-Bits.	Siehe Hinweis „Masken-Bits“.

## Hinweis: Aktive Fehler

Tabelle 6-22: Definitionen der aktiven Fehler-Bit

Bit(s)	Beschreibung
0-1	Reserviert
2	Rückflussfehler
3-17	Reserviert
18	Interner Kommunikationsfehler
19-22	Reserviert
23	NV-Speicherausfall
24-31	Reserviert

## Hinweis: Aktive Alarne

Tabelle 6-23: Definitionen der aktiven Alarm-Bits

Bit(s)	Beschreibung
0	Alarm bei niedrigem Durchfluss
1	Alarm bei hohem Durchfluss
2	Alarm bei keinem Durchfluss
3	Alarm bei Durchflussbegrenzung

Bit(s)	Beschreibung
4-14	Reserviert
15	Ungültige Prozessgasseite ausgewählt
16-22	Reserviert
23	Verwendung des Backup-NV-Speichers
24	Temperatursensorsausfall
25-31	Reserviert

### Hinweis: Aktive Warnungen

Tabelle 6-24: Definitionen der aktiven Warn-Bits

Bit(s)	Beschreibung
0	Warnung bei geringem Durchfluss
1	Warnung bei hohem Durchfluss
2	Reserviert
3	Warnung bei Durchflussbegrenzung
4	Warnung bei übermäßiger Nullpunktabweichung
5	Warnung bei falscher Nullstellung
6-7	Reserviert
8	Warnung bei Ventil hoch
9	Warnung bei Ventil niedrig
10	Ventilreglerwarnung
11	Sollwertabweichung
12	Reserviert
13	Sollwert-Bereichsüberschreitung
14	Sollwertbegrenzung
15-16	Reserviert
17	Kalibrierung fällig
18	Totalisator-Überlauf
19	Überholung fällig
20-23	Reserviert
24	Hohe Temperatur
25	Niedrige Temperatur
26	Versorgungsspannung hoch
27	Versorgungsspannung niedrig
28-31	Reserviert

**Hinweis: Gerätetestatus**

Tabelle 6-25: Definitionen der Gerätetestatus-Bits

Bit(s)	Beschreibung
0	Gerät wird ausgeführt
1	Durchflussmesswert gültig
2	Temperaturmesswert gültig
3	Gerät wird auf Null zurückgesetzt
4	Nullstellung empfohlen
5	Nullstellungssperre
6-7	Reserviert
8	Gerätefehler
9	Gerätealarm
10	Gerätewarnung
11-31	Reserviert

**Hinweis: Masken-Bits**

Aktive Alarme [4] und Aktive Warnungen [5] können durch Setzen der entsprechenden Bits in den Maskenparametern „Alarms Mask“ [8] und „Warnings“ [9] maskiert werden.

## Abschnitt 7: Status

## Gerätestatus {7-1-6}

Es gibt vier Statusebenen: Fehler, Alarme, Warnungen und Gerätestatus in absteigender Reihenfolge des Schweregrades. Die entsprechenden Tag-Namen für die Statusparameter sind:

- [Active\_Errors] {7-1-3}
- [Acitve\_Alarms] {7-1-4},
- [Active\_Warnings] {7-1-5},
- [Device\_Status] {7-1-6}

Jedes Statuswort ist ein aufgezähltes Bit-Feld des Typs DWORD. Diese Statusbits befinden sich in der Statusklasse (Klassen-ID 7) und sind den Produktbaugruppen 201, 203 zugeordnet.

[Active\_Alarms] {7-1-4} und [Active\_Warnings] {7-1-5} können durch Setzen der entsprechenden Maskenparameter [Alarms\_Mask] {7-1-8} und [Warnings\_Mask] {7-1-9} maskiert werden. Der Wert 0 für ein beliebiges Masken-Bit blockiert die Anzeige des entsprechenden Alarm- oder Warn-Bits. Der Wert 1 für ein beliebiges Masken-Bit ermöglicht die Anzeige des Alarm- oder Warn-Bits.

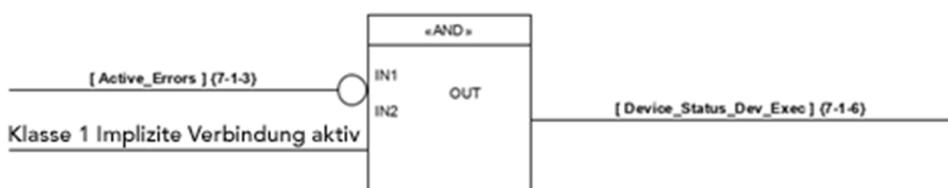
[Active\_Errors] {7-1-3} und [Device\_Status] {7-1-6} können nicht maskiert werden. Wenn ein beliebiges Bit in [Active\_Errors] {7-1-3} gesetzt ist, forciert es den Durchflussregler in den sicheren Status. Das Gerät muss zurückgesetzt werden, um zum normalen Betrieb zurückzukehren. Ein Reset des Geräts kann durch Aus- und Wiedereinschalten oder durch Senden des Reset-Dienstes (Service-ID 5) an die Identitätsklasse (Klassen-ID 0x01) erreicht werden.

Bit 0: Gerät wird ausgeführt [Device\_Status\_Dev\_Exec]

Dieser Status gibt den aktuellen Ausführungsstatus des Geräts an.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Das Gerät wird ausgeführt und regelt gemäß dem festgelegten Sollwert.
0	Das Gerät befindet sich im sicheren Status.

Der Status dieses Statusbits ist abhängig von [Active\_Errors]{7-1-3} (siehe Abschnitt „Sicherer Modus“) und dem Vorhandensein einer Verbindung der Klasse 1.

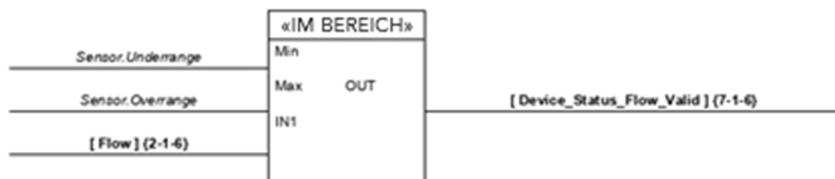


Bit 1: Durchflussmesswert gültig [Device\_Status\_Flow\_Valid]

Dieser Status gibt die Qualität der Messung des Durchflusssensors an.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Der Durchflusssensor arbeitet nominal, und die Messwerte des Durchflusssensors liegen im normalen Bereich.
0	Die Messwerte des Durchflusssensors liegen außerhalb des zulässigen Bereichs und/oder er arbeitet nicht nominell.

HINWEIS: Sensor.Underrange Und Sensor.Overrange sind interne Variablen.

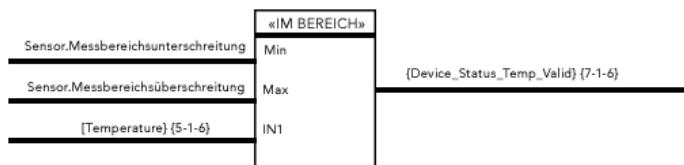


Bit 2: Temperaturmesswert gültig [Device\_Status\_Temp\_Valid]

Dieser Status gibt die Qualität der Messung des Temperatursensors an.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Der Temperatursensor arbeitet nominal, und die Messwerte des Temperatursensors liegen im normalen Bereich.
0	Die Messwerte des Temperatursensors liegen außerhalb des zulässigen Bereichs und/oder er arbeitet nicht nominell.

HINWEIS: Sensor.Underrange Und Sensor.Overrange sind interne Variablen.



Bit 3: Gerät wird auf Null zurückgesetzt [Device\_Status\_Dev\_Zeroing]

Dieser Status zeigt den aktuellen Status eines Sensor-Nullstellungsvorgangs an.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Das Gerät führt derzeit einen Sensor-Nullstellungsvorgang aus.
0	Sensor-Nullstellungsvorgang abgeschlossen.

Bit 4: Nullstellung empfohlen [Device\_Status\_Zero\_Recommend]

Dieser Status zeigt an, dass das Gerät auf Null gesetzt werden sollte (Sensor-Nullstellung wird empfohlen). Dieser Status wird gesetzt, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

Bedingung 1: Nullstellungs-Warnzeit abgelaufen

Einschaltdauer seit dem letzten erfolgreichen Nullstellungsvorgang > [Zero\_Recommend\_Time] {2-1-140}.

Ein erfolgreicher Nullstellungsvorgang ist definiert als ein abgeschlossener Nullstellungsvorgang, der nicht zum Setzen des Warnzustands [Device\_Warn\_Bad\_Zero] {7-1-5} oder [Device\_Warn\_Zero\_Drift] {7-1-5} führt. Diese Diagnose ist

deaktiviert, wenn [Zero\_Recommend\_Time] {2-1-140} = 0. Be-

dingung 2: Nullstellung außerhalb der Toleranz

Wenn [Ctrl\_Setpoint] {158-1-6} = 0 für > [Zero\_Tolerance\_Settle\_Time] {2-1-141} UND

$\text{Abs}([\text{Flow}]\{2-1-6\}) > 0,5 * [\text{Zero_Tolerance_Band}]\{2-1-142\}$ .

Diese Diagnose ist deaktiviert, wenn [Zero\_Tolerance\_Band] {2-1-142} = 0.

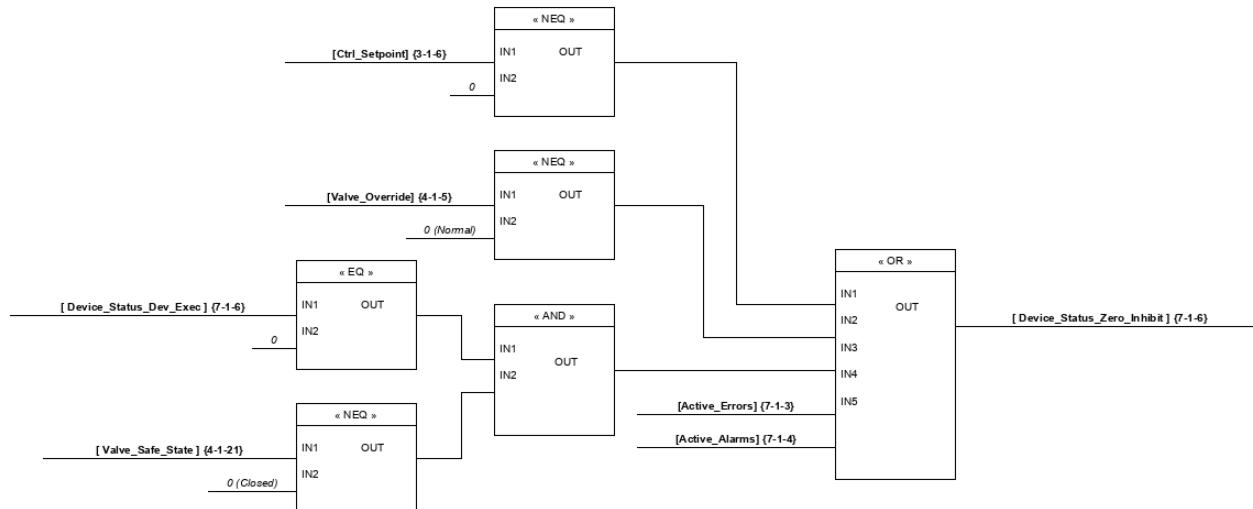
Bit-Wert	Beschreibung
1	Wenn eine der beiden oben genannten Bedingungen erfüllt ist
0	Ein erfolgreicher Nullstellungsvorgang wurde abgeschlossen

Bit 5: Nullstellungssperre [Device\_Status\_Zero\_Op\_Inhibit]

Dieser Status gibt an, dass das Gerät keinen Nullstellungsvorgang ausführen kann. Ein Nullstellungsvorgang für den Sensor wird gesperrt, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- [Ctrl\_Setpoint] {3-1-6} ist nicht Null
- [Valve\_Override] {4-1-5} ist nicht auf „Normal“ gesetzt UND nicht auf „Closed“ gesetzt
- Das Gerät befindet sich im sicheren Status UND [Valve\_Safe\_State] {4-1-21} ist nicht auf „Closed“ gesetzt.
- Ein beliebiger Alarm ist aktiv [Active\_Alarms] {7-1-4}
- Ein beliebiger Fehler ist aktiv [Active\_Errors] {7-1-3}

Bit-Wert	Beschreibung
1	Nullstellungsvorgänge für das Gerät sind gesperrt
0	Nullstellungsvorgänge für das Gerät können durchgeführt werden



Bit 6: Ventilumgehung [Device\_Status\_Valve\_Override]

Dieser Status gibt an, dass [Valve\_Override] {4-1-5} aktiviert ist.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Ventilumgehung ist aktiv (d. H. Aus, Spülen).
0	Ventilumgehung ist normal.

## Bit 7: Reglerumgehung [Device\_Status\_Ctrl\_Override]

Dieser Status gibt an, ob irgendein [Ctrl\_Override] {3-1-5} aktiviert ist.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Reglerumgehung ist aktiv (d. H. Aus, Spülen, Fest).
0	Reglerumgehung ist normal.

## Bit 8: Gerätefehler [Device\_Status\_Dev\_Error]

Dieser Status gibt an, ob irgendein [Active\_Error] {7-1-3} anliegt.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Ein oder mehrere Fehler liegen vor.
0	Es liegen keine Fehler vor.

## Bit 9: Gerätealarm [Device\_Status\_Dev\_Alarm]

Dieser Status gibt an, ob irgendein [Active\_Alarm] {7-1-4} anliegt.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Ein oder mehrere Alarne liegen vor.
0	Es liegen keine Alarne vor.

## Bit 10: Gerätewarnung [Device\_Status\_Dev\_Warning]

Dieser Status gibt an, ob irgendein [Active\_Warnings] {7-1-5} anliegt.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Ein oder mehrere Warnungen liegen vor.
0	Es liegen keine Warnungen vor.

Bit 11: Nullstellungstaste deaktiviert [Device\_Status\_Zero.Btn\_Disabled]

Dieser Status gibt an, ob irgendein [Zero.Btn\_Disable] {1-1-147} gesetzt ist.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Die Nullstellungstaste ist deaktiviert.
0	Die Nullstellungstaste ist aktiviert.

Bit 12: Regleranstieg [Device\_Status\_Ctrl\_Ramping]

Dieser Status gibt an, dass der Regler auf den neuen Sollwert hochfährt. Dieser Status wird aktiviert, wenn [Ramp\_Time] {3-1-19} auf einen anderen Wert als 0 gesetzt ist.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Der Regler fährt auf den neuen Sollwert hoch.
0	Der Regler hat den neuen Sollwert erreicht.

## Warnungen {7-1-5}

Bit 0: Warnung bei geringem Durchfluss [Active\_Warnings\_Low\_Flow]

Der Status gibt an, dass eine Warnung bei geringem Durchfluss vorliegt.

Dieser Status ist deaktiviert, wenn [Device\_Status\_Flow\_Valid] {7-1-6} = 0

Das typische Verhalten dieses Status ist im Diagramm im Abschnitt „Typischer Status Hohe/Niedrige Verarbeitung“ beschrieben.

Bit-Wert	Beschreibung
1	[Flow] {2-1-6} < [Flow_Warn_TP_Low] {2-1-22} FÜR Zeitspanne > [Flow_Warn_Settling_Time] {2-1-24}
0	[Flow] {2-1-6} > ( [Flow_Warn_TP_Low] {2-1-22} + [Flow_Warn_Hyst] {2-1-23} ) FÜR Zeitspanne > [Flow_Warn_Settling_Time] {2-1-24}

Bit 1: Warnung bei hohem Durchfluss [Active\_Warnings\_High\_Flow]

Dieser Status gibt an, dass eine Warnung bei hohem Durchfluss vorliegt.

Dieser Status ist deaktiviert, wenn [Device\_Status\_Flow\_Valid] {7-1-6} = 0

Das typische Verhalten dieses Status ist im Diagramm im Abschnitt „Typischer Status Hohe/Niedrige Verarbeitung“ beschrieben.

Bit-Wert	Beschreibung
1	[Flow] {2-1-6} > [Flow_Warn_TP_High] {2-1-21} FÜR Zeitspanne > [Flow_Warn_Settling_Time] {2-1-24}
0	[Flow] {2-1-6} < ( [Flow_Warn_TP_High] {2-1-21} - [Flow_Warn_Hyst] {2-1-23} ) FÜR Zeitspanne > [Flow_Warn_Settling_Time] {2-1-24}

Bit 3: Warnung bei Durchflussbegrenzung [Active\_Warnings\_Choked\_Flow]

Dieser Status gibt an, dass ein Alarm für eine Durchflussbegrenzung vorliegt.

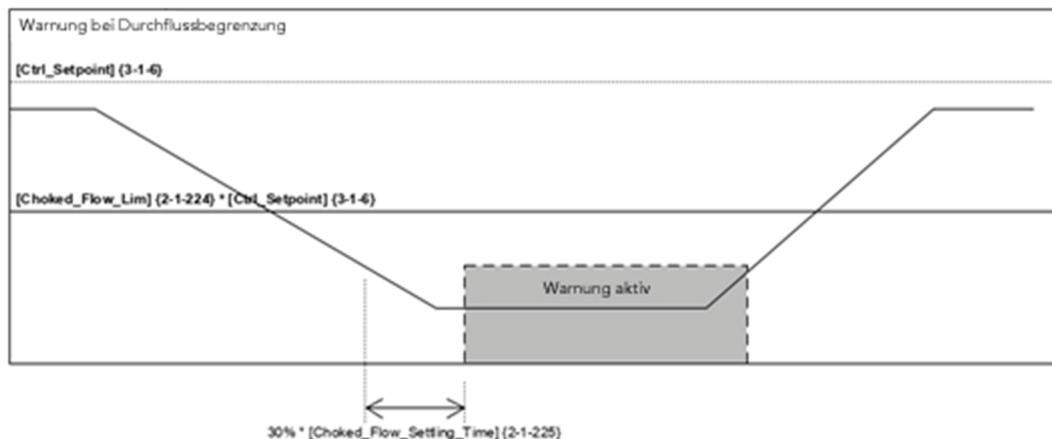
Dieser Status ist deaktiviert, wenn eine der folgenden Bedingungen vorliegt:

- [Device\_Status\_Flow\_Valid] {7-1-6} = 0
  - [Active\_Alarms\_Choked\_Flow\_Alarm] {7-1-4} = 1
  - [Ctrl\_Setpoint] {3-1-6} = 0,0
  - [Valve\_Override] {4-1-5} = 1 (Aus)

Bit-Wert	Beschreibung
1	[Flow] {2-1-6} < ( [Choked_Flow_Lim] {2-1-224} * [Ctrl_Setpoint] {3-1-6} ) UND [Valve_Position] {4-1-6} > [70% * Max. Ventilposition] FÜR Zeitspanne > ( 30% * [Choked_Flow_Settling_Time] {2-1-225} )
0	[Valve_Position] {4-1-6} < [70% * Max. Ventilposition] ODER [Flow] {2-1-6} > ( [Choked_Flow_Lim] {2-1-224} * [Ctrl_Setpoint] {3-1-6} )

Dieser Warnstatus ist eine Funktion von Sollwert und Einschwingzeit, wobei der Auslösepunkt für 10% der Einschwingzeit ein Prozentsatz des aktuellen Sollwerts ist.

Beispiel: Wenn [Choked\_Flow\_Limit] = 30%, [Choked\_Flow\_Settling\_Time] = 10 Sekunden, und der aktuelle Sollwert [Ctrl\_Setpoint] = 80%, dann wird der Status erhöht, wenn  $[Flow] < (30\% * 80\%)$  7 24% for (30% \* 10 Sekunden) oder 3 Sekunden.



## Bit 4: Warnung bei übermäßiger Nullpunktabweichung [Active\_Warnings\_Zero\_Drift]

Diese Diagnose zeigt eine übermäßige Nullpunktabweichung seit dem letzten Nullstellungsvorgang an.

Diese Diagnose wird ausgeführt, wenn [Ctrl\_Setpoint] {3-1-6} = 0 für [Zero\_Warn\_Settle\_Time] {2-1-141}. Diese Diagnose ist deaktiviert, wenn [Zero\_Min\_Drift\_Time] {2-1-144} = 0

Bit-Wert	Beschreibung
1	<p>Der vorherige Nullstellungsvorgang war erfolgreich UND  Zeit seit dem letzten Nullstellungsvorgang &gt; [Zero_Min_Drift_Time] {2-1-144}  UND  Die Änderung in [Flow] {2-1-6} während des Nullstellungsvorgangs ist:  &gt; (0,2%FS/Jahr * [Excess_Drift_Mult] {2-1-145} + [Excess_Drift_Add] {2-1-146} )</p>
0	Die ausgewählte Kalibrierseite wird geändert ODER [Zero_Min_Drift_Time] {2-1-144} = 0

Diese Diagnose erkennt eine Nullstellungsabweichung seit dem letzten Nullstellungsvorgang des Geräts. Dies ist an zwei Bedingungen geknüpft:

- 1) der vorherige Nullstellungsvorgang war erfolgreich und
- 2) seit dem letzten Nullstellungsvorgang ist eine ausreichende Zeitspanne wie durch [Zero\_Min\_Drift\_Time] {2-1-144} definiert verstrichen.

Bit 5: Warnung bei falscher Nullstellung [Active\_Warnings\_Bad\_Zero]

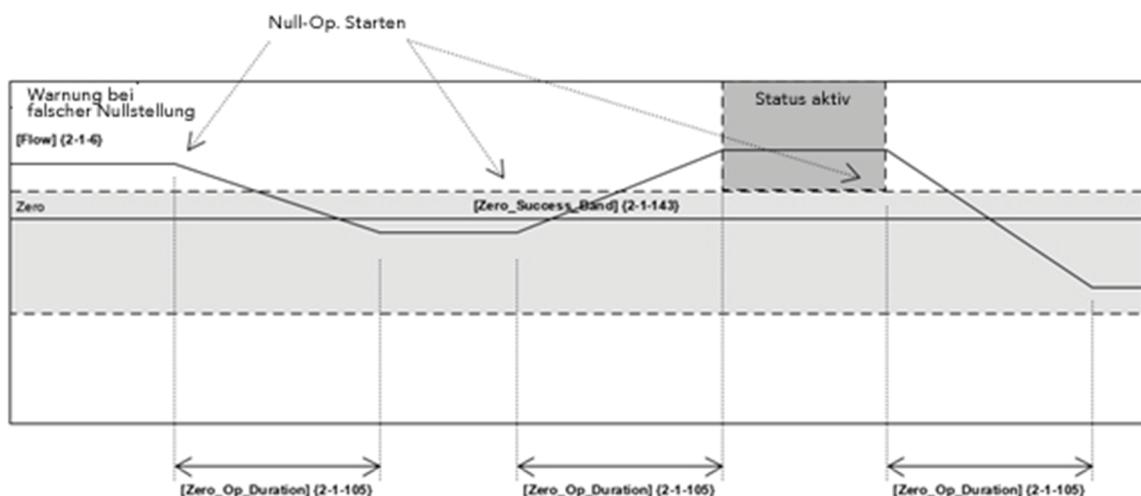
Diese Diagnose gibt an, dass der letzte Nullstellungsvorgang nicht

erfolgreich war. Diese Diagnose ist deaktiviert, wenn

[Zero\_Sucess\_Band] {2-1-143} = 0

Bit-Wert	Beschreibung
1	Nullstellungsvorgang ist abgeschlossen UND [Ctrl_Setpoint] {3-1-6} = 0 UND [Flow] {2-1-6} > [Zero_Success_Band] {2-1-143}
0	Nullstellungsvorgang ist gestartet ODER [Zero_Success_Band] {2-1-143} = 0

Diese Diagnose führt eine qualitative Bewertung des Ergebnisses des aktuellen Nullstellungsvorgangs auf der Grundlage des Durchflusssignals nach dem Nullstellungsvorgang aus. Damit diese Diagnose so genau wie möglich ist, sollte ein gutes Verfahren für die Nullstellung des Geräts vorhanden sein und befolgt werden.



Bit 8: Warnung bei Ventil hoch [Active\_Warnings\_Valve\_High]

Der Status gibt an, dass die Ventilposition den Schwellenwert für die hohe Position überschritten hat.

Das typische Verhalten dieses Status ist im Diagramm im Abschnitt „Typischer Status Hohe/Niedrige Verarbeitung“ beschrieben.

Bit-Wert	Beschreibung
1	$[\text{Valve\_Position}] \{4-1-6\} > [\text{Valve\_Warn\_TP\_High}] \{4-1-18\}$
0	$[\text{Valve\_Position}] \{4-1-6\} < ( [\text{Valve\_Warn\_TP\_High}] \{4-1-18\} + [\text{Valve\_Warn\_Hyst}] \{4-1-20\} )$

Bit 9: Warnung bei Ventil niedrig [Active\_Warnings\_Valve\_Low]

Der Status gibt an, dass die Ventilposition den Schwellenwert für die niedrige Position überschritten hat.

Das typische Verhalten dieses Status ist im Diagramm im Abschnitt „Typischer Status Hohe/Niedrige Verarbeitung“ beschrieben.

Bit-Wert	Beschreibung
1	$[\text{Valve\_Position}] \{4-1-6\} < [\text{Valve\_Warn\_TP\_Low}] \{4-1-19\}$
0	$[\text{Valve\_Position}] \{4-1-6\} > ( [\text{Valve\_Warn\_TP\_Low}] \{4-1-19\} + [\text{Valve\_Warn\_Hyst}] \{4-1-20\} )$

Bit 10: Ventilreglerwarnung [Active\_Warnings\_Valve\_Ctrl]

Die Diagnose der Ventilreglerwarnung berechnet eine rollende Standardabweichung der Ventilposition und vergleicht sie mit dem im Parameter  $[\text{Valve\_Ctrl\_Warn\_Limit}] \{4-1-143\}$  eingestellten Wert. Diese Diagnose ist deaktiviert, wenn  $[\text{Valve\_Ctrl\_Warn\_Limit}] \{4-1-143\} = 0$ .

Das typische Verhalten dieses Status ist im Diagramm im Abschnitt „Typischer Status Hohe/Niedrige Verarbeitung“ beschrieben.

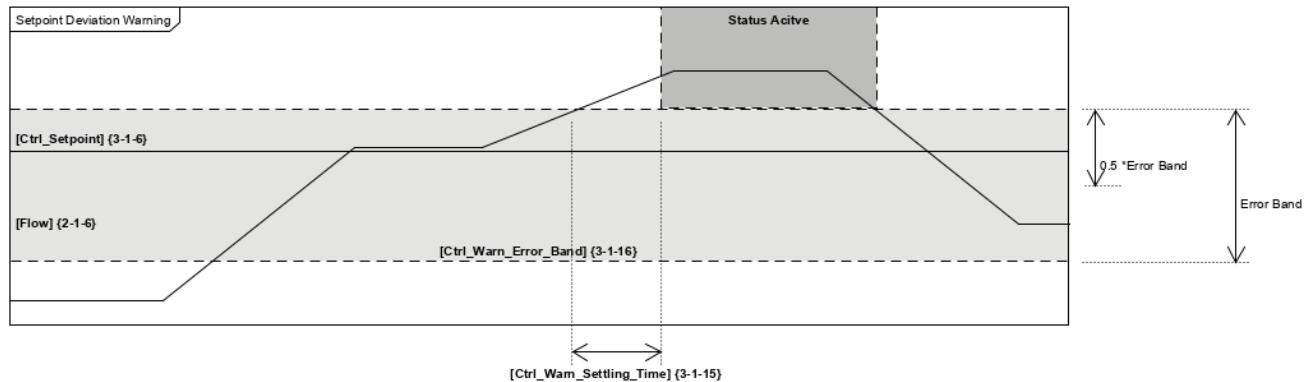
Bit-Wert	Beschreibung
1	$\text{STDDEV}([\text{Valve\_Position}] \{4-1-6\}) > [\text{Valve\_Ctrl\_Warn\_Limit}] \{4-1-143\}$ Für Zeitspanne $> [\text{Valve\_Ctrl\_Warn\_Settling\_Time}] \{4-1-144\}$
0	$\text{STDDEV}([\text{Valve\_Position}] \{4-1-6\}) \leq [\text{Valve\_Ctrl\_Warn\_Limit}] \{4-1-143\}$ Für Zeitspanne $> [\text{Valve\_Ctrl\_Warn\_Settling\_Time}] \{4-1-144\}$

## Bit 11: Sollwertabweichung [Active\_Warnings\_SP\_Deviation]

Der Status gibt an, dass der Regler den Durchfluss innerhalb einer definierten Einschwingzeit nicht innerhalb des Fehlerbandes steuern kann. Diese Diagnose ist deaktiviert, wenn eine der folgenden Bedingungen vorliegt:

- [Ctrl\_Setpoint] {3-1-6} = 0
- [Device\_Status\_Flow\_Valid] {7-1-5} = 0

Bit-Wert	Beschreibung
1	[Flow] {2-1-6} > ( [Ctrl_Setpoint] {3-1-6} + ( 0,5 * [Ctrl_Warn_Error_Band] {3-1-16} ) ODER [Flow] {2-1-6} < ( [Ctrl_Setpoint] {3-1-6} - ( 0,5 * [Ctrl_Warn_Error_Band] {3-1-16} ) FÜR Zeitspanne > [Ctrl_Warn_Settling_Time] {3-1-15} ]
0	[Flow] {2-1-6} <= ( [Ctrl_Setpoint] {3-1-6} + ( 0,5 * [Ctrl_Warn_Error_Band] {3-1-16} ) UND [Flow] {2-1-6} >= ( [Ctrl_Setpoint] {3-1-6} - ( 0,5 * [Ctrl_Warn_Error_Band] {3-1-16} )

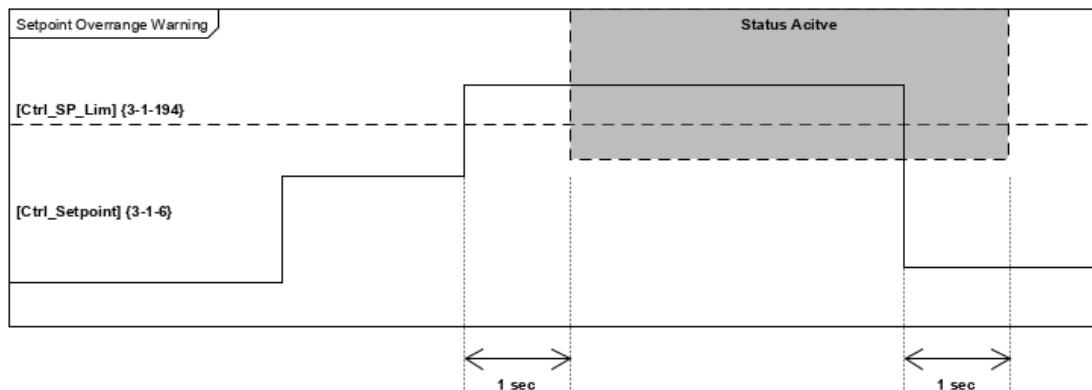


Bit 13: Sollwert-Bereichsüberschreitung [Active\_Warnings\_SP\_Overrange]

Der Status gibt an, dass der aktuelle Sollwert einen oberen Schwellenwert überschritten hat.

Diese Diagnose ist deaktiviert, wenn [Ctrl\_SP\_Lim\_Action] {3-1-201} = 0 (Keine)

Bit-Wert	Beschreibung
1	$[\text{Ctrl\_SP\_Lim\_Action}] \{3-1-201\} = 1$ (Bereichsüberschreitung erhöhen) UND $[\text{Ctrl\_Setpoint}] \{3-1-6\} > [\text{Ctrl\_SP\_Lim}] \{3-1-194\}$ FÜR Zeitspanne > 1 Sekunde
0	$[\text{Ctrl\_SP\_Lim\_Action}] \{3-1-201\} = 2$ (Sollwert begrenzen) ODER 0 (Keine) ODER $[\text{Ctrl\_Setpoint}] \{3-1-6\} < [\text{Ctrl\_SP\_Lim}] \{3-1-194\}$ FÜR Zeitspanne > 1 Sekunde



Bit 14: Sollwert begrenzt [Active\_Warnings\_SP\_Limited]

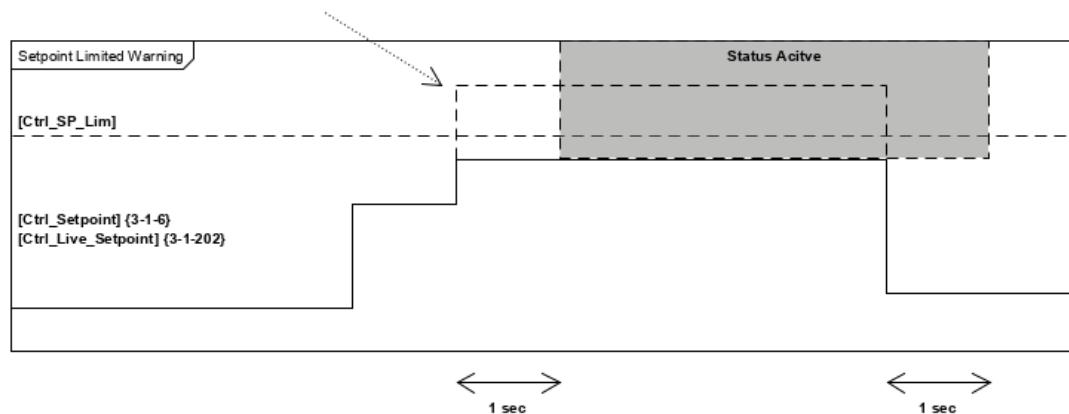
Der Status gibt an, dass [Ctrl\_Setpoint] {3-1-6} von einem [Ctrl\_SP\_Lim] {3-1-194} begrenzt wurde.

Wenn [Ctrl\_Setpoint] {3-1-6} < [Ctrl\_SP\_Lim] {3-1-194}, dann [Ctrl\_Live\_Setpoint] {3-1-202} = [Ctrl\_Setpoint] {3-1-6}.

Wenn [Ctrl\_Setpoint] {3-1-6} >= [Ctrl\_SP\_Lim] {3-1-194}, dann [Ctrl\_Live\_Setpoint] {3-1-202} = [Ctrl\_SP\_Limit] {3-1-6}.

Diese Diagnose ist deaktiviert, wenn [Ctrl\_SP\_Lim\_Action] {3-1-201} = 0 (Keine)

Bit-Wert	Beschreibung
1	[Ctrl_SP_Lim_Action] {3-1-201} = 2 (Sollwert begrenzen) UND [Ctrl_Setpoint] {3-1-6} > [Ctrl_SP_Lim] {3-1-194} FÜR Zeitspanne > 1 Sekunde
0	[Ctrl_SP_Lim_Action] {3-1-201} = 2 (Sollwert begrenzen) ODER 0 (Keine) ODER [Ctrl_Setpoint] {3-1-6} < [Ctrl_SP_Lim] {3-1-194} FÜR Zeitspanne > 1 Sekunde



## Bit 17: Kalibrierung fällig [Active\_Warnings\_Cal\_Due]

Dieser Status gibt an, dass die Geräte kalibriert werden müssen.

Ausführliche Informationen zu Totalisatoren und Timern finden Sie im Abschnitt „Modul ,Durchflussmesser“, Abschnitt 6.x.

Bit-Wert	Beschreibung
1	[Cal_Due_Hours] {2-1-227} = 0
0	[Cal_Due_Hours] {2-1-227} > 0

## Bit 18: Totalisator-Überlauf [Active\_Warnings\_Total\_Ovflow]

Dieser Status gibt an, dass [Flow\_Totalizer] {2-1-126} einen definierten Überlauf-Schwellenwert überschritten hat. Ausführliche Informationen zu Totalisatoren und Timern finden Sie im Abschnitt „Modul ,Durchflussmesser“, Abschnitt 6.x.

Bit-Wert	Beschreibung
1	[Flow_Totalizer] {2-1-126} > [Tot_Ovfl_Threshold] {2-1-230}
0	[Flow_Totalizer] {2-1-126} <= [Tot_Ovfl_Threshold] {2-1-230}

## Bit 19: Überholung fällig [Active\_Warnings\_Overhaul\_Due]

Dieser Status gibt an, dass das Gerät gewartet werden muss.

Ausführliche Informationen zu Totalisatoren und Timern finden Sie im Abschnitt „Modul ,Durchflussmesser“, Abschnitt 6.x.

Bit-Wert	Beschreibung
1	[Overhaul_Due_Hours] {2-1-226} = 0
0	[Overhaul_Due_Hours] {2-1-226} > 0

## Bit 24: Warnung bei hoher Temperatur [Active\_Warnings\_High\_Temp]

Dieser Status gibt eine Warnung vor einer zu hohen internen Gerätetemperatur an.

Das typische Verhalten dieses Status ist im Diagramm im Abschnitt „Typischer Status Hohe/Niedrige Verarbeitung“ beschrieben.

Bit-Wert	Beschreibung
1	[Temperature] {164-1-6} > [High_Temp_Warn_TP] {164-1-21} FÜR Zeitspanne > [Temp_Warn_Settling_Time] {164-1-24}
0	[Temperature] {164-1-6} < [High_Temp_Warn_TP] {164-1-21} FÜR Zeitspanne > [Temp_Warn_Settling_Time] {164-1-24}

## Bit 25: Warnung bei niedriger Temperatur [Active\_Warnings\_Low\_Temp]

Dieser Status gibt eine Warnung vor einer zu niedrigen internen Gerätetemperatur an.

Das typische Verhalten dieses Status ist im Diagramm im Abschnitt „Typischer Status Hohe/Niedrige Verarbeitung“ beschrieben.

Bit-Wert	Beschreibung
1	[Temperature] {164-1-6} < [Low_Temp_Warn_TP] {164-1-22} FÜR Zeitspanne > [Temp_Warn_Settling_Time] {164-1-24}
0	[Temperature] {164-1-6} > [Low_Temp_Warn_TP] {164-1-22} FÜR Zeitspanne > [Temp_Warn_Settling_Time]

## Bit 26: Versorgungsspannung hoch [Active\_Warnings\_High\_Supply\_Volts]

Dieser Status gibt an, dass die Versorgungsspannung über dem Auslösepunkt für die Warnung vor einer zu hohen Versorgungsspannung liegt.

Das typische Verhalten dieses Status ist im Diagramm im Abschnitt „Typischer Status Hohe/Niedrige Verarbeitung“ beschrieben.

Bit-Wert	Beschreibung
0	[Supply_V] {100-1-191} < [Supply_V_Max_Limit] {100-1-192} FÜR Zeitspanne > [Supply_V_Settle_Time] {100-1-193}
1	[Supply_V] {100-1-191} > [Supply_V_Max_Limit] {100-1-192} FÜR Zeitspanne > [Supply_V_Settle_Time] {100-1-193}

Bit 27: Versorgungsspannung niedrig [Active\_Warnings\_Low\_Supply\_Volts]

Dieser Status gibt an, dass die Versorgungsspannung unter dem Auslösepunkt für die Warnung vor einer zu niedrigen Versorgungsspannung liegt.

Das typische Verhalten dieses Status ist im Diagramm im Abschnitt „Typischer Status Hohe/Niedrige Verarbeitung“ beschrieben.

Bit-Wert	Beschreibung
0	$[\text{Supply\_V}] \{100-1-190\} > [\text{Supply\_V\_Min\_Limit}] \{100-1-191\}$ FÜR Zeitspanne > $[\text{Supply\_V\_Settle\_Time}] \{100-1-193\}$
1	$[\text{Supply\_V}] \{100-1-190\} < [\text{Supply\_V\_Min\_Limit}] \{100-1-191\}$ FÜR Zeitspanne > $[\text{Supply\_V\_Settle\_Time}] \{100-1-193\}$

## Alarne {7-1-4}

Bit 0: Alarm bei niedrigem Durchfluss [Active\_Alarms\_Low\_Flow]

Der Status gibt an, dass ein Alarm bei geringem Durchfluss vorliegt.

Das typische Verhalten dieses Status ist im Diagramm im Abschnitt „Typischer Status Hohe/Niedrige Verarbeitung“ beschrieben.

Diese Diagnose ist deaktiviert, wenn [Device\_Status\_Flow\_Valid] {7-1-6} = 0

Bit-Wert	Beschreibung
1	[Flow] {2-1-6} < [Flow_Alarm_TP_Low] {2-1-18} FÜR Zeitspanne > [Flow_Alarm_Settling_Time] {2-1-23}
0	[Flow] {2-1-6} > ( [Flow_Alarm_TP_Low] {2-1-18} + [Flow_Alarm_Hyst] {2-1-19} ) FÜR Zeitspanne > [Flow_Alarm_Settling_Time] {2-1-23}

Bit 1: Alarm bei hohem Durchfluss [Active\_Alarms\_High\_Flow]

Dieser Status gibt an, dass ein Alarm bei hohem Durchfluss vorliegt.

Das typische Verhalten dieses Status ist im Diagramm im Abschnitt „Typischer Status Hohe/Niedrige Verarbeitung“ beschrieben.

Diese Diagnose ist deaktiviert, wenn [Device\_Status\_Flow\_Valid] {7-1-6} = 0.

Bit-Wert	Beschreibung
1	[Flow] {2-1-6} > [Flow_Alarm_TP_High] {2-1-17} FÜR Zeitspanne > [Flow_Alarm_Settling_Time] {2-1-23}
0	[Flow] {2-1-6} < ( [Flow_Alarm_TP_High] {2-1-17} - [Flow_Alarm_Hyst] {2-1-19} ) FÜR Zeitspanne > [Flow_Alarm_Settling_Time] {2-1-23}

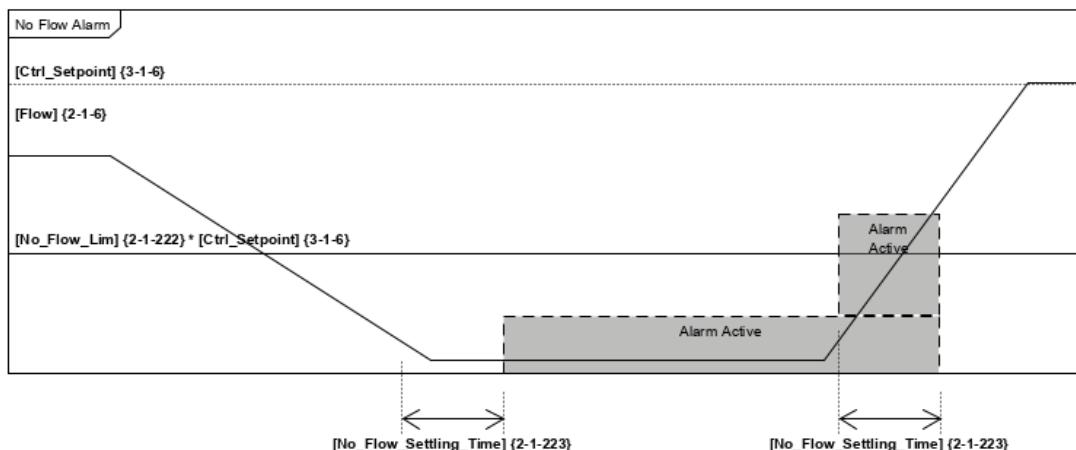
Bit 2: Alarm bei keinem Durchfluss [Active\_Alarms\_No\_Flow]

Der Status gibt an, dass kein Durchfluss vorliegt.

Diese Diagnose ist deaktiviert, wenn eine der folgenden Bedingungen vorliegt:

- [Device\_Status\_Flow\_Valid] {7-1-6} = 0
- [Ctrl\_Setpoint] {3-1-6} = 0
- [Valve\_Override] {4-1-5} = 1 (Aus)

Bit-Wert	Beschreibung
1	[Flow] {2-1-6} < ( [No_Flow_Lim] {2-1-222} * [Ctrl_Setpoint] {3-1-6} ) UND [Valve_Position] {4-1-6} > [70% * Max. Ventilposition] FÜR Zeitspanne > [No_Flow_Settling_Time] {2-1-223}
0	[Flow] {2-1-6} > ( [No_Flow_Lim] {2-1-222} * [Ctrl_Setpoint] {3-1-6} ) ODER [Valve_Position] {4-1-6} < [70% * Max. Ventilposition] FÜR Zeitspanne > [No_Flow_Settling_Time] {2-1-223}



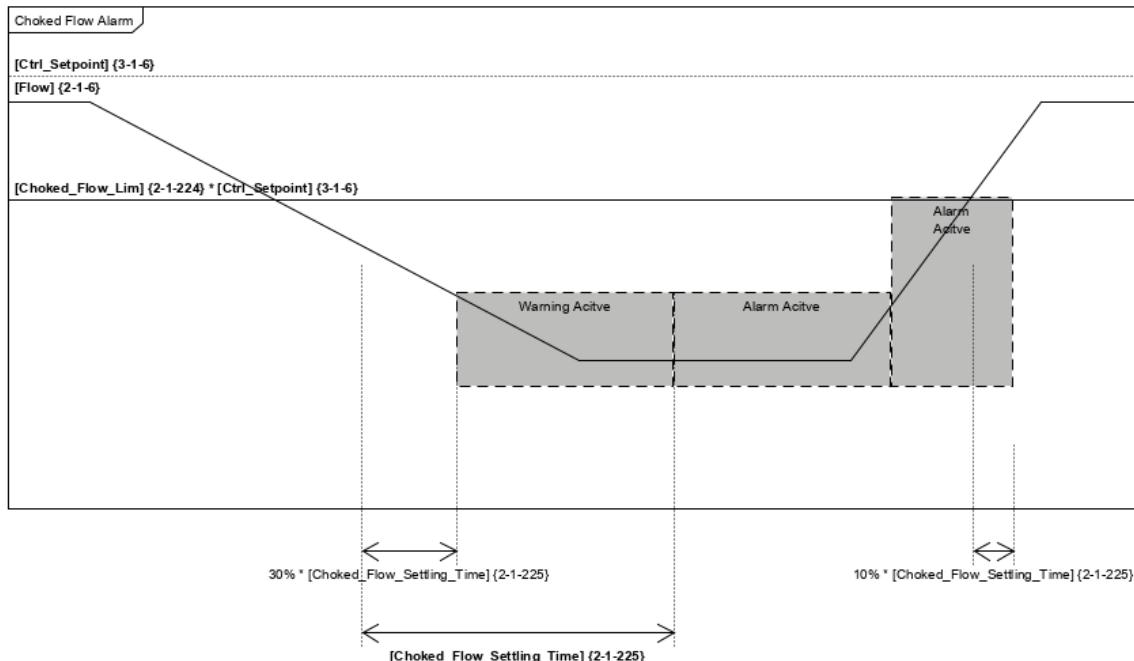
Bit 3: Alarm bei Durchflussbegrenzung [Active\_Alarms\_Choked\_Flow]

Dieser Status gibt an, dass eine Durchflussbegrenzung vorliegt.

Diese Diagnose ist deaktiviert, wenn eine der folgenden Bedingungen vorliegt:

- [Device\_Status\_Flow\_Valid] {7-1-6} = 0
- [Ctrl\_Setpoint] {3-1-6} = 0
- [Valve\_Override] {4-1-5} = 1 (Aus)

Bit-Wert	Beschreibung
1	$[\text{Flow}] \{2-1-6\} < ( [\text{Choked_Flow_Lim}] \{2-1-224\} * [\text{Ctrl_Setpoint}] \{3-1-6\} ) \text{ UND}$ $[\text{Valve_Position}] \{4-1-6\} > [70\% * \text{Max. Ventilposition}] \text{ FÜR}$ $\text{Zeitspanne} > [\text{Choked_Flow_Settling_Time}] \{2-1-225\}$
0	$[\text{Flow}] \{2-1-6\} > ( [\text{Choked_Flow_Lim}] \{2-1-224\} * [\text{Ctrl_Setpoint}] \{3-1-6\} ) \text{ ODER}$ $[\text{Valve_Position}] \{4-1-6\} < [70\% * \text{Max. Ventilposition}] \text{ FÜR}$ $\text{Zeitspanne} > [\text{Choked_Flow_Settling_Time}] \{2-1-225\}$



## Bit 15: Ungültige Prozessgasseite ausgewählt [Active\_Alarms\_Invalid\_Cal\_Page]

Dieser Status gibt an, dass eine ungültige Prozessgasseiten-ID durch die Ausgabebaugruppe 101 oder Baugruppe 102 ausgewählt ist. Dieser Status wird gesetzt, aber die Prozessgasseite wird nicht geändert.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eine ungültige Prozessgasseiten-ID vom Gerät empfangen wird.
0	Die vom Gerät empfangene Prozessgasseite ist gültig.

## Bit 23: Verwendung des Backup-NV-Speichers [Active\_Alarms\_NV\_Mem]

Dieser Status gibt an, dass der primäre nichtflüchtige Speicher ausgefallen ist und das Gerät einen nichtflüchtigen Backup-Speicher verwendet.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein Schreibfehler im NV-Speicher erkannt wurde.
0	Gibt an, dass kein Schreibfehler im NV-Speicher aufgetreten ist.

## Bit 24: Temperatursensorausfall [Active\_Alarms\_Temp\_Sens\_Fail]

Dieser Status gibt den Betriebsstatus des Temperatursensors an.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Gibt an, dass der Temperatursensor nicht funktionsfähig ist.
0	Gibt an, dass der Temperatursensor funktionsfähig ist.

## Fehler {7-1-3}

Bit 2: Rückflussfehler [Active\_Errors\_Bk\_Stream]

Dieser Status gibt an, dass ein Rückflussfehler vorliegt.

Diese Diagnose ist deaktiviert, wenn eine der folgenden Bedingungen vorliegt:

- [Valve\_Override] {4-1-5} = 2 (Spülen)
- [Device\_Status\_Dev\_Zeroing] {7-1-6} = 1
- [Device\_Status\_Dev\_Alarms] {7-1-6} = 1
- [Device\_Status\_Dev\_Exec] {7-1-6} = 0

Bit-Wert	Beschreibung
1	[Flow] < [Bk_Stream_Flow_Lim] FÜR Zeitspanne > [Bk_Stream_Time_Lim]
0	Dieses Bit kann nur durch einen Reset des Geräts gelöscht werden.

Bit 18: Interner Kommunikationsfehler [Active\_Errors\_Int\_Comms]

Dieser Status gibt an, dass ein Kommunikationsfehler zwischen der Hauptplatine und der Kommunikationsadapterplatine erkannt wurde.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Fehler erkannt
0	Dieses Bit kann nur durch einen Reset des Geräts gelöscht werden.

Bit 23: NV-Speicherausfall [Active\_Errors\_NV\_Mem\_Fail]

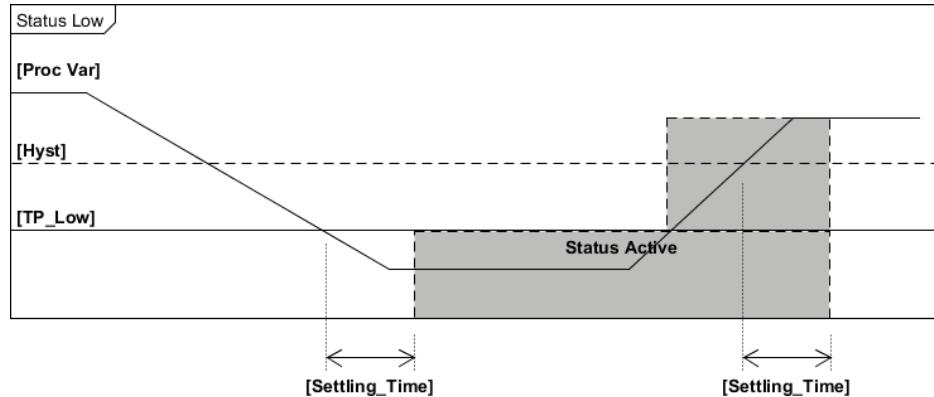
Dieser Status gibt an, dass sowohl beim nichtflüchtigen primären als auch beim nichtflüchtigen Backup-Speicher Schreibfehler erkannt wurden.

Bit-Wert	Beschreibung
1	Fehler im nichtflüchtigen Speicher erkannt.
0	Dieses Bit kann nur durch einen Reset des Geräts gelöscht werden.

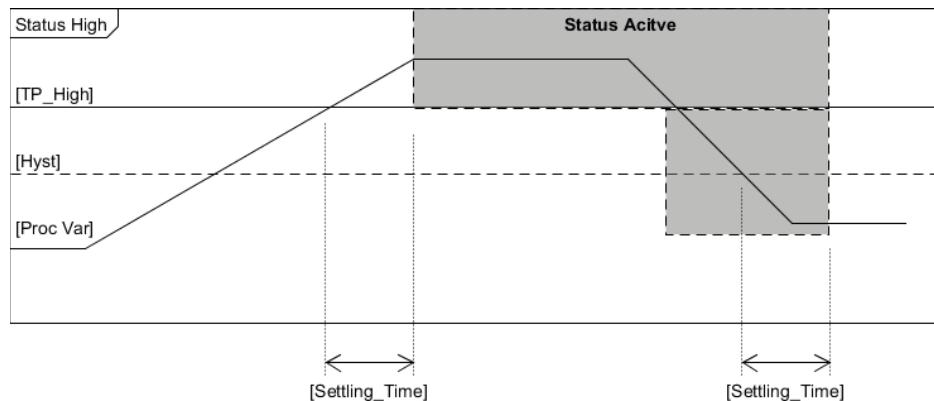
## Typischer Status Hohe/Niedrige Verarbeitung

Die folgenden Diagramme stellen typische Signalverarbeitungen mit dem Status Niedrig und Status Hoch dar. Verschiedene Statusdefinitionen verweisen auf diese Diagramme.

## Status-Niedrig-Verarbeitung



## Status-Hoch-Verarbeitung



## Abschnitt 8: Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursachen
Der Scanner scannt aktiv das Netzwerk, aber die NET LED blinkt grün und die MOD-LED leuchtet dauerhaft grün.	Der im Scanner konfigurierte Gerätename stimmt nicht mit dem im MFC/MFM festgelegten Gerätenamen überein.
Der Scanner scannt aktiv das Netzwerk und die NET-LED wechselt von dauerhaft grün leuchtend zu rot blinkend und die MOD-LED leuchtet dauerhaft grün.	Für die zyklische Datenverbindung zum Gerät ist eine Zeitüberschreitung aufgetreten und die Verbindung wurde nicht wiederhergestellt.
Wenn das Gerät mit Strom versorgt wird, bleibt die NET-LED aus und die MOD-LED leuchtet dauerhaft grün.	Der Gerätename wurde nicht festgelegt.
Wenn das Gerät mit Strom versorgt wird, wechselt die MOD-LED von rot/grün blinkend zu dauerhaft rot leuchtend.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Service von Brooks.
Das Gerät verlässt niemals den Selbsttest (MOD-LED blinkt kontinuierlich rot/grün).	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Service von Brooks.

Abschnitt 9: Anhang

Anhang A

Leerseite

## Anhang B – Datentypdefinitionen

In der folgenden Tabelle sind die in diesem Handbuch und in der ODVA-Spezifikation verwendeten Datentypen aufgeführt. Die Spalte „C/C++-Codierung“ wird als allgemeine vergleichende Beispielreferenz angegeben.

Tabelle 9-1 Datentypen

Datentyp	Größe (Bytes)	Beschreibung	Bereich	C/C++-Schlüsselwort
BOOL	1	Wahr/Falsch, angegeben als 0 = falsch und 1 = wahr	0 und 1	bool
SINT	1	Ein 8-Bit-Ganzzahlwert mit Vorzeichen	-128 bis 127	char
USINT	1	Ein 8-Bit-Ganzzahlwert ohne Vorzeichen	0 bis 255	unsigned char
INT	2	Ein 16-Bit-Ganzzahlwert mit Vorzeichen	-32768 bis 32767	short int
UINT	2	Ein 16-Bit-Ganzzahlwert ohne Vorzeichen	0 bis 65535	unsigned short int
DINT	4	Ein 32-Bit-Ganzzahlwert mit Vorzeichen	-2147483648 bis 2147483647	int
UDINT	4	Ein 32-Bit-Ganzzahlwert ohne Vorzeichen	0 bis 4294967296	unsigned int
REAL	4	Eine IEEE-Gleitkommazahl mit einfacher Genauigkeit	3.4E38 bis -3.4E38	float
DREAL	8	Eine IEEE-Gleitkommazahl mit doppelter Genauigkeit		Long
ENGUNIT	1	Ein Aufzählungswert, der eine technische Maßeinheit darstellt	4096 - 65535	N/A
BYTE	1	Ein 8-Bit-Bitfeld	N/A	N/A
SHORT STRING	Bis zu 128 Bytes	Ein Zeichenarray, bei dem das erste Byte die Anzahl der Zeichen im Array ist und die nachfolgenden Bytes die ASCII-Zeichen enthalten. Dies ist keine NULL-terminierte Zeichenfolge.	N/A	N/A

## Anhang C – Dateneinheiten

Tabelle 9-2: Tabelle der Einheiten für den volumetrischen Durchfluss

Beschreibung	Symbol	Einheiten-Code	
		Dezimal	Hex
Prozent	%	4103	0x1007
Barrel pro Tag	bbl/day	2072	0x0818
Barrel pro Stunde	bbl/hr	2071	0x0817
Barrel pro Minute	bbl/min	2070	0x0816
Barrel pro Sekunde	bbl/sec	2069	0x0815
Kubikzentimeter pro Tag	cc/day	2051	0x0803
Kubikzentimeter pro Stunde	cc/hr	2050	0x0802
Kubikzentimeter pro Minute	cc/min	2049	0x0801
Kubikzentimeter pro Sekunde	cc/sec	2048	0x0800
Kubikfuß pro Tag	cu ft/day	2059	0x080B
Kubikfuß pro Stunde	cu ft/hr	2058	0x080A
Kubikfuß pro Minute	cu ft/min	5122	0x1402
Kubikfuß pro Sekunde	cu ft/sec	2057	0x0809
Gallonen pro Tag	gal/day	2064	0x0810
Gallonen pro Stunde	gal/hr	5130	0x140A
Gallonen pro Minute	gal/min	5129	0x1409
Gallonen pro Sekunde	gal/sec	5128	0x1408
Gramm pro Tag	g/day	2075	0x081B
Gramm pro Stunde	g/hr	2074	0x081A
Gramm pro Minute	g/min	5135	0x140F
Gramm pro Sekunde	g/sec	2073	0x0819
Imperiale Gallonen pro Tag	imp gal/day	2068	0x0814
Imperiale Gallonen pro Stunde	imp gal/hr	2067	0x0813
Imperiale Gallonen pro Minute	imp gal/min	2066	0x0812
Imperiale Gallonen pro Sekunde	imp gal/sec	2065	0x0811
Kubikzoll pro Tag	cu in/day	2063	0x080F
Kubikzoll pro Stunde	cu in/hr	2062	0x080E
Kubikzoll pro Minute	cu in/min	2061	0x080D
Kubikzoll pro Sekunde	cu in/sec	2060	0x080C
Kilogramm pro Tag	kg/day	2077	0x081D
Kilogramm pro Stunde	kg/hr	5136	0x1410
Kilogramm pro Minute	kg/min	2076	0x081C
Kilogramm pro Sekunde	kg/sec	5124	0x1404
US-Pfund pro Tag	lbs/day	2078	0x081E
US-Pfund pro Stunde	lbs/hr	5133	0x140D
US-Pfund pro Minute	lbs/min	5132	0x140C

US-Pfund pro Sekunde	lbs/sec	5131	0x140B
Liter pro Tag	L/day	2053	805
Liter pro Stunde	L/hr	5140	0x1414
Liter pro Minute	L/min	5139	0x1413
Liter pro Sekunde	L/sec	5126	0x1406
Kubikmeter pro Tag	m3/day	2056	0x0808
Kubikmeter pro Stunde	m3/hr	2055	0x0807
Kubikmeter pro Minute	m3/min	2054	0x0806
Kubikmeter pro Sekunde	m3/sec	5125	0x1405
Milliliter pro Tag	mL/day	2052	0x0804
Milliliter pro Stunde	mL/hr	5138	0x1412
Milliliter pro Minute	mL/min	5137	0x1411
Milliliter pro Sekunde	mL/sec	5127	0x1407
Unzen pro Tag	oz/day	2082	0x0822
Unzen pro Stunde	oz/hr	2081	0x0821
Unzen pro Minute	oz/min	2080	0x0820
Unzen pro Sekunde	oz/sec	2079	0x081F
Standard-Kubikzentimeter pro Sekunde	sccm	5120	0x1400
Standard-Liter pro Minute	SLPM	5121	0x1401

Tabelle 9-3: Stellantriebeinheiten

Beschreibung	Symbol	Einheiten-Code	
		Dezimal	Hex
Prozent	%	4103	0x1007

Tabelle 9-4: Temperatureinheiten

Beschreibung	Symbol	Einheiten-Code	
		Dezimal	Hex
Grad C	°C	4608	0x1200
Grad F	°F	4609	0x1201

Tabelle 9-5: Tabelle der Volumeneinheiten

Beschreibung	Symbol	Einheiten-Code	
		Dezimal	Hex
Liter	L	11778	0x2E02
Kubikzentimeter	cm <sup>3</sup>	11793	0x2E11

## Abschnitt 10: Glossar

Dieser Abschnitt soll einen kurzen Überblick über die in diesem Handbuch verwendete PROFINET™-Terminologie geben.

### Parameter

Ein Parameter oder Datenelement, das gelesen oder geschrieben werden kann und zum Zweck der Konfiguration oder zum Abrufen von Informationen verwendet wird.

### Beispiel:

Der Parameter „Data Units“ legt die technischen Einheiten fest, in denen der Durchfluss gemeldet wird. Der Parameter „Value“ gibt den aktuellen Durchfluss durch das Gerät an. Parameter können gelesen/schreibend oder nur gelesen werden.

### Modul

Eine logische Zusammenfassung von zusammengehörigen Parametern, die eine bestimmte Funktion und/oder ein bestimmtes Verhalten definieren.

### Beispiel:

Das Modul „Flow Meter“ enthält Informationen zur Konfiguration eines Durchflussmessers, den aktuellen Status des Sensors und/oder den aktuellen Wert des erfassten Mediums.

### Verbindung

Eine Verbindung ist eine logische Verbindung zwischen zwei Geräten, über die Meldungen übertragen werden. Ein Gerät kann über eine oder mehrere gleichzeitige Verbindungen verfügen.

### GSDML

Die General Station Description XML (GSDML) ist eine speziell formatierte Textbeschreibung für ein Gerät, die die Verbindungseigenschaften und konfigurierbaren Parameter beschreibt, auf die über das PROFINET™-Netzwerk zugegriffen werden kann.

### EPATH

Ein EPATH ist eine eindeutige Kennung, die aus einer Modul/Slot-ID, einer Subslot-ID und einer Index-ID besteht.

### Sicherer Zustand (Sicherer Modus)

Ein als „sicher“ eingestufter Betriebsmodus oder -zustand, bei dem der normale Reglerprozess heruntergefahren und die mechanischen und Erfassungsmechanismen in einen sicheren Zustand versetzt werden.

## EINGESCHRÄNKTE GEWÄHRLEISTUNG

Die Bedingungen unserer eingeschränkten Gewährleistung finden Sie unter [www.BrooksInstrument.com](http://www.BrooksInstrument.com).

## SERVICE UND SUPPORT

Brooks setzt sich konsequent dafür ein, dass alle Kunden eine ideale Lösung für ihre Durchflussanwendung erhalten, verbunden mit einem herausragenden Service und Support. Wir unterhalten ein weltweites Netz von Serviceeinrichtungen, die schnellen und unkomplizierte Hilfe anbieten. Jeder Standort verwendet primäre Standardkalibrierungsgeräte, um die Genauigkeit und Zuverlässigkeit bei Reparaturen und Neukalibrierungen zu gewährleisten. Die Geräte sind von den örtlichen Eichbehörden zertifiziert und auf die relevanten internationalen Normen rückführbar.

Ihren nächstgelegenen Service-Standort finden Sie unter [www.BrooksInstrument.com](http://www.BrooksInstrument.com).

## INBETRIEBNAHME-SERVICE UND KALIBRIERUNG VOR ORT

Brooks Instrument kann bei Bedarf einen Inbetriebnahme-Service anbieten.

Für einige Prozessanwendungen, bei denen die Qualitätszertifizierung nach ISO-9001 wichtig ist, ist es zwingend erforderlich, die Produkte regelmäßig zu überprüfen und / oder (neu) zu kalibrieren: In vielen Fällen kann diese Dienstleistung unter In-situ-Bedingungen erbracht werden, und die Ergebnisse werden auf die relevanten internationalen Qualitätsstandards rückführbar sein.

## KUNDENSEMINARE UND SCHULUNGEN

Zum Angebot von Brooks Instrument gehören auch Kundenseminare und spezielle Schulungen für Ingenieure, Endanwender und Wartungstechniker. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren nächstgelegenen Vertriebsmitarbeiter.

Aufgrund der Verpflichtung von Brooks Instrument zur kontinuierlichen Verbesserung unserer Produkte können sich alle Spezifikationen ohne Vorankündigung ändern.

### MARKEN

Brooks ..... Brooks Instrument, LLC  
Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.



### **Brooks Instrument GmbH**

Zur Wetterwarte 50  
Gebäude 337/B  
D-01109 Dresden  
Deutschland

T: +49 351 215 2040

[BrooksGermany@BrooksInstrument.com](mailto:BrooksGermany@BrooksInstrument.com)

Die aktuelle Liste aller Brooks Instrument Kontakte und Adressen finden Sie unter [www.BrooksInstrument.com/de-de](http://www.BrooksInstrument.com/de-de)

© Copyright 2019 Brooks Instrument GmbH, All rights reserved.

**BROOKS**  
INSTRUMENT