

SH 8091

Originalanleitung



Mikroventil Typ 3510

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

Tip

Praktische Empfehlungen

Zu diesem Handbuch

Das Sicherheitshandbuch SH 8091 enthält Informationen, die für den Einsatz des nachfolgend genannten Geräts in sicherheitsgerichteten Systemen gemäß IEC 61508/IEC 61511 relevant sind. Das Sicherheitshandbuch richtet sich an Personen, die den Sicherheitskreis planen, bauen und betreiben.

Gerät: **Mikroventil Typ 3510**

HINWEIS

Fehlfunktion durch falsch eingebautes oder in Betrieb genommenes Gerät!

- ⇒ *Einbau und Inbetriebnahme gemäß Einbau- und Bedienungsanleitung vornehmen!*
 - ⇒ *Warn- und Sicherheitshinweise der Einbau- und Bedienungsanleitung beachten!*
-

Weiterführende Dokumentation

Ausführliche Beschreibungen des Geräts finden Sie in den nachfolgend aufgelisteten Dokumenten. Für Betrieb und Arbeiten am Gerät, z. B. Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten, muss das Bedienungspersonal mit der mitgeltenden Einbau- und Bedienungsanleitung vertraut sein.

Die aufgeführten Dokumente liegen unter ► www.samsung.com > DOWNLOADS > Dokumentation zum Download bereit.

Mikroventil Typ 3510

- T 8091 Typenblatt (DIN-Ausführung)
 - T 8091-1 Typenblatt (ANSI-Ausführung)
 - EB 8091 Einbau- und Bedienungsanleitung (DIN-Ausführung)
 - EB 8091-1 Einbau- und Bedienungsanleitung (ANSI-Ausführung)
-

Info

Ergänzend zur Ventildokumentation sind die technischen Dokumente des Antriebs und der Anbaugeräte des Stellventils zu beachten.

1	Anwendungsbereich.....	4
1.1	Allgemeines.....	4
1.2	Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen.....	4
1.3	Ausführungen und Bestellangaben.....	4
1.4	Anbau.....	4
2	Technische Daten.....	5
3	Sicherheitstechnische Funktionen.....	6
3.1	Sicheres Verfahren in die Endlage.....	6
3.2	Verhalten im Sicherheitsfall.....	6
3.3	Schutz gegen Konfigurationsänderungen.....	6
4	Einbau und Inbetriebnahme.....	7
5	Notwendige Bedingungen.....	8
5.1	Auswahl.....	8
5.2	Mechanische und pneumatische Installation.....	8
5.3	Betrieb.....	8
5.4	Wartung.....	8
6	Wiederkehrende Prüfungen.....	9
6.1	Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler.....	9
6.2	Funktionsprüfung.....	9
6.3	Prüftiefe.....	10
7	Reparatur.....	11
8	Sicherheitstechnische Kennzahlen.....	12

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Das SAMSON-Mikroventil Typ 3510 ist in Kombination mit einem Antrieb, z. B. dem pneumatischen Antrieb Typ 3271 oder Typ 3277, für die Volumenstrom-, Druck- und Temperaturregelung von flüssigen, gasförmigen oder dampfförmigen Medien bestimmt. Das Mikroventil eignet sich für die Regelung kleiner Durchflussmengen, z. B. in Pilot- und Techniksanlagen.

1.2 Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen

Das Ventil kann für die Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen nach IEC 61508 und IEC 61511 eingesetzt werden. Unter Beachtung der IEC 61508 ist das Ventil in sicherheitsgerichteten Anwendungen bis SIL 2 (einzelnes Gerät) und SIL 3 (redundante Verschaltung) einsetzbar. Die Sicherheitsfunktion des Ventils ist nach IEC 61508-2 als Bauteil vom Typ A zu betrachten.

i Info

Zur Erreichung des Sicherheitslevels müssen die Architektur und das Intervall der wiederkehrenden Prüfung betrachtet werden.

💡 Tipp

Durch den Einsatz eines diagnosefähigen Stellungsreglers am Stellventil kann der Diagnosedeckungsgrad erhöht und damit die Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle der Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall gesenkt werden.

1.3 Ausführungen und Bestellangaben

Ventile in Kombination mit Antrieben mit Hubbegrenzung und/oder Handverstellung sind **nicht** für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen geeignet. Alle anderen Ausführungen sind für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen geeignet.

Stellzeiten

Stellventile für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen werden von SAMSON entsprechend den bei der Bestellung angegebenen Stellzeitanforderungen konfiguriert, berechnet und ausgelegt sowie bei der Abnahme entsprechend geprüft und dokumentiert. Falls bei der Bestellung keine Stellzeiten gefordert sind, werden von SAMSON ventilgrößen-

abhängige Standardwerte verwendet, geprüft und dokumentiert.

1.4 Anbau

Im Normalfall werden Ventil und Antrieb bereits von SAMSON zusammengebaut geliefert.

2 Technische Daten

Tabelle 1: Technische Daten für Typ 3510 · DIN-Ausführung

Anschluss	Innengewinde	Anschweißenden	Flansche
Nennweite	G 1/8 · G 1/4 · G 3/8 · G 1/2 · G 3/4 1/8 NPT, 1/4 NPT, 3/8 NPT, 1/2 NPT, 3/4 NPT	DN 10 · DN 15 · DN 25	DN 10 · DN 15 · DN 25
Nenndruck	PN 40 bis 400		
Sitz-Kegel-Dichtung	metallisch dichtend		
Kennlinienform	gleichprozentig bei $K_{VS} \geq 0,01$ · linear · Auf/Zu		
Stellverhältnis	50 : 1 · <50 : 1 bei $K_{VS} < 0,1$		
Temperaturbereich ¹⁾	-10...+220 °C · mit Isolierteil -196...+450 °C		
Leckage-Klasse nach DIN EN 60534-4	metallisch dichtend: IV · metallisch für erhöhte Anforderungen: V		
Konformität	CE		

¹⁾ Höhere Temperaturen auf Anfrage

Tabelle 2: Technische Daten für Typ 3510 · ANSI-Ausführung

Anschluss	Innengewinde	Anschweißenden	Flansche
Nennweite	G 1/8 · G 1/4 · G 3/8 · G 1/2 · G 3/4 1/8 NPT, 1/4 NPT, 3/8 NPT, 1/2 NPT, 3/4 NPT Rc 1/8, Rc 1/4, Rc 3/8, Rc 1/2, Rc 3/4	NPS 1/2 · NPS 1	NPS 1/2 · NPS 3/4 · NPS 1
Nenndruck	Class 150 bis 2500		
Sitz-Kegel-Dichtung	metallisch dichtend		
Kennlinienform	gleichprozentig bei $C_v \geq 0,012$ · linear · Auf/Zu		
Stellverhältnis	50 : 1 · <50 : 1 bei $C_v < 0,12$		
Temperaturbereich ¹⁾	14...428 °F (-10...+220 °C) · mit Isolierteil -325...+842 °F (-196...+450 °C)		
Leckage-Klasse nach DIN EN 60534-4 bzw. ANSI FCI 70-2	metallisch dichtend: IV · metallisch für erhöhte Anforderungen: V		
Konformität	CE		

¹⁾ Höhere Temperaturen auf Anfrage

3 Sicherheitstechnische Funktionen

3.1 Sicheres Verfahren in die Endlage

Das Ventil regelt in Verbindung mit einem pneumatischen Antrieb den Mediumsstrom. Durch eine Änderung des auf den Antrieb wirkenden Stelldrucks bewegen die Federn im Antrieb die Antriebsstange nach unten oder oben und schließen bzw. öffnen das Ventil. Wenn am Stelldruckanschluss des Antriebs kein Stelldruck ansteht, tritt der Sicherheitsfall ein.

3.2 Verhalten im Sicherheitsfall

Im Normalfall ist der pneumatische Antrieb mit dem Stelldruck beaufschlagt. Zur Anforderung der sicherheitstechnischen Funktion wird der Antrieb entlüftet. Sobald der Antrieb entlüftet ist (Stelldruck = Atmosphärendruck), bewirken die Federkräfte ein Verfahren der Antriebsstange in die Sicherheitsstellung. Das Ventil ist dann entweder vollständig geöffnet oder vollständig geschlossen.

Je nach Wirkrichtung des Antriebs (vgl. zugehörige Antriebsdokumentation) hat das Ventil eine der folgenden Sicherheitsstellungen:

- Sicherheitsstellung „Antriebsstange ausfahrend FA“: Im Sicherheitsfall bewegen die Federn die Antriebsstange nach unten und schließen das Ventil sicher.
- Sicherheitsstellung „Antriebsstange einfahrend FE“: Im Sicherheitsfall bewegen die Federn die Antriebsstange nach oben und öffnen das Ventil sicher.

3.3 Schutz gegen Konfigurationsänderungen

Die Sicherheitsstellung des Ventils ist abhängig von der Wirkrichtung des angebauten Antriebs. Die Wirkrichtung des Antriebs kann umgekehrt werden, dies ist jedoch nicht im laufenden Betrieb möglich.

4 Einbau und Inbetriebnahme

Das Ventil wird als einbaufertige Einheit geliefert und kann ohne weitere Installationsarbeiten in die Rohrleitung eingebaut werden. Einbau und Inbetriebnahme des Ventils erfolgen nach zugehöriger Ventildokumentation.

- ⇒ SAMSON empfiehlt, das Stellventil so einzubauen, dass der Antrieb senkrecht nach oben zeigt. Bei abweichender, ungünstigerer Einbaulage muss der Betreiber sicherstellen, dass die funktionale Sicherheit nicht eingeschränkt wird. Dies kann, z. B. durch Anpassungen am Prüfplan bzw. Reduzierung der Prüfintervalle erfolgen.
- ⇒ Ein Kippen des Stellventils ist zu vermeiden.

 **Tipp**

SAMSON empfiehlt, Einbau und Inbetriebnahme anhand einer Checkliste zu prüfen. Beispiele für entsprechende Checklisten enthält die VDI 2180-2 und die SAMSON-Broschüre WA 236 „Funktionale Sicherheit für Stellventile, Drehkegelventile, Kugelhähne und Stellklappen“.

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.

💡 Tipp

SAMSON empfiehlt, die notwendigen Bedingungen anhand einer Checkliste zu prüfen. Beispiele für entsprechende Checklisten enthält die VDI 2180-2 und die SAMSON-Broschüre WA 236 „Funktionale Sicherheit für Stellventile, Drehkegelventile, Kugelhähne und Stellklappen“.

5.1 Auswahl

- ⇒ Die Eignung des gesamten Stellventils (Ventil, Antrieb, Anbaugeräte) für den Anwendungszweck (Druck, Temperatur) wurde geprüft.
- ⇒ Die Werkstoffe des Ventils sind für das eingesetzte Medium geeignet.
- ⇒ Der Antrieb ist bezüglich der erforderlichen Stellzeit und Antriebskraft korrekt ausgelegt.

5.2 Mechanische und pneumatische Installation

- ⇒ Das Ventil ist ordnungsgemäß unter Beachtung der Einbau- und Bedienungsanleitung in die Rohrleitung eingebaut und an den Antrieb angebaut. Anbaugeräte sind korrekt angebaut.
- ⇒ Die vorgegebene Durchflussrichtung wird eingehalten. Ein Pfeil auf dem Ventil zeigt die Durchflussrichtung an.
- ⇒ Das Stellventil ist mit der korrekten Sicherheitsstellung (FA oder FE) konfiguriert.
- ⇒ Anzugsmomente (z. B. bei Flanschverbindungen) werden eingehalten.
- ⇒ Bei feststoffhaltigen Medien, die das Ventil blockieren könnten, ist ein Schmutzfänger verbaut.

⚠️ WARNUNG

Blockieren des Durchflusses durch Schmutzfänger bei „Antriebsstange einfahrend“!

- ⇒ Ventile mit der Sicherheitsstellung „Antriebsstange einfahrend FE“ dürfen nicht mit einem Schmutzfänger ausgestattet werden.

5.3 Betrieb

- ⇒ Die Kegelstange ist nicht blockiert.
- ⇒ Der Durchfluss durch das Ventil ist nicht versperrt.
- ⇒ Das Ventil kommt nur dort zum Einsatz, wo die Einsatzbedingungen den bei der Bestellung zugrunde gelegten Auslegungskriterien entsprechen.

5.4 Wartung

- ⇒ Die Wartung wird durch qualifiziertes und unterwiesenes Bedienpersonal durchgeführt.
- ⇒ Als Ersatzteile werden nur Originalteile verwendet.
- ⇒ Die Wartung wird gemäß dem Kapitel „Instandhaltung“ der zugehörigen Ventildokumentation durchgeführt.

💡 Tipp

Für Arbeiten, die nicht im Kapitel „Instandhaltung“ der zugehörigen Ventildokumentation beschrieben sind, After Sales Service von SAMSON kontaktieren.

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. Es obliegt dem Anwender die Prüfergebnisse zu bewerten und entsprechende Maßnahmen abzuleiten.

HINWEIS

Gefahrbringender Ausfall durch Fehlfunktion im Sicherheitsfall (Antrieb entlüftet nicht und/oder Ventil fährt nicht in die Sicherheitsstellung)!

⇒ Nur Geräte in sicherheitsgerichteten Kreisen einsetzen, die die wiederkehrenden Prüfungen entsprechend dem vom Betreiber erstellten Prüfplan bestanden haben.

Die Sicherheitsfunktion des gesamten Sicherheitskreises ist regelmäßig zu prüfen. Die Prüfungsintervalle werden unter anderem bei der Berechnung jedes einzelnen Sicherheitskreises einer Anlage (PFD_{avg}) bestimmt.

Um die Sicherheitsfunktion sachgemäß prüfen zu können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Ventil und Antrieb sind sachgemäß zusammengebaut.
- Das Stellventil ist sachgemäß in die Anlage eingebaut.

Tipp

SAMSON empfiehlt, die wiederkehrenden Prüfungen anhand einer Checkliste durchzuführen. Beispiele für entsprechende Checklisten enthält die SAMSON-Broschüre WA 236 „Funktionale Sicherheit für Stellventile, Drehkegelventile, Kugelhähne und Stellklappen“.

6.1 Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler

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

- Blockierung der Kegelstange
- Korrosion (Zerstörung vornehmlich metallischer Werkstoffe infolge chemisch-physikalischer Vorgänge)
- Materialermüdung
- Verschleiß durch das Medium
- Abrasion (Materialabtrag infolge strömender Feststoffe)
- Ab- oder Anlagerungen durch das Medium
- Alterung (Schäden infolge von Licht- und Wärmeeinwirkung an organischen Materialien, z. B. an Kunststoffen und Elastomeren)
- Chemikalienangriff (durch Chemikalien ausgelöste Quell-, Extraktions- und Zersetzungsvorgänge an organischen Materialien, z. B. an Kunststoffen und Elastomeren)

HINWEIS

Fehlfunktion durch unzulässige Bauteile!

⇒ Verschlissene Bauteile nur durch Originalbauteile ersetzen.

6.2 Funktionsprüfung

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

Info

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

Sicheres Verfahren in die Endlage

1. Antrieb mit dem Stelldruck versorgen, der ein Verfahren des Ventils in die Endlage ermöglicht (vollständig geöffnet oder vollständig geschlossen).
2. Stelldruck abstellen. Als Folge muss das Ventil in die entgegengesetzte Endlage verfahren.

Wiederkehrende Prüfungen

3. Prüfen, ob das Ventil die Endlage in der geforderten Zeit erreicht.
4. Prüfen, ob die maximal zulässige Leckage eingehalten wird.

Sicherheitsfunktion der Anbaugeräte

- ⇒ Sicherheitsfunktion der Anbaugeräte prüfen, vgl. zugehörige Sicherheitshandbücher.

6.3 Prüftiefe

Die Prüftiefe ist abhängig von der Applikation, in der das Stellventil eingesetzt wird, und von den Anbaugeräten am Stellventil.

- ⇒ Prüftiefe bei SAMSON erfragen.

Ihre zuständige Niederlassung finden Sie auf der SAMSON-Homepage unter ► www.samson-group.com

7 Reparatur

Es dürfen nur die in der zugehörigen Ventildokumentation beschriebenen Arbeiten am Ventil durchgeführt werden.

! HINWEIS

Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktion durch unsachgemäße Reparatur!

⇒ *Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten nur durch geschultes Personal durchführen lassen.*

Reparaturzeiten

Die Reparaturzeiten sind abhängig von den erforderlichen Reparaturarbeiten. Bei Reparaturarbeiten, die nicht in der Ventildokumentation beschrieben sind, ist der After Sales Service von SAMSON zu kontaktieren. Dieser gibt auch Auskunft über die erforderliche Reparaturzeit für den vorliegenden Einzelfall.

8 Sicherheitstechnische Kennzahlen

Das Ventil Typ 3510 ist für die Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen nach IEC 61508 und IEC 61511 einsetzbar. Es ist geeignet für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen bis SIL 2 (einzelnes Gerät) und SIL 3 (redundante Verschaltung) gemäß IEC 61508. Der Nachweis erfolgte auf der Basis der Betriebsbewährtheit (proven in use) kombiniert mit einer FMEA.

Sicherheitstechnische Kennzahlen

$\lambda_{\text{safe, undetected}}$	2790 FIT
$\lambda_{\text{safe, detected}}$	0 FIT
$\lambda_{\text{dangerous, undetected}}$	178 FIT
$\lambda_{\text{dangerous, detected}}$	0 FIT
PFD _{avg.} bei jährlicher Prüfung	$7,81 \times 10^{-4}$
HFT (Hardware Fault Tolerance)	0
DC (Diagnostic Coverage)	0
Gerätetyp	A
SFF (Safe Failure Fraction)	94 %
MTBF _{gesamt}	41 Jahre
MTBF _{dangerous, undetected}	640 Jahre

1 FIT = 1 Ausfall pro 10^9 Stunden

Nutzbare Lebensdauer

Nach IEC 61508-2 Abschnitt 7.4.9.5 können acht bis zwölf Jahre angenommen oder ein Wert benutzt werden, der sich durch Betriebsbewährung des Anwenders ergibt.

Bestimmungsgemäße Verwendung

- vgl. Einbau- und Bedienungsanleitung des Ventils:
 - ▶ EB 8091 Einbau- und Bedienungsanleitung (DIN-Ausführung)
 - ▶ EB 8091-1 Einbau- und Bedienungsanleitung (ANSI-Ausführung)
- Anforderung an Instrumentenluft-Qualität, vgl. Einbau- und Bedienungsanleitung bzw. Betriebsanleitung für angebaute Anbaugeräte (z. B. Stellungsregler, Magnetventil)

Sicherheitstechnische Annahmen

Im Störfall wird der Antrieb entlüftet, dadurch fährt das Ventil in die Sicherheitslage.

Hinweis

Durch Einsatz eines Stellungsreglers kann eine umfangreiche Diagnose auch im laufenden Betrieb

durchgeführt werden. Damit kann sich je nach Einsatzfall ein Diagnosegrad (diagnostic coverage factor) für gefährliche Fehler von ≥ 70 % ergeben.

Voraussetzungen

- Die Reparaturzeit ist klein gegenüber der mittleren Anforderungsrate.
- Durchschnittliche Beanspruchung in industrieller Umgebung durch Medien und Umgebungsbedingungen.
- Der Anwender ist für bestimmungsgemäßen Gebrauch verantwortlich.



SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main
Telefon: +49 69 4009-0 · Telefax: +49 69 4009-1507
samson@samsongroup.com · www.samsongroup.com