



SH 3962-4

Originalanleitung



Magnetventil Typ 3962-4

Ausgabe Oktober 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 3962-4 enthält Informationen, die für den Einsatz des Magnetventils Typ 3962-4 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 Gerät!

- *Anbau, elektrischen und pneumatischen Anschluss und Inbetriebnahme gemäß Einbau- und Bedienungsanleitung EB 3962-4 vornehmen!*
- *Warn- und Sicherheitshinweise der Einbau- und Bedienungsanleitung EB 3962-4 beachten!*

Weiterführende Dokumentation

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

- ▶ T 3962: Typenblatt
- ▶ EB 3962-4: Einbau- und Bedienungsanleitung

i Info

Ergänzend zur Magnetventil-Dokumentation 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
1.4	Anbauvarianten.....	8
2	Technische Daten.....	9
3	Sicherheitstechnische Funktionen.....	12
3.1	Verhalten im Sicherheitsfall.....	12
4	Anbau, Anschluss und Inbetriebnahme.....	12
5	Notwendige Bedingungen	14
5.1	Auswahl.....	14
5.2	Mechanische und pneumatische Installation	14
5.3	Elektroinstallation.....	15
6	Wiederkehrende Prüfungen	16
6.1	Funktionsprüfung	16
6.2	Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler	17
7	Reparatur	18
8	Sicherheitstechnische Kennzahlen und Zertifikate.....	18

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Das Magnetventil Typ 3962-4 besteht aus einem Vorsteuer- und einem Verstärkerventil. Es formt binäre elektrische Spannungssignale in pneumatische Stellsignale um und wird zur Ansteuerung von pneumatischen Schwenk- und Hubantrieben mit Federrückstellung eingesetzt.

1.2 Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen

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

Das Magnetventil ist 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.

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

1.3 Ausführungen und Bestellangaben

Alle mit dem Zusatz **SIL** gekennzeichneten Ausführungen des Magnetventils sind für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen geeignet. Auskunft über die optionale Ausstattung des Magnetventils gibt der Artikelcode auf dem Typenschild (vgl. Tabelle, Seiten 6 bis 7).

Anwendungsbereich

Artikelcode

Magnetventil	Typ 3962-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zündschutzart																								
Ex em	SIL 4																							
Nennsignal																								
24 V AC/DC	SIL 2 0																							
230 V AC/DC	SIL 4 0																							
Ex-Zertifikat																								
II 2G Ex eb em IIC T4/T5/T6 Gb																								
II 2D Ex tb IIIC T4/T5/T6 (ATEX) ¹⁾	SIL 3 1 0																							
Handhilfsbetätigung																								
ohne																								
Schaltfunktion																								
3/2-Wege-Funktion mit Federrückstellung																								
5/2-Wege-Funktion mit Federrückstellung																								
5/2-Wege-Funktion mit zwei rastenden Stellungen																								
5/3-Wege-Funktion mit federzentrierter Mittelstellung (2 und 4 verschlossen)																								
5/3-Wege-Funktion mit federzentrierter Mittelstellung (2 und 4 an Zuluft)																								
5/3-Wege-Funktion mit federzentrierter Mittelstellung (2 und 4 entlüftet)																								
6/2-Wege-Funktion mit Federrückstellung																								
Anbau																								
NAMUR-Lochbild gemäß VDI/VDE 3845																								
Gewindeanschluss für Wand- oder Rohrmontage																								
CNOMO-Anschlussbild, 30 mm (Vorsteuerventil als Ersatzteil)																								

¹⁾ Gemäß EG-Baumusterprüfbescheinigung BVS 15 ATEX E 029 X.

(Fortsetzung von Seite 6)

Magnetventil	Typ 3962-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kvs-Wert¹⁾																					
1,4																					
4,3																					
0,05 (Vorsteuerventil als Ersatzteil)																					
2,9 ¹⁾																					
2,0																					
Werkstoff																					
Aluminium																					
Pneumatischer Anschluss																					
G ¼																					
¼ NPT																					
G ½																					
½ NPT																					
Ohne Gewindeanschluss (Vorsteuerventil als Ersatzteil)																					
Hilfsenergie																					
Interne Zuführung der Hilfsenergie für Auf/Zu-Antriebe																					
Externe Zuführung der Hilfsenergie für Regel-Antriebe																					
Elektrischer Anschluss																					
Kabelverschraubung M20 x 1,5 aus Polyamid, schwarz																					
Schutzart																					
IP 65																					
Umgebungstemperatur²⁾																					
-20 ... +60 °C																					
Sicherheitszulassung																					
ohne																					
SIL ³⁾																					
Sonderausführung																					
ohne																					

- 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) Die maximal zulässige Umgebungstemperatur des Magnetventils ist abhängig von der zulässigen Umgebungstemperatur der Komponenten, der Zündschutzart und der Temperaturklasse.
- 3) Sicherheitsintegritätsstufe SIL gemäß IEC 61508.

1.4 Anbauvarianten

Das Magnetventil ist in Kombination mit unterschiedlichen Anbauteilen für folgende Anbauvarianten geeignet:

- Anbau an Schwenkantriebe mit NAMUR-Anbaufläche gemäß VDI/VDE 3845
- Anbau an Hubantriebe mit NAMUR-Rippe gemäß IEC 60534-6-1
- Rohrmontage

2 Technische Daten

Allgemeine Daten für Vorsteuerventil		
Typ	3962-4	
Bauart	Magnetspule und Sitzventil mit Rückstellfeder	
Schutzart	IP 65	
Werkstoff	Vergussmasse	Polyurethan
	Gehäuse	Polyamid und Aluminium, pulverbeschichtet, grau-beige
	Innenteile	Edelstahl und Messing vernickelt
	Schrauben	Edelstahl
	Dichtungen	Nitrilbutadienkautschuk
Einbaulage	beliebig	
Gewicht ca.	550 g oder 650 g	

Elektrische Daten für Vorsteuerventil mit Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit und Vergusskapselung“ Ex em			
Typ	3962-42		3962-44
Nennsignal	U_N	24 V AC/DC (-15 ... +10 %), 40 ... 65 Hz	230 V AC/DC (-15 ... +10 %), 40 ... 65 Hz
Leistungsaufnahme	1,8 W		
Einschaltdauer	100 %		
Umgebungstemperatur ¹⁾	T6	-20 ... +50 °C	
	T5	-20 ... +60 °C	
Anschluss	Kabelverschraubung M20 x 1,5		

Pneumatische Daten für Vorsteuerventil		
Typ	3962-4	
Hilfsenergie	Medium	Instrumentenluft oder Stickstoff
	Druck	1,4 ... 8 bar
Ausgangssignal	Druck der Hilfsenergie	
Luftverbrauch	kein Luftverbrauch	
K_{VS} -Wert ²⁾	0,05	
Schaltzeit	30 ms	
Steueranschluss	CNOMO-Anschlussbild	

¹⁾ Die maximal zulässige Umgebungstemperatur des Magnetventils ist abhängig von der zulässigen Umgebungstemperatur der Komponenten, der Zündschutzart und der Temperaturklasse.

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 .

Technische Daten

Verstärkerventil mit einseitiger Betätigung, K_{VS} -Wert 4,3, mit Gewindeanschluss			
Schaltfunktion	3/2-Wege-Funktion	5/2-Wege-Funktion	6/2-Wege-Funktion
K_{VS} -Wert ¹⁾ (Durchflussrichtung)	1,9 (4»3), 1,5 (3»4), 4,3 (3»5), 4,7 (5»3)		
Sicherheitsfunktion	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)	
	Federn	Edelstahl 1.4310	
	Schrauben	Edelstahl 1.4571	
Ansteuerung	einseitig angesteuert mit einem Vorsteuerventil		
Arbeitsmedium	Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen) oder Stickstoff ³⁾ , Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen), geölte Luft, oder nicht aggressive Gase ⁴⁾		
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		
Arbeitsdruck max. ⁵⁾	max. 10,0 bar		
Ausgangssignal	Arbeitsdruck		
Pneumatischer Anschluss	G 1/2 oder 1/2 NPT		
Umgebungstemperatur ⁶⁾	-20 ... +80 °C, -45 ... +80 °C		
Gewicht ca.	585 g	1100 g	

¹⁾ Der Luftdurchfluss bei $p_1 = 2,4$ bar und $p_2 = 1,0$ bar kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$Q = K_{VS} \times 36,22 \text{ in m}^3/\text{h}.$$

²⁾ Sicherheitsintegritätsstufe SIL gemäß IEC 61508.

³⁾ Bei interner Zuführung der Hilfsenergie.

⁴⁾ Bei externer Zuführung der Hilfsenergie.

⁵⁾ Bei der Ansteuerung der Verstärker in umgekehrter Durchflussrichtung (3»4) muss der Hilfsenergiedruck größer als der Arbeitsdruck sein.

⁶⁾ Die maximal zulässige Umgebungstemperatur des Magnetventils ist abhängig von der zulässigen Umgebungstemperatur der Komponenten, der Zündschutzarten und der Temperaturklasse.

Verstärkerventil mit einseitiger Betätigung, K_{VS} -Wert 2,0 oder 4,3, mit NAMUR-Lochbild		
Schaltfunktion		3/2-Wege-Funktion mit Ablufrrückführung
K_{VS} -Wert ¹⁾ (Durchflussrichtung)		1,1 (4×3)
		2,0 (3×5)
Sicherheitsfunktion		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)
	Federn	Edelstahl 1.4310
	Schrauben	1.4571
Ansteuerung		einseitig angesteuert mit einem Vorsteuerventil
Arbeitsmedium		Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen) oder Stickstoff ³⁾ , Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen), geölte Luft, oder nicht aggressive Gase ⁴⁾
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
Arbeitsdruck max.		max. 10,0 bar
Ausgangssignal		Arbeitsdruck
Pneumatischer Anschluss	Zuluft	G ¼ oder ¼ NPT und NAMUR-Lochbild ¼" ⁵⁾ mit G(NPT) ¾
	Abluft	G ½ oder ½ NPT und NAMUR-Lochbild ¼" ⁵⁾ mit G(NPT) ¾
Umgebungstemperatur ⁶⁾		-20 ... +80 °C, -45 ... +80 °C
Gewicht ca.		1380 g
		1500 g

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⁾ Bei interner Zuführung der Hilfsenergie.

⁴⁾ Bei externer Zuführung der Hilfsenergie.

⁵⁾ NAMUR-Lochbild gemäß VDI/VDE 3845.

⁶⁾ Die maximal zulässige Umgebungstemperatur des Magnetventils ist abhängig von der zulässigen Umgebungstemperatur der Komponenten, der Zündschutzarten und der Temperaturklasse.

3 Sicherheitstechnische Funktionen

Sicheres Entlüften

Das Magnetventil wird mit einem binären elektrischen Spannungssignal angesteuert. Wenn an den Klemmen + und – kein Spannungssignal ansteht (0 V AC/DC) tritt der Sicherheitsfall ein. Das Magnetventil entlüftet gegen Atmosphäre, und der Antrieb entlüftet ebenfalls (vgl. Bild 1, Seite 13).

3.1 Verhalten im Sicherheitsfall

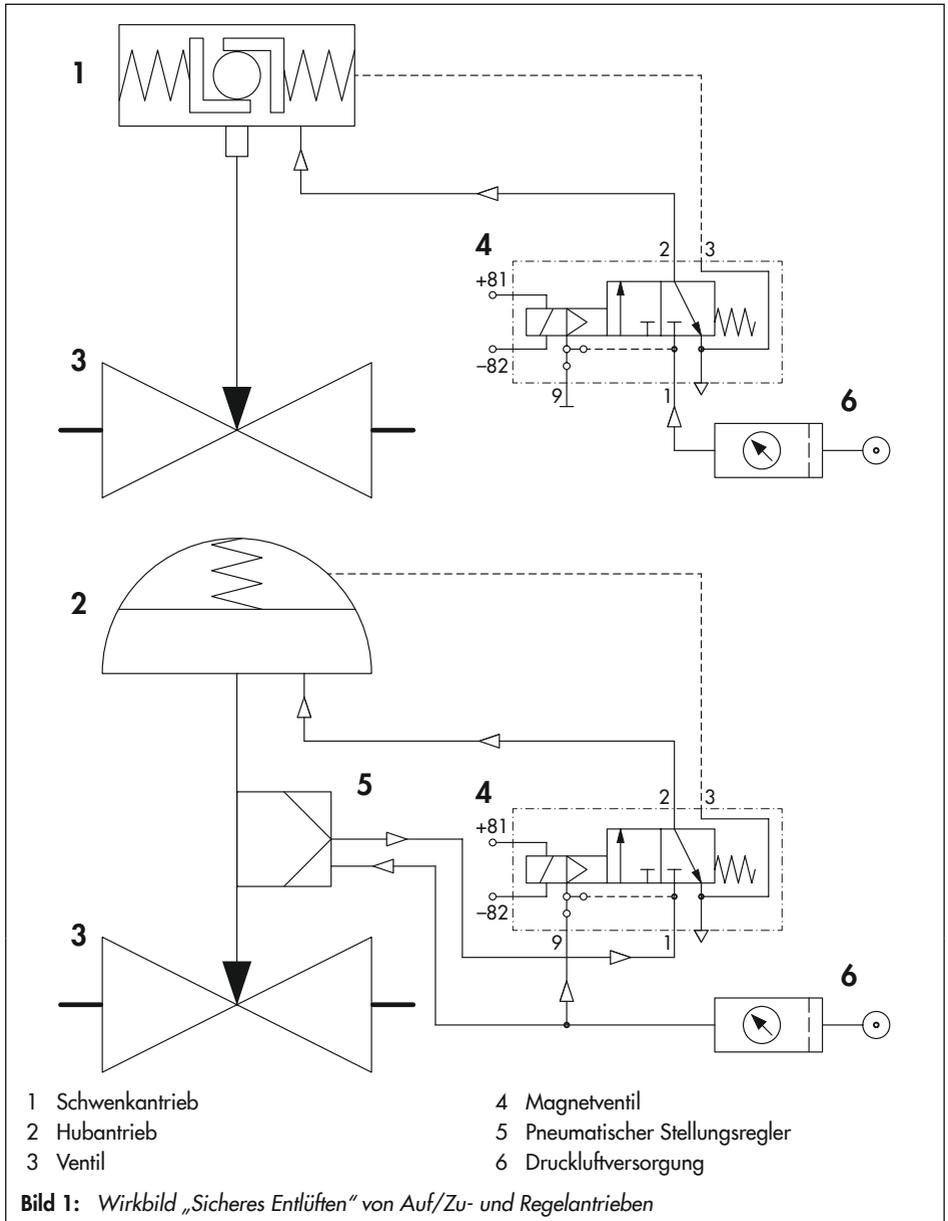
Der Sicherheitsfall tritt bedingt durch das Magnetventil und bei Ausfall der pneumatischen Hilfsenergie ein.

Das Magnetventil 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“.

4 Anbau, Anschluss und Inbetriebnahme

Anbau, elektrischer und pneumatischer Anschluss und Inbetriebnahme des Magnetventils erfolgen entsprechend der Einbau- und Bedienungsanleitung ► EB 3962-4.

Es dürfen nur Originalbauteile und Originalzubehör 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 das angebaute Magnetventil!

5.1 Auswahl

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

Ausführungen	Temperaturbereich
mit Membrane und Dichtungen aus Chlorbutadien	-20...+60 °C
mit Membrane und Dichtungen aus Silikonkautschuk	-20...+60 °C
mit Kabelverschraubung aus Kunststoff	-20...+60 °C
mit Kabelverschraubung aus Metall	-20...+60 °C

Bei Ex-Geräten gelten zusätzlich die Angaben der Prüfbescheinigungen!

- Die Temperaturgrenzen werden eingehalten!

5.2 Mechanische und pneumatische Installation

- Das Magnetventil ist ordnungsgemäß, unter Beachtung der Einbau- und Bedienungsanleitung, angebaut und an die pneumatische Versorgung angeschlossen!
- Der maximale Zuluftdruck von 8,0 (10,0) bar wird nicht überschritten!
- Die pneumatische Hilfsenergie erfüllt die Anforderungen an Instrumentenluft!

Partikelgröße und -anzahl	Ölgehalt	Drucktaupunkt
Klasse 4	Klasse 3	Klasse 3
≤5 µm und 1000/m ³	≤1 mg/m ³	-20 °C oder 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 Anschlussleitungen von 4 mm Innendurchmesser (Hilfsenergie 9) und 9 mm Innendurchmesser (Zuluft 4) wird eingehalten!
Vgl. „Auslegung der Anschlussleitung“ in der Einbau- und Bedienungsanleitung
▶ EB 3962-4.
- Leitungsquerschnitt und Leitungslänge sind so zu wählen, dass der minimale Zuluftdruck 1,4 bar am Gerät beim Belüften nicht unterschritten wird.
- Die vorgeschriebene Einbaulage des Magnetventils wird eingehalten!
- Die Abluftöffnung am Magnetventil ist bauseits nicht verschlossen!

5.3 Elektroinstallation

- Das Magnetventil 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!
- Verschraubungen und Gehäusedeckelschrauben 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 des vom Betreiber erstellten Prüfplans 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 Funktionsprüfung

Die Sicherheitsfunktion ist in regelmäßigen Zeitabständen entsprechend des vom Betreiber aufgestellten Prüfplans 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 Gerät sind zu protokollieren und SAMSON an die E-Mail-Adresse aftersaleservice@samsongroup.com mitzuteilen.

- Bei interner Zuführung der Hilfsenergie Anschluss 4 mit dem zulässigen Arbeitsdruck 1,4 bis 8,0 bar beaufschlagen.
Bei externer Zuführung der Hilfsenergie Anschluss 9 mit dem maximalen Arbeitsdruck 8,0 (10,0) bar oder dem maximal zur Verfügung stehenden Arbeitsdruck zu beaufschlagen. Bei Verwendung eines vorgeschalteten Stellungsreglers ist dieser so einzustellen, 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).

Tipp

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

- Die Verfahrzeit des Ventils protokollieren und mit den Zeitwerten der Inbetriebnahme und der vorangegangenen wiederkehrenden Prüfungen vergleichen.

6.2 Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler

Zur Vermeidung systematischer Fehler sind regelmäßig durchzuführende visuelle Prüfungen des Magnetventils 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!*

7 Reparatur

Es dürfen nur die in der ► EB 3962-4 beschriebenen Arbeiten am Magnetventil durchgeführt werden.

Es dürfen nur die angegebenen Originalbauteile verwendet werden.

8 Sicherheitstechnische Kennzahlen und Zertifikate

Die Magnetventile Typ 3962-4 bestehen aus einem FESTO-Vorsteuerventil vom Typ VOFC-LT-M32C und einem SAMSON-Verstärkerventil vom Typ 3756 und sind in den Ausführungen mit NAMUR-Lochbild $\frac{1}{4}$ (K_{VS} 2,0) und $\frac{1}{2}$ (K_{VS} 4,3) sowie mit Gewindeanschluss $\frac{1}{2}$ für Rohrmontage gemäß IEC 61508 für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Kreisen geeignet. Die Geräte haben eine HFT von 0 und können nach IEC 61511 bis SIL 2 (einzelnes Gerät, HFT = 0) und SIL 3 (redundante Verschaltung, HFT = 1) eingesetzt werden.

Der Nachweis muss unter Berücksichtigung der beiden nachfolgende Zertifikate vom TÜV Rheinland® erfolgen.

Zertifikat



SIL/PL
Capability

www.tuv.com
ID 060300000

Nr.: 968/V 1160.00/20

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.			
Gültig bis 04.05.2025			

Der Ausstellung dieses Zertifikates liegt eine Prüfung zugrunde, deren Ergebnisse im Bericht Nr. 968/V 1160.00/20 vom 04.05.2020 dokumentiert sind.
Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Bereich Automation
Funktionale Sicherheit
Am Grauen Stein, 51105 Köln

Köln, 04.05.2020

Zertifizierungsstelle Safety & Security for Automation & Grid

GSO B
Dipl.-Ing. Gebhard Bouwer

9022212 12EA4 © TÜV, TÜV and TUV are registered trademarks. Utilization and application requires prior approval.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln / Germany
Tel.: +49 221 806-1700 Fax: +49 221 806-6338 E-Mail: industrie.service@tuv.com

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 _H / 1 _B
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	$PFD_{avg}(T_1)$	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	$PFD_{avg}(T_1)$	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 1001 ²	$PFD_{avg}(T_1)$	3,67 E-04	
Average Probability of Failure on Demand 1002 ³	$PFD_{avg}(T_1)$	3,69 E-05	

Sicheres Entlüften - Typ 3964 Vorsteuerventil

Hardware Fault Tolerance	HFT	0	
Lambda Dangerous Undetected ¹	λ_{DU}	5,12 E-09 / h	5 FIT
Average Probability of Failure on Demand ²	$PFD_{avg}(T_1)$	2,24 E-05	

¹ Angenommener Diagnosedeckungsgrad DC = 0 %

² angenommene Prüfestintervall $T_1 = 1$ Jahr

³ angenommene Prüfestintervall $T_1 = 1$ Jahr und $\beta_{1002} = 10$ %

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.

Certificate



No.: 968/V 1251.00/21

Product tested	3/2-way solenoid valve, normally closed	Certificate holder	Festo SE & Co. KG Rüter Straße 82 73734 Esslingen Germany
Type designation	VOFC-LT-M32C-..., in combination with solenoid of type VACC-S13-... VOFD-L50T-M32-...F10, in combination with solenoid of type VACC-S18-...		
Codes and standards	EN 61508 Parts 1-2 and 4-7:2010		
Intended application	Safety Function: Taking the safe position by de-energize the solenoid (Safe venting of output / input port 2, if power supply is cut off.) The valves are suitable for use in a safety instrumented system up to SIL 2 (low and high demand mode). Under consideration of the minimum required hardware fault tolerance HFT = 1 for the complete final element, the valves may be used up to SIL 3.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation, Operating and Safety Manual shall be considered.		
Summary of test results see back side of this certificate.			
Valid until 2027-01-04			

The issue of this certificate is based upon an evaluation in accordance with the Certification Program CERT FSP1 V1.0:2017 in its actual version, whose results are documented in Report No. 968/V 1251.00/21 dated 2021-12-07. This certificate is valid only for products, which are identical with the product tested.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Bereich Automation
Funktionale Sicherheit

Köln, 2022-01-04

Certification Body Safety & Security for Automation & Grid

Dipl.-Ing. (FH) Wolf Rückwart

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln / Germany
Tel.: +49 221 806-1790, Fax.: +49 221 806-6538, E-Mail: industrie.service@tuv.rwth-koeln.de

9022212.12E.A.4 © TÜV, TÜV and TÜV are registered trademarks. Utilization and application requires prior approval.

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

TÜVRheinland®
Precisely Right.

968/V 1251.00/21 - page 2

Holder: Festo SE & Co. KG
 Ruitter Str. 82
 73734 Esslingen
 Germany

Product tested: 3/2-way Solenoid Valves (NC)
 - VOFC-LT-M32C-... in combination with solenoids of type VACC-S13-...
 - VOFD-L50T-M32-...F10 in combination with solenoids of type VACC-S18-...

Results of Assessment

Route of Assessment		$2_H / 1_S$
Type of Sub-system		Type A
Mode of Operation		Low Demand Mode/High Demand Mode
Hardware Fault Tolerance	HFT	0
Systematic Capability		SC 3

Safety Function: Taking the safe position by de-energize the solenoid

Low Demand Mode

Dangerous Failure Rate	λ_D	1.18 E-07 / h	118 FIT
Average Probability of Failure on Demand 1oo1	$PFD_{avg}(T_1)$	5.25 E-04	
Average Probability of Failure on Demand 1oo2	$PFD_{avg}(T_1)$	5.28 E-05	

Assumptions for the calculations above: DC = 0 %, $T_1 = 1$ year, MRT = 72 h, $\beta_{1oo2} = 10$ %

High Demand Mode

Nominal Lifetime	B_{10d}	1,478,101
Average Frequency of a Dangerous Failure per Hour	PFH	6.8 E-08 / h

Origin of failure rates

The stated failure rates for low demand mode are the result of an FMEDA with tailored failure rates for the design and manufacturing process. The failure rates for high demand are the result of endurance tests.

The results have been verified by qualification tests and field-feedback data.

Failure rates include failures that occur at a random point in time and are due to degradation mechanisms such as ageing. The stated failure rates do not release the end-user from collecting and evaluating application-specific reliability data.

Systematic Capability

The development and manufacturing process and the functional safety management applied by the manufacturer in the relevant lifecycle phases of the product have been audited and assessed as suitable for the manufacturing of products for use in applications with a maximum Safety Integrity Level of 3 (SC 3).

Periodic Tests and Maintenance

The given values require periodic tests and maintenance as described in the Safety Manual.

The operator is responsible for the consideration of specific external conditions (e.g. ensuring of required quality of media, max. temperature, time of impact), and adequate test cycles.

If the periodic tests are performed as prescribed the useful lifetime can be up to 14 years according to the current state of knowledge.

SH 3962-4



SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main
Telefon: +49 69 4009-0 · Telefax: +49 69 4009-1507
E-Mail: samson@samson.de · Internet: www.samson.de