

Серия 3755

Пневматический бустерный усилитель  
Тип 3755

SAMSON



Тип 3755-1, низкошумный сброс  
через фильтрующий диск из  
порошкового полиэтилена



Тип 3755-2, исполнение  
с резьбовым фланцем на  
сбросе

Перевод оригинала инструкции

Руководство по  
функциональной  
безопасности

SH 8393 RU

Ревизия февраль 2016



Инструкции по монтажу и эксплуатации прилагаются к приборам. Инструкции периодически обновляются, актуальные версии доступны в интернете на сайте [www.samson.de](http://www.samson.de) > Produkt-Dokumentation. Нужный документ можно найти на сайте, введя его номер или Тип прибора в поле [Find:].

## Примечания и их значение

### **ОПАСНОСТЬ**

*Опасные ситуации, которые могут привести к смерти или тяжёлым травмам*

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

*Предупреждает о материальном ущербе и выходе оборудования из строя*

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

*Ситуации, которые могут привести к смерти или тяжёлым травмам*

### **Информация**

*Дополнительная информация*

### **Рекомендация**

*Практические советы*

## О данном руководстве

Руководство по функциональной безопасности SH 8393 содержит сведения, важные для применения пневматического бустерного усилителя Тип 3755 в системах противоаварийной защиты согласно IEC 61508/IEC 61511. Руководство предназначено для лиц, проектирующих, строящих и эксплуатирующих такие системы.

### **ВНИМАНИЕ**

Риск выхода из строя в результате неправильно установленного, подключённого или введённого в эксплуатацию прибора!

Установку, пневматическое подключение и ввод в эксплуатацию следует выполнять согласно инструкции по монтажу и эксплуатации EB 8393!

Учитывайте все меры предосторожности, приведённые в инструкции по монтажу и эксплуатации EB 8393!

## Дополнительная документация

Подробное описание ввода в эксплуатацию, работы и управления пневматического бустерного усилителя приводится в следующих документах, которые можно скачать в интернете по адресу [www.samson.de](http://www.samson.de). Документы, обозначенные звёздочкой \*, прилагаются к пневматическому бустерному усилителю в печатном или электронном виде.

- ▶ Т 8393: Типовой лист
- ▶ EB 8393\*: Инструкция по монтажу и эксплуатации

### **Информация**

Помимо документации к пневматическому бустерному усилителю следует также учитывать техническую документацию к пневматическому приводу, клапану и другим периферийным устройствам регулирующего клапана.

<b>1</b>	<b>Область применения</b> .....	<b>5</b>
	Общие сведения .....	5
	Применение в системах противоаварийной защиты .....	5
	Варианты исполнения и данные для заказа .....	5
	Примеры соединений .....	6
<b>2</b>	<b>Технические характеристики</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Функции техники безопасности</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Монтаж, подключение и ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Необходимые условия</b> .....	<b>9</b>
	Выбор .....	9
	Механическое и пневматическое подсоединение .....	9
	Эксплуатация .....	10
<b>6</b>	<b>Регулярное тестирование</b> .....	<b>10</b>
	Проверка работоспособности .....	11
	Визуальная проверка во избежание системной ошибки .....	11
<b>7</b>	<b>Ремонт</b> .....	<b>12</b>

# 1 Область применения

## Общие сведения

Пневматический бустерный усилитель Тип 3755 применяют в сочетании с позиционерами с целью повышения быстродействия пневматических приводов с рабочей поверхностью  $\geq 1000 \text{ см}^2$  или рабочим объемом  $\geq 6 \text{ л}$ .

## Применение в системах противоаварийной защиты

Пневматический бустерный усилитель Тип 3755 применяют в системах противоаварийной защиты в соответствии с IEC 61508 и IEC 61511 следующим образом:

- до SIL 2 (отдельный прибор)
- до SIL 3 (схема с резервированием) согласно IEC 61508

Основа данного сертификата – процесс разработки в соответствии с IEC 61508, а также оценка результатов практического применения прибора.

Функцию безопасности пневматического бустерного усилителя согласно IEC 61508-2 следует рассматривать как компонент Тип А.

### **i** Информация

*Для обеспечения высокого уровня полноты безопасности системы необходимо соответствующим образом адаптировать архитектуру и интервалы между повторяющимися проверками.*

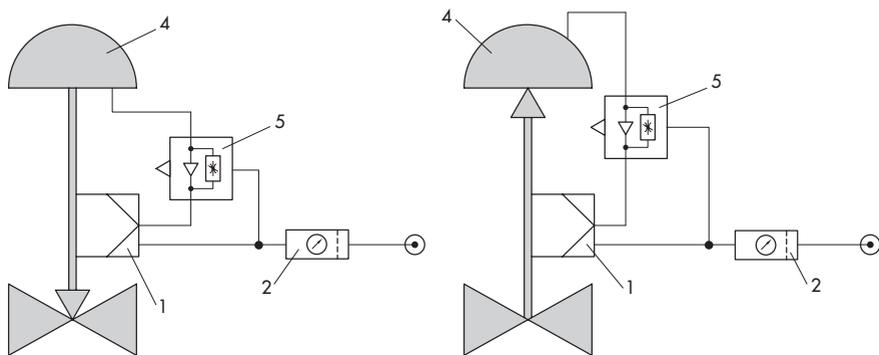
## Варианты исполнения и данные для заказа

Для применения в системах противоаварийной защиты предназначено только стандартное исполнение пневматического бустерного усилителя со стандартным диапазоном температур и стандартными динамическими характеристиками. Данному исполнению соответствует следующий код изделия:

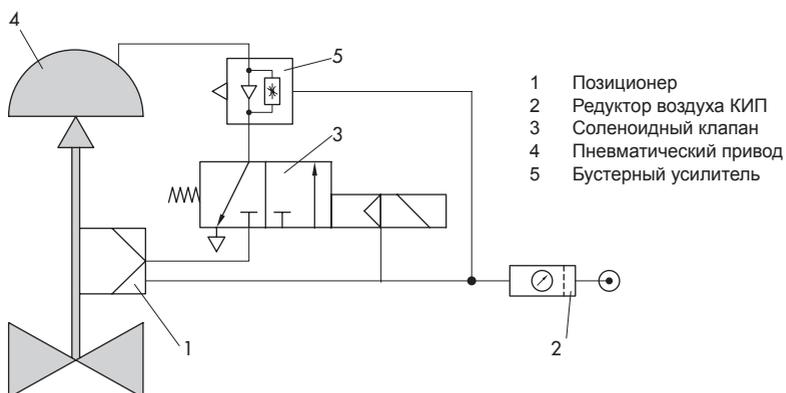
Пневм. бустерный усилитель Тип 3755-	x	x	x	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	0
Динамическая реакция														
стандарт (норма)					0									
Температурный диапазон														
стандарт, $-40 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$												0		
низкотемпературн. диапазон, $-55 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$													1	

Примеры соединений

Бустер монтируют между позиционером и приводом.



**Рис. 1:** Стандартное соединение пневматического бустерного усилителя для обоих положений безопасности



**Рис. 2:** Установка бустерного усилителя с дополнительным соленоидным клапаном

- 1 Позиционер
- 2 Редуктор воздуха КИП
- 3 Соленоидный клапан
- 4 Пневматический привод
- 5 Бустерный усилитель

## 2 Технические характеристики

Тип	3755-1	3755-2
Расход		
K <sub>VS</sub> питания ("Supply")	2,5 м³/ч	
K <sub>VS</sub> сброс ("Exhaust")	2,5 м³/ч	
K <sub>VS</sub> байпас (Bypass)	0,8 м³/ч	
Регулирование		
Отношение давлений сигнал/выход	1 : 1	
Давление срабатывания	стандартный температурный диапазон: 80 мбар	
Давление		
Питание (Supply)	макс. 10 бар · макс. 145 psi	
Привод (Actuator)	макс. 7 бар · макс. 101,5 psi	
Сигнал (Signal)	макс. 7 бар · макс. 101,5 psi	
Качество воздуха согласно ISO 8573-1	макс. размер частиц и плотность: класс 4, содержание масла: класс 3, точка росы под давлением: класс 3 или не менее 10 К ниже минимальной вероятной температуры окружающей среды	
Соединительная резьба		
Питание (SUP)	G ¾ (по запросу ¾ NPT)	
Привод/выброс (OUT)	G ¾ (по запросу ¾ NPT)	
Сигнал (SIG)	G ¼ (по запросу ¼ NPT)	
Штуцер на сбросе (EXH)	–	G 1 (по запросу 1 NPT)
Уровень допуска системы безопасности (только Тип 3755-xxx00x000x0000, прибор со стандартным диапазоном температур)		
Применение в системах противоаварийной защиты согласно IEC 61508/SIL	<p><b>для применения с системами безопасности до SIL 2:</b> относится к отдельному прибору</p> <p><b>для применения с системами безопасности до SIL 3:</b> действительно при наличии схемы с резервированием согласно IEC 61508</p>	
Степень защиты		
Степени защиты корпуса согласно DIN EN 60529	IP 44 <sup>1)</sup>	IP 66
Соответствие		

Тип	3755-1	3755-2
Прочие эксплуатационные параметры		
Допустимая температура окружающей среды <sup>2)</sup>	стандартный температурный диапазон: -40 ... +80 °C	
Технический ресурс	≥1 x 10 <sup>7</sup> (полные ходы)	
Вес	2,1 кг	2,4 кг
Материалы		
Корпус	алюминиевое литьё, с порошковым покрытием (RAL 1019)	
Сторона сброса	глушитель с фильтрующим диском из порошкового полиэтилена и крепёжная плата из нержавеющей стали	исполнение с присоединительной резьбой на сброс из алюминия, с порошковым напылением (RAL 1019)
Мембрана	стандартный температурный диапазон: VMQ	
Уплотнение седло-плунжер	VMQ	
Прочие уплотнения	NBR	
Прочие наружные части	нержавеющая сталь	

1) Сторона сброса направлена вниз или в сторону

2) Варианты исполнения с иным допустимым диапазоном температур для применения в системах противопожарной защиты не предназначены.

### 3 Функции техники безопасности

Функция безопасности пневматического бустерного усилителя Тип 3755 – безопасный сброс в случае необходимости.

### 4 Монтаж, подключение и ввод в эксплуатацию

Монтаж, пневматическое подключение и ввод в эксплуатацию пневматического бустерного усилителя выполняются согласно инструкции по монтажу и эксплуатации ► EB 8393.

Допускается применение только указанных оригинальных компонентов и аксессуаров.

## 5 Необходимые условия

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

*Риск выхода из строя из-за неправильного выбора, а также условий монтажа и эксплуатации!*

*Применение регулирующих клапанов в системах противоаварийной защиты допускается лишь, если выполнены все необходимые условия со стороны системы. То же относится и к установленному пневматическому бустерному усилителю.*

### Выбор

→ Необходимо соблюдать требуемую степень защиты пневматического бустерного усилителя!

Варианты исполнения	Степень защиты
Тип 3755-1	IP 44 (сторона сброса направлена вниз или в сторону)
Тип 3755-2	IP 66

→ Допустимая температура окружающей среды от  $-40$  до  $+80$  °C должна быть соблюдена!

### Механическое и пневматическое подсоединение

→ Пневматический бустерный усилитель установлен надлежащим образом с соблюдением инструкции по монтажу и эксплуатации и правильно подключён к сети пневмопитания!

→ Максимальное давления питания 10 бар не превышено!

→ Пневмопитание соответствует требованиям к воздуху КИП!

Размер и количество частиц	Содержание масла	Точка росы под давлением
Класс 4	Класс 3	Класс 3
$\leq 5$ мкм и $1000/\text{м}^3$	$\leq 1$ мг/м <sup>3</sup>	$-20$ °C или не менее 10 К ниже минимального значения температуры окружающей среды

### Практическая рекомендация

*SAMSON рекомендует устанавливать редуктор давления/фильтр перед позиционером, например, регулятор давления SAMSON Тип 4708 в варианте исполнения с фильтрующим элементом 5 мкм.*

- При прокладывании трубопроводов и винтовых соединений соблюден достаточный размер поперечного сечения!
- Предписанное положение при монтаже пневматического бустерного усилителя соблюдено!
- Вентиляционное отверстие EXH по месту не перекрыто!

### Эксплуатация

- Установленный дроссель байпаса опломбирован и таким образом защищён от смещения!
- Вентиляционное отверстие EXH защищено от загрязнения и обледенения!
- Давление воздуха питания выше максимально вероятного управляющего давления, но не превышает 10 бар.

### Практическая рекомендация

*Пневматический бустерный усилитель не оснащён собственным диагностическим оборудованием. Диагностические данные для оценки производительности прибора можно получить из предвключённого позиционера SAMSON серии 3730 или 3731.*

## 6 Регулярное тестирование

Интервал и объём регулярных тестов определяет пользователь. Он должен составить план тестов, в котором указана регулярность проверок и интервалы между ними. Требования регулярных тестов следует обобщить в виде контрольного перечня.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

*Опасный отказ из-за сбоя системы безопасности (клапан не переходит в положение безопасности)!*

*Использовать приборы только в противоаварийных системах, прошедших регулярные проверки согласно плану тестирования, составленному пользователем!*

Работа системы безопасности должна проверяться регулярно и полностью. Интервалы проверки определяются, в частности, при расчёте каждой отдельной системы безопасности установки ( $PFD_{avg}$ ).

## Проверка работоспособности

Проводить проверку безопасности следует регулярно в соответствии с планом проверки, составленным пользователем.

### **i** Информация

*Ошибки пневматического бустерного усилителя необходимо протоколировать и предоставлять данные в компанию SAMSON в письменном виде.*

1. Переместить клапан в такое положение, чтобы оно значительно отличалось от положения безопасности (например, на 50 % от заданной величины для регулирующих клапанов, рабочее положение – для запорных клапанов Откр/Закр).
2. Отключить питание электрических входов на предвключённых приборах (позиционер, соленоидный клапан и т. д.), например, сигнал 0 мА.
3. Проверить результат:  
перемещается ли клапан в положение безопасности в течение нужного времени?

## Визуальная проверка во избежание системной ошибки

Для предотвращения системных ошибок необходимо регулярно выполнять визуальную проверку бустерного усилителя. Частота и объём регулярных проверок определяется пользователем. При этом необходимо учитывать специфические воздействия, связанные с условиями применения:

- коррозия (разрушение преимущественно металлических материалов вследствие химических и физических процессов);
- старение (повреждения, вызванные световым и тепловым воздействием на органические материалы, например полимеры и эластомеры);
- химическое воздействие (вызванные химикатами процессы расширения, экстракции и разложения органических материалов, например, полимеров и эластомеров).

### **!** ВНИМАНИЕ

*Сбой из-за применения ненадлежащих деталей!*

*Заменять изношенные детали только оригинальными деталями!*

## 7 Ремонт

На пневматическом бустерном усилителе можно проводить только работы, описанные в ► EB 8393.

---

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

*При проведении ненадлежащих проверок функция безопасности может быть нарушена!*

*Работы по техобслуживанию и ремонту должен выполнять только обученный и квалифицированный персонал.*

---

## Herstellereklärung

Für folgende Produkte

Pneumatischer  
Volumenstromverstärker  
Typ 3755-xxx00xx000...

Hiermit wird bestätigt, dass der pneumatische Volumenstromverstärker gemäß IEC 61508 für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Kreisläufen geeignet ist. Basis dieser Erklärung ist ein mit IEC 61508 konformer Entwicklungsprozess sowie die Auswertung der Ergebnisse aus dem Feldeinsatz des Gerätes

Der pneumatische Volumenstromverstärker hat eine HFT von 0 und kann nach IEC 61511 bis SIL 2 (einzelnes Gerät, HFT = 0) und SIL 3 (redundante Verschaltung, HFT = 1) eingesetzt werden. Das Gerät ist nach Typ A eingestuft.

### Geltungsbereich

Diese Erklärung gilt nur für Geräte in den Ausführungen mit Standard-Temperaturbereich und mit Standard-Dynamikverhalten, Typ 3755-xxx00xx000....

### Sicherheitstechnische Annahmen

Der pneumatische Volumenstromverstärker entlüftet den Antrieb in Abhängigkeit des zwischen Steuereingang und Ausgang anliegenden Differenzdrucks auf einen Wert kleiner 0,2 bar. Die Luftleistung ist abhängig vom anliegenden Differenzdruck, der maximale  $K_{VS}$  Wert beträgt 2,5.

### Sicherheitstechnische Kenndaten

$\lambda_{safe, undetected}$	2,7 E-7 1/hr
$\lambda_{safe, detected}$	0
$\lambda_{dangerous, undetected}$	2,6 E-8 1/hr
$\lambda_{dangerous, detected}$	0
PFDA <sub>avg.</sub> bei jährlicher Prüfung	0,0001
HFT (Hardware Fault Tolerance)	0
DC (Diagnostic Coverage)	siehe Diagnose
Gerätetyp	A
SFF (Safe Failure Fraction)	>90 %
MTBF	>390 Jahre

## Manufacturer's Declaration

For the following products

Type 3755-xxx00xx000... Pneumatic  
Volume Booster

We hereby certify that the pneumatic volume booster is suitable for use in safety-instrumented systems according to IEC 61508. This manufacturer's declaration is based on a development process complying with IEC 61508 as well as on the evaluation of results from devices used in the field.

The pneumatic volume booster has an HFT of 0 and can be used up to SIL 2 (single device, HFT = 0) and SIL 3 (redundant configuration, HFT = 1) according to IEC 61511. The device is classified as type A.

### Scope

This declaration only applies to device versions with the standard temperature range and standard dynamic response:  
Type 3755-xxx00xx000....

### Safety-related assumptions

The pneumatic volume booster vents the actuator when the pressure difference between control input and output falls below 0.2 bar. The air capacity depends on the differential pressure in the device. The maximum  $K_{VS}$  coefficient is 2.5.

### Safety-related data

$\lambda_{safe, undetected}$	2.7 E-7 1/hr
$\lambda_{safe, detected}$	0
$\lambda_{dangerous, undetected}$	2.6 E-8 1/hr
$\lambda_{dangerous, detected}$	0
PFDA <sub>avg.</sub> with annual test	0.0001
HFT (hardware fault tolerance)	0
DC (diagnostic coverage)	See Diagnostics
Device type	A
Safe failure fraction (SFF)	>90 %
MTBF	>390 years

<b>Manufacturer's Declaration</b>	Changed on:	2012-06-14	2014-10-08	2015-03-09
<b>V/HE-1193-2 DE-EN</b>	Changed by:	V4/UV/V44/Tny	V31/Dby/V74/Fix	V31/Dby/V74/Tny

**Nutzbare Gebrauchsdauer**

- Das Gerät enthält keine alterungskritischen Bauteile
- Gerätespezifische Instandhaltungsempfehlungen liegen vor

Nach IEC 61508-2 (2010) Abschnitt 7.4.9.5 können 8 – 12 Jahre angenommen werden oder ein Wert benutzt werden, der sich durch Betriebsbewährung oder anhand von Maßnahmen des Betreibers entsprechend Fußnote IEC 61508-2 (2010) Abschnitt 7.4.9.5 N3 ergibt.

**Useful lifetime**

- The device does not contain any components that are critical concerning aging.
- Device-specific maintenance recommendations exist.

According to IEC 61508-2 (2010), section 7.4.9.5, a useful lifetime of eight to twelve years can be assumed. Other values can be used based on the previous experience (prior use/proven-in-use) or based on the measures taken by the operator as described in NOTE 3 of IEC 61508-2 (2010), section 7.4.9.5.

**Bestimmungsgemäße Verwendung**

- Bedienungsanleitung EB 8393
- Sicherheitshandbuch SH 8393
- Anforderung an Instrumentenluft-Qualität

**Intended use**

- Operating instructions EB 8393
- Safety Manual SH 8393
- Quality requirements for instrument air

**Betriebsbewährtheit**

- Die Anforderungen IEC 61511-1 Abschnitt 11.5.3 „Anforderungen an die Auswahl von Komponenten und Teilsystemen auf Basis einer früheren Verwendung“ sind erfüllt.
- Der Nachweis der Leistungsfähigkeit des Gerätes ist durch die bei der Firma SAMSON dokumentierte Feldeinfahrung erbracht.
- Die Verantwortung für den Einsatz in spezifischen Umgebungsbedingungen liegt beim Anwender.

**Prior use**

- The requirements stipulated in section 11.5.3 in IEC 61511-1 (Requirements for the selection of components and sub-systems based on prior use) are met.
- The evidence of the device's performance is supplied by the documented field experience gained by SAMSON.
- The user is responsible for the use in specific ambient conditions.

**Diagnose**

Das Gerät enthält keine eigenen Vorrichtungen zur Diagnose. Die Diagnosedaten eines vorgeschalteten Stellungsreglers können jedoch zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Gerätes herangezogen werden, typische Parameter sind zum Beispiel „Laufzeit“, „Totzeit“, „bleibende Regelabweichung“ des angeschlossenen Ventils. Applikationsabhängig können auch andere Parameter verwendet werden.

**Diagnostics**

The device does not have its own diagnostic capabilities. However, the diagnostic data of a connected positioner can be used to assess the performance of the device. Typical parameters include the transit time, dead time and set point deviation of the connected valve. Other application-related parameters can also be used.

<b>Manufacturer's Declaration</b>	Changed on:	2012-06-14	2014-10-08	2015-03-09
<b>V/HE-1193-2 DE-EN</b>	Changed by:	V4/UJ/V44/Tny	V31/Dby/V74/Fix	V31/Dby/V74/Tny



**Voraussetzungen**

Die Reparaturzeit ist klein gegenüber dem mittleren Zeitintervall zwischen zwei Anforderungen. Durchschnittliche Beanspruchung in industrieller Umgebung durch Medien und Umgebungsbedingungen. Der Anwender ist für bestimmungsgemäßen Gebrauch verantwortlich.

**Requirements**

Short mean time to repair compared to the average rate of demand. Normal exposure to industrial environment and fluids. The user is responsible for ensuring that the device is used as intended.

Guido König  
Zentralabteilungsleiter  
Produktmanagement und -marketing  
Mess- und Regeltechnik  
SAMSON GROUP

Director  
Product Management and Marketing  
Instrumentation and Controls  
SAMSON GROUP

Karl-Bernd Schärtner  
Zentralabteilungsleiter Entwicklung  
Anbaugeräte für Stellventile /Mess- und Signalumformer

Head of Central Department  
R&D, Valve Accessories, Transmitters and Transducers

<b>Manufacturer's Declaration</b>	Changed on:	2012-06-14	2014-10-08	2015-03-09
<b>V/HE-1193-2 DE-EN</b>	Changed by:	V4/UV/V44/Tny	V31/Dby/V74/Fix	V31/Dby/V74/Tny





SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK  
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main  
Telefon: +49 69 4009-0 · Telefax: +49 69 4009-1507  
samson@samson.de · www.samson.de

**SH 8393 RU**