



SH 8493

Originalanleitung



Intelligenter Stellungsregler TROVIS 3793

Kommunikation: HART®

Ausgabe Juli 2025



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 8493 enthält Informationen, die für den Einsatz des Stellungsreglers TROVIS 3793 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 angebauten, angeschlossenen oder in Betrieb genommenen Stellungsregler!

- ➔ *Anbau, elektrischen und pneumatischen Anschluss und Inbetriebnahme gemäß Einbau- und Bedienungsanleitung EB 8493 vornehmen!*
 - ➔ *Warn- und Sicherheitshinweise der Einbau- und Bedienungsanleitung EB 8493 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 zum Download bereit.

Stellungsregler TROVIS 3793

- ▶ T 8493: Typenblatt
- ▶ EB 8493: Einbau- und Bedienungsanleitung
- ▶ KA 8493: Kurzanleitung
- ▶ KH 8384-3: Konfigurationshinweise zur HART®-Kommunikation

Diagnose EXPERTplus

- ▶ T 8389-2: Typenblatt
- ▶ EB 8389-2: Bedienungsanleitung

i Info

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

1	Anwendungsbereich.....	6
1.1	Allgemeines.....	6
1.2	Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen.....	6
1.3	Ausführungen und Bestellangaben	6
1.4	Anbau	7
2	Technische Daten (Auszug aus EB 8493)	8
3	Sicherheitstechnische Funktionen.....	10
3.1	Verhalten im Sicherheitsfall	10
3.2	Schutz gegen Konfigurationsänderung.....	12
4	Anbau, Anschluss und Inbetriebnahme.....	12
4.1	Optionale Module.....	12
4.1.1	Pneumatikmodule.....	12
4.2	Sicherheitstechnisch relevante optionale Zusatzfunktion	13
5	Notwendige Bedingungen	15
5.1	Auswahl.....	15
5.2	Mechanische und pneumatische Installation	16
5.3	Elektroinstallation	17
5.4	Betrieb	17
6	Wiederkehrende Prüfungen	18
6.1	Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler	18
6.2	Funktionsprüfung	19
7	Reparatur und Wartung.....	21
8	Sicherheitstechnische Kennzahlen und Zertifikate.....	21

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Der intelligente Stellungsregler TROVIS 3793 ist ein einfach- oder doppeltwirkender, modular aufgebauter Stellungsregler mit HART®-Kommunikation zum Anbau an pneumatische Schwenk- und Hubantriebe mit Federrückstellung. In sicherheitsgerichteten Systemen wird er zusammen mit einfachwirkenden pneumatischen Antrieben mit Federrückstellung kombiniert.

Der Stellungsregler wird zur Regelung von Stellventilen eingesetzt.

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 Stellungsregler und dessen Sicherheitsfunktionen sind nach IEC 61508-2 als Typ A zu betrachten.

1.3 Ausführungen und Bestellangaben

Für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen sind die Stellungsregler TROVIS 3793-xxx 0xxxxxxxxxx1xxxxx00xxxx bis +80 °C geeignet. Ausgenommen davon sind Tieftemperaturausführungen.

Der Stellungsregler kann durch Pneumatik- und/oder Optionsmodule erweitert werden.

Für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen sind die nachfolgenden Pneumatikmodule geeignet:

- einfach-/doppeltwirkend, $K_V = 0,35$
- einfach-/doppeltwirkend, $K_V = 0,70$
- einfachwirkend, 2x unabhängig $K_V = 0,35$

Für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen ist die optionale Zusatzfunktion „Zwangs-entlüftung“ der Optionsmodule Z3799-xx21 [F] und Z3799-xxx80 [V] geeignet.

Die Ausgänge der Pneumatikmodule werden entsprechend Kap. 4.1.1 entlüftet.

Stellungsregler	TROVIS 3793- x x x 0 x x x x x x x x x x x x x x x 0 0 x x x x																							
mit LCD, Autotune, HART®-Kommunikation																								
Pneumatik																								
einfach-/doppeltwirkend, $K_V = 0,35$	0	1																						
einfach-/doppeltwirkend, $K_V = 0,70$	0	2																						
einfachwirkend, 2x unabhängig $K_V = 0,35$	0	3																						
Optionsmodul 1 (Steckplatz C)																								
Zwangsentlüftung + Binäreingang (24 V DC) + Binärausgang (NAMUR), [V]	8	0																						
Optionsmodul 2 (Steckplatz D)																								
induktive Grenzkontakte (NAMUR NC) + Zwangsentlüftung ¹⁾ , [F]; -50 bis +85 °C	2	1																						
zusätzliche Zulassung																								
SIL																								
zulässige Umgebungstemperatur																								
Standard: -20 bis +85 °C, Kunststoff-Kabelverschraubung																								
-40 bis +85 °C, Metall-Kabelverschraubung																								
Abschaltverhalten																								
3,8 mA																								
4,4 mA																								
Hardwareversion																								
02.00.00																								

¹⁾ Geeignet für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen ist ausschließlich die Zwangsentlüftung. Die induktiven Grenzkontakte sind nicht für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen geeignet (keine SIL-Zertifizierung).

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 Hubantriebe nach VDI/VDE 3847-1
- Anbau an Schwenkantriebe nach VDI/VDE 3845, Ebene 1 und 2
- Anbau an Schwenkantriebe gemäß VDI/VDE 3847-2

2 Technische Daten (Auszug aus EB 8493)

Tabelle 1: *Elektropneumatischer Stellungsregler TROVIS 3793*

Sollwert w	
Signalbereich	4 bis 20 mA Zweileitergerät, verpolsicher, Split-Range-Betrieb (beliebig konfigurierbar, minimale Spanne 4 mA)
Zerstörgrenze	40 V, interne Strombegrenzung ca. 40 mA
Mindeststrom	3,75 mA für Anzeige/Betrieb (HART®-Kommunikation und Konfiguration) 3,90 mA für pneumatische Funktion
Bürdenspannung	≤9,9 V (entspricht 495 Ω bei 20 mA)
Hilfsenergie	
Zuluft	2,5 bis 10 bar (30 bis 150 psi)
Luftqualität ISO 8573-1	max. Teilchengröße und -dichte: Klasse 4 Ölgehalt: Klasse 3 Drucktaupunkt: Klasse 3 oder mindestens 10 K unter der niedrigsten zu erwartenden Umge- bungstemperatur
Stelldruck (Ausgang)	0 bar bis Zuluftdruck
Hysterese	≤0,3 %
Ansprechempfindlichkeit	≤0,1 %, über Software einstellbar
Anlaufzeit	nach Unterbrechung des Betriebs < 300 ms: 100 ms nach Unterbrechung des Betriebs > 300 ms: ≤2 s
Laufzeit	für Zuluft und Abluft getrennt bis 10000 s über Software einstellbar
Luftlieferung (bei Δp = 6 bar)	
Antrieb Belüften	32 m _n ³ /h mit einem Pneumatikmodul (K _{V max} (20 °C) = 0,34)
	60 m _n ³ /h mit zwei gleichen Pneumatikmodulen (K _{V max} (20 °C) = 0,64)
Antrieb Entlüften	37 m _n ³ /h mit einem Pneumatikmodul (K _{V max} (20 °C) = 0,40)
	70 m _n ³ /h mit zwei gleichen Pneumatikmodulen (K _{V max} (20 °C) = 0,75)
Umweltbedingungen und zulässige Temperaturen (siehe auch Tabelle 3)	
Zulässige klimatische Umweltbedingungen nach EN 60721-3	
Lagerung	1K6 (relative Luftfeuchte ≤95 %)
Transport	2K4

Betrieb	4K4 –20 bis +85 °C: alle Ausführungen ¹⁾ –40 bis +85 °C: mit Kabelverschraubungen Metall ^{1) 2)} –55 bis +85 °C: Tieftemperaturausführungen ³⁾ mit Kabelverschraubungen Metall Bei Ex-Geräten gelten zusätzlich die Grenzen der Prüfbescheinigung.
---------	---

1) Bis +80 °C geeignet für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Kreisen.

2) Bis –40 °C geeignet für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Kreisen.

3) Nicht für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Kreisen geeignet.

Tabelle 2: Sicherheitstechnisch relevante Option

Zwangsentlüftung: Zulassung nach IEC 61508/SIL	
Ausführung	galvanisch getrennt, verpolsicher
Spannungseingang	0 bis 24 V DC
Eingangsstrom	bei $V_{in} = 24$ V: ca. 7 mA im Schaltpunkt (bei ca. 13 V): ca. 3,3 mA
Signalzustand	aktiv $U_e < 11$ V
	inaktiv $U_e > 18$ V
Zerstörgrenze	38 V DC / 30 V AC

Tabelle 3: Zulässige Umgebungstemperaturen der SIL-Funktionen

Funktion	Temperaturbereich
Sicheres Entlüften 3,8 mA	–40 bis +80 °C
Sicheres Entlüften 4,4 mA	–40 bis +80 °C
Sicheres Entlüften über Zwangsentlüftung	–40 bis +80 °C

3 Sicherheitstechnische Funktionen

Der Stellungsregler TROVIS 3793 ist mit folgenden sicherheitstechnischen Funktionen ausgestattet. Diese wirken unabhängig vom Mikrocontroller und der Software.

Sicheres Entlüften über mA-Signal

→ vgl. Bild 1 Pfad ———

Wenn an den Klemmen 11/12 ein Signal unter 3,8 mA bzw. 4,4 mA ansteht, dann tritt der Sicherheitsfall ein. Der i/p-Wandler wird stromlos geschaltet und das Pneumatikmodul nimmt federrückgestellt die Sicherheitsstellung nach Tabelle 4 ein.

Sicheres Entlüften über die optionale Zusatzfunktion „Zwangsentlüftung“

→ vgl. Bild 1 Pfad -----

Wird eine Spannung von 11 V an den Klemmen des Optionsmoduls unterschritten, entlüften die pneumatischen Ausgänge des Stellungsreglers je nach Kombination der Pneumatikmodule (vgl. Tabelle 4). Dies geschieht unabhängig vom Sollwert. Eine Spannung >15 V hält die Zwangsentlüftung sicher im inaktiven Zustand.

3.1 Verhalten im Sicherheitsfall

Der Sicherheitsfall tritt bedingt durch den i/p-Wandler und bei Ausfall der pneumatischen Hilfsenergie ein. Bei Ausfall der pneumatischen Hilfsenergie entlüftet der Stellungsregler den Antrieb und das Stellventil geht in die vom Antrieb vorgegebene Sicherheitsstellung. Bei Ausfall der elektrischen Hilfsenergie be- oder entlüften die pneumatischen Ausgänge des Stellungsreglers je nach Kombination der Pneumatikmodule (vgl. Tabelle 4). 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 und bei Auslösen der Zwangsentlüftung bleiben mit Ausnahme der Regelung/Steuerung alle sonstigen Gerätefunktionen einschließlich Diagnose, HART®-Kommunikation sowie Stellungen- und Statusrückmeldung erhalten.

Info

Die pneumatischen Ausgänge des Stellungsreglers können auch durch die Software, z. B. durch Vorgabe eines entsprechenden Sollwerts, gegen Atmosphäre entlüftet werden. Dieses Vorgehen stellt keine sicherheitstechnische Funktion dar!

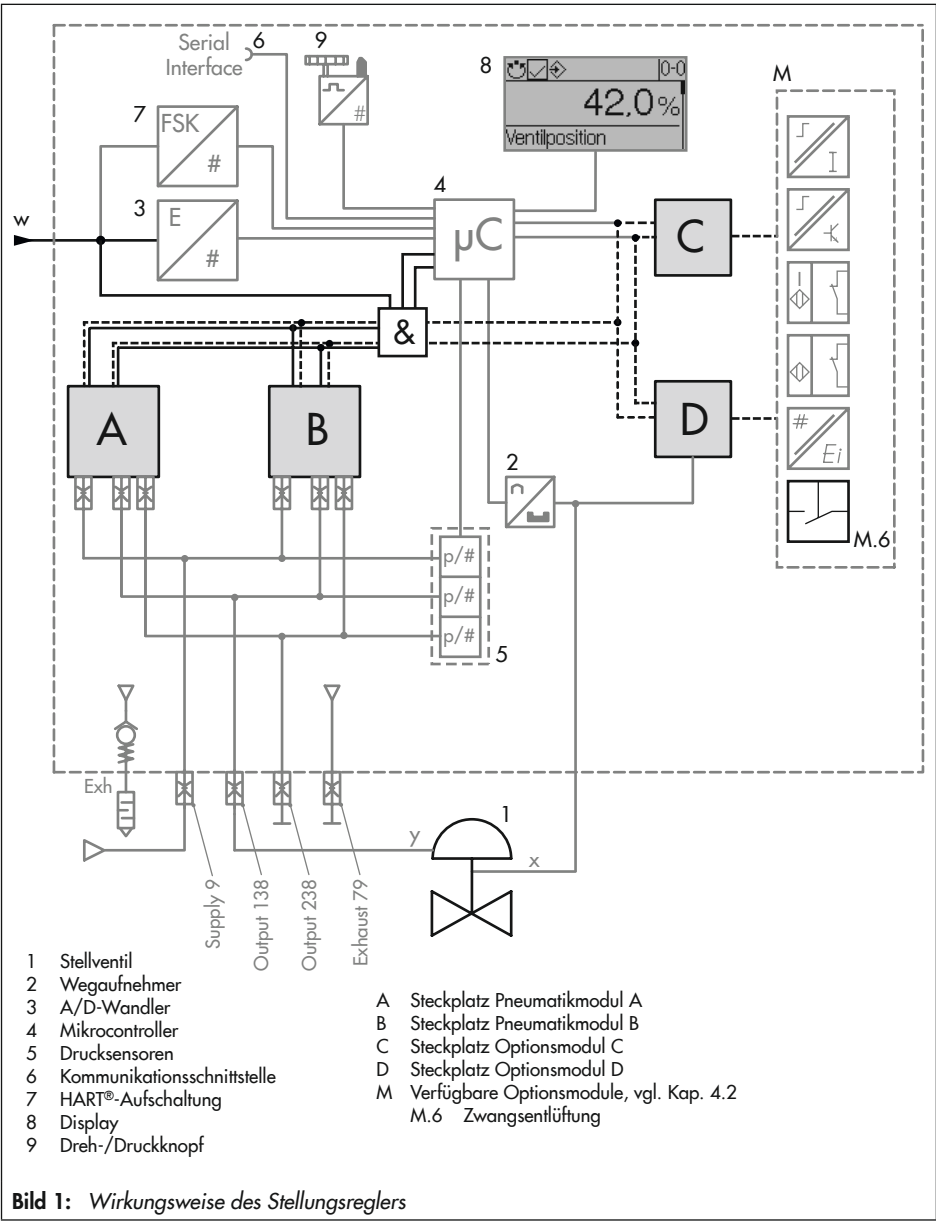


Bild 1: Wirkungsweise des Stellungsreglers

3.2 Schutz gegen Konfigurationsänderung

Die Sicherheitsfunktion kann über die Konfiguration in der Firmware 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 8493.
Es dürfen nur die angegebenen Originalanbau- und Zubehörteile verwendet werden.

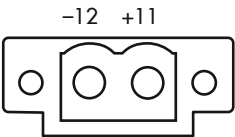


Bild 2: Anschlussbelegung der Klemme

4.1 Optionale Module

4.1.1 Pneumatikmodule

Luftleistung und Wirkungsart können beim Stellungsregler TROVIS 3793 durch die Verwendung und Kombination von Pneumatikmodulen variiert werden. Maximal zwei Pneumatikmodule können in den Stellungsregler eingesetzt werden.

Tabelle 4: Zulässige Kombinationsmöglichkeiten der Pneumatikmodule

Steckplatz A	Steckplatz B	Funktion	Luftleistung	Sicherheitsstellung	
				Output 138	Output 238
P3799-0001	P3799-0000	einfach-/doppeltwirkend	$K_{VS} 0,35$	entlüftet	belüftet
P3799-0001	P3799-0001	einfach-/doppeltwirkend	$K_{VS} 0,70$	entlüftet	belüftet
P3799-0002	P3799-0003	einfachwirkend, 2x unabhängig	$K_{VS} 0,35$	entlüftet	entlüftet

⚠️ WARNUNG

Einschränkung der sicherheitstechnischen Funktionen durch Nutzung falscher oder gebrauchter Pneumatikmodule!

- ➔ Nur Original-Pneumatikmodule gemäß Tabelle 4 einsetzen.
Das in der Einbau- und Bedienungsanleitung EB 8493 beschriebene Modul P3799-0004 darf nicht in sicherheitsgerichteten Kreisen eingesetzt werden.
- ➔ Beim Nachrüsten oder Austausch von Pneumatikmodulen nur neue Module verwenden.

❗ HINWEIS

Fehlfunktion durch unzulässige Kombination der Pneumatikmodule!

- ➔ Modul P3799-0001 und P3799-003 nicht kombinieren.

4.2 Sicherheitstechnisch relevante optionale Zusatzfunktion

Der Stellungsregler TROVIS 3793 bietet optionale Zusatzfunktionen, die in Form von Optionsmodulen nachgerüstet werden können. Sicherheitstechnisch relevant ist die Funktion „Zwangsentlüftung“, die im Optionsmodul [V] zur Verfügung steht.

Tabelle 5: Für den Einsatz in sicherheitstechnischen Kreisen geeignetes Optionsmodul mit der Option „Zwangsentlüftung“

		Funktion			
		Induktive Grenzkontakte			
		Binäreingang (24 V)			
		Zwangsentlüftung			
		Binärausgang			
Z3799-xxx21 ¹⁾	[F]	•		•	
Z3799-xxx80	[V]		•	•	•

¹⁾ Geeignet für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen ist ausschließlich die Zwangsentlüftung. Die induktiven Grenzkontakte sind nicht für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen geeignet (keine SIL-Zertifizierung).

⚠️ WARNUNG

Einschränkung der sicherheitstechnischen Funktion durch Nutzung falscher oder gebrauchter Optionsmodule!

- ➔ Für die Sicherheitsfunktion „Zwangsentlüftung“ nur das in Tabelle 5 aufgeführten Original-Optionsmodul einsetzen.
- ➔ Beim Nachrüsten oder Austausch von Optionsmodulen nur neue Module verwenden.

Zwangsentlüftung

Wird eine Spannung von 11 V an den Klemmen des Optionsmoduls unterschritten, be- oder entlüften die pneumatischen Ausgänge des Stellungsreglers je nach Kombination der Pneumatikmodule. Dies geschieht unabhängig vom Sollwert. Eine Spannung >15 V hält die Zwangsentlüftung sicher im inaktiven Zustand.

Tabelle 6: Anschluss des Optionsmoduls [V] (für den Einsatz in sicherheitstechnischen Kreisen geeignetes Optionsmodul mit der Option „Zwangsentlüftung“)

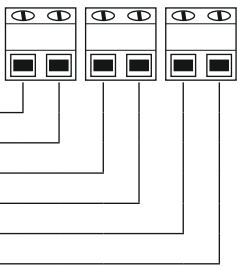
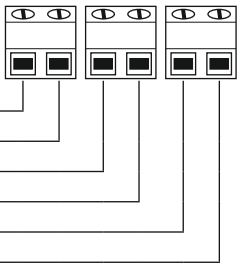
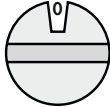
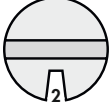
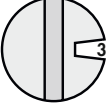
Z3799-xxx80 [V] · Zwangsentlüftung, Binäreingang (24 V) und Binärausgang (NAMUR)										
Steckplatz	Klemmenbelegung									
C oder D	<table><tr><th>Beschreibung</th><th>Klemme</th></tr><tr><td>Zwangsentlüftung</td><td>V +81 -82</td></tr><tr><td>Binäreingang 24 V</td><td>V +87 -88</td></tr><tr><td>Binärausgang NAMUR</td><td>V +83 -84</td></tr></table> 		Beschreibung	Klemme	Zwangsentlüftung	V +81 -82	Binäreingang 24 V	V +87 -88	Binärausgang NAMUR	V +83 -84
Beschreibung	Klemme									
Zwangsentlüftung	V +81 -82									
Binäreingang 24 V	V +87 -88									
Binärausgang NAMUR	V +83 -84									
Z3799-xxx21 [F] · Induktive Grenzkontakte und Zwangsentlüftung										
Steckplatz	Klemmenbelegung									
D	<table><tr><th>Beschreibung</th><th>Klemme</th></tr><tr><td>Zwangsentlüftung</td><td>M +81 -82</td></tr><tr><td>Induktiver Grenzkontakt 1</td><td>M +41 -42</td></tr><tr><td>Induktiver Grenzkontakt 2</td><td>M +51 -52</td></tr></table> 		Beschreibung	Klemme	Zwangsentlüftung	M +81 -82	Induktiver Grenzkontakt 1	M +41 -42	Induktiver Grenzkontakt 2	M +51 -52
Beschreibung	Klemme									
Zwangsentlüftung	M +81 -82									
Induktiver Grenzkontakt 1	M +41 -42									
Induktiver Grenzkontakt 2	M +51 -52									

Tabelle 7: Schalterstellung am Stellungsregler

Steckplatz C	Optionsmodul mit der Funktion Zwangsentlüftung			
	nicht eingesetzt	eingesetzt	nicht eingesetzt	eingesetzt
Steckplatz D	nicht eingesetzt	nicht eingesetzt	eingesetzt	eingesetzt
Schalterstellung				

! WARNUNG

Einschränkung der sicherheitstechnischen Funktion durch falsche Schalterstellung für das Optionsmodul „Zwangsentlüftung“!

→ Drehschalter am Stellungsregler gemäß Tabelle 7 einstellen.

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

- Das eingesetzte Pneumatikmodul/die eingesetzten Pneumatikmodule sind so gewählt, dass für einfachwirkende Antriebe im Sicherheitsfall die gewünschte Sicherheitsstellung angefahren wird, vgl. Tabelle 4.
- Zur Nutzung der Sicherheitsfunktion „Zwangsentlüftung“ werden nur die in Tabelle 5 aufgeführten Original-Optionsmodule genutzt.
- Die geforderten Stellzeiten des Stellventils werden eingehalten!
Die zu realisierenden Stellzeiten ergeben sich aus den verfahrenstechnischen Anforderungen.

 Tipp

Die minimalen Laufzeiten für Belüften und Entlüften können nach erfolgreicher Initialisierung des Stellungsreglers mit Firmware 1.01.xx in den Menüpunkten 7.95.70 und 7.95.74 abgelesen werden.

- ➔ Der Stellungsregler ist für die herrschende Umgebungstemperatur (vgl. Tabelle 1) und für die Anwendung in sicherheitsgerichteten Kreisen geeignet (vgl. Tabelle 3)!
- ➔ Die Temperaturgrenzen werden eingehalten!

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 entsprechende Fehlermeldungen (vgl. ► EB 8493, Kap. „Störungen“). 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 verwendete Antrieb ist einfachwirkend mit Federrückstellung.
- ➔ Der maximale Zuluftdruck von 10 bar wird nicht überschritten!
- ➔ Der Federbereich des Antriebs ist so ausgelegt, dass auch mit 0,2 bar Druck in den pneumatischen Ausgängen eine ausreichende Dichtschließkraft vorhanden ist. Der maximale Druck im Ausgang wurde bei der Betrachtung der Sicherheitsfunktion von nachfolgenden pneumatischen Geräten beachtet.
- ➔ Die pneumatische Hilfsenergie erfüllt die Anforderungen an die Instrumentenluft!

Partikelgröße und -anzahl	Ölgehalt	Feuchte und Wasser
Klasse 4	Klasse 3	Klasse 3
$\leq 5 \mu\text{m}$ und $1000/\text{m}^3$	$\leq 1 \text{ mg}/\text{m}^3$	$-20 \text{ }^\circ\text{C}$ oder 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.

- Die vorgeschriebene Einbaulage des Stellungsreglers wird eingehalten!
- Die Abluftöffnung auf der Stellungsregler-Rückseite ist bauseits nicht verschlossen!
Bei Entlüftung in eine gefasste Kammer kann sich durch den höheren Staudruck auch der maximale Druck im Ausgang erhöhen.

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!
- In Ex-i-Kreisen entsprechen die elektrischen Werte des Kabels den bei der Planung zugrunde gelegten Werten!
- 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!

5.4 Betrieb

- Der Stellungsregler ist gemäß Einbau- und Bedienungsanleitung in Betrieb genommen und initialisiert (ein nicht initialisierter Stellungsregler befindet sich in der Sicherheitsstellung).
- Für die Sicherheitsfunktion „Zwangsentlüftung“ ist der Drehschalter am Stellungsregler gemäß Tabelle 7 eingestellt!

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 Prüfungsintervalle 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!

➔ Verschlissene Bauteile nur durch Originalbauteile ersetzen!

➔ Beim Nachrüsten oder Austausch von Pneumatik- und Optionsmodulen nur neue Module verwenden!

6.2 Funktionsprüfung

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

Info

Fehler am Stellungsregler sind zu protokollieren und SAMSON an die E-Mail-Adresse aftersaleservice@samsongroup.com mitzuteilen.

Sicheres Entlüften durch mA-Signal an den Klemmen 11/12 (Stellsignal)

1. Initialisierten Stellungsregler mit einem zulässigen Zuluftdruck versorgen (max. 10 bar), der ein Verfahren des Ventils auf den maximalen Hub/Drehwinkel ermöglicht.
2. Stellungsregler mit elektrischem Eingangssignal $\geq 3,8$ mA bzw. $\geq 4,4$ mA versorgen (Klemmen 11/12).
3. Wenn nicht bereits erfolgt, Stellungsregler in den Automatik- oder Handbetrieb schalten.
4. Den Sollwert des Stellungsreglers so einstellen, dass das Ventil auf eine Position zwischen 50 und 100 % (voll belüftet) verfährt.

Tipp

Der Hub/Drehwinkel im Automatikbetrieb kann am Stellungsregler in der Hauptansicht abgelesen werden.

5. Elektrisches Eingangssignal unterbrechen oder mit $< 3,8$ mA bzw. $< 4,4$ mA versorgen. 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.

Sicheres Entlüften über die Zwangsentlüftung (Signal < 11 V an Klemmen 81/82)

1. Initialisierten Stellungsregler mit einem zulässigen Zuluftdruck versorgen (max. 10 bar), der ein Verfahren des Ventils auf den maximalen Hub/Drehwinkel ermöglicht.
2. Stellungsregler mit elektrischem Eingangssignal $\geq 3,8$ mA bzw. $\geq 4,4$ mA versorgen (Klemmen 11/12).

Wiederkehrende Prüfungen

3. Wenn nicht bereits erfolgt, Stellungenregler in den Automatikbetrieb schalten.
 4. Zwangsentlüftung mit elektrischer Spannung $>15 \text{ V DC}$ versorgen (Klemmen 81/82).
 5. Den Sollwert des Stellungenreglers so einstellen, dass das Ventil auf eine Position zwischen 50 und 100 % (voll belüftet) verfährt.
-



Der Hub/Drehwinkel im Automatikbetrieb kann am Stellungenregler in der Hauptansicht abgelesen werden.

6. Spannungsversorgung unterbrechen oder auf einen Pegel $<11 \text{ V DC}$ setzen (Klemmen 81/82).
 7. Prüfen, ob der Antrieb in der geforderten Zeit vollständig entlüftet.
-



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:

$\text{PTC (Proof Test Coverage)} = 92 \text{ \%}$ für einen Proof-Test

7 Reparatur und Wartung

Es dürfen nur die in der ► EB 8493 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

Weitere sicherheitstechnische Kennzahlen sind im nachfolgenden Zertifikat enthalten.

Zertifikat



SIL/PL
Capability

www.tuv.com
ID 060500000

Nr.: 968/V 1264.00/22

Prüfgegenstand	Elektropneumatischer Stellungsregler	Zertifikatsinhaber	SAMSON AG Weismüllerstr. 3 60314 Frankfurt / Main Germany
-----------------------	--------------------------------------	---------------------------	--

Typbezeichnung	TROVIS 3793 TROVIS SAFE 3793
-----------------------	---------------------------------

Prüfgrundlagen	IEC 61508 Parts 1-2 and 4-7:2010
-----------------------	----------------------------------

Bestimmungsgemäße Verwendung	Sicherheitsfunktionen: - Sicheres Entlüften über den Sollwerteingang - Sicheres Entlüften über die Option Zwangsventilierung
-------------------------------------	--

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 für das gesamte finale Element können die Stellungsregler auch bis SIL 3 eingesetzt werden.

Besondere Bedingungen	Die Hinweise in der zugehörigen Installations- und Betriebsanleitung sowie des Sicherheitshandbuchs sind zu beachten.
------------------------------	---

Zusammenfassung der Testergebnisse siehe Rückseite des Zertifikates.

Gültig bis 27.01.2027

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 1264.00/22 vom 21.01.2022 dokumentiert sind. Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Bereich Automation
Funktionale Sicherheit

Köln, 27.01.2022

Zertifizierung für Safety 3-Security, IEC 61508-1 & 2

Wolfgang Rückwardt
Dipl.-Ing. (FH) Wolf Rückwardt

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

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Zertifikatsinhaber **SAMSON AG**
Weismüllerstr. 3
60314 Frankfurt am Main

Prüfgegenstand: **Elektropneumatische Stellungsregler**
TROVIS 3793
TROVIS SAFE 3793

Ergebnisse der Bewertung

Pfad der Evaluierung		2 _H / 1 _S
Typ des Sub-systems		Type A
Betriebsmodus		Low Demand Mode
Hardware Fehler Toleranz	HFT	0
Systematische Sicherheitsintegrität		SC 3

Sicheres Entlüften über den Sollwerteingang

Dangerous Failure Rate	λ_D	1,08 E-07 / h	108 FIT
Safe Failure Rate	λ_S	7,55 E-07 / h	755 FIT
Average Probability of Failure on Demand 1001	$PFD_{avg}(T_1)$	4,81 E-04	
Average Probability of Failure on Demand 1002	$PFD_{avg}(T_1)$	4,83 E-05	

Sicheres Entlüften über die Option Zwangsentslüftung

Dangerous Failure Rate	λ_D	1,08 E-07 / h	108 FIT
Safe Failure Rate	λ_S	7,30 E-07 / h	730 FIT
Average Probability of Failure on Demand 1001	$PFD_{avg}(T_1)$	4,81 E-04	
Average Probability of Failure on Demand 1002	$PFD_{avg}(T_1)$	4,83 E-05	

Annahmen zu den obenstehenden Berechnungen: DC = 0 %, $T_1 = 1$ year, MRT = 72 h, $\beta_{1002} = 10$ %

Ermittlung der Ausfallraten

Die angegebenen Ausfallraten für den "Low Demand Mode" sind das Ergebnis aus einer FMEDA mit speziell auf den Entwurfs- und Fertigungsprozess ausgerichteten Ausfallraten.

Darüber hinaus wurden die Ergebnisse durch Qualifikationstests verifiziert.

Die Ausfallraten beinhalten Ausfälle, die zu einem zufälligen Zeitpunkt auftreten und auf Verschleiß sowie Alterung zurückzuführen sind.

Die angegebenen Ausfallraten entbinden den Endanwender nicht davon, anwendungsspezifische Zuverlässigkeitsdaten zu sammeln und auszuwerten.

Wiederkehrende Prüfung und Wartung

Die angegebenen Werte erfordern eine periodische Prüfung und Wartung, wie im Sicherheitshandbuch beschrieben.

Der Betreiber ist für die Berücksichtigung spezifischer äußerer Bedingungen (z.B. Sicherstellung der erforderlichen Medienqualität, Maximaltemperatur, Einwirkzeit) und geeigneter Prüfzyklen verantwortlich.

SH 8493



SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT

Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main

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

E-Mail: samson@samsongroup.com · Internet: www.samsongroup.com