



SH 3756

Originalanleitung



Verstärkerventil Typ 3756

Ausgabe April 2023



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 3756 enthält Informationen, die für den Einsatz des Verstärkerventils Typ 3756 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 genommenes Verstärkerventil!

Anbau, pneumatischen Anschluss und Inbetriebnahme gemäß Einbau- und Bedienungsanleitung EB 3756 vornehmen!

→ Warn- und Sicherheitshinweise der Einbau- und Bedienungsanleitung EB 3756 beachten!

Weiterführende Dokumentation

Ausführliche Beschreibungen zur Inbetriebnahme, Funktion und Bedienung des Verstärkerventils finden Sie in den nachfolgend aufgelisteten Dokumenten. Die aufgeführten Dokumente liegen unter www.samsongroup.com zum Download bereit.

- ▶ T 3756: Typenblatt
- ▶ EB 3756: Einbau- und Bedienungsanleitung

Info

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

1	Anwendungsbereich.....	5
1.1	Allgemeines.....	5
1.2	Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen.....	5
1.3	Ausführungen und Bestellangaben	5
2	Anbau	7
3	Technische Daten – Verstärkerventil Typ 3756 mit SIL-Zulassung.....	8
4	Sicherheitstechnische Funktionen	11
4.1	Verhalten im Sicherheitsfall	11
4.2	Schutz gegen Konfigurationsänderung.....	11
5	Anbau, Anschluss und Inbetriebnahme.....	11
6	Notwendige Bedingungen	12
6.1	Auswahl.....	12
6.2	Mechanische und pneumatische Installation	12
7	Wiederkehrende Prüfungen	13
7.1	Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler	13
7.2	Funktionsprüfung	14
8	Reparatur und Wartung.....	15
9	Sicherheitstechnische Kennzahlen und Zertifikate.....	15

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Das Verstärkerventil Typ 3756 wird eingesetzt für die Ansteuerung von einfach- oder doppeltwirkenden pneumatischen Antrieben und zur Verstärkung von pneumatischen Binärsignalen. Die Ausführungen, die für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen geeignet sind, bestehen aus einem Gehäuse mit einem einseitig betätigten Membranschaltelement und einer Rückstellfeder.

1.2 Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen

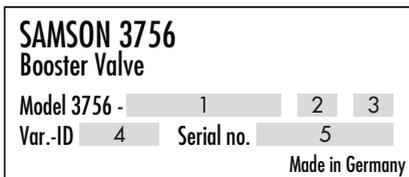
Unter Beachtung der IEC 61508 ist eine systematische Eignung des Steuerventils zum Freigeben oder Sperren der Druckluftversorgung als Komponente in sicherheitsgerichteten Kreisen gegeben.

Unter Beachtung der IEC 61511 und der erforderlichen Hardware-Fehlertoleranz ist das Verstärkerventil in sicherheitsgerichteten Anwendungen bis SIL 2 (HFT = 0) einsetzbar.

Das Verstärkerventil wird hinsichtlich seiner Sicherheitsfunktionen nach IEC 61508-2 als Gerät vom Typ A betrachtet.

1.3 Ausführungen und Bestellangaben

Es sind nicht alle Ausführungen des Verstärkerventils Typ 3756 für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen geeignet. Geeignete Verstärkerventile können über ihren Artikelcode erkannt werden (vgl. Typenschild), hier muss an der vierten Stelle von hinten eine „1“ stehen:



- 1 Artikelcode
- 2 Geräte-Index
- 3 Sicherheitszulassung
- 4 Var.-ID
- 5 Seriennummer

Anwendungsbereich

Verstärkerventil	Typ 3756-	x										
Ansteuerung												
pneumatisch	SIL	0										
über CNOMO-Anschlussbild	SIL	1										
mit Magnetventil Typ 3963 (als Ersatzteil)	SIL	2										
mit Magnetventil Typ 3967	SIL	3										
über NAMUR-Lochbild ¼ gemäß VDI/VDE 3845	SIL	4										
über NAMUR-Lochbild ¼ gemäß VDI/VDE 3847	SIL	5										
Schaltfunktion												
3/2-Wege-Funktion mit Federrückstellung	SIL	0										
5/2-Wege-Funktion mit Federrückstellung		1										
5/2-Wege-Funktion mit zwei rastenden Stellungen		2										
5/3-Wege-Funktion mit federzentrierter Mittelstellung (2 und 4 verschlossen)		3										
5/3-Wege-Funktion mit federzentrierter Mittelstellung (2 und 4 an Zuluft)		4										
5/3-Wege-Funktion mit federzentrierter Mittelstellung (2 und 4 entlüftet)		5										
6/2-Wege-Funktion mit Federrückstellung		6										
3/2-Wege-Funktion mit Federrückstellung (in Ruhestellung geöffnet)	SIL	7										
Redundanzschaltung (Artikeldefinition in Kombination mit Merkmal „Sonderausführung“)		9										
Anbau												
NAMUR-Lochbild gemäß VDI/VDE 3845	SIL	0										
Gewindeanschluss	SIL	1										
K_{V5}-Wert ¹⁾												
1,4		0										
4,3	SIL	1										
2,9		2										
2,0	SIL	3										
1,9	SIL	5										
Anschluss												
G ¼	SIL	0										
¼ NPT	SIL	1										
G ½	SIL	2										
½ NPT	SIL	3										
G 1		6										

Umgebungstemperatur ²⁾							
-20 bis +80 °C	SIL	0					
-45 bis +80 °C	SIL	1					
-40 bis +80 °C		2					
Material							
Aluminium	SIL	0					
Edelstahl	SIL	1					
Sicherheitszulassung							
ohne				0			
SIL ³⁾	SIL			1			
TÜV ⁴⁾				2			
Sonderausführung							
ohne					0	0	0
Redundanz „sicheres Entlüften“; Reihenschaltung (1 aus 2 Auswahl)	SIL 5 9 0				0	1	0
Redundanz „sicheres Belüften“; Parallelschaltung (2 aus 2 Auswahl)	SIL 5 9 0				0	1	1

2) Der Luftdurchfluss bei $p_1 = 2,4$ bar und $p_2 = 1,0$ bar kann nach folgender Formel berechnet werden:
 $Q = K_{VS} \times 36,22$ in m^3/h .

3) Die maximal zulässige Umgebungstemperatur ist abhängig von der zulässigen Umgebungstemperatur der Komponenten, der Zündschutzart und der Temperaturklasse.

4) Sicherheitsintegritätsstufe SIL gemäß IEC 61508.

5) Sicheres Freigeben oder Sperren der Druckluftversorgung.

2 Anbau

Das Verstärkerventil wird zwischen Antrieb und Ansteuerung montiert. Es ist für folgende Anbauvarianten geeignet:

- Anbau nach NAMUR-Lochbild gemäß VDI/VDE 3845
- Anbau über Gewindeanschluss

3 Technische Daten – Verstärkerventil Typ 3756 mit SIL-Zulassung

Verstärkerventil mit Gewindeanschluss, K_{VS} 4,3, einseitig betätigt		
Schalffunktion	3/2-Wege-Funktion (in Ruhestellung geschlossen)	
K_{VS} -Wert ¹⁾ (Durchflussrichtung)	1,9 (4×3), 1,5 (3×4), 4,3 (3×5), 4,7 (5×3)	
Sicherheitszulassung	SIL ²⁾ , TÜV ³⁾	
Bauart	Sitzventil mit Membranantrieb, weich dichtend, mit Rückstellfeder	
Werkstoff	Gehäuse	Aluminium pulverbeschichtet, grau-beige RAL 1019 oder Edelstahl 1.4404
	Membranen	Chlorbutadien (-20 ... +80 °C) oder Silikonkautschuk (-45 ... +80 °C)
	Dichtungen	Chlorbutadien (-20 ... +80 °C) oder Silikonkautschuk (-45 ... +80 °C)
	Schrauben	Edelstahl 1.4571
	Federn	Edelstahl 1.4310
Arbeitsmedium	Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen) oder Stickstoff, geölte Luft oder nicht aggressive Gase	
Druckluftqualität gemäß ISO 8573-1	Partikelgröße und -dichte: Klasse 4, Ölgehalt: Klasse 3, Drucktaupunkt: Klasse 3 oder mindestens 10 K unter der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur	
Ansteuerung, Steuerdruck, Schaltpunkte	Pneumatischer Anschluss 1,4 ... 3 bar	≤ 0,2 bar (Umschaltung in Ruhestellung), ≥ 1,4 bar (Umschaltung in Arbeitsstellung)
	G ¼ oder ½ NPT	
	CNOMO Anschlussbild 1,4 ... 10 bar ⁴⁾	
	Magnetventil Typ 3963 1,4 ... 6 bar	
Betriebsdruck max.	10,0 bar	
Umgebungstemperatur ⁵⁾	-20 ... +80 °C	
	-45 ... +80 °C	
Anschluss	G ½ oder ½ NPT	
Gewicht ca.	0,58 kg	

¹⁾ Der Luftdurchfluss bei $p_1 = 2,4$ bar und $p_2 = 1,0$ bar kann nach folgender Formel berechnet werden:
 $Q = K_{VS} \times 36,22$ in m^3/h .

²⁾ Sicherheitsintegritätsstufe SIL gemäß IEC 61508.

³⁾ Sicheres Freigeben oder Sperren der Druckluftversorgung.

⁴⁾ Der zulässige Steuerdruck beim CNOMO-Anschlussbild ist abhängig vom verwendeten Vorsteuerventil.

⁵⁾ Die maximal zulässige Umgebungstemperatur ist abhängig von der zulässigen Umgebungstemperatur der Komponenten, der Zündschutzart und der Temperaturklasse.

Verstärkerventil mit NAMUR-Lochbild, K_{VS} 2,0 oder 4,3, einseitig betätigt		
Schalffunktion	3/2-Wege-Funktion	
K_{VS} -Wert ¹⁾ (Durchflussrichtung)	1,1 (4×3) 2,0 (3×5)	1,9 (4×3) 4,3 (3×5)
Sicherheitszulassung	SIL ²⁾ , TÜV ³⁾	

Technische Daten – Verstärkerventil Typ 3756 mit SIL-Zulassung

Bauart	Sitzventil mit Membranantrieb, weich dichtend, mit Rückstellfeder		
Werkstoff	Gehäuse	Aluminium pulverbeschichtet, grau-beige RAL 1019 oder Edelstahl 1.4404	
	Membranen	Chlorbutadien (-20 ... +80 °C) oder Silikonkautschuk (-45 ... +80 °C)	
	Dichtungen	Chlorbutadien (-20 ... +80 °C) oder Silikonkautschuk (-45 ... +80 °C)	
	Schrauben	Edelstahl 1.4571	
	Federn	Edelstahl 1.4310	
Arbeitsmedium	Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen) oder Stickstoff, geölte Luft oder nicht aggressive Gase		
Druckluftqualität gemäß ISO 8573-1	Partikelgröße und -dichte: Klasse 4, Ölgehalt: Klasse 3, Drucktaupunkt: Klasse 3 oder mindestens 10 K unter der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur		
Ansteuerung, Steuerdruck, Schaltpunkte	Pneumatischer Anschluss G ¼ oder ¼ NPT	1,4 ... 3 bar ≤ 0,2 bar (Umschaltung in Ruhestellung), ≥ 1,4 bar (Umschaltung in Arbeitsstellung)	
	CNOMO Anschlussbild	1,4 ... 10 bar ⁴⁾	
	Magnetventil Typ 3963	1,4 ... 6 bar	
	Magnetventil Typ 3967/3969	1,4 ... 10 bar	
Betriebsdruck max.	10,0 bar		
Umgebungstemperatur ⁵⁾	-20 ... +80 °C -45 ... +80 °C		
Anschluss	Zuluft	G ¼ oder ¼ NPT und NAMUR-Lochbild ¼ ⁶⁾ mit G ¾ (¾ NPT)	G ½ oder ½ NPT und NAMUR-Lochbild ½ ⁶⁾
	Abluft	G ½ oder ½ NPT und NAMUR-Lochbild ¼ ⁶⁾ mit G ¾ (¾ NPT)	G ½ oder ½ NPT und NAMUR-Lochbild ½ ⁶⁾
Gewicht ca.	1,38 kg	1,5 kg	

¹⁾ Der Luftdurchfluss bei $p_1 = 2,4$ bar und $p_2 = 1,0$ bar kann nach folgender Formel berechnet werden:
 $Q = K_{VS} \times 36,22$ in m^3/h .

²⁾ Sicherheitsintegritätsstufe SIL gemäß IEC 61508.

³⁾ Sicheres Freigeben oder Sperren der Druckluftversorgung.

⁴⁾ Der zulässige Steuerdruck beim CNOMO-Anschlussbild ist abhängig vom verwendeten Vorsteuerventil.

⁵⁾ Die maximal zulässige Umgebungstemperatur ist abhängig von der zulässigen Umgebungstemperatur der Komponenten, der Zündschutzart und der Temperaturklasse.

⁶⁾ NAMUR-Lochbild gemäß VDI/VDE 3845.

Verstärkerventil mit NAMUR-Lochbild, K_{VS} 1,9, beidseitig betätigt, als Redundanz		
Schaltfunktion	3/2-Wege-Funktion (Reihenschaltung · sicheres Entlüften)	3/2-Wege-Funktion (Parallelschaltung · sicheres Belüften)
K_{VS} -Wert ¹⁾	1,9	

Technische Daten – Verstärkerventil Typ 3756 mit SIL-Zulassung

Sicherheitszulassung	SIL ²⁾	
Bauart	Sitzventil mit Membranantrieb, weich dichtend, mit Rückstellfeder	
Werkstoff	Gehäuse	Aluminium pulverbeschichtet, grau-beige RAL 1019 oder Edelstahl 1.4404
	Membranen	Chlorbutadien (-20 ... +80 °C) oder Silikonkautschuk (-45 ... +80 °C)
	Dichtungen	Chlorbutadien (-20 ... +80 °C) oder Silikonkautschuk (-45 ... +80 °C)
	Schrauben	Edelstahl 1.4571
	Federn	Edelstahl 1.4310
Arbeitsmedium	Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen) oder Stickstoff, geölte Luft oder nicht aggressive Gase	
Druckluftqualität gemäß ISO 8573-1	Partikelgröße und -dichte: Klasse 4, Ölgehalt: Klasse 3, Drucktaupunkt: Klasse 3 oder mindestens 10 K unter der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur	
Ansteuerung, Steuerdruck, Schaltpunkte	Magnetventil Typ 3963	1,4 ... 6 bar
	Magnetventil Typ 3967/3969	1,4 ... 10 bar
Betriebsdruck max.	10,0 bar	
Umgebungstemperatur ³⁾	-20 ... +80 °C	
	-45 ... +80 °C	
Anschluss	G ½ oder ½ NPT und NAMUR-Lochbild ½ ⁴⁾	
Gewicht ca.	2,2 kg	

¹⁾ Der Luftdurchfluss bei $p_1 = 2,4$ bar und $p_2 = 1,0$ bar kann nach folgender Formel berechnet werden:
 $Q = K_{VS} \times 36,22$ in m^3/h .

²⁾ Sicherheitsintegritätsstufe SIL gemäß IEC 61508.

³⁾ Die maximal zulässige Umgebungstemperatur ist abhängig von der zulässigen Umgebungstemperatur der Komponenten, der Zündschutzart und der Temperaturklasse.

⁴⁾ NAMUR-Lochbild gemäß VDI/VDE 3845.

4 Sicherheitstechnische Funktionen

Das Verstärkerventil wird pneumatisch angesteuert. Die Ansteuerung erfolgt wahlweise durch einen verrohrbaren pneumatischen Anschluss (G $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{4}$ NPT), ein CNOMO Lochbild, durch ein SAMSON-Magnetventil Typ 3963 (Anschlussbild 3963) oder durch SAMSON-Magnetventile der Typen 3967 und 3969 (Anschlussbild Typ 3967/3969). Bei pneumatischer Ansteuerung wird die Schaltmembran des Verstärkerventils mit Druck beaufschlagt und das Verstärkerventil schaltet in die Arbeitsstellung um. Steht am Signaleingang kein Drucksignal an, dann tritt der Sicherheitsfall ein und das Verstärkerventil wird durch die Rückstellfeder in die Ruhestellung gebracht.

4.1 Verhalten im Sicherheitsfall

Der Sicherheitsfall tritt bedingt durch das pneumatische Steuersignal und bei Ausfall der pneumatischen Hilfsenergie ein. Durch einen Abfall des pneumatischen Steuersignals fällt der Druck an der Schaltmembran des Verstärkerventils ab und das Verstärkerventil wechselt in die Ruhestellung. Als Folge wird der pneumatische Antrieb entlüftet und das Ventil fährt in die Sicherheitsstellung. Die Sicherheitsstellung ist abhängig von den Federn im pneumatischen Antrieb „schließend“ oder „öffnend“.

4.2 Schutz gegen Konfigurationsänderung

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

5 Anbau, Anschluss und Inbetriebnahme

Anbau, pneumatischer Anschluss und Inbetriebnahme des Verstärkerventils erfolgen nach Einbau- und Bedienungsanleitung ► EB 3756.

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

6 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 das angebaute Verstärkerventil.

6.1 Auswahl

- Die geforderten Stellzeiten des Stellventils werden eingehalten!
Die zu realisierenden Stellzeiten ergeben sich aus den verfahrenstechnischen Anforderungen.
- Das Verstärkerventil ist für die herrschende Umgebungstemperatur geeignet!

Ausführungen	Temperaturbereich
Typ 3756-xxxxx0x1xxx	-20 bis +80 °C
Typ 3756-xxxxx1x1xxx	-45 bis +80 °C
Die maximal zulässige Umgebungstemperatur ist abhängig von der zulässigen Umgebungstemperatur der Komponenten, der Zündschutzart und der Temperaturklasse.	

- Die Temperaturgrenzen werden eingehalten!

6.2 Mechanische und pneumatische Installation

- Das Verstärkerventil ist ordnungsgemäß, unter Beachtung der Einbau- und Bedienungsanleitung angebaut und an die pneumatische Versorgung angeschlossen!
- Der maximale Zuluftdruck von 10 bar wird nicht überschritten!
- Die pneumatische Hilfsenergie erfüllt die Anforderungen an die Instrumentenluft!

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

💡 Tipp

SAMSON empfiehlt das Vorschalten eines Druckminderers/Filters. Geeignet sind z. B. die Wartungseinheit Typ 3999-009x oder der Filterregler Typ 3999-0096

- Der erforderliche Mindestquerschnitt der Zuluflleitung wird eingehalten!

	Zulufldruckanschluss Anschluss 1 bei K_{VS} 1,9 Anschluss 4 bei K_{VS} 2,0 und 4,3
Rohr (Außendurchmesser x Wandstärke)	12 x 1
Schlauch (Innendurchmesser x Wandstärke)	9 x 3
Für die Nutzung des Verstärkerventils mit einem Vorsteuerventil gelten diese Werte für eine Anschlusslänge ≤ 2 m, bei einer Anschlusslänge ≥ 2 m eine größere Nennweite vorsehen.	

Leistungsquerschnitt und Leitungslänge sind so zu wählen, dass der minimale Zulufldruck (vgl. Kap. 3) am Gerät beim Belüften nicht unterschritten wird.

- Die vorgeschriebene Einbaulage des Verstärkerventils wird eingehalten!

7 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.

7.1 Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler

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

Wiederkehrende Prüfungen

- 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!*

7.2 Funktionsprüfung

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

Bei signifikanten Abweichungen sowie allen Unregelmäßigkeiten ist für das Magnetventil die SIL-Wiederholungsprüfung heranzuziehen. Die dazu notwendige Dokumentation wird von SAMSON bereitgestellt.

Die SIL-Wiederholungsprüfung kann auf Anfrage von SAMSON durchgeführt werden.

i Info

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

- ➔ Anschluss 1 (bei K_{VS} 1,9) bzw. Anschluss 4 (bei K_{VS} 2,0 und 4,3) des Verstärkerventils mit dem zulässigen Arbeitsdruck (vgl. Kap. 3) beaufschlagen.
- ➔ Bei Verwendung eines vorgeschalteten Stellungsreglers diesen so einstellen, dass der maximale Ausgangsdruck am Stellungsreglerausgang anliegt.
- ➔ Magnetventil mit der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung U_N ansteuern.
- ➔ Prüfen, ob das Ventil in die geforderte Endlage verfährt.
- ➔ Magnetventil stromlos schalten.
- ➔ Prüfen, ob der Antrieb in der geforderten Zeit vollständig entlüftet (Sicherheitsstellung).

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:

$$PTC \text{ (Proof Test Coverage)} = 95 \% \text{ für einen Proof-Test}$$

8 Reparatur und Wartung

Es dürfen nur die in der ► EB 3756 beschriebenen Arbeiten am Verstärkerventil 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.

$$MTC \text{ (Maintenance Coverage)} > 99 \%$$

9 Sicherheitstechnische Kennzahlen und Zertifikate

Die sicherheitstechnischen Kennzahlen sind im nachfolgenden Zertifikat enthalten.

Zertifikat



SIL/PL
Capability

www.tuv.com
ID 060000000

Nr.: 968/V 1160.02/21

Prüfgegenstand	Elektromagnetischen Steuer-, Magnet- und Verstärkerventile sowie elektrische Stellungsrückmeldung	Zertifikatsinhaber	SAMSON AG Weismüllerstr. 3 60314 Frankfurt / Main Germany
Typbezeichnung	3963, 3967, 3964, 3756, 3701, 3968, 3776 (sowohl mit Option Magnetventilfunktion als auch sicheres Melden der Endlagen)		
Prüfgrundlagen	IEC 61508 Parts 1-2 and 4-7:2010		
Bestimmungsgemäße Verwendung	Sicherheitsfunktion: Sicheres Entlüften (und sicheres Melden der Endlagen) Die Geräte 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 Armaturen in redundanter Ausführung auch bis SIL 3 nach IEC 61508 und IEC 61511-1:2016 + AMD1:2017 eingesetzt werden.		
Besondere Bedingungen	Die Hinweise in der zugehörigen Einbau- und Bedienungsanleitung sowie des Sicherheitshandbuchs sind zu beachten.		
Zusammenfassung der Testergebnisse 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 1160.02/21 vom 08.09.2021 dokumentiert sind. Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Bereich Automation
Funktionale Sicherheit

Köln, 13.09.2021

Zertifizierungsstelle Safety & Security Automation & Grid

Dipl.-Ing. (FH) Wolf Rückwart

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Graesseler Stein, 51105 Köln / Germany
Tel.: +49 221 806-1790, Fax.: +49 221 806-1639, E-Mail: industrie-service@tuv.rwth-aachen.de

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

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Hersteller: SAMSON AG
Weismüllerstraße 3
60314 Frankfurt am Main
Deutschland

Prüfgegenstand: Elektromagnetische Steuer-, Magnet- sowie Verstärkerventile der Typen 3963, 3967, 3964, 3756, 3701, 3968⁴, 3776 (sowohl mit Option "Magnetventilfunktion" als auch "sicheres Melden der Endlagen")

Ergebnisse der Bewertung

Route of Assessment		$2_{II} / 1_{II}$
Type of Sub-system		Type A
Mode of Operation		Low Demand Mode

Sicheres Entlüften - Typ 3701, 3963, 3967, 3776 (mit Option Magnetventilfunktion)

Hardware Fault Tolerance	HFT	0	
Lambda Dangerous Undetected ¹	λ_{DU}	8.02 E-08 / h	80 FIT
Average Probability of Failure on Demand ²	$PF_{avg}(T_1)$	3.51 E-04	

Sicheres Melden der Endlagen - Typ 3776 (nur mit induktiven Schlitzinitiatoren)

Hardware Fault Tolerance	HFT	0	
Lambda Dangerous Undetected ¹	λ_{DU}	7.35 E-08 / h	74 FIT
Average Probability of Failure on Demand ²	$PF_{avg}(T_1)$	3.22 E-04	

Sicheres Entlüften - Typ 3756

Hardware Fault Tolerance	HFT	0 (1 als Variante, siehe Bericht)	
Lambda Dangerous Undetected ¹	λ_{DU}	8.38 E-08 / h	84 FIT
Average Probability of Failure on Demand 1oo1 ²	$PF_{avg}(T_1)$	3.67 E-04	
Average Probability of Failure on Demand 1oo2 ³	$PF_{avg}(T_1)$	3.69 E-05	

Sicheres Entlüften - Typ 3964 Vorsteuerventil

Hardware Fault Tolerance	HFT	0	
Lambda Dangerous Undetected ¹	λ_{DU}	5.12 E-08 / h	5 FIT
Average Probability of Failure on Demand ²	$PF_{avg}(T_1)$	2.24 E-05	

¹ Angenommener Diagnosedeckungsgrad DC = 0 %² angenommenes Prüftestintervall $T_1 = 1$ Jahr³ angenommenes Prüftestintervall $T_1 = 1$ Jahr und $\beta_{1oo2} = 10$ %⁴ Der Magnetventilblock des Typs 3968 ist eine Kombination aus den Steuerventilen 3756 und den Vorsteuerventilen 3964. Die Ausfallraten müssen für jede individuelle Anwendung aus den gegebenen Werten der Komponenten ermittelt werden.**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.

Revisions-Liste
Anlage zum Zertifikat-Nr.: 968/V 1160.02/21
Zertifiziertes Produkt: Elektromagnetischen Steuer-,
Magnet- und Verstärkventile sowie elektrische
Stellungsrückmeldung

Sicherheitsgerichtete Module / Komponenten

Typ Bezeichnung	Beschreibung	Berichte-Nr.:	Zertifizierungs Status
3963	Magnetventil	968/V 1160.00/20	Gültig
3967	Magnetventil	968/V 1160.00/20	Gültig
3964	Magnetventil	968/V 1160.00/20	Gültig
3756	Magnetventil	968/V 1160.00/20	Gültig
3701	Magnetventil	968/V 1160.00/20	Gültig
3968	Ventilinsel	968/V 1160.00/20	Gültig
3776	Grenzsinalgeber (sowohl mit Option Magnetventilfunktion als auch sicheres Melden der Endlagen)	968/V 1160.00/20	Gültig

TP-6032_Revisions_Liste_Vorlage.docx Rev. v1.1

SAMSON AG
 Weismüllerstraße 3
 60314 Frankfurt am Main

Page 1 of 3

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

Revisions-Liste
 Anlage zum Zertifikat-Nr.: 968/V 1160.02/21
 Zertifiziertes Produkt: Elektromagnetischen Steuer-,
 Magnet- und Verstärkerventile sowie elektrische
 Stellungsrückmeldung



Herstellungsstandorte

Standort	Anschrift	Berichts-Nr.:	Zertifizierungs Status
SAMSONAG	Weismüllerstraße 3 60314 Frankfurt am Main	968/V 1160.00/20	Gültig
SAMSON REGULATION S.A.S.	1 rue Jean Corona 69120 Vaulx-en-Velin France	968/V 1160.02/21	Gültig

Sicherheitshandbuch

Dokumenten-Nr. / Datei	Beschreibung	Berichts-Nr.:	Zertifizierungs Status
SH_3963.pdf	Sicherheits handbuch zu Typ 3963	968/V 1160.00/20	Gültig
SH_3967.pdf	Sicherheits handbuch zu Typ 3967	968/V 1160.00/20	Gültig
SH_3701.pdf	Sicherheits handbuch zu Typ 3701	968/V 1160.00/20	Gültig
e3756sde.pdf	Sicherheits handbuch zu Typ 3756	968/V 1160.00/20	Gültig
e3964sde.pdf	Sicherheits handbuch zu Typ 3964	968/V 1160.00/20	Gültig
e3776sde.pdf	Sicherheits handbuch zu Typ 3776	968/V 1160.00/20	Gültig
e3968sde.pdf	Sicherheits handbuch zu Typ 3968	968/V 1160.00/20	Gültig

Der Inhalt dieser Revisionsliste wurde zwischen Hersteller und Zertifizierungsstelle abgestimmt.

SAMSONAG
 Weismüllerstraße 3
 60314 Frankfurt am Main

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

Revisions-Liste
Anlage zum Zertifikat-Nr.: 968V 1160.02/21
Zertifiziertes Produkt: Elektromagnetischen Steuer-,
Magnet- und Verstärkerventile sowie elektrische
Stellungsrückmeldung

Revision:

Datum	Rev.	Beschreibung / Änderungen	Autor
2021-09-08	1.0	Erste Erstellung, basierend auf dem Bericht 968V 1160.02/21	JCZ /A-FS

SH 3756



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