



## SH 8387-3S

### Originalanleitung



## Elektropneumatischer Ex-d-Stellungsregler TROVIS SAFE 3731-3 Kommunikation: HART®

Ausgabe Juli 2020



## Hinweise und ihre Bedeutung

### **GEFAHR**

*Gefährliche Situationen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen*

### **WARNUNG**

*Situationen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können*

### **HINWEIS**

*Sachschäden und Fehlfunktionen*

### **Info**

*Informative Erläuterungen*

### **Tipp**

*Praktische Empfehlungen*

## Zu diesem Handbuch

Das Sicherheitshandbuch SH 8387-3S enthält Informationen, die für den Einsatz des Stellungsreglers TROVIS SAFE 3731-3S in sicherheitsgerichteten Systemen gemäß IEC 61508/IEC 61511 relevant sind. Das Sicherheitshandbuch richtet sich an Personen, die den Sicherheitskreis planen, bauen und betreiben.

---

### HINWEIS

#### ***Fehlfunktion durch falsch angebautes, angeschlossenes oder in Betrieb genommenen Stellungsregler!***

- *Anbau, elektrischen und pneumatischen Anschluss und Inbetriebnahme gemäß Einbau- und Bedienungsanleitung EB 8387-3S vornehmen!*
- *Warn- und Sicherheitshinweise der Einbau- und Bedienungsanleitung EB 8387-3S beachten!*

---

## Weiterführende Dokumentation

Ausführliche Beschreibungen zur Inbetriebnahme, Funktion und Bedienung des Stellungsreglers finden Sie in den nachfolgend aufgelisteten Dokumenten. Die aufgeführten Dokumente liegen unter [www.samsongroup.com](http://www.samsongroup.com) zum Download bereit.

Stellungsregler TROVIS SAFE 3731-3

- ▶ T 8387-3S: Typenblatt
- ▶ EB 8387-3S: Einbau- und Bedienungsanleitung
- ▶ KH 8384-3: Konfigurationshinweise

Diagnose EXPERTplus

- ▶ T 8389S: Typenblatt
- ▶ EB 8389S: Bedienungsanleitung

---

### Info

*Ergänzend zur Stellungsregler-Dokumentation sind die technischen Dokumente des pneumatischen Antriebs, des Ventils und sonstiger Peripheriegeräte des Stellventils zu beachten.*

---



<b>1</b>	<b>Anwendungsbereich.....</b>	<b>6</b>
1.1	Allgemeines.....	6
1.2	Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen.....	6
1.3	Ausführungen und Bestellangaben .....	6
1.4	Anbau .....	6
<b>2</b>	<b>Technische Daten (Auszug aus EB 8387-3S) .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Sicherheitstechnische Funktionen.....</b>	<b>8</b>
3.1	Verhalten im Sicherheitsfall .....	8
3.2	Schutz gegen Konfigurationsänderung.....	10
<b>4</b>	<b>Anbau, Anschluss und Inbetriebnahme.....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Notwendige Bedingungen .....</b>	<b>10</b>
5.1	Auswahl.....	10
5.2	Mechanische und pneumatische Installation .....	12
5.3	Elektroinstallation .....	12
<b>6</b>	<b>Wiederkehrende Prüfungen .....</b>	<b>13</b>
6.1	Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler .....	14
6.2	Funktionsprüfung .....	14
<b>7</b>	<b>Reparatur und Wartung.....</b>	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>Sicherheitstechnische Kennzahlen und Zertifikate.....</b>	<b>17</b>

# 1 Anwendungsbereich

## 1.1 Allgemeines

Der elektropneumatische Ex-d-Stellungsregler TROVIS SAFE 3731-3 ist ein einfach wirkender, be- und entlüftender Stellungsregler zum Anbau an pneumatische Schwenk- und Hubantriebe mit Federrückstellung. Der Stellungsregler wird zur Regelung von Stellventilen eingesetzt.

Der Stellungsregler ist für die Anwendungsart „Auf/Zu-Ventil“ voreingestellt. In dieser Anwendungsart wird er für das sichere Absperren oder Öffnen von Auf/Zu-Armaturen eingesetzt. In der Anwendungsart „Regelventil“ wird der Stellungsregler zur Regelung von Stellventilen eingesetzt. Die Wahl der Anwendungsart hat keinen Einfluss auf die sicherheitstechnische Funktion

## 1.2 Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen

Unter Beachtung der IEC 61508 ist eine systematische Eignung des Steuerventils zum sicheren Entlüften als Komponente in sicherheitsgerichteten Kreisen gegeben.

Unter Beachtung der IEC 61511 und der erforderlichen Hardware-Fehlertoleranz ist der Stellungsregler in sicherheitsgerichteten Anwendungen bis SIL 2 (einzelnes Gerät/HFT = 0) und SIL 3 (redundante Verschaltung/HFT = 1) einsetzbar.

Der Ex-d-Stellungsregler wird hinsichtlich seiner Sicherheitsfunktionen nach IEC 61508-2 als Gerät vom Typ A betrachtet.

## 1.3 Ausführungen und Bestellangaben

Alle Ausführungen des Stellungsreglers TROVIS SAFE 3731-3 sind für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen geeignet.

## 1.4 Anbau

Der Stellungsregler ist in Kombination mit unterschiedlichen Anbauteilen für folgende Anbauvarianten geeignet:

- Direktanbau an SAMSON-Hubantriebe Typ 3277
- Anbau an Hubantriebe nach IEC 60534-6 (NAMUR)
- Anbau an SAMSON-Mikroventil Typ 3510
- Anbau an Schwenkantriebe nach VDI/VDE 3845

## 2 Technische Daten (Auszug aus EB 8387-3S)

TROVIS SAFE 3731-3 · Es gelten zusätzlich die technischen Daten der Prüfbescheinigung.		
Sicherheitsverhalten	TROVIS SAFE 3731-3xxxxxx000x1x00: sicheres Abschalten bei 0 mA TROVIS SAFE 3731-3xxxxxx100x1x00: sicheres Abschalten bei <3,8 mA	
Mindeststrom	3,6 mA für Anzeige · Bürdenspannung <9 V entspricht 450 Ω bei 20 mA	
Hilfsenergie	Zuluft	TROVIS SAFE 3731-321, TROVIS SAFE 3731-327: 1,4 bis 7 bar (20 bis 105 psi), TROVIS SAFE 3731-323: 1,4 bis 6 bar (20 bis 90 psi)
	Luftqualität nach ISO 8573-1 Ausg. 2004	max. Teilchengröße und -dichte Klasse 4 · Ölgehalt: Klasse 3 Feuchte und Wasser: Klasse 3 · Drucktaupunkt mindestens 10 K unter der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur
Stelldruck (Ausgang)	0 bar bis Zuluftdruck per Software begrenzbare auf 1,4 bar/2,4 bar/3,7 bar ±0,2 bar	
Kennlinie		linear/gleichprozentig/invers gleichprozentig Stellklappe, Drehkegelventil oder Kugelsegmentventil: linear/gleichprozentig benutzerdefiniert: einstellbar über Bediensoftware und Kommunikation
	Abweichung	<1 %
Hysterese	<0,3 %	
Ansprechempfindlichkeit	<0,1 %	
Laufzeit	Belüften und Entlüften getrennt über Software bis 240 s einstellbar.	
Bewegungsrichtung	umkehrbar	
Luftverbrauch stationär	zuluftunabhängig <110 l <sub>n</sub> /h	
Luftlieferung	Antrieb belüften	bei Δp = 6 bar: 8,5 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h · bei Δp = 1,4 bar: 3,0 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h · K <sub>Vmax(20 °C)</sub> = 0,09
	Antrieb entlüften	bei Δp = 6 bar: 14,0 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h · bei Δp = 1,4 bar: 4,5 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h · K <sub>Vmax(20 °C)</sub> = 0,15
Zul. Umgebungstemperatur	-40 bis +80 °C; Es gelten zusätzlich die Grenzen der Prüfbescheinigung.	
Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen (SIL)		Unter Beachtung der IEC 61508 ist eine systematische Eignung des Steuerventils zum sicheren Entlüften als Komponente in sicherheitsgerichteten Kreisen gegeben.
		Unter Beachtung der IEC 61511 und der erforderlichen Hardware-Fehlertoleranz in sicherheitsgerichteten Anwendungen bis SIL 2 (einzelnes Gerät/HFT = 0) und SIL 3 (redundante Verschaltung/HFT = 1) einsetzbar.
<b>Kommunikation</b>		
Lokale Kommunikation	SAMSON SSP-Schnittstelle und Serial Interface Adapter	
Software-Voraussetzung (SSP)	TROVIS-VIEW mit Datenbank-Modul TROVIS SAFE 3731-3	
HART®-Kommunikation	HART®-Feld Kommunikationsprotokoll Impedanz im HART®-Frequenzbereich: Empfangen ca. 455 Ω, Senden ca. 185 Ω	
Software-Voraussetzung (HART®) für PC	für Handterminal	Device Description für TROVIS SAFE 3731-3
		DTM-Datei nach Spezifikation 1.2 zertifiziert, geeignet zur Integration des Geräts in Rahmenapplikationen, die das FDT/DTM-Konzept unterstützen (z. B. PACTware); Integration in AMST™ Suite liegt vor.

### 3 Sicherheitstechnische Funktionen

#### **TROVIS SAFE 3731-3xxxxxx000x1x00: sicheres Abschalten bei 0 mA**

Im Automatikbetrieb vergleicht der PD-Regler (3) den Istwert mit dem vom Mikrocontroller kommenden Gleichstromsignal von 4 bis 20 mA. Bei einer Regeldifferenz wird die Ansteuerung des i/p-Wandlers so verändert, dass der Antrieb (1) be- oder entlüftet wird. Wenn an den Klemmen 4...20 mA, HART® und damit am i/p-Wandler kein Signal ansteht (0 mA), dann tritt der Sicherheitsfall ein und der Antrieb wird sicher entlüftet.

#### **TROVIS SAFE 3731-3xxxxxx100x1x00: sicheres Abschalten bei <3,8 mA**

Im Automatikbetrieb vergleicht der PD-Regler (3) den Istwert mit dem vom Mikrocontroller kommenden Gleichstromsignal von 4 bis 20 mA. Bei einer Regeldifferenz wird die Ansteuerung des i/p-Wandlers so verändert, dass der Antrieb (1) be- oder entlüftet wird. Wenn an den Klemmen 4...20 mA, HART® und damit am i/p-Wandler ein Signal gleich oder kleiner dem Abschaltsignal (<3,8 mA) ansteht, dann tritt der Sicherheitsfall ein und der Antrieb wird sicher entlüftet.

### 3.1 Verhalten im Sicherheitsfall

Der Sicherheitsfall tritt bedingt durch den i/p-Wandler bei Ausfall der pneumatischen Hilfsenergie (TROVIS SAFE 3731-3xxxxxx000x1x00) oder bei Unterschreiten des Abschaltsignals (<3,8 mA, TROVIS SAFE 3731-3xxxxxx100x1x00) ein. Der Stellungsregler entlüftet seinen pneumatischen Ausgang vollständig gegen Atmosphäre und dadurch den pneumatischen Antrieb. Als Folge fährt das Ventil in die Sicherheitsstellung. Die Sicherheitsstellung ist abhängig von den Federn im pneumatischen Antrieb „schließend“ oder „öffnend“.

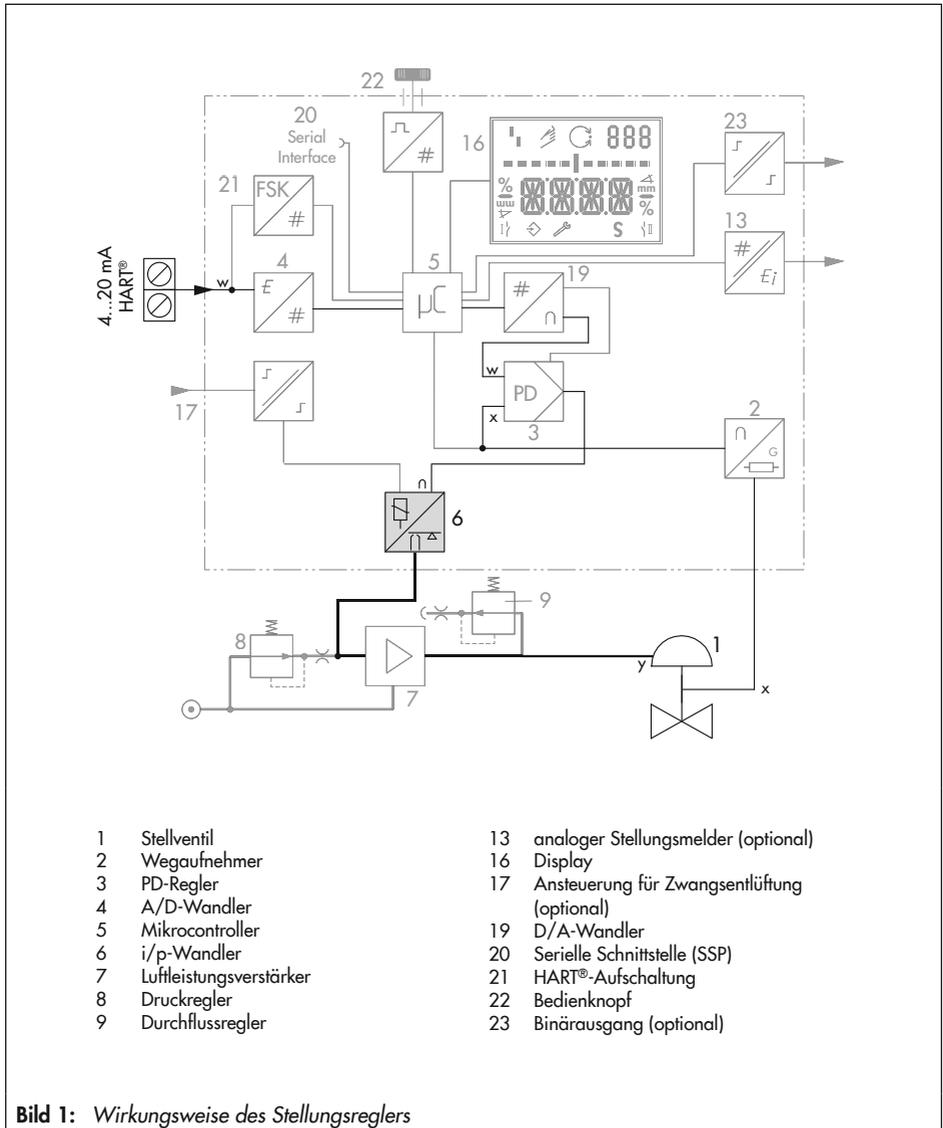
Bei Ausfall der pneumatischen Hilfsenergie bleiben mit Ausnahme der Regelung/Steuerung alle sonstigen Gerätefunktionen einschließlich Diagnose und Kommunikation erhalten.

---

#### **i Info**

*Der pneumatische Ausgang des Stellungsreglers kann auch durch die Software, z. B. durch Vorgabe eines entsprechenden Sollwerts, gegen Atmosphäre entlüftet werden. Dieses Vorgehen entspricht keiner sicherheitstechnischen Funktion!*

---



### 3.2 Schutz gegen Konfigurationsänderung

Die Sicherheitsfunktion kann über die Konfiguration nicht deaktiviert oder beeinflusst werden.

## 4 Anbau, Anschluss und Inbetriebnahme

Anbau, elektrischer und pneumatischer Anschluss und Inbetriebnahme des Stellungsreglers erfolgen nach Einbau- und Bedienungsanleitung ► EB 8387-3S.

Es dürfen nur die angegebenen Originalanbau- und Zubehörteile verwendet werden.

## 5 Notwendige Bedingungen

### **⚠ WARNUNG**

**Fehlfunktion aufgrund falscher Auswahl, Installations- und Betriebsbedingungen!**

→ Stellventile nur dann in sicherheitsgerichteten Kreisen einsetzen, wenn die anlagenabhängigen notwendigen Bedingungen erfüllt werden. Gleiches gilt für den angebauten Stellungsregler.

### 5.1 Auswahl

→ Die geforderten Stellzeiten des Stellventils werden eingehalten!  
Die zu realisierenden Stellzeiten ergeben sich aus den verfahrenstechnischen Anforderungen.

#### **💡 Tipp**

Die minimalen Laufzeiten AUF und ZU können nach erfolgreicher Initialisierung des Stellungsreglers in den Codes 40 und 41 abgelesen werden.

→ Der Stellungenregler ist für die herrschende Umgebungstemperatur geeignet!

Ausführungen	Temperaturbereich
alle	-40 bis +80 °C
<b>Bei Ex-Geräten können die aufgeführten Temperaturgrenzen durch die Grenzen der Prüfbescheinigung weiter eingeschränkt werden!</b>	

→ Die Temperaturgrenzen werden eingehalten!

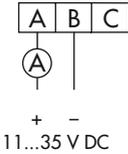
**Signal:**  
(polaritäts-  
unabhängig)



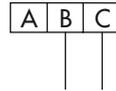
4...20 mA  
HART®

**Optionen:**

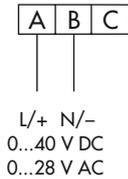
Zweileiter Messumformer-Speisegerät  
für den Stellungsmelder



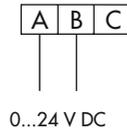
Binärausgang  
SPS DC/AC



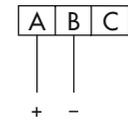
Zwangsentlüftung



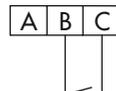
Binäreingang  
Spannungseingang, polaritätsunabhängig



Binärausgang  
Schaltverstärker EN 60947-5-6



Binäreingang  
Kontaktengang für externen Kontakt



**Bild 2:** Elektrischer Anschluss

### 5.2 Mechanische und pneumatische Installation

- Der Stellungsregler ist ordnungsgemäß, unter Beachtung der Einbau- und Bedienungsanleitung angebaut und an die pneumatische Versorgung angeschlossen!

 **Tipp**

Einen fehlerhaften Anbau signalisiert der Stellungsregler über die Fehlercodes 50 bis 58. Bei sicherheitsgerichteten Kreisen empfiehlt SAMSON, diese Fehler mit dem Status „Ausfall“ zu klassifizieren, damit sie bei ihrem Auftreten schnell erkannt werden (Symbol  im Display).

- Der im Folgenden aufgeführte maximale Zuluftdruck wird nicht überschritten!
  - TROVIS SAFE 3731-321 und 3731-327: 7 bar
  - TROVIS SAFE 3731-323: 6 bar
- Die pneumatische Hilfsenergie erfüllt die Anforderungen an die Instrumentenluft!

Partikelgröße und -anzahl	Ölgehalt	Feuchte und Wasser
Klasse 4	Klasse 3	Klasse 3
< 5 µm und 1000/m <sup>3</sup>	< 1 mg/m <sup>3</sup>	Drucktaupunkt mindestens 10 K unter der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur

 **Tipp**

SAMSON empfiehlt das Vorschalten eines Druckminderers/Filters. Geeignet ist z. B. der SAMSON-Druckregler Typ 4708 in der Ausführung mit 5-µm-Filterpatrone.

- Der erforderliche Mindestquerschnitt der Zuluftleitung von 4 mm Innendurchmesser wird eingehalten!  
Leitungsquerschnitt und Leitungslänge sind so zu wählen, dass der minimale Zuluftdruck am Gerät beim Belüften nicht unterschritten wird.
- Die vorgeschriebene Einbaulage des Stellungsreglers wird eingehalten!
- Die Abluftöffnung auf der Stellungsregler-Rückseite ist bauseits nicht verschlossen!

### 5.3 Elektroinstallation

- Der Stellungsregler ist ordnungsgemäß, unter Beachtung der Einbau- und Bedienungsanleitung an die elektrische Versorgung angeschlossen!
- Es werden nur Kabel mit den für die eingesetzten Kabelverschraubungen vorgeschriebenen Außendurchmessern verwendet!

- Bei Anschluss des Stellungsreglers entsprechend der Zündschutzart Ex d werden Kabel- und Rohrleitungseinführungen bzw. Rohrleitungssysteme genutzt, die den Anforderungen der EN 60079-1 „Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 1“: Druckfeste Kapselung „d“ Abschnitte 13.1 und 13.2 entsprechen und für die eine gesonderte Prüfbescheinigung vorliegt!
- Bei Anschluss des Stellungsreglers entsprechend der Zündschutzart Ex e werden Kabel- und Leitungseinführungen sowie Verschlussstopfen genutzt, die entsprechend der Zündschutzart Ex e nach ATEX bescheinigt sind und eine gesonderte Prüfbescheinigung haben!
- Verschraubungen und Deckelschrauben sind fest angezogen, damit die Schutzart eingehalten wird!
- Die Installationsvorschriften für die notwendigen Explosionsschutzmaßnahmen werden eingehalten!
- Die besonderen Bedingungen aus den Ex-Bescheinigungen werden eingehalten!

## 6 Wiederkehrende Prüfungen

Das Intervall von wiederkehrenden Prüfungen und der Umfang dieser Prüfungen liegen in der Verantwortung des Betreibers. Vom Betreiber ist ein Prüfplan zu erstellen, in dem die wiederkehrenden Prüfungen und Prüfintervalle festgelegt sind. Die Anforderungen der wiederkehrenden Prüfungen sollten in Form einer Checkliste zusammengefasst werden.

---

### **⚠ WARNUNG**

***Gefahrbringender Ausfall durch Fehlfunktion im Sicherheitsfall (Antrieb entlüftet nicht und/oder Ventil fährt nicht in die Sicherheitsstellung)!***

- *Nur Geräte in sicherheitsgerichteten Kreisen einsetzen, die die wiederkehrenden Prüfungen entsprechend dem vom Betreiber erstellten Prüfplan bestanden haben!*
- 

Die Sicherheitsfunktion des gesamten Sicherheitskreises ist regelmäßig zu prüfen. Die Prüfintervalle werden unter anderem bei der Berechnung jedes einzelnen Sicherheitskreises einer Anlage ( $PFD_{avg}$ ) bestimmt.

### 6.1 Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler

Zur Vermeidung systematischer Fehler sind regelmäßig durchzuführende visuelle Prüfungen des Stellungsreglers erforderlich. Prüfhäufigkeit und Umfang liegen in der Verantwortung des Betreibers. Es sind insbesondere anwendungsspezifische Einflüsse zu berücksichtigen:

- Verschmutzungen an den pneumatischen Anschlüssen
- Korrosion (Zerstörung vornehmlich metallischer Werkstoffe infolge chemisch-physikalischer Vorgänge)
- Materialermüdung
- Alterung (Schäden infolge von Licht- und Wärmeeinwirkung an organischen Materialien, z. B. an Kunststoffen und Elastomeren)
- Chemikalienangriff (durch Chemikalien ausgelöste Quell-, Extraktions- und Zersetzungs Vorgänge an organischen Materialien, z. B. an Kunststoffen und Elastomeren)

---

#### **!** HINWEIS

**Fehlfunktion durch unzulässige Bauteile!**

➔ *Verschlossene Bauteile nur durch Originalbauteile ersetzen!*

---

### 6.2 Funktionsprüfung

Die Sicherheitsfunktion ist in regelmäßigen Zeitabständen entsprechend dem vom Betreiber aufgestellten Prüfplan durchzuführen.

---

#### **i** Info

*Fehler am Stellungsregler sind zu protokollieren und SAMSON an die E-Mail-Adresse [aftersaleservice@samsongroup.com](mailto:aftersaleservice@samsongroup.com) mitzuteilen.*

---

**TROVIS SAFE 3731-3xxxxxx000x1x00: sicheres Entlüften durch 0-mA-Signal an den Klemmen 4...20 mA, HART®**

1. Stellungsregler mit einem zulässigen Zuluftdruck versorgen (max. 7 bar bei TROVIS SAFE 3731-321 und 3731-327 bzw. 6 bar bei TROVIS SAFE 3731-323), der ein Verfahren des Ventils auf den maximalen Hub/Drehwinkel ermöglicht.
2. Stellungsregler mit elektrischem Eingangssignal >3,6 mA versorgen (Klemmen 4...20 mA, HART®).
3. Wenn nicht bereits erfolgt, Stellungsregler in den Automatikbetrieb schalten.

4. Das Eingangssignal über eine lokale Stromquelle oder das Leitsystem so einstellen, dass das Ventil in die Arbeitstellung verfährt (Klemmen 4...20 mA, HART®) und prüfen, ob diese korrekt angefahren wird.

---

 **Tipp**

*Der Hub/Drehwinkel im Automatikbetrieb kann am Stellungsregler im Code 0 abgelesen werden.*

---

5. Elektrisches Eingangssignal auf 0 mA setzen oder Eingangssignal unterbrechen. Als Folge muss das Ventil in die sichere Endlage verfahren.
6. Prüfen, ob der Antrieb in der geforderten Zeit vollständig entlüftet.

---

 **Tipp**

*Das vollständige Entlüften des Antriebs kann zuverlässig mit einem angeschlossenen Manometer überprüft werden.*

---

### **TROVIS SAFE 3731-3xxxxxx100x1x00: sicheres Entlüften durch Signal <3,8 mA an den Klemmen 4...20 mA, HART®**

1. Stellungsregler mit einem zulässigen Zuluftdruck versorgen (max. 7 bar bei TROVIS SAFE 3731-321 und 3731-327 bzw. 6 bar bei TROVIS SAFE 3731-323), der ein Verfahren des Ventils auf den maximalen Hub/Drehwinkel ermöglicht.
2. Stellungsregler mit elektrischem Eingangssignal  $\geq 3,8$  mA versorgen (Klemmen 4...20 mA, HART®).
3. Wenn nicht bereits erfolgt, Stellungsregler in den Automatikbetrieb schalten.
4. Das Eingangssignal über eine lokale Stromquelle oder das Leitsystem so einstellen, dass das Ventil in die Arbeitstellung verfährt (Klemmen 4...20 mA, HART®) und prüfen, ob diese korrekt angefahren wird.

---

 **Tipp**

*Der Hub/Drehwinkel im Automatikbetrieb kann am Stellungsregler im Code 0 abgelesen werden.*

---

5. Elektrisches Eingangssignal auf <3,8 mA setzen. Als Folge muss das Ventil in die sichere Endlage verfahren.
6. Prüfen, ob der Antrieb in der geforderten Zeit vollständig entlüftet.



### Tipp

Das vollständige Entlüften des Antriebs kann zuverlässig mit einem angeschlossenen Manometer überprüft werden.

---

### Proof-Test

Ein Proof-Test muss als Vollhubtest durchgeführt werden. Für die Berechnung des  $PFD_{avg}$  kann folgender Wert für die Prüftiefe (Proof Test Coverage) verwendet werden:

PTC (Proof Test Coverage) = 92 % für einen Proof-Test

## 7 Reparatur und Wartung

Es dürfen nur die in der ► EB 8387-3S beschriebenen Arbeiten am Stellungsregler durchgeführt werden.

---

### ! HINWEIS

#### **Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktion durch unsachgemäße Reparatur!**

→ Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten nur durch geschultes Personal durchführen lassen.

---

Für Geräte unter Betriebsbedingungen mit niedriger Anforderung (LDM) wird vom TÜV Rheinland® eine Nutzungsdauer von 11 Jahren zuzüglich einer Lagerungszeit von 1,5 Jahren ab dem Produktionsdatum unter Einhaltung der im Sicherheitshandbuch und der Einbau- und Bedienungsanleitung beschriebenen Voraussetzungen zum Betreiben der Geräte bestätigt.

Die Ergebnisse der wiederkehrenden Prüfung sind zu bewerten und in Abhängigkeit davon ist ggf. eine Wartung vorzusehen. Insbesondere bei Veränderungen (z. B. Alterungserscheinungen der Elastomere, veränderten Schaltzeiten oder Leckage etc.) ist unbedingt eine Wartung bzw. Reparatur beim Hersteller durchzuführen.

MTC (Maintenance Coverage) > 99 %

## 8 Sicherheitstechnische Kennzahlen und Zertifikate

PSTC (Partial Stroke Test Coverage)	68 %
PTC (Proof Test Coverage)	92 %
MTC (Maintenance Coverage)	>99 %

Weitere sicherheitstechnischen Kennzahlen sind im nachfolgenden Zertifikat enthalten.

# Zertifikat



SIL/PL  
Capability

www.tuv.com  
ID 060000000

Nr.: 968/V 1161.02/22

<b>Prüfgegenstand</b>	Elektropneumatische Stellungsregler	<b>Zertifikatsinhaber</b>	SAMSON AG Weismüllerstr. 3 60314 Frankfurt / Main Germany
<b>Typbezeichnung</b>	siehe Revisionsliste		
<b>Prüfgrundlagen</b>	IEC 61508 Parts 1-2 and 4-7:2010		
<b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b>	Sicherheitsfunktion: Sicheres Entlüften (und sicheres Melden der Endlagen)  Die Stellungsregler sind zur Verwendung in einem sicherheitsgerichteten System bis SIL 2 (Low Demand Mode) geeignet. Unter Berücksichtigung der mindestens erforderlichen Hardware-Fehlertoleranz von HFT = 1 können die Geräte in redundanter Ausführung auch bis SIL 3 gemäß IEC 61508 und IEC 61511:2016 + AMD1:2017 eingesetzt werden.		
<b>Besondere Bedingungen</b>	Die Hinweise in der zugehörigen Einbau- und Bedienungsanleitung sowie des Sicherheitshandbuchs sind zu beachten.		
<b>Zusammenfassung der Testergebnisse</b>	siehe Rückseite des Zertifikates.		

Der Ausstellung dieses Zertifikates liegt eine Evaluierung entsprechend dem Zertifizierungsprogramm CERT FSP1 V1.0:2017 in der aktuellen Version zugrunde, deren Ergebnisse im Bericht Nr. 968/V 1161.02/22 vom 25.08.2022 dokumentiert sind. Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH  
Bereich Automation  
Funktionale Sicherheit

Köln, 08.09.2022

Zertifizierung für Safety & Security in AC Automation & Grid

Dipl.-Ing. (FH) Wolf Rückwart

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln / Germany  
Tel.: +49 221 806-1700, Fax: +49 221 806-1530, E-Mail: industrie-service@ds.tuv.com

www.fs-products.com  
www.tuv.com

TÜVRheinland®  
Precisely Right.

Hersteller: **SAMSON AG**  
Weismüllerstraße 3  
60314 Frankfurt am Main  
Deutschland

Prüfgegenstand: **Elektropneumatische Stellungsregler**  
3730-0, 3730-1, 3730-2, 3730-3, 3730-4, 3730-5,  
3730-6<sup>3</sup>, TROVIS SAFE 3730-6<sup>3</sup>

3731-3<sup>4</sup>, TROVIS SAFE 3731-3<sup>4</sup>, 3731-5

#### Ergebnisse der Bewertung

Hardware Fault Tolerance	HFT	0
Route of Assessment		$2_H / 1_S$
Type of Sub-system		Type A
Mode of Operation		Low Demand Mode

#### Sicheres Entlüften über i/p-Wandler- alle oben genannten Typen

Lambda Dangerous Undetected <sup>1</sup>	$\lambda_{DU}$	9,58 E-08 / h	96 FIT
Average Probability of Failure on Demand <sup>2</sup>	$PF_{D,avg}(T_1)$	4,19 E-04	

#### Sicheres Entlüften über Zwangsentlüftung (nur die Geräten 3730-6, TROVIS SAFE 3730-6)

Lambda Dangerous Undetected <sup>1</sup>	$\lambda_{DU}$	9,58 E-08 / h	96 FIT
Average Probability of Failure on Demand <sup>2</sup>	$PF_{D,avg}(T_1)$	4,19 E-04	

#### Sicheres Entlüften über Magnetventil (3730-2, 3730-3, 3730-4, 3730-5, 3730-6, TROVIS SAFE 3730-6)

Lambda Dangerous Undetected <sup>1</sup>	$\lambda_{DU}$	8,83 E-08 / h	88 FIT
Average Probability of Failure on Demand <sup>2</sup>	$PF_{D,avg}(T_1)$	3,87 E-04	

#### Sicheres Melden der Endlagen (3730-1, 3730-2, 3730-3, 3730-4, 3730-5, 3730-6, TROVIS SAFE 3730-6)

Lambda Dangerous Undetected <sup>1</sup>	$\lambda_{DU}$	7,43 E-08 / h	74 FIT
Average Probability of Failure on Demand <sup>2</sup>	$PF_{D,avg}(T_1)$	3,26 E-04	

<sup>1</sup> Angenommener Diagnosedeckungsgrad DC = 0 %

<sup>2</sup> angenommener Prüftestintervall  $T_1 = 1$  Jahr

<sup>3</sup> Die Typen 3730-6 sowie TROVIS SAFE 3730-6, verfügen optional über Abschaltsschwellen von < 3,8 mA oder < 4,4 mA

<sup>4</sup> Die Typen 3731-3 sowie TROVIS SAFE 3731-3 verfügen optional über Abschaltsschwellen von < 3,8 mA

#### Ermittlung der Werte

Die angegebenen Ausfallraten sind das Ergebnis einer FMEDA mit angepassten Ausfallraten für den Entwurfs- und Herstellungsprozess.

Darüber hinaus wurden die Ergebnisse durch Qualifikationstests und Felderfahrungsdaten der letzten 5 Jahre verifiziert.

Zu den Ausfallraten werden Ausfälle gezählt, die zu einem zufälligen Zeitpunkt auftreten und auf Degradationsmechanismen wie z.B. Alterung zurückzuführen sind.

Die angegebenen Ausfallraten entbinden den Endbenutzer nicht von der Erhebung und Auswertung anwendungsspezifischer Zuverlässigkeitsdaten.

#### Systematische Sicherheitsintegrität

Der Entwicklungs- und Herstellungsprozess und das vom Hersteller in den relevanten Lebenszyklusphasen des Produkts angewandte Management der funktionalen Sicherheit wurden überprüft und als geeignet für die Herstellung von Produkten zur Verwendung in Anwendungen mit einem maximalen Sicherheits-Integritätslevel von 3 (SC 3) bewertet.

#### Wiederkehrende Prüfung und Wartung

Die angegebenen Werte erfordern wiederkehrende Prüfungen und Wartung, wie im Sicherheitshandbuch beschrieben. Der Betreiber ist verantwortlich für die Einhaltung der Umgebungsbedingungen (z.B. Sicherstellung der erforderlichen Qualität der Medien, max. Temperatur, Zeit des Aufpralls) und angemessene Prüfzyklen.

Safety related modules / components

Type Designation	Description	Report-No.:	Certification Status
3730-0	Electropneumatic positioner	968/V 1161.00/20	Valid
3730-1	Electropneumatic positioner	968/V 1161.00/20	Valid
3730-2	Electropneumatic positioner	968/V 1161.00/20	Valid
3730-3	Electropneumatic positioner	968/V 1161.00/20	Valid
3730-4	Electropneumatic positioner	968/V 1161.00/20	Valid
3730-5	Electropneumatic positioner	968/V 1161.00/20	Valid
3730-6	Electropneumatic positioner	968/V 1161.00/20	Valid
TROVIS SAFE 3730-6	Electropneumatic positioner	968/V 1161.00/20	Valid
3731-3	Electropneumatic positioner	968/V 1161.00/20	Valid
TROVIS SAFE 3731-3	Electropneumatic positioner	968/V 1161.00/20	Valid
3731-5	Electropneumatic positioner	968/V 1161.00/20	Valid

Manufacturing locations

Type Designation	Description	Report-No.:	Certification Status
SAMSON AG	Weismüllerstraße 3 60314 Frankfurt am Main	968/V 1161.00/20	Valid
Samson Controls Solutions (Beijing) Co., Ltd.	Building 1, No. 15, Yong Chang Nan Lu, BDA, Beijing, 100176, P.R. China	968/V 1161.02/22	Valid

SAMSON AG  
Weismüllerstraße 3  
60314 Frankfurt am Main

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH  
Automation - Functional Safety (A-FS)  
Am Grauen Stein  
51105 Köln / Germany

Page 1 of 3

Safety Manual

Document No.	Description	Report-No.:	Certification Status
e8384mde 3730-0.pdf	Safety manual for type 3730-0	968/V 1161.00/20	Valid
e8384ode 3730-1.pdf	Safety manual for type 3730-1	968/V 1161.00/20	Valid
e8384qde 3730-2.pdf	Safety manual for type 3730-2	968/V 1161.00/20	Valid
e8384sde 3730-3.pdf	Safety manual for type 3730-3	968/V 1161.00/20	Valid
e8384nde 3730-4.pdf	Safety manual for type 3730-4	968/V 1161.00/20	Valid
e8384pde 3730-5.pdf	Safety manual for type 3730-5	968/V 1161.00/20	Valid
e8384rde 3730-6.pdf	Safety manual for type 3730-6	968/V 1161.00/20	Valid
e8384bde TROVIS SAFE 3730-6.pdf	Safety manual for type TROVIS SAFE 3730-6	968/V 1161.00/20	Valid
e8387yde 3731-3.pdf	Safety manual for type 3731-3	968/V 1161.00/20	Valid
e8387xde. TROVIS SAFE 3731-3.pdf	Safety manual for type TROVIS SAFE 3731-3	968/V 1161.00/20	Valid
e8387zde 3731-5.pdf	Safety manual for type 3731-5	968/V 1161.00/20	Valid

SAMSON AG  
Weismüllerstraße 3  
60314 Frankfurt am Main

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH  
Automation - Functional Safety (A-FS)  
Am Grauen Stein  
51105 Köln / Germany

Page 2 of 3

**Revision List**  
**referred to on Certificate No.: 968/V 1161.02/22**  
**Certified Product: Electromagnetic positioners**



**Drawings**

Document No.	Revision	Description	Report-No.:	Certification Status
GI03_1040_0002_8.pdf	8.a / 20.02.2015	Drawing for type 3730-0	968/V 1161.00/20	Valid
GI03_1040_0018_8.pdf	8.a / 20.02.2015	Drawing for type 3730-1	968/V 1161.00/20	Valid
GI03_1040_0013_11.pdf	11.a / 19.02.2015	Drawing for type 3730-2	968/V 1161.00/20	Valid
GI03_1040_0007_15.pdf	15.a / 18.11.2016	Drawing for type 3730-3	968/V 1161.00/20	Valid
GI03_1040_0014_11.pdf	11.a / 19.02.2015	Drawing for type 3730-4	968/V 1161.00/20	Valid
GI03_1040_0015_10.pdf	10.a / 20.02.2015	Drawing for type 3730-5	968/V 1161.00/20	Valid
GI01_1040_0347_6.pdf	6.a / 18.11.2016	Drawing for type 3730-6	968/V 1161.00/20	Valid
GI01_1040_0347_6.pdf	6.a / 18.11.2016	Drawing for type TROVIS SAFE 3730-6	968/V 1161.00/20	Valid
1170-2964_SWD_000_13_de.pdf	13 / 16.04.2019	Drawing for type 3731-3	968/V 1161.00/20	Valid
1170-2964_SWD_000_13_de.pdf	13 / 16.04.2019	Drawing for type TROVIS SAFE 3731-3	968/V 1161.00/20	Valid
1170-2964_SWD_000_13_de.pdf	13 / 16.04.2019	Drawing for type 3731-5	968/V 1161.00/20	Valid

The content of this Revision List has been agreed between Manufacturer and Certification Body.

**Revision:**

Date	Rev.	Description / Changes	Author
2020-05-04	1.0	Initial creation, based on Report-No.: 968/V 1161.00/20	JCz/A-FS
2022-08-17	2.0	Addition of manufacturing facility in P.R. China Report-No.: 968/V 1161.02/22	JCz/A-FS

SAMSON AG  
 Weismüllerstraße 3  
 60314 Frankfurt am Main

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH  
 Automation - Functional Safety (A-FS)  
 Am Grauen Stein  
 51105 Köln / Germany

**SH 8387-3S**



**SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT**

Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 4009-0 · Telefax: +49 69 4009-1507

E-Mail: [samson@samsongroup.com](mailto:samson@samsongroup.com) · Internet: [www.samsongroup.com](http://www.samsongroup.com)