

# Sicherheitshandbuch für Fisher™ Stellantriebe 657 und 667

## Zweck

Dieses Sicherheitshandbuch bietet Informationen an, die zur Konstruktion, Installation, Prüfung und Wartung einer sicherheitstechnischen Funktion (SIF) erforderlich sind, die Fisher Feder-Membran-Hubantriebe 657 und 667 betreffen.

### ⚠ WARNUNG

Diese Ergänzung zur Betriebsanleitung ist nicht zur Verwendung als selbstständiges Dokument vorgesehen. Sie muss zusammen mit den folgenden Handbüchern verwendet werden:

Fisher 657 Membranstellantriebe, Größe 30/30i bis 70/70i und 87 Betriebsanleitung ([D100306X012](#))

Fisher 657 Membranstellantriebe Größe 80 und 100 Betriebsanleitung ([D100307X012](#))

Fisher 667 Membranstellantriebe, Größe 30/30i bis 76/76i und 87 Betriebsanleitung ([D100310X012](#))

Fisher 667 Membranstellantriebe Größe 80 und 100 Betriebsanleitung ([D100311X012](#))

Wenn diese Ergänzung zur Betriebsanleitung nicht zusammen mit der o. g. Betriebsanleitung verwendet wird, kann dies zu Personen- oder Sachschaden führen. Bei Fragen zu Anweisungen in dieser Anleitung oder wenn Sie Unterstützung beim Einholen dieser Dokumente benötigen, Kontakt mit dem zuständigen [Emerson Vertriebsbüro](#) oder dem Geschäftspartner vor Ort aufnehmen.

## Einführung

Dieses Handbuch stellt notwendige Anforderungen für die Erfüllung der IEC 61508 oder IEC 61511 Normen zur funktionalen Sicherheit zur Verfügung.

Abbildung 1. Fisher Stellantriebe 657 und 667



## Begriffe und Abkürzungen

**Sicherheit:** Abwesenheit von inakzeptablem Schadensrisiko.

**Funktionale Sicherheit:** Die Fähigkeit eines Systems, die Maßnahmen durchzuführen, die erforderlich sind, um einen definierten Sicherheitszustand für die vom System kontrollierte Ausrüstung/Maschinen/Anlagen/Vorrichtung zu erreichen oder aufrechtzuerhalten.

**Grundlegende Sicherheit:** Die Ausrüstung muss auf eine Weise konstruiert und hergestellt werden, die sie vor dem Risiko von Personenschäden durch elektrischen Schock und andere Gefahren, sowie gegen entstehende Brände und Explosionen schützt. Der Schutz muss unter allen Bedingungen des Betriebs und unter einzelnen Fehlerbedingungen wirksam sein.

**Sicherheitsbewertung:** Die Untersuchung, um auf der Grundlage - der durch sicherheitsbezogene Systeme - erreichten Sicherheitsfaktoren ein Urteil zu fällen.

**Ausfallsicherer Zustand (Fail-Safe State):** Zustand, in dem der Ventilstellantrieb stromlos und die Federn bis zum Endanschlag entspannt sind.

**Ausfallsicher (Fail Safe):** Ausfall, der dazu führt, dass das Ventil ohne Anforderung durch den Prozess in den definierten -ausfallsicheren Zustand übergeht.

**Gefährliche Störung:** Ausfall, der nicht auf eine Anforderung vom Prozess reagiert (d. h. es kann nicht in den definierten-ausfallsicheren Zustand übergegangen werden).

**Nicht erkannte gefährliche Störung:** Ausfall, der gefährlich ist und der nicht von automatischen Hubtests diagnostiziert wird.

**Erkannte gefährliche Störung:** Ausfall, der gefährlich ist, aber von automatischen Hubtests diagnostiziert wird.

**Nicht erkannte Störungsmeldung:** Ausfall, der kein falsches Auslösen verursacht oder die Sicherheitsfunktion nicht verhindert, der aber dennoch einen Verlust einer automatischen Diagnostik verursacht und nicht von einer anderen Diagnostik erkannt wird.

**Erkannte Störungsmeldung:** Ausfall, der kein falsches Auslösen verursacht oder die Sicherheitsfunktion nicht verhindert, der aber dennoch einen Verlust einer automatischen Diagnostik verursacht und von einer anderen Diagnostik erkannt wird.

**Störung ohne Wirkung:** Ausfall einer Komponente, die ein Teil der Sicherheitsfunktion ist, jedoch keine Wirkung auf die Sicherheitsfunktion hat.

**Niedriger Anforderungsmodus:** Modus, bei dem die Häufigkeit der Anforderungen für den Betrieb, die auf einem sicherheitsbezogenen System gestellt werden, nicht größer ist als zweimal die Abnahmeprüfungsfrequenz.

$\lambda$ : Fehlerrate.  $\lambda$ DD: erkannt, gefährlich;  $\lambda$ DU: unerkannt, gefährlich;  $\lambda$ SD: erkannt, sicher;  $\lambda$ SU: unerkannt, sicher.

## Akronyme

**FMEDA:** Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis (Fehlermodi, Auswirkungen und Diagnoseanalyse)

**HFT:** Hardware Fault Tolerance (Hardware-Fehlertoleranz)

**MOC:** Management of Change (Management von Änderungen). Dies sind spezifische Verfahren, die oft ausgeführt werden, wenn Arbeitsaktivitäten in Übereinstimmung mit staatlichen Regelbehörden stattfinden.

**PFD<sub>AVG</sub>:** Average Probability of Failure on Demand (Mittlere Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung)

**SFF:** Safe Failure Fraction (Anteile ungefährlicher Fehler). Der Anteil der Gesamtausfallrate eines Gerätes, der entweder zu einem ungefährlichen Fehler oder zu einem diagnostizierten gefährlichen Fehler führt.

**SIF:** Safety Instrumented Function (sicherheitsgerichtete Instrumentierungsfunktion). Eine Gruppe von Geräten zur Verringerung des Risikos einer bestimmten Gefahr (eine Sicherheitsschleife).

**SIL:** Safety Integrity Level (Sicherheitsintegritätsstufe), diskrete Stufe (eine aus vier möglichen) zur Festlegung der Sicherheitsintegritätsanforderungen für die Sicherheitsfunktion von E/E/PE-sicherheitsrelevanten Systemen, wobei die Sicherheitsintegritätsstufe 4 (SIL 4) die höchste Stufe der Sicherheitsintegrität ist und SIL 1 die niedrigste.

SIS: Safety Instrumented System (Sicherheitsgerichtetes System) – Implementierung einer oder mehrerer sicherheitsgerichteter Funktionen. Eine SIS besteht aus einer Anordnung aus Sensor(en), Logikbaustein(en) und Stellarmatur(en).

## Dazugehörige Literatur

Hardware-Dokumente:

*Produktdatenblatt:*

Fisher 657 und 667 Größe 30i bis 76i Produktdatenblatt für Membranstellantriebe: [D104018X012](#)

Fisher 657 und 667 Produktdatenblatt für Membranstellantriebe: [D100087X012](#)

*Betriebsanleitung:*

Fisher 657 Membranstellantriebe, Größe 30/30i bis 70/70i und 87 Betriebsanleitung: [D100306X012](#)

Fisher 657 Membranstellantriebe Größe 80 und 100 Betriebsanleitung: [D100307X012](#)

Fisher 667 Membranstellantriebe, Größe 30/30i bis 76/76i und 87 Betriebsanleitung: [D100310X012](#)

Fisher 667 Membranstellantriebe Größe 80 und 100 Betriebsanleitung: [D100311X012](#)

Richtlinien/Verweise:

- Safety Integrity Level Selection – Systematic Methods Including Layer of Protection Analysis, ISBN 1-55617-777-1, ISA
- Control System Safety Evaluation and Reliability, 2nd Edition, ISBN 1-55617-638-8, ISA
- Safety Instrumented Systems Verification, Practical Probabilistic Calculations, ISBN 1-55617-909-9, ISA

## Referenzstandards

Funktionale Sicherheit

- IEC 61508: 2010 Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
- ANSI/ISA 84.00.01-2004 (IEC-61511-Mod.) Funktionale Sicherheit – Sicherheitsgerichtete Systeme für die Prozessindustrie

## Produktbeschreibung

Die Fisher Stellantriebe 657 und 667 sind pneumatische Feder-Membran-Hubantriebe.

Dies sind Feder-Membranantriebe, die den Ventilkegel im Ventilgehäuse in Abhängigkeit von verschiedenen, auf die Membran des Antriebs wirkenden pneumatischen Regler- oder Stellungsregler-Ausgangssignalen positionieren.

Die Stellantriebe 657 und 667 können an Drehstellarmaturen zum Drosseln oder für Auf/Zu-Anwendungen installiert werden. Die Nullstellung des Stellantriebs wird durch die Kompression der Stellantriebsfeder und die Spanne von der Stellantriebsfeder-konstante bestimmt. Der Stellantrieb 657 ist direkt wirkend; der 667 ist umgekehrt wirkend. Diese Stellantriebe sind so konzipiert, dass ein zuverlässiger Auf/Zu-Drosselbetrieb der Steuerventile bereitgestellt wird.

Die Stellantriebe 657 und 667 werden mit Hubventilen zur Steuerung von Prozessflüssigkeiten verwendet, die in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden können. Sie werden gewöhnlich mit anderen Schnittstellenkomponenten verwendet (Ventilstellantrieb oder Magnetventil), um ein Stellgerät als Teilsystem für eine sicherheitsgerichtete Instrumentierungsfunktion (SIF) bereitzustellen.

## Eine SIF mit Fisher Stellantrieben 657 und 667 konzipieren

### Sicherheitsfunktion

Wenn die Stellantriebe 657 und 667 stromlos sind, gehen der Stellantrieb und das Ventil in den ausfallsicheren Zustand über. Je nach spezifizierter Konfiguration – bei Ausfall schließen/öffnen – bewegt der Stellantrieb den Ventilkegel, um den Fließweg durch das Ventil abzusperrern bzw. zu öffnen.

Die Stellantriebe 657 und 667 sind als Teil des Stellgerät-Teilsystems vorgesehen, wie es gemäß IEC 61508 definiert ist, und die erreichte SIL-Ebene der konstruierten Funktion muss vom Konstrukteur überprüft werden.

## Umgebungsgrenzen

Der Konstrukteur einer SIF muss überprüfen, dass das Produkt für die Verwendung innerhalb der erwarteten umwelttechnischen Grenzwerte zugelassen ist. Siehe entsprechendes Produktdatenblatt für Fisher Membranstellantriebe 657 und 667 ([D100087X012](#)) für Stellantriebe der Größe 30 bis Größe 100 oder ([D104018X012](#)) für Stellantriebe der Größe 30i bis 76i bezüglich Grenzwerten.

## Anwendungsgrenzen

Die für die Stellantriebe 657 und 667 verwendeten Werkstoffe sind im Produktdatenblatt angegeben. Eine Reihe von Materialien sind für verschiedene Anwendungen erhältlich. Die Serienkarte zeigt, welche Fertigungswerkstoffe für einen bestimmten Stellantrieb verwendet wurden. Es ist besonders wichtig, dass der Konstrukteur die Werkstoffkompatibilität mit potenziellen chemischen Verunreinigungen und Luftversorgungsbedingungen der Anlage prüft. Wenn die Stellantriebe 657 und 667 außerhalb der Anwendungsgrenzen oder mit unverträglichen Werkstoffen eingesetzt werden, werden die angegebenen Zuverlässigkeitsdaten ungültig.

## Ansprechzeit der Diagnosefunktion

Die Stellantriebe 657 und 667 führen selbst keine automatischen Diagnosefunktionen aus und haben deshalb keine eigene Diagnose-Ansprechzeit. Möglicherweise werden jedoch automatische Diagnosefunktionen des Ausgangsregelsystems, wie z. B. Teilventilhubtests (PVST), durchgeführt. Auf diese Weise werden der Stellantrieb und das Ventil in einem kleinen Prozentbereich ihres normalen Stellweges bewegt, ohne den Durchfluss durch das Ventil zu beeinträchtigen. Sollten Fehler bei diesem PVST automatisch erfasst und gemeldet werden, entspricht die Ansprechzeit der Diagnosefunktion der PVST-Intervallzeit. Damit dieser Test aussagekräftig ist, muss der PVST 10 mal häufiger durchgeführt werden als eine voraussichtliche Anforderung.

## Konstruktionsprüfung

Von Emerson Automation Solutions kann ein detaillierter FMEDA-Bericht angefordert werden. Dieser Bericht detailliert alle Fehlerraten und Fehlermodi sowie auch die erwartete Lebensdauer.

Die erreichte Sicherheitsintegritätsstufe (SIL) eines kompletten SIF-Designs muss vom Konstrukteur anhand einer Berechnung von  $PFD_{AVG}$  überprüft werden, wobei die Architektur, das Abnahmeprüfungsintervall, die Abnahmeprüfungswirksamkeit, jegliche automatische Diagnostikverfahren, durchschnittliche Instandsetzungsdauer und die spezifischen Ausfallraten aller in der SIF enthaltenen Produkte geprüft werden. Jedes Teilsystem muss überprüft werden, um eine Übereinstimmung mit den minimalen HFT-Anforderungen sicherzustellen.

Wenn die Stellantriebe 657 und 667 in einer redundanten Konfiguration verwendet werden, sollte ein gebräuchlicher Ursachenfaktor von mindestens 5 % in die Berechnung der Sicherheitsintegrität mit einbezogen werden. Dieser Wert ist abhängig von der allgemeinen Schulung und Wartung, die beim Endbenutzer durchgeführt wird.

Die im FMEDA-Bericht aufgelisteten Fehlerratendaten sind nur für die Nutzungsdauer der Stellantriebe 657 und 667 hilfreich. Die Ausfallraten werden nach diesem Zeitraum anwachsen. Zuverlässigkeitsberechnungen, die auf den im FMEDA-Bericht aufgeführten Daten für Einsatzzeiten über die Nutzungsdauer hinaus basieren, können zu optimistischen Ergebnissen führen, d. h. das berechnete Sicherheitsintegritätsniveau wird nicht erreicht.

## SIL-Fähigkeit

### Systematische Integrität

Abbildung 2. exida SIL 3-fähig



Das Produkt erfüllt die Anforderungen des Hersteller-Designprozesses nach SIL 3. Diese sollen eine ausreichende Integrität gegenüber systematischen Designfehlern des Herstellers gewährleisten. Ein mit diesem Produkt entwickelter SIF darf nicht mit einem höheren SIL-Wert als angegeben verwendet werden, ohne dass dies vom Endbenutzer als „Vorbenutzung“ gerechtfertigt ist oder die Technologie redundant ausgelegt ist.

### Zufällige Integrität

Die Fisher Membran-Hubantriebe 657 und 667 sind als Typ-A-Geräte gemäß IEC 61508 klassifiziert und haben eine Hardwarefehlertoleranz von 0. Das vollständige Stellgerät-Teilsystem, mit einem Fisher Stellantrieb 657 und 667 und einem Hubdrehventil als letztes Steuerelement, muss ausgewertet werden, um den sicheren Ausfallanteil des Teilsystems zu bestimmen. Wenn das SFF für das ganze Stellgerät-Teilsystem zwischen 60 % und 90 % liegt, kann ein Design SIL 2 bei HFT=0 erfüllen.

### Sicherheitsparameter

Ausführliche Informationen zur Fehlerrate sind im Bericht zu Fehlermodi, Auswirkungen und Diagnoseanalysen für Fisher Stellantriebe 657 und 667 zu finden.

## Verbindung vom Fisher Stellantrieb 657 und 667 zum SIS-Logikbaustein

Das Stellgerät-Teilsystem (bestehend aus einem Stellungsregler, Stellantrieben 657 und 667 und Hubdrehventil) wird mit einem sicherheitsbewerteten Logikbaustein verbunden, der die Sicherheitsfunktion sowie automatische Diagnosen aktiv ausführt, die so konstruiert sind, dass sie potenziell gefährliche Ausfälle innerhalb der Stellantriebe 657 und 667, des Ventils und anderer Komponenten des Stellgerät-Teilsystems, (d. h. Teilventilhubtest) diagnostizieren können.

## Allgemeine Anforderungen

Die Ansprechzeit des Systems muss kürzer als die Prozesssicherheitszeit sein. Die Stellarmatur muss die richtige Dimensionierung aufweisen, um sicherzustellen, dass die Ansprechzeit kürzer ist, als die erforderliche Prozesssicherheitszeit. Die Stellantriebe 657 und 667 bewegen sich unter den angegebenen Bedingungen in ihren sicheren Status in weniger als der erforderlichen SIF-Sicherheitszeit.

Alle SIS-Komponenten, einschließlich des Stellantriebs 657 und 667 müssen vor dem Prozessbeginn betriebsbereit sein.

Der Benutzer muss überprüfen, dass die Stellantriebe 657 und 667 sich für die Verwendung in Sicherheitsanwendungen eignen.

Wartungs- und Prüfpersonal am Stellantrieb 657 und 667 und dem Ventil muss die erforderlichen Kompetenzen besitzen.

Die Ergebnisse der Abnahmeprüfungen müssen aufgezeichnet und regelmäßig überprüft werden.

Die Nutzungsdauer des Stellantriebs 657 und 667 wird im „FMEDA-Bericht“ (Fehlermodus, Einflüsse und Diagnoseanalyse) für den Fisher Stellantrieb 657 und 667 aufgezeigt.

## Installation und Inbetriebnahme

### Installation

#### **⚠️ WARNUNG**

**Um die sichere und sachgerechte Funktion von Geräten sicherzustellen, müssen Benutzer dieses Dokuments alle Anweisungen, Warn- und Vorsichtshinweise in jeder zutreffenden Betriebsanleitung sorgfältig lesen.**

Der Fisher Feder-Membran-Hubantrieb 657 und 667 muss entsprechend den in der jeweiligen Betriebsanleitung aufgeführten Standardverfahren installiert werden.

Die Betriebsumgebung muss überprüft werden, um sicherzustellen, dass die Umgebungsbedingungen die Nennwerte nicht überschreiten.

Der Stellantrieb 657 und 667 muss für physische Inspektionen zugänglich sein.

### Physischer Standort und Platzierung

Der Stellantrieb 657 und 667 muss mit ausreichendem Platz für das Ventil, den Stellantrieb, die pneumatischen Anschlüsse und sämtliche andere Komponenten der Stellarmatur zugänglich sein. Es müssen Vorkehrungen für die manuelle Abnahmeprüfung getroffen werden.

Das pneumatische Rohrleitungssystem zum Stellantrieb muss so kurz und gerade wie möglich gehalten werden, um Luftströmungsbeschränkungen und mögliche Verstopfungen zu minimieren. Lange oder gebogene pneumatische Leitungen können auch die Ventilschließzeit erhöhen.

Der Stellantrieb 657 oder 667 muss in einer Umgebung mit niedriger Vibration montiert werden. Wenn übermäßige Vibrationen zu erwarten sind, müssen besondere Vorkehrungen getroffen werden, um die Unversehrtheit der pneumatischen Anschlüsse zu gewährleisten, oder die Vibrationen sollten durch geeignete Dämpfungslager verringert werden.

### Pneumatische Anschlüsse

Die empfohlenen Rohrleitungen für die Ein- und Ausgangspneumatikanschlüsse zum Stellantrieb 657 oder 667 sind aus Edelstahl oder anderem Rohrmaterial gefertigt, das sich für die Umwelt- und Anwendungsbedingungen eignet. Die Länge der Leitungen zwischen dem Stellantrieb 657 oder 667 und dem Steuergerät, wie dem Magnetventil sollten so kurz wie möglich gehalten und ohne Knicke verlegt werden. Für den 667 der Größe 30i bis 76i ist ein gegossener, interner Luftdurchgang anstatt Rohrleitungen und Fittings erhältlich, um einen DVC2000 oder DVC6200 zu montieren.

Es darf nur trockene auf 50 Mikron gefilterte Instrumentenluft oder besser verwendet werden.

Der Prozessluftdruck muss die Anforderungen aus dem Installationshandbuch erfüllen.

Die Prozessluftkapazität muss ausreichend sein, um das Ventil innerhalb der vorgegebenen Zeit zu bewegen.

## Betrieb und Wartung

### Vorgeschlagene Abnahmeprüfung

Das Ziel der Abnahmeprüfung ist es, Fehler innerhalb eines Stellantriebs 657 oder 667 zu erkennen, die nicht von einer automatischen Diagnose des Systems entdeckt wurden. Dies betrifft insbesondere nicht erkannte Ausfälle, die die instrumentierte Sicherheitsfunktion daran hindern, ihre vorgesehene Funktion auszuüben.

Die Häufigkeit bzw. das Intervall der Abnahmeprüfung ist in Zuverlässigkeitsberechnungen für die sicherheitsgerichteten Funktionen festzulegen, für die ein Stellantrieb 657 oder 667 angewendet wird. Die Abnahmeprüfungen müssen häufiger oder so oft wie in der Berechnung angegeben durchgeführt werden, um die erforderliche Sicherheitsintegrität der sicherheitsgerichteten Funktion zu gewährleisten.

Die in Tabelle 1 dargestellte Abnahmeprüfung wird empfohlen. Die Ergebnisse der Abnahmeprüfung und alle erfassten Fehler, die die funktionale Sicherheit gefährden, sollten aufgezeichnet und an Emerson gemeldet werden. Die vorgeschlagene Abnahmeprüfung besteht aus einem vollen Hub des Stellantriebs 657 oder 667.

Die Person(en), die die Abnahmeprüfung eines Stellantriebs 657 oder 667 ausführen, sollten ausgiebig in SIS-Verfahren, einschließlich Bypass-Prozeduren, Ventilwartung und firmeneigenem Management von Veränderungen, geschult sein. Besondere Werkzeuge werden nicht benötigt.

Tabelle 1. Empfohlene Vollhub-Abnahmeprüfung

Schritt	Aktion
1	Die Sicherheitsfunktion umgehen und entsprechende Maßnahmen treffen, um eine falsche Auslösung zu vermeiden.
2	Das Signal/die Versorgung zum Stellantrieb 657 oder 667 unterbrechen oder ändern, um den Antrieb und das Ventil zu zwingen, einen vollen Hub zum ausfallsicheren Zustand auszuführen und um zu bestätigen, dass der sichere Zustand innerhalb der richtigen Zeit erreicht wurde.
3	Signal/Versorgung zum Stellantrieb 657 oder 667 wiederherstellen und überprüfen, dass der normale Betriebsmodus erreicht worden ist.
4	Den Stellantrieb 657 oder 667 und die anderen Stellarmatur-Komponenten auf Leckagen, sichtbare Schäden oder Verunreinigung überprüfen.
5	Die Prüfergebnisse und jegliche Ausfälle in der SIF-Inspektionsdatenbank des Unternehmens aufzeichnen.
6	Den Bypass entfernen und den Normalbetrieb wiederherstellen.

### Reparatur und Austausch

Reparaturverfahren in der entsprechenden Betriebsanleitung für den Stellantrieb 657 oder 667 müssen befolgt werden.

### Hersteller-Benachrichtigung

Ausfälle, die erkannt werden und die die funktionale Sicherheit gefährden, müssen Emerson gemeldet werden. Kontakt mit dem [Emerson Vertriebsbüro](#) oder dem Geschäftspartner vor Ort aufnehmen.

# Anhang A

## Beispiel für eine Inbetriebnahme-Checkliste

Dieser Anhang enthält ein Beispiel für eine Inbetriebnahme-Checkliste für einen Stellantrieb 657 oder 667. Eine Inbetriebnahme-Checkliste bietet eine Anleitung für den Einsatz der Stellarmatur.

### Inbetriebnahme-Checkliste

Die folgende Checkliste kann als eine Anleitung zum Einsatz des Stellantriebs 657 oder 667 in einer mit IEC61508 konformen sicherheitskritischen SIF verwendet werden.

Nr.	Aktivität	Ergebnis	Überprüft	
			Von	Datum
<b>Design</b>				
	Ziel-Sicherheitsintegritätsstufe und PFD <sub>AVG</sub> bestimmt			
	Korrekturer Ventilmodus ausgewählt (bei Fehler geschlossen oder bei Fehler offen)			
	Designentscheidung dokumentiert			
	Pneumatische Kompatibilität und Eignung überprüft			
	SIS-Logikbaustein-Anforderungen für Ventiltests definiert und dokumentiert			
	Verlegung von pneumatischen Anschlüssen bestimmt			
	SIS-Logikbaustein-Anforderungen für Teilhubtests definiert und dokumentiert			
	Design formell geprüft und Eignung formell beurteilt			
<b>Durchführung</b>				
	Physischer Standort geeignet			
	Pneumatische Anschlüsse sind geeignet und entsprechen den anwendbaren Normen			
	Ventilbetätigungstest im SIS-Logikbaustein implementiert			
	Wartungsanweisungen für Abnahmeprüfung freigegeben			
	Abnahmeprüfungs- und Testplan freigegeben			
	Umsetzung formell geprüft und Eignung formell beurteilt			
<b>Abnahmeprüfung und Test</b>				
	Elektrische Anschlüsse überprüft und getestet			
	Pneumatischer Anschluss überprüft und getestet			
	Ventilbetätigungstest im SIS-Logikbaustein verifiziert			
	Funktion des Sicherheitskreises verifiziert			
	Zeitablauf des Sicherheitskreises gemessen			
	Bypass-Funktion geprüft			
	Abnahmeprüfungs- und Testergebnisse formell überprüft und angemessen formell bewertet			
<b>Wartung</b>				
	Auf Rohrverstopfung/teilweise Verstopfung getestet			
	Funktion des Sicherheitskreises getestet			

Weder Emerson, Emerson Automation Solutions noch jegliches andere Konzernunternehmen übernimmt die Verantwortung für Auswahl, Einsatz oder Wartung eines Produktes. Die Verantwortung bezüglich der richtigen Auswahl, Verwendung und Wartung der Produkte liegt allein beim Käufer und Endanwender.

Fisher ist eine Marke, die sich im Besitz eines der Unternehmen im Geschäftsbereich Emerson Automation Solutions der Emerson Electric Co. befindet. Emerson Automation Solutions, Emerson und das Emerson Logo sind Marken und Dienstleistungsmarken der Emerson Electric Co. Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Rechteinhaber.

Der Inhalt dieser Veröffentlichung dient nur zu Informationszwecken; obwohl große Sorgfalt zur Gewährleistung ihrer Exaktheit aufgewendet wurde, können diese Informationen nicht zur Ableitung von Garantie- oder Gewährleistungsansprüchen, ob ausdrücklicher Art oder stillschweigend, hinsichtlich der in dieser Publikation beschriebenen Produkte oder Dienstleistungen oder ihres Gebrauchs oder ihrer Verwendbarkeit herangezogen werden. Für alle Verkäufe gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden. Wir behalten uns jederzeit und ohne Vorankündigung das Recht zur Veränderung oder Verbesserung der Konstruktion und der technischen Daten dieser Produkte vor.

Emerson Automation Solutions  
 Marshalltown, Iowa 50158 USA  
 Sorocaba, 18087 Brazil  
 Cernay, 68700 France  
 Dubai, United Arab Emirates  
 Singapore 128461 Singapore

www.Fisher.com

