

Компетентность в сфере безопасности

Функциональная безопасность проходных клапанов, поворотных кранов с сегментным затвором, шаровых кранов и дисковых затворов



SAMSON

AIR TORQUE · CERA SYSTEM · KT-ELEKTRONIK · LEUSCH
PFEIFFER · RINGO · SAMSOMATIC · STARLINE · VETEC

Фирма "САМСОН", основанная в 1907 году, сегодня является одним из лидеров мирового производства высококачественных регулирующих клапанов.

В холдинг "САМСОН" входят более 50 дочерних компаний, в числе которых известные производители специальной арматуры.

С учётом подразделений в более чем 80 странах "САМСОН" представлен на всех континентах – на высоком профессиональном уровне и в непосредственной близости к заказчику.



Оглавление

1	Область применения	4
2	Область распространения руководства	4
3	Назначение руководства	5
4	Общие сведения о функциональной безопасности	6
4.1	Стандарты, понятия и сокращения	6
4.2	Определение уровня функциональной безопасности.....	8
4.3	Устойчивость аппаратного обеспечения к неисправности	9
5	Надлежащее применение клапанов в системах безопасности	10
5.1	Общие требования к регулирующим клапанам.....	12
5.2	Требования к прямоходным клапанам.....	13
5.3	Требования к шаровым кранам	15
5.4	Требования к дисковым затворам	16
5.5	Требования к поворотным кранам с сегментным затвором.....	18
5.6	Повторные испытания/срок службы	18
6	Монтаж, трубопроводная обвязка и проводка	19
6.1	Монтаж механических и пневматических соединений.....	19
6.2	Электропроводка	20
6.3	Монтаж регулирующих клапанов.....	20
7	Прочая применяемая документация к приборам.....	22
8	Приложение 1 – Декларации производителей.....	22
9	Приложение 2 – Примерный перечень-памятка для проверки исполнительного механизма.....	30

1 Область применения

Клапаны с соответствующими приводами применяют для перекрытия трубопроводов в системах, обеспечивающих безопасность производства. Возможен также альтернативный вариант применения: сброс давления, то есть полное открытие клапана.

2 Область распространения руководства

Настоящее руководство распространяется на клапаны производства:

- SAMSON AG
- LEUSCH GmbH Industriearmaturen
- PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH
- VETEC Ventiltechnik GmbH

Типы приборов приведены в декларациях производителей в Приложении 1 к настоящему руководству.

Вариант исполнения конкретного прибора можно определить по типовому шильдику.

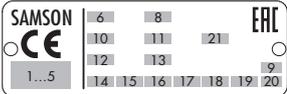


Bild 1: Typenschild Ventil

1...5 PED (Pressure Equipment Directive – Druckgeräterichtlinie), Art. 4, Abs. 3
Kennnummer der benannten Stelle, Fluidgruppe und Kategorie

6 Typenbezeichnung

8 Werkstoff

9 Baujahr

10 Nennweite:
DIN: DN · ANSI: NPS · JIS: DN ... A/B

11 Nenndruck:
DIN: PN · ANSI: CL · JIS: K

12 Auftragsnummer mit Änderungsindex
Im Servicefall: „AA“ vorangestellt

13 Auftragsposition
Im Servicefall: Varianten-ID

14 Durchflusskoeffizient:
DIN: K_{vs} -Wert · ANSI: C_v -Wert · JIS: C_v -Wert

15 Kennlinie:
%: gleichprozentig · Lin: linear · NO/NC: Auf/Zu-Betrieb

16 Sitz-Kegel-Abdichtung:
ME: metallisch (vgl. Kap. 3.3)
HA: Hartmetall
ST: stilitiert®
KE: Keramik
PT: weich dichtend mit PTFE
PK: weich dichtend mit PEEK

17 Sitzcode (Garniturwerkstoff) · auf Anfrage

18 Druckentlastung:
DIN: D · ANSI: B · JIS: B

19 Strömungsteiler:
1: ST 1 · 3: ST 3

20 Produktionsland

21 PSA-Ausführung

Das Typenschild wird auf den Deckel geklebt. Das Typenschild enthält alle zur Identifizierung des Geräts erforderlichen Angaben:

- 2 Varianten-ID
- 3 Seriennummer
- 4 Antriebsfläche
- 5 Nennsignalbereich in bar
- 6 Nennsignalbereich in psi
- 7 Arbeitshub in mm
- 8 Arbeitsbereich in bar
- 9 Arbeitsbereich in psi
- 10 Zulässiger Zulufdruck p_{max} in bar
- 11 Zulässiger Zulufdruck p_{max} in psi
- 12 Symbol für Sicherheitsstellung

-  Antriebsstange ausfahrend FA
-  Antriebsstange einfahrend FE
-  Handbetätigung

- 14 Anschlussgewinde
- 15 Membranwerkstoff
- 16 Fertigungsdatum

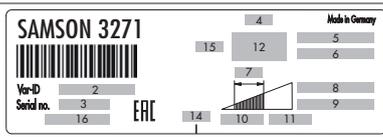


Bild 1: Typenschild

Пример типового шильдика для клапана Тип 3241 с пневматическим приводом Тип 3271 или 3277 производства SAMSON AG

3 Назначение руководства

Настоящее руководство предназначено в первую очередь для проектировщиков и пользователей оборудования, которые, опираясь на приведённые здесь сведения, смогут,

- выбрать клапаны с учётом их применения в качестве компонентов систем, обеспечивающих безопасность производства, и
- надлежащим образом эксплуатировать их.

Настоящее руководство содержит данные, характеристики и предупреждения о функциональной безопасности согласно IEC 61508 и о применении в технологическом оборудовании согласно IEC 61511. Оно не содержит специальной информации о применении в других областях, требующих, например, взрывозащиты или электробезопасности.

Ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание систем безопасности должен осуществлять только квалифицированный персонал. См. инструкцию по монтажу и эксплуатации для клапана.

4 Общие сведения о функциональной безопасности

4.1 Стандарты, понятия и сокращения

Сокращение	Английский	Русский
SIL	Safety Integrity Level	Уровень функциональной безопасности Один из четырёх отдельных этапов определения требований к надёжности функций системы обеспечения безопасности в системах E/E/PE. К системам E/E/PE относятся электрические/электронные/программируемые электронные системы. При этом уровень SIL 4 является наивысшим, а уровень SIL 1 - самым низким уровнем функциональной безопасности.
MTBF	Mean Time Between Failures	Средняя наработка на отказ - ожидаемое среднее время между двумя отказами
MTTR	Mean Time To Restoration	Среднее время на восстановление после обнаружения отказа прибора или системы
HFT	Hardware Fault Tolerance	Устойчивость аппаратного обеспечения к неисправности способность функциональной единицы оставаться работоспособной после отказов или ошибок
λ_{sd}	Failure rate for all safe detected failures	Совокупная интенсивность надёжно распознанных отказов
λ_{su}	Failure rate for all safe undetected failures	Совокупная интенсивность точно не распознанных отказов
λ_{dd}	Failure rate for all dangerous detected failures	Совокупная интенсивность отказов, распознанных как опасные
λ_{du}	Failure rate for all dangerous undetected failures	Совокупная интенсивность нераспознанных опасных отказов
SFF	Safe Failure Fraction	Доля неопасных отказов, то есть отказов, неспособных привести систему безопасности в опасное или функционально недопустимое состояние
PFD_{avg}	Average Probability of Failure on Demand	Средняя вероятность потенциально опасных отказов функции безопасности при подаче запроса
T_i	Test Interval between life testing of the safety function	Интервал между функциональными тестами функции безопасности
Low demand mode	Low demand mode of operation	Режим работы с низкой частотой запросов Режим работы, когда частота запросов на выполнение операции связанной с безопасностью системой не превышает одного раза в год, или не превышает более чем в два раза частоту, зарегистрированную во время контрольных испытаний

Компетентность в сфере безопасности

Функциональная безопасность проходных клапанов, поворотных кранов с сегментным затвором, шаровых кранов и дисковых затворов

Сокращение	Английский	Русский
Mo0N	Voting „M out of N“ (e. g. 2003)	Выборка „М из N“ Классификация и описание системы с устройствами безопасности в терминах резервирования и выбора • „N“ указывает, сколько раз сработала функция безопасности (резервирование). • „M“ определяет, сколько каналов должно работать правильно. Пример: измерение давления: архитектура 1002. Система с устройствами безопасности решает, что установленный предел давления был превышен, если один из двух датчиков давления достиг данного предела. При использовании архитектуры 1001 применяется только один датчик давления.
Mo0ND	Voting „M out of N“ with diagnostics	Выборка „М из N“ с диагностикой

Релевантные нормы

Сокращение	Английский	Русский
IEC 61508 часть 1-7	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems	Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью
IEC 61511 часть 1-3	Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector	Функциональная безопасность – системы безопасности приборные для промышленных процессов
VDI 2180 часть 1-5	Safeguarding of industrial process plants by means of process control engineering	Обеспечение безопасности технологического оборудования средствами систем управления технологическими процессами

Понятия

Понятие	Объяснение
Опасный отказ	Отказ, способный привести систему безопасности в опасное или функционально недопустимое состояние
Система, связанная с обеспечением безопасности	Система, связанная с обеспечением безопасности, выполняет функции безопасности, необходимые для обеспечения и поддержания безопасного состояния, например, установки. Пример: манометр, логический элемент (например, конечный выключатель) и клапан образуют систему безопасности.
Функция безопасности	Определённая функция, выполняемая системой безопасности, чтобы с учётом установленного события обеспечить или поддержать безопасное состояние установки. Пример: контроль предельного давления

4.2 Определение уровня функциональной безопасности

Достижимый уровень функциональной безопасности (SIL) определяется следующими характеристиками:

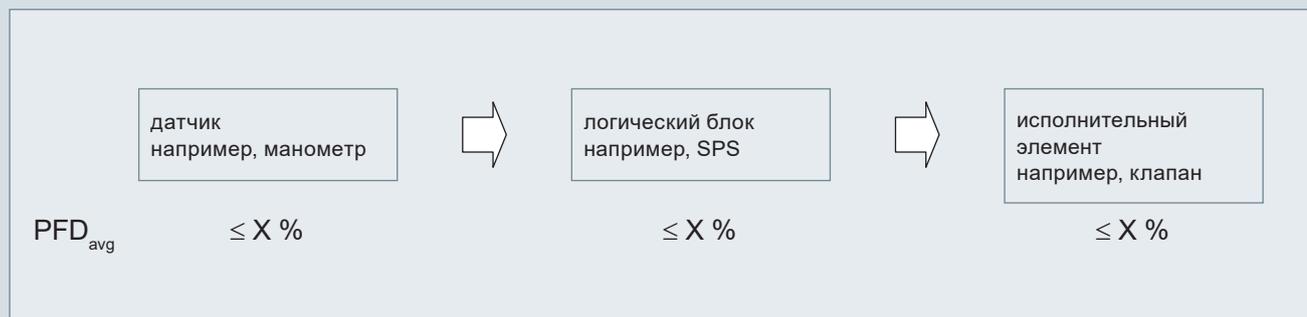
- средняя вероятность потенциально опасных отказов функции безопасности при подаче запроса (PFD_{avg})
- устойчивость аппаратного обеспечения к неисправности (HFT)
- частота неопасных отказов (SFF)

В следующей Таблице согласно IEC 61508 и IEC 61511 показана зависимость уровня функциональной безопасности (SIL) от средней вероятности потенциально опасных отказов функции безопасности при подаче запроса (PFD_{avg}). При этом рассматривается режим работы с низкой частотой запросов (Low demand mode), то есть частота запросов к системе безопасности составляет не более одного раза в год.

Уровень функциональной безопасности (SIL)	PFD_{avg} (низкая интенсивность запросов)
4	$\geq 10^{-5} \dots < 10^{-4}$
3	$\geq 10^{-4} \dots < 10^{-3}$
2	$\geq 10^{-3} \dots < 10^{-2}$
1	$\geq 10^{-2} \dots < 10^{-1}$

PFD_{avg} при режиме работы с низкой частотой запросов согласно IEC 61508-1 Таблица 2

Датчик, логический блок и исполнительный элемент вместе составляют систему безопасности, которая выполняет функцию безопасности.



Совокупная вероятность потенциально опасных отказов функции безопасности (PFD_{avg} = сумма отказов датчика, логического элемента и исполнительного органа) в случае запроса должна находиться в рамках требуемого уровня функциональной безопасности (SIL) согласно вышеприведённой таблице.

4.3 Устойчивость аппаратного обеспечения к неисправности

В технологическом оборудовании достигаемые классы SIL для датчиков, исполнительных элементов и непрограммируемых логических модулей, таких как разделительный усилитель с гальванической развязкой и реле, согласно IEC 61511 ограничиваются в соответствии со следующей таблицей.

Уровень функциональной безопасности (SIL)	Минимально требуемая устойчивость аппаратного обеспечения к неисправности (HFT)
1	0
2	1
3	2
4	специальные требования (см. IEC 61508)

Минимально требуемая устойчивость аппаратного обеспечения к неисправности (HFT) согласно IEC 61511-1 Таблица 6 для технологического оборудования

Минимально требуемая устойчивость аппаратного обеспечения к неисправности может быть уменьшена на единицу, если соблюдены следующие условия:

- Прибор доказал свою надёжность на практике.
 - ⇒ Учитывать при выборе приборов!
- Прибор позволяет настраивать только параметры, релевантные для технологического процесса, например, диапазон измерений, функцию Upscale или Downscale при отказе.
 - ⇒ Исполнительные элементы не имеют настраиваемых функций.
- Настройки параметров, релевантных для технологического процесса, защищены, например, перемычкой или паролем.
 - ⇒ Исполнительные элементы не имеют настраиваемых функций.
- Функция требует класса SIL ниже 4.

Исполнительный элемент имеет одноканальную конструкцию и, тем самым, устойчивость аппаратного обеспечения к неисправности (HFT) = 0. Из чего следует одноканальное применение до макс. SIL 1 или для приборов, доказавших свою надёжность на практике, до макс. SIL 2.

Для SIL 3 с приборами, доказавшими свою надёжность на практике, требуются не менее двух избыточных приборов.

Для SIL 3 без приборов, доказавших свою надёжность на практике, требуются не менее трёх избыточных приборов.

5 Надлежащее применение клапанов в системах безопасности

Надёжность механических компонентов в решающей степени зависит от условий применения и, тем самым, от систематических ошибок. Это следует учитывать при выборе и расчёте приборов.

Функция технической безопасности

В нормальном режиме работы на пневматический привод подаётся регулирующее давление. Для запроса функции безопасности, как правило, давление с привода сбрасывается при помощи соленоидного клапана, регулирующей клапан, движимый усилием пружин в приводе, переводится в механическое конечное положение и оказывается либо полностью открытым, либо полностью закрытым.

Клапан, перемещающийся в конечное положение, ни в коем случае не должен встречать на своём пути никаких механических препятствий, таких как ограничители хода или маховики.

Когда на пневматический привод вновь подаётся регулирующее давление, регулирующей клапан перемещается в соответствующее положение. Если при подаче запроса требуется блокировка, то оператор оборудования должен её обеспечить, используя соответствующие меры.

Особенности исполнительных механизмов

- Соприкосновение исполнительных механизмов со средой может приводить к системным ошибкам и, тем самым, влиять на готовность защитного устройства обеспечивать безопасность. Влияние специфических условий технологического процесса необходимо проанализировать и учесть при расчётах и техническом обслуживании.

Такие условия следуют из требований технологического процесса. Для исключения системных ошибок рекомендуется прилагать спецификацию АСУ ТП согласно VDI 2180 лист 5, раздел 4, "Рекомендации для исполнительных механизмов".

В случае сомнений следует привлекать к расчётам производителя.

Для сокращения системных ошибок полезным может быть альтернативное резервирование (например, регулирующей клапан и шаровой кран).

Ответственность



оператор
оборудования

оператор
оборудования



Ответственность

- Совместное использование клапана одного контура безопасности в другом контуре регулирования технологического оборудования может повысить степень диагностики защитного устройства АСУ ТП. Совместное использование, однако, может стать причиной дополнительных рисков. Данный аспект следует учитывать при анализе рисков.
- Можно исходить из того, что технологии онлайн-тестирования, такие как тест частичного хода (Partial Stroke Test) и другие методы диагностики с использованием позиционера, отвечают последнему слову техники. С их помощью можно увеличивать интервалы между повторяющимися тестами или использовать для улучшения запаса прочности (обнаружение неизвестных системных ошибок).

Специальные рекомендации см. VDI 2180 лист 5, раздел 4.

Предотвращение системных ошибок

Для предотвращения системных ошибок оператор оборудования наряду с рекомендациями производителя должен учитывать следующие факторы влияния, действующие в процессе работы:

- коррозия (разрушение преимущественно металлических материалов в результате химико-физических процессов)
- усталость материала, например, сильфонных уплотнений
- износ в результате воздействия рабочей среды
- абразивный износ (истирание верхнего слоя материала в результате воздействия потока твёрдых частиц)
- отложения и наслоения в результате воздействия рабочей среды
- старение (повреждения органических материалов, например, пластмасс и эластомеров, в результате воздействия света и тепла)
- разрушающее действие химикалий (процессы разбухания, экстрагирования и разъедания органических материалов, например, пластмасс и эластомеров)

При **отсутствии** опытных данных о работе применяемых приборов необходимо **оперативно** проводить визуальную проверку защитного устройства.

оператор
оборудования

5.1 Общие требования к регулирующим клапанам

Для каждого случая применения оператор оборудования должен указать следующие граничные условия:

- макс./мин. переходное время процесса ОТКР ⇔ ЗАКР и ЗАКР ⇔ ОТКР
- допустимая утечка
- макс./мин. давление питания сети
- доступная производительность по воздуху в зависимости от давления ⇔ необходимо учитывать поперечное сечение питающих соединений.

Номинальный диаметр (длина соединения ≤ 2 м)				
	Значение K_{vs}			
	0,16 · 0,32	1,4	4,3	–
	Соединение			
Давление (бар)	4	1 и 3	4	9
≥ 1,4	≥ DN 6	≥ DN 8	≥ DN 10	≥ DN 4
≥ 2,5	≥ DN 4	≥ DN 6	≥ DN 8	
≥ 6		≥ DN 4	≥ DN 6	

Внимание: при длине соединения ≥ 2 м требуется больший номинальный диаметр.

Пример: требуемые сечения соединений для соленоидного клапана SAMSOMATIC Тип 3963

SAMSON располагает методикой предварительного расчёта времени пере-
становки и пневматической коммутации. По запросу оператору оборудования
может быть оказана поддержка при выборе приборов.

Необходимо регулярно проверять внутреннюю герметичность (наличие утечки):

- либо в рабочем режиме,
- либо при помощи замеров на стенде контроля герметичности.

Способ тестирования зависит от конкретного случая применения.

Необходимо также регулярно проверять внешнюю герметичность (fugitive
emission – утечки в атмосферу из мест соединений трубопровода), например,
при помощи пенообразующей жидкости.

Способ тестирования зависит от требований технологического процесса.

Ответственность

оператор
оборудования

производитель

производитель

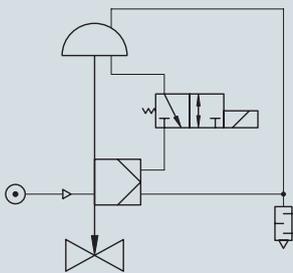
оператор
оборудования

5.2 Требования к прямоходным клапанам

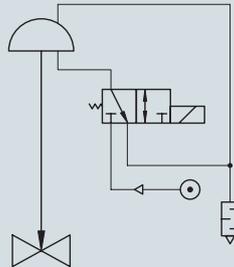
- Если существует риск блокировки в результате попадания твёрдых частиц, то, возможно, следует предусмотреть грязеуловитель.

Предохранительные устройства с положением безопасности "Пружина открывает" нельзя эксплуатировать с грязеуловителями.

- Для снижения трения следует использовать преимущественно подпружиненные проходные отверстия шпинделя. Подтягивать регулируемые уплотнения шпинделя могут только квалифицированные специалисты, чтобы предотвратить блокировку шпинделя.
- Для предотвращения коррозии пружин в приводе необходимо исключить проникновение воды и влаги. Для этого следует предусмотреть воздухоотводящую трубку или вентиляцию полости пружин привода.

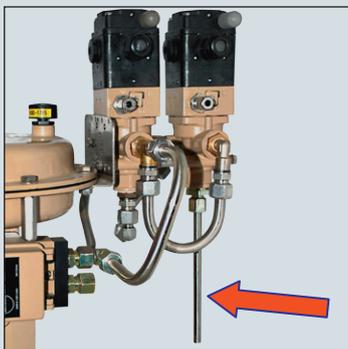


Пример: регулирующий и отсечной клапан с вентиляцией полости пружин



Пример: запорный клапан с вентиляцией полости пружин

- При помощи соответствующих мер следует обеспечить открытое положение вентиляционного отверстия соленоидного клапана.



Пример: воздухоотводящая трубка соленоидного клапана

Ответственность

оператор
оборудования



оператор
оборудования



производитель/
оператор
оборудования

- Проверка усилия, требуемого для достижения **положения безопасности при противодействии технологическому давлению** обязательна. По запросу проверка может быть выполнена производителем.
- Фактическое усилие не должно закрывать клапан при давлении, которое выше 1,5-кратного номинального давления (PN) установки/клапана. Если такое ограничение усилия технически не возможно, то при последовательном соединении арматуры потребуются применение перепускного клапана, чтобы избежать превышения допустимого рабочего давления при замкнутой среде.



Пример: последовательная схема подключения клапанов

- Соблюдение направления потока (стрелка на корпусе) для прямоходных клапанов обязательно.

Ответственность



производитель/
оператор
оборудования

оператор
оборудования



5.3 Требования к шаровым кранам

Ответственность

- У шаровых кранов необходимо учитывать, что при растущем перепаде давления рабочей среды возникают более высокие моменты отрыва, и требуются более высокие моменты затяжки привода.

производитель

Перепад давления Δp в бар			0	3	6	10	16	40
DN	M_{dmax} в Нм	M_d в Нм	M_{dt} в Нм					
15	60	3	5	5	5	8	9	11
25	240	5	10	10	10	14	18	28
40	450	10	20	20	20	26	35	52
50	450	15	30	30	33	36	42	73
80	750	25	60	60	66	72	86	144
100	750	40	90	90	105	120	140	251
150	3160	60	120	120	160	210	290	450
Макс. допустимый момент затяжки, требуемые моменты затяжки и моменты отрыва								

Пример: данные о моментах затяжки для шарового крана

- Рабочая среда, в частности, обезжиренные, разбухающие и волокнистые среды, могут оказывать устойчивое воздействие на моменты затяжки.
- Рабочие условия, например, интервалы между переключениями и температура рабочей среды, также влияют на моменты затяжки.
- Решающее значение имеет сборка арматуры и клапана.
- Допустимые моменты затяжки для вала шарового крана, адаптера вала и перемычки указываются производителем, и макс. момент привода (**аэродинамический момент и момент пружин**) ни в коем случае не должен их превышать.
Необходимо учитывать такие соответствия, приведённые в DIN EN ISO 5211/DIN EN 15081 (NE 14).

оператор
оборудования



производитель



Тип фланца	F03	F04	F05	F07	F10	F12	F14	F16	F25	F30	F35	F40	F48	F60
Макс. моменты затяжки крепёжных фланцев в Нм	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	32000	63000	125000	250000

Макс. моменты затяжки крепёжных фланцев согласно DIN EN ISO 5211

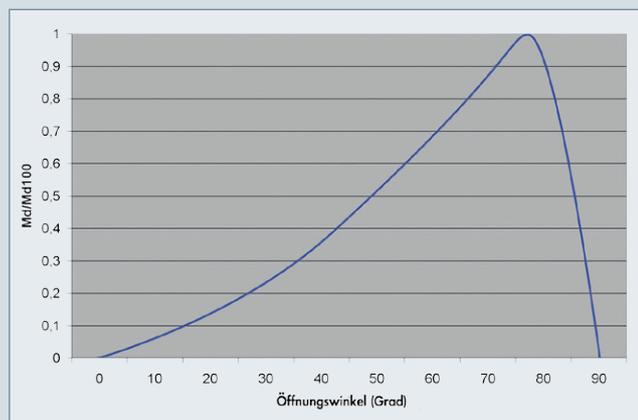
5.4 Требования к дисковым затворам

- При выборе размера привода для дисковых затворов необходимо учитывать, что привод должен обеспечивать как момент отрыва и момент закрытия в закрытом положении, так и динамический момент в открытом положении.
- При сборке привода и дискового затвора следует учитывать моменты отрыва дискового затвора в зависимости от перепада давления и допустимый момент затяжки вала затвора.

Ном. диаметр		Допустимый момент затяжки M_{dmax} в Нм	Момент отрыва M_{off} в Нм при перепаде давления Δp в бар			
DN	NPS		0 бар	5 бар	10 бар	16 бар
80	3	280	40	43	45	51
100	4	280	48	54	59	67
150	6	505	91	106	114	157
200	8	785	190	219	269	288
250	10	785	320	364	433	480
300	12	1591	370	467	578	654
400	16	3215	690	903	1089	1239

Пример: необходимые данные производителя

- Необходимо учитывать, что при высоком перепаде давления рабочей среды возникают более высокие динамические моменты, и затвор может быть перемещён в положение закрытия.



Динамический момент затяжки дисковых затворов как функция угла открытия

Ответственность

производитель



оператор оборудования



- Рабочая среда, в частности, обезжиренные, разбухающие и волокнистые среды, могут оказывать устойчивое воздействие на моменты затяжки.
- Рабочие условия, например, интервалы между переключениями и температура рабочей среды, также влияют на моменты затяжки.
- Решающее значение имеет сборка арматуры и клапана.
- Допустимые моменты затяжки для вала дискового затвора, адаптера вала и переключки указываются производителем, и макс. момент привода (**аэродинамический момент и момент пружин**) **ни в коем случае** не должен их превышать.
Необходимо учитывать соответствия, приведённые в DIN EN ISO 5211/DIN EN 15081 (NE 14). См. раздел 5.3 "Требования к шаровым кранам"

Ответственность

оператор
оборудования



производитель



5.5 Требования к поворотным кранам с сегментным затвором

- При выборе размера привода необходимо учитывать, что привод должен обеспечивать как момент закрытия в закрытом положении, так и динамический момент в открытом положении.
- Подтягивать регулируемые уплотнения шпинделя могут только квалифицированные специалисты, чтобы предотвратить блокировку шпинделя.
- Для предотвращения коррозии пружин в приводе необходимо исключить проникновение воды и влаги. Для этого следует предусмотреть воздухоотводящую трубку или вентиляцию полости пружин привода.
- Решающее значение имеет грамотная сборка арматуры и клапана.
- Допустимые моменты затяжки для вала клапана, адаптера вала и переключки указываются производителем, и макс. момент привода (**аэродинамический момент и момент пружин**) ни в коем случае не должен их превышать.
Необходимо учитывать соответствия, приведённые в DIN EN ISO 5211/DIN EN 15081 (NE 14). См. раздел 5.3 "Требования к шаровым кранам"

5.6 Повторные испытания/срок службы

- Интервалы между повторными испытаниями и объём испытаний относятся к сфере ответственности оператора оборудования. Это должно быть задокументировано соответствующим образом.
- При повторном испытании с использованием соответствующих средств проверяется безупречность работы регулирующего клапана. Изношенные детали заменяют на **оригинальные запчасти** производителя.
- Максимально возможный срок службы должен быть указан в спецификации.
- Требования к проведению повторных испытаний должны быть представлены в виде **перечня-памятки**. Пример такого перечня см. приложение 2.

Ответственность

оператор
оборудования



производитель

оператор
оборудования



6 Монтаж, трубопроводная обвязка и проводка

6.1 Монтаж механических и пневматических соединений

- При монтаже механических и пневматических соединений необходимо действовать согласно инструкции по монтажу и эксплуатации соответствующего прибора.
Подключение пневматики должно осуществляться только к сетям воздуха КИП, отвечающего требованиям к качеству согласно ISO 8573-1:2001 класс качества 3 или 4.

Качество сжатого воздуха согласно ISO 8573-1		
Размер и количество частиц	Содержание масла	Точка росы под давлением
Класс 4	класс 3	класс 3
$\leq 5 \text{ мкм}$ и $1000/\text{м}^3$	$\leq 1 \text{ мг}/\text{м}^3$	$-20 \text{ }^\circ\text{C}$ или не менее чем на 10 К ниже минимальной ожидаемой температуры окружающей среды

- Необходимо соблюдать минимальные сечения трубопроводов пневмопитания. См. раздел 5.1 "Общие требования к регулирующим клапанам". После монтажа следует проверить и, при необходимости, скорректировать положение фильтров и обратных клапанов фильтров на навесных устройствах, например, пилотных клапанах.



Пример: пилотный соленоидный клапан Ex-i (SAMSOMATIC)

- Необходимо соблюдать предписанное положение при монтаже приборов.
- Соединения усилительных клапанов, к которым не подведены трубки, нужно надёжно защитить от проникновения грязи, воды и т. д. при помощи фильтра соответствующего размера.

Ответственность

оператор
оборудования

оператор
оборудования

6.2 Электропроводка

- Следует применять только кабели с указанными наружными диаметрами применяемых кабельных вводов.
- В цепях Ex-i электрические параметры кабеля должны соответствовать значениям, которые использовались при проектировании.
- Резьбовые крепления и болты крышки необходимо затягивать таким образом, чтобы обеспечивалась соответствующая степень защиты.
- Следует присоединять только приборы с соответствующей эквипотенциальной системой.
- Необходимо соблюдать инструкции по установке соответствующих мер взрывозащиты.
- Перед вводом в эксплуатацию необходимо проконтролировать соблюдение требования по допустимому напряжению.
- Перед вводом в эксплуатацию необходимые сертификаты искробезопасности должны быть в наличии.
- Необходимо проверить влияние помех на проводку, в частности:
 - помехи из-за влияния ЭМС и
 - помехи из-за ёмкостных влияний при большой длине проводки (риск, что соленоидный клапан останется включённым).
- Необходимо соблюдать особые условия, на которые указывается в сертификатах взрывозащиты.

6.3 Монтаж регулирующих клапанов

- Клапаны следует устанавливать без вибрации и механических напряжений.
- После монтажа необходимо проверить герметичность фланцевых соединений.
- Перед монтажом трубопровод необходимо продуть.

Ответственность

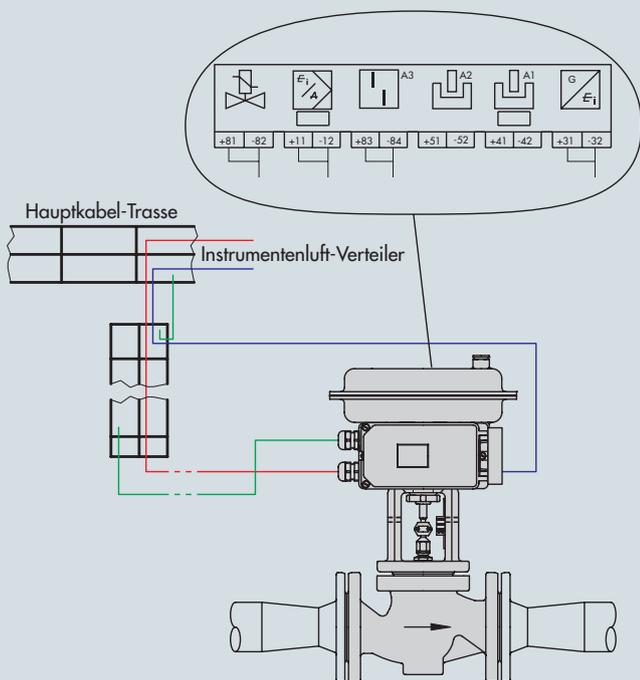
оператор
оборудования



оператор
оборудования

Ответственность

- Трубопровод должен быть прямым и проходить без каких-либо помех на участках до клапана и после него, причём длина таких участков должна составлять не менее 6 x DN (диаметров).
- Следует проверить, соответствует ли положение при монтаже клапана требованиям производителя (инструкция по монтажу и эксплуатации).
- Применяемые приборы необходимо проверить на соответствие условиям окружающей среды (температура, влажность и т. д.).
- При монтаже клапанов необходимо оставлять достаточно места для демонтажа клапана, чтобы обеспечить возможность технического обслуживания.
- Соединения и функция приборов должны быть задокументированы в схеме электрических соединений.



Пример: схема электрических соединений для регулирующего клапана с позиционером, соленоидным клапаном и конечными выключателями

7 Прочая применяемая документация к приборам

Каждый клапан имеет Типовой лист, инструкцию по монтажу и эксплуатации, а также сертификат соответствия согласно Европейской Директиве по оборудованию, работающему под давлением (PED) 2014/68/EU и, при необходимости, сертификат взрывозащиты. Эти документы доступны на разных языках в интернете по адресу www.samson.de, www.vetec.de, www.pfeiffer-armaturen.com и www.leusch.de.

8 Приложение 1 – Декларации производителей

- Прямеходные клапаны серий 240 и 250 с пневматическими приводами Тип 3271 и 3277 (производитель: SAMSON AG)
- Дисковый затвор Тип LTR43 с приводом (производитель: LEUSCH GmbH Industriearmaturen)
- Прямеходные клапаны BR 1a и 1b с пневматическими приводами Тип 3271 и 3277 (производитель: PFEIFFER Chemie-Armaturen GmbH)
- Шаровой кран BR 20a и 20b с приводом BR 31a (производитель: PFEIFFER Chemie-Armaturen GmbH)
- Шаровой кран BR 26d с приводом BR 31a (производитель: PFEIFFER Chemie-Armaturen GmbH)
- Дисковый затвор BR 14b и 14c с приводом BR 31a или BR 30 (производитель: PFEIFFER Chemie-Armaturen GmbH)
- Поворотные краны с сегментным затвором серий 72 и 73 с пневматическими приводами Тип AT, R и M (производитель: VETEC Ventiltechnik GmbH)

SMART IN FLOW CONTROL



HERSTELLERERKLÄRUNG

Für folgende Produkte

Stellventile der Bauart 240 und 250

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

Das Gerät 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 Kenndaten

$\lambda_{safe, undetected}$	860 FIT
$\lambda_{safe, detected}$	0 FIT
$\lambda_{dangerous, undetected}$	54,6 FIT
$\lambda_{dangerous, detected}$	0 FIT
PF _{D,avg} bei jährlicher Prüfung	$2,4 \cdot 10^{-4}$
HFT (Hardware Fault Tolerance)	0
DC (Diagnostic Coverage)	0
Gerätetyp	A
SFF (Safe Failure Fraction)	94 %
MTBF _{gesamt}	125 Jahre
MTBF _{dangerous, undetected}	2090 Jahre

1 FIT = 1 Ausfall pro 10⁹ 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 Betriebsbewährtheit des Anwenders ergibt.

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Bedienungsanleitung
- Anforderung an Instrumentenluft-Qualität (Sicherheitshandbuch, soweit vorhanden).

Manufacturer's Declaration: V/HE-1079-4 DE-EN Changed on: 2016-10-18 Changed by: V42/hfM/V74fny/V73jpmr

SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT · Wessmüllerstrasse 3 · 60314 Frankfurt am Main, Germany · www.samson.de

MANUFACTURER'S DECLARATION

For the following products

Series 240 and 250 Valves

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

The device is 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

$\lambda_{safe, undetected}$	860 FIT
$\lambda_{safe, detected}$	0 FIT
$\lambda_{dangerous, undetected}$	54,6 FIT
$\lambda_{dangerous, detected}$	0 FIT
PF _{D,avg} with annual test	$2,4 \cdot 10^{-4}$
HFT (Hardware Fault Tolerance)	0
DC (Diagnostic Coverage)	0
Device type	A
Safe failure fraction (SFF)	94 %
MTBF _{total}	125 years
MTBF _{dangerous, undetected}	2090 years

1 FIT = 1 failure per 10⁹ 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 (safety manual if available)

SMART IN FLOW CONTROL



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.

Safety-related assumptions

In case of failure, the pneumatic 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

Michael Kiener

ppa. Michael Kiener
Zentralabteilungsleiter
Verkauf International
Head of Central Department
International Sales

Dirk Hoffmann

l.v. Dirk Hoffmann
Zentralabteilungsleiter
Entwicklungsorganisation
Head of Central Department
R&D Organization

Manufacturer's Declaration: V/HE-1079-4 DE-EN Changed on: 2016-10-18 Changed by: V42/hfM/V74fny/V73jpmr

SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT · Wessmüllerstrasse 3 · 60314 Frankfurt am Main, Germany · www.samson.de



Herstellereklärung

Hiermit bestätigt die Firma

Manufacturer's Declaration

The manufacturer

LEUSCH GmbH
Ziegeleistraße 10, 41472 Neuss
Germany

für Absperr-/Regelklappen der Bauart

hereby certifies that Series

LTR-43

und die dazugehörigen pneumatische Antriebe, dass die Geräte der o.g. Baureihen 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 FMEDA.

on-off/control butterfly valves with the corresponding pneumatic actuators are suitable for use in safety-instrumented systems according to IEC 61508 and IEC 61511. The devices are suitable for use in safety-related applications up to SIL 2 (single device) and SIL 3 (redundant configuration) according to IEC 61508. The evidence is based on proven in use combined with a FMEDA.

Sicherheitstechnische Kenndaten:

Lambda safe undetected	7,38E-07	1/hr
Lambda safe detected	0	
Lambda dangerous undetected	2,46E-07	1/hr
Lambda dangerous detected	0	
PFD _(avg) bei jährlicher Prüfung	1,08E-03	
HFT	0	
Gerätetyp	A	

Safety-related data:

Lambda safe undetected	7,38E-07	1/hr
Lambda safe detected	0	
Lambda dangerous undetected	2,46E-07	1/hr
Lambda dangerous detected	0	
PFD _(avg) with annual tests	1,08E-03	
HFT	0	
Device type	A	

Nutzbare Lebensdauer: Nach IEC 61508-2 7.4.7.4 können 8 - 12 Jahre angenommen werden oder ein Wert benutzt werden, der sich durch Betriebsbewährung des Anwenders ergibt.

Useful lifetime: According to IEC 61508-2, section 7.4.7.4 a useful lifetime of 8 to 12 years can be assumed. Other values can be used based on the experience of the user.

Daraus ergeben sich:

SFF	75%	
MTBF _{gesamt}	116	Jahre
MTBF _{dangerous}	464	Jahre
DC (Diagnostic coverage)	0	

This results in:

Safe failure fraction (SFF)	75%	
MTBF _{total}	116	years
MTBF _{dangerous}	464	years
Diagnostic coverage (DC)	0	

Bestimmungsgemäße Verwendung ist zu beachten:

- Bedienungsanleitung
- Anforderung an Instrumentenluft-Qualität (siehe Sicherheits-handbuch)

Intended use must be observed:

- operating instructions
- requirements for instrument air quality (see safety manual)

Sicherheitstechnische Annahme:

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

Safety-related assumptions:

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

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 größer 70 % ergeben.

Note:

By using digital valve positioners, the user has access to extensive diagnostic functions also while the process is running. As a result the diagnostic coverage factor for dangerous failures can exceed 70% depending on the application.

Voraussetzungen:

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

Preconditions:

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

J.Herrmann
Qualitätsbeauftragter / Quality Manager Datum / Date: 16.11.2009

T. Leusch
Geschäftsführer / Managing director Datum / Date: 16.11.2009

LEUSCH GmbH Industriearmaturen
Ziegeleistraße 10
D-41472 Neuss

Phone +49 2131 7699-0
Fax +49 2131 7699-29
E-mail: sales@leusch.de

Amtsgericht Neuss - Handelsregister Nr. HRB 8338 · Geschäftsführer: Thomas Leusch · Prokurst: Ulrich Leusch

PFEIFFER
Chemie-Armaturenbau GmbH



Herstellererklärung

Hiermit bestätigt die Firma

Manufacturer's Declaration

The manufacturer

PFEIFFER CHEMIE-ARMATURENBAU GMBH
 Hooghe Weg 41, 47906 Kempen
 Germany

für

hereby certifies that

Ventile/valves BR/Series 1a und/and 1b

dass die Geräte der o.g. Baureihen für die Verwendung in sicherheitsgerichteten System 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 FMEDA. Bescheinigt wird hiermit SIL 2

with the corresponding pneumatic actuators are suitable for use in safety instrumented systems according to IEC 61508 and IEC 61511. The devices are suitable for use in safety-related applications up to SIL 2 (single device) and SIL 3 (redundant configuration) according to IEC 61508. The evidence is based on proven in use combined with a FMEDA. Device compliance with SIL 2 is hereby certified.

Sicherheitstechnische Kenndaten:

Lambda safe, undetected	2,0E-06	1/hr
Lambda safe, detected	0	
Lambda dangerous, undetected	1,3E-07	1/hr
Lambda dangerous, detected	0	
PFD (avg) bei jährlicher Prüfung	5,7E-04	
HFT	0	
Gerätetyp	A	

Safety-related data:

Lambda safe, undetected	2,0E-06	1/hr
Lambda safe, detected	0	
Lambda dangerous, undetected	1,3E-07	1/hr
Lambda dangerous, detected	0	
PFD (avg) with annual tests	5,7E-04	
HFT	0	
Device type	A	

Nutzbare Lebensdauer : Nach IEC 61508-2 7.4.7.4 können 8 - 12 Jahre angenommen werden oder ein Wert benutzt werden, der sich durch Betriebsbewährung des Anwenders ergibt.

Useful lifetime: According to IEC 61508-2 section 7.4.7.4 a useful lifetime of 8 - 12 years can be assumed. Other values can be used based on the user's experience.

Daraus ergeben sich:

SFF	94%	
MTBF _{gesamt}	53	Jahre
MTBF _{dangerous}	880	Jahre
DC (Diagnostic coverage)	0	

This results in:

Safe failure fraction (SFF)	94%	
MTBF _{total}	53	years
MTBF _{dangerous}	880	years
Diagnostic coverage (DC)	0	

Bestimmungsgemäße Verwendung ist zu beachten:

- Bedienungsanleitung
- Anforderung an Instrumentenluft-Qualität (siehe Sicherheitshandbuch)

Intended use must be observed:

- Operation instructions
- Requirements for the instrument air quality (see safety manual)

Sicherheitstechnische Annahme:

Im Störfall wird der Antrieb entlüftet, dadurch fährt das Ventil in die Sicherheitsstellung. (Falls Antrieb montiert).

Safety-related assumptions:

In case of failure, the pneumatic actuator is vented, causing the valve to move to its fail-safe position (if actuator is mounted).

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 größer 70 % ergeben.

Note:

By using digital valves positioners, the user has access to extensive diagnostic functions also while the process is running. As a result the diagnostic coverage factor for dangerous failures can exceed 70% depending on the application.

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.

Preconditions:

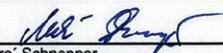
The mean time to repair is short compared to the average rate of demand. Normal exposure to industrial environments and fluids. The user is responsible for ensuring that the device is used as intended.

Dieter van den Eeden

Andre Schnepfer

Qualitätssicherung/Quality Assurance Datum: 22.01.10 Vertriebsleitung/Sales Management Date: 22.01.2010

PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH Telefon: +49 (0)2152 2005 0 Eingetragen beim Amtsgericht Krefeld, HRB Nr. 9000
 Hooghe Weg 41 Telefax: +49 (0)2152 1580 Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Lorenz Stolzenberg,
 DE-47906 Kempen Email: info@pfeiffer-armaturen.com Prokuristen: Sigrid Arzberger, Dr. Jörg Kiesbauer

<p>PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH</p>																																																											
<p>Herstellererklärung Hiermit bestätigt die Firma</p>		<p>Manufacturer's Declaration The manufacturer</p>																																																									
<p>PFEIFFER CHEMIE-ARMATURENBAU GMBH Hooghe Weg 41, 47906 Kempen Germany</p>		<p>hereby certifies that</p>																																																									
<p>für</p> <p style="text-align: center;">Kugelhähne/ball valves BR/Series 20a und/and 20b</p> <p>dass die Geräte der o.g. Baureihen für die Verwendung in sicherheitsgerichteten System 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 FMEDA. Bescheinigt wird hiermit SIL 2</p>		<p>with the corresponding pneumatic actuators are suitable for use in safety instrumented systems according to IEC 61508 and IEC 61511. The devices are suitable for use in safety-related applications up to SIL 2 (single device) and SIL 3 (redundant configuration) according to IEC 61508. The evidence is based on proven in use combined with a FMEDA. Device compliance with SIL 2 is hereby certified.</p>																																																									
<p>Sicherheitstechnische Kenndaten:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Lambda safe, undetected</td> <td style="text-align: right;">1,3E-06</td> <td style="text-align: right;">1/hr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lambda safe, detected</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lambda dangerous, undetected</td> <td style="text-align: right;">1,2E-07</td> <td style="text-align: right;">1/hr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lambda dangerous, detected</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PFD (avg) bei jährlicher Prüfung</td> <td style="text-align: right;">5,4E-04</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>HFT</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gerätetyp</td> <td style="text-align: right;">A</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Lambda safe, undetected	1,3E-06	1/hr		Lambda safe, detected	0			Lambda dangerous, undetected	1,2E-07	1/hr		Lambda dangerous, detected	0			PFD (avg) bei jährlicher Prüfung	5,4E-04			HFT	0			Gerätetyp	A			<p>Safety-related data:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Lambda safe, undetected</td> <td style="text-align: right;">1,3E-06</td> <td style="text-align: right;">1/hr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lambda safe, detected</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lambda dangerous, undetected</td> <td style="text-align: right;">1,2E-07</td> <td style="text-align: right;">1/hr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lambda dangerous, detected</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PFD (avg) with annual tests</td> <td style="text-align: right;">5,4E-04</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>HFT</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Device type</td> <td style="text-align: right;">A</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Lambda safe, undetected	1,3E-06	1/hr		Lambda safe, detected	0			Lambda dangerous, undetected	1,2E-07	1/hr		Lambda dangerous, detected	0			PFD (avg) with annual tests	5,4E-04			HFT	0			Device type	A		
Lambda safe, undetected	1,3E-06	1/hr																																																									
Lambda safe, detected	0																																																										
Lambda dangerous, undetected	1,2E-07	1/hr																																																									
Lambda dangerous, detected	0																																																										
PFD (avg) bei jährlicher Prüfung	5,4E-04																																																										
HFT	0																																																										
Gerätetyp	A																																																										
Lambda safe, undetected	1,3E-06	1/hr																																																									
Lambda safe, detected	0																																																										
Lambda dangerous, undetected	1,2E-07	1/hr																																																									
Lambda dangerous, detected	0																																																										
PFD (avg) with annual tests	5,4E-04																																																										
HFT	0																																																										
Device type	A																																																										
<p>Nutzbare Lebensdauer : Nach IEC 61508-2 7.4.7.4 können 8 - 12 Jahre angenommen werden oder ein Wert benutzt werden, der sich durch Betriebsbewährung des Anwenders ergibt.</p>		<p>Useful lifetime: According to IEC 61508-2 section 7.4.7.4 a useful lifetime of 8 – 12 years can be assumed. Other values can be used based on the user's experience.</p>																																																									
<p>Daraus ergeben sich:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>SFF</td> <td style="text-align: right;">91%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MTBF_{gesamt}</td> <td style="text-align: right;">83</td> <td style="text-align: right;">Jahre</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MTBF_{dangerous}</td> <td style="text-align: right;">920</td> <td style="text-align: right;">Jahre</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DC (Diagnostic coverage)</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		SFF	91%			MTBF _{gesamt}	83	Jahre		MTBF _{dangerous}	920	Jahre		DC (Diagnostic coverage)	0			<p>This results in:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Safe failure fraction (SFF)</td> <td style="text-align: right;">91%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MTBF_{total}</td> <td style="text-align: right;">83</td> <td style="text-align: right;">years</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MTBF_{dangerous}</td> <td style="text-align: right;">920</td> <td style="text-align: right;">years</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Diagnostic coverage (DC)</td> <td style="text-align: right;">0</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Safe failure fraction (SFF)	91%			MTBF _{total}	83	years		MTBF _{dangerous}	920	years		Diagnostic coverage (DC)	0																										
SFF	91%																																																										
MTBF _{gesamt}	83	Jahre																																																									
MTBF _{dangerous}	920	Jahre																																																									
DC (Diagnostic coverage)	0																																																										
Safe failure fraction (SFF)	91%																																																										
MTBF _{total}	83	years																																																									
MTBF _{dangerous}	920	years																																																									
Diagnostic coverage (DC)	0																																																										
<p>Bestimmungsgemäße Verwendung ist zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedienungsanleitung - Anforderung an Instrumentenluft-Qualität (siehe Sicherheitshandbuch) 		<p>Intended use must be observed:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Operation instructions -Requirements for the instrument air quality (see safety manual) 																																																									
<p>Sicherheitstechnische Annahme: Im Störfall wird der Antrieb entlüftet, dadurch fährt das Ventil in die Sicherheitsstellung. (Falls Antrieb montiert).</p>		<p>Safety-related assumptions: In case of failure, the pneumatic actuator is vented, causing the valve to move to its fail-safe position (if actuator is mounted).</p>																																																									
<p>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 größer 70 % ergeben.</p>		<p>Note: By using digital valves positioners, the user has access to extensive diagnostic functions also while the process is running. As a result the diagnostic coverage factor for dangerous failures can exceed 70% depending on the application.</p>																																																									
<p>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.</p>		<p>Preconditions: The mean time to repair is short compared to the average rate of demand. Normal exposure to industrial environments and fluids. The user is responsible for ensuring that the device is used as intended.</p>																																																									
<p> Dieter van den Eeden</p>		<p> Andre Schnepfer</p>																																																									
<p>Qualitätssicherung/Quality Assurance</p>		<p>Vertriebsleitung/Sales Management</p>																																																									
<p>Datum: 22.01.10</p>		<p>Date: 22.01.2010</p>																																																									
<p>PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH Hooghe Weg 41 DE-47906 Kempen</p>		<p>Telefon: +49 (0)2152 2005 0 Telefax: +49 (0)2152 1580 Email: info@pfeiffer-armaturen. com</p>																																																									
<p></p>		<p>Eingetragen beim Amtsgericht Krefeld, HRB Nr. 9000 Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Lorenz Stolzenberg, Prokuristen: Sigrid Arzberger, Dr. Jörg Kiesbauer</p>																																																									

PFEIFFER
Chemie-Armaturenbau GmbH



Herstellererklärung

Hiermit bestätigt die Firma

Manufacturer's Declaration

The manufacturer

PFEIFFER CHEMIE-ARMATURENBAU GMBH
 Hooghe Weg 41, 47906 Kempen
 Germany

für

hereby certifies that

Kugelhähne/ball valves BR/Series 26d/s

dass die Geräte der o.g. Baureihen für die Verwendung in sicherheitsgerichteten System 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 FMEDA. Bescheinigt wird hiermit SIL 2

with the corresponding pneumatic actuators are suitable for use in safety instrumented systems according to IEC 61508 and IEC 61511. The devices are suitable for use in safety-related applications up to SIL 2 (single device) and SIL 3 (redundant configuration) according to IEC 61508. The evidence is based on proven in use combined with a FMEDA. Device compliance with SIL 2 is hereby certified.

Sicherheitstechnische Kenndaten:

Lambda safe, undetected	1,3E-06	1/hr
Lambda safe, detected	0	
Lambda dangerous, undetected	1,2E-07	1/hr
Lambda dangerous, detected	0	
PFD (avg) bei jährlicher Prüfung	5,4E-04	
HFT	0	
Gerätetyp	A	

Safety-related data:

Lambda safe, undetected	1,3E-06	1/hr
Lambda safe, detected	0	
Lambda dangerous, undetected	1,2E-07	1/hr
Lambda dangerous, detected	0	
PFD (avg) with annual tests	5,4E-04	
HFT	0	
Device type	A	

Nutzbare Lebensdauer : Nach IEC 61508-2 7.4.7.4 können 8 - 12 Jahre angenommen werden oder ein Wert benutzt werden, der sich durch Betriebsbewährung des Anwenders ergibt.

Useful lifetime: According to IEC 61508-2 section 7.4.7.4 a useful lifetime of 8 – 12 years can be assumed. Other values can be used based on the user's experience.

Daraus ergeben sich:

SFF	91%	
MTBF _{gesamt}	83	Jahre
MTBF _{dangerous}	920	Jahre
DC (Diagnostic coverage)	0	

This results in:

Safe failure fraction (SFF)	91%	
MTBF _{total}	83	years
MTBF _{dangerous}	920	years
Diagnostic coverage (DC)	0	

Bestimmungsgemäße Verwendung ist zu beachten:

- Bedienungsanleitung
- Anforderung an Instrumentenluft-Qualität (siehe Sicherheitshandbuch)

Intended use must be observed:

- Operation Instructions
- Requirements for the instrument air quality (see safety manual)

Sicherheitstechnische Annahme:

Im Störfall wird der Antrieb entlüftet, dadurch fährt das Ventil in die Sicherheitsstellung. (Falls Antrieb montiert).

Safety-related assumptions:

In case of failure, the pneumatic actuator is vented, causing the valve to move to its fail-safe position (if actuator is mounted).

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 größer 70 % ergeben.

Note:

By using digital valves positioners, the user has access to extensive diagnostic functions also while the process is running. As a result the diagnostic coverage factor for dangerous failures can exceed 70% depending on the application.

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.

Preconditions:

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

Dieter van den Eeden
 Qualitätssicherung/Quality Assurance

Andre Schnepfer
 Vertriebsleitung/Sales Management

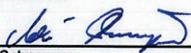
Datum: 22.01.10

Date: 22.01.2010

PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH
 Hooghe Weg 41
 DE-47906 Kempen

Telefon: +49 (0)2152 2005 0
 Telefax: +49 (0)2152 1580
 Email: info@pfeiffer-armaturen.com

Eingetragen beim Amtsgericht Krefeld, HRB Nr. 9000
 Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Lorenz Stolzenberg,
 Prokuristen: Sigrid Arzberger, Dr. Jörg Kiesbauer

PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH			
Herstellererklärung Hiermit bestätigt die Firma		Manufacturer's Declaration The manufacturer	
PFEIFFER CHEMIE-ARMATURENBAU GMBH Hooghe Weg 41, 47906 Kempen Germany			
für		hereby certifies that	
Klappen/butterfly valves BR/Series 14b/c			
dass die Geräte der o.g. Baureihen für die Verwendung in sicherheitsgerichteten System 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 FMEDA. Bescheinigt wird hiermit SIL 2		with the corresponding pneumatic actuators are suitable for use in safety instrumented systems according to IEC 61508 and IEC 61511. The devices are suitable for use in safety-related applications up to SIL 2 (single device) and SIL 3 (redundant configuration) according to IEC 61508. The evidence is based on proven in use combined with a FMEDA. Device compliance with SIL 2 is hereby certified.	
Sicherheitstechnische Kenndaten:		Safety-related data:	
Lambda safe, undetected	1,4E-06 1/hr	Lambda safe, undetected	1,4E-06 1/hr
Lambda safe, detected	0	Lambda safe, detected	0
Lambda dangerous, undetected	1,3E-07 1/hr	Lambda dangerous, undetected	1,3E-07 1/hr
Lambda dangerous, detected	0	Lambda dangerous, detected	0
PFD (avg) bei jährlicher Prüfung	5,5E-04	PFD (avg) with annual tests	5,5E-04
HFT	0	HFT	0
Gerätetyp	A	Device type	A
Nutzbare Lebensdauer : Nach IEC 61508-2 7.4.7.4 können 8 - 12 Jahre angenommen werden oder ein Wert benutzt werden, der sich durch Betriebsbewährung des Anwenders ergibt.		Useful lifetime: According to IEC 61508-2 section 7.4.7.4 a useful lifetime of 8 - 12 years can be assumed. Other values can be used based on the user's experience.	
Daraus ergeben sich:		This results in:	
SFF	92%	Safe failure fraction (SFF)	92%
MTBF _{gesamt}	73 Jahre	MTBF _{total}	73 years
MTBF _{dangerous}	910 Jahre	MTBF _{dangerous}	910 years
DC (Diagnostic coverage)	0	Diagnostic coverage (DC)	0
Bestimmungsgemäße Verwendung ist zu beachten: - Bedienungsanleitung - Anforderung an Instrumentenluft-Qualität (siehe Sicherheitshandbuch)		Intended use must be observed: -Operation instructions -Requirements for the instrument air quality (see safety manual)	
Sicherheitstechnische Annahme: Im Störfall wird der Antrieb entlüftet, dadurch fährt das Ventil in die Sicherheitsstellung. (Falls Antrieb montiert).		Safety-related assumptions: In case of failure, the pneumatic actuator is vented, causing the valve to move to its fail-safe position (if actuator is mounted).	
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 größer 70 % ergeben.		Note: By using digital valves positioners, the user has access to extensive diagnostic functions also while the process is running. As a result the diagnostic coverage factor for dangerous failures can exceed 70% depending on the application.	
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.		Preconditions: The mean time to repair is short compared to the average rate of demand. Normal exposure to industrial environments and fluids. The user is responsible for ensuring that the device is used as intended.	
 Dieter van den Eeden		 Andre Schnepfer	
Qualitätssicherung/Quality Assurance Datum: 22.01.10		Vertriebsleitung/Sales Management Date: 22.01.2010	
PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH Hooghe Weg 41 DE-47906 Kempen		Telefon: +49 (0)2152 2005 0 Telefax: +49 (0)2152 1580 Email: info@pfeiffer-armaturen. com	
		Eingetragen beim Amtsgericht Krefeld, HRB Nr. 9000 Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Lorenz Stolzenberg, Prokuristen: Sigrid Arzberger, Dr. Jörg Kiesbauer	

Herstellererklärung Manufacturer's Declaration



zur Betriebsbewährung nach IEC 61508/61511 for proven-in-use according to 61508/61511

FB002.012

Hiermit bestätigt die Firma

The manufacturer

VETEC Ventiltechnik GmbH
Siemensstraße 12, D – 67346 Speyer
Germany

für Stellventile der Bauart

hereby certifies that Series

62, 72, 73, 82, 93

und die dazugehörigen pneumatischen Antriebe, dass die Geräte der o.g. Baureihen 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 Basis der Betriebsbewährtheit (proven in use) kombiniert mit einer FMEDA. Das Ergebnis der Untersuchungen wurde von EXIDA verifiziert.

Control Valves with the corresponding pneumatic actuators are suitable for use in safety instrument systems according to IEC 61508 and IEC 61511. The devices are suitable for use in safety-related applications up to SIL 2 (single device) and SIL 3 (redundant configuration) according to IEC 61508. The evidence is based on proven in use combined with FMEDA. The results were verified by EXIDA.

Sicherheitstechnische Kenndaten:

Lambda safe undetected	6,7 * 10 ⁻⁷ 1/hr
Lambda safe detected	0
Lambda dangerous undetected	1,7 * 10 ⁻⁷ 1/hr
Lambda dangerous detected	0
PFD (avg) bei jährl. Prüfung	7,4 * 10 ⁻⁴
HFT	0
Gerätetyp	A

Nutzbare Lebensdauer: Nach IEC 61508-2 7.4.7.4 können 8–12 Jahre angenommen werden oder ein Wert benutzt werden, der sich durch Betriebsbewährung des Anwenders ergibt.

Daraus ergeben sich:

SFF	80%
MTBF ^{gesamt}	136 Jahre
MTBF ^{dangerous}	671 Jahre
DC (Diagnostic coverage)	0

Bestimmungsgemäße Verwendung ist zu beachten:

- Bedienungsanleitung
- Anforderung an Instrumentenluftqualität (Sicherheitshandbuch)

Sicherheitstechnische Annahme:

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

Hinweis:

Durch den 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 größer 70% ergeben.

Voraussetzungen:

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

Safety related characteristics:

Lambda safe undetected	6,7 * 10 ⁻⁷ 1/hr
Lambda safe detected	0
Lambda dangerous undetected	1,7 * 10 ⁻⁷ 1/hr
Lambda dangerous detected	0
PFD (avg) with annual tests	7,4 * 10 ⁻⁴
HFT	0
Device type	A

Usable lifetime: According to IEC 61508-2 7.4.7.4 a useable lifetime of 8 to 12 years can be assumed. Other values can be used based on the user's experience.

This results in:

SFF	80%
MTBF ^{total}	136 years
MTBF ^{dangerous}	671 years
DC (Diagnostic coverage)	0

Intended use must be observed:

- Operating instructions
- Requirements for instrument air quality (see safety manual)

Safety related assumption:

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

Note:

By using digital valve positioners, the user has access to extensive diagnostic functions also while the process is running. As a result, the diagnostic coverage factor for dangerous failures can exceed 70% depending on the application.

Preconditions:

The mean time to repair is short 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.

Speyer, 19. Jan. 2010 / 19-Jan-10

Bernhard Beier
QM – Beauftragter / QA - Responsible

Norbert Hock
Geschäftsführer / Managing director

FB002_012Rev4.doc
Erstellt: Bernhard Beier
Datum: 22.01.2010

Revision: 4
Genehmigt: P. Konzack
Datum: 18.01.2010

Seite 1 von 1

Sitz: Speyer
Geschäftsführer:
Norbert Hock
26.01.2010

Register-Gericht:
Ludwigshafen
HRB 51677

Kreis- u. Stadtparkasse Speyer:
Kto. 16101, BLZ 547 500 10,
IBAN: DE 19 5475 0010 0000 018101,
BIC/SWIFT: MALADE51SPY

Commerzbank
Speyer:
Kto. 5606181
BLZ 545 400 33

Postbank
Ludwigshafen:
Kto. 132110670
BLZ 545 100 67



9 Приложение 2 – Примерный перечень-памятка для проверки исполнительного механизма

Checklist for testing safety equipment							
Final element test				Yes	No		
Is the tag documentation complete and up-to-date?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Are the connecting cables in good order?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Are the screw fittings in good order?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Is the labeling complete and in a readable state? Control room, on site, process control system and safety PLC				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Are all connecting housings free of moisture, water, oil and dust? (solenoid valve, feedback etc.)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Are the actuator or solenoid valve free of corrosion? Paint finish in good order?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Visual inspection of the pneumatic system: Are all pneumatic connections in good order and leak-tight?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Are the bridges, yokes, stem connectors, fastening nuts free of corrosion and fastened properly?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Is the valve packing leak-tight? Are there any visible signs of the process medium?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Is the bellows seal/bellows monitoring still in good order?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Check of the exhaust ports of the solenoid valve				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Fail-safe position check							
Open final element in process control system		Set to Manual and move		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
P&ID	Fail Close	DCS	* Valve: Remove air hose at the air manifold while the valve is being moved!				
Loop		Valve					
Do the valve position and output signal match? Move valve to OPEN and CLOSED positions!				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Does the actuator move smoothly to its operating position when the signal pressure is applied?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Is there any leakage at the actuator?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Does the actuator move smoothly to its fail-safe position when moved by the springs?				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Valve transit time	N/A	<input type="checkbox"/>	Time to open the valve sec.	Time to close the valve sec.			
Closing time Fail-close position	N/A	<input type="checkbox"/>	Time allowed for the valve to move to its fail-safe position sec.	Valve closing time to fail-safe position sec.			
Permissible leakage rate	N/A	<input type="checkbox"/>	Leakage rate allowed in fail-safe position 1/min, m ³ /min	Leakage rate measured in fail-safe position 1/min, m ³ /min			
To measure the leakage rate, the valve must be removed from the pipeline and tested in the workshop. Refer to DIN EN 12266-1 (A.4 Seat tightness) for the test procedures. The following table contains the permissible leakage rates. For control valves functioning as safety equipment, leakage can also be measured according to DIN EN 1349.							
Test medium	Leakage rate A	Leakage rate B	Leakage rate C	Leakage rate D	Leakage rate E	Leakage rate F	Leakage rate G
Liquid	Liquid	0.01 *DN	0.03 *DN	0.1 *DN	0.3 *DN	1.0 *DN	2.0 *DN
Gas	No visible leaks found during test	0.3 *DN	3.0 *DN	30.0 *DN	300 *DN	3000 *DN	6000 *DN
The leakage rates only apply when room temperature prevails at the outlet side. "No visible leaks found during test" means no visible moisture or formation of drops or bubbles. This corresponds to a lower leakage rate than leakage rate B.							
Attach green label after the test has been completed.				<input type="checkbox"/>			
Does repair work need to be performed on the system? If this is the case, write out a separate order.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Tester 1:		Tester 2:		Test date:		Signature:	



РУКОВОДСТВО

Компетентность в сфере
безопасности



● Production sites ● Subsidiaries

SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT
Weismuellerstrasse 3 · 60314 Frankfurt am Main; Germany
Phone: +49 69 4009-0 · Fax: +49 69 4009-1507
E-mail: samson@samson.de · Internet: www.samson.de