

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 3962-9 enthält Informationen, die für den Einsatz des Magnetventils Typ 3962-9 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 3962-9 vornehmen!*
- ➔ *Warn- und Sicherheitshinweise der Einbau- und Bedienungsanleitung EB 3962-9 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.samsomatic.de zum Download bereit.

- ▶ T 3962: Typenblatt
- ▶ EB 3962-9: 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	13
3.1	Verhalten im Sicherheitsfall	13
4	Anbau, Anschluss und Inbetriebnahme	13
5	Notwendige Bedingungen	15
5.1	Auswahl.....	15
5.2	Mechanische und pneumatische Installation	15
5.3	Elektroinstallation.....	16
6	Wiederkehrende Prüfungen	17
6.1	Funktionsprüfung	17
6.2	Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler	18
7	Reparatur	19
8	Sicherheitstechnische Kennzahlen und Zertifikate	19

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Das Magnetventil Typ 3962-9 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) einsetzbar.

Die einzelnen Sicherheitsfunktionen des Magnetventils sind nach IEC 61508-2 als Bauteile vom Typ A zu betrachten.

i Info

Für einen höheren Sicherheitslevel muss die Architektur und das Intervall der wiederkehrenden Prüfungen entsprechend angepasst werden.

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. nachfolgende Seiten).

Anwendungsbereich

Magnetventil	Typ 3962-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sicherheitszulassung																					
ohne																				0	
SIL																				SIL	1
Sonderausführung																					
ohne																					0 0 0

- 1) nicht mit NAMUR-Lochbild bei K_{VS} -Wert 4,3
- 2) Der Luftdurchfluss bei $p_1 = 2,4$ bar und $p_2 = 1,0$ bar kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$Q = K_{VS} \times 36,22 \text{ in m}^3/\text{h}.$$
- 3) Mit NAMUR-Lochbild/Zündschutzart Ex d ist eine Abstandsplatte erforderlich (vgl. ► EB 3962-9).
- 4) auf Anfrage
- 5) Die Leitungsdose ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die geforderte Schutzart ist nur mit montierter Leitungsdose und untergelegter Flachdichtung gewährleistet.
- 6) Die zulässige Umgebungstemperatur des Magnetventils ist abhängig von der zulässigen Umgebungstemperatur der Komponenten, der Zündschutzart und der Temperaturklasse.

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	3962-9	
Bauart	Magnetspule und Sitzventil mit Rückstellfeder	
Schutzart	IP 66	
Werkstoff	Gehäuse	Edelstahl, Epoxid-pulverbeschichtet, rot (Spulengehäuse) Aluminium, hartanodisiert und eloxiert, schwarz (CNOMO Anschlussblock)
	Innenteile	Edelstahl und Messing
	Schrauben	Edelstahl
	Dichtungen	Fluorkautschuk
Einbaulage	beliebig	
Gewicht ca.	850 g	

Elektrische Daten für Vorsteuerventil mit Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“ Ex d					
Typ		3962-930	3962-940	3962-960/-970	3962-980
Nennsignal	U_N	24 V DC ($\pm 10\%$)	230 V AC/DC ($\pm 10\%$) 50 bis 60 Hz	115 V AC/DC ($\pm 10\%$) 50 bis 60 Hz	24 V AC ($\pm 10\%$) 50 bis 60 Hz
Leistungsaufnahme	Anzug	3 W	3 W	9,5 VA/3 W	9,5 VA
	Halten	3 W	3 W	5 VA/3 W	5 VA
Einschaltdauer		100 %			
Umgebungstemperatur in Temperaturklasse (max. Kabeltemperatur)	T6	-60 bis +40 °C	-	-	-
	T5	-60 bis +55 °C	-60 bis +55 °C	-60 bis +55 °C (nur -970)	-
	T4	-60 ... +65 °C (85 °C) -60 ... +80 °C (105 °C)	-	-60 ... +40 °C (90 °C) (nur -960)	-60 ... +40 °C (90 °C)
	T3	-	-	-60 ... +55 °C (105 °C) (nur -960)	-60 ... +55 °C (105 °C)
Anschluss		Innengewinde M20 x 1,5			

Pneumatische Daten für Vorsteuerventil		
Typ	3962-9	
Hilfsenergie	Medium	Instrumentenluft
	Druck	1,4 ... 10 bar
Ausgangssignal	Druck der Hilfsenergie	
Luftverbrauch	kein Luftverbrauch	
K_{VS} -Wert	0,05	
Schaltzeit	30 ms	
Steueranschluss	CNOMO-Anschlussbild	

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)		
Bauart	Sitzventil mit Membranantrieb, weich dichtend, mit Rückstellfeder		
Werkstoff	Gehäuse	Aluminium, pulverbeschichtet, grau-beige RAL 1019 oder Edelstahl 1.4404	
	Membranen	Chlorbutadien (-20 bis +80 °C) oder Silikonkautschuk (-45 bis +80 °C)	
	Dichtungen	Chlorbutadien (-20 bis +80 °C) oder Silikonkautschuk (-45 bis +80 °C)	
	Federn	Edelstahl 1.4310	
	Schrauben	Edelstahl 1.4571	
Ansteuerung	einseitig angesteuert mit einem Vorsteuerventil		
Arbeitsmedium	Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen) oder Stickstoff ²⁾ , Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen), geölte Luft oder nicht aggressive Gase ³⁾		
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		
Betriebsdruck max. ⁴⁾	10,0 bar		
Ausgangssignal	Betriebsdruck		
Pneumatischer Anschluss	G ½ oder ½ NPT		
Umgebungstemperatur ⁵⁾	-20 bis +80 °C, -45 bis +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) Bei interner Zuführung der Hilfsenergie.

3) Bei externer Zuführung der Hilfsenergie.

4) Bei der Ansteuerung der Verstärker in umgekehrter Durchflussrichtung (3→4) muss der Hilfsenergiegedruck größer als der Betriebsdruck sein.

5) Die 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 Ablufrückführung		
K_{VS} -Wert ¹⁾ (Durchflussrichtung)	1,1 (4→3) 2,0 (3→5)	1,9 (4→3) 4,3 (3→5)	
Bauart	Sitzventil mit Membranantrieb, weich dichtend, mit Rückstellfeder		
Werkstoff	Gehäuse	Aluminium, pulverbeschichtet, grau-beige RAL 1019 oder Edelstahl 1.4404	
	Membranen	Chlorbutadien (-20 bis +80 °C) oder Silikonkautschuk (-45 bis +80 °C)	
	Dichtungen	Chlorbutadien (-20 bis +80 °C) oder Silikonkautschuk (-45 bis +80 °C)	
	Federn	Edelstahl 1.4310	
	Schrauben	Edelstahl 1.4571	
Ansteuerung	einseitig angesteuert mit einem Vorsteuerventil		
Arbeitsmedium	Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen) oder Stickstoff ²⁾ , Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen), geölte Luft oder nicht aggressive Gase ³⁾		
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		
Betriebsdruck max.	10,0 bar		
Ausgangssignal	Betriebsdruck		
Pneumatischer Anschluss	Zuluft	G 1/4 oder 1/4 NPT und NAMUR-Lochbild 1/4" ⁴⁾ mit G (NPT) ^{3/8}	G 1/2 oder 1/2 NPT und NAMUR-Lochbild 1/2" ⁴⁾
	Abluft	G 1/2 oder 1/2 NPT und NAMUR-Lochbild 1/4" ⁴⁾ mit G (NPT) ^{3/8}	G 1/2 oder 1/2 NPT und NAMUR-Lochbild 1/2" ⁴⁾
Umgebungstemperatur ⁵⁾	-20 bis +80 °C, -45 bis +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⁾ Bei interner Zuführung der Hilfsenergie.

³⁾ Bei externer Zuführung der Hilfsenergie.

⁴⁾ NAMUR-Lochbild gemäß VDI/VDE 3845.

⁵⁾ Die zulässige Umgebungstemperatur des Magnetventils ist abhängig von der zulässigen Umgebungstemperatur der Komponenten, der Zündschutzarten und der Temperaturklasse.

Technische Daten

Verstärkerventil mit einseitiger Betätigung, K_{VS} -Wert 1,4 oder 2,9 ¹⁾ , mit Gewindeanschluss oder NAMUR-Lochbild		
Schaltfunktion	3/2-Wege-Funktion mit Abluftrückführung	5/2-Wege-Funktion
K_{VS} -Wert ²⁾	1,4 oder 2,9 ¹⁾	
Bauart	Kolbenschieber, metallisch dichtend, überschneidungsfrei, mit Rückstellfeder	
Werkstoff	Gehäuse	Aluminium, pulverbeschichtet, grau-beige RAL 1019 oder Edelstahl 1.4404
	Dichtungen	Silikonkautschuk
	Filter	Polyethylen
	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	
Betriebsdruck max.	10,0 bar	
Ausgangssignal	Betriebsdruck	
Pneumatischer Anschluss	G 1/4 oder 1/4 NPT oder NAMUR-Lochbild 1/4" ⁵⁾ (K_{VS} -Wert 1,4) G 1/2 oder 1/2 NPT oder NAMUR-Lochbild 1/2" ⁵⁾ (K_{VS} -Wert 2,9)	
Umgebungstemperatur ⁶⁾	-45 bis +80 °C	
Gewicht ca.	485 g (K_{VS} -Wert 1,4)	
	1760 g (K_{VS} -Wert 2,9)	

¹⁾ Auf Anfrage, kein SIL.

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⁾ Bei interner Zuführung der Hilfsenergie.

⁴⁾ Bei externer Zuführung der Hilfsenergie.

⁵⁾ NAMUR-Lochbild gemäß VDI/VDE 3845.

⁶⁾ Die 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).

3.1 Verhalten im Sicherheitsfall

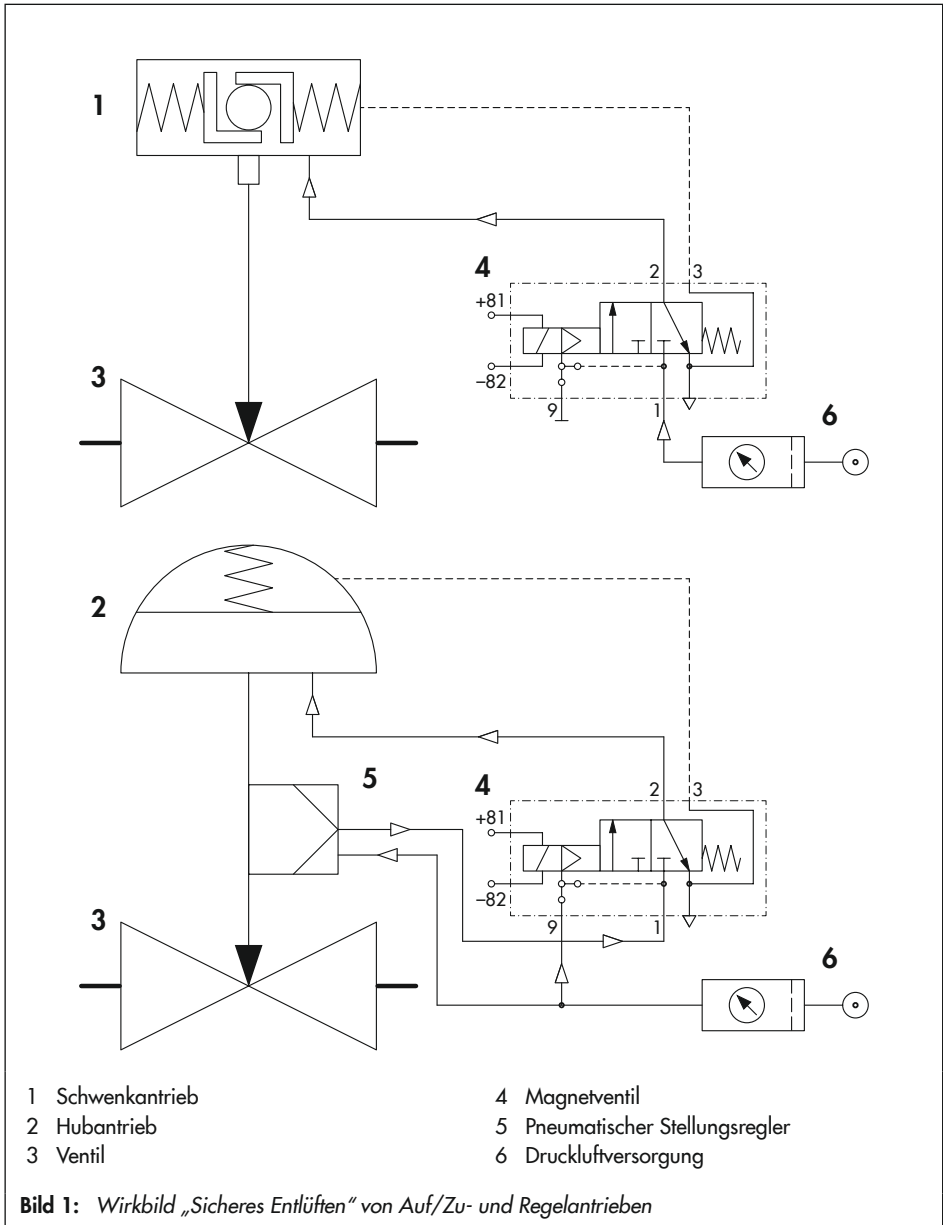
Der Sicherheitsfall tritt bedingt durch das Magnetventil und bei Ausfall der pneumatischen Hilfsenergie ein.

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 3962-9.

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 Membran und Dichtungen aus Chlorbutadien	-20 bis +40 °C
mit Membran und Dichtungen aus Silikonkautschuk	-45 bis +40 °C
mit Kabelverschraubung aus Kunststoff	-20 bis +40 °C
mit Kabelverschraubung aus Metall	-45 bis +40 °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 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 3962-9.
- 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@samson.de mitzuteilen.

Wiederkehrende Prüfungen

- 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 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 3962-9 beschriebenen Arbeiten am Magnetventil durchgeführt werden

Es dürfen nur die angegebenen Originalbauteile verwendet werden.

8 Sicherheitstechnische Kennzahlen und Zertifikate

Die Magnetventile Typ 3962-9 mit SIL-Kennzeichnung bestehen aus einem Vorsteuerventil der Firma Pneumatrol vom Typ EP000/d/TB 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) eingesetzt werden.

Der Nachweis muss unter Berücksichtigung der beiden nachfolgende Zertifikate erfolgen:

- ENGINEERING SAFETY CONSULTANTS Nr.: F127_CT001 rev. 4
- TÜV Rheinland® Nr.: 968/V 1160.00/20

Zertifikat



SIL/PL
Capability

www.tuv.com
ID 060000000

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

Dipl.-Ing. Gebhard Bouwer

Hersteller: SAMSON AG
Weismüllerstraße 3
60314 Frankfurt am Main
Deutschland

Prüfgegenstand: Elektromagnetische Steuer-, Magnet- sowie Verstärkerventile der Typen 3963, 3967, 3964, 3766, 3701, 3968⁴, 3776 (sowohl mit Option "Magnetventilfunktion" als auch "sicheres Melden der Endlagen")

Ergebnisse der Bewertung

Route of Assessment		2 _H / 1 _S
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
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-09 / h
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-09 / h
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
Average Probability of Failure on Demand ²	$PFD_{avg}(T_1)$	2,24 E-05

¹ Angenommener Diagnosedeckungsgrad DC = 0 %

² angenommenes Prüfesintervall T_1 = 1 Jahr

³ angenommenes Prüfesintervall T_1 = 1 Jahr und $\beta_{1,1002}$ = 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 anwendungs-spezifischer 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 Prüfrhythmen.



IEC 61508 Safety Integrity Level Capability Certificate

Functional Safety of Safety-Related Programmable Electronic Systems

The **Pneumatrol Ltd, Solenoid Valves Series C, E and T** have been assessed and is considered capable for use in a low demand Safety Function up to (and including) SIL 1 / 2 with respect to random hardware failures, architectural constraints and Systematic Capability.

The assessment was based on the assumptions, data provided, and recommendations given in:

- Environmental Resources Management Ltd Report: F127_SV001 rev. 4;
- Renewal letter from Pneumatrol Ltd, signed by Jamie C Dummer, Managing Director, dated: 18/05/2023.


The products were assessed against its ability to move the valve to the designated safe state within the specified time for both De-Energise To Trip (DETT) and Energise To Trip (ETT).

The assessment was carried out to determine compliance with IEC 61508 (2010 Edition) with regards to:

- DETT: SIL 2 with a HFT = 0 via Route 1x;
- DETT: SIL 3 with a HFT = 1 via Route 1x;
- ETT: SIL 1 with a HFT = 0 via Route 1x;
- ETT: SIL 2 with a HFT = 1 via Route 1x;
- Architectural Constraints;
- Systematic Capability of SIL 2 against IEC 61508 (2010 Edition) Route 2s.

Note 1: The SIL of a complete SIF (sensor, logic solver and final element subsystems) must be verified to calculate the required PFD / PFH, considering any redundancy, Proof Test Interval (PTI), Proof Test Coverage (PTC), Mission Time and Mean Time To Restoration (MTTR) for all elements included in the SIF. Each subsystem should be verified to ensure compliance with the minimum HFT requirements.

IMPORTANT: It should be noted that this assessment does not include confirmation of the response time of the devices. For response times (along with any relevant assumptions) reference should be made to the Safety Manual of each device and the total SIF response time **MUST** be compared against the process safety time for the specific application.



Partner: Simon Burwood
Assessment Date: March 2017
Renewal Date: June 2023, valid to June 2025
Certificate: F127_CT001 rev. 7

Page 1 of 2

ENVIRONMENTAL RESOURCES MANAGEMENT LTD
2nd Floor, Exchequer Court, 33 St. Mary Axe,
London, EC3A 8AA UK
Telephone: +44 (0)20 8542 2807
Registered in England and Wales: 7006868
Registered Office: 33 St. Mary Axe, London, EC3A 8AA



Model Series	Failure Mode	A ₀₁ (htr)	A ₀₂ (htr)	λ ₀ (htr)	SFF	Type	Achieved SIL (Arch. Constraints, HFT = 0)	Achieved SIL (Arch. Constraints, HFT = 1)
C Series + Terminal Box EXN	De-Energised to Trip	7.2E-08	0.0E+00	3.0E-07	85%	A	2	3
	Energised to Trip	3.7E-07	0.0E+00	7.6E-09	2%	A	1	2
C Series + Terminal Box EXM	De-Energised to Trip	7.2E-08	0.0E+00	4.0E-07	85%	A	2	3
	Energised to Trip	3.7E-07	0.0E+00	7.6E-09	2%	A	1	2
C Series + Terminal Box IA	De-Energised to Trip	7.2E-08	0.0E+00	4.0E-07	85%	A	2	3
	Energised to Trip	3.7E-07	0.0E+00	8.0E-09	3%	A	1	2
E Series + Terminal Box EXN	De-Energised to Trip	7.2E-08	0.0E+00	4.0E-07	85%	A	2	3
	Energised to Trip	3.7E-07	0.0E+00	7.6E-09	2%	A	1	2
E Series + Terminal Box EXM	De-Energised to Trip	7.2E-08	0.0E+00	4.0E-07	85%	A	2	3
	Energised to Trip	3.7E-07	0.0E+00	7.6E-09	2%	A	1	2
E Series + Terminal Box IA	De-Energised to Trip	7.2E-08	0.0E+00	4.0E-07	85%	A	2	3
	Energised to Trip	3.7E-07	0.0E+00	8.0E-09	3%	A	1	2
T Series + Terminal Box EXN	De-Energised to Trip	7.2E-08	0.0E+00	3.0E-07	85%	A	2	3
	Energised to Trip	3.7E-07	0.0E+00	7.6E-09	2%	A	1	2
T Series + Terminal Box EXM	De-Energised to Trip	7.2E-08	0.0E+00	4.0E-07	85%	A	2	3
	Energised to Trip	3.7E-07	0.0E+00	7.6E-09	2%	A	1	2
T Series + Terminal Box IA	De-Energised to Trip	7.2E-08	0.0E+00	4.0E-07	85%	A	2	3
	Energised to Trip	3.7E-07	0.0E+00	8.0E-09	3%	A	1	2

Page 2 of 2

ENVIRONMENTAL RESOURCES MANAGEMENT LTD

2nd Floor, Exchange Court, 33 St. Marys Ave,

London, EC3A 8AA UK

Telephone: +44 (0)20 8542 2807

Registered in England and Wales: 7006688

Registered Office: 33 St. Marys Ave, London, EC3A 8AA

SH 3962-9



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