



SH 3701

Originalanleitung



Magnetventil Typ 3701

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 3701 enthält Informationen, die für den Einsatz des Magnetventils Typ 3701 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 3701 vornehmen!*
 - ➔ *Warn- und Sicherheitshinweise der Einbau- und Bedienungsanleitung EB 3701 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 3701: Typenblatt
 - ▶ EB 3701: Einbau- und Bedienungsanleitung
-

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
2	Anbau	8
3	Technische Daten	8
4	Sicherheitstechnische Funktionen	12
4.1	Sicheres Entlüften	12
4.2	Verhalten im Sicherheitsfall	14
5	Anbau, Anschluss und Inbetriebnahme	14
6	Notwendige Bedingungen	15
6.1	Auswahl.....	15
6.2	Mechanische und pneumatische Installation	15
6.3	Elektroinstallation.....	16
7	Wiederkehrende Prüfungen	17
7.1	Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler	17
7.2	Funktionsprüfung	18
8	Reparatur und Wartung	19
9	Sicherheitstechnische Kennzahlen und Zertifikate	19

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Das Magnetventil Typ 3701 formt binäre elektrische Spannungssignale in pneumatische Stell-signale um. Es wird eingesetzt zur Ansteuerung von pneumatischen Schwenk- und Huban-trieben mit Federrückstellung.

1.2 Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen

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

Das Magnetventil ist unter Beachtung der IEC 61511 und der erforderlichen Hardware-Feh-lertoleranz in sicherheitsgerichteten Anwendungen bis SIL 2 (einzelnes Gerät/HFT = 0) und SIL 3 (redundante Verschaltung/HFT = 1) einsetzbar.

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

1.3 Ausführungen und Bestellangaben

Alle mit dem Zusatz **SIL** gekennzeichneten Ausführungen des Magnetventils sind für den Ein-satz in sicherheitsgerichteten Systemen geeignet. Auskunft über die optionale Ausstattung des Magnetventils gibt der Artikelcode auf dem Typenschild (Seite 6).

Anwendungsbereich

Artikelcode

Magnetventil	Typ 3701-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ex-Schutz														
Ohne Ex-Schutz	SIL 0													
II 2G Ex ia IIC T6 (ATEX) ¹⁾	SIL 1													
Ex ia (CSA/FM)	SIL 3													
II 3G Ex nA II T6/ic IIC T6 (ATEX) ²⁾	SIL 8													
Nennsignal														
6 V DC	SIL 1													
12 V DC	SIL 2													
24 V DC	SIL 3													
230 V AC	SIL 5													
115 V AC	SIL 6													
48 V AC	SIL 7													
24 V AC	SIL 8													
Schaltfunktion														
3/2-Wege, NC, $K_{VS}^{3)} = 0,25$, Schaltung 1	SIL 0													
3/2-Wege, NO, $K_{VS}^{3)} = 0,25$, Schaltung 2	1													
5/2-Wege, $K_{VS}^{3)} = 0,25$	2													
Anbau														
NAMUR-Lochbild für Schwenkantriebe, inkl. NAMUR-Adapterplatte 1400-5235	SIL 0													
NAMUR-Rippe für Hubantriebe	SIL 1													
Für Schwenkantriebe zusätzlich erforderliche NAMUR-Adapterplatte 1400-5235	SIL 2													
Gewindeanschluss														
G 1/4	SIL 1													
1/4 NPT	SIL 2													

¹⁾ EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 01 ATEX 2178

²⁾ Konformitätsaussage PTB 02 ATEX 2014 X

³⁾ 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 .

Fortsetzung Seite 7

(Fortsetzung von Seite 6)

Magnetventil	Typ 3701-										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elektrischer Anschluss																				
Ohne Kabelverschraubung, mit Blindstopfen	SIL	0	0																	
Schwarze Kabelverschraubung M20 x 1,5	SIL	0	1																	
Blaue Kabelverschraubung M20 x 1,5	SIL	1	1																	
Adapter M20 x 1,5 auf 1/2 NPT	SIL	1	2																	
Schwarze CEAG-Kabelverschraubung M20 x 1,5	SIL	1	3																	
Kabelverschraubung M20 x 1,5 aus Messing	SIL	1	4																	
Hartingstecker, ohne Leitungsdose	SIL	2	1																	
Stecker M12 x 1, Messing vernickelt, ohne Leitungsdose	SIL	2	2																	
Stecker Bauform A nach DIN EN 175301-803, ohne Leitungsdose	SIL	2	3																	
Binder-Stecker, ohne Leitungsdose	SIL	2	4																	
Schutzart																				
IP 54	SIL	0																		
IP 65, mit Filter-Rückschlagventil aus Polyamid	SIL	1																		
IP 65, mit Filter-Rückschlagventil aus Edelstahl	SIL	2																		
IP 20	SIL	3																		
Umgebungstemperatur																				
-20...+80 °C	SIL	0																		
-45...+80 °C	SIL	2																		
Sicherheitszulassung																				
Ohne																				0
SIL (nur bei 3/2-Wege-Funktion)																				SIL
TÜV (nur bei 3/2-Wege-Funktion)																				2
Sonderausführung																				
Ohne																				SIL
																				0
																				0
																				0

2 Anbau

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

3 Technische Daten

Allgemeine Daten	
Bauart	Magnetspule mit Düse-Prallplatte-System und Membran-Schaltelement
Ansteuerung	einseitig elektrisch angesteuert (vgl. „Elektrische Daten“, Seite 9)
Schutzart	IP 54 mit Filter, IP 65 mit Filter-Rückschlagventil
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
Hilfsenergie	Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen) oder Stickstoff
Hilfsenergiegedruck	1,4...6,0 bar
Luftverbrauch (e/p-Binärumformer)	≤10 l _n /h bei 1,4 bar Hilfsenergie (betätigt), ≤80 l _n /h bei 1,4 bar Hilfsenergie (unbetätigt)
Schaltzeit	≤65 ms
Elektrischer Anschluss	Leitungseinführung M20 x 1,5 auf Schraubklemme, 2-polig, oder Steckverbinder

Elektrische Daten							
Typ 3701	-x1	-x2	-x3	-08	-07	-06	-05
Nennsignal							
U_N	6 V DC	12 V DC	24 V DC	24 V AC	48 V AC	115 V AC	230 V AC
$U_{max}^{1)}$	27 V	25 V	32 V	36 V	80 V	130 V	255 V
f_N	-			48...62 Hz			
Schaltpunkt							
$U_{+80\text{ °C}}$	≥4,8 V	≥9,6 V	≥18 V	19...36 V	42...80 V	82...130 V	183...255 V
Ein $I_{+20\text{ °C}}$	≥1,41 mA	≥1,52 mA	≥1,57 mA	≥1,9 mA	≥1,9 mA	≥2,2 mA	≥2,6 mA
$P_{+20\text{ °C}}$	≥5,47 mW	≥13,05 mW	≥26,71 mW	≥0,04 VA	≥0,07 VA	≥0,17 VA	≥0,46 VA
Aus $U_{-25\text{ °C}}$	≤1,0 V	≤2,4 V	≤4,7 V	≤4,5 V	≤9,0 V	≤18,0 V	≤36,0 V
Impedanz							
$R_{+20\text{ °C}}$	2,6 kΩ	5,5 kΩ	10,7 kΩ	ca. 10 kΩ	ca. 24 kΩ	ca. 40 kΩ	ca. 80 kΩ
Temperatureinfluss auf R	0,4 %/°C	0,2 %/°C	0,1 %/°C	0,1 %/°C	0,1 %/°C	0,05 %/°C	0,03 %/°C
Zündschutzart Ex ia IIC ²⁾ zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Zone 1)							
Typ 3701	-11	-12	-13				
Nennsignal							
U_N	6 V DC	12 V DC	24 V DC				
Maximalwerte zum Anschluss an einen bescheinigten eigensicheren Stromkreis vgl. EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 01 ATEX 2178.							
Zündschutzart Ex nA II ³⁾ zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Zone 2)							
Typ 3701	-81	-82	-83				
Nennsignal							
U_N	6 V DC	12 V DC	24 V DC				
Maximalwerte zum Anschluss an einen bescheinigten eigensicheren Stromkreis vgl. Konformitätsaussage PTB 02 ATEX 2014 X.							

1) Zulässiger Maximalwert bei 100 % Einschaltdauer. Für Ex-Ausführungen gilt der zulässige Maximalwert U_i .

2) Kennzeichnung II 2G Ex ia IIC T6 (Gase in Zone 1)

3) Kennzeichnung II 3G Ex nA II T6/ic IIC T6 (Gase in Zone 2)

Magnetventil mit NAMUR-Lochbild			
Typ 3701	-xx00	-xx10	-xx20
Schaltfunktion	3/2-Wege-Funktion, NC	3/2-Wege-Funktion, NO	5/2-Wege-Funktion
$K_{VS}^{1)}$	0,25	0,25	0,25
Sicherheitsfunktion	SIL ²⁾ , TÜV ³⁾	–	–
Bauart	Membran-Schaltelement, weich dichtend, mit Rückstellfeder		
Werkstoff	Gehäuse:	AlMg, pulverbeschichtet, grau-beige RAL 1019	
	NAMUR-Adapterplatte:	AlMg, pulverbeschichtet, grau-beige RAL 1019	
	Federn:	Edelstahl 1.4310	
	Schrauben:	Edelstahl 1.4571	
	Dichtungen:	Silikonkautschuk, Perbunan	
	Membranen:	Chlorbutadien (–20...+80 °C) oder Silikonkautschuk (–45...+80 °C)	
Arbeitsmedium	Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen) ⁴⁾ , geölte Luft, Stickstoff oder nicht aggressive Gase ⁵⁾		
Arbeitsdruck max.	6,0 bar		
Ausgangssignal	Arbeitsdruck		
Pneumatischer Anschluss	G ¼ oder ¼ NPT und NAMUR-Lochbild ¼"		
Umgebungstemperatur ⁶⁾	–20...+80 °C (Chlorbutadien) oder –45...+80 °C (Silikonkautschuk)		
Gewicht ca.	450 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⁾ Sicheres Freigeben oder Sperren der Druckluftversorgung.

⁴⁾ Bei interner Zuführung der Hilfsenergie.

⁵⁾ Bei externer Zuführung der Hilfsenergie.

⁶⁾ Die maximal zulässige Umgebungstemperatur ist abhängig von der zulässigen Umgebungstemperatur der Kabelverschraubung, der Zündschutzart und der Temperaturklasse.

Magnetventil mit Gewindeanschluss			
Typ 3701	-xx01	-xx11	-xx21
Schaltfunktion	3/2-Wege-Funktion, NC	3/2-Wege-Funktion, NO	5/2-Wege-Funktion
K_{VS} ¹⁾	0,25	0,25	0,25
Sicherheitsfunktion	SIL ²⁾ , TÜV ³⁾	–	–
Bauart	Membran-Schaltelement, weich dichtend, mit Rückstellfeder		
Werkstoff	Gehäuse: AlMg, pulverbeschichtet, grau-beige RAL 1019		
	Federn: Edelstahl 1.4310		
	Schrauben: Edelstahl 1.4571		
	Dichtungen: Silikonkautschuk, Perbunan		
	Membranen: Chlorbutadien (–20...+80 °C) oder Silikonkautschuk (–45...+80 °C)		
Arbeitsmedium	Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen) ⁴⁾ , geölte Luft, Stickstoff oder nicht aggressive Gase ⁵⁾		
Arbeitsdruck max.	6,0 bar		
Ausgangssignal	Arbeitsdruck		
Pneumatischer Anschluss	G ¼ oder ¼ NPT		
Umgebungstemperatur ⁶⁾	–20...+80 °C (Chlorbutadien) oder –45...+80 °C (Silikonkautschuk)		
Gewicht ca.	450 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⁾ Sicheres Freigeben oder Sperren der Druckluftversorgung.

⁴⁾ Bei interner Zuführung der Hilfsenergie.

⁵⁾ Bei externer Zuführung der Hilfsenergie.

⁶⁾ Die maximal zulässige Umgebungstemperatur ist abhängig von der zulässigen Umgebungstemperatur der Kabelverschraubung, der Zündschutzart und der Temperaturklasse.

Sicherheitstechnische Funktionen

Magnetventil vorbereitet für Adapterplatte NAMUR-Lochbild			
Typ 3701	-xx02	-xx12	-xx22
Schaltfunktion	3/2-Wege-Funktion, NC	3/2-Wege-Funktion, NO	5/2-Wege-Funktion
K_{VS} ¹⁾	0,25	0,25	0,25
Sicherheitsfunktion	SIL ²⁾ , TÜV ³⁾	–	–
Bauart	Membran-Schaltelement, weich dichtend, mit Rückstellfeder		
Werkstoff	Gehäuse:	AlMg, pulverbeschichtet, grau-beige RAL 1019	
	Federn:	Edelstahl 1.4310	
	Schrauben:	Edelstahl 1.4571	
	Dichtungen:	Silikonkautschuk, Perbunan	
	Membranen:	Chlorbutadien (–20...+80 °C) oder Silikonkautschuk (–45...+80 °C)	
Arbeitsmedium	Instrumentenluft (frei von aggressiven Bestandteilen) ⁴⁾ , geölte Luft, Stickstoff oder nicht aggressive Gase ⁵⁾		
Arbeitsdruck max.	6,0 bar		
Ausgangssignal	Arbeitsdruck		
Pneumatischer Anschluss	G ¼ oder ¼ NPT (vorbereitet für Adapterplatte mit NAMUR-Lochbild)		
Umgebungstemperatur ⁶⁾	–20...+80 °C (Chlorbutadien) oder –45...+80 °C (Silikonkautschuk)		
Gewicht ca.	450 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⁾ Sicheres Freigeben oder Sperren der Druckluftversorgung.

⁴⁾ Bei interner Zuführung der Hilfsenergie.

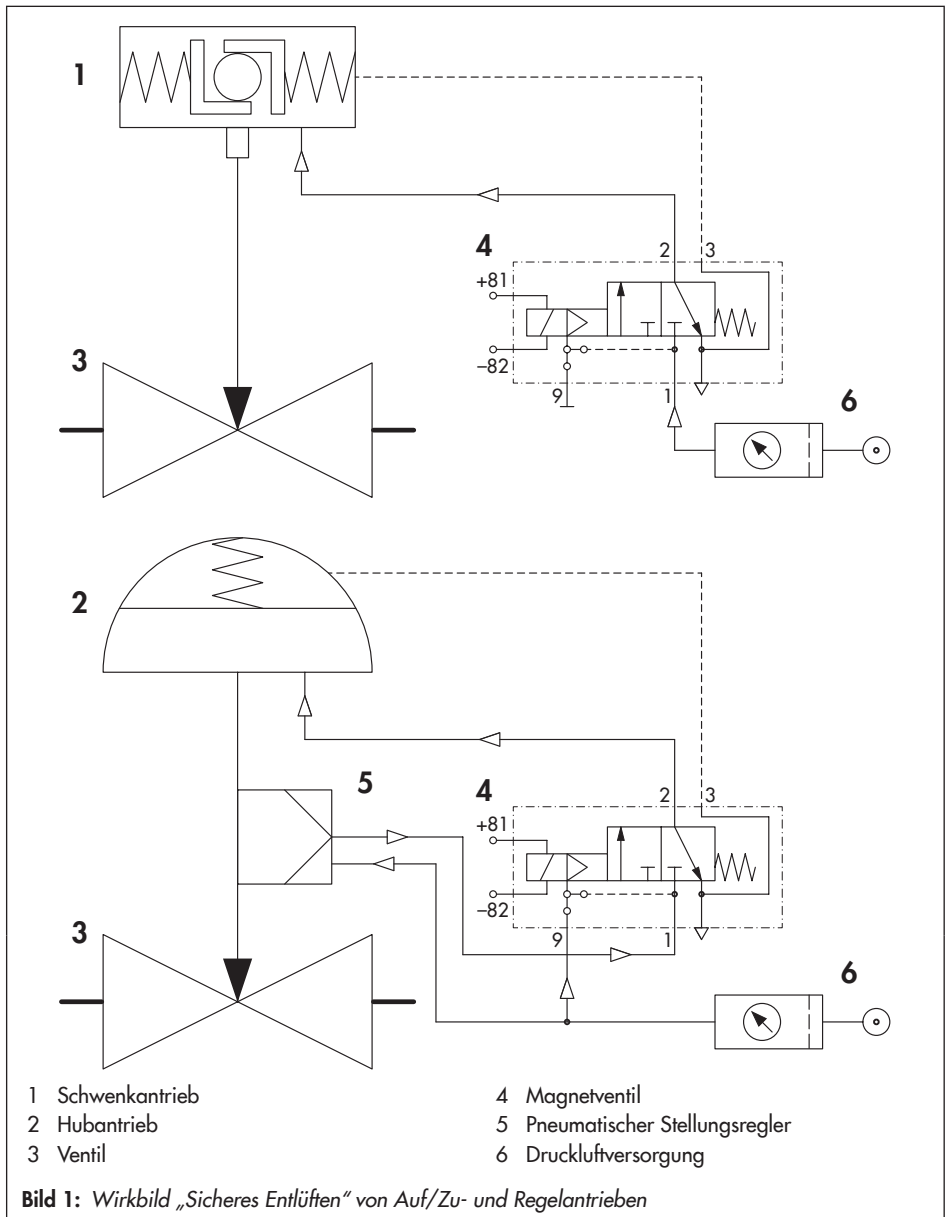
⁵⁾ Bei externer Zuführung der Hilfsenergie.

⁶⁾ Die maximal zulässige Umgebungstemperatur ist abhängig von der zulässigen Umgebungstemperatur der Kabelverschraubung, der Zündschutzart und der Temperaturklasse.

4 Sicherheitstechnische Funktionen

4.1 Sicheres Entlüften

Das Magnetventil wird mit einem binären elektrischen Spannungssignal angesteuert. Wenn an den Klemmen +81 und – 82 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).



4.2 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“.

5 Anbau, Anschluss und Inbetriebnahme

Anbau, elektrischer und pneumatischer Anschluss und Inbetriebnahme des Magnetventils erfolgen entsprechend der Einbau- und Bedienungsanleitung ► EB 3701.

Es dürfen nur Originalbauteile und Originalzubehör 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 Magnetventil!

6.1 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...+80 °C
mit Membrane und Dichtungen aus Silikonkautschuk	-45...+80 °C
mit Kabelverschraubung aus Kunststoff	-20...+80 °C
mit Kabelverschraubung aus Metall	-45...+80 °C
Bei Ex-Geräten gelten zusätzlich die Angaben der Prüfbescheinigungen!	

- Die Temperaturgrenzen werden eingehalten!

6.2 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 6,0 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 3701.
- 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!

6.3 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!
- In Ex-i-Kreisen entsprechen die elektrischen Werte des Kabels den bei der Planung zugrunde gelegten Werten!
- 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!

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 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.

7.1 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!

→ Verschlissene Bauteile nur durch Originalbauteile ersetzen!

7.2 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 Magnetventil sind zu protokollieren und SAMSON an die E-Mail-Adresse aftersaleservice@samsongroup.com mitzuteilen.

- Bei interner Zuführung der Hilfsenergie ist der Anschluss 4 mit dem zulässigen Arbeitsdruck 1,4 bis 6,0 bar zu beaufschlagen.
Bei externer Zuführung der Hilfsenergie ist der Anschluss 4 mit dem maximalen Arbeitsdruck 6,0 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.

Proof-Test

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

PTC (Proof Test Coverage) = 95 % für einen Proof-Test

8 Reparatur und Wartung

Es dürfen nur die in der ► EB 3701 beschriebenen Arbeiten am Magnetventil 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 %

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 (TÜV) Automation & Grid

Dipl.-Ing. (FH) Wolf Rückwart

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Graessle Stein, 51105 Köln / Germany
Tel.: +49 221 890-1790, Fax: +49 221 890-1839, 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		$2_{II} / 1_B$
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
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
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
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
Average Probability of Failure on Demand ²	$PF_{avg}(T_1)$	2.24 E-05

¹ Angenommener Diagnosedeckungsgrad DC = 0 %

² angenommenes Prüftestintervall $T_1 = 1$ Jahr

³ 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	Berichts-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	Grenzsignalgeber (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
SAMSON AG	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.

SAMSON AG
 Weismüllerstraße 3
 60314 Frankfurt am Main

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



TÜVRheinland[®]
Precisely Right.

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

SAMSONAG
Weismüllerstraße 3
60314 Frankfurt am Main

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

SH 3701



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