

266CRx, 266CSx, 266JRx, 266JSx

Multivariabel Druck-Messumformer



Technische Lösungen
für alle Anwendungen

Measurement made easy

—
266 multivariabel

Einleitung

Die 2600T Familie bietet eine umfangreiche Reihe von Druckmessprodukten in Spitzenqualität. Diese sind besonders für sehr breitgefächerte Anwendungszwecke ausgelegt, die von härtesten Bedingungen in der Offshore Öl- und Gasförderung bis zur Laborumgebung in der Pharmaindustrie reichen.

Dieses Dokument ist in Verbindung mit den Betriebsanleitungen der Modelle 266Cxx/266Jxx zu lesen.

Es enthält zusätzliche Hinweise für nach IEC 61508 zertifizierte Geräte (NUR für Geräte mit der Ziffer 8 oder T unter der Ausgangsoption innerhalb des Hauptproduktcodes).

Dieses Dokument ersetzt das vorhandene Kapitel zu Sicherheitsanweisungen in der ABB-Druckmessumformer-Dokumentation.

Weitere Informationen

Weitere Veröffentlichungen für Druckprodukte der Reihe 2600T stehen zum kostenlosen Download zur Verfügung unter www.abb.com/pressure

Inhalt

1	Akronyme und Abkürzungen	5	13	Installation.....	16
2	Gültige Normen	6	13.1	Umgebungsgrenzen.....	16
2.1	Norm IEC 61508 (2010) (Ausgabe 2), Teil 1 bis 76		13.2	Anwendungsgrenzen	16
3	Begriffe	6	13.3	Montage	16
3.1	Gefahrbringender Ausfall	6	13.3.1	Einbaulage	17
3.2	Sicherer Ausfall	6	13.4	Wirkdruckleitungen anschließen.....	18
3.3	Systematischer Ausfall.....	6	13.5	Prozessanschlüsse.....	19
3.4	Sicherheitsbezogenes System.....	6	13.6	Blenden und Düsen, die der Durchflussberechnung unterliegen	19
3.5	Sicherheitsfunktion.....	6	13.7	Temperaturmessung.....	20
3.6	Multivariabel (Abkürzung MV).....	6	13.8	Systemverdrahtung.....	20
3.7	Multisensor (Abkürzung MS)	6	13.9	Externer Anzeiger von ABB.....	20
3.8	Prozesssicherheitszeit (PST).....	6	13.10	Binärausgang (Impuls- / Grenzwertausgang) ...	21
4	Mitgeltende Dokumente	6	14	Inbetriebnahme	21
5	Geltungsbereich und Zweck des Sicherheitshandbuchs ..	6	14.1	Funktionalität des Gesamtsystems	21
6	Anwendungsbereich	8	14.2	Ausgangssignalwerte.....	21
7	Sicherheitsphilosophie	8	14.3	Nullpunktkorrektur nach Installation.....	23
7.1	Sicherheitsfunktion.....	8	15	Konfiguration.....	23
7.2	Physikalische Umgebung	9	15.1	Werkseinstellung	23
7.2.1	Prozess	9	15.2	Schreibschutz	24
7.2.2	Luftfeuchtigkeit	9	15.3	DIP-Schalter in CB.....	24
7.2.3	Prüfdruck.....	9	16	Bedienung.....	25
7.2.4	Elektromagnetische Verträglichkeit	9	16.1	Funktionsprinzip	25
7.2.5	Maximaler statischer Betriebsdruck	9	16.2	Systembetriebsdisziplin.....	26
7.2.6	Maximaler Betriebsdruck.....	9	16.3	Präventive und routinemäßige Wartung.....	26
7.2.7	Energieversorgung.....	9	16.4	Austausch der Funktionseinheit.....	26
7.2.8	Typ PT100 (WTH).....	9	16.5	Änderungswünsche	26
7.2.9	Verwendungszweck.....	10	16.6	Änderungsmanagement.....	26
7.2.10	Bestimmungswidrige Verwendung.....	10	16.7	Änderungsmanagement für Prozesskomponenten und Rollen	26
8	Identifizierung des multivariablen Messumformers mit Multisensortechnik der Reihe 266, zertifiziert nach IEC 61508.....	11	16.8	Änderungsmanagement der Dokumentations- und Schulungsanforderungen	26
9	Bestimmung des Safety Integrity Levels (SIL).....	12	17	Fehlermeldung	27
10	Management der funktionalen Sicherheit.....	14	17.1	Fehlerzustände und Alarmer	28
11	Anforderungen hinsichtlich Informationen (vom Anlagenbetreiber bereitzustellen)	14	18	Alarmstrom.....	34
11.1	Zuordnung der Systemsicherheitsanforderungen, E/A-Systemansprechzeit.....	14	19	Sicherheitstechnische Kenngrößen	34
12	Baufornverifizierung.....	15	20	Wiederholungprüfung	36
			21	Außerbetriebnahme – Instandhaltung und Reparatur	37
			22	Integrität der systematischen Fähigkeit.....	37
			23	RAM-Integrität	37
			24	ROM Prüfzeit.....	37
			25	Nutzungsdauer / Einsatzdauer	38
			26	Verbindung mit SIS-Logikanalysator.....	38

27	Hard- und Software-Historie der Reihe 266	39
27.1	266Cxx / 266Jxx (ausgenommen Bereich R) Software-Revisionshistorie.....	39
27.1.1	Communication Board	39
27.1.2	Frontend-Board	39
27.2	266Cxx / 266Jxx (ausgenommen Bereich R) Hardware-Revisionshistorie.....	39
27.2.1	Communication Board	39
27.2.2	Frontend-Board	40
27.3	266Jxx (Bereich R) Software-Revisionshistorie	40
27.3.1	Communication Board	40
27.3.2	Frontend-Board	40
27.4	266Jxx (Bereich R) Hardware-Revisionshistorie	41
27.4.1	Communication Board	41
27.4.2	Frontend-Board	41
28	Revisionsübersicht	41
29	Anhang	42
29.1	Globale Prozessdaten.....	42
29.2	Primärelement- / Rohrdaten	43
29.3	Eingangsdaten für Medium „Flüssigkeit“	43
29.4	Eingangsdaten für Medium „Gas“	44
29.5	Eingangsdaten für Berechnung der Wärmeübertragungsrate	44
29.6	Eingabedaten für Berechnung Füllstand / Volumen / Masse	45

1 Akronyme und Abkürzungen

Abkürzung	Kennzeichnung	Beschreibung
HFT	Hardware Fault Tolerance	Hardware Fehlertoleranz des Gerätes. Fähigkeit einer Funktionseinheit, eine geforderte Funktion bei Bestehen von Fehlern oder Abweichungen weiter auszuführen.
MTBF	Mean Time Between Two Failures	Erwartete Zeitdauer zwischen zwei Ausfällen für ein reparierbares System. Es handelt sich hierbei um einen Zuverlässigkeitsparameter.
MTTR	Mean Time To Repair	Mittlere Zeitdauer zwischen dem Auftreten eines Fehlers in einem Gerät oder in einem System und der Reparatur.
PFD	Probability of Dangerous Failure on Demand	Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall.
PFD _{AV}	Average Probability of Dangerous Failure on Demand	Mittlere Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall.
PFH	Average Frequency of a Dangerous Failure per Hour	Die durchschnittliche Häufigkeit eines gefahrbringenden Ausfalls eines sicherheitsbezogenen E/E/PE-Systems, das die spezifischen Sicherheitsfunktionen in einem bestimmten Zeitraum ausführen soll. Der Begriff „Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PHF)“ wird in der Norm IEC 61508 nicht verwendet, allerdings die Abkürzung PFH, die aber ausgeschrieben „durchschnittliche Häufigkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde“ heißt.
SIL	Safety Integrity Level	Die internationale Norm IEC 61508 definiert vier diskrete, so genannte Safety Integrity Levels (SIL 1 bis SIL 4). Jeder Level entspricht einem Wahrscheinlichkeitsbereich für das Versagen einer Sicherheitsfunktion. Je höher der Safety Integrity Level der sicherheitsbezogenen Systeme ist, umso geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie die geforderten Sicherheitsfunktionen nicht ausführen. Für eine einzelne Komponente darf keine SIL-Ebene definiert werden. Der Begriff SIL bezieht sich auf die kompletten Sicherheitskreise. Daher sind die einzelnen Geräte so zu konstruieren, dass das gewünschte Sicherheits-Integritätslevel in dem gesamten Sicherheitskreis erreicht wird.
SFF	Safe Failure Fraction	Anteil ungefährlicher Ausfälle und Anteil von Ausfällen ohne Potenzial, die das sicherheitsbezogene System in einen gefährlichen oder unzulässigen Funktionszustand versetzen.
PTC	Proof Test Coverage	Gibt an, wie viele unerkannte gefahrbringende Ausfälle von der Abnahmeprüfung erfasst werden. Dieser Wert wird in Prozent angegeben.
PTI	Proof Test Interval	Das Abnahme-Prüfungsintervall stellt die Dauer dar, nach der ein Teilsystem entweder vollständig geprüft oder ersetzt wurde, um sicherzustellen, dass sich das System im Zustand „wie neu“ befindet. Deshalb entspricht das Abnahme-Prüfungsintervall in der Regel der Lebensdauer. Die Abnahmeprüfung wird offline durchgeführt.
XooY	“X out of Y” voting (e.g. 2oo3)	Klassifizierung und Beschreibung des sicherheitsbezogenen Systems hinsichtlich Redundanz und eingesetztem Auswahlverfahren. „Y“ legt fest, wie oft die Sicherheitsfunktion ausgeführt wird (Redundanz). „X“ bestimmt, wie viele Kanäle ordnungsgemäß arbeiten müssen. Das Beispiel basiert auf der Druckmessung nach Architektur 1oo2: Ein sicherheitsbezogenes System entscheidet, dass eine vorgegebene Druckgrenze überschritten ist, wenn einer der beiden Drucksensoren diese Grenze erreicht. Bei Verwendung einer 1oo1-Architektur steht nur ein Drucksensor zur Verfügung.

2 Gültige Normen

2.1 Norm IEC 61508 (2010) (Ausgabe 2), Teil 1 bis 7

Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme (Zielgruppe: Hersteller und Zulieferer von Geräten).

3 Begriffe

3.1 Gefahrbringender Ausfall

Der Ausfall eines Elements und / oder eines Teilsystems und / oder Systems, das eine Rolle bei der Ausführung der Sicherheitsfunktion spielt, der:

- verhindert, dass eine Sicherheitsfunktion im Bedarfsfall funktioniert (Demand Mode) oder eine Sicherheitsfunktion versagen lässt (Continuous Mode), so dass das EUC in einen gefahrbringenden oder potentiell gefahrbringenden Zustand versetzt wird; oder
- die Wahrscheinlichkeit verringert, dass die Sicherheitsfunktion im Bedarfsfall ordnungsgemäß funktioniert.

3.2 Sicherer Ausfall

Der Ausfall eines Elements und / oder eines Teilsystems und / oder Systems, das eine Rolle bei der Ausführung der Sicherheitsfunktion spielt, der:

- in einem Fehlbetrieb der Sicherheitsfunktion resultiert und das EUC (oder Teile davon) dadurch nicht in einen sicheren Zustand versetzt oder der sichere Zustand nicht aufrechterhalten werden kann; oder
- die Wahrscheinlichkeit eines Fehlbetriebs der Sicherheitsfunktion erhöht und das EUC (oder Teile davon) dadurch nicht in einen sicheren Zustand versetzt oder der sichere Zustand nicht aufrechterhalten werden kann.

3.3 Systematischer Ausfall

Deterministischer Zusammenhang zwischen einer bestimmten Ursache und einem Ausfall, wobei der Ausfall nur durch Änderung der Bauform oder des Herstellungsprozesses, der Betriebsverfahren, der Dokumentation oder anderer relevanter Faktoren verhindert werden kann.

3.4 Sicherheitsbezogenes System

Das sicherheitsbezogene System führt Sicherheitsfunktionen aus, die für das Erreichen oder Aufrechterhalten des sicheren Zustands, z. B. in einer Anlage, notwendig sind. Beispiel: Druckmesser, Logikeinheit (z. B. Grenzsinalgeber) und Ventile bilden ein sicherheitsbezogenes System.

3.5 Sicherheitsfunktion

Eine spezifische Funktion, die von einem sicherheitsbezogenen System mit dem Ziel durchgeführt wird, unter Betrachtung eines bestimmten gefahrbringenden Vorfalles, den sicheren Zustand der Anlage zu erreichen oder beizubehalten.

Beispiel: Grenzdrucküberwachung

Die Sicherheitsfunktion des 266Cxx / 266Jxx wird im Kapitel „Sicherheitsfunktion“ beschrieben.

3.6 Multivariabel (Abkürzung MV)

Ein Instrument ist multivariabel, wenn es die Prozessgrößen Differenzdruck, statischer Druck und Temperatur im „selben“ Zeitraum misst und den Durchflusswert des Prozesses auf der Ausgangsgröße auswertet.

3.7 Multisensor (Abkürzung MS)

Ein Instrument mit Multisensortechnik könnte eine der folgenden Prozessgrößen messen: Differenzdruck, statischer Druck, Temperatur. Der Nutzer kann auswählen, welche Eingangsgröße auf 4 ... 20 mA als primäre Ausgangsgröße gesetzt wird.

3.8 Prozesssicherheitszeit (PST)

Die Dauer zwischen einem auftretenden Ausfall des Messumformers und dem Eintreten eines gefahrbringenden Ereignisses, sollte die Sicherheitsfunktion nicht ausgeführt werden.

4 Mitgeltende Dokumente

Im folgenden Dokument sind detaillierte Informationen zur funktionalen Spezifikation des Analogausgangs und zur Bedienung und Konfiguration des Geräts aufgeführt.

Dokumentname	Dokumentart
OI/266CXX/266JXX/HART-DE	Betriebsanleitung

5 Geltungsbereich und Zweck des Sicherheitshandbuchs

Vorliegendes Sicherheitshandbuch enthält Informationen zu Bauform, Einbau, Prüfung und Wartung einer Funktion mit Sicherheitsinstrumentierung (Safety Instrumented Function, SIF) mithilfe des multivariablen Messumformers mit Multisensortechnik 266Cxx / Jxx, zertifiziert nach IEC 61508. Dieses Dokument wird alle vom Kunden zu erfüllenden Anforderungen darlegen, damit sichergestellt ist, dass die Anwendung des Instruments die für dieses Produkt erklärte SIL-Fähigkeit erreicht. Werden diese Anforderungen nicht beachtet, wird die SIL-Fähigkeit nicht erreicht.

Das Handbuch muss zusammen mit der Betriebsanleitung OI/266CXX/266JXX/HART-DE gelesen werden, die über die ABB-Webseite heruntergeladen werden kann.

6 Anwendungsbereich

Die Druck-Messumformer 266Cxx / Jxx sind nach IEC 61508 zertifiziert und für den Einsatz in sicherheitsrelevanten Anwendungen in der Prozessindustrie vorgesehen. Sie sind einkanalig für die Verwendung in SIL2-Anwendungen vorgesehen und zweikanalig mit 1oo2-Architektur für die Verwendung in SIL3-Anwendungen. Besonders zu beachten ist die Unterscheidung zwischen sicherheitsrelevanter und nicht sicherheitsrelevanter Anwendung.

Der multivariable Messumformer ist durch Code 266Cxx gekennzeichnet und misst hauptsächlich den Massedurchfluss oder den Füllstand des Prozesses. Der Messumformer mit Multisensortechnik ist durch Code 266Jxx gekennzeichnet und misst hauptsächlich eine der Prozessgrößen Differenzdruck, statischer Druck oder Temperatur. Die Prozessgröße wird in ein Stromsignal (4 ... 20 mA) umgewandelt. Der 266Cxx misst den Massedurchfluss von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten in der Prozessindustrie. Informationen zu Messbereichen sind in der Betriebsanleitung OI/266CXX/266JXX/HART-DE aufgeführt.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung der Produkte gehört auch die Einhaltung der folgenden Punkte:

- Lesen und befolgen Sie die in der Betriebsanleitung OI/266CXX/266JXX/HART-DE aufgeführten Anweisungen.
- Lesen und befolgen Sie die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Anweisungen.
- Die technischen Grenzwerte sind einzuhalten (siehe Betriebsanleitung OI/266CXX/266JXX/HART-DE, Abschnitt "Technische Daten")

Das Messgerät entspricht den folgenden Anforderungen:

- Funktionale Sicherheit nach IEC 61508:2010
- Explosionsschutz (versionsabhängig)
- Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326-1, mit Sonderanschlussklemmenblock auch entsprechend der NAMUR-Empfehlung NE21:2004

Für nicht in diesem Handbuch und der Betriebsanleitung berücksichtigten Sonderanwendungen ist es empfehlenswert, sich zunächst mit der Betriebsart des MV / MS basierend auf diesem Handbuch auseinanderzusetzen und sicherzustellen, dass die Sicherheitsfunktionen des Instruments nach wie vor ordnungsgemäß funktionieren.

7 Sicherheitsphilosophie

Bevor das Gerät eingebaut und in Betrieb genommen wird, muss dieses Handbuch und die Betriebsanleitung sorgfältig gelesen werden.

Diese Anleitung ist ein wichtiger Bestandteil des Produktes und muss zum späteren Gebrauch aufbewahrt werden.

Werden weitere Informationen gewünscht oder treten Probleme auf, die in der Anleitung nicht behandelt werden, kann die erforderliche Auskunft beim Hersteller eingeholt werden.

Diese Produkte sind Feldgeräte und aus Bauteilen zusammengesetzt, die den Anforderungen der Norm IEC 61508 für das sicherheitsbezogene System entsprechen. Der gegenwärtige Standard konzentriert sich auf einzelne Teile der gesamten Sicherheitsinstrumentierung, um eine Sicherheitsfunktion vorzusehen. Die IEC 61508 definiert Anforderungen für alle Systeme, die in der Regel die Sensorgeräte, den Logikeinheiten und Endgeräte umfassen. Außerdem führt sie das Konzept des Sicherheitslebenszyklus ein und definiert die Reihe der Aktivitäten, die vom Erstkonzept bis zur Außerbetriebnahme für die Realisierung des Systems mit Sicherheitsinstrumentierung erforderlich sind. Der Begriff SIL (Sicherheits-Integritätslevel) bezieht sich auf den kompletten Sicherheitskreis, daher sind die einzelnen Geräte so zu konstruieren, dass das gewünschte Sicherheits-Integritätslevel in dem gesamten Sicherheitskreis erreicht wird.

7.1 Sicherheitsfunktion

Das Instrument kann in sicherheitskritischen Anwendungen zur Messung von Prozessgrößen eingesetzt werden (Durchfluss oder Füllstand des multivariablen Instruments 266Cxx, Ausgangscode 8 oder T, oder im Falle des Instruments mit Multisensortechnik 266Jxx, Ausgangscode 8 oder T, eine einzelne Größe, entweder Differenzdruck oder statischer Druck oder Temperatur) und regelt den Ausgangsstrom von 4 ... 20 mA entsprechend den Messwerten.

Wird der Prozesswert aufgrund eines internen Fehlers des Instruments ungültig, wird das System in den sicheren Zustand /Alarmzustand versetzt (in Übereinstimmung mit NAMUR NE43) und die Fehlfunktion wird als Warnmeldung (gegebenenfalls) auf der LCD-Anzeige sowie als Abweichung des Ausgangs angezeigt.

Die Sicherheitsfunktion des MVs regelt den Ausgangstroms von 4 ... 20 mA entsprechend den gemessenen Prozesswerten sowie den berechneten Durchfluss- oder Füllstandwerten.

Eine interne Fehlfunktion des Instruments regelt den Ausgangsstrom auf Alarmpegel nach Namur 43.

Das Instrument überwacht und wertet die Erzeugung des Ausgangsstroms von 4 ... 20 mA aus. Falls eine Abweichung von 2 % zwischen dem erzeugten Ausgangsstrom und dem zurückgelesenen Wert erfasst wird, erzeugt der Messumformer ein analoges Alarmsignal.

Es ist wichtig, dass der Messumformer nutzerseitig korrekt und entsprechend der jeweiligen Messanwendung konfiguriert ist.

Zusätzlich zur Sicherheitsfunktion unterstützt das multivariable Instrument Anwendungen zur Durchflussmessung mit Diagnosefunktionalität, die den nutzerseitig konfigurierten 100 %-Durchflusswert gegen den berechneten 100 %-Durchflusswert auswertet.

Wenn eine Abweichung erfasst wird, die den Schwellenwert um $\pm 5\%$ (des 100 %-Durchflusses) überschreitet, erzeugt der Messumformer ein Warnsignal bzw. eine Warnmeldung auf der LCD-Anzeige.

Diese Warnmeldung ist keine Sicherheitsfunktion und wirkt sich nicht auf das Ausgangsstromsignal aus.

7.2 Physikalische Umgebung

Die Modelle 266 der Serie 2600T sind für die Anwendung in industriellen Feldumgebungen ausgelegt und müssen innerhalb der im Datenblatt oder der Betriebsanleitung aufgeführten Umgebungsgrenzwerte betrieben werden.

Alle Modelle	Umgebungstemperaturgrenzen
Silikonöl	-40 und 85 °C (-40 und 185 °F)
Fluorkohlenstoff (Galden)	-40 und 85 °C (-40 und 185 °F)

Alle Modelle	Umgebungstemperaturgrenzen
Integrierte LCD-Anzeige ¹⁾	-40 und 85 °C (-40 und 185 °F)
Viton Dichtung	-20 und 85 °C (-4 und 185 °F)
PTFE Dichtung	-20 und 85 °C (-4 und 185 °F)

1) Die LCD-Anzeige ist unter -20 °C (-4 °F) und über 70 °C (158 °F) möglicherweise nicht mehr lesbar.

i HINWEIS

Für Anwendungen in potenziell explosiven Umgebungen gilt abhängig vom angestrebten Schutzart der im Zertifikat / in der Zulassung spezifizierte Temperaturbereich.

7.2.1 Prozess

Alle Modelle	Prozesstemperaturgrenzwerte
Silikonöl	-40 und 121 °C (-40 und 250 °F) ¹⁾
Fluorkohlenstoff (Galden)	-40 und 121 °C (-40 und 250 °F) ²⁾
Viton Dichtung	-20 und 121 °C (-4 und 250 °F)
PTFE Dichtung	-20 und 85 °C (-4 und 185 °F)

1) 85 °C (185 °F) für Anwendungen unter 10 kPa, 100 mbar abs., 1,45 psia bis zu 3,5 kPa abs., 35 mbar abs., 0,5 psia

2) 85 °C (185 °F) für Anwendungen unter Atmosphärendruck bis zu 17,5 kPa abs., 175 mbar abs., 2,5 psia

Lesen Sie bezüglich der Füllflüssigkeit der gegebenenfalls im Messumformer enthaltenen (a) Druckfühler den Abschnitt „Temperaturgrenzen °C (°F) in der Betriebsanleitung.“

7.2.2 Luftfeuchtigkeit

Relative Luftfeuchtigkeit: bis 100 %.

Kondensation, Vereisung: zulässig.

7.2.3 Prüfdruck

Der Messumformer kann Druckprüfungen mit folgendem Leitungsdruck ohne Leckage bis zu 1,5 x Nenndruck (statische Druckgrenze) beidseitig gemäß hydrostatischen Prüfanforderungen der ANSI / ISA-S 82.03 standhalten.

7.2.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Erfüllt die Anforderungen der EN 61326-1 und EN 61326-3-1.

Überspannungsfestigkeit: nach IEC 60770 mit

Anschlussplatte MV/MS Überspannungsschutz: 4 KV.

i HINWEIS

Nach IEC 60770 mit Anschlussplatte MV/MS Standard, erweiterte EMV: 1 KV.

Nach IEC 61326-3-1 im Falle einer Überspannungsstörung oder -bursts bei einer Intensität von über 1 KV ohne Überspannungsschutz des Anschlussklemmenblocks ist das Akzeptanzkriterium FS, das heißt, dass das Instrument beschädigt werden könnte und der Stromausgang bei über 22 mA liegt (sicherer Zustand). Daher wird in Umgebungen mit Überspannungsstörung bzw. Burstgeräusch über 1 KV dringend die Verwendung eines Anschlussklemmenblocks mit Überspannungsschutz empfohlen.

7.2.5 Maximaler statischer Betriebsdruck

0,6 MPa, 2 MPa, 10 MPa oder 41 MPa (je nach gewähltem statischen Drucksensor).

7.2.6 Maximaler Betriebsdruck

Je nach Sensorbereich (siehe Datenblatt)

7.2.7 Energieversorgung

- 10,5 V ... 42 V mit Anschlussklemmenblock, Standard-MV
- 12 V ... 42 V mit Anschlussklemmenblock, erweiterte EMV NE21:2004 MV (cd. YE)
- 12,3 V ... 42 V mit Anschlussklemmenblock, Überspannungsschutz MV S2)

i HINWEIS

In explosionsgefährdeten Bereichen liegt die maximale Energieversorgung bei 30 V.

7.2.8 Typ PT100 (WTH)

Zwei-, Drei-, Vierleiterschaltung

i HINWEIS

Ein Dreileiter- oder Zweileitersensor kann mit verminderter Leistungsfähigkeit verwendet werden. Wenn ein Dreileiter- oder Zweileitersensor mit verminderter Leistungsfähigkeit verwendet wird. Schließen Sie einen Drei- oder Zweileitersensor so an, dass die Strombahn innerhalb des Kreises nicht unterbrochen ist und alle Anschlüsse des

7.2.9 Verwendungszweck

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung der Produkte gehört auch die Einhaltung der folgenden Punkte:

- Lesen und befolgen Sie die in diesem Handbuch aufgeführten Anweisungen.
- Die technischen Grenzwerte sind einzuhalten (Siehe Betriebsleitung, Abschnitt „Technische Daten“).

7.2.10 Bestimmungswidrige Verwendung

Folgende Verwendungen des Gerätes sind unzulässig:

- Die Nutzung als Steighilfe, z. B. zu Montagezwecken.
- Die Nutzung als Halterung für externe Lasten, z. B. als Halterung für Rohrleitungen, etc.
- Materialauftrag, z. B. durch Überlackierung des Gehäuses oder Anschweißen bzw. Anlöten von Teilen.
- Materialabtrag, z. B. durch Anbohren des Gehäuses.

Die bestimmungswidrige Verwendung, die Nichtbeachtung dieser Anleitung, der Einsatz von ungenügend qualifiziertem Personal sowie eigenmächtige Veränderungen schließen die Haftung des Herstellers für alle daraus resultierende Schäden aus. In diesem Fall erlischt die Gewährleistung des Herstellers.

8 Identifizierung des multivariablen Messumformers mit Multisensortechnik der Reihe 266, zertifiziert nach IEC 61508

In dem Sicherheitskreis dürfen nur nach IEC 61508-zertifizierte Messumformer verwendet werden.

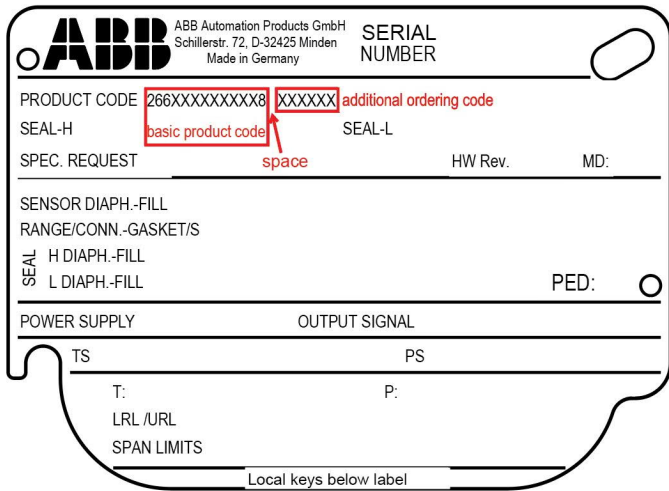
Die Messumformer der Serie 266 umfassen eine große Auswahl an verschiedenen Instrumenten. Damit die Sicherheitsinstrumente identifiziert werden können, müssen einige wichtige Einzelheiten beachtet werden, angefangen vom mittels Laser auf dem Typenschild aufgedruckten Produktcode:

- Der Kennwert „Ausgang“ muss gemäß Produktdatenblatt mit der Ziffer 8 bzw. dem Buchstaben T codiert werden. Um IEC 61508:2010-zertifizierte Instrumente durch Lesen des Typenschilds zu identifizieren, prüfen Sie, ob der Hauptproduktcode (obligatorischer Kennwert) mit 8 oder T endet. Obligatorische vom Nutzer auszuwählende Kennwerte setzen sich immer aus einer einzelnen Ziffer bzw. einem einzelnen Buchstaben zusammen. Wenn ein Produktcode auf T endet sind keine zusätzlichen Optionen nötig. Endet der Code jedoch auf 8, hat der Nutzer zusätzliche Optionen ausgewählt. Diese unterscheiden sich dadurch, dass sie aus zwei Ziffern mit vorangestelltem Leerzeichen zusammengesetzt sind.

Nachfolgend zwei Beispiele von Typenschildern mit Code 8 oder T:

The diagram shows a rectangular product label with rounded corners. At the top left is the ABB logo and company information: "ABB Automation Products GmbH, Schillerstr. 72, D-32425 Minden, Made in Germany". At the top right is a field for "SERIAL NUMBER". Below this is the "PRODUCT CODE" field, which contains "266XXXXXXXXX" followed by a red box containing the letter "T". A red arrow points to this "T". Below the product code are fields for "SEAL-H" and "SEAL-L". Further down are "SPEC. REQUEST", "HW Rev.", and "MD:". The next section is "SENSOR DIAPH.-FILL" with sub-fields for "RANGE/CONN.-GASKET/S", "H DIAPH.-FILL", and "L DIAPH.-FILL". To the right of this section is a "PED:" field with a small circle. Below that are "POWER SUPPLY" and "OUTPUT SIGNAL" fields. The next row contains "TS" and "PS". Below that are "T:" and "P:" fields. The "T:" field has "LRL /URL" below it, and the "P:" field has "SPAN LIMITS" below it. At the bottom of the label is the text "Local keys below label" and the reference number "M11196".

Abb. 1: Produktcode mit Buchstabe "T" (ohne zusätzlichen Optionen)



M11195

Fig. 2: Produktcode mit Ziffer "8" (zusätzliche Option notwendig)

Der Nutzer muss also die Konformität des Messumformers 266Cxx / 266Jxx für den Einsatz in Sicherheitsanwendungen durch Lesen des Typenschilds (Produktcodes) prüfen.

i HINWEIS

Die Druck-Messumformer der Serie 266 sind IEC 61508-zertifiziert und haben am Hals ein zusätzliches Anhängeschild mit TÜV-Zeichen. Dieses zusätzliche Anhängeschild ist keine Garantie dafür, dass das Instrument SIL-fähig ist, lediglich dafür, dass der auf dem Typenschild aufgedruckte Code mit 8 oder T enden muss. Der Nutzer muss den Produktcode vor Einbau des Instruments auf der Anlage auf Richtigkeit prüfen.



Abb. 3: TÜV-Zeichen (xxxxx ist die Nummer des letzten IEC61508-Zertifikat)

9 Bestimmung des Safety Integrity Levels (SIL)

Das erreichbare Sicherheits-Integritätslevel wird durch folgende sicherheitsbezogene Parameter bestimmt:

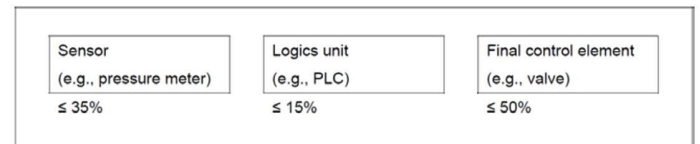
- Mittlere Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall (PFD_{AV})
- Hardware-Fehlertoleranz (HFT)
- Anteil von Ausfällen der nicht das Potenzial hat um das sicherheitsbezogene System in einen gefahrbringenden oder einen Fehlerzustand zu versetzen (SFF)

Die spezifischen sicherheitsbezogenen Parameter für den Messumformer sind Teil einer Sicherheitsfunktion und im Abschnitt 19 „Sicherheitstechnische Parameter“ aufgeführt. In der folgenden Tabelle wird die Abhängigkeit des Sicherheits-Integritätslevels (SIL) von der mittleren Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle im Anforderungsfall (PFD_{AV}) dargestellt. Die Angaben in der Tabelle basieren auf dem „Low Demand Mode“, d. h. dass die Anforderungsrate für die geforderte Sicherheitsfunktion höchstens einmal pro Jahr beträgt.

Sicherheits-Integritätslevel (SIL)		(Low Demand Mode)
4	PFD_{AV}	$\geq 10^{-5} \dots < 10^{-4}$
3		$\geq 10^{-4} \dots < 10^{-3}$
2		$\geq 10^{-3} \dots < 10^{-2}$
1		$\geq 10^{-2} \dots < 10^{-1}$

Messwertaufnehmer, Logikeinheit und Antrieb bilden ein sicherheitsbezogenes System, das eine Sicherheitsfunktion ausübt.

Die mittlere Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle im Anforderungsfall (PFD_{AV}) wird in der Regel auf die Teilsysteme Messwertaufnehmer, Logikeinheit und Antrieb aufgeteilt.



M11200

Abb. 4: Typische Aufteilung der mittleren Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle im Anforderungsfall (PFD_{AV}) auf Teilsysteme

i HINWEIS

Der Messumformer 266Cxx / Jxx wird in diesem Dokument als Komponente einer Sicherheitsfunktion angesehen. Die folgende Tabelle zeigt den erreichbaren Sicherheits-Integritätslevel (Safety Integrity Level, SIL) des gesamten sicherheitsbezogenen Systems für Systeme vom Typ B abhängig vom Anteil sicherer Ausfälle (Safe Failure Fraction, SFF) und der Hardware-Fehlertoleranz (HFT). Systeme vom Typ B sind z. B. Messwertaufnehmer mit komplexen Komponenten wie z. B. Mikroprozessoren und Mikrocontroller (siehe IEC 61508, Teil 2).

Anteil sicherer Ausfälle (SFF)	Hardware-Fehlertoleranz (HFT)		
	0	1	2
< 60 %	Nicht zulässig	SIL 1	SIL 2
60 ... < 90 %	SIL 1	SIL 2	SIL 3
90 ... < 99 %	SIL 2	SIL 3	SIL 4
≥ 90 %	SIL 3	SIL 4	SIL 4

Der 266Cxx erzeugt ein analoges Signal (4 ... 20 mA) proportional zum Durchfluss. Das ist die einzige Sicherheitsfunktion für den Code Cxx, während der 266Jxx ein analoges Signal (4 ... 20 mA) proportional zum Druck oder Differenzdruck oder zur Temperatur erzeugt und die Sicherheitsfunktion für den Code Jxx darstellt. Das analoge Signal wird einer Logikeinheit im Nachlauf zugeführt, wie z. B. einer SPS oder einem Grenzsignalgeber, und dort auf das Überschreiten eines Maximal- oder Minimalwerts überwacht. Um Fehler zu überwachen, muss die Logikeinheit sowohl HI-(Hoch)-Alarmmeldungen (konfigurierbar zwischen 21 ... 23 mA) und LO-(Tief)-Alarmmeldungen ($\leq 3,6$ mA) erfassen können.

i HINWEIS

Die obligatorischen Einstellungen und Daten für die Sicherheitsfunktionen sind in den Abschnitten "Konfiguration", „Inbetriebnahme“ und „Sicherheitstechnische Parameter“ aufgeführt.

i HINWEIS

Die mittlere wiederherstellungsdauer (Mean Time To Restoration, MTTR) eines Ausfalls wird auf 8 Stunden geschätzt, sofern es sich um einen Standardausfall handelt. Die $MTTR=MRT=8$ Stunden basiert auf der Annahme, dass die Zeit, einen gefahrbringenden Fehler zu erfassen auf einer automatischen Erfassung beruht und die $\ll MRT$ ist.

Ein sicherheitsbezogenes System ohne selbsthemmende Funktion muss nach der Durchführung der Sicherheitsfunktion innerhalb der MTTR überwacht werden oder auf andere Weise in den sicheren Zustand versetzt werden.

Der 266Cxx/Jxx kann einkanalig (1oo1) in SIL2-Anwendungen und mit zweikanaliger redundanter Architektur (1oo2) in SIL3-Anwendungen innerhalb einer Sicherheitsfunktion eingesetzt werden.

Der 266Cxx / 266Jxx erfüllt folgende Anforderungen:

- Berechnung eines Hardware-Ausfalls nach IEC / EN 61508:2010, Teile 1&2
- Europäische Richtlinien: 2014/30/EU (EMV-Richtlinie)
 - Insbesondere: EN 61326-1:2006, EN 55011:2007 + A2:2007, EN 55016-2-3:2006, EN61000-4-2:2009, EN61000-4-3:2006+A1:2008+IS1:2009, EN61000-4-4:2004, EN 61000-4-5:2006, EN61000-4-6:1996+A1:2001+IS1:2004, EN61000-4-8:2010
- 2014/34/EU (ATEX-Richtlinie)

Firmware nach IEC 61508, Teil 3

10 Management der funktionalen Sicherheit

Der Installateur oder Eigentümer eines Sicherheitssystems muss für jede Anwendung einen Sicherheitsplan erstellen, der über den gesamten Lebenszyklus des mit Sicherheitsinstrumentierung ausgestatteten Systems zu aktualisieren ist.

Der Sicherheitsplan umfasst auch das Management der Sicherheitsinstrumentierung. Die Anforderungen an das Management für funktionale Sicherheit gelten parallel zu den gesamten Lebenszyklusphasen.

Bei der Sicherheitsplanung sind folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- Sicherheitsregelungen und -strategien
- Durchzuführende Sicherheitslebenszyklusaktivitäten einschließlich Angabe der Namen von verantwortlichen Personen und Abteilungen
- Verfahrensabläufe, die für die verschiedenen Lebenszyklusphasen relevant sind
- Audits und Verfahrensabläufe für die Nachverfolgung

11 Anforderungen hinsichtlich Informationen (vom Anlagenbetreiber bereitzustellen)

Die an den Anlagenbetreiber übergebenen Informationen müssen den Einbau und Verwendung des Systems umfassend beschreiben, so dass alle Phasen der Gesamtsicherheitslebenszyklen, das Management der funktionalen Sicherheit, die Verifikation und die funktionale Beurteilung effektiv durchgeführt werden können. Grundlage für den Anspruch auf Einhaltung des Standards IEC 61508 ist der Gesamtsicherheitslebenszyklus. Die Lebenszyklusphasen umfassen alle Aktivitäten, die mit dem mit Sicherheitsinstrumentierung ausgestatteten System (SIS) in Zusammenhang stehen, vom Erstkonzept über die Entwicklung, Implementierung, Bedienung und Wartung bis zur Außerbetriebnahme. Alle für die zulässigen Gerätefunktionen geltenden einschlägigen Gesetze und Standards, z. B. EG-Richtlinien, sind zu dokumentieren. Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, eine Liste der Anforderungen geltender Bestimmungen zu erstellen.

11.1 Zuordnung der Systemsicherheitsanforderungen, E/A-Systemansprechzeit

Die Gesamtansprechzeit wird durch die folgenden Elemente bestimmt:

- Sensorerfassungszeit
- Logikeinheit Ausführungszeit
- Ansprechzeit des Stellgliedes

Die Gesamtansprechzeit des Systems muss geringer als die Prozesssicherheitszeit sein. Die Ansprechzeit der Sicherheitsfunktion (Diagnoseprüfungsintervall plus Reaktionszeit) muss weniger als die Prozesssicherheitszeit betragen.

Die Ansprechzeit des Systems muss die Ansprechzeit der Eingänge und Ausgänge enthalten und als ungünstigste Annahme für einen zyklischen (oder nicht-deterministischen) Prozess getroffen werden.

Um den sicheren Betrieb des Systems zu gewährleisten, muss das Produkt aus der Abtastrate der Logikeinheit und der Anzahl der Kanäle kleiner als die Differenz aus der Sicherheitszeit und den Ansprechzeiten von Stellglied und Sensor sein. Bei anspruchsvollen Anwendungen muss die Prozesssicherheitszeit außerdem länger sein als das Diagnoseprüfungsintervall (maximale Zeit bis zur Erfassung interner Fehler im 266Cxx / 266Jxx: 8 Stunden) und die Fehleransprechzeit (maximale Zeit bis zur Reaktion, sobald ein Fehler im 266Cxx / 266Jxx erfasst wurde: 5 min.) ohne Hardware-Fehlertoleranz (HFT=0).

Das System muss bei der mittlerer Reparaturdauer (beträgt für den 266Cxx / 266Jxx 8 h) bei Anwendungen, die vor der Reparatur der Sicherheitsfunktion weiterlaufen, berücksichtigt werden.

Das sicherheitsbezogene System ohne selbsthemmende Funktion muss nach der Durchführung der Sicherheitsfunktion innerhalb der MTTR überwacht werden oder auf andere Weise in den sicheren Zustand versetzt werden. Es müssen Systemkonfigurationszeichnungen zur Verfügung stehen, in denen die für ein vollständig funktionsfähiges System erforderlichen Geräte und Schnittstellen beschrieben werden. Vor der Inbetriebsetzung muss das System voll funktionsfähig sein.

Jede Sicherheitsfunktion einschließlich der mit ihr verknüpften Sicherheitsintegritätsanforderung ist den entsprechenden sicherheitsrelevanten Systemen zuzuordnen. Dabei sind die durch andere sicherheitsrelevante Technologiesysteme und externe Risikominderungseinrichtungen bewirkten Risikominderungen zu berücksichtigen. Insgesamt muss die erforderliche Risikominderung für diese Sicherheitsfunktion gewährleistet sein. Die Zuordnung muss so erfolgen, dass sämtliche Sicherheitsfunktionen zugeordnet und für jede Sicherheitsfunktion die Sicherheitsintegritätsanforderungen erfüllt werden.

Zusätzliche Sicherheitsanforderungen können so festgelegt werden, dass sie die volle Funktionsfähigkeit von Abläufen in dem mit Sicherheitsinstrumentierung ausgestatteten System sicherstellen.

In Anbetracht der Tatsache, dass einige Fehler den Stromausgang auf Tiefalarm von 3,6 mA regeln, (oder <3,6 mA im Falle einer Zurücksetzung) auch, wenn der Alarm als Hoch eingestellt wurde, muss die Logikeinheit (z. B. eine SPS) im Nachlauf sowohl Hochalarmmeldungen (konfigurierbar zwischen 21 mA ... 23 mA) als auch Tiefalarmmeldungen (3,6 mA) erfassen können.

12 Bauformverifizierung

Der mit der IEC 61508:2010 konforme Prüfbericht für das multivariable Instrument/Instrument mit Multisensortechnik 266Cxx / 266Jxx liegt dem Druck-Messumformer der Serie 266 bei, da der multivariable Messumformer aus verschiedenen Bauteilen des Druck-Messumformers der Serie 266 besteht. Der Prüfbericht und das von der Zertifizierungstelle ausgegebene Zertifikat kann aus dem Download Center von der ABB-Webseite unter <https://www.abb.com/abblibrary/downloadcenter/> heruntergeladen werden. Geben Sie bitte im Textfeld „multivariabel“ ein. Falls ein Problem bei der Verbindung mit der Webseite auftritt, können diese Dokumente lokal bei ABB angefragt werden. ABB setzt sich mit der Marketingabteilung im Werk in Verbindung.

Ein mit dem Exida SILCA-Tool und unter Einbeziehung der Fehlerdatenbank SN29500 entwickeltes detailliertes Dokument mit Fehlerart-, Effekt- und Diagnoseanalysen (FMEDA) ist nur über die ABB-Abteilung R&D (F&E) und aufgrund der Vertraulichkeit nur mit Genehmigung des Managers erhältlich. Um eine Genehmigung einzuholen, wenden Sie sich lokal an ABB.

Der Designer der Funktion mit Sicherheitsinstrumentierung (nachfolgend bezeichnet als SIF-Designer) muss in Bezugnahme auf die in diesem Sicherheitshandbuch aufgeführten Sicherheitsparameter sicherstellen, dass das Sicherheits-Integritätslevel (SIL) anhand der PFD_{avg} unter Berücksichtigung der Architektur, das Abnahmeprüfungsintervall, die automatische interne Diagnose, die Reparaturzeit und die Ausfallraten der gesamten Ausrüstung einschließlich der SIF erreicht wird.

Die Hardware-Fehlertoleranz (HFT) muss geprüft werden und vom SIF-Designer berücksichtigt werden, damit sichergestellt ist, dass jedes Teilsystem innerhalb der SIF den Mindestanforderungen der HFT entspricht.

i HINWEIS

Die obligatorischen Einstellungen und Daten für die Sicherheitsfunktionen sind in den Abschnitten "Konfiguration" und „Sicherheitstechnische Parameter“ aufgeführt.

13 Installation

13.1 Umgebungsgrenzen

Wie im Kapitel „Physikalische Umgebung“ beschrieben, sind die Messumformer 266Cxx / 266Jxx für den Einsatz in den verschiedensten branchentypischen Umgebungsbedingungen und explosionsgefährdeten Umgebungen ausgelegt. Die Umgebungsbedingungen für die das Messgerät für den Betrieb innerhalb der spezifizierten Genauigkeitsgrenzen und ohne Beeinträchtigung der Betriebskennlinien ausgelegt ist, sind im Kapitel "Physikalische Umgebung" angegeben.

Die zulässigen Genauigkeitswerte sind:

- %-Fehler vom angezeigten Messwert Differenzdruck 4 ... 20 mA → zulässige Werte innerhalb $\pm 0,075\%$ ($\pm 0,04\%$) der kalibrierten Messspanne, abhängig vom gewählten Sensorbereich
- Δ -Temperatur in °C → zulässige Werte innerhalb $\pm 0,3\text{ °C}$
- %-Fehler vom angezeigten Messwert statischer Druck → zulässige Werte innerhalb $\pm 0,1\%$ Maximalwert, abhängig vom gewählten Sensorbereich
- Sicherheitsgenauigkeit für Durchfluss bei Sicherheitsfunktion → 4 %
- Durchfluss-/Füllstandgenauigkeit → von 0,7 % bis 0,9 % des Gesamtbereichs

Der SIF-Designer muss prüfen, dass der nach IEC 61508:2010 zertifizierte 266Cxx / 266Jxx innerhalb der im Datenblatt (Kapitel „Betriebsgrenzen“ und „Temperaturgrenzen“), in der Betriebsanleitung (Kapitel „Technische Daten“) und auch in diesem Handbuch (Kapitel „Physikalische Umgebung“) erwarteten Umgebungsgrenzen eingesetzt wird.

Um die Sicherheit von Bediener und Anlage sicherzustellen, ist es notwendig, das Kapitel „Einbau“ des vorliegenden Handbuchs und der Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen.

13.2 Anwendungsgrenzen

Es ist sehr wichtig, dass der SIF-Designer prüft, ob das Modell die Mess- und Sicherheitsanforderungen der Messstelle hinsichtlich Werkstoff, Druckstufe, Fließverhalten, Temperatur, Explosionsschutz und Betriebsspannung erfüllt. Der Messumformer sollte nicht dort eingebaut werden, wo er mechanischen oder thermischen Spannungen bzw. vorhandenen oder absehbar vorhandenen aggressiven Stoffen ausgesetzt sein kann.

ABB kann nicht garantieren, dass ein Werkstoff für eine bestimmte Messflüssigkeit unter allen möglichen Prozessbedingungen geeignet ist.

Der SIF-Designer muss die Werkstoffverträglichkeit unter Berücksichtigung des Prozessablaufs und der chemischen Verunreinigungen vor Ort überprüfen. Die Füllflüssigkeiten und Werkstoffe für medienberührte Teile unterliegen der vollen Verantwortung des SIF-Designers. Werden nach IEC 61508:2010-zertifizierte Messumformer der Serie 266Cxx/Jxx außerhalb ihrer Anwendungsgrenzen, Umweltgrenzwerte oder bei inkompatiblen Werkstoffen eingesetzt, werden die Zuverlässigkeitsdaten und die für die SIL-Fähigkeit prognostizierten Sicherheitsparameter ungültig.

Die Werkstoffe für dieses Gerät sind in der Bestellinformation auf dem Produktdatenblatt für jeden Messumformer spezifiziert.

13.3 Montage

Prüfen Sie vor dem Einbau des Messumformers, ob die Geräteausführung messtechnisch und sicherheitstechnisch den Anforderungen der Messstelle entspricht. Dies gilt für:

- Messbereich
- Überdruckfestigkeit
- Temperatur
- Explosionsschutz
- Betriebsspannung

Die Eignung der Werkstoffe ist auf ihre Beständigkeit gegenüber dem Prozessablauf und der Umgebung zu überprüfen. Dies gilt für:

- Dichtung
- Prozessanschluss, Trennmembran usw.

Außerdem sind die einschlägigen Richtlinien, Verordnungen und Normen sowie die Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Die Messgenauigkeit hängt in hohem Maße vom richtigen Einbau des Messumformers und gegebenenfalls von den dazugehörigen Messleitung(en) ab.

Soweit möglich, sollte die Messung nicht in einem Bereich erfolgen, in dem mit kritischen Umgebungsbedingungen wie starken Temperaturschwankungen, Schwingungen oder Stößen zu rechnen ist.

Weitere Informationen zu den Einbaumaßen sind im Kapitel „Montage“ in der Betriebsanleitung aufgeführt.

i HINWEIS

Lassen sich aufgrund der baulichen Gegebenheiten, der verwendeten Messtechnik oder anderer Faktoren ungünstige Umgebungsbedingungen nicht vermeiden, kann dies die Messqualität beeinträchtigen.
(Einzelheiten siehe Betriebsanleitung).

Ist an dem Messumformer ein Druckfühler mit Kapillarrohrleitung angebaut, sind zusätzlich die Betriebsanleitung für Druckfühler sowie die zugehörigen Datenblätter zu beachten.

13.3.1 Einbaulage

Der Messumformer kann direkt an einen für die Flanschmontage vorgesehenen Ventilblock angeschlossen werden.

Gemäß IEC 61508 wird der Ventilblock bei der Auswertung der Sicherheitsparameter nicht berücksichtigt. Der Designer des SIF muss diesen gemäß IEC 61511 separat berücksichtigen. Ein Ausfall am Ventilblock gilt als unerkannte Gefahr, wenn das PLS diesen von außen nicht erkennen kann.

Bei den Ausführungen mit Druckfühlern der Serie 266CRx und 266JRx müssen immer Befestigungsbügel verwendet werden. Diese sind als Zubehör erhältlich.

Idealerweise muss der Messumformer so eingebaut werden, dass die Trennmembranen senkrecht stehen, um spätere Nullpunktverschiebung zu vermeiden.

i HINWEIS

Werden die Messumformer mit einer nicht senkrechten Neigung montiert, übt die Füllflüssigkeit einen hydrostatischen Druck auf den Drucksensor aus, der eine Nullpunktverschiebung bewirkt. In diesem Fall kann der Nullpunkt über die Nullpunktaste (unter dem Typenschild angeordnet) eingestellt werden.

Die HART-Kommunikation ist nicht sicherheitsrelevant, das HART-Protokoll ist nicht sicherheitsrelevant. Die Kommunikation über das HART-Protokoll dient ausschließlich der Konfiguration und Kalibrierung des Geräts während der Wartungs-/Inbetriebnahmephase mit der Anlagensicherheit. Während der Konfiguration könnte die Sicherheitsfunktion nicht richtig funktionieren, da der Schreibschutz nicht aktiviert ist (siehe Kapitel „Konfiguration“). Dieses Protokoll wird auch für Diagnosefunktionen verwendet, nicht aber für sicherheitsrelevante kritische Operationen. Stellen Sie nach jeder über HART vorgenommenen Konfiguration sicher, dass die Parameter im Gerät auch gespeichert sind, indem Sie die geänderten Parameter erneut einlesen.

13.4 Wirkdruckleitungen anschließen

Um die korrekte Verlegung der Wirkdruckleitungen sicherzustellen, sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Wirkdruckleitungen müssen so kurz wie möglich gehalten werden und dürfen nicht zu stark gebogen werden.
- Die Wirkdruckleitungen sind so zu verlegen, dass sich keine Ablagerungen darin ansammeln können. Gefälle (steigend oder fallend) sollten etwa 8 % nicht unterschreiten.
- Die Wirkdruckleitungen sollten vor dem Anschluss mit Druckluft ausgeblasen oder vorzugsweise mit dem Medium gespült werden.
- Bei flüssigkeitsgefüllten Wirkdruckleitungen muss die Flüssigkeit in beiden Leitungen denselben Füllstand aufweisen.
- Bei dampfförmigen Messmedien muss durch geeignete Maßnahmen verhindert werden, dass Dampf in die Messkammern der Messzelle eindringt und eine Überhitzung verursacht.
- Bei kleinen Messspannen und dampfförmigen Medien kann der Einsatz von Kondensatgefäßen o. ä. erforderlich sein.
- Beim Einsatz von Kondensatgefäßen (Dampfmessung) ist darauf zu achten, dass die Gefäße in der Differenzdruckleitung auf derselben Höhe angebracht sind.
- Beide Wirkdruckleitungen sollten möglichst auf gleicher Temperatur gehalten werden.
- Bei einem flüssigen Medium müssen die Wirkdruckleitungen vollständig entlüftet sein.
- Die Wirkdruckleitungen sind so zu verlegen, dass Gasblasen (bei der Flüssigkeitsmessung) oder Kondensat (bei der Gasmessung) in die Prozessleitung zurückgeführt werden können.
- Achten Sie auf den korrekten Anschluss der Wirkdruckleitungen (Anschluss der Hochdruck- und Niederdruckseite an die Messzelle, Dichtungen etc.).
- Alle Verbindungen müssen sicher und dicht sein.
- Die Wirkdruckleitungen sind so zu verlegen, dass das Medium nicht über die Messzelle ausgeblasen werden kann.

Weitere Einzelheiten sind in der Betriebsanleitung im Abschnitt „Montage“ aufgeführt.

WARNUNG

Personenschaden!

Undichtigkeiten in den Prozessleitungen können Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

- Installieren Sie Prozessanschlüsse und alle Zubehörteile (einschließlich Ventilblöcke) und dichten Sie diese ab, bevor Sie das Gerät mit Druck beaufschlagen.
- Bei Anwendungen mit toxischen oder gefährlichen Stoffen vor dem Entlüften oder Entleeren alle Vorsichtsmaßnahmen treffen, die im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt empfohlen werden.
- Ziehen Sie die Schrauben des Befestigungszubehörs nur mit einem 12 mm (15/32“) Zoll-Innensechskantschlüssel an.

i HINWEIS

Wirkdruckleitungen werden in den in diesem Dokument angegebenen Sicherheitsparametern nicht berücksichtigt, sondern müssen vom SIF-Designer bei seiner Analyse gemäß IEC 61511 berücksichtigt werden.

13.5 Prozessanschlüsse

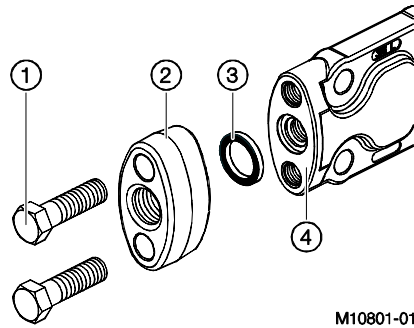


Fig. 5: Prozessanschluss
1 Schrauben 2 Flanschadapter 3 O-Ring 4 Messumformer-Anschlussflansch

Auf dem Flansch des multivariablen Messumformers 266 befinden sich 1/4 ... 18 NPT-Prozessanschlüsse mit Lochmittenabständen von 54 mm (2,13 Zoll). Die Prozessanschlüsse am Flansch ermöglichen den direkten Anbau von 3-fach und 5-fach Ventilblöcken. Optional stehen Flanschadapter mit 1/2 ... 14 NPT-Anschlüssen zur Verfügung. Durch Drehen eines oder beider Adapter ist ein Mittenabstand von 51 mm (2,01 Zoll), 54 mm (2,13 Zoll) oder 57 mm (2,24 Zoll) möglich.

Montieren Sie die Adapter wie folgt:

1. Die Adapter mit eingelegtem O-Ring richtig positionieren.
2. Die Adapter mit den mitgelieferten Schrauben auf den Messumformer-Anschlussflansch anziehen. Die Schrauben wie folgt anziehen: Vorläufiges Festziehen handfest, vorläufiges Festziehen mit 10 Nm, abschließendes Festziehen mit 50 Nm.

⚠ WARNUNG

Personenschaden!

Flansche, Flanschadapter und Ventilblöcke, die am Gerät montiert sind, werden in den in diesem Dokument angegebenen Sicherheitsparametern nicht berücksichtigt, sondern müssen vom SIF-Designer bei seiner Analyse gemäß IEC 61511 berücksichtigt werden. Ein Ausfall an den Flanschen oder an den Flanschadaptern gilt als unerkannte Gefahr, wenn das PLS diesen von außen nicht erkennen kann.

13.6 Blenden und Düsen, die der Durchflussberechnung unterliegen

Folgende Blenden und Düsen unterliegen der Durchflussberechnung

Nein	Wirkdruckgeber
1	Nozzle ISA 1932 ISO
2	Nozzle ISA 1932 ASME
3	Orifice Corner Taps ISO
4	Orifice Flange Taps ISO
5	Orifice D&D/2 Taps ISO
6	Orifice Corner Taps ASME
7	Orifice Flange Taps ASME
8	Orifice D&D/2 Taps ASME
9	Orifice Flange Taps AGA3
10	Orifice Corner Taps AGA3
11	Small Bore Orifice, ASME, Flange Taps
12	Small Bore Orifice, ASME, Corner Taps
13	Orifice 2.5D&8D Taps
14	Integral Orifice Assembly
15	Nozzle, Long Radius, High Beta, ISO
16	Nozzle, Long Radius, Low Beta, ISO
17	Nozzle, Long Radius, High Beta, ASME
18	Nozzle, Long Radius, Low Beta, ASME
19	Venturi, Rough Cast Inlet, ISO
20	Venturi, Machined Inlet, ISO
21	Venturi, Welded Inlet, ISO
22	Venturi Nozzle, ISO
23	Venturi, Rough Cast Inlet, ASME
24	Venturi, Machined Inlet, ASME
25	Venturi, Welded Inlet, ASME
26	Venturi Nozzle, ASME
27	Pitot Tube ISO 3966
28	Area Averaging Meter
29	V Cone
30	Wedge Meter
31	Standard Flow Measurement
32	Gilflow

13.7 Temperaturmessung

Die Temperaturmessung erfolgt über ein externes Widerstandsthermometer mit dem PT100 in Vierleiterschaltung. Montieren Sie den Temperaturfühler im nachgeschalteten Rohr des Wirkdruckgebers. Berücksichtigen Sie die Anforderungen an die nachgeschalteten geraden Rohre. Besteht ein signifikanter Unterschied zwischen der Temperatur des Messmediums und der Umgebungstemperatur, so ist die durch Wärmeleitung verursachte Messabweichung durch eine entsprechende Isolierung des Installationsortes zu minimieren. Verwenden Sie Sensoren der Klasse „A“, um die Genauigkeit zu maximieren. Die Länge der Schutzrohre sollte 15... 20 Mal den Durchmesser des Schutzrohres für die Gasmessung und 5... 10 Mal den Durchmesser des Schutzrohres für die Flüssigkeitsmessung betragen. Die PT100-Ausfallrate wird in den in diesem Dokument angegebenen Sicherheitsparametern nicht berücksichtigt, sondern muss vom SIF-Designer bei seiner Analyse berücksichtigt werden.

Für PT100 wurden während der Fehlereinfügeprüfung die folgenden Ausfälle berücksichtigt (PT100 wurde dabei mit dem Widerstand simuliert):

- Unterbrechung der Strombahn am PT100
- Kurzschluss des PT100
- Unterbrechung des PT100 oder der Verbindungsleitungen des PT100
- Überwindung der physikalischen Grenzen des PT100, -200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F)

i HINWEIS

Für Simulationszwecke wurde ein Widerstand mit 178 Ω (206 °C) mit zwei Steckbrücken zwischen den Anschlussklemmen für die PT100-Verbindung installiert. Dieser Widerstand (einschließlich der Steckbrücken bei Vierleiterverbindungen) muss vor der Verbindung des PT100 entfernt werden. Wenn PT100 nicht verbunden ist, darf der Widerstand nicht entfernt werden. Wenn die Primärgröße im Multisensor nicht die Temperatur ist, muss der Widerstand mit der Anschlussplatte verbunden bleiben, wenn der PT100 nicht verfügbar ist.

13.8 Systemverdrahtung

Die Verfahren zur sicheren Herstellung der elektrischen Verbindungen des Geräts sind im Abschnitt „Elektrische Anschlüsse“ und „Verdrahtung“ in der Betriebsanleitung beschrieben. Bei der Installation in explosionsgefährdeten Bereichen sind die Sicherheitshinweise auf dem Sicherheitskennzeichenschild zu beachten. Da der Messumformer nicht abschaltbar ist, müssen anlagenseitig Überspannungsschutzvorrichtungen, Blitzschutz- oder Netztrennmöglichkeiten vorgesehen werden (Überspannungsschutz, Blitzschutz optional). Abmessungen und Verbindung der Leitungen entnehmen Sie bitte dem Kapitel 9 der Betriebsanleitung.

Der SIF-Designer hat zu prüfen, ob die Verdrahtung und die elektrischen Verbindungen des 266Cxx / 266Jxx den in der Betriebsanleitung angegebenen Anforderungen entsprechen.

i HINWEIS

Materialschäden durch elektrostatische Entladung!
Eine offene Abdeckung bietet keinen Berührungsschutz. Das Berühren leitfähiger Teile kann elektronische Komponenten durch elektrostatische Entladung beschädigen (in manchen Fällen sogar irreparabel). Berühren Sie daher keine leitfähigen Teile. Die Handhabung solcher Teile muss durch technisch geschultes Personal mit ESD-Schutz erfolgen, damit die Ladung entladen werden kann, bevor die Abdeckung geöffnet wird. Bevor Sie elektronische Komponenten berühren, müssen Sie sicherstellen, dass Ihr Körper nicht elektrostatisch aufgeladen ist.

13.9 Externer Anzeiger von ABB

Die Verwendung eines externen Anzeigers hat keinen Einfluss auf die Sicherheitsfunktion. Der externe Anzeiger ist nicht Teil der Sicherheitsfunktion und wird in den in der Tabelle „Fehlerzustände und Alarmer“ auf Seite 28 angegebenen Sicherheitsparametern nicht bewertet. Bei Verwendung eines externen Messgerätes ist die metallische Verbindung zwischen PWR und Ext Messgerät zu entfernen und die SIF-Parameter neu zu bewerten.

Der SIF-Designer muss prüfen, ob die metallische Verbindung vorhanden und mit „PWR/COMM-“ und „Ext Meter+“ verbunden ist, wenn das externe Messgerät nicht angeschlossen ist.

Falls der SIL2-Anzeiger verwendet wird, muss er vom SIF-Designer in den Sicherheitsparametern der Schleife berücksichtigt werden.

13.10 Binärausgang (Impuls- / Grenzwertausgang)

Der 266Cxx / 266Jxx verfügt über einen binären Ausgangstromkreis, der in das zweite Frontend-Board integriert ist. Die Anschlussklemmen dafür befinden sich auf dem Anschlussklemmenblock und werden als „BINÄRAUSGANG +“ und „BINÄRAUSGANG -“ bezeichnet. Der Binärausgang kann als Impuls- oder Grenzwertausgang (Transistorausgang) mit der Software über das HART-Protokoll eingestellt werden.

Parameter für den Binärausgang sind:

Kontaktschaltvermögen	10 ... 30 V, maximal 120 mA DC
Niedrige Ausgangsspannung	0 ... 2 V
Hohe Ausgangsspannung	Maximal 30 V
Ruhestrom	500 µA

Der Binärausgang ist nicht sicherheitsrelevant, so dass alle Komponenten, die ihm zur Verfügung stehen, als nicht störend / kein Teil betrachtet werden. Der SIF-Designer darf ihn für die Sicherheitsfunktion im SIF-Projekt nicht berücksichtigen.

14 Inbetriebnahme

14.1 Funktionalität des Gesamtsystems

Die Tätigkeiten zur Validierung der geforderten Sicherheitsfunktionalität des Systems in Verbindung mit multivariablen Messumformern oder Messumformern mit Multisensortechnik gemäß der spezifizierten Sicherheitsanforderungen sind im Folgenden aufgeführt:

1. Bringen Sie den Schalter „Schreibschutzmodus“ in Betriebsstellung (Schreibschutz aktiviert)
2. Schalten Sie den Messumformer ein, sodass automatisch folgende Selbstprüfungen durchgeführt werden:
 - ROM-PRÜFUNG
 - RAM-PRÜFUNG
 - Prüfung der analogen Ausgangsstufe und der Rückmeldung des A/D-Wandlers
 - Prüfung der Versorgungsspannung
 - Prüfung nichtflüchtiger Speicher

Vor dem Einschalten die Betriebsspannung prüfen Sie:

- Prüfen Sie auf dem Typschild, ob Code 8 oder T vorhanden ist
- Prozessanschlüsse
- Elektrischer Anschluss
- Vollständige Befüllung der Wirkdruckleitung und Messkammer der Messzelle mit dem Messmedium
- Überprüfen Sie, ob der Alarmstrom vom Gerät erreicht werden kann
- Prüfen Sie, ob die Hardware- und Software-Revision in diesem Sicherheitshandbuch als „IEC 61508 zertifiziert“ deklariert ist.
Trennen Sie eine Leitung des PT100 und überprüfen Sie, ob das Instrument in den Alarmzustand geht (Ausgangsstrom im Alarmzustand)

14.2 Ausgangssignalwerte

Im Falle eines multivariablen Instruments liegen die Ausgangsstrombereiche zwischen 4 und 20 mA, wenn der angewandte Durchfluss innerhalb des durch die Bestellung festgelegten Bereichs liegt.

Bei Multisensorinstrumenten liegen die Ausgangsstrombereiche zwischen 4 und 20 mA, wenn DP/SP/T innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Werte liegt.

Die Ausgangsstromgrenzen sind nach NAMUR 43 (NE43), in der Überlastbedingung, falls die gewählte Primärgröße (Durchfluss, Differenzdruck DP, statischer Druck SP, Temperatur T) einen außerhalb des Bereichs liegenden Wert misst:

- Untere Grenze: 3,8 mA (konfigurierbar von 3,8 ... 4 mA)
- Obere Grenze: 20,5 mA (konfigurierbar von 20 ... 21 mA)

Wenn die Primärgröße außerhalb der Grenze liegt, erscheint auf der Anzeige die Warnmeldung „Prozess“ oder es wird über HART kommuniziert, um den Kunden zu informieren. Wenn die Diagnose einen internen Fehler erkennt, wird der Alarmstrom auf die folgenden Werte eingestellt:

- Untere Grenze: 3,6 mA (konfigurierbar von 3,6 ... 4 mA)
- Obere Grenze: 21 mA (konfigurierbar von 20 ... 23 mA)

Auf der Anzeige erscheint eine Meldung, die die Art des Fehlers anzeigt oder der Fehler wird über HART kommuniziert.

Entscheidet sich der Kunde für die Konfiguration der Sättigungs- oder Alarmpegel, sind die folgenden Einschränkungen zu beachten:

- Der Niedrigalarmpegel muss niedriger sein als der Minimalstrompegel
- Der Hochalarmpegel muss höher sein als der Maximalstrompegel
- Alarm- und Strompegel müssen mindestens 0,1 mA Unterschied haben

Der Kunde muss die Strom-/Alarmpegel bei Änderung überprüfen.

i HINWEIS

Nach Eingabe aller Parameter muss die Sicherheitsfunktion geprüft werden. Der Messumformer ermöglicht es dem Anwender, einen Signalstrom unabhängig vom gemessenen Druck zu simulieren und die Simulationsstromoptionen einzustellen. Diese Optionen können über die Software Asset Vision (mit PC) oder über das HART-Handheld-Terminal genutzt werden.

Der SIF-Designer muss eine SIS-Logikeinheit auswählen, bei dem die Auslösepegel mit den oben angegebenen Werten kompatibel sein müssen oder mit den vom Kunden angegebenen Werten übereinstimmen müssen. Die Sicherheits-SPS muss so ausgelegt sein, dass Fehler, die zu HI-Alarmen führen, sowie solche, die zu LO-Alarmen führen, eindeutig erkannt werden. Die minimale Ausfallzeit, die für die SIL-Logikeinheit zu berücksichtigen ist, beträgt 200 ms, die der Aktualisierungszeit des Stroms entspricht. Die maximale Detektionszeit beträgt 5 min (ohne Überprüfung auf ROM), wie in den sicherheitstechnischen Daten angegeben.

i HINWEIS

Die maximale Zeit, um einen Fehler zu haben, ist, wenn der letzte Block des ROMs beschädigt ist. Die interne Diagnose muss die ganzen Blöcke im ROM überprüfen und nach 8 h 40 min wird der Fehler erkannt und der Alarm wird ausgegeben.

i HINWEIS

Bei einer kurzzeitigen Unterbrechung der Stromversorgung wird die Elektronik initialisiert (Programmneustart).

i HINWEIS

Bitte überprüfen Sie die Sicherheitsfunktion und den Alarmpegel, um sicherzustellen, dass die

Spannungsversorgung des Gerätes so ausgelegt ist, dass der Alarmstrom für alle Temperaturen zugelassen ist.

14.3 Nullpunktkorrektur nach Installation

Nach der Installation des Messumformers ist es ratsam, den Nullpunkt zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren. Die Messumformer 266Jxx und 266Cxx unterstützen die Korrektur des Nullpunktes nur, wenn die Füllstand-/Durchflussberechnung deaktiviert ist.

i HINWEIS

Während dieses Vorgangs muss der DIP-Schalter SW3 in Stellung 0 gebracht werden.

Weitere Informationen und Vorgehensweisen zur Nullpunktanhebung/-unterdrückung bei vorkalibrierten Geräten sind in der Betriebsanleitung aufgeführt. Um die Nullpunktkorrektur zu ermöglichen, muss der Schreibschutzschalter deaktiviert werden (Schreibfreigabe) und anschließend wieder aktiviert werden, bevor das Gerät in den Sicherheitskreis geschaltet werden kann.

i HINWEIS

Der SIF-Designer muss sicherstellen, dass sich die Drucktaste unter dem Typenschild auf der Oberseite des Instruments in Schreibschutzposition befindet (Schreibschutz aktiviert) und das Symbol für den Schreibschutz auf der Anzeige erscheint, falls vorhanden.

15 Konfiguration

15.1 Werkseinstellung

Der Messumformer wird gemäß den Angaben bei der Bestellung vorkonfiguriert geliefert. Der kalibrierte Messbereich und die Messstellenkennzeichnung sind auf einem zusätzlichen Kennzeichnungsschild angegeben. Wird vom Kunden diesbezüglich keine Angaben gemacht werden, wird der Messumformer mit einer Standardkonfiguration ausgeliefert, die u. a. die folgenden Parameter enthält.

Parameter	Werkseinstellung
Messbereichsanfang (LRV) (4 mA)	Null
Messbereichsende (URV) (20 mA)	Obere Messbereichsgrenze (URL)
Übertragungsfunktion für den Ausgang	Massedurchfluss für 266Cxx Linear für 266Jxx
Dämpfung	0,125 Sekunden
Sicherheitsmodus bei Messumformerausfall (Alarm)	Hochalarm (21,8 mA)
Drucktaste Schreibschutz	Aktiviert (obligatorisch für SIL-Instrument)
Darstellung der optionalen LCD-Anzeige	Prozesswert PV (1-stellig) und Balkendiagramm für Ausgangssignal
SIL-Steuerung	Aktiviert (benutzerseitig nicht deaktivierbar)
DIP-Schalter auf dem Kommunikations-Board	DIP-Schalter1: 0 DIP-Schalter2: 0 DIP-Schalter3: 1 (obligatorisch für MV) DIP-Schalter4: 1 DIP-Schalter5: 0 DIP-Schalter6: 0 (nicht verwendet)

Jeder der hier aufgeführten Parameter kann einfach über die optionale LCD-Anzeige im Betriebsmenü eingestellt werden.

Wenn der Kunde die oben genannten Parameter ändert, ist es Aufgabe des SIF-Designers, zu überprüfen, ob die Sicherheitsfunktion für den Prozess noch gültig ist. Nach einer Konfigurationsänderung werden die neuen Berechnungskoeffizienten innerhalb von 10 s zur Verfügung gestellt. Während dieser Zeit ist keine Durchflussberechnung möglich.

Die Standarddaten für das multivariable Instrument sind im ANHANG A definiert.

15.2 Schreibschutz

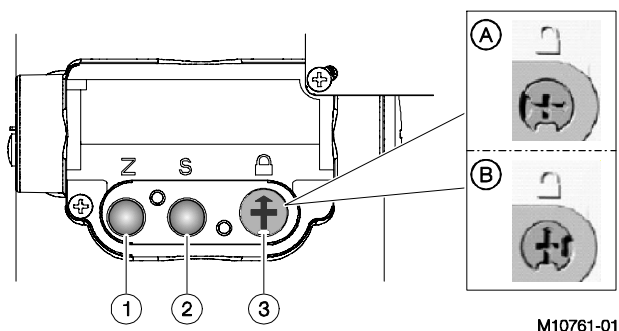


Abb. 6: Bedientasten, Schalter für Schreibschutz
A Schreibschutz deaktiviert B Schreibschutz aktiviert
1 Null 2 Spanne 3 Schalter für Schreibschutz

Der Schreibschutz verhindert, dass nicht autorisierte Benutzer die Konfigurationsdaten überschreiben.

- Bei aktiviertem Schreibschutz haben die Bedientasten „0 % (Z)“ und „100 % (S)“ keine Funktion.
- Eine Änderung der Parameter über den integrierten LCD-Anzeiger, ein Handheld-Terminal oder die Bedienoberfläche (DTM) ist ebenfalls nicht möglich.

i HINWEIS

Die Verwendung eines Handheld-Terminals oder einer Bedienoberfläche (DTM) ist für das Instrument nicht zugelassen, das nach IEC61508 zertifiziert ist. Die Verwendung ist nur bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten durch qualifiziertes Fachpersonal von ABB zulässig, wenn die Sicherheitsfunktion deaktiviert ist. Es ist Aufgabe des SIF-Designers, zu überprüfen, ob die Sicherheitsfunktion für den Prozess noch gültig ist.

Die Konfigurationsdaten können jedoch über die grafische Bedienoberfläche (DTM) oder ein anderes, ähnliches, zertifiziertes Kommunikationswerkzeug ausgelesen werden. Bei Bedarf kann das Bediengerät auch mit einer Plombe verschlossen werden.

Bei den zertifizierten Instrumente 266Cxx / 266Jxx wird die Schreibschutzfunktion durch eine externe, nicht-intrusive Drucktaste aktiviert, die sich hinter dem Typenschild auf der Instrumentoberseite befindet.

Die Schreibschutzfunktion kann wie folgt aktiviert werden:

1. Entfernen Sie das Typenschild, indem Sie die Halteschraube in der linken unteren Ecke lösen.
2. Drücken Sie den Schalter mit einem geeigneten Schraubendreher ganz nach unten.
3. Drehen Sie den Schalter 90° im Uhrzeigersinn.

Der Messumformer gilt als sicher (Normalbetrieb), wenn der Schreibschutzschalter, der außerhalb des Messumformergehäuses und unterhalb der metallischen Typenschilder angebracht ist, aktiviert ist. In diesem Zustand werden alle Arten von Konfigurationen des Geräts deaktiviert und alle Sicherheitsmaßnahmen aktiviert.

Der SIF-Designer muss vor der Implementierung der SIF-Schleife sicherstellen, dass der Schreibschutz am Instrument immer aktiviert ist.

⚠ WARNUNG

Rauschen kann die Einstellungen stören.

Nach jedem Konfigurationsvorgang muss der Messumformer in den Schreibschutzmodus versetzt werden. Setzen Sie den Schreibschutz als Schutzmodus ein, um sicherzustellen, dass sich die Sicherheitsparameter und die gemessenen Parameter während der Betriebsdauer nicht ändern.

Es ist möglich, den Schreibschutzmodus auch per HART-Befehl zu ändern, aber in jedem Fall hat die Schalterstellung Vorrang vor dem Softwarebefehl.

15.3 DIP-Schalter am Kommunikations-Board

Wenn keine LCD-Anzeige vorhanden ist, um die Einstellung des Leistungsschalters zu ermöglichen, befinden sich auf dem Kommunikations-Board 6 DIP-Schalter. Die DIP-Schalter 1 und 2 aktivieren den REPLACE MODE für Sensor und Sekundärelektronik (NEW SENSOR 1-1 / NEW ELECTRONIC 1-0). Der DIP-Schalter 3 spezifiziert die Funktionen der externen Drucktasten („Z“ / „S“), Nullpunktkorrekturen / Korrekturen der Spanne oder PV-Versatz (Bias) / PV-Versatz (Bias) zurücksetzen. Bei den Messumformern 266Cxx empfehlen wir, den DIP-Schalter 3 immer in Stellung 1 zu belassen.

Mit den DIP-Schaltern 4 und 5 wird der Alarmstrom (hoch / niedrig) gewählt. Wir empfehlen, die DIP-Schalter 4 und 5 als werkseitig eingestellte Parameter auf 0 zu belassen (Alarm: hoher Strom).

Wenn der Benutzer die werkseitig eingestellten Parameter des Alarmstroms ändern möchte, muss der DIP-Schalter 4 auf Position 1 gestellt werden. Folglich muss der Benutzer wählen, ob der Ausgang auf den minimalen (LO-DIP-Schalter 1) oder maximalen Ausgangsstrom (HI-DIP-Schalter 0) umgeschaltet werden soll. Wenn der DIP-Schalter 4 deaktiviert ist (Stellung 0), kann der Alarm über das Bediengerät oder per Software eingestellt werden. Der gespeicherte Standardwert ist HI-Alarm.

16 Bedienung

16.1 Funktionsprinzip

Das Gerät besteht aus vier Hauptfunktionseinheiten:

- Primäreinheit (auch Frontend-Board)
- Sekundäreinheit (auch Kommunikations-Board)
- Temperatureinheit / DO (auch zweites Frontend-Board)
- Anschlussklemmenblock (kann Standard sein, mit Überspannungsschutz: Code S2, erweiterte EMV NE21:2004 Code:YE)

Der Druckmessgeber, der an das multivariable Instrument/Instrument mit Multisensortechnik angeschlossen ist, verfügt über eine Piezowiderstands-Sensortechnologie. Dazu gehören der Sensor und die Frontend-Elektronik.

Die Sekundäreinheit besteht aus einem Kommunikations-Board – wobei das zweite Frontend mit der PT100-Messung und die Anschlussplatte mit den PT100-Anschlüssen und dem Stromversorgungsanschluss verbunden sind – sowie einem Gehäuse mit Durchführungskondensatoren für den EMV-Schutz.

Die beiden Einheiten sind mechanisch über eine Gewindeverbindung und elektrisch über ein flaches Anschlusskabel miteinander verbunden. Der Kommunikationsblock ist über die am Gehäuse angebrachten Durchführungskondensatoren mit der Anschlussplatte gekoppelt.

In der Primäreinheit übt das Messmedium (Flüssigkeit, Gas oder Dampf) über eine flexible, korrosionsbeständige Trennmembran und die Füllflüssigkeit im Kapillarrohr einen Druck auf den Sensor aus.

Wenn der Sensor eine Druckänderung erfasst, erzeugt er analog dazu eine Veränderung der physikalischen Primärgrößen in Abhängigkeit von der verwendeten piezoresistiven Technologie.

Das Signal wird dann in der Frontend-Elektronik in ein Digitalsignal gewandelt. Die Rohdaten werden von einem Mikrocontroller zu einem präzisen Primärausgangssignal verarbeitet und linearisiert. Dabei erfolgt eine Kompensation von Effekten wie Nichtlinearität des Sensors, statischer Druck und Temperaturschwankungen auf der Grundlage von "Vergleichs"-Parametern, die bei der Fertigung berechnet und im Speicher der Frontend-Elektronik abgelegt worden sind.

Die Berechnungen erfolgen unabhängig voneinander und werden zur Bewertung des Drucksignals im Mikrocontroller verglichen. Wird eine Differenz zwischen den beiden Messwerten festgestellt, wird der aktuelle Analogausgang in einen sicheren Zustand geschaltet.

Die Messwerte und Sensorparameter werden über eine digitale Standardkommunikation an die Sekundäreinheit übertragen, in der das Kommunikations-Board eingebaut ist. Der statische Druck erfolgt im gleichen Fluss.

Der Temperaturwert wird durch das zweite Frontend konvertiert und der Wert wird an den Mikrocontroller auf dem Kommunikations-Board übergeben, für den Massendurchfluss oder die Füllstandberechnung bei multivariablen Instrumenten oder zur Validierung der Ausgangsgrößen bei Instrumenten mit Multisensortechnik.

Die Werte von DP, SP und T werden zusammen mit den im Speicher des Kommunikations-Boards gespeicherten, benutzerdefinierten Werten (Viskosität des Durchflusses, Art der Blende usw.) zur Auswertung des Massedurchflusses oder zur Auswertung des Füllstands (multivariables Instrument) verwendet.

Der Ausgangsdatenwert – Durchfluss/Füllstand für MV und die Primärgröße für MS – wird in ein Pulsweitsignal (PWM) umgewandelt, das gefiltert wird und die Stromerzeugung 4... 20 mA aktiviert. In dieser Einheit ist auch die bidirektionale digitale Kommunikation unter Verwendung des „HART“-Standardprotokolls implementiert. Zur Prüfung der Korrektheit und Gültigkeit aller Prozessvariablen und der ordnungsgemäßen Funktion der Speicher sind intern Diagnosealgorithmen implementiert.

Die Ausgangsstufe wird ebenfalls überprüft. Durch das erneute Einlesen des analogen Ausgangssignals wird der Rückkoppelkreis durch einen zusätzlichen A/D--Wandler am Ende der Ausgangsstufe realisiert, der das 4 ... 20 mA-Signal in ein digitales Signal übersetzt, das für den Vergleich mit dem Mikrocontroller geeignet ist. Bei einem Ausfall wird der Ausgang auf Alarmstrom geschaltet und die Meldung erscheint auf der LCD-Anzeige oder die Kommunikation erfolgt über HART.

Der Anschlussklemmenblock ist entsprechend der elektromagnetischen (EM) Umgebung zu wählen, in der das Gerät eingesetzt werden kann. Bitte folgen Sie dem untenstehenden Vorschlag, um den richtigen Anschlussklemmenblock zu verwenden:

1. Wenn die EM-Umgebung Überspannungsstörungen aufweist, ist die Verwendung des Anschlussklemmenblocks mit Überspannungsschutz obligatorisch (Code: S2).
2. Wenn die EM-Umgebung Störungen von 10 Hz bis 150 kHz geleitet hat, ist der Anschlussklemmenblock mit erweiterter EMV (Code: YE) zwingend erforderlich. Der Fehler in diesem Bereich beträgt 1 % der oberen Messbereichsgrenze.

16.2 Systembetriebsdisziplin

Es ist ein Dokument mit der festgelegten Richtlinie für den täglichen sicheren Betrieb der Anlage zu erstellen, das regelmäßig durch einen Vertreter der Prozessleittechnik zu überprüfen ist. Die Erstellung des Leitfadens mit der Anlagenrichtlinie muss nutzerseitig erfolgen.

16.3 Präventive und routinemäßige Wartung

Präventive und routinemäßige Wartungsarbeiten sind im Wartungsabschnitt des vorliegenden Handbuchs (Kapitel „Außerbetriebnahme – Instandhaltung und Reparatur“) und in der Betriebsanleitung definiert.

Routinen, wie die Abnahmeprüfung, werden durchgeführt, um nicht offensichtliche Fehler aufzudecken.

16.4 Austausch der Funktionseinheit

Im Falle eines Hardwarefehlers können Korrekturmaßnahmen von autorisiertem ABB-Personal durchgeführt werden. Im Falle eines Messumformeraustauschs sind alle in der Betriebsanleitung unter „Elektrische Verbindungen“, „Konfiguration“ und „Inbetriebnahme“ sowie in dieser Anleitung beschriebenen Vorgänge durchzuführen.

Alle Wartungsarbeiten sind in der Systemdokumentation zu dokumentieren.

Der Benutzer muss anhand des Vorfallberichts und -prozesses mögliche sicherheitskritische Ausfälle melden.

16.5 Änderungswünsche

Änderungswünsche wegen möglicher sicherheitskritischer Ausfälle und Leistungsabweichungen sind dem Werk zu melden und von einem Fachmann zu analysieren. Die Änderungen erfolgen nach den Änderungsverfahren des Unternehmens.

16.6 Änderungsmanagement

Alle Prozessänderungen oder SIL-Kategorien müssen den im Sicherheitslebenszyklus des Systems festgelegten Verfahren folgen und von der externen zuständigen Stelle für eine neue Bewertung der funktionalen Sicherheit überprüft und validiert werden.

16.7 Änderungsmanagement für Prozesskomponenten und Rollen

Jede Prozesskomponente muss entsprechend den Anforderungen und der jeweiligen Dokumentation detailliert definiert werden. Jede Änderung der Prozesskomponenten muss gemäß den im Gesamtsicherheitslebenszyklus definierten Arbeiten durchgeführt werden.

16.8 Änderungsmanagement der Dokumentations- und Schulungsanforderungen

Der Änderungsmanagementprozess folgt den Dokumentations- und Schulungsanforderungen, die in der Systemimplementierung definiert sind.

17 Fehlermeldung

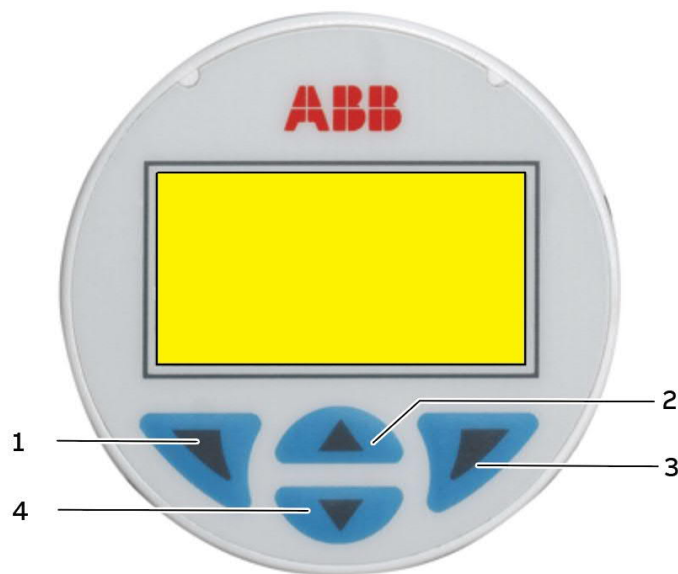
Die Fehlermeldungen stehen zur Verfügung, wenn das Gerät an die optionale Anzeige (HMI) angeschlossen ist oder ein Handheld-Terminal verwendet wird.

Die mit der Kommunikationsbaugruppe 266 verbundene integrierte LCD-Anzeige (HMI) kann zur Visualisierung der Prozessgrößen sowie zur Konfiguration von Anzeige und Messumformer verwendet werden.

i HINWEIS

Bei den IEC 61508-zertifizierten Instrumenten 266Cxx / 266Jxx, ist die Konfiguration des Geräts über HMI und Handheld-Terminal nicht möglich. Damit eine Konfiguration vermieden wird, ist der Schreibschutzschlüssel aktiviert.

Die Diagnoseinformationen werden der HMI zur Verfügung gestellt. Weitere Informationen zur Funktionalität und Verwendung der auf dem Bedienfeld der Anzeige Abb. 7 dargestellten Tasten 1-2-3-4 sind in der Betriebsanleitung aufgeführt.



M11202

Abb. 7: Bedienfeld der Anzeige

Über die Bedienschnittstelle (HMI) der LCD-Anzeige werden bei Fehlern oder Funktionsstörungen des Messumformers bestimmte Fehlermeldungen ausgegeben, die dem Anwender eine schnelle Fehlersuche und -behebung ermöglichen. Bei einem Alarm erscheint unten in der Anzeige eine Meldung bestehend aus einem Symbol und Text.

Rufen Sie unmittelbar nach dem Entsperren der Anzeige mit der Tastenfolge (lesen Sie hierzu die Betriebsanleitung) die Informationsebene mit der Taste (1) auf. Über das Menü „Diagnose“ können Sie die Fehlerbeschreibung aufrufen. In der zweiten Zeile der Fehlerbeschreibung wird ein Fehlercode angezeigt (Mxxx.xxx). Der Gerätestatus ist gemäß der NAMUR-Klassifizierung in vier Gruppen eingeteilt. Der Meldungstext neben dem Symbol gibt einen Hinweis auf die mögliche Fehlerursache. Es gibt folgende Bereiche: Elektronik, Sensor, Konfiguration, Betrieb und Prozess

Symbol	Beschreibung
	Fehler / Ausfall
	Funktionskontrolle
	Außerhalb der Spezifikation
	Wartung erforderlich

Zusätzlich sind die Fehlermeldungen in die folgenden Bereiche eingeteilt:

Bereich	Beschreibung
Prozess	Diagnosemeldungen, die sich auf den Prozess beziehen und Störungen oder Zustände anzeigen.
Messwertaufnehmer, Sensor	Alarmmeldungen, die Probleme mit der Messzelle anzeigen.
Elektronik	Fehler in der Geräteelektronik werden angezeigt.
Konfiguration	Fehlende oder fehlerhafte Konfiguration des Messumformers wird erkannt.

17.1 Fehlerzustände und Alarme

Fehlercode	Angezeigte Meldung	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme	Reaktion des MU
C042.046	Ersatzwert als Prozesswert	Ersatzwert für Differenzdruck aktiv.	Die Berechnung wird mit dem Ersatzwert für Differenzdruck durchgeführt.	Keine
		Letzter gültiger Wert für Differenzdruck aktiv.	Die Berechnung wird mit dem letzten gültigen Wert für Differenzdruck durchgeführt.	
		Die Berechnung wird mit dem Ersatzwert für Absolutdruck durchgeführt.	Die Berechnung wird mit dem Ersatzwert für Absolutdruck durchgeführt.	
		Letzter gültiger Wert für Absolutdruck aktiv.	Die Berechnung wird mit dem letzten gültigen Wert für Absolutdruck durchgeführt.	
		Die Berechnung wird mit dem Ersatzwert für Prozesstemperatur durchgeführt.	Die Berechnung wird mit dem Ersatzwert für Prozesstemperatur durchgeführt.	
		Letzter gültiger Wert für Prozesstemperatur aktiv.	Die Berechnung wird mit dem letzten gültigen Wert für Prozesstemperatur durchgeführt.	
		Ersatzwert für Leitungstemperatur aktiv.	Die Berechnung wird mit dem Ersatzwert für Leitungstemperatur durchgeführt.	
		Letzter gültiger Wert für Leitungstemperatur aktiv.	Die Berechnung wird mit dem letzten gültigen Wert für Leitungstemperatur durchgeführt.	
C056.047	Falsche Prozessbedingungen Durchfluss	Falsche Richtung für Wurzelberechnung.	Prozessanschlüsse bei Durchflussmessung in einer Richtung prüfen.	Keine
		Falscher Aggregatzustand des Messmediums.	Aggregatzustand des Messmediums überprüfen.	
C088.030	Eingangssimulation aktiv	Der am Ausgang erzeugte P-dP-Wert wird von dem am Eingang simulierten Wert abgeleitet.	HART-Konfigurator (DTM – Handheld-Terminal) verwenden, um das Gerät wieder zurück in die normale Betriebsart zu schalten (Eingangssimulation beenden).	Keine
		Der am Ausgang erzeugte statische Druckwert wird von dem am Eingang simulierten Wert abgeleitet.		
		Der am Ausgang erzeugte Sensor-Temperaturwert wird von dem am Eingang simulierten Wert abgeleitet.		
C090.033	Schleifentest	Die Analog- und Digital- / Analogausgänge für die Primärvariable werden auf dem gewünschten Wert gehalten. Das Gerät befindet sich im Feststrommodus (Schleifentest).	HART-Konfigurator (DTM - Handheld-Terminal) verwenden, um das Gerät wieder zurück in den Normalmodus zu schalten (Schleifentest - Festausgangsmodus beenden).	Keine

Fehlercode	Angezeigte Meldung	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme	Reaktion des MU
F098.034	Analogausgang gesättigt	Der Analogausgang für die Primärvariable liegt jenseits der oberen Messgrenze und stellt den Prozesswert nicht mehr dar. Der Analogausgang (4 ... 20 mA) entspricht der konfigurierten oberen Stromgrenze.	Stromgrenze oder, falls möglich, Arbeitsbereich einstellen.	Keine
		Der Analogausgang für die Primärvariable liegt jenseits der unteren Stromgrenze und stellt den Prozesswert nicht mehr dar. Der Analogausgang (4 ... 20 mA) entspricht der konfigurierten unteren Stromgrenze.		
F099.007	Prozesstemperatur außerhalb der Grenzen	Falscher Pt100-Anschluss, Leitungsbruch oder abweichende Prozessbedingungen.	Die Pt100-Anschlüsse und Prozessbedingungen prüfen.	Keine
F100.005	Statischer Druck außerhalb der Grenzwerte	Der statische Druck des Prozesses übersteigt die Grenzen der Messzelle. Eine Überschreitung des statischen Drucks kann die Genauigkeit verringern, die Membran mechanisch beschädigen und eine Kalibrierung bzw. den Austausch notwendig machen. Es könnte ein falsches Messumformer-Modell ausgewählt worden sein.	Es muss geprüft werden, ob sich der Druck-Messumformer für die Prozessbedingungen eignet. Wahrscheinlich wird ein anderer Messumformer-Typ benötigt.	Keine
F102.004	P-dP außerhalb der Grenzwerte	Der Messbereich wurde nicht richtig berechnet ODER ein falsches Messumformer-Modell wurde ausgewählt.	Es muss geprüft werden, ob sich der Druck-Messumformer für die Prozessbedingungen eignet. Wahrscheinlich wird ein anderer Messumformer-Typ benötigt.	Keine
F104.032	Druck-Bereichsüberschreitung	Dieser Effekt kann durch andere Geräte im Prozess (Ventile ...) hervorgerufen worden sein. Eine Druck-Bereichsüberschreitung kann zu verringerter Genauigkeit oder mechanischer Beschädigung des Membranwerkstoffs führen und kann eine Kalibrierung bzw. den Austausch notwendig machen.	Es muss geprüft werden, ob sich der Druck-Messumformer für die Prozessbedingungen eignet. Möglicherweise wird ein anderer Messumformer-Typ benötigt.	Keine
F106.035	Unzuverlässiger Ausgangsstrom	Der D/A-Wandler ist nicht richtig kalibriert / abgeglichen.	Abgleich des Ausgangs vornehmen, bleibt der Fehler bestehen, muss das Elektronikmodul ausgetauscht werden.	Analoges Alarmsignal
		Gerät ist nicht richtig konfiguriert.	Gerätekonfiguration prüfen.	
F108.040	Falscher Ausgangsstrom	Ausgangskreis könnte unterbrochen oder nicht richtig kalibriert sein.	Abgleich des D/A-Wandlers durchführen. Falls der Fehler weiterhin besteht, Elektronikmodul austauschen.	Analoges Alarmsignal

Fehlercode	Angezeigte Meldung	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme	Reaktion des MU
F109.003	Prozesstemperatur Sensorfehler	A/D-Konverter Fehler des Temperatursensors.	Anschluss zur Temperaturelektronik prüfen. Temperaturelektronik muss ersetzt werden, wenn das Problem weiter besteht.	Alarmstrom
		Drahtbruch oder falscher Pt100-Anschluss.	Die Pt100-Anschlüsse und Prozessbedingungen prüfen.	
		Die Referenzspannung für die Temperaturmessung ist nicht korrekt.	Die Platine für die Temperaturmessung sollte ersetzt werden.	
		Die Differenz zwischen Hauptkanal und Referenzmessung ist außerhalb der Toleranz.		
F110.002	Fehler Messzellen-Temperatur	Fehler im Stromkreis zum Abtasten der Temperatur.	Die Messzelle muss ausgetauscht werden.	Analoges Alarmsignal
F112.001	Fehler Messzelle statischer Druck	Fehler im Stromkreis zum Abtasten des statischen Drucks.	Die Messzelle muss ausgetauscht werden.	Analoges Alarmsignal
F114.000	P-dP Messzellenfehler	Mechanischer Schaden an der Messzelle. Messzelle verliert Füllflüssigkeit, Membran gerissen, Sensor beschädigt.	Die Messzelle muss ausgetauscht werden.	Analoges Alarmsignal
F116.023	Elektronikspeicherfehler	Elektronikspeicher beschädigt.	Die Elektronik muss ausgetauscht werden.	Analoges Alarmsignal
F118.017	Messzelle Speicherfehler	Messzellenspeicher beschädigt.	Die Messzelle muss ausgetauscht werden.	Alarmstrom
F120.016	Messzelle ungültig	Das Messzellensignal wird infolge eines Elektronikfehlers, eines Messzellenfehlers oder eines schlecht angeschlossenen Messzellenkabels nicht richtig aktualisiert.	Kabelverbindung prüfen, Messzelle prüfen und Messzelle ersetzen, wenn Problem weiterhin besteht.	Analoges Alarmsignal
		Das Modell / die Version der Messzelle ist mit der angeschlossenen Elektronikversion nicht mehr kompatibel.	Die Messzelle muss ausgetauscht werden.	
M014.037	Konfigurationsfehler	Siehe Betriebsanleitung zum Verständnis der möglichen Fehlerursache.	HART-Konfigurator (DTM – Hand Held Terminal) verwenden, um die Konfiguration zu korrigieren.	Keine
M016.039	PILD – Geänderte Betriebsbedingungen	Die Prozessbedingungen haben sich derart geändert, dass neue Einstellungen für den PILD-Algorithmus benötigt werden.	Für diese neue Prozessbedingung ist ein neues Training erforderlich.	Keine

Fehlercode	Angezeigte Meldung	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme	Reaktion des MU
M018.08	PILD-Ausgang	Beide Wirkdruckleitungen zwischen der Druck-Messzelle und dem Prozess sind entweder verstopft oder durch Ventile geschlossen.	Ventile und Wirkdruckleitung prüfen. Falls erforderlich, Wirkdruckleitungen reinigen und PILD-Training starten.	Keine
		Die Wirkdruckleitung zwischen der Druck-Messzelle und dem Prozess ist auf der Hochdruckseite entweder verstopft oder durch Ventile geschlossen.		
		Die Wirkdruckleitung zwischen der Druck-Messzelle und dem Prozess ist auf der Niederdruckseite entweder verstopft oder durch Ventile geschlossen.		
		Eine der Wirkdruckleitungen zwischen der Druck-Messzelle und dem Prozess ist entweder verstopft oder durch Ventile geschlossen.		
M020.042	Info für Vorgänge nach der Substitution	Die Elektronik oder die Messzelle wurde ausgetauscht, aber der Austausch-Modus wurde nicht durchgeführt.	Austausch-Modus durchführen: Schalter SW 1 der Elektronik in Position 1 setzen = Austauschmodus aktivieren. Mit Schalter SW2 auswählen, ob Messzelle oder Elektronik ausgetauscht wurde. Gerät aus- und einschalten. Schalter SW 1 der Elektronik wieder in Position 0 setzen.	Keine
		Die Elektronik oder die Messzelle wurde ausgetauscht und der Austauschmodus für eine neue Messzelle muss durchgeführt werden.	Austauschmodus durchführen: Nur die Daten der Elektronik können in die Messzelle kopiert werden. Schalter SW 1 auf (1) stellen, um Austauschmodus zu aktivieren 1 - Mit Schalter SW 2 neue Messzelle (1) auswählen. Gerät aus- und einschalten. Schalter SW 1 auf (0) stellen, um Austauschmodus zu deaktivieren.	
		Die Elektronik oder die Messzelle wurde ausgetauscht, der Austauschmodus wurde aktiviert, aber in der falschen Richtung (SW 2 = 0).	Austauschrichtung ändern (wenn möglich). Schalter SW 1 befindet sich bereits in Position (1), Austauschmodus ist aktiviert. Schalter SW 2 in Position (1) für „neue Messzelle“ setzen. Gerät aus- und einschalten. Schalter SW 1 in Position (0) stellen, um Austauschmodus zu deaktivieren.	

Fehlercode	Angezeigte Meldung	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme	Reaktion des MU
M022.041	Elektronik-Temperatur außerhalb der Grenzwerte	Die Elektronik-Temperatur unterschreitet den zulässigen unteren Grenzwert. Fehler im Stromkreis zum Abtasten der Temperatur.	Die Elektronik sollte so bald wie möglich ausgetauscht werden.	Keine
		Die Elektroniktemperatur überschreitet ihren oberen Grenzwert. Fehler im Stromkreis zum Abtasten der Temperatur.		
M024.036	Warnung Energieversorgung	Die Energieversorgung des Gerätes liegt nahe der unteren zulässigen Grenze.	Spannung am Anschlussklemmenblock prüfen und bei Werten außerhalb des gültigen Bereichs externe Energieversorgung prüfen.	Keine
		Die Energieversorgung des Gerätes liegt nahe der oberen zulässigen Grenze.		
M026.024	Fehler Elektronik im stromausfallsicheren Speicher	Schreiben in den stromausfallsicheren Speicher war nicht erfolgreich.	Das Elektronikmodul sollte so bald wie möglich ausgetauscht werden.	Keine
M028.018	Fehler Messzelle im stromausfallsicheren Speicher	Schreiben in den stromausfallsicheren Speicher der Messzelle war nicht erfolgreich.	Die Messzelle sollte so bald wie möglich ausgetauscht werden.	Keine
M030.020	Fehler elektronische Schnittstelle	Datenaustausch zwischen Messzelle und Elektronik fehlerhaft.	Messumformer aus- und wieder einschalten. Prüfen, ob Fehler weiterhin besteht. Falls ja, Elektronikmodul so bald wie möglich austauschen.	Keine
S038.044	Maximale Frequenz des Binärausgangs erreicht	Der Prozess arbeitet außerhalb des Bereichs.	Die Einstellung des binären Ausgangs ist mit den Prozessbedingungen zu vergleichen.	Keine
S040.045	MV Eingangswert außerhalb des Bereichs	Differenzdruck-Eingangswert außerhalb des Bereichs.	Wert des Differenzdrucks prüfen.	Keine
		Statischer Druck-Eingangswert außerhalb des Bereichs.	Wert des statischen Drucks prüfen.	
		Temperatur-Eingangswert außerhalb des Bereichs.	Wert der Temperatur prüfen.	
S044.043	MV Berechnung außerhalb des Bereichs	Der Durchfluss ist außerhalb des Bereichs.	Die Einstellung der multivariablen Konfiguration mit den Prozessbedingungen vergleichen.	Keine
		Der Volumendurchfluss ist außerhalb des Bereichs.		
		Der Wärmestrom ist außerhalb des Bereichs.		
		Die berechnete Füllhöhe ist außerhalb des Bereichs.		
		Das Volumen ist außerhalb des Bereichs.		
		Die Masse ist außerhalb des Bereichs.		

Fehlercode	Angezeigte Meldung	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme	Reaktion des MU
S052.031	Max. Betriebsdruck überschritten	Der statische Druck des Prozesses übersteigt den maximalen für den Messumformer zulässigen Betriebsdruck (Betriebsdruck). Ein Überschreiten des maximalen Betriebsdrucks kann mechanische Schäden an den Prozessanschlüssen (Flansche, Rohre, ...) nach sich ziehen bzw. gefährlich sein.	Es muss geprüft werden, ob sich der Druck-Messumformer für die Prozessbedingungen eignet.	Keine
S054.006	Messwerktemperatur außerhalb der Grenzwerte	Die Temperatur der Prozessumgebung beeinflusst den Druck-Messumformer. Übertemperaturen können die Genauigkeit verringern, Gerätekomponenten beeinträchtigen und eine Kalibrierung bzw. den Austausch notwendig machen.	Es muss geprüft werden, ob sich der Druck-Messumformer für die Prozessbedingungen eignet. Eine andere Installationsart könnte notwendig werden, z. B. der Einsatz von Druckfühlern.	Keine

18 Alarmstrom

Wie im Kapitel 14.2 „Ausgangssignalwerte“ beschrieben, kann der Alarmstromwert nach NAMUR 43 hoch (HI) oder niedrig (LO) sein:

- HOCH-Alarm: ≥ 21 mA
- TIEF-Alarm: $\leq 3,6$ mA

Die Alarmpegel des Messumformers (Tief- oder Hochalarm) können vom Benutzer gewählt werden.

Während der Initialisierungsphase wird der Strom auf 3,5 mA festgelegt.

i HINWEIS

Standardmäßig sind alle Geräte der Serie 266 auf Hochalarm eingestellt. Bei bestimmten Fehlern (z. B. Sensorbruch usw.), wird der Ausgang auf 3,6 mA ... 3,5 mA geschaltet, auch wenn Hochalarm ausgewählt wurde.

Die Fehler, die die Energieversorgung in einen Kurzschluss versetzen, treiben die Stromschleife mit dem maximalen Strom an, der von der Schleife zur Verfügung gestellt wird. Das PLS muss diese Werte unterstützen und die mögliche Änderung des Alarmwerts von HI nach LO verwalten.

Eine Schwingung des Alarms ist möglich, wenn die Energieversorgung nicht ausreicht, um den Hochalarm zu gewährleisten. Um dies zu vermeiden, ist es notwendig, die Energieversorgung des Geräts zu erhöhen oder den Niedrigpegel (3,6 mA) als Alarm einzustellen.

19 Sicherheitstechnische Kenngrößen

Die nach IEC 61508-zertifizierten Instrumente 266Cxx / 266Jxx erfüllen die SIL2-Anforderungen nach IEC 61508:2010 sowohl im Low als auch im High Demand of Operation. Die PFD insgesamt beträgt im Low-Demand-Modus in der alle 10 Jahre stattfindenden Abnahmeprüfung im schlimmsten Fall weniger als 35 % des in IEC 61508-1 definierten SIL2-Bereichs.

Die Werte sind abhängig vom Typ des am Gerät angeschlossenen Anschlussklemmenblocks. Die verschiedenen in Tabelle 1 dargestellten Anschlussklemmenblöcke sind:

- Anschlussklemmenblock HART, Standard-MV
- Anschlussklemmenblock HART, Überspannungsschutz MV, erkennbar an der Ziffer S2 auf dem Produktcode
- Anschlussklemmenblock HART, erweiterte EMV (NE21:2004), erkennbar an der Ziffer YE auf dem Produktcode

Die entsprechenden Zahlen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

	266Cxx, 266Jxx			266Jxx (Bereich R)		
	Anschlussklemme HART MV	Anschlussklemme Überspannung MV (Code S2)	Anschlussklemme erweiterte EMV NE21:2004 MV (Code YE)	Anschlussklemme HART MV	Anschlussklemme Überspannung MV (Code S2)	Anschlussklemme erweiterte EMV NE21:2004 MV (Code YE)
λ_{dd} [h-1]	9,58E-07	9,58E-07	9,68E-07	9,65E-07	9,65E-07	9,75E-07
λ_{du} [h-1]	7,77E-08	7,77E-08	7,78E-08	7,86E-08	7,86E-08	7,87E-08
λ_{sd} [h-1]	2,30E-07	2,29E-07	2,37E-07	2,30E-07	2,29E-07	2,38E-07
λ_{su} [h-1]	1,36E-07	1,33E-07	1,39E-07	1,36E-07	1,33E-07	1,39E-07
HFT	0	0	0	0	0	0
Architektur	1001	1001	1001	1001	1001	1001
TEinsatz [Jahre]	10	10	10	10	10	10
PTC [%]	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
SFF [%]	94,46	94,44	94,53	94,42	94,41	94,50
λ_{tot} Sicherheit [FIT]	1402	1397	1422	1410	1405	1430
MTBF [Jahr]	81	82	80	81	81	80
MTTR [h]	8	8	8	8	8	8
DC_D [%]	92,50	92,50	92,56	92,47	92,47	92,53
DC_S [%]	62,85	63,26	63,06	62,87	63,27	63,07
PFDavg (PTI=1 Jahr)	6,54E-04	6,54E-04	6,55E-04	6,62E-04	6,62E-04	6,63E-04
PFDavg (PTI=10 Jahre)	3,41E-03	3,41E-03	3,41E-03	3,45E-03	3,45E-03	3,46E-03
PFH	7,77E-08	7,77E-08	7,78E-08	7,86E-08	7,86E-08	7,87E-08
Prüfdauer max. [s]	60	60	60	60	60	60
ROM Prüfzeit	8 h 40 m (512 K*60 s, 1 KB pro 60 s wird geprüft)			8 h 40 m (512 K*60 s, 1 KB pro 60 s wird geprüft)		

i HINWEIS

Die o. g. sicherheitsrelevanten Parameter berücksichtigen nicht die Ausfallrate des PT100, d. h. der SIF-Designer muss die PT100-Fehlerrate zu den Sicherheitsparametern der Endauswertung der Schleife addieren.

Die Ausfallrate gilt nur für die Nutzungsdauer des Instruments. Die Ausfallrate steigt, nachdem die erwartete Lebensdauer abgelaufen ist. Zur Durchführung der PFD_{avg} -Berechnung wurde eine 10-jährige Einsatzdauer berücksichtigt. Die Einsatzdauer, die die Lebensdauer des Instruments überschreitet, kann für diese Berechnung nicht verwendet werden, da das Ergebnis zu optimistisch sein könnte.

Alle sicherheitsrelevanten Parameter werden mit Hilfe der Fehlerdatenbank SN 29500 und unter Berücksichtigung einer durchschnittlichen Umgebungstemperatur von 40 °C ohne größere Temperaturzyklen berechnet. Bei einer Temperaturdifferenz von 40 °C ändern sich die Parameter. In diesem Fall ist eine Neuberechnung erforderlich.

i HINWEIS

Es ist möglich, Druckfühler an das Gerät anzuschließen, wenn dies erforderlich ist. In diesem Fall wird die Ausfallrate des Druckfühlers zu dem oben angegebenen Wert addiert. Die Werte stellen den ungünstigsten Fall dar und können je nach Druckfühlertyp geringfügig abweichen (fast vernachlässigbar). Als Referenz (nur Druckfühler von ABB) können Sie nachstehenden Wert berücksichtigen.

	Konfiguration mit einem Druckfühler	Konfiguration mit zwei Druckfühlern
λ_{dd} [h-1]	0,46E-08	0,92E-08
λ_{du} [h-1]	1,38E-08	2,75E-08
λ_s [h-1]	0	0

Die obige Tabelle wurde auf der Grundlage der von den Druckfühlern zurückgemeldeten Daten ausgewertet.

i HINWEIS

Der SIF-Designer muss die oben genannten Ausfallraten zu denjenigen des Messumformers addieren, falls ein Messumformer ausgewählt wurde, der mit einem oder zwei Druckfühlern ausgestattet ist. Die obige Tabelle zeigt die gefahrbringenden Ausfälle nur deshalb, weil das Druckfühlersystem keinen sicheren Ausfall erzeugt.

Es ist unmöglich, Lecks an den Druckfühlern zu erkennen, daher sind alle Lecks gefahrbringende, unentdeckte Ausfälle, es sei denn, die Variablen liegen außerhalb der Grenzwerte, die von den Benutzern in der Auftragsphase festgelegt wurden.

Für die Berechnung des Anteils sicherer Ausfälle (SFF) und des Diagnosedeckungsgrads (DC) eines mit Druckfühler ausgestatteten multivariablen Systems oder Systems mit Multisensortechnik verwenden Sie bitte die folgenden Formeln:

$$SFF = \frac{\lambda_s + \lambda_{dd}}{\lambda_d + \lambda_s} \quad DC = \frac{\lambda_{dd}}{\lambda_{dd} + \lambda_{du}}$$

i HINWEIS

Die hier aufgeführten Werte und Anweisungen gelten NUR für nach IEC 61508 SIL2 zertifizierte multivariable Messumformer, bzw. Messumformer mit Multisensortechnik 4...20 mA (Ziffern T und 8 für die Option 'Ausgang' im Produktcode) für digitale HART Kommunikation. Daher können Sicherheitskreise nicht als gültig angesehen werden, wenn der Messumformer mit den Kommunikationsprotokollen PROFIBUS PA (Ziffern P, 2), FOUNDATION Fieldbus (Ziffer F, 3), Modbus (Code 6, N) ausgestattet ist.

Ventilblöcke und Flansche werden bei der Sicherheitsbewertung, wie im Kapitel 13.3 „Installation“ beschrieben, nicht berücksichtigt.

20 Wiederholungsprüfung

Die Funktionsfähigkeit des Messgeräts ist in einem angemessenen Zeitintervall, z. B. Kalibrierprüfung, zu prüfen (siehe entsprechende Betriebsanleitung, Kapitel Bedienung, Kalibrierung, Instandhaltung / Reparatur). Wir empfehlen, die Prüfung mindestens einmal pro Jahr durchzuführen. Die PFD_{avg} -Parameter werden unter Berücksichtigung eines Abnahmeprüfungsintervalls (Proof Test Interval, PTI) von 1 Jahr und 10 Jahren mit einer Abnahmeprüfungsabdeckung (Proof Test Coverage, PTC) von 90 % der möglichen DU-Ausfälle ausgewertet. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitraum zu wählen.

Während des Messumformerbetriebs können unerkannt sichere Fehler auftreten. Diese Fehler beeinträchtigen die Funktion des Messumformers nicht. Um das geforderte Sicherheits-Integritätslevel (SIL2) auch weiterhin zu erfüllen, ist alle 10 Jahre ein Abnahmeprüfverfahren durchzuführen. Die Abnahmeprüfung für MV / MS umfasst folgende Schritte:

1. Die Sicherheitsfunktion überbrücken und anhand geeigneter Maßnahmen eine Fehlauflösung vermeiden
2. Gerät ausschalten
3. Sicherstellen, dass der Schreibschutz aktiviert ist
4. Den Messumformer einschalten, sodass automatisch folgende Selbstprüfungen durchgeführt werden:
 - ROM-Prüfung
 - RAM-Prüfung
 - Prüfung der analogen Ausgangsstufe und des A/D-Wandlers für die Rückkopplung
 - Prüfung der Versorgungsspannung
 - Prüfung nichtflüchtiger Speicher
5. Für den Code des multivariablen Instruments 266Cxx den Durchflusswert für 3 Kalibrierpunkte 0 %-50 %-100 % des kalibrierten Bereichs auf den Prozess anwenden und den Ausgangswert überprüfen. Er muss innerhalb der angegebenen Genauigkeit liegen (in der Regel 0,7 ... 0,9 %). Der Durchflusswert muss innerhalb der Genauigkeit von 4 % des konfigurierten Durchflussbereichs liegen. Falls diese Prüfung nicht möglich ist, können die einzelnen Variablen getestet werden. Die Durchflussberechnung über Anzeige oder über HART mit dem Konfigurator deaktivieren und die Primärgröße (DP, SP, T) mit dem Konfigurator über HART einstellen. Druck für 3 Kalibrierpunkte 0 %-50 %-100 % des kalibrierten Bereichs für DP und auch für SP anlegen und den Ausgangswert überprüfen. Er muss innerhalb der angegebenen Genauigkeit liegen, die für den Sensortyp definiert ist. Gegebenenfalls die Kalibrierung der Prozesstemperaturmessung in mindestens zwei dieser Punkte überprüfen. Der Wert muss innerhalb der angegebenen Genauigkeit $\pm 0,3$ °C liegen.

Überprüfen, ob die Erzeugung von 4 ... 20 mA, die mit der Primärgröße verbunden ist, innerhalb der Sicherheitsgenauigkeit von 4 % des kalibrierten Bereichs liegt.

Instrument mit Multisensortechnik, Code 266Jxx. Wenn die Primärgröße als Druck DP oder SP eingestellt ist, muss der Druck für 3 Kalibrierpunkte 0 %-50 %-100 % des kalibrierten Bereichs angelegt werden und der Ausgangswert überprüft werden. Er muss innerhalb der angegebenen Genauigkeit liegen, die für den Sensortyp definiert ist. Wenn die primäre Größe die Prozesstemperatur ist, muss die Kalibrierung der Prozesstemperaturmessung in mindestens zwei dieser Punkte überprüft werden. Der Wert muss innerhalb der angegebenen Genauigkeit $\pm 0,3$ °C liegen.

Überprüfen, ob die Erzeugung von 4... 20 mA, die mit der Primärgröße verbunden ist, innerhalb der Sicherheitsgenauigkeit von 2 % des kalibrierten Bereichs liegt.

6. Den HART-Befehl an den Messumformer senden, um am Ausgang für Hochalarmstrom zu überprüfen, ob der analoge Strom diesen Wert erreicht. Dadurch werden eventuelle Spannungsprobleme wie z. B. eine niedrige Versorgungsspannung in der Schleife oder einen steigenden Verdrahtungswiderstand erkannt. Überprüfen, ob der Ausgangsstrom innerhalb der Sicherheitsgenauigkeit liegt.
7. Den HART-Befehl an den Messumformer senden, um am Ausgang für Tiefalarmstrom zu überprüfen, ob der analoge Strom diesen Wert erreicht. Dadurch werden eventuelle auftretende Ruhestrom-bedingte Ausfälle erkannt. Überprüfen, ob der Ausgangsstrom innerhalb der Sicherheitsgenauigkeit liegt
8. Den HART-Befehl an den Messumformer senden, um am Stromausgang 12 mA zu überprüfen, ob der analoge Strom diesen Wert erreicht. Schlägt die Prüfung fehl, fährt der Messumformer den Ausgang in den Alarmbereich. Abhilfe kann hier die Neukalibrierung des A/D-Wandlers schaffen. Sollte eine Neukalibrierung erforderlich sein, bitte vorher den Schreibschutzmodus deaktivieren. Sollte es auch dann nicht möglich sein, die Funktionsfähigkeit wieder herzustellen, ist der Messumformer als fehlerhaft zu betrachten und kann nicht weiter verwendet werden. Wenn Sie einen defekten Messumformer oder ein defektes Modul zur Reparatur einsenden, fügen Sie Informationen bei, die den Fehler beschreiben und explizit angeben, dass es sich um ein Gerät handelt, das nach IEC61508 zertifiziert ist. Wenn möglich, auch die Fehlerursache beschreiben. Weitere Einzelheiten sind im Kapitel „Außerbetriebnahme – Instandhaltung und Reparatur“ aufgeführt.

21 Außerbetriebnahme – Instandhaltung und Reparatur

WARNUNG

Personenschaden!

Das Gerät kann mit hohem Druck sowie mit aggressiven Medien betrieben werden. Herausspritzendes Medium kann schwere Verletzungen verursachen.

Schalten Sie vor dem Öffnen des Messumformeranschlusses die Rohrleitungen/den Behälter drucklos.



ACHTUNG – Beschädigung von Bauteilen!

Die elektronischen Bauteile auf den Leiterplatten können durch statische Elektrizität beschädigt werden (EGB-Richtlinien beachten).

Vor der Berührung von elektronischen Bauteilen sicherstellen, dass die statische Aufladung des Körpers abgeleitet wird.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung im Normalbetrieb sind die Druck-Messumformer wartungsfrei.

Es genügt, wenn der Messbereichsanfang und / oder das Messbereichsende in bestimmten Zeitabständen – abhängig von den Betriebsbedingungen – überprüft werden. Falls zu erwarten ist, dass sich in der Messzelle Ablagerungen bilden, muss diese regelmäßig (ebenfalls abhängig von den Betriebsbedingungen) gereinigt werden. Vorzugsweise sollte die Messzelle in einer Werkstatt gereinigt werden.

Nach der Reparatur oder dem Austausch von Ersatzteilen oder des Instrumentes überprüfen Sie bitte nochmals, ob die Sicherheitsfunktion auch zum richtigen Zeitpunkt korrekt funktioniert.

Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von Mitarbeitern eines von ABB autorisierten Kundendienstes mit Kenntnis der Norm IEC 61508 durchgeführt werden. Für den Austausch und die Reparatur von Einzelkomponenten werden für das nach IEC 61508 zertifizierte Instrument nur Originalteile verwendet.

Bitte geben Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen oder Austauschgeräten immer die Seriennummer (S / N) sowie das Baujahr des Originalgerätes an und geben Sie auf dem Formular an, dass es sich um ein nach IEC 61508 zertifiziertes Instrument handelt.

ABB Automation GmbH

- Service Instruments -

Schillerstraße 72

D-32425 Minden

Deutschland

Fax: +49 571 830-1744

Mail: parts-repair-minden@de.abb.com

Bitte überprüfen Sie vor der Demontage des Instruments im Detail das Kapitel „Instandhaltung / Reparatur“ in der Betriebsanleitung, um sicherzustellen, dass der Betrieb unter sicheren Bedingungen erfolgt.

Wird das Instrument außer Betrieb genommen, ist darauf zu achten, dass alle Arbeiten unter sicheren Bedingungen durchgeführt werden und dass die Anlage auch nach der Demontage des Gerätes im sicheren Zustand bleibt.

22 Integrität der systematischen Fähigkeit

Die Firmware der Messumformer 266Cxx/266Jxx hat die Anforderung systematische Fähigkeit gleich 3, SC=3, erfüllt, was den Einsatz des Instruments in den SIL3-Sicherheitskreisen nur in redundanter Konfiguration (Architektur 1002) erlaubt.

In Anbetracht der beiden parallel geschalteten Instrumente 266 MV oder 266 MS im redundanten Modus und in Anbetracht der Tatsache, dass es nicht möglich ist, die Auslegung der SIF auf der Anlage zu kennen, könnte der Faktor der gemeinsamen Ursache mindestens $\beta=5\%$ betragen und eine gemeinsame Ursache, die durch den diagnostischen Prüffaktor erfasst wird, könnte mindestens $\beta_D=2,5\%$ betragen, was bei der Berechnung der Sicherheitsintegrität berücksichtigt werden sollte.

Es liegt in der Verantwortung des Designers der Funktion mit Sicherheitsinstrumentierung (SIF), die Berechnung für die gesamte SIF durchzuführen.

23 RAM-Integrität

Die Messumformer 266Cxx / 266Jxx mit IEC 61508:2010 Zertifizierung sind nach IEC 61508-2 als Geräte vom Typ B klassifiziert. Wie in den Tabellen mit den Sicherheitsparametern angegeben, beträgt die Hardware-Fehlertoleranz (HFT) 0.

Die zufällige Integrität für Geräte vom Typ B ist SIL2@HFT=0.

24 ROM Prüfzeit

Die kritischste Komponente für die ROM-Prüfdauer ist das ROM im Inneren des Mikrocontrollers, der auf dem Kommunikations-Board montiert ist. Das ROM wird während des Starts innerhalb von 30 Sekunden überprüft. Ein Block von 1 KByte wird im schlimmsten Fall regelmäßig alle 60 s überprüft, so dass das gesamte ROM im schlimmsten Fall in 8 h 40 min überprüft wird.

25 Nutzungsdauer / Einsatzdauer

Basierend auf den Zuverlässigkeitsdaten des Herstellers der Komponenten, aus denen sich das Gerät zusammensetzt, auf der ungünstigsten Datenerhaltungszeit des Mikrocontrollers FLASH sowie auf im Abschnitt 7.4.9.5 der Norm IEC61508-2 angegebenen Felderfahrungen sollte die zu berücksichtigende Nutzungsdauer bei 40 °C Umgebungstemperatur 11 Jahre betragen. Die Nutzungsdauer sinkt pro 10 °C Temperaturerhöhung um jeweils zwei Jahre. Die Lebensdauer verlängert sich pro 10 °C Absenkung der Umgebungstemperatur um zwei Jahre. Ergibt die Anlagenerfahrung eine kürzere Nutzungsdauer als 11 Jahre, so ist diese Zahl basierend auf der Anlagenerfahrung zu verwenden.

Obwohl bei der wahrscheinlichkeitstheoretischen Schätzmethode (siehe FMEDA-Ergebnisse) von einer konstanten Ausfallrate (linearer Anteil der Badewannenkurve) ausgegangen wird, ist diese Rate nur dann anwendbar, wenn die Nutzungsdauer der Komponente nicht überschritten wird. Das Ergebnis der wahrscheinlichkeitstheoretischen Berechnungsmethode ist daher über die Nutzungsdauer hinaus bedeutungslos, da die Ausfallwahrscheinlichkeit mit der Zeit deutlich ansteigt. Die Nutzungsdauer ist stark abhängig von den Komponenten, aus denen das Instrument besteht, und von den Betriebsbedingungen (z. B. Temperatur, Luftfeuchtigkeit usw.).

Es liegt in der Verantwortung des Endbenutzers, den 266Cxx oder 266Jxx gemäß den Anweisungen des Herstellers Instand zu halten und zu betreiben. Eine regelmäßige Inspektion sollte deshalb zeigen, dass alle Teile des Instruments frei von Beschädigungen sind. Das Gerät darf nicht über die angegebene Nutzungsdauer hinaus betrieben werden, ohne dass es einer Revision, einem Austausch oder einer vollständigen Überprüfung unterzogen wird.

Die Einsatzdauer wurde auf 10 Jahre festgelegt, was dem Abnahmeprüfungsintervall entspricht.

26 Verbindung mit SIS-Logikanalysator

Der 266Cxx oder 266Jxx muss an einer Logikeinheit angeschlossen werden, dessen Auslösepegel mit dem im Abschnitt „Alarmstrom“ dieses Handbuchs angegebenen Sensoralarmpegel kompatibel sein muss. Die Logikeinheit muss so programmiert sein, dass er den Hochstrom und Niedrigstrom erkennt.

Die minimale Ausfallzeit beträgt 200 ms, die der Aktualisierung des Stroms entspricht.

Der Aktualisierungszyklus von Durchfluss / Füllstand beträgt ≤ 100 ms und für die Wärmeübertragungsrate ≤ 500 ms.

Unter Berücksichtigung der einzelnen Variablen wird der aktualisierte Differenzdruck alle max. 100 ms, der statische Druck alle max. 200 ms und die Temperatur alle max. 1.000 ms berechnet.

Die maximale Detektionszeit beträgt 5 min (ausgenommen ROM), wie in den sicherheitstechnischen Daten angegeben.

i HINWEIS

Die maximale Erkennungszeit eines FLASH ROM Fehlers beträgt im ungünstigsten Fall 8 h 40 min.

27 Hard- und Software-Historie der Reihe 266

27.1 266Cxx / 266Jxx (ausgenommen Bereich R) Software-Revisionshistorie

27.1.1 Communication Board

Revision		Beschreibung	Veröffentlichungsdatum
Von	Bis		
	142.1.1	Erste Revision des MV-Instruments	02/2012
142.1.1	142.1.3	Fehlerbehebung: — Änderung der Aufgabenverzögerung des Summierers Neue Funktionalitäten: — Änderung der Handhabung der Prozesstemperaturdiagnose für die Inbetriebnahme oder Wartung, falls der PT100 getrennt wird und Durchfluss als Primärgröße vorhanden ist, der Stromausgangsalarm nicht eingestellt ist, aber das Namur Symbol „Fehlfunktion des Geräts“ auf der LCD-Anzeige dargestellt und über HART kommuniziert wird.	03/2015
03142.1.3	142.1.4	Fehlerbehebung: — Änderung der Reynolds-Zahl zur Vermeidung einer bestimmten Bedingung, in der der Ausgang auf Null fixiert wird.	04/2015
142.1.4	142.1.4 (5)	Fehlerbehebung: — Validierung des Menüs „MV Easy Setup“ auf dem Anzeigemodul im Falle einer Überprüfung durch den Nutzer. — Dämpfungseingang im Standardmenü „Easy Setup“ auf dem Anzeigemodul aktiviert.	02/2016
142.1.4 (5)	142.1.5*	Fehlerbehebung: — Änderung der Handhabung der Prozesstemperaturdiagnose. Im Falle eines Ausfalls oder einer Trennung des PT100 wird der Strom in Alarmzustand versetzt und das Namur-Symbol „Fehlfunktion des Geräts“ wird immer noch angezeigt.	06/2016 Zertifiziert seit: 05/2017

* IEC 61508-zertifizierte Veröffentlichung seit 05/2017

27.1.2 Frontend-Board

Die Software-Historie ist dieselbe Software-Historie des Druck-Messumformers Mxx und Rxx der Serie 266, aber die Software-Veröffentlichung ist nicht für MV-Instrumente zertifiziert.

Revision		Beschreibung	Veröffentlichungsdatum
Von	Bis		
	1.1.0	Erste Revision des MV-Instruments	12/2011
1.1.0	1.2.2*	— Modifikation der Startsequenz — Verbesserung der funktionalen Leistungsfähigkeit	10/2013
1.2.2*	1.2.3*	— Verbesserungen der Startsequenz-Modifikation	Zertifiziert für MV seit 05/2017

* IEC 61508-zertifizierte Veröffentlichung seit 05/2017

27.2 266Cxx / 266Jxx (ausgenommen Bereich R) Hardware-Revisionshistorie

27.2.1 Communication Board

Revision		Beschreibung	Veröffentlichungsdatum
Von	Bis		
	1.0.0	Erste Revision des MV	12/2011
1.0.0	1.0.1*	— SFE-Board austauschen	02/2013 Zertifiziert seit: 05/2017

* IEC 61508-zertifizierte Veröffentlichung seit 05/2017

27.2.2 Frontend-Board

Die Hardware-Historie ist dieselbe Hardware-Historie des Druck-Messumformers Mxx und Rxx der Serie 266, aber die Hardware-Veröffentlichung ist nicht für MV-Instrumente zertifiziert.

Revision		Beschreibung	Veröffentlichungsdatum
Von	Bis		
	1.0.7	Erste Veröffentlichung	12/2011
1.0.7	1.0.8	— Verbesserung der Anfahrtschaltung bei niedriger Temperatur (-50 °C)	04/2014
1.0.8	1.0.9*	— Verbesserung der Inbetriebsetzung bei niedriger Temperatur (-50 °C)	03/2014
			Zertifiziert seit: 05/2017

* IEC 61508-zertifizierte Veröffentlichung seit 05/2017

27.3 266Jxx (Bereich R) Software-Revisionshistorie

27.3.1 Communication Board

Revision		Beschreibung	Veröffentlichungsdatum
Von	Bis		
	142.1.1	Erste Revision	02/2012
142.1.1	142.1.3	Fehlerbehebung: — Änderung der Aufgabenverzögerung des Summierers Neue Funktionalitäten: — Änderungen der Handhabung der Prozesstemperaturdiagnose für die Inbetriebnahme oder Wartung, falls der PT100 getrennt wird und Durchfluss als Primärgröße vorhanden ist, der Stromausgangsalarm nicht eingestellt ist, aber das Namur Symbol „Fehlfunktion des Geräts“ auf der LCD-Anzeige dargestellt wird und über HART kommuniziert wird.	03/2015
03142.1.3	142.1.4	Fehlerbehebung: — Änderung der Reynolds-Zahl zur Vermeidung einer bestimmten Bedingung, in der der Ausgang auf null fixiert wird.	04/2015
142.1.4	142.1.4 (5)	Fehlerbehebung: — Validierung des Menüs „MV Easy Setup“ auf dem Anzeigemodul im Falle einer Überprüfung durch den Nutzer. — Dämpfungseingang im Standardmenü „Easy Setup“ auf dem Anzeigemodul aktiviert.	02/2016
142.1.4 (5)	142.1.5*	Fehlerbehebung: — Änderung der Handhabung der Prozesstemperaturdiagnose, bei einem Ausfall oder einer Trennung des PT100 wird der Strom in Alarmzustand versetzt und das Namur-Symbol „Fehlfunktion des Geräts“ wird immer noch angezeigt.	06/2016 Zertifiziert seit: 05/2017

* IEC 61508-zertifizierte Veröffentlichung seit 05/2017

27.3.2 Frontend-Board

Die Software-Historie ist dieselbe Software-Historie des Druck-Messumformers Mxx und Rxx der Serie 266, aber die Software-Veröffentlichung ist nicht für MV-Instrumente zertifiziert.

Revision		Beschreibung	Veröffentlichungsdatum
Von	Bis		
	1.1.0	Erste Revision des MV	12/2011
1.1.0	1.2.2*	— Modifikation der Startsequenz — Verbesserung der funktionalen Leistungsfähigkeit	10/2013
1.2.2*	1.2.3*	— Verbesserungen der Startsequenz-Modifikation	Zertifiziert für MV seit 05/2017

* IEC 61508-zertifizierte Veröffentlichung seit 05/2017

27.4 266Jxx (Bereich R) Hardware-Revisionshistorie

27.4.1 Communication Board

Revision		Beschreibung	Veröffentlichungsdatum
Von	Bis		
	1.0.0	Erste Revision des MV	12/2011
1.0.0	1.0.1*	— SFE-Board austauschen	02/2013 Zertifiziert seit: 05/2017

* IEC 61508-zertifizierte Veröffentlichung seit 05/2017

27.4.2 Frontend-Board

Die Hardware-Historie ist dieselbe Hardware-Historie des Druck-Messumformers Mxx und Rxx der Serie 266, aber die Hardware-Veröffentlichung ist nicht für MV-Instrumente zertifiziert.

Revision		Beschreibung	Veröffentlichungsdatum
Von	Bis		
	1.0.6	Erste Veröffentlichung	12/2011
1.0.6	1.0.7	— Verbesserung der Anfahrerschaltung bei niedriger Temperatur (-50 °C)	04/2014
1.0.7	1.0.8*	— Verbesserung der Inbetriebsetzung bei niedriger Temperatur (-50 °C)	03/2015 Zertifiziert seit: 05/2017

* IEC 61508-zertifizierte Veröffentlichung seit 05/2017

28 Revisionsübersicht

Revision	Änderungen	Veröffentlichungsdatum
0	Erstveröffentlichung	05/2017

29 Anhang

Die im multivariablen Messumformer mit Multisensortechnik gespeicherten Daten der Standardkonfiguration sind:

29.1 Globale Prozessdaten

Daten	Einheit	Standard	Beschreibung
typeSel	-	Berechnung deaktiviert	Auswahl „Berechnung deaktiviert“ oder „Berechnung aktiviert“. Es handelt sich um einen Fabrik-Parameter.
calcMode	-	Keine Berechnung	Modusauswahl: „Keine Berechnung“, „Durchfluss“ oder „Füllstand“.
mittel	-	Wasser	Art des Mediums
Viskosität	-	Deaktiviert	Viskositätsberechnung aktivieren / deaktivieren
dpr	Druck	100,0 mbar	Differenzdruck bei Ausgangsbedingungen
Pr	Druck	1,0 bar	Statischer Druck bei Druckentnahme im Vorlauf bei Ausgangsbedingungen
tr	Temperatur	1,0 °C	Temperatur bei Ausgangsbedingungen
qmr	Masse- oder Volumendurchfluss	1,0 kg/s	Massedurchfluss (Norm-Volumendurchfluss bei Medium „Gas“), 100 %-Wert bei Ausgangsbedingungen
KQCL	%	100,0	Prozent des Maximaldurchflusses bei Ausgangsbedingungen
Δp_{Min}	Druck	0,0 mbar	Minstdifferenzdruck der Medien
Δp_{Max}	Druck	100,0 mbar	Maximaler Differenzdruck der Medien
pMin	Druck	0,0 bar	Minimaler statischer Druck der Medien
pMax	Druck	1,0 bar	Maximaler statischer Druck der Medien
tMax	Temperatur	1,0 °C	Maximaltemperatur der Medien
tMin	Temperatur	0,0 °C	Mindesttemperatur der Medien
qmMax	Masse- oder Volumendurchfluss	1,0 kg/s	Maximaler Massedurchfluss (Norm-Volumendurchfluss bei Medium „Gas“)
qmMin	Masse- oder Volumendurchfluss	0,0 kg/s	Minimaler Massedurchfluss (Norm-Volumendurchfluss bei Medium „Gas“)
qvMax	Volumendurchfluss	1,0 m ³ /s	Maximaler Volumendurchfluss
qvMin	Volumendurchfluss	0,0 m ³ /s	Minimaler Volumendurchfluss
Δp_{Subst}	Druck	0,0 mbar	Ersatzwert Differenzdruck
pSubst	Druck	0,0 bar	Ersatzwert statischer Druck
tSubst	Temperatur	0,0 °C	Ersatz-Temperaturwert
$\Delta p_{SubstSel}$	-	Letzten Nutzungswert verwenden	Ersatzwert Differenzdruck wählen (immer verwenden, verwenden bei ungültigem Differenzdruck, letzten Nutzungswert verwenden)
pSubstSel	-	Letzten Nutzungswert verwenden	Ersatzwert statischer Druck wählen (immer verwenden, verwenden bei ungültigem Differenzdruck, letzten Nutzungswert verwenden)
tSubstSel	-	Letzten Nutzungswert verwenden	Ersatz-Temperaturwert wählen (immer verwenden, verwenden bei ungültigem Differenzdruck, letzten Nutzungswert verwenden)
tSel	-	Außentemperatur	Temperaturwert wählen (Sensortemperatur, Außentemperatur)
qmSel	-	Massedurchfluss	Massedurchfluss / Norm-Volumendurchfluss wählen (nur bei Medium „Gas“)
kapa	-	1,0	Isentropenexponent bei Ausgangsbedingungen (Eingang für Medium „Gas“, Ausgang für Medium „Sattndampf“ und „Überhitzter Dampf“)
rhoR	Dichte	1,0 kg/m ³	Dichte der strömenden Flüssigkeit bei Ausgangsbedingungen
selLinTable	-	Deaktiviert	Linearisierungstabelle aktivieren / deaktivieren
linTableX(0 bis 21)	%	0,0 ... 100,0	Linearisierungstabelle % Eingangswerte
linTableY(0 bis 21)	%	0,0 ... 100,0	Linearisierungstabelle % Ausgangswerte

29.2 Primärelement- / Rohrdaten

Daten	Einheit	Standard	Beschreibung
primaryElement	-	Standardwirkdruckgeber (Dichtekorrektur)	Art des Primärelements
primaryElementMaterial	-	Code 0	Wirkdruckgeber-Werkstoff
D _{PrimElement}	Länge	1,0 mm	Durchmesser Wirkdruckgeber bei 20 °C = Beta * D _{Tube}
tubeMaterial	-	Code 0	Rohrwerkstoff
D _{Tube}	Länge	1,0 mm	Rohrdurchmesser bei 20 °C
Beta	-	1,0	Durchmesserverhältnis,
ReDr	-	10000	Reynolds-Zahl (Rohr) bei Ausgangsbedingung
K _{ExpAvM}	-	0,0	K für Expansionsfaktor bei Staudrucksonde
K _{IntgrOrif}	-	1,0	Durchflusskoeffizient für Düsenbrücke, Staudruckrohr, Staudrucksonde (immer 1,0!!!)
Cf	-	1,0	Durchflusskoeffizient V-Konus (immer 1,0!!!)
a _{ThermExp} , b _{ThermExp}	1/°C, 1/°C ²	0,0	Wärmeausdehnungskoeffizient, Kundenmaterial

29.3 Eingangsdaten für Medium „Flüssigkeit“

Daten	Einheit	Standard	Beschreibung
liquidSel	-	Nutzerseitig konfiguriert	Flüssigkeit aus entsprechenden Datensatz auswählen (nutzerseitig konfiguriert, ...)
Flüssigkeit (0 bis 31)	-	Abstände	Bezeichnung der Flüssigkeit
t _{RhoLiq} (0 bis 5)	Temperatur	0,0 ... 1,0 °C	Temperaturwerte aus Tabelle mit den Flüssigkeitsdichten
rhoLiq(0 bis 5)	Dichte	1,0 kg/m ³	Dichtigkeitswerte aus Tabelle mit den Flüssigkeitsdichten
selLiqVisCalc	-	Tamman	Berechnung Flüssigkeitsviskosität auswählen (Tamman-Vogel-Fulcher oder AiChE oder Tabelle)
viscLiq(0 bis 4)	-	1,0 Pa * s	Berechnung Viskositätskonstanten (Tamman-Vogel- Fulcher oder AiChE oder Tabelle)

29.4 Eingangsdaten für Medium „Gas“

Daten	Einheit	Standard	Beschreibung
gasSel	-	Nutzerseitig konfiguriert	Gas aus entsprechenden Datensätzen auswählen (nutzerseitig konfiguriert,...)
gasName(0 bis 31)	-	Abstände	Bezeichnung des Gases
selGasVisCalc	-	Erdgas	Berechnung Gasviskosität auswählen (Erdgas, AiChe, Tabelle)
t _{GasVis} (0 bis 2)	Temperatur	0,0 ... 1,0 °C	Temperaturwerte des Gases / Tabelle mit der Flüssigkeitsviskosität
viscGas(0 bis 2)	Viskosität	1,0 Pa * s	Viskositätswerte aus Viskositätstabelle
viscGasAiChE(0 bis 3)	-	1,0	Berechnung Viskositätskonstanten AiChE
A _{kapa} · B _{kapa} · C _{kapa} · D _{kapa} · E _{kapa}		1,0	Isentropenexponentkonstanten (Gas) aus der Datenbank Physikalische Eigenschaften AICHe/DIPPR 801
rhoNorm	-	1,0 kg/m ³	Gasdichte unter Standardbedingung
selGasDensCalc	Dichte	Kein Kompressionsfaktor	Auswahl Berechnung Gasdichte (3x3 Matrix, 4x3 Matrix, 9x7 Matrix, AGA8-92DC, GERG88, Kein Kompressibilitätsfaktor)
pGas(0 bis 8)	-	0,0 ... 1,0 bar	Druckwerte der Gastabelle
tGas(0 bis 6)	Druck	0,0 ... 1,0 °C	Temperaturwerte der Gastabelle
zGas(0 bis 62)	Temperatur	1,0	Kompressibilitätsfaktoren der Gastabelle
H _s	Dichte	20 MJ/m ³	Ber. Heizwert für GERG88
d _{rel}	Heizwert	0,55	Ber. relative Dichte für GERG88
t1t2GERG	-	0,0 °C	Referenztemperaturen für GERG88-Berechnung (t1 = 25 °C, t2 = 0 °C; t1 = t2 = 0 °C; t1 = t2 = 15 °C; t1 = t2 = 60 °F)
x ₁ – x ₂₁	-	x ₁ = 100,0, x _n = 0,0	Molanteile der Komponente x _i für AGA8-92DC-Berechnung l = 1 Methan l = 2 Nitrogen l = 3 Kohlenstoffdioxid (auch für GERG88 = XCO2) l = 4 Ethan l = 5 Propan l = 6 Wasser l = 7 Schwefelwasserstoff l = 8 Wasserstoff (auch für GERG88 = XH2) l = 9 Kohlenstoffmonoxid l = 10 Sauerstoff l = 11 Isobutan l = 12 n-Butan l = 13 Isopentan l = 14 n-Pentan l = 15 n-Hexan l = 16 n-Heptan l = 17 n-Oktan l = 18 n-Nonan l = 19 n-Dekan l = 20 Helium l = 21 Argon

29.5 Eingangsdaten für Berechnung der Wärmeübertragungsrate

Daten	Einheit	Standard	Beschreibung
tC (0 bis 4)	Temperatur	0,0 ... 1,0 °C	Temperaturwerte aus der Tabelle mit spezifischer Wärmekapazität
C (0 bis 4)	Spezifische Wärmekapazität	1,0 KJ/ (Kg * K)	Wärmeübertragungsrate aus der Tabelle mit spezifischer Wärmekapazität
enableHeatTrfer	-	Deaktiviert	Berechnung Wärmeübertragungsrate aktivieren

29.6 Eingabedaten für Berechnung Füllstand / Volumen / Masse

Daten	Einheit	Standard	Beschreibung
selTransmConn	-	Offener Behälter	Füllstandberechnung auswählen (Füllstand offener Behälter, geschlossener Behälter oder Dampftrommel)
topTankMedium	-	keine	Medium über Tankflüssigkeit (Keines, Wasser, Sattdampf, überhitzter Dampf, Gas)
prTopTank	Druck	1,0 bar	(Medium für Tankflüssigkeit, siehe Kapitel „Globale Prozessdaten“)
trTopTank	Temperatur	1,0 °C	Statischer Druck oben am Behälter bei Grundbedingungen (nur erforderlich bei GAS)
rhoRTopTank	Dichte	1,0 kg/m ³	Temperatur oben am Behälter bei Grundbedingungen (nur erforderlich bei GAS)
legTempSubst	Temperatur	0,0 °C	Dichte des Mediums oben am Behälter bei Grundbedingungen (nur erforderlich bei GAS)
legTempSubstSel	-	Letzten Nutzungswert verwenden	Ersatzwert für trockene/flüssigkeitsgefüllte Wirkdruckleitung (tSubst für die Behältertemperatur, siehe Kapitel „Globale Prozessdaten“)
selLegTemp	-	Sensortemperatur	Ersatz-Temperaturwert trockene/flüssigkeitsgefüllte Wirkdruckleitung wählen (immer verwenden, verwenden bei ungünstigem Differenzdruck, letzten Nutzungswert verwenden) (tSubstSel für die Behältertemperatur, siehe Kapitel „Globale Prozessdaten“)
levelOffset	Level	0,0	Temperaturwert trockene/flüssigkeitsgefüllte Wirkdruckleitung wählen (Sensortemperatur, Außentemperatur), tSel für die Behältertemperatur, siehe Kapitel „Globale Prozessdaten“)
topLegH	Level	0,0	Versatzwert des Füllstands (Korrektur der Messumformermontage)
mountingPos	Level	0,0	Höhe vom unteren Behälteranschluss bis zum oberen Behälteranschluss
volumeTransFunc	-	linear	Höhe von der Einbaulage des Messumformers bis zum unteren Behälteranschluss
levelEntry (0 bis 21)	Level	0,0	Auswahl Übertragungsfunktion vom Füllstand bis zum Volumen (linear, Tabelle mit Behältervolumen, Behälter zylinderförmig, kugelförmig)
Volumen (0 bis 21)	Volumen	0,0	Füllstandwerte aus Tabelle mit Behältervolumen
levelMin	Level	0,0	Volumenwerte aus Tabelle mit Behältervolumen
levelMax	Level	1,0	Mindestfüllstand der Flüssigkeit
volumeMin	Volumen	0,0	Maximalfüllstand der Flüssigkeit
volumeMax	Volumen	1,0	Mindestvolumen der Flüssigkeit
massMin	Masse	0,0	Maximalvolumen der Flüssigkeit
massMax	Masse	1,0	Mindestmasse der Flüssigkeit

Notizen

Notizen

Notizen

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics

Instrumentation Sales
Oberhausener Strasse 33
40472 Ratingen
Deutschland
Tel.: 0800 1114411
Fax: 0800 1114422
Mail: vertrieb.messtechnik-produkte@de.abb.com

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics

Im Segelhof
5405 Baden-Dättwil
Schweiz
Tel: +41 58 586 8459
Fax: +41 58 586 7511
Mail: instr.ch@ch.abb.com

ABB AG
Measurement & Analytics

Brown-Boveri-Str. 3
2351 Wr. Neudorf
Österreich
Tel: +43 1 60109 0
Mail: instr.at@at.abb.com

ABB S.p.A.
Measurement & Analytics

Via Luigi Vaccani 4
22016 Tremezzina (CO)
Italy
Tel: +39 0344 58111

abb.com/measurement

