



SH 8393

Originalanleitung



Typ 3755 (Edelstahlgehäuse)



Typ 3755-2, Abluftanschluss
mit Gewindeflansch

Pneumatischer Volumenstromverstärker Typ 3755

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 8393 enthält Informationen, die für den Einsatz des pneumatischen Volumenstromverstärkers Typ 3755 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, pneumatischen Anschluss und Inbetriebnahme gemäß Einbau- und Bedienungsanleitung ► EB 8393 vornehmen!

Warn- und Sicherheitshinweise der Einbau- und Bedienungsanleitung EB 8393 beachten!

Weiterführende Dokumentation

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

- T 8393: Typenblatt
- EB 8393: Einbau- und Bedienungsanleitung

Info

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

1	Anwendungsbereich	5
	Allgemeines.....	5
	Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen.....	5
	Ausführungen und Bestellangaben	5
	Verschaltungsbeispiele.....	6
2	Technische Daten	7
3	Sicherheitstechnische Funktionen	9
4	Anbau, Anschluss und Inbetriebnahme	9
5	Notwendige Bedingungen	9
	Auswahl.....	9
	Mechanische und pneumatische Installation	9
	Betrieb	10
6	Wiederkehrende Prüfungen	11
	Funktionsprüfung	11
	Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler	12
7	Reparatur	12
8	Sicherheitstechnische Kennzahlen	13
	Sicherheitstechnische Kennzahlen.....	13
	Nutzbare Lebensdauer	13
	Bestimmungsgemäße Verwendung	13
	Sicherheitstechnische Annahmen.....	13
	Voraussetzungen.....	14

1 Anwendungsbereich

Allgemeines

Der pneumatische Volumenstromverstärker Typ 3755 wird in Verbindung mit Stellungsreglern eingesetzt, um die Stellgeschwindigkeit pneumatischer Antriebe mit einer Antriebsfläche $\geq 1000 \text{ cm}^2$ bzw. mit einem Hubvolumen $\geq 6 \text{ l}$ zu erhöhen.

Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen

Der pneumatische Volumenstromverstärker Typ 3755 ist für die Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen nach IEC 61508 und IEC 61511 folgendermaßen einsetzbar:

- bis SIL 2 (einzelnes Gerät)
- bis SIL 3 gemäß IEC 61508 an redundant verschalteten Ventilen

i Info

- Basis dieser Erklärung ist ein mit IEC 61508 konformer Entwicklungsprozess sowie die Auswertung der Ergebnisse aus dem Feldeinsatz der Geräte.
- Die Sicherheitsfunktion des pneumatischen Volumenstromverstärkers ist nach IEC 61508-2 als Bauteil vom Typ A zu betrachten.
- Für einen höheren Sicherheitsintegritäts-Level müssen die Architektur und das Intervall der wiederkehrenden Prüfung entsprechend angepasst werden.
- Weitere Einzelheiten für die Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen enthält die Herstellererklärung am Ende dieses Sicherheitshandbuchs.

Ausführungen und Bestellangaben

Der pneumatische Volumenstromverstärker Typ 3755 ist erhältlich mit Gehäusewerkstoff Aluminium oder Edelstahl sowie in Standard- oder Tieftemperaturausführung. Diese Ausführungen entsprechen folgendem Artikelcode:

Pneumatischer Volumenstromverstärker Typ 3755-	x	x	x	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	0
Gehäusewerkstoff														
Aluminium					0									
Edelstahl					1									
Temperaturbereich														
Standard, -40 bis +80 °C													0	

Anwendungsbereich

Verschaltungsbeispiele

Der Anbau des pneumatischen Volumenstromverstärkers erfolgt zwischen Stellungsregler und Antrieb.

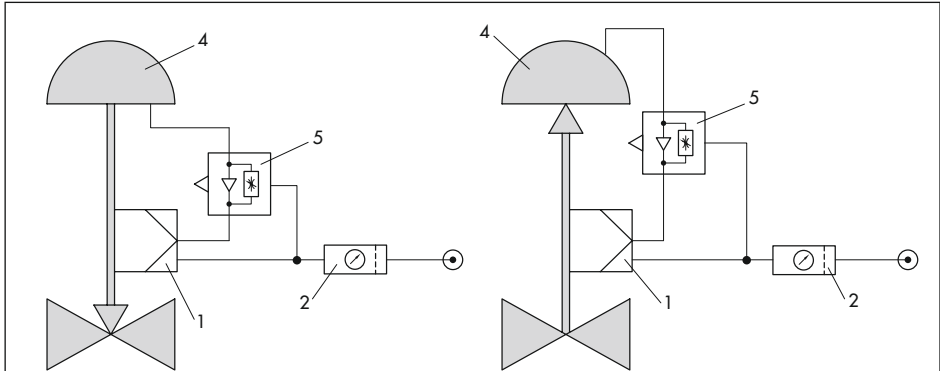


Bild 1: Standardanschluss des Volumenstromverstärkers für beide Sicherheitsstellungen

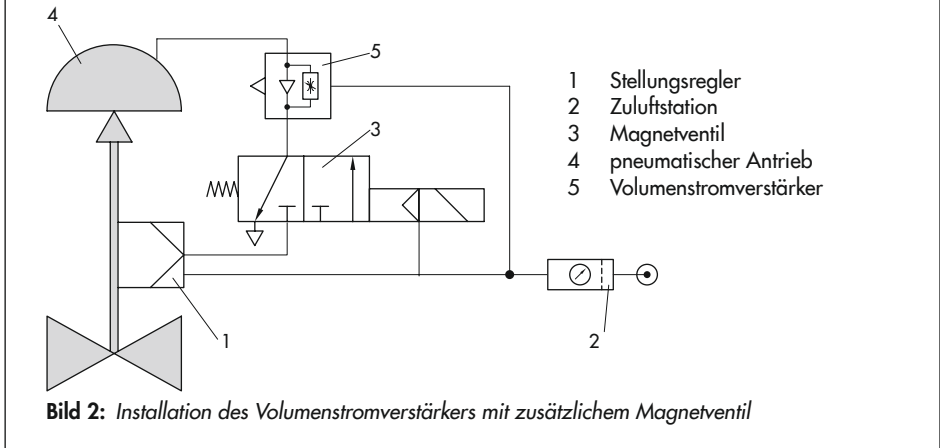


Bild 2: Installation des Volumenstromverstärkers mit zusätzlichem Magnetventil

2 Technische Daten

Pneumatischer Volumenstromverstärker	Typ 3755-1	Typ 3755-2	Typ 3755-2
	Aluminiumgehäuse		Edelstahlgehäuse
Durchfluss			
K _{VS} Belüften (Supply)	2,5 m ³ /h		
K _{VS} Entlüften (Exhaust)	2,5 m ³ /h		
K _{VS} Bypass (Bypass)	0,3 m ³ /h		
Regelung			
Druckverhältnis Signal : Ausgang	1 : 1		
Ansprechdruck	Standard-Temperaturbereich: 80 mbar Tiefemperaturbereich: 100 mbar		
Druck			
Zuluft (Supply)	max. 10 bar · max 145 psi		
Antrieb (Actuator)	max. 7 bar · max 101,5 psi		
Signal (Signal)	max. 7 bar · max 101,5 psi		
Luftqualität nach ISO 8573-1	maximale Teilchengröße und -dichte: Klasse 4, Ölgehalt: Klasse 3, Drucktaupunkt: Klasse 3 oder mindestens 10 K unter der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur		
Anschlussgewinde			
Zuluft/Versorgung (SUP)	G ¾ (optional ¾ NPT)		
Antrieb/Ausgang (OUT)	G ¾ (optional ¾ NPT)		
Signal (SIG)	G ¼ (optional ¼ NPT)		
Abluftanschluss (EXH)	–	G 1 (optional 1 NPT)	
Sicherheits-Integritätslevel			
Verwendung in sicherheits- gerichteten Systemen nach IEC 61508/IEC 61511 ¹⁾	Geeignet für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen bis SIL 2: gilt für ein einzelnes Gerät. Geeignet für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen bis SIL 3: gilt bei Einsatz an redundant verschalteten Ventilen gemäß IEC 61508.		

Technische Daten

Pneumatischer Volumenstromverstärker	Typ 3755-1	Typ 3755-2	Typ 3755-2
	Aluminiumgehäuse		Edelstahlgehäuse
Schutzart			
Schutzarten durch Gehäuse nach DIN EN 60529	IP 44 ²⁾	IP 66 ³⁾	
Konformität	ERC		
Sonstige Betriebsparameter			
Zulässige Umgebungstemperatur	Standard-Temperaturbereich: -40 bis +80 °C Tiefemperaturbereich: -55 bis +60 °C		
Lebensdauer	≥ 1 x 10 ⁷ Vollhübe		
Gewicht	2,1 kg	2,4 kg	5,2 kg
Werkstoffe			
Gehäuse	Aluminiumguss, pulverbeschichtet (RAL 1019) EN AC-43000KF nach DIN EN 1706	EN AC-43000KF nach DIN 1706 und EN AW-5083-H112 nach DIN EN 755-3	1.4404 und 1.4571
Abluftseite	Schalldämpfer mit PE-Sinterfilterscheibe und Edelstahl-Halteblech	Aluminium-Gewinde- flansch, pulverbeschichtet (RAL 1019)	Edelstahl-Gewindeanschluss
Membran	Standard-Temperaturbereich: VMQ Tiefemperaturbereich: PVMQ		
Sitz-Kegel-Dichtung	VMQ		
sonstige Dichtungen	NBR		
sonstige außen liegende Teile	1.4404		

¹⁾ nur für den Standard-Temperaturbereich geeignet und nur bei Aluminiumgehäuse

²⁾ Abluftseite nach unten oder zur Seite gerichtet

³⁾ Für Typ 3755-2 gilt: Gehäuse IP 66, die Schutzart ist abhängig von der ausgeführten Entlüftung (Rohrleitung, Schalldämpfer, usw.).

3 Sicherheitstechnische Funktionen

Die Sicherheitsfunktion des pneumatischen Volumenstromverstärkers Typ 3755 ist das sichere Entlüften im Anforderungsfall.

4 Anbau, Anschluss und Inbetriebnahme

Anbau, pneumatischer Anschluss und Inbetriebnahme des pneumatischen Volumenstromverstärkers erfolgen nach Einbau- und Bedienungsanleitung ► EB 8393.

Bild 3: Es dürfen nur die angegebenen Originalanbau- und Zubehörteile 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 den angebauten pneumatischen Volumenstromverstärker.*

Auswahl

→ Die geforderte Schutzart des pneumatischen Volumenstromverstärkers wird eingehalten!

Ausführungen	Schutzart
Typ 3755-1	IP 44 (Abluftseite nach unten oder zur Seite gerichtet)
Typ 3755-2	IP 66

→ Die zulässige Umgebungstemperatur von -40 bis $+80$ °C wird eingehalten!

Mechanische und pneumatische Installation

→ Der pneumatische Volumenstromverstärker ist ordnungsgemäß, unter Beachtung der Einbau- und Bedienungsanleitung angebaut und an die pneumatische Versorgung angeschlossen!

→ Der maximale Zuluftdruck von 10 bar wird nicht überschritten!

→ Die pneumatische Hilfsenergie erfüllt die Anforderungen an die Instrumentenluft!

Notwendige Bedingungen

Partikelgröße und -anzahl	Ölgehalt	Drucktaupunkt
Klasse 4	Klasse 3	Klasse 3
$\leq 5 \mu\text{m}$ und $1000/\text{m}^3$	$\leq 1 \text{ mg}/\text{m}^3$	$-20 \text{ }^\circ\text{C}$ oder mindestens 10 K unter der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur

Tipp

SAMSON empfiehlt das Vorschalten eines Druckminderers/Filters vor den Stellungsregler. Geeignet ist z. B. der SAMSON-Druckregler Typ 4708 in der Ausführung mit 5- μm -Filterpatrone.

- Verrohrungen und Verschraubungen haben ausreichend große Querschnitte!
- Die vorgeschriebene Einbaulage des pneumatischen Volumenstromverstärkers wird eingehalten!
- Der Durchlass der Abluftöffnung EXH ist nicht eingeschränkt! Ausnahmen sind nur erlaubt, wenn die Entlüftungszeit verlängert werden muss. Das entsprechende Engineering darf nur von Fachpersonal erfolgen.

Betrieb

- Die eingestellte Bypassdrossel ist verplombt und somit vor Verstellungen geschützt!
- Die Abluftöffnung EXH ist vor Verschließen durch Verschmutzungen oder Vereisungen geschützt!
- Der Zuluftdruck ist größer als der maximal zu erwartende Signaldruck, aber überschreitet 10 bar nicht!

Tipp

Der pneumatische Volumenstromverstärker enthält keine eigenen Vorrichtungen zur Diagnose. Die Diagnosedaten eines vorgeschalteten SAMSON-Stellungsreglers der Bauart 3730 oder 3731 können jedoch zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Volumenstromverstärkers herangezogen werden.

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 (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.

Funktionsprüfung

Die Sicherheitsfunktion ist in regelmäßigen Zeitabständen entsprechend des vom Betreiber aufgestellten Prüfplans durchzuführen.

Info

Fehler am pneumatischen Volumenstromverstärker sind zu protokollieren und SAMSON schriftlich mitzuteilen.

1. Ventil deutlich aus der Sicherheitsstellung verfahren (z. B. Sollwert 50 % bei Regelventilen, Betriebsstellung bei Auf/Zu-Ventilen).
2. Elektrische Eingänge an vorgeschalteten Geräten (Stellungsregler, Magnetventil usw.) stromlos schalten (z. B. 0-mA-Signal).
3. Auswirkungen prüfen:
Verfährt das Ventil in der geforderten Zeit in die Sicherheitsstellung?

Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler

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

- Korrosion (Zerstörung vornehmlich metallischer Werkstoffe infolge chemisch-physikalischer Vorgänge)
- 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 8393 beschriebenen Arbeiten am pneumatischen Volumenstromverstärker durchgeführt werden.

! HINWEIS

Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktion durch unsachgemäße Reparatur!

Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten nur durch geschultes Personal durchführen lassen.

8 Sicherheitstechnische Kennzahlen

Der pneumatische Volumenstromverstärker Typ 3755 ist für die Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen nach IEC 61508 und IEC 61511 einsetzbar. Er 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

$\lambda_{\text{safe, undetected}}$	1380 FIT
$\lambda_{\text{safe, detected}}$	0 FIT
$\lambda_{\text{dangerous, undetected}}$	120 FIT
$\lambda_{\text{dangerous, detected}}$	0 FIT
PFD _{avg.} bei jährlicher Prüfung	$5,26 \times 10^{-4}$
HFT (Hardware Fault Tolerance)	0
DC (Diagnostic Coverage)	0
Gerätetyp	A
SFF (Safe Failure Fraction)	92 %
MTBF _{gesamt}	76 Jahre
MTBF _{dangerous, undetected}	950 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 pneumatischen Volumenstromverstärkers:
 - ▶ EB 8393: Einbau- und Bedienungsanleitung
- Anforderung an Instrumentenluft-Qualität, vgl. Kap. 5.

Sicherheitstechnische Annahmen

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

Sicherheitstechnische Kennzahlen

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.

SH 8393



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