



**Руководство по  
безопасности**

**SH 8310 RU**

Ревизия июнь 2017

## Примечания и их значение

---

**⚠ ОПАСНОСТЬ** *и, которые могут привести к смерти или тяжёлым травмам*

---

**❗ ПРИМЕЧАНИЕ** *материальном ущербе и выходе оборудования из строя*

---

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

---

**i** **Информация**  
*Дополнительная информация*

---

**💡** **Рекомендация**  
*Практические советы*

---

## О данном руководстве

Руководство по безопасности SH 8310 содержит сведения, важные для применения пневматических приводов Тип 3271 и Тип 3277 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 привода!*

*Установку, пневматическое подключение и ввод в эксплуатацию следует выполнять согласно инструкции по монтажу и эксплуатации EB 8310-X!*

*Учитывайте все меры предосторожности, приведённые в инструкции по монтажу и эксплуатации EB 8310-X!*

## Дополнительная документация

Подробное описание ввода в эксплуатацию, функционирования и работы пневматических приводов приводится в следующих документах, которые можно скачать в интернете по адресу [www.samson.de](http://www.samson.de). Документы, обозначенные звёздочкой \*, прилагаются к приводу в печатном виде.

### **Пневматические приводы Тип 3271 и Тип 3277 площадью до 750v2 см<sup>2</sup>**

- ▶ Т 8310-1: Типовой лист
- ▶ EB 8310-1\*: Инструкция по монтажу и эксплуатации (120 см<sup>2</sup>)
- ▶ EB 8310-4\*: Инструкция по монтажу и эксплуатации (355v2 см<sup>2</sup>)
- ▶ EB 8310-5\*: Инструкция по монтажу и эксплуатации (175v2, 350v2 и 750v2 см<sup>2</sup>)
- ▶ EB 8310-6\*: Инструкция по монтажу и эксплуатации (240, 350 и 700 см<sup>2</sup>)

### **Пневматический привод Тип 3271, площадь мембраны 1400-60 см<sup>2</sup>**

- ▶ Т 8310-3: Типовой лист
- ▶ EB 8310-3\*: Инструкция по монтажу и эксплуатации

### **Пневматический привод Тип 3271, площадью 1000, 1400-120, 2800 и 2 x 2800 см<sup>2</sup>**

- ▶ Т 8310-2: Типовой лист
- ▶ EB 8310-2\*: Инструкция по монтажу и эксплуатации (1000 см<sup>2</sup>)
- ▶ EB 8310-7\*: Инструкция по монтажу и эксплуатации (1400-120, 2800, 2 x 2800 см<sup>2</sup>)

### **i** Информация

*Помимо документации к приводу следует также учитывать техническую документацию к клапану и периферийным устройствам 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
	Монтаж .....	6
<b>2</b>	<b>Технические характеристики .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Функции техники безопасности .....</b>	<b>10</b>
	Безопасный сброс воздуха .....	10
	Обеспечение безопасности .....	10
	Защита от изменения конфигурации .....	10
<b>4</b>	<b>Монтаж, подключение и ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Необходимые условия .....</b>	<b>11</b>
	Выбор .....	11
	Механическое и пневматическое подсоединение .....	11
	Эксплуатация .....	12
	Техническое обслуживание .....	12
<b>6</b>	<b>Регулярное тестирование .....</b>	<b>13</b>
	Визуальная проверка во избежание системной ошибки .....	13
	Проверка работоспособности .....	14
<b>7</b>	<b>Ремонт .....</b>	<b>15</b>

# 1 Область применения

## Общие сведения

Пневматические приводы Тип 3271 и Тип 3277 представляют собой прямоходные приводы простого действия с возвратом пружин, предназначенные для монтажа на клапаны. Приводы применяют для приведения клапанов в действие.

## Применение в системах противоаварийной защиты

Пневматические приводы можно применять в системах противоаварийной защиты согласно IEC 61508 и IEC 61511. При условии соблюдения IEC 61508 возможно также противоаварийное применение до SIL 2 (отдельное устройство) и SIL 3 (схема с резервированием).

Функцию безопасности приводов согласно IEC 61508-2 следует рассматривать как компонент Типа А.

---

### Информация

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

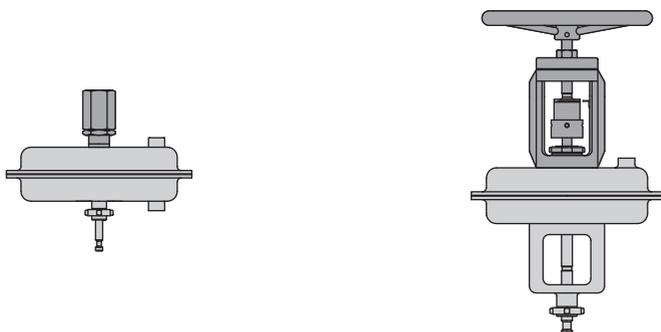
---

### Практическая рекомендация

*Применение позиционера с диагностическими функциями регулирующего клапана, диагностические функции можно расширить и, в результате, уменьшается вероятность опасных отказов.*

## Варианты исполнения и данные для заказа

Приводы Тип 3271 и Тип 3277, конструкция которых не предусматривает ограничение хода и ручной дублёр, предназначены для применения в системах противоаварийной защиты. Приводы с ограничением хода или ручным дублёром можно определить по навесным деталям на верхней крышке, см. рис. 1.



**Рис. 1:** Конструкции приводов, не предназначенные для применения в противодиверсионных системах

### Монтаж

Монтаж пневматических приводов на клапан выполняется согласно соответствующей документации к приводам.

## 2 Технические характеристики

Таблица 1: Технические характеристики приводов площадью до 750v2 см<sup>2</sup>

Площадь привода см <sup>2</sup>	240 · 350 · 700	175v2 · 350v2 · 355v2 · 750v2	120 Тип 3271-5/ Тип 3277-5
Макс. давление воздуха питания	6 бар <sup>1)</sup>		
Допустимая температура окружающей среды	материал мембраны NBR: –35 ... +90 °C <sup>2) 4)</sup>		материал мембраны NBR: –35 ... +80 °C <sup>2)</sup>
	материал мембраны EPDM: –50 ... 120 °C <sup>3) 4)</sup>		
	–	материал мембраны PVMQ: –60 ... +90 °C <sup>4)</sup>	
Соответствие	<b>CEC</b>		
<b>Материалы</b>			
Шток привода	1.4404		1.4305
Уплотнение штока привода	NBR		NBR
	EPDM		
Корпус	1.0332/1.0335 стальной лист с лакокрасочным покрытием температура окружающей среды ≥ –50 °C	1.0976/1.0982 стальной лист с лакокрасочным покрытием температура окружающей среды ≥ –60 °C	алюминиевое литьё под давлением, лакокрасочное покрытие
	1.4301 · листовая нержавеющая сталь · температура окружающей среды ≥ –60 °C <sup>5)</sup>		

- 1) Необходимо соблюдать ограничения давления воздуха питания.
- 2) В режиме переключения (ОТКР/ЗАКР) нижний температурный предел ограничен –20 °C.
- 3) В режиме переключения (ОТКР/ЗАКР) нижний температурный предел ограничен –40 °C.
- 4) При температурах < –20 °C необходимо установить воздушник из ► АВ 07.
- 5) Материал 1.4301 для 355v2 см<sup>2</sup> недоступен

**Таблица 2:** Технические характеристики приводов площадью 1000, 1400-120, 2800 и 2 x 2800 см<sup>2</sup>

Площадь привода см <sup>2</sup>	1000	1400-120	2800	2 x 2800
Максимальное давление воздуха питания	6 бар <sup>1)</sup>			
Допустимая температура окружающей среды	материал мембраны NBR –35 до +90 °С <sup>2) 3)</sup>			
	материал мембраны PVMQ –60 до +90 °С <sup>3)</sup>			
Соответствие	<b>EAC</b>			
<b>Материалы</b>				
Шток привода	1.4548.4	1.4404	1.4548.4	
Уплотнение штока привода	NBR	NBR		
	EPDM	PVMQ		
Корпус и соответствующая температура окружающей среды	1.0982 S460 MC стальной лист с лакокрасочным покрытием ≥–60 °С	EN-JS1030 (GGG-40) <sup>4) 5)</sup> чугун с шаровидным графитом макс. 100 °С		
		1.5638/A 352 LC3 <sup>4)</sup> стальное литьё, с лакокрасочным покрытием ≥–60 °С		

1) Необходимо учитывать ограничения по давлению воздуха питания.

2) В режиме переключения (ОТКР/ЗАКР) нижний температурный предел ограничен –20 °С.

3) При температурах <–20 °С необходимо установить воздушник из ► АВ 07.

4) В зависимости от материала крышка привода имеет либо приварной рым-болт, либо внутреннюю резьбу.

5) Кроме материала мембраны PVMQ

**Таблица 3:** Технические характеристики приводов площадью 1400-60 см<sup>2</sup>

Площадь привода	1400-60 см <sup>2</sup>
Максимальное давление воздуха питания	6 бар <sup>1)</sup>
Допустимая температура окружающей среды	материал мембраны NBR –35 ... +90 °C <sup>2)</sup>
	материал мембраны EPDM (для обезмасленного и обезжиренного воздуха): –50 ... +120 °C <sup>3)</sup>
Соответствие	<b>EN</b>
<b>Материалы</b>	
Тарельчатая мембрана	NBR (бутадиен-нитрильный каучук) бутил с текстильной прокладкой
	EPDM с текстильной прокладкой
Шток привода	1.4404
Уплотнение штока привода	NBR (бутадиен-нитрильный каучук)
	EPDM
Тарелки мембраны	стальной лист, с пластиковым покрытием

- 1) Необходимо соблюдать ограничения давления воздуха питания.
- 2) В режиме переключения нижний температурный предел ограничен –20 °C.
- 3) В режиме переключения нижний температурный предел ограничен –40 °C.

### 3 Функции техники безопасности

#### Безопасный сброс воздуха

Управляющее давление создаёт на поверхности мембраны усилие, которое уравновешивается действием пружин. В зависимости от направления управляющего давления шток привода либо выдвигается, либо втягивается, открывая или, соответственно, закрывая установленный прямоходный клапан. При отсутствии давления на штуцере управляющего сигнала возникает аварийная ситуация.

#### Обеспечение безопасности

Из привода удаляется воздух. После того как воздух из привода удаляется (управляющее давление = атмосферное давление), шток привода усилием пружин переводится в положение безопасности.

В зависимости от расположения пружин в приводе рабочее направление привода либо "шток привода выдвигается FA (H3)", либо "шток привода втягивается FE (HO)".

#### Защита от изменения конфигурации

Рабочее направление привода при необходимости может быть преобразовано в реверсивное, однако необходимо иметь в виду, что это невозможно сделать в ходе технологического процесса.

### 4 Монтаж, подключение и ввод в эксплуатацию

Монтаж, пневматическое подключение и ввод в эксплуатацию пневматического привода выполняются согласно соответствующей документации к приводу

► EB 8310-X.

## 5 Необходимые условия

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

*Применение приводов в системах противоаварийной защиты допускается лишь при условии, что выполнены все необходимые условия со стороны системы.*

### Практическая рекомендация

*SAMSON рекомендует проверять наличие необходимых условий с помощью перечня. Примеры таких контрольных перечней приведены в VDI 2780-5 и брошюре SAMSON WA 236 "Функциональная безопасность регулирующих клапанов, поворотных кранов с сегментным затвором, шаровых кранов и дисковых затворов".*

### Выбор

- ➔ Соответствие клапана в комплекте (клапан, привод, периферийные устройства) цели назначения (давление, температура) проверено.
- ➔ Усилие привода является достаточным для того, чтобы заданное время пере-  
становки было соблюдено, и в аварийной ситуации клапан перемещался в по-  
ложение безопасности несмотря на имеющееся давление.

Привод предназначен для преобладающей температуры окружающей среды (см. Таблицы 1-3).

- ➔ Температурные пределы соблюдены.
- ➔ Привод не имеет ограничение хода и ручной дублёр.

### Механическое и пневматическое подсоединение

- ➔ Привод установлен надлежащим образом с соблюдением инструкции по монта-  
жу и эксплуатации и правильно подключён к сети пневмопитания.
- ➔ Привод сконфигурирован с правильным положением безопасности ("НЗ" или  
"НО").
- ➔ Пневмопитание соответствует требованиям к воздуху КИП.

## Необходимые условия

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 °С или не менее 10 К ниже минимального значения температуры окружающей среды

- Трубки пневмопитания и сброса воздуха выполнены таким образом, что обеспечивается нормальное функционирование клапана. Требуемый минимальный размер поперечного сечения трубки пневмопитания соблюден. Штуцер сброса воздуха не перекрыт.
- Максимальное давления питания не превышено. Ограничения в отношении давления воздуха питания соблюдены.
- Моменты затяжки соблюдены.

### Эксплуатация

- Шток привода не заблокирован.
- Проток среды не заблокирован клапаном.
- Привод применяется только на тех участках, где условия работы соответствуют расчётным параметрам, указанным при его заказе.

### Техническое обслуживание

- Техническое обслуживание осуществляют квалифицированные специалисты, получившие соответствующие инструкции.
- В качестве запчастей используются только оригинальные части.
- Техобслуживание выполняется, как описано в разделе "Техническое обслуживание" в соответствующей документации к приводу.

### Практическая рекомендация

*По поводу работ, описания которых нет в разделе "Техническое обслуживание" соответствующей документации к приводу, обращайтесь в отдел послепродажного обслуживания "Самсон Контрол".*

## 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 (привод не сбрасывает воздух и/или клапан не переходит в положение безопасности)!*

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

### ВНИМАНИЕ

*Риск возникновения неисправностей, обусловленный несоблюдением требуемых условий проверки!*

*Для правильной проверки функции безопасности должны быть выполнены следующие условия:*

- Клапан и привод смонтированы надлежащим образом.*
- Клапан правильно установлен в систему.*

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

### Практическая рекомендация

*SAMSON рекомендует проводить регулярные проверки, сверяясь с контрольным перечнем. Пример такого контрольного перечня приведён в брошюре SAMSON WA 236 "Функциональная безопасность регулирующих клапанов, поворотных кранов с сегментным затвором, шаровых кранов и дисковых затворов".*

## Визуальная проверка во избежание системной ошибки

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

- загрязнение пневматических подключений
- блокировка штока привода
- коррозия (разрушение преимущественно металлических материалов вследствие химических и физических процессов);
- усталость материала
- 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 неподходящих деталей!*

*Заменять изношенные детали только оригинальными деталями!*

## Проверка работоспособности

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

### **Информация**

*Ошибки привода необходимо протоколировать и предоставлять данные в компанию SAMSON в письменном виде.*

## Безопасный сброс воздуха

1. Необходимо обеспечить привод допустимым давлением воздуха питания, которое позволит клапану перемещаться на максимальную величину хода.
2. Давление питания должно быть отрегулировано таким образом, чтобы клапан перемещался примерно на 50 % своего хода.
3. Отключить пневмопитание. В результате этого клапан должен перейти в конечное положение.
4. Проверьте, полностью ли привод сбрасывает воздух в установленное время.

### **Практическая рекомендация**

*Сброс воздуха из привода можно проверить при помощи подключённого манометра.*

## 7 Ремонт

На пневматическом приводе можно проводить только работы, указанные в  
▶ ЕВ 8310-Х.

---

### **ⓘ ВНИМАНИЕ**

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

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

---

## HERSTELLERERKLÄRUNG

Für folgende Produkte

### Pneumatische Antriebe Typen 3271 und 3277

Hiermit wird bestätigt, dass die o. g. Geräte für die Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen nach IEC 61508 und IEC 61511 einsetzbar sind.

Die Geräte sind 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 Kenndaten

$\lambda_{\text{safe, undetected}}$	301 FIT
$\lambda_{\text{safe, detected}}$	0 FIT
$\lambda_{\text{dangerous, undetected}}$	19,2 FIT
$\lambda_{\text{dangerous, detected}}$	0 FIT
PFD <sub>avg</sub> bei jährlicher Prüfung	$8,42 \cdot 10^{-5}$
HFT (Hardware Fault Tolerance)	0
DC (Diagnostic Coverage)	0
Gerätetyp	A
SFF (Safe Failure Fraction)	94 %
MTBF <sub>gesamt</sub>	356 Jahre
MTBF <sub>dangerous, undetected</sub>	5940 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

- Bedienungsanleitung
- Anforderung an Instrumentenluft-Qualität

## MANUFACTURER'S DECLARATION

For the following products

### Types 3271 and 3277 Pneumatic Actuators

We hereby certify that the above mentioned devices can be used in safety-instrumented systems according to IEC 61508 and IEC 61511.

The devices are suitable for use in safety-instrumented systems up to SIL 2 (single device) and SIL 3 (redundant configuration) according to IEC 61508.

The evidence is based on prior use (proven in use) combined with an FMEA.

#### Safety-related data

$\lambda_{\text{safe, undetected}}$	301 FIT
$\lambda_{\text{safe, detected}}$	0 FIT
$\lambda_{\text{dangerous, undetected}}$	19.2 FIT
$\lambda_{\text{dangerous, detected}}$	0 FIT
PFD <sub>avg</sub> with annual test	$8.42 \cdot 10^{-5}$
HFT (Hardware Fault Tolerance)	0
DC (Diagnostic Coverage)	0
Device type	A
Safe failure fraction (SFF)	94 %
MTBF <sub>total</sub>	356 years
MTBF <sub>dangerous, undetected</sub>	5940 years

1 FIT = 1 failure per  $10^9$  hours

#### Useful lifetime

According to IEC 61508-2, section 7.4.9.5, a useful lifetime of eight to twelve years can be assumed. Other values can be used based on the user's previous experience (prior use/proven-in-use).

#### Intended use

- Operating instructions
- Quality requirements for instrument air



### 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  $\geq 70\%$  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 AG

A blue ink signature of Dirk Hoffmann, consisting of a stylized first name and a more formal last name.

i.V. Dirk Hoffmann  
Zentralabteilungsleiter  
Entwicklungsorganisation

Head of Central Department  
R&D Organization

### Safety-related assumptions

In case of failure, the actuator is vented, causing the valve to move to its fail-safe position.

### Note

A positioner can be used to perform extensive diagnostics while the process is running. Depending on the application, this may result in a diagnostic coverage for dangerous failures of 70 % or higher.

### 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.

SAMSON AG

A blue ink signature of Günther Scherer, written in a cursive style.

ppa. Günther Scherer  
Zentralabteilungsleiter  
Total Quality Management

Head of Central Department  
Total Quality Management



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

**SH 8310 RU**

2018-03-03 · Russian/Русский