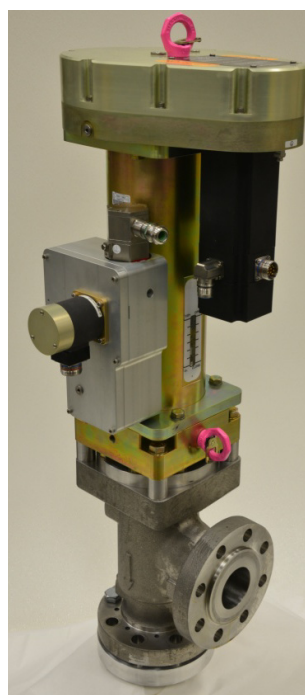


**Руководство по эксплуатации RU26762
(Редакция С, 2/2015)
Перевод оригинальных инструкций**



**Большой электрический звуковой клапан (LESV, БЭЗК)
Регулирующий газовый клапан LESV с датчиком SIL2**

2 дюйма, 3 дюйма, 4 дюйма и 6 дюймов

Руководство по безопасной эксплуатации



Общие меры безопасности

Ознакомьтесь в полном объеме с настоящим руководством и другими публикациями, относящимися к выполняемым работам, до начала монтажа, эксплуатации или обслуживания данного оборудования.

Соблюдайте инструкции безопасности и меры предосторожности, принятые на предприятии.

Несоблюдение инструкций может привести к травмированию людей и/или повреждению имущества.



Редакции

Эта публикация может быть переиздана или обновлена с момента публикации данного экземпляра. Проверьте номер редакции своего документа, для этого ознакомьтесь с руководством **26455**, «*Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions*» (*Редакции документов и ограничения на распространение*) на странице публикаций веб-сайта компании Woodward:

www.woodward.com/publications

На странице публикаций размещаются новейшие редакции большинства публикаций. Если вы не обнаружите здесь своей публикации, обращайтесь за новейшим экземпляром к представителю местной сервисной службы.



Правила пользования

Внесение неутвержденных изменений или использование данного оборудования за пределами заявленных механических, электрических или иных эксплуатационных параметров могут привести к травмированию людей и повреждению имущества, включая повреждение оборудования. Любые подобные неутвержденные изменения: (i) считаются «использованием не по назначению» и «небрежением», что означает отмену гарантийных обязательств в отношении любого последующего ущерба и (ii) делают недействительными сертификаты и допуски изделия к эксплуатации.



Переведенные публикации

Если на обложке такой публикации имеется пометка «Перевод оригинальных инструкций», необходимо иметь в виду следующее.

Со времени выхода настоящего перевода оригинал данной публикации на английском языке мог измениться. Ознакомьтесь с руководством **26455**, «*Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions*» (*Редакции документов и ограничения на распространение*), чтобы проверить актуальность этого перевода. Устаревшие переводы помечаются символом ⚠. Обязательно сверяйтесь с содержащимися в оригинале техническими характеристиками и описаниями, обеспечивающими правильный и безопасный монтаж и эксплуатацию.

Редакции — изменения, внесенные в настоящий документ с момента последней редакции, отмечаются вертикальной черной полосой рядом с текстом.

Компания Woodward оставляет за собой право на внесение изменений в настоящий документ в любой момент. Информацию, представленную компанией Woodward, следует считать корректной и надежной. Тем не менее, компания Woodward не несет никакой ответственности, кроме оговоренной явно.

Руководство по безопасной эксплуатации большого электрического звукового клапана (LESV, БЭЗК) с датчиком SIL2

Сертификация моделей изделия

БЭЗК категории SIL (также известен как БЭЗК с датчиком расхода) сконструирован и сертифицирован в соответствии со стандартами безопасности IEC61508, части 1 – 7. Отчет о соответствии FMEDA; WOO 12-03-036 R001.

Требования по функциональной безопасности в данном руководстве применимы ко всем клапанам БЭЗК с установленным датчиком положения категории SIL (см. таблицу ниже). Значение DU FIT у датчика положения категории SIL составляет менее 180.

Датчик расхода сертифицирован для применения в установках категории SIL2 в соответствии с требованиями IEC61508.

БЭЗК с датчиком расхода сконструирован и протестирован на устойчивость к наихудшим ожидаемым (или хуже ожидаемых) окружающим условиям, приведенным в других разделах данного руководства.

Дополнительную информацию о клапанах БЭЗК SIL2 см. в руководстве Woodward 26745.

Рассматриваемые версии БЭЗК

В таблице ниже приведены БЭЗК, имеющие сертификат SIL.

Шифр компонента	Контроль расхода Категория SIL	Функция отсечения Категория SIL	Коэффициент Cg	Номинал фланца (фунты)	Размер клапана (дюймы)
9904-1983	Да	Нет	2000	600	3
9904-1984	Да	Нет	2900	600	3
9904-3080	Да	Нет	4500	600	6
9904-1985	Да	Нет	5775	600	6
9904-1986	Да	Нет	6600	600	6
9904-1987	Да	Нет	7500	600	6

Доля безопасных отказов датчика расхода БЭЗК

Датчик расхода БЭЗК является элементом подсистемы датчиков, поддерживающей автоматическую функцию безопасности при запуске (доля безопасных отказов). Подсистема датчиков включает в себя датчик расхода БЭЗК и датчик положения категории SIL, которые в комбинации предоставляют информацию о положении привода, позволяющую спрогнозировать фактический расход топлива через топливный клапан. Долю безопасных отказов подсистемы следует рассчитывать для всей комбинации датчиков. Доля безопасных отказов — это доля всех отказов любого устройства или подсистемы, приводящая к безопасному или диагностированному опасному сбою. Это отражено в следующих формулах для доли безопасных отказов:

$$\text{ДБО} = \lambda_{\text{DU}} / \lambda_{\text{TOTAL}}$$

$$\text{где } \lambda_{\text{TOTAL}} = \lambda_{\text{SD}} + \lambda_{\text{SU}} + \lambda_{\text{DD}} + \lambda_{\text{DU}}$$

Приведенные ниже количества отказов (только для датчика расхода БЭЗК) не включают в себя отказы в связи с износом компонентов. Они отражают случайные отказы с учетом отказов, вызванных внешними факторами, например неправильной эксплуатацией. Отчет о соответствии FMEDA: WOO 12-03-036 R001 (подробная информация о доле безопасных отказов и вероятности отказа по требованию).

Количество отказов в соответствии с IEC61508 в FIT (число отказов за время)

Устройство	λ_{SD}	λ_{SU}^2	λ_{DD}	λ_{DU}	SFF ³ (доля безопасных отказов)
Датчик расхода БЭЗК	0 FIT	294 FIT	0 FIT	306 FIT	—

Доля безопасных отказов датчика расхода БЭЗК учитывает архитектурные ограничения вплоть до категории SIL 2 по маршруту 2_н. Для определения доли безопасных отказов подсистемы необходимо оценить всю подсистему датчиков, частью которой является датчик расхода БЭЗК.

Данные по времени отклика

Данные о положении поступают в защитный контроллер от датчика положения БЭЗК категории SIL. Для привода не существует определяемого, фиксируемого времени отклика.

Срок эксплуатации

При правильной установке, обслуживании, проведении контрольных испытаний и соблюдении требований к окружающей среде срок эксплуатации датчика расхода БЭЗК составляет 20 лет.

Управление функциональной безопасностью

Датчик расхода БЭЗК предназначен для использования согласно требованиям к процессу управления жизненным циклом системы безопасности, например, IEC61508 или IEC61511. Показатели уровня безопасности, приведенные в данной главе, могут использоваться для оценки общего жизненного цикла системы безопасности.

Ограничения

После первоначальной установки, а также после любого изменения в системе безопасности оператор должен провести полную функциональную проверку датчика расхода БЭЗК. Модификация датчика расхода БЭЗК может осуществляться исключительно под контролем со стороны компании Woodward. Функциональная проверка должна охватывать как можно больше компонентов системы безопасности, таких как датчики, преобразователи, приводы и блоки защитного отключения. Результаты функциональной проверки следует сохранить для дальнейшего использования.

Применение датчика расхода БЭЗК должно соответствовать спецификациям в данном руководстве.

Компетентность персонала

Персонал, задействованный в установке и обслуживании датчика расхода БЭЗК, должен иметь соответствующую квалификацию. Учебные материалы и инструкции содержатся в руководстве к клапану БЭЗК с датчиком SIL2 (26745).

Указанный персонал должен сообщать в компанию Woodward о любых обнаруженных неисправностях, способных повлиять на функциональную безопасность.

Практика эксплуатации и технического обслуживания

Во избежание появления опасных сбоев, не обнаруженных при внутренней диагностике, необходимо проводить периодическое контрольное (функциональное) испытание датчика расхода БЭЗК. Более подробные сведения см. в разделе «Контрольное испытание» ниже. Периодичность выполнения контрольных испытаний определяется общим планом системы безопасности, частью которой является датчик расхода БЭЗК. Показатели безопасности, приведенные в следующих разделах, помогут специалисту-системотехнику определить соответствующую периодичность испытаний.

Для эксплуатации и обслуживания датчика расхода БЭЗК не требуются специальные инструменты.

Испытание установки и приемочное испытание

Установка и использование датчика расхода БЭЗК должны соответствовать указаниям и ограничениям, приведенным в данном руководстве. Для установки, программирования и обслуживания другой информации не требуется.

Функциональное испытание после первоначальной установки

Перед использованием системы безопасности необходимо провести функциональное испытание датчика расхода БЭЗК. Оно должно выполняться в рамках общей проверки системы безопасности и включать в себя проверку всех интерфейсов ввода/вывода датчика расхода БЭЗК. Указания по функциональному испытанию см. ниже, в разделе о процедуре контрольного испытания.

Функциональное испытание после модификации

После внесения любых изменений, затрагивающих систему безопасности, необходимо провести функциональное испытание датчика расхода БЭЗК. Хотя у датчика расхода БЭЗК имеются функции, напрямую не связанные с безопасностью, рекомендуется проводить функциональное испытание после каждого изменения.

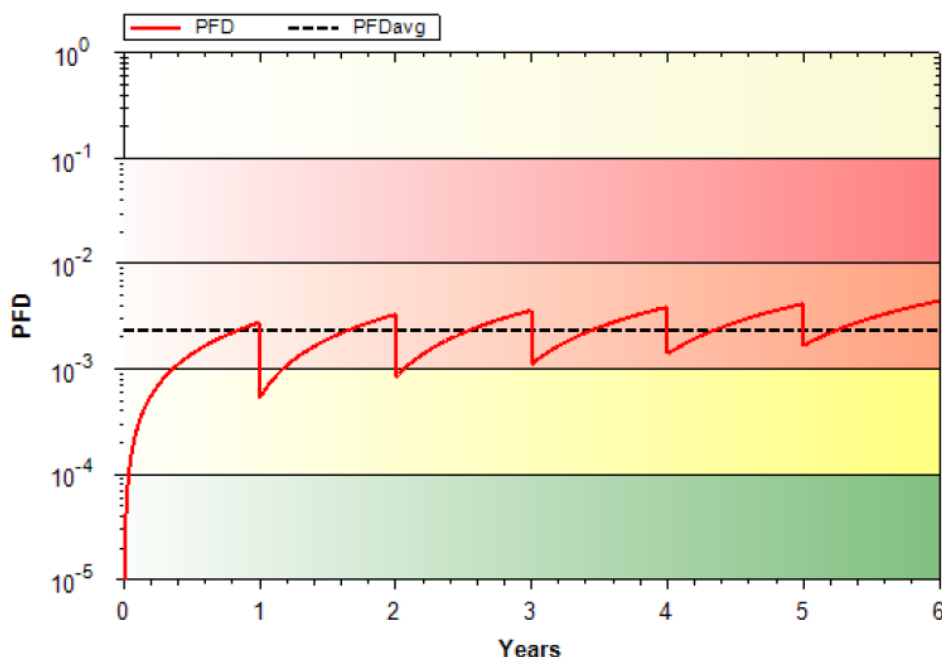
Контрольное (функциональное) испытание

Датчик расхода БЭЗК должен периодически проходить контрольное испытание с целью обнаружения опасных сбоев, не найденных в процессе оперативной диагностики. Это испытание следует проводить ежегодно. Ниже приведена стандартная средняя вероятность отказа по требованию (PFD_{AVG}).

Типовые результаты PFD_{AVG}

Устройство	Интервал между контрольными испытаниями	PFD_{AVG}	% диапазона SIL1
Датчик расхода БЭЗК	90%	2.22E-03	2%

Результирующий график PFD_{AVG} контрольного испытания по прошествии 1 года был построен с помощью приложения exSILentia.



Процедура функционального (контрольного) испытания (уровень модуля)

Рекомендуемая процедура контрольного испытания первичного преобразователя включает в себя проверку калибровки в двух точках (см. таблицу ниже). Рекомендуемая процедура контрольного испытания позволит обнаружить 90 % возможных неисправностей датчика расхода БЭЗК. Данное испытание позволяет обнаружить неисправности датчика расхода БЭЗК, а также первичного преобразователя.

Рекомендуемая процедура контрольного испытания

Шаг	Действие
1	Исключите из цепи функцию безопасности и предпримите соответствующие меры во избежание ложного срабатывания.
2	Установите клапан в положение 0 %.
3	Переместите клапан в максимальное положение, чтобы проверить ход.
4	Верните клапан в положение 0 %.
5	Выполните калибровку первичного преобразователя в трех точках хода.
6	Восстановите цепь и нормальную работоспособность системы.

Приведено в отчете о соответствии устройства FMEDA; WOO 12-03-036 R001.

Мы ждем от вас замечания по поводу содержания наших публикаций.

Комментарии направляйте по адресу: icinfo@woodward.com

Укажите номер публикации — **RU26762C**.



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, USA
Phone +1 (970) 482-5811 • Fax +1 (970) 498-3058

Эл. почта и веб-сайт — www.woodward.com

Компания Woodward владеет предприятиями, подразделениями и филиалами. Также имеются авторизованные дистрибьюторы и другие авторизованные предприятия, занимающиеся сервисным обслуживанием и продажами в разных странах мира.

Полная информация об адресах, телефонах, факсах и адресах эл. почты доступна на нашем веб-сайте.