



## Устройство контроля пламени

## LFS1...

Устройство контроля пламени с допуском для продолжительной эксплуатации, предназначенное для контроля жидкотопливного и газового пламени при использовании с ионизационным датчиком пламени и фотоэлементным датчиком RAR9.

Устройство контроля пламени, предназначенное для работы в повторно-кратковременном режиме с УФ-датчиками пламени QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M.

**LFS1 и данное техническое описание предназначены для производителей оригинального оборудования (OEM), устанавливающих LFS1 на свое оборудование!**

### Применение, особенности

#### Применение

Устройства LFS1 осуществляют контроль жидкотопливных и газовых горелок в сочетании с управляющими автоматами LEC1, автоматами горения LME39.xxxRP или программируемыми логическими контроллерами. Типичными областями применения являются промышленные горелки, обеспечивающие безопасность вплоть до максимального уровня SIL3, а также судовые горелки.

Контроль пламени осуществляется следующим образом:

- Для LFS1.1 (работа на жидком топливе) с фотоэлементным датчиком RAR9 с допуском для продолжительной эксплуатации.
- Для LFS1.2 (работа на газе) с ионизационным датчиком пламени с допуском для продолжительной эксплуатации или УФ-датчиком пламени QRA2/QRA2M/QRA4/QRA4M/QRA10/QRA10M в повторно-кратковременном режиме.

## Применение, особенности (продолжение)

Устройства контроля пламени используются вместе с управляющими автоматами LEC1 или программируемыми устройствами управления следующим образом:

- **двойной контроль горелок**/контроль основного пламени или пламени розжига и основного пламени с помощью двух устройств контроля пламени с одинаковыми или разными датчиками пламени;
- **многокомпонентный контроль пламени**/в установках с несколькими горелками, пламя которых необходимо контролировать по отдельности с помощью одного или нескольких датчиков пламени, но которые при этом центрально и одновременно вводятся в эксплуатацию и управляются через один прибор управления;
- кроме того, устройства контроля пламени используются в качестве **индикаторов пламени в системах** горелок, которые запускаются вручную.

### Особенности

- Индикация сигнала пламени с помощью многоцветного сигнального светодиода.
- Индикация сигнала пламени с помощью выходного сигнала 0–10 В — (только индикация).
- Возможность настройки параметров через интерфейс связи BCI.
- Беспотенциальные сигнальные контакты с защитной изоляцией.
- Распознавание пониженного напряжения.

## Дополнительная документация

ASN	Наименование	Номер документации	Тип документа
LEC1	Управляющий автомат	CC1N7761	Техническое описание
AGK11.7	Техника подключения датчиков	CC1N7201	Техническое описание
AZL21/AZL23	Устройства индикации и управления	CC1N7542	Техническое описание
LFS1	Устройство контроля пламени	CC1A7782	Пользовательская документация
ACS410	Программное обеспечение ПК для автоматов горения с устройства контроля пламени с микропроцессорным управлением	CC1J7352	Инструкции по монтажу и эксплуатации
OCI410	Интерфейс BCI между устройством контроля пламени и компьютером	CC1N7616	Техническое описание
QRA4 / QRA4M	УФ-датчик пламени	CC1N7711	Техническое описание
QRA2 / QRA2M QRA10 / QRA10M	УФ-датчик пламени	CC1N7712	Техническое описание
RAR9	Фотоэлементный датчик	CC1N7713	Техническое описание



**Во избежание несчастных случаев, а также материального ущерба или ущерба для окружающей среды необходимо соблюдать следующие предупредительные указания!**

**Не допускается вскрывать и модифицировать устройство или вносить в него изменения!**

- Все виды работ (установка, монтаж, обслуживание и т. д.) должны выполняться квалифицированным персоналом.
- Перед выполнением любых работ в зоне подключения отключите оборудование от электропитания по всем полюсам. Заблокируйте оборудование от непреднамеренного повторного включения и убедитесь в том, что оно обесточено. При несоблюдении данного указания существует опасность поражения электрическим током.
- Примите необходимые меры для защиты от прикосновения к электрическим разъемам. При несоблюдении данного указания существует опасность поражения электрическим током.
- Нажимайте кнопку разблокировки/кнопку управления LFS1 или установленный удлинитель кнопки разблокировки AGK20 только вручную (усилие нажатия  $\leq 10$  Н). Не используйте какие-либо инструменты или остроконечные предметы. При несоблюдении данного указания существует риск нарушения функций обеспечения безопасности или опасность поражения электрическим током.
- Запрещается использовать устройства после падения или удара, так как функции обеспечения безопасности могут быть нарушены даже при отсутствии видимых повреждений. При несоблюдении данного указания существует риск нарушения функций обеспечения безопасности или опасность поражения электрическим током.
- По завершении любых работ (установка, монтаж, обслуживание и т. д.) проверяйте надлежащее состояние электрической проводки. При несоблюдении данного указания существует риск нарушения функций обеспечения безопасности или опасность поражения электрическим током.
- Ионизационный датчик пламени не изолирован от прикосновений. Ионизационный датчик пламени с питанием от сети необходимо защитить от случайного прикосновения. При несоблюдении данного указания существует опасность поражения электрическим током.
- Запальная УФ-трубка также является УФ-излучателем!  
Если контроль пламени осуществляется с помощью оптических датчиков пламени, оба датчика следует разместить таким образом, чтобы **между ними не было прямой визуальной связи**. При несоблюдении данного указания существует риск нарушения функций обеспечения безопасности.
- Подключение УФ-датчиков пламени QRA2M и QRA10M допускается только при использовании дополнительного модуля AGK30. Дополнительный модуль AGK30 следует подключать внутри цоколя AGK11.7 к клеммам 1–7. При несоблюдении данного указания существует риск нарушения функций обеспечения безопасности или опасность поражения электрическим током.
- Повторно-кратковременный режим: из соображений безопасности (самопроверка контура контроля пламени и т. д.) при использовании LFS1.2 и УФ-датчиков пламени QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M необходимо проводить контролируемое выключение не реже одного раза в 24 часа. При несоблюдении данного указания существует риск нарушения функций обеспечения безопасности.

- Для обеспечения защитной изоляции соединительных клемм 9, 10, 11, 12 от остальных клемм 1–7 можно установить входящий в комплект поставки разделительный элемент, см. главу «Указания по установке». В зоне подключения клемм следует обратить особое внимание на правильную прокладку и подключение электропроводки в соответствии с предписаниями. При несоблюдении данного указания существует риск нарушения функций обеспечения безопасности или опасность поражения электрическим током.
- Силовой выход 0–10 В клеммы 7 не изолирован от сетевого напряжения. Это обстоятельство следует учитывать при выборе средства измерения (не ниже CAT III). При несоблюдении данного указания существует опасность поражения электрическим током.

## Стандарты и сертификаты

Только в сочетании с датчиками пламени



### Применяемые директивы

- Директива по низковольтному оборудованию 2014/35/EC
- Директива по напорному оборудованию 2014/68/EC
- Правил (ЕС) для газовых приборов (EU) 2016/426
- Электромагнитная совместимость ЭМС (помехозащищенность) \* 2014/30/EC

\* После монтажа устройства контроля пламени в оборудовании необходимо проверить выполнение требований к электромагнитной совместимости.

Соответствие предписаниям применяемых директив подтверждается путем соблюдения следующих стандартов/инструкций.

- Системы контроля автоматической горелки для горелок и приборов, работающих на газе или жидком топливе DIN EN 298
- Устройства безопасности, регулирования и управления для газовых горелок и газовых приборов. Общие требования DIN EN 13611
- Устройства управления автоматические электрические бытового и аналогичного назначения Часть 2-5. Частные требования к автоматическим электрическим системам управления горелками DIN EN 60730-2-5

### Действующие редакции стандартов см. в декларации о соответствии!



#### Указание к DIN EN 60335-2-102

Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-102. Дополнительные требования к приборам, работающим на газовом, жидком и твердом топливе и имеющим электрические соединения.

Электрические соединения LFS1 и AGK11.7 соответствуют требованиям стандарта EN 60335-2-102.



Соответствие директивам EAC (соответствие директивам Евразии)



ISO 9001:2015  
ISO 14001:2015  
OHSAS 18001:2007



Директива RoHS, Китай  
Таблица опасных веществ:  
<http://www.siemens.com/download?A6V10883536>

Допуски для морского транспорта (в стадии подготовки)

			 с LEC1...				
LFS1.11Ax	●	●	●	●	---	●	---
LFS1.21Ax	●	●	●	●	●	●	●

Допуски для морского транспорта:

Det Norske Veritas: классификация A A A A

Germanischer Lloyd: классификация A

Bureau Veritas EC Code: 31

Классификация SIL3 согласно EN 13611:2014

# SIL3

Подходит для применения в качестве устройства безопасности, для промышленной эксплуатации до уровня безопасности SIL3 (класс безопасности эксплуатации оборудования 3).

Действуют следующие параметры.

ASN	Датчик пламени	Режим работы	Класс безоп. экспл. оборудования до	PFHD [1/h]	MTTFD [y]	SFF
LFS1.11A1 LFS1.11A2	RAR9	Непрерывный	SIL3	1,80E-08	6500	≥99%
LFS1.21A1 LFS1.21A2	Ионизационный датчик пламени	Непрерывный	SIL3	1,80E-08	6500	≥99%
LFS1.21A1 LFS1.21A2	QRA2 / QRA2M, QRA4 / QRA4M, QRA10 / QRA10M	Повторно-кратковременный	SIL2	2,30E-07	510	≥99%
LFS1.21A1 LFS1.21A2	Ионизационный датчик пламени + QRA2 / QRA2M, QRA4 / QRA4M, QRA10 / QRA10M	Повторно-кратковременный	SIL2	2,30E-07	510	≥99%

## Срок службы

---

Устройство контроля пламени имеет расчетный срок службы \* 250 000 циклов запуска горелки, что при нормальных условиях эксплуатации и номинальной коммутируемой нагрузке соответствует приблизительно десяти годам работы (начиная с даты изготовления, указанной на заводской табличке). В условиях промышленного применения со сниженной коммутируемой нагрузкой (не более 0,1 А) расчетный срок службы \* устройства контроля пламени может увеличиться до 1 000 000 циклов запуска горелки.

Основанием для этого являются результаты испытаний на установление рабочего ресурса в соответствии со стандартами EN 13611 и EN 298. Перечень условий опубликован Европейской ассоциацией производителей оборудования управления (Afecor) ([www.afecor.org](http://www.afecor.org)).

\* Расчетный срок службы указан с условием использования устройства контроля пламени в соответствии с данными технического описания. В этом случае рекомендуется выполнить проверку безопасности или заменить устройство. Расчетный срок службы не является гарантийным периодом, указанным в условиях поставки.

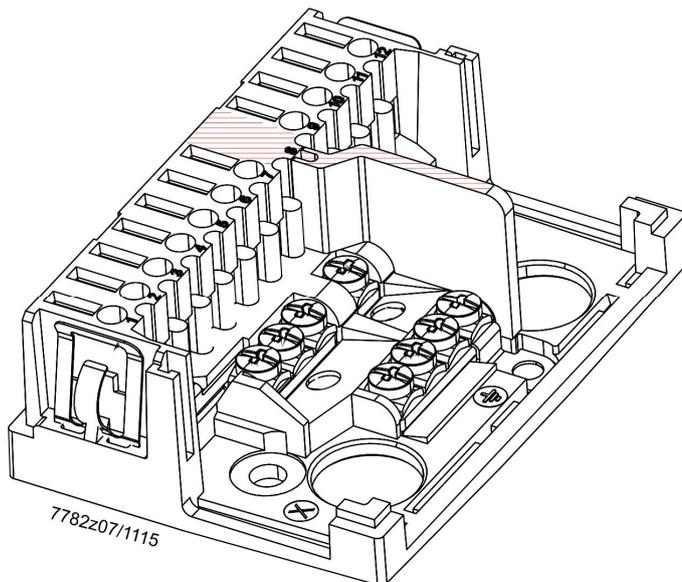
## Указания по проектированию

---

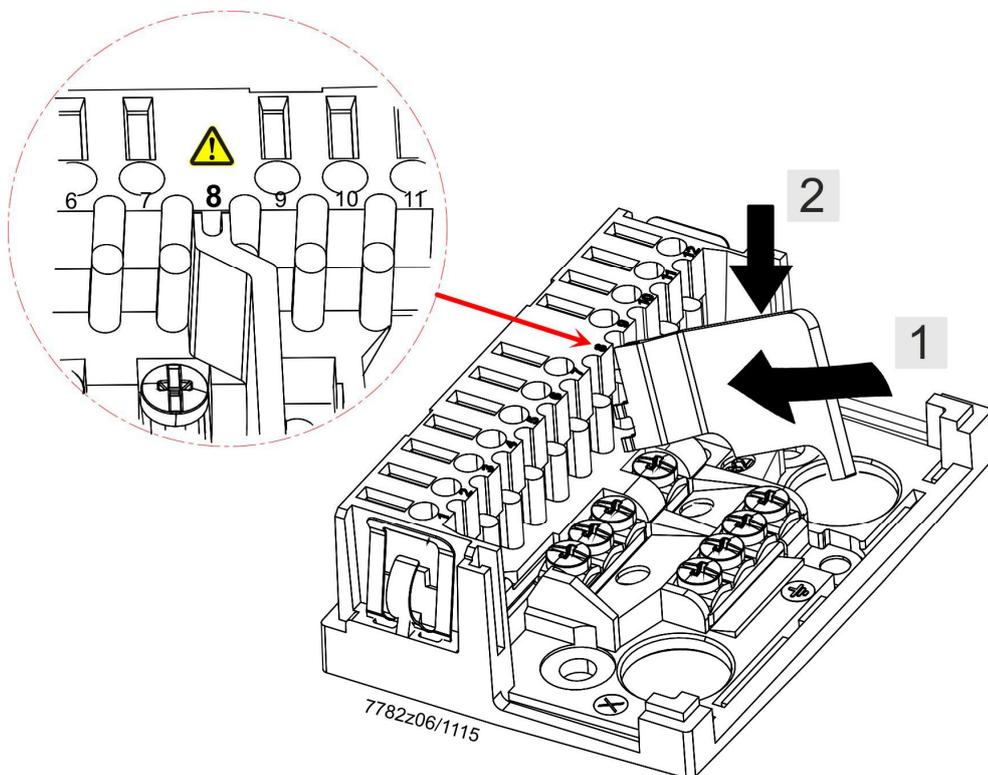
Относительно схемы подключения 7782a06, пример подключения двух горелок с ручным управлением: следите за тем, чтобы задержка среза внешнего реле **d** не превышала 50 мс.

## Указания по монтажу

- Соблюдайте национальные правила техники безопасности.
- Устройства контроля пламени можно устанавливать на горелку, в распределительные электрошкафы и на панели управления в любом монтажном положении.
- Для монтажа имеется цоколь AGK11.7, конструкция которого предназначена для ввода кабеля спереди, сбоку или снизу. К четырем клеммам заземления можно подсоединить провода заземления от аппаратов системы горелок, например от трансформатора зажигания. Устройства контроля пламени имеют защитную изоляцию, см. главу «Указания по установке».
- Разделительную перегородку следует устанавливать ровно/в одной плоскости по отношению к цоколю, см. красную заштрихованную поверхность.



- Разделительную перегородку можно подсоединять только к клемме 8.



- Всегда прокладывайте кабель зажигания высокого напряжения отдельно, на максимально возможном расстоянии от устройства и других проводов.
- При подключении электропроводки оставьте достаточно места для гнезда BCI.
- Запрещается менять местами фазный провод и нейтраль/нулевой провод.

### Указание!

Для использования в электросетях с незаземленной нейтралью!

В основе конструктивных и коммутационных схем LFS1 в данном техническом описании находятся электросети с заземленной нейтралью. В электросетях с незаземленной нейтралью с целью контроля ионизационного тока необходимо через RC-звено ARC 4 668 9066 0 соединить клемму 2 LFS1 с проводом заземления. При этом следует соблюдать действующие местные предписания (например, относительно защиты от поражения электрическим током), т. к. при сетевом напряжении 120 В ~ (50/60 Гц) или 230 В ~ (50/60 Гц) максимальная сила тока утечки составляет 2,7 мА.

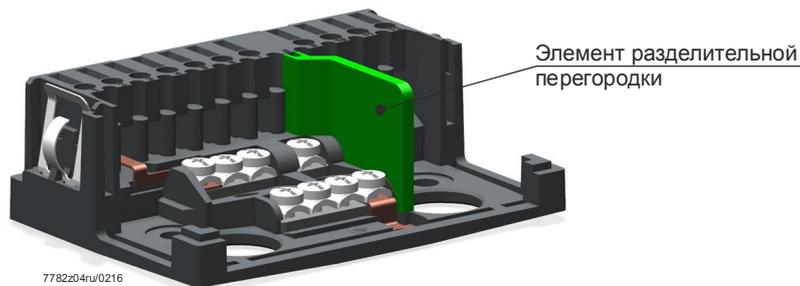


### Указание!

Защитная изоляция!

Устройства контроля пламени LFS1 и клеммный цоколь AGK11.7 с разделительным элементом имеют защитную изоляцию между клеммными колодками 1–7 и 9–12. Это означает, что они выполнены с усиленной изоляцией, см. также главу «Технические данные».

Если защитная изоляция должна срабатывать до подключенных компонентов включительно, необходимо установить входящий в комплект поставки AGK11.7 разделительный элемент (отмечен стрелкой на изображении ниже). Кроме того, также могут быть предприняты другие подходящие меры. Безопасное разъединение может быть обеспечено только в том случае, если все подключенные компоненты также имеют возможность безопасного разъединения и электропроводка компонентов проложена в соответствии с предписаниями. Обязательно соблюдайте соответствующие предупредительные указания.



### Указание!

При использовании QRA2M и QRA10M!

Подсоедините дополнительный модуль AGK30 согласно схеме соединений 7782a14.

Зажим заземления цоколя AGK11.7 (символ ) должен иметь неразъемное соединение с массой горелки. Дополнительный модуль AGK30 следует подключать внутри цоколя AGK11.7 к клеммам 1–7.

При несоблюдении данного указания существует риск нарушения функций обеспечения безопасности или опасность поражения электрическим током.



## Электрическое подключение датчиков пламени

---

Важно по возможности обеспечить передачу сигнала без помех и потерь.

- Прокладывайте кабель датчика отдельно от других кабелей:
  - емкость линии влияет на сигнал пламени;
  - используйте отдельный кабель.
- Ионизационный датчик пламени не изолирован от прикосновений.
- Размещайте поджигающий электрод и ионизационные датчики пламени таким образом, чтобы избежать пробоя искры зажигания на ионизационные датчики пламени (опасность перегрузки электросети).
- Не превышайте допустимую длину кабелей датчика, см. «Технические данные».
- Устанавливайте и регулируйте датчик пламени таким образом, чтобы он обнаруживал только контролируемое в данном случае пламя.
- Подключение УФ-датчиков пламени QRA2M и QRA10M допускается только при использовании дополнительного модуля AGK30.
- Обеспечьте достаточную защиту УФ-ячейки от следующих источников УФ-излучения: галогенных ламп, сварочных аппаратов, специальных ламп, искр зажигания; а также от воздействия интенсивного рентгеновского излучения и гамма-лучей.
- При нарушении полярности или коротком замыкании на соединительных клеммах RAR9 сигнал пламени не срабатывает.
- При нарушении полярности соединительных клемм УФ-датчиков пламени QRA2/QRA2M/QRA4/QRA4M/QRA10/QRA10M сигнал пламени не срабатывает.  
Короткое замыкание соединительных клемм УФ-датчиков пламени QRA2/QRA2M/QRA4/QRA4M/QRA10/QRA10M приводит к следующему:
  - сообщение об ошибке LOC10: на рабочем уровне (клемма 6 LFS1 активна);
  - сигнал пламени не срабатывает: тестовый уровень (клемма 6 LFS1 неактивна).
- Общее требование: не разрешается заземлять клемму 5 LFS1! При замене LFE10 на LFS1.2 следует обратить особое внимание на то, чтобы провод заземления на клемме 10 в клеммном цоколе LFE10 был отключен. Провод заземления QRA10 остается подключенным для обеспечения класса защиты 1 без изменений
- При коротком замыкании ионизационного электрода на массу горелки сигнал пламени не подается.

## Указания по утилизации

---

В состав устройства контроля пламени входят электрические и электронные компоненты, которые нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Необходимо соблюдать действующее местное законодательство.

**Особенности LFS1**

Устройства контроля пламени LFS1 с микропроцессорным управлением исполнены в виде вставных устройств и состоят из блока питания, усилителя сигнала пламени, реле контроля пламени с беспотенциальными контактами. Дополнительно на них устанавливается кнопка управления со встроенным сигнальным светодиодом, расположенная под смотровым окном. Светодиод представляет собой многоцветный индикатор сообщений о неисправностях и работе оборудования, например об интенсивности сигнала пламени. Кроме того, интенсивность сигнала пламени можно измерить на клемме 7 с помощью обычного вольтметра (не ниже CAT III) в виде сигнала 0–10 В —.

**Коммуникация через интерфейс BCI:**

На нижней стороне устройства LFS1, в области цоколя, имеется интерфейс связи (интерфейс BCI), через который можно изменять параметры и выводить на дисплей цифровое значение сигнала пламени. При подключении блока индикации и управления AZL2 можно изменять параметры устройства, например время срабатывания и исчезновения сигнала пламени. Также можно включить постоянную индикацию интенсивности сигнала пламени в режиме эксплуатации горелки.

**Эксплуатация с управляющим автоматом LEC1:**

Включение LFS1 осуществляется в режиме автоматического контроля, а его функционирование (в сочетании с управляющим автоматом LEC1) проверяется при каждом запуске горелки. Автоматическое испытание посторонним светом путем повышения чувствительности усилителя во время перерыва в работе и проветривания управляющего автомата LEC1. Автоматическая проверка датчика пламени путем повышения рабочего напряжения в УФ-трубке во время перерыва в работе и проветривания управляющего автомата LEC1. В случае эксплуатации с другими приборами управления, например программируемыми логическими контроллерами, испытание посторонним светом можно активировать через управляющий вход на клемме 6. При наличии контроля ионизации это не требуется.

**Пониженное напряжение**

- Сообщение «Пламя ВЫКЛ»: из рабочего режима при уменьшении сетевого напряжения до уровня ниже ок. 80 В ~ (при  $U_N = 120 \text{ В} \sim$ ).
- Сообщение «Пламя ВКЛ»: повторный запуск при росте сетевого напряжения до уровня выше ок. 85 В ~ (при  $U_N = 120 \text{ В} \sim$ ).
- Сообщение «Пламя ВЫКЛ»: из рабочего режима при уменьшении сетевого напряжения до уровня ниже ок. 165 В ~ (при  $U_N = 230 \text{ В} \sim$ ).
- Сообщение «Пламя ВКЛ»: повторный запуск при росте сетевого напряжения до уровня выше ок. 170 В ~ (при  $U_N = 230 \text{ В} \sim$ ).

**Повышенное напряжение**

Отключение при переходе порогового значения напряжения  $U_N + 10 \%$  не происходит.

## Исполнение (продолжение)

Контроль пламени	Датчик пламени	Техническое описание
	QRA2 / QRA2M, QRA10 / QRA10M	N7712
	QRA4 / QRA4M	N7711
	RAR9	N7713
	Ионизационный датчик пламени (предоставляется заказчиком)	---

С помощью ионизационного датчика пламени

Контроль пламени путем использования электропроводности пламени в сочетании с эффектом выпрямителя тока возможен только на газовых горелках и горелках с голубым пламенем. Поскольку усилитель сигнала пламени реагирует исключительно на постоянную составляющую тока сигнала пламени (ионизационный ток), короткое замыкание между датчиком пламени и заземлением не может имитировать сигнал пламени.

Работа с одним электродом, т. е. зажигание и контроль с помощью единственного электрода, невозможна. Если контроль пламени осуществляется с помощью ионизационного датчика, активировать переключение тестового режима через клемму 6 не нужно. При этом клемму 6 следует с помощью фазного провода напрямую соединить с клеммой 1.

С помощью ионизационного датчика пламени и УФ-датчика пламени QRA

К LFS1.2 можно одновременно подключить ионизационный датчик пламени и УФ-датчик пламени QRA. Оценка интенсивности пламени осуществляется следующим образом.

Ионизационный датчик пламени	УФ-датчик пламени QRA	Оценка интенсивности пламени LFS1.2
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ

## Перечень типов и информация для заказа

Обозначения типа относятся к LFS1 без контактной панели и датчика пламени.

Данные для заказа цоколя и других принадлежностей см. в разделе «Принадлежности».

Арт. №	Тип	Номинальное напряжение	Применение	Датчик пламени	Разъем ВС1	Выход 0–10 В	Значения времени			Эталонные образцы 2)
							tw max.	tan <sup>1)</sup> min.	tab <sup>1)</sup> max.	
BPZ:LFS1.11A2	LFS1.11A2	230 В ~	Жидкое топливо	RAR9...	•	•	5 с	0,3 с	1 с	LAE10
BPZ:LFS1.21A2	LFS1.21A2	230 В ~	Газ/жидкое топливо	ION QRA2 / QRA2M QRA4 / QRA4M QRA10 / QRA10M	•	•	5 с	0,3 с	1 с	LFE10
BPZ:LFS1.11A1	LFS1.11A1	120 В ~	Жидкое топливо	RAR9...	•	•	5 с	0,3 с	1 с	LAE10–110 В
BPZ:LFS1.21A1	LFS1.21A1	120 В ~	Газ/жидкое топливо	ION QRA2 / QRA2M QRA4 / QRA4M QRA10 / QRA10M	•	•	5 с	0,3 с	1 с	LFE10–110 В
Диапазон настройки времени (добавляется к вышеуказанному времени)							От	(Параметр 217.00) 0 с	(Параметр 217,01) 0 с	
							До	(Параметр 217.00) 11,907 с	(Параметр 217,01) 11,907 с	
Величина шага							---	0,147 с	0,147 с	
Заводская настройка							---	0 с	0 с	

### Условные обозначения

- tw      Время ожидания  
tan      Время включения сигнала пламени  
tab      Время отключения сигнала пламени  
Соответствует времени обнаружения пропадания пламени (FFDT) согласно EN 298
- 1)      Заводская настройка: см. указание по параметрированию  
2)      Устройства контроля пламени LFS1 предназначены для смены соответствующих эталонных образцов

Указание по параметрированию

С помощью блока индикации и управления (дисплея) AZL2 всегда устанавливается точное значение времени путем умножения величины шага 0,147 с. При установке параметров минимального или максимального времени следует учитывать возможное отклонение  $\pm 7\%$ .

Относительно **минимального** значения: необходимо установить значение по меньшей мере на 7 % **больше**.

Относительно **максимального** значения: необходимо установить значение по меньшей мере на 7 % **меньше**.



Пример 1 Время отключения сигнала пламени  $t_{откл}$  должно быть установлено не более чем на 5 с.

Расчет:  $(5 \text{ с} - 1 \text{ с}) - 7\% = 3,65 \text{ с}$

Значение, которое следует установить

(параметр 217.01): должно быть **меньше** рассчитанного значения (например, 3,528 с) или равно ему.

Пример 2 Время включения сигнала пламени  $t_{вкл}$  должно быть установлено не более чем на 5 с.

Расчет:  $(5 \text{ с} - 0,3 \text{ с}) - 7\% = 5,05 \text{ с}$

Значение, которое следует установить

(параметр 217,00): должно быть **больше** рассчитанного значения (например, 5,145 с) или равно ему.

**Датчик пламени**

УФ-датчик пламени **QRA2**  
См. техническое описание N7712



УФ-датчик пламени **QRA4**  
См. техническое описание N7711



УФ-датчик пламени **QRA10**  
См. техническое описание N7712



Фотоэлементный датчик **RAR9**  
См. техническое описание N7713



**Ионизационный датчик пламени**  
Предоставляется заказчиком



**Техника подключения датчиков**

Цоколь **AGK11.7**

№ артикула: **BPZ:AGK11.7**

- Для подключения устройств контроля пламени LFS1 к камере сгорания
- 11-контактные винтовые зажимы
- Прилагается пластиковая разделительная перегородка для безопасной изоляции клемм 9–12 от клемм 1–7
- Пластик черного цвета

См. техническое описание N7201



Держатель сальника **AGK65**

№ артикула: **BPZ:AGK65**

Подходит для подсоединения до пяти кабельных вводов Pg11

См. техническое описание N7201

Держатель сальника **AGK65.1**

№ артикула: **BPZ:AGK65.1**

Подходит для подсоединения до пяти кабельных вводов M16 x 1,5

См. техническое описание N7201



Прочие

RC-звено **ARC466890660**  
№ артикула: **BPZ:ARC466890660**  
Для контроля ионизационного тока в сетях с незаземленной нейтралью



**Монтажная скоба** для несущей рейки  
(Пользователь сам решает вопрос о пригодности устройства для соответствующего случая применения)

№ для заказа **2309.000**

Rittal GmbH & Co. KG  
Auf dem Stützelberg  
35745 Herborn, Германия  
Тел.: +49 2772 50-50  
Факс: +49 2772 505-23-19

[www.rittal.de](http://www.rittal.de)



Удлинитель кнопки разблокировки **AGK20**  
№ артикула: **BPZ:AGK20**



Адаптер **KF8896**  
№ артикула: **BPZ:KF8896**

- Адаптер для замены LAE10 и LFE10 на LFS1
  - Обеспечивается механическая регулировка по высоте и правильное распределение клемм
- См. размерные эскизы



Сигнальный кабель **AGV50.100**  
№ артикула: **BPZ:AGV50.100**  
Сигнальный кабель для AZL2, с разъемом RJ11, длина 1 м, в упаковке по 10 шт.



Сигнальный кабель **AGV50.300**  
№ артикула: **BPZ:AGV50.300**  
Сигнальный кабель для AZL2, с разъемом RJ11, длина 3 м, в упаковке по 10 шт.

- Дополнительный модуль **AGK30**  
№ артикула: **S55856-Z301-A100**
- Для обеспечения совместимости LFS1.2 с QRA2M и QRA10M
  - Четыре соединительных провода для подключения к цоколю AGK11.7



## Принадлежности (продолжение)

Отдельный заказ :

### Средства технического обслуживания

Оптический интерфейс **OCI400**

№ артикула: **BPZ:OCI400**

- Оптический интерфейс между устройством контроля пламени и компьютером
- Обеспечивает просмотр и запись параметров настройки на месте расположения объекта с помощью ПО ACS410

См. техническое описание N7614



Интерфейсный модуль BCI **OCI410**

№ артикула: **BPZ:OCI410**

Интерфейсный модуль BCI между устройством контроля пламени и компьютером. Обеспечивает просмотр, обработку и запись параметров настройки на месте расположения объекта с помощью ПО ACS410.

См. техническое описание CC1N7616



Интерфейсный преобразователь Modbus или BCI **OCI412.11**

№ артикула: **BPZ:OCI412.11**

Устройство используется в качестве интерфейсного преобразователя между устройствами контроля пламени LFS1 в рамках проприетарного протокола обмена данными BCI с системами автоматизации зданий (CA3) или ПЛК-системами

Выходной интерфейс основан на стандарте RS-485



Программное обеспечение для ПК **ACS410**

№ артикула: **BPZ:ACS410**

Для настройки и отображения параметров устройства контроля пламени

См. документацию к программному обеспечению J7352



### Устройства индикации и управления

Блок индикации и управления **AZL21.00A9**

№ артикула: **BPZ:AZL21.00A9**

Блок индикации и управления, выносной блок с несколькими вариантами монтажа, 8-разрядный ЖКД, 5 кнопок, интерфейс BCI для LFS1, степень защиты IP40  
См. техническое описание N7542



Блок индикации и управления **AZL23.00A9**

№ артикула: **BPZ:AZL23.00A9**

Блок индикации и управления, выносной блок с несколькими вариантами монтажа, 8-разрядный ЖКД, 5 кнопок, интерфейс BCI для LFS1, степень защиты IP54  
См. техническое описание N7542



## Технические данные

Общие характеристики устройства	Сетевое напряжение (расчетное напряжение)	Для заземленных и незаземленных сетей
	<ul style="list-style-type: none"> <li>LFSx.xxA1</li> <li>LFSx.xxA2</li> </ul>	120 В ~ (подходит также для сетей 100 В ~) 230 В ~
	Частота сети	50–60 Гц
	Потребляемая мощность	5 ВА
	Расчетное импульсное напряжение	Класс защиты от перенапряжения III: 4 кВ для LFS1 — устройство целиком 2,5 кВ для путей тока утечки и расстояний пробоя по воздуху на основе мер по ограничению напряжения
	Основа расчета расстояний пробоя по воздуху и путей тока утечки	Класс защиты от перенапряжения III и степень загрязнения 2 для 230 В ~ согласно DIN EN 60730-1: – усиленная изоляция между клеммами 1–7 и 9–12; – основная изоляция между клеммами 9–10 и 11–12
	Входной предохранитель, внешний (опция)	Макс. T6,3H 250 В согласно IEC 60127-2
	Предохранитель внутри устройства для клемм 11/12 (не заменяется)	T1,6L 250 В согласно IEC 60127-4
	Внешнее ограничение по току для клемм 9/10	Пример: внешний предохранитель T1,6A 9/10
	Допустимое монтажное положение	Любое
	Вес	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>LFS1.11A1</li> <li>LFS1.11A2</li> <li>LFS1.21A1</li> <li>LFS1.21A2</li> </ul>	115 г 115 г 148 г 144 г
	Класс защиты	Согласно DIN EN 60730-1:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Класс защиты I</li> <li>Класс защиты II</li> </ul>	Для применения без безопасного разъединения. Защита от поражения электрическим током обеспечивается за счет двойной или усиленной изоляции. Подключение защитного провода предусмотрено в цоколе AGK11.7. В случае замены LAE10/LFE10 на KF8896 и LFS1 может быть достигнут максимальный класс защиты I. Для применения с безопасным разъединением. Защита от поражения электрическим током обеспечивается за счет двойной или усиленной изоляции.
	Степень защиты	IP40, обеспечивается путем встраивания
	Степень загрязнения	Степень загрязнения 2 согласно DIN EN 60730-1
	Класс ПО	Класс C согласно DIN EN 60730-2-5 Двухканальная структура
	Минимальная частота самотестирования устройства контроля пламени	Два раза в секунду в непрерывном режиме работы с ионизационным датчиком пламени или RAR9
	Detektionszeit bei Flammenausfall Reaktionszeit bei Flammenausfall	Макс. 1 с для LFS1 (включая датчик пламени) Макс. 1 с для LFS1 с LEC1
	Силовой выход на клемме 7	0–10 В— Величина шага 40 мВ —

## Технические данные (продолжение)

<p>Допустимая длина проводов <sup>1)</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Клеммы 3–5</li> <li>• Клеммы 6</li> <li>• Клеммы 7</li> <li>• Клеммы 9–12</li> </ul>	<p>Электрическая емкость линии 100 пФ/м, неэкранированный кабель</p> <p>Макс. 20 м <sup>2)</sup></p> <p>Макс. 20 м</p> <p>Макс. 3 м</p> <p>Макс. 20 м</p> <p>Макс. 300 м <sup>1)</sup></p> <p>При сниженной токовой нагрузке: максимум 0,01 А, 24 В —/24 В ~ и <math>\cos\varphi = 1</math>. Хорошо подходит кабель типа Öflex Smart 108/4 x 0,75 мм<sup>2</sup></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разъем ВСI</li> </ul>	<p>Макс. 3 м</p>
<p>Поперечное сечение подключаемых проводов AGK11.7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Клеммы 1–7 и 9–12</li> </ul>	<p>Мин. 0,5 мм<sup>2</sup> и макс. 1,5 мм<sup>2</sup></p> <p>Одножильный или многожильный провод с наконечником</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вспомогательные клеммы N, PE, 31</li> </ul>	<p>Мин. 0,50 мм<sup>2</sup> и макс. 1,5 мм<sup>2</sup></p> <p>Одножильный или многожильный провод с наконечником (при подключении двух одножильных или многожильных проводов к одной клемме необходимо использовать только провода с одинаковой площадью поперечного сечения)</p>
<p><b>Данные согласно EN 60730-1</b></p> <p>Тип отключения или разрыва каждого контура тока</p>	<p>Отключение с помощью одноконтактного микровыключателя</p> <p>Принцип действия типа 2 В</p>

<b>Сниженная токовая нагрузка</b>	
Клеммы 3 и 5 (датчик пламени)	См. главу «Датчик пламени»
Клемма 6 (переключение тестового режима)	Макс. 1 мА
Клемма 7 (силовой выход 0–10 В)	Макс. 0,1 мА
Клеммы 11 и 12 (коммутационный выход NO)	Макс. 1 А, $\cos\varphi \geq 0,6$
	Максимальное количество циклов запуска горелки 250 000
	Макс. 0,1 А, $\cos\varphi = 1$
	Максимальное количество циклов запуска горелки 1 000 000
Клеммы 9 и 10 (коммутационный выход NC)	Макс. 0,1 А, $\cos\varphi \geq 0,6$
	Максимальное количество циклов запуска горелки 250 000
	Макс. 0,1 А, $\cos\varphi = 1$
	Максимальное количество циклов запуска горелки 1 000 000

<sup>1)</sup> При прокладывании на более длинные дистанции используйте кабели с **низкой емкостью** (не более 2 нФ, неэкранированный).

<sup>2)</sup> Прокладывайте линии датчиков на расстоянии не менее 5 см от других кабелей.

<b>Допустимое напряжение включения</b>	
Клемма 6 (переключение тестового режима)	Напряжение сети +10 %
Клеммы 11 и 12 (коммутационный выход NO)	125 В — 250 В ~
Клеммы 9 и 10 (коммутационный выход NC)	125 В — 250 В ~

## Технические данные (продолжение)

Условия окружающей среды	<b>Хранение</b>	DIN EN 60721-3-1
	Климатические условия	Класс 1K3
	Механические условия	Класс 1M2
	Температурный диапазон	-20...+60 °C
	Влажность	< 95 % относительной влажности
	<b>Транспортировка</b>	DIN EN 60721-3-2
	Климатические условия	Класс 2K2
	Механические условия	Класс 2M2
	Температурный диапазон	-20...+60 °C
	Влажность	< 95 % относительной влажности
	<b>Работа</b>	DIN EN 60721-3-3
	Климатические условия	Класс 3K5
	Механические условия	Класс 3M2
Температурный диапазон	-20...+60 °C	
Влажность	< 95 % относительной влажности	
Высота установки	Макс. 2000 м над уровнем моря	



### Внимание!

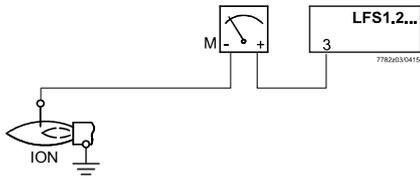
**Недопустимо образование конденсата, обледенение и воздействие воды на устройство! При несоблюдении данного указания существует риск нарушения функций обеспечения безопасности и опасность поражения электрическим током.**

Сигнальный кабель  
AGV50  
Дисплей → VCI

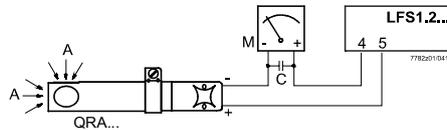
<b>Сигнальный кабель</b>	Для подключения блока индикации и управления AZL2 Кабель белого цвета, незранированный Внутренний провод 4 x 0,141 мм <sup>2</sup> Каждый кабель оснащен двумя штекерами RJ11
Длина кабеля AGV50.100	1 м
Длина кабеля AGV50.300	3 м
Место подключения сигнального кабеля со штекером	Под кожухом горелки (дополнительные меры для SKII согласно EN 60730-1)

Схемы измерения  
тока датчика

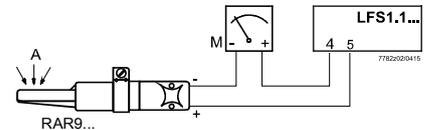
Ионизационный датчик пламени



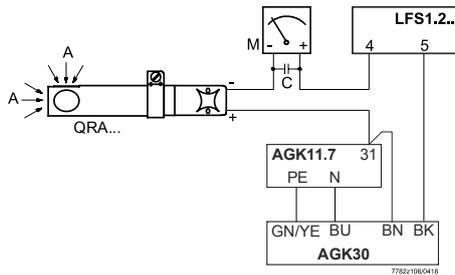
УФ-датчик пламени  
QRA2 / QRA4 / QRA4M / QRA10



Фотоэлементный датчик RAR9



УФ-датчик пламени  
QRA2M / QRA10M



Условные обозначения

- |      |   |
|------|---|
| A    | Поступление света пламени                     |
| C    | Электролитический конденсатор 100 мкФ, 10 В — |
| ION  | Ионизационный датчик пламени                  |
| M    | Микроамперметр                                |
| QRA  | УФ-датчик пламени                             |
| RAR9 | Фотоэлементный датчик                         |



**Внимание!**

**Высоковольтное зажигание может повлиять на ионизационный ток!**  
Способ предотвращения: поменяйте местами соединения первичной цепи трансформатора зажигания.

**Технические данные (продолжение)**

<b>Контроль пламени с помощью ионизационного датчика пламени</b>	<b>Сетевое напряжение</b>	
	<b>120 В ~</b>	<b>230 В ~</b>
<b>Значения действительны для заводской настройки параметров 182 = 0</b>		
Напряжение датчика между ионизационным датчиком пламени и кабелем массы (измерительный прибор переменного напряжения $R_i \geq 10 \text{ M}\Omega$ )	Ок. 270 В ~	Ок. 270 В ~
Порог переключения (предельные значения) Включение (пламя ВКЛ) (измерительный прибор постоянного тока $R_i \leq 5 \text{ k}\Omega$ ) Выключение (пламя ВЫКЛ) (измерительный прибор постоянного тока $R_i \leq 5 \text{ k}\Omega$ )	$\geq 1,5 \text{ мкА}$ — $\leq 0,5 \text{ мкА}$ —	$\geq 1,5 \text{ мкА}$ — $\leq 0,5 \text{ мкА}$ —
Рекомендуемый ток датчика для надежной эксплуатации	$\geq 3 \text{ мкА}$ —	$\geq 3 \text{ мкА}$ —
Порог переключения при нестабильном пламени в процессе эксплуатации (светодиод мигает зеленым светом)	Ок. 2 мкА —	Ок. 2 мкА —
Возможный ток датчика с пламенем (типичный)	20 мкА —	20 мкА —
<b>Контроль пламени с помощью УФ-датчика пламени QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M</b>	<b>Сетевое напряжение</b>	
<b>Значения действительны для заводской настройки параметров 182 = 0</b>	<b>120 В ~</b>	<b>230 В ~</b>
Напряжение датчика в QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M (без нагрузки)		
Клемма 6 ВЫКЛ (тестовый режим)	Ок. 290 В ~	Ок. 290 В ~
Клемма 6 ВКЛ (рабочий режим)	Ок. 250 В ~	Ок. 250 В ~
Порог переключения (предельные значения) Включение (пламя ВКЛ) Выключение (пламя ВЫКЛ)	$\geq 20 \text{ мкА}$ — $\leq 5 \text{ мкА}$ —	$\geq 20 \text{ мкА}$ — $\leq 5 \text{ мкА}$ —
Рекомендуемый ток датчика для надежной эксплуатации	$\geq 24 \text{ мкА}$ —	$\geq 24 \text{ мкА}$ —
Порог переключения при нестабильном пламени в процессе эксплуатации (светодиод мигает зеленым светом)	Ок. 24 мкА —	Ок. 24 мкА —
Возможный ток датчика с пламенем (типичный) Тестовый режим Рабочий режим	700 мкА 550 мкА	700 мкА 550 мкА
<b>Контроль пламени с помощью фотоэлементного датчика RAR9</b>	<b>Сетевое напряжение</b>	
<b>Значения действительны для заводской настройки параметров 182 = 0</b>	<b>120 В ~</b>	<b>230 В ~</b>
Порог переключения (предельные значения) – Включение (сигнал пламени ВКЛ) – Выключение (сигнал пламени ВЫКЛ)	$\geq 6,5 \text{ мкА}$ — $\leq 3,5 \text{ мкА}$ —	$\geq 6,5 \text{ мкА}$ — $\leq 3,5 \text{ мкА}$ —
Рекомендуемый ток датчика для надежной эксплуатации	$\geq 10 \text{ мкА}$ —	$\geq 10 \text{ мкА}$ —
Порог переключения при нестабильном пламени в процессе эксплуатации (светодиод мигает зеленым светом)	Ок. 10 мкА —	Ок. 10 мкА —
Возможный ток датчика с пламенем (типичный)	65 мкА —	65 мкА —
Возможный ток датчика в условиях переоблучения, например, искусственным светом (приводит к отключению вследствие неисправности с сообщением об ошибке LOC10)	70 мкА —	70 мкА —

Табличные значения тока датчика действуют для заводской настройки и в следующих условиях.

- Сетевое напряжение 120 В ~/60 Гц или 230 В ~/50 Гц, в соответствии с типом.
- Температура окружающей среды 23 °С.
- Параметр 182 соответствует заводской настройке из таблицы ниже.

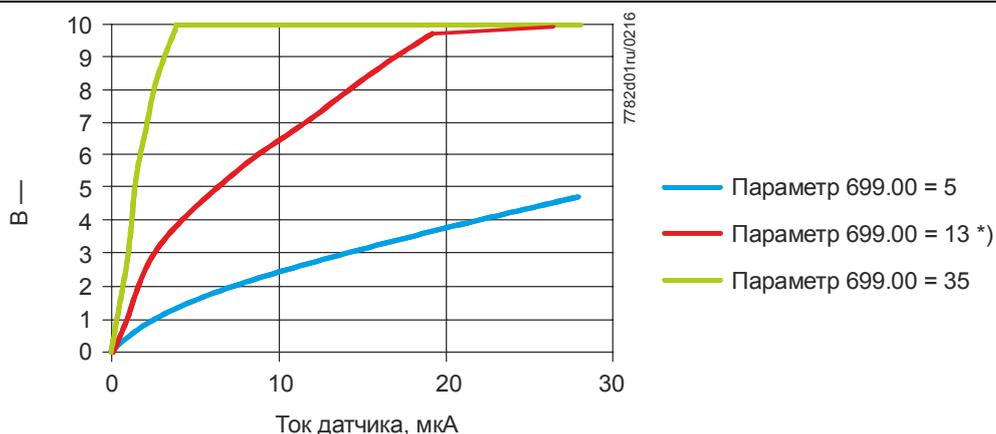
Технические данные (продолжение)

Диапазон настройки чувствительности пламени с помощью параметра 182	Порог срабатывания сигнала «Пламя ВКЛ»/порог тестового уровня датчика пламени		
	ION	QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M	RAR9
Параметр 182 = 0	<b>1 <math>\mu</math>A / 1 <math>\mu</math>A</b> <sup>1)</sup>	<b>12 <math>\mu</math>A / 12 <math>\mu</math>A</b> <sup>1)</sup>	<b>5 <math>\mu</math>A / 5 <math>\mu</math>A</b> <sup>1)</sup>
Параметр 182 = 1	2 $\mu$ A / 2 $\mu$ A	12 $\mu$ A / 12 $\mu$ A	10 $\mu$ A / 8 $\mu$ A
Параметр 182 = 2	4 $\mu$ A / 4 $\mu$ A	12 $\mu$ A / 12 $\mu$ A	20 $\mu$ A / 18 $\mu$ A
Параметр 182 = 3	8 $\mu$ A / 8 $\mu$ A	12 $\mu$ A / 12 $\mu$ A	30 $\mu$ A / 28 $\mu$ A

<sup>1)</sup> Значения, указанные жирным шрифтом, соответствуют заводской настройке.

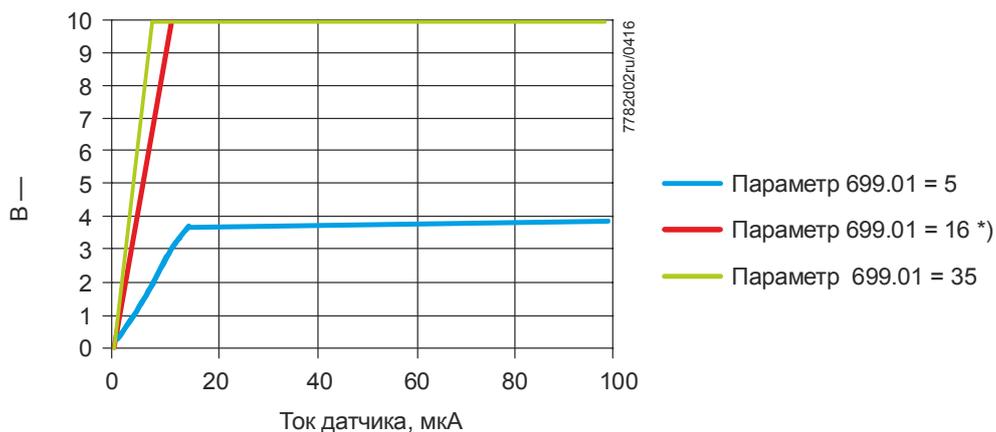
## Технические данные (продолжение)

Силовой выход LFS1.2  
клеммы 7 при  
контроле пламени  
с помощью  
ионизационного  
датчика



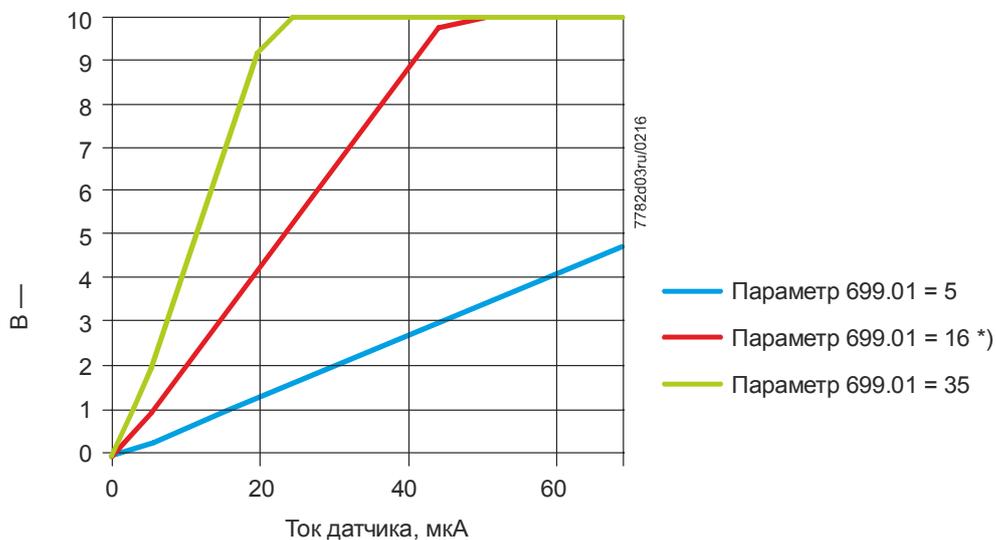
\*) Заводская настройка

Силовой выход LFS1.2  
клеммы 7 при  
контроле пламени  
с помощью QRA2 /  
QRA2M / QRA4 /  
QRA4M / QRA10 /  
QRA10M



\*) Заводская настройка

Силовой выход LFS1.1  
клеммы 7 при  
контроле пламени с  
помощью RAR9



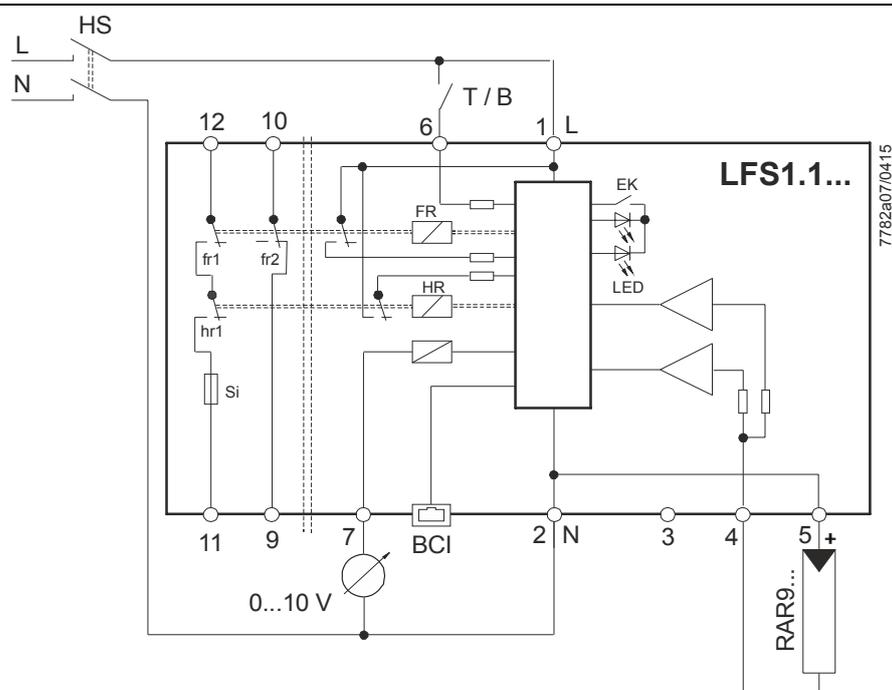
\*) Заводская настройка

Данные действительны при следующих условиях.

- Сетевое напряжение 230 В ~/50 Гц или 120 В ~/60 Гц, в соответствии с типом.
- Температура окружающей среды 23 °С.

## Схема подключения и схема внутренних соединений

LFS1.1 с RAR9



### Указание!



Переключение в режим проверки (Т/В) требуется только в том случае, если устройство используется в комбинации с прибором управления LEC1. В противном случае клемму 6 LFS1 необходимо соединить с фазным проводом «L» на клемме 1 LFS1.

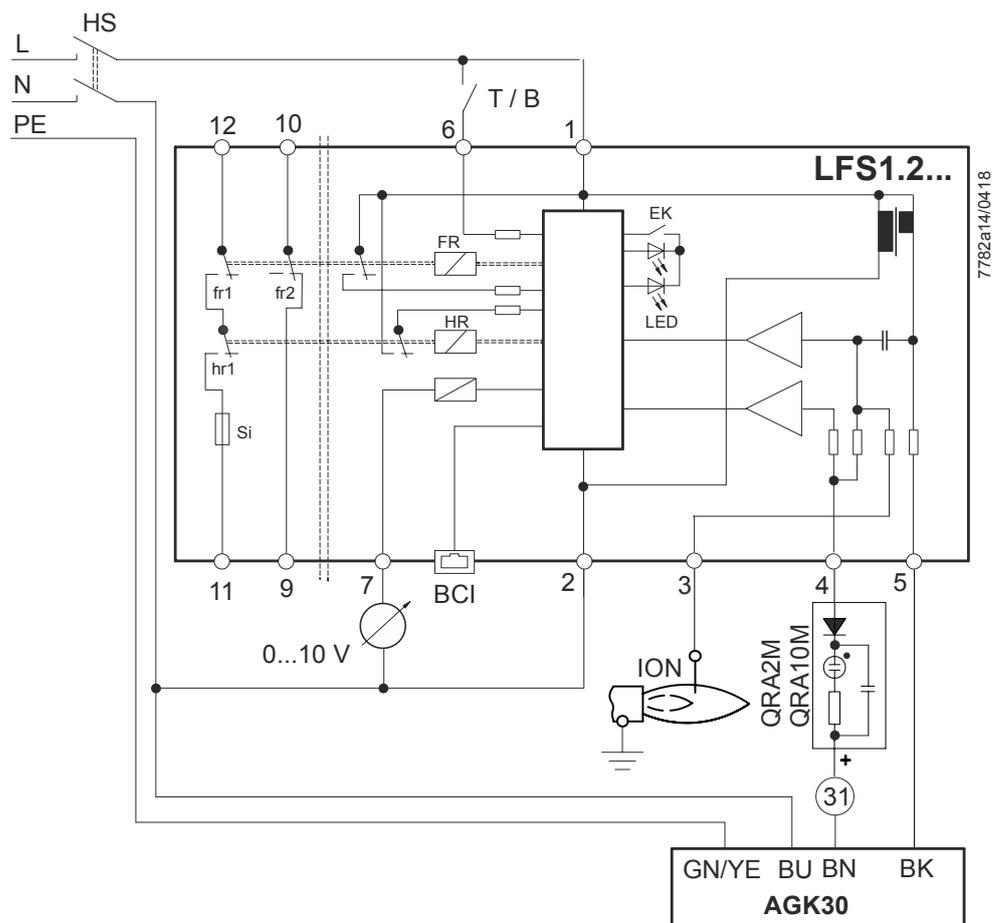
Условные  
обозначения

BCI	Интерфейс связи (Burner-Communication-Interface)	HS	Главный выключатель (полное отключение)
EK	Внутренняя кнопка разблокировки	ION	Ионизационный датчик пламени
FS	Сигнал пламени	LED	Внутренний светодиод (трехцветный)
FSV	Усилитель сигнала пламени	QRA	УФ-датчик пламени
FR	Внутреннее реле контроля пламени	RAR9	Фотоэлементный датчик
fr1	Замыкающий контакт реле контроля пламени	Si	Внутренний предохранитель
fr2	Размыкающий контакт реле контроля пламени	T/B	Переключение тестового и рабочего режимов усилителя сигнала пламени
HR	Внутреннее вспомогательное реле (переключение тестового и рабочего режимов)	0...10 V	Силовой выход для вывода интенсивности сигнала пламени
hr1	Замыкающий контакт вспомогательного реле	+	Надписи на клеммах QRA



## Схемы подключения и внутренних соединений

LFS1.2 с QRA2M /  
QRA10M



Условные  
обозначения

BCI Интерфейс связи

(Burner-Communication-Interface)

EK Внутренняя кнопка разблокировки

FR Внутреннее реле контроля пламени

fr1 Замыкающий контакт реле контроля пламени

fr2 Размыкающий контакт реле контроля пламени

HR Внутреннее вспомогательное реле (переключение  
тестового и рабочего режимов)

hr1 Замыкающий контакт вспомогательного реле

1...31 Количество клемм в цоколе AGK11.7

Цвета соединительных проводов AGK30

BU Синий

BN Коричневый

GN/YE Зеленый/желтый

BK Черный

HS Главный выключатель (отключение по всем  
полюсам)

ION Ионизационный датчик пламени

LED Внутренний светодиод (трехцветный)

QRA УФ-датчик пламени

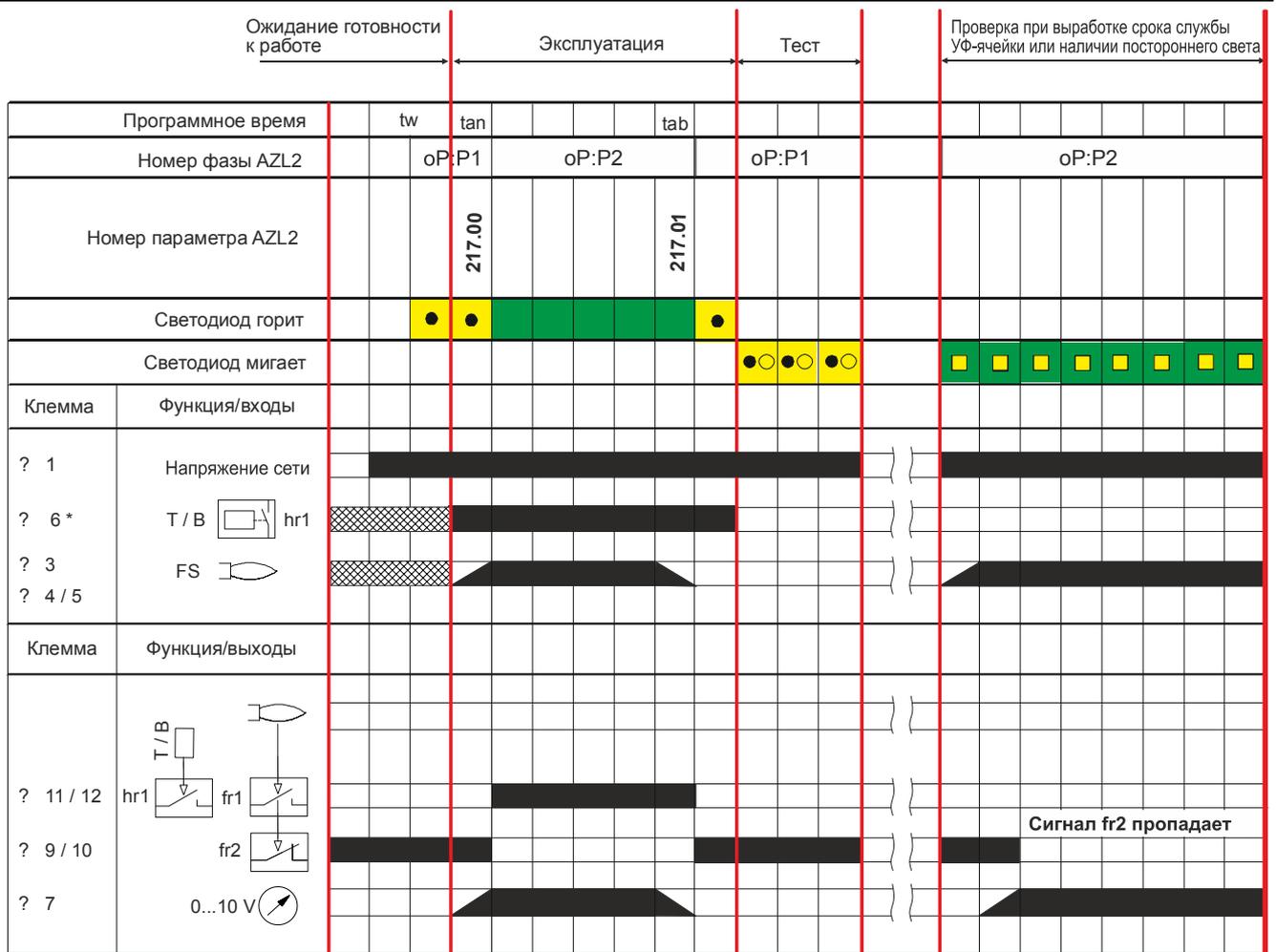
Si Внутренний предохранитель

T/B Переключение тестового и рабочего режимов  
усилителя сигнала пламени (QRA, RAR9:  
требуется только при замене на LEC1)

0...10 V Силовой выход для вывода интенсивности сигнала  
пламени

+ Надписи на клеммах QRA

# Программируемый цикл LFS1



7782d08ru/0718

## Условные обозначения

- FS Сигнал пламени
- fr1 Замыкающий контакт реле контроля пламени
- fr2 Размыкающий контакт реле контроля пламени
- hr1 Замыкающий контакт вспомогательного реле
- LED Внутренний светодиод (трехцветный)
- T/B Переключение тестового и рабочего режимов усилителя сигнала пламени (QRA2 / QRA2M / QRA4 / QRA4M / QRA10 / QRA10M)
- \* Испытание посторонним светом для датчиков пламени QRA (не требуется, если для контроля пламени используется RAR и ионизационный датчик)

- tw Время ожидания
- tan Время включения сигнала пламени
- tab Время отключения сигнала пламени
- 0-10 V Силовой выход для вывода интенсивности сигнала пламени
- oP:P1 Сигнал пламени ВЫКЛ
- oP:P2 Сигнал пламени ВКЛ
- Сигнал входа/сигнал выхода 1 (ВКЛ)
- Сигнал входа/сигнал выхода 0 (ВЫКЛ)
- Вход допустимого сигнала 1 (ВКЛ) или 0 (ВЫКЛ)

### **Принцип действия устройств контроля пламени в сочетании с управляющим автоматом LEC1.**

В этом случае устройство контроля пламени вводит сигнал пламени в программу управления автомата горения аналогичным образом, как если бы устройство контроля пламени было составной частью самого автомата (как в жидкотопливном или газовом автомате горения). Поэтому если пламя не зажигается или гаснет в процессе эксплуатации или выдается ошибочный сигнал пламени во время перерыва в работе или проветривания, всегда происходит отключение по причине неисправности с блокировкой автомата горения. Коммутационные функции, необходимые для ввода сигнала пламени в управляющую схему автомата, в устройстве контроля пламени выполняются с помощью реле пламени (FR), а в управляющем автомате LEC1 — с помощью двух вспомогательных реле (HR1/HR2), см. техническое описание N7761. В сочетании с устройством контроля пламени LFS1 управляющий автомат LEC1 регулирует процесс имитационной проверки пламени и проверки датчиков пламени LFS1.

Управление проверкой осуществляется через соединительную линию между клеммой 15 управляющего автомата LEC1 и клеммой 6 устройства контроля пламени LFS1.

Обе проверки:

- начинаются примерно через 7 секунд после контролируемого выключения;
- продолжаются во время перерыва в работе;
- продолжаются во время последующей предпродувки;
- заканчиваются за 3 секунды до начала безопасного времени.

Следующие сигналы пламени, появляющиеся в течение тестового времени, приводят к отключению вследствие неисправности с блокировкой управляющего автомата LEC1:

- посторонний свет;
- износ датчика пламени;
- другие неисправности устройства контроля пламени.

Процедуры включения, необходимые для проверки, запускаются в устройстве контроля пламени с помощью вспомогательного реле (HR).

Поскольку при контроле пламени с помощью ионизационного датчика проверка не требуется, в этом случае нет необходимости прокладывать соединительную линию между клеммой 15 управляющего автомата и клеммой 6 устройства контроля пламени.

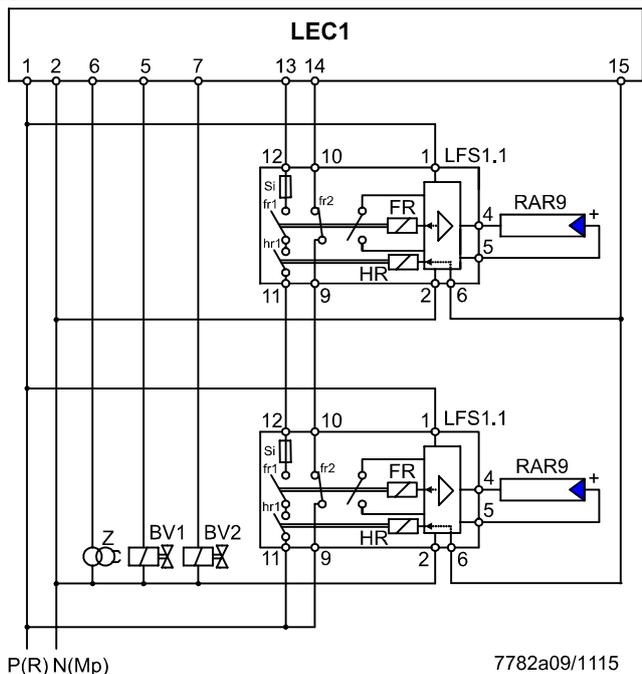
Вместо этого подключите к клемме 6 фазу.

*Пример:*

*Путем соединения с клеммой 1 LEC1*

Индикация всех сигналов пламени — нормальных, во время работы и ошибочных — осуществляется с помощью сигнальной лампы (трехцветный светодиод), расположенной в корпусе устройства контроля пламени, см. главу «Индикация и диагностика».

**Принцип действия устройств контроля пламени при двойном контроле** (подробная схема, например, для жидкотопливных горелок)



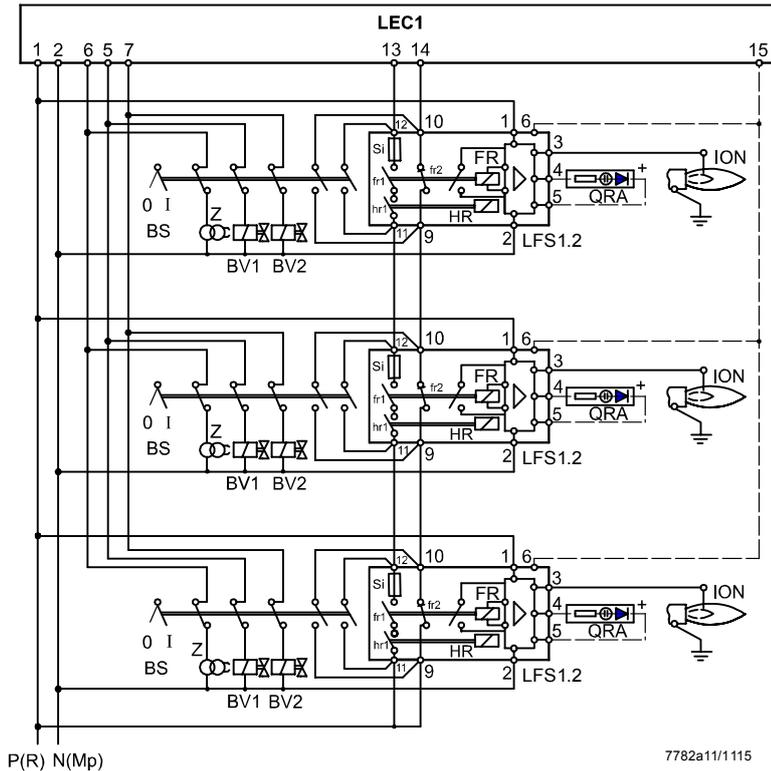
Такая схема предполагает контроль **одного** пламени **двумя** независимыми устройствами. Цель заключается в том, чтобы снизить возможность потери пламени в процессе эксплуатации вследствие одновременного сбоя **обоих** устройств контроля пламени до *маловероятного совпадения*. В схеме двойного контроля управляющие контакты реле пламени **обоих** устройств контроля пламени соединены последовательно, поэтому сбой **сигнала пламени одного из двух устройств контроля будет достаточно**, чтобы произошло отключение горелки вследствие неисправности. Более того, ошибочный сигнал пламени **одного** из устройств контроля во время перерыва в работе или проветривания также приводит к отключению вследствие неисправности.

Условные обозначения

- |      |   |
|------|---|
| FR   | Внутреннее реле контроля пламени  |
| fr1  | Замыкающий контакт реле контроля пламени                                    |
| fr2  | Размыкающий контакт реле контроля пламени                                   |
| HR   | Внутреннее вспомогательное реле (переключение тестового и рабочего режимов) |
| hr1  | Замыкающий контакт вспомогательного реле                                    |
| BV1  | Первый топливный клапан   |
| BV2  | Второй топливный клапан   |
| RAR9 | Фотозлементный датчик   |
| Si   | Внутренний предохранитель   |
| Z    | Трансформатор зажигания   |



## Принцип действия устройств контроля пламени при многокомпонентном контроле с помощью LEC1 (подробная схема, например, для газовых горелок)



Как и при двойном контроле, в многокомпонентной схеме управляющие контакты реле пламени всех устройств контроля пламени должны быть соединены последовательно.

В случае сбоя одной горелки происходит отключение всех горелок вследствие неисправности:

- из-за отсутствия пламени в течение безопасного времени или
- из-за пропадания пламени во время работы.

Повторный запуск исправно работающих горелок после разблокировки автомата происходит только в том случае, если неисправная горелка была отключена. При этом переключатель режимов должен не только переключать управляющие контакты соответствующего устройства контроля пламени и тем самым вновь замыкать контур управления, но и дополнительно прерывать фазный провод питающей линии к трансформатору зажигания и топливным клапанам. Следовательно, после устранения неисправности повторный запуск горелки возможен только вместе с остальными горелками, т. е. только после предварительного отключения всех горелок.

### Внимание!



**Запальная УФ-трубка также является УФ-излучателем!** Если контроль пламени выполняется посредством датчиков пламени, то оба датчика следует разместить таким образом, чтобы **между ними отсутствовала прямая визуальная связь**. При несоблюдении данного указания существует риск нарушения функций обеспечения безопасности.

### Внимание!

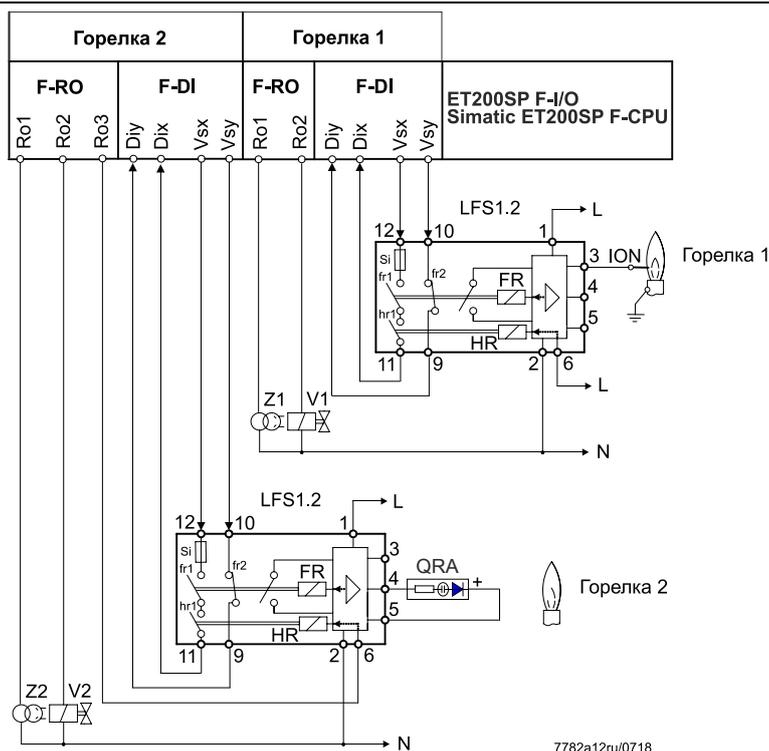


**При замене LFE10 на LFS1.2 необходимо отключить провод заземления от клеммы 10 в клеммном цоколе LFE10; клемма 5 LFS1.2 не должна иметь заземления! Провод заземления QRA10 для обеспечения класса защиты 1 остается подключенным без изменений.**

Условные обозначения

BS	Переключатель режимов ВЫКЛ/ВКЛ → на каждой горелке
FR	Внутреннее реле контроля пламени
BV1 / BV2	Топливные клапаны для первой и второй ступеней
fr1	Замыкающий контакт реле контроля пламени
fr2	Размыкающий контакт реле контроля пламени
HR	Внутреннее вспомогательное реле (переключение тестового и рабочего режимов)
hr1	Замыкающий контакт вспомогательного реле
ION	Ионизационный датчик пламени
QRA	УФ-датчик пламени
Si	Внутренний предохранитель
Z	Трансформатор зажигания

## Принцип действия устройств контроля пламени при многокомпонентном контроле с помощью ПЛК, повторно-кратковременный режим работы

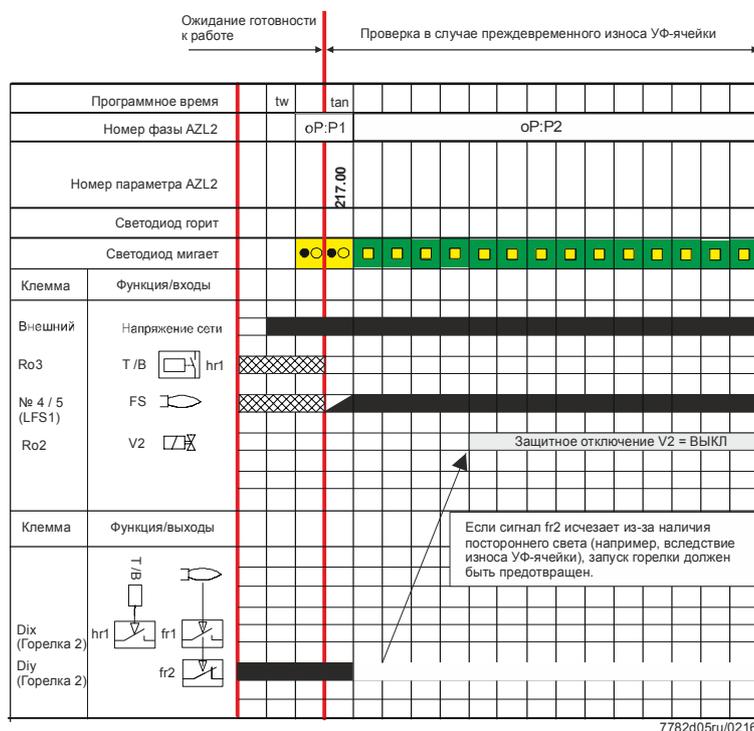


В многокомпонентной схеме контроля пламени функцию центрального управления выполняет отказоустойчивый ПЛК (в качестве примера приведены Simatic ET200SP F-CPU и модули ввода-вывода ET200SP F-I/O).

Каждая горелка оснащена отдельным устройством зажигания, отдельным топливным клапаном и системой контроля пламени (состоящей из устройства контроля пламени LFS1.2 и датчика пламени). Управляющие контакты реле пламени всех устройств контроля соединены параллельно. Следовательно, каждую горелку можно включать и выключать независимо от других горелок.

Расшифровка сигналов пламени в ПЛК выполняется по принципу отрицания равнозначности 1oo2 (1-ВЫКЛ-2). Это означает, что выполняется проверка поочередного замыкания контактов на клеммах **Dix** и **Diy**.

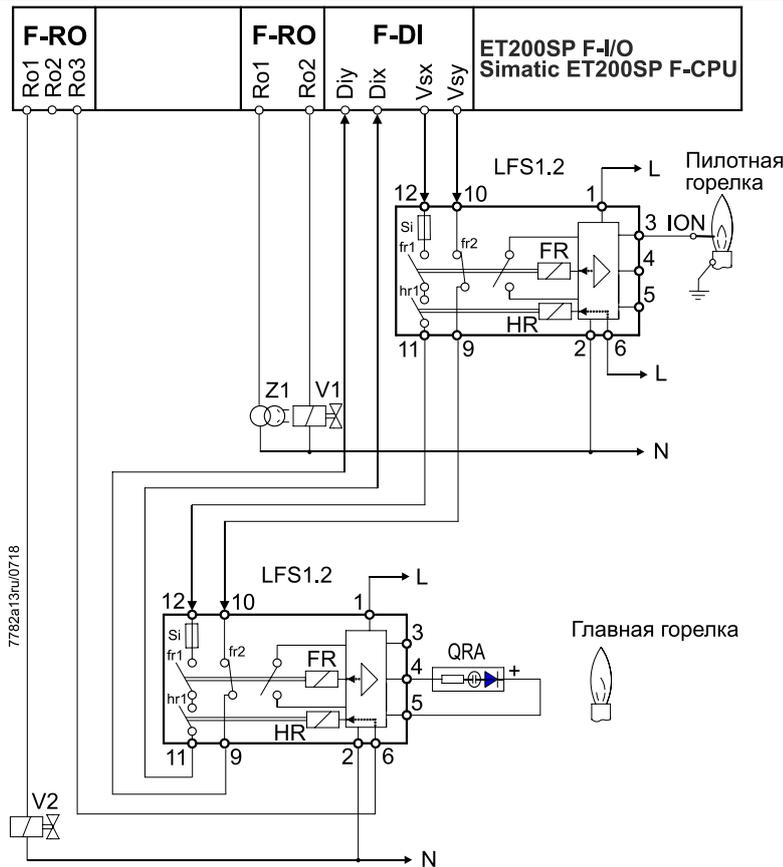
При появлении сигнала «Пламя ВКЛ» замыкается контакт fr1 (NO) и одновременно с этим размыкается контакт fr2 (NC). При появлении сигнала «Пламя ВЫКЛ» контакт fr2 (NC) замыкается и одновременно с этим размыкается контакт fr1 (NO).



Переключение тестового режима устройства контроля пламени для горелки 1 неактивно (клемма 6 стационарно соединена с фазным проводом L).

Переключение тестового режима устройства контроля пламени горелки 2 активно. Следовательно, через установленные промежутки времени, но не позднее чем через 24 часа непрерывной работы горелки, ПЛК отключает клемму 6 через отказоустойчивый релейный выход (Ro3), см. указанный рядом программируемый цикл. ПЛК должен предотвратить дальнейшую работу горелки, пока не будет устранена причина неисправности.

## Принцип действия устройств контроля пламени при многокомпонентном контроле с помощью ПЛК при наличии пилотной горелки, повторно-кратковременный режим работы



В многокомпонентной схеме контроля пламени с пилотной горелкой функцию центрального управления выполняет отказоустойчивый ПЛК (в качестве примера приведены Simatic ET200SP F-CPU и модули ввода-вывода ET200SP F-I/O).

Пилотная горелка оснащена отдельным устройством зажигания (Z1), отдельным топливным клапаном (V1) и отдельной системой контроля пламени, в которую входят устройство LFS1.2 и ионизационный датчик пламени (ION).

Главная горелка оснащена отдельным топливным клапаном (V2) и отдельной системой контроля пламени, состоящей из устройства LFS1 и УФ-датчика пламени QRA.

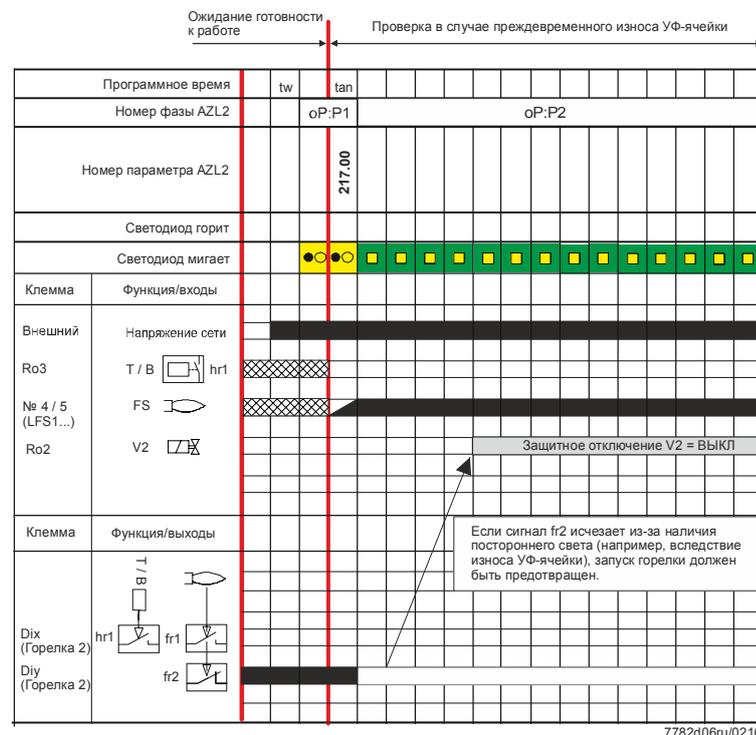
Главная горелка не имеет отдельного устройства зажигания (Z1), т. к. ее пламя безопасно зажигается с помощью пилотной горелки. Управляющие контакты реле пламени обоих устройств контроля пламени LFS1.2 соединены последовательно. Это означает, что обе горелки можно включить и выключить только одновременно, при этом достаточно воздействия на одну горелку. Сообщение «Пламя ВКЛ» на клеммах **Dix/Diy** цифрового модуля ввода F-DI может появиться только в случае правильной выдачи обоих сигналов пламени.

Затухание пламени на одной или обеих горелках вызывает появление сообщения «Пламя ВЫКЛ». Расшифровка сигналов пламени в ПЛК выполняется по принципу отрицания равнозначности 1oo2 (1-ВЫКЛ-2). Это означает, что выполняется проверка поочередного замыкания контактов на клеммах **Dix** и **Diy**. При появлении сигнала «Пламя ВКЛ» замыкается контакт fr1 (NO) и одновременно с этим размыкается контакт fr2 (NC).

При появлении сигнала «Пламя ВЫКЛ» замыкается контакт fr2 (NC) и одновременно с этим размыкается контакт fr1 (NO).

Переключение тестового режима устройства контроля пламени для пилотной горелки неактивно (клемма 6 стационарно соединена с фазным проводом L). Переключение тестового режима устройства контроля пламени главной горелки активно.

Следовательно, через установленные промежутки времени, но не позднее чем через 24 часа непрерывной работы горелки, ПЛК отключает клемму 6 через отказоустойчивый релейный выход (Ro3), см. указанный рядом программируемый цикл ПЛК должен предотвратить дальнейшую работу горелки, пока не будет устранена причина неисправности.



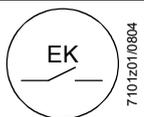


**Внимание!**  
**Необходимо использовать отказоустойчивый ПЛК!**

Условные обозначения

F-CPU	Отказоустойчивый ЦП (центральный процессор) ПЛК
F-DI	Отказоустойчивые цифровые модули ввода ПЛК
F-RO	Отказоустойчивый цифровой модуль релейного выхода ПЛК
ION	Ионизационный датчик пламени
L / N	Фазный/нейтральный провод
FR / HR	Реле пламени/вспомогательное реле
V1 / V2	Топливные клапаны для горелки 1/горелки 2
QRA	УФ-датчик пламени
SPS	Программируемый логический контроллер
Z1	Трансформатор зажигания для пилотной горелки

Управление



Кнопка разблокировки (ЕК) — это центральный элемент управления для разблокировки и активации/деактивации диагностики.



Многоцветная сигнальная лампа (светодиод) в кнопке разблокировки представляет собой центральный элемент индикации для визуальной диагностики и диагностики интерфейса.

Оба элемента (ЕК/светодиод) расположены под прозрачной крышкой кнопки разблокировки.

Существуют две возможности диагностики.

1. Визуальная диагностика: индикация рабочего состояния или диагностика неисправностей
2. Диагностика интерфейса: с помощью интерфейсного адаптера OSI400 и программного обеспечения для ПК ACS410 (в стадии подготовки).

Далее рассматривается визуальная диагностика.

Индикация режима работы

В нормальном режиме работы индикация различных состояний осуществляется с помощью цветовых кодов согласно следующей таблице.

**Таблица цветовых кодов многоцветной сигнальной лампы (светодиода)**

Состояние	Цветовой код	Цвет
Время ожидания (tw) или отсутствие напряжения питания	○.....	ВЫКЛ
Ожидание сигнала пламени	●.....	Желтый
Активен тестовый режим, сигнал постороннего света отсутствует	○●○●○●○●○●○●○	Желтый, мигающий
Активен тестовый режим, сигнал постороннего света присутствует	●■●■●■●■●■●■●■	Желто-зеленый
Рабочий режим, пламя в порядке	■.....	Зеленый
Рабочий режим, пламя нестабильно	○■○■○■○■○■○■○■	Зеленый, мигающий
Пониженное напряжение	●▲●▲●▲●▲●▲●▲●▲	Желто-красный
Неисправность, сигнал тревоги	▲.....	Красный
Вывод кода неисправности, см. «Таблицу кодов неисправности»	○▲○▲○▲○▲○▲○▲○▲	Красный, мигающий
Диагностика интерфейса	▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲	Красный проблесковый свет
Предупреждение о превышении 1 млн циклов переключения (счетчик циклов переключения)	● x ● x ● x ● x ● x ● x	Мигание желтым светом в дополнение к текущему цвету 'x'

Условные обозначения

- ..... Непрерывно
- ВЫКЛ
- ▲ Красный
- Желтый
- Зеленый

## Управление, индикация, диагностика (продолжение)

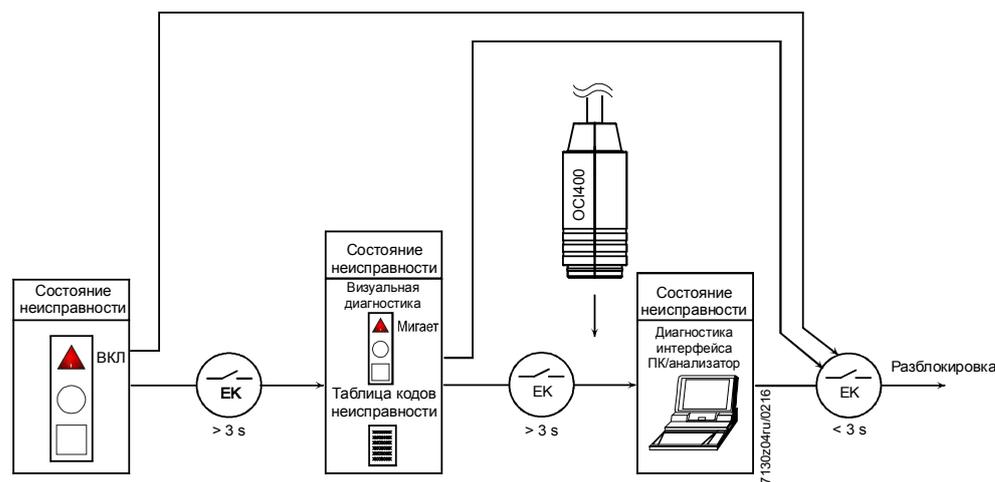
### Сервисный счетчик

Нажмите и удерживайте кнопку разблокировки (ЕК) в течение 10 секунд, чтобы активировать предупредительное мигание желтым светом по достижении 1 млн циклов переключения. В этом случае рекомендуется выполнить проверку безопасности или заменить устройство. Если количество циклов переключения еще не достигло 1 млн, предупредительное мигание желтым светом не включается. Эту функцию можно снова деактивировать, еще раз нажав кнопку разблокировки (ЕК) и удерживая ее в течение 10 секунд.

### Диагностика причин неисправности

После отключения вследствие неисправности загорается красная сигнальная лампа (светодиод). Если в этом состоянии нажать кнопку разблокировки и удерживать ее более 3 секунд, то можно активировать визуальную диагностику причин неисправности в соответствии с таблицей кодов неисправности. Если еще раз нажать кнопку разблокировки и удерживать ее более 3 секунд, активируется диагностика интерфейса. Диагностика интерфейса функционирует только без подсоединенного удлинителя кнопки разблокировки AGK20. В случае непреднамеренной активации диагностики интерфейса, распознать которую можно по красному проблесковому сигналу светодиода, чтобы отключить ее, нажмите и удерживайте кнопку разблокировки более 3 секунд. О точном моменте переключения сигнализирует кратковременный желтый световой импульс.

Активация диагностики причин неисправности происходит в следующей последовательности.



### Красный мигающий сигнал светодиода

### Возможная причина

1–9 миганий

Разблокировано

10 миганий

Неисправность электропроводки или внутренняя ошибка, ошибка выходных контактов, другие неисправности. Ток датчика пламени RAR9 за пределами допустимого диапазона (неисправный датчик пламени RAR9 или переоблучение). Короткое замыкание на соединительных клеммах ультрафиолетовых датчиков пламени QRA на рабочем уровне (клемма 6 LFS1 активна)

15 миганий

Ручная блокировка активна (LOC167)

В процессе диагностики причин неисправностей внутренние реле устройства **FR** и **HR** находятся в нерабочем положении.

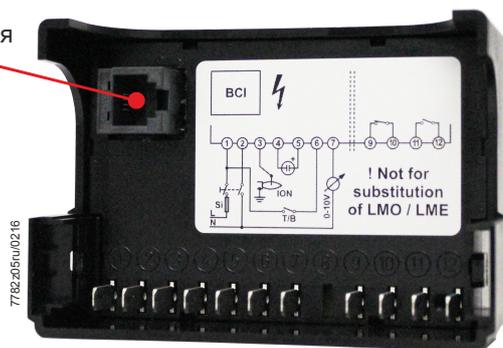
Чтобы выйти из режима диагностики причин неисправностей и снова запустить устройство контроля пламени, нажмите кнопку разблокировки и удерживайте ее ок. 1 секунды (менее 3 секунд).

### Интерфейс BCI

Гнездо подключения интерфейса BCI находится на нижней стороне в области цоколя LFS1, см. изображение. С помощью блока индикации и управления AZL2 и сигнального кабеля AGV50 можно настроить параметры в соответствии со следующим списком.

Готовый к подключению сигнальный кабель AGV50 оснащен разъемом RJ11. При подключении следите за правильным расположением — скоба на разъеме RJ11 должна войти в канавку гнезда подключения. При правильной фиксации должен быть слышен щелчок. Чтобы разъединить соединение, перед извлечением штекера RJ11 необходимо открыть скобу, немного отклонив ее пальцем в сторону кабеля.

Гнездо подключения  
интерфейса BCI



Блок индикации и управления AZL2 с ЖК-дисплеем обеспечивает простое управление, параметрирование и целенаправленную диагностику с помощью навигации через меню. Для диагностики на дисплей выводится информация о режиме работы, типе ошибки и состоянии счетчика процессов ввода в эксплуатацию (IBZ). Доступ к различным уровням параметрирования для производителей оригинального оборудования (производителей горелки/котла) и специалистов по отопительным системам (HF) защищен паролем от несанкционированного вмешательства. Простые настройки, которые может предпринять оператор установки на месте, не защищены паролем.

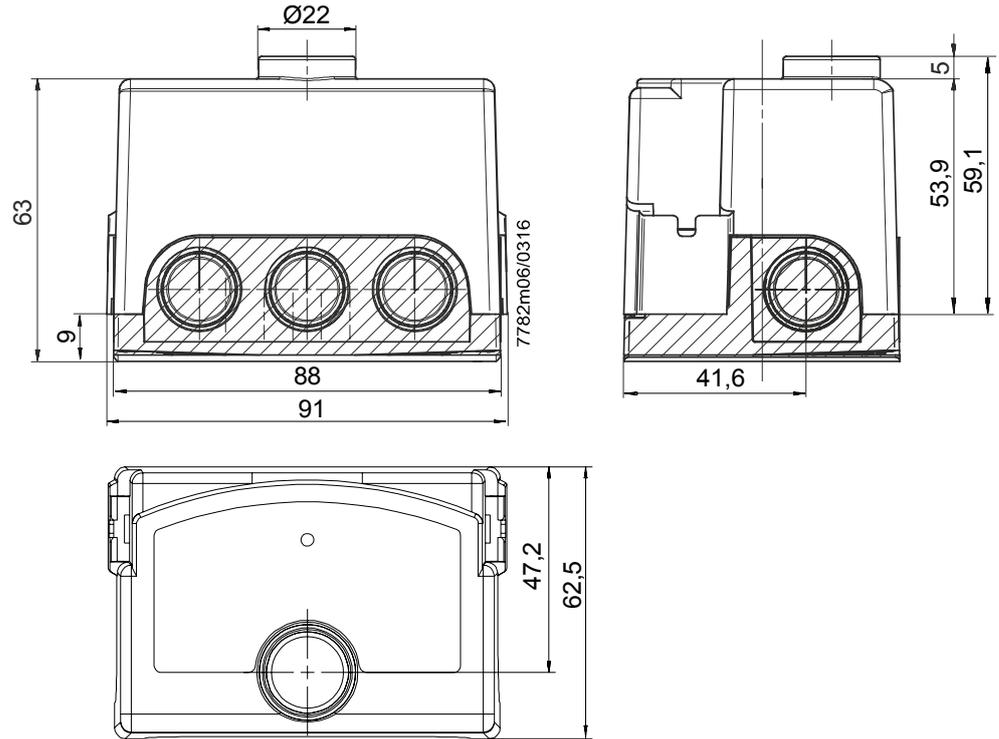
Подробные указания относительно параметрирования см. в пользовательской документации A7782, глава «Управление с помощью AZL2».

Наименования параметров, их основные настройки и диапазоны настроек на различных уровнях доступа см. в следующем списке параметров.

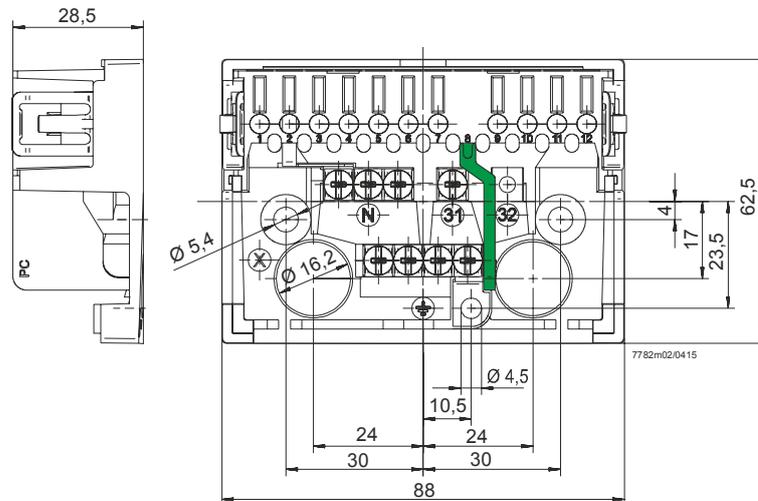
LFS1...



Цоколи AGK11.7 и AGK65.1



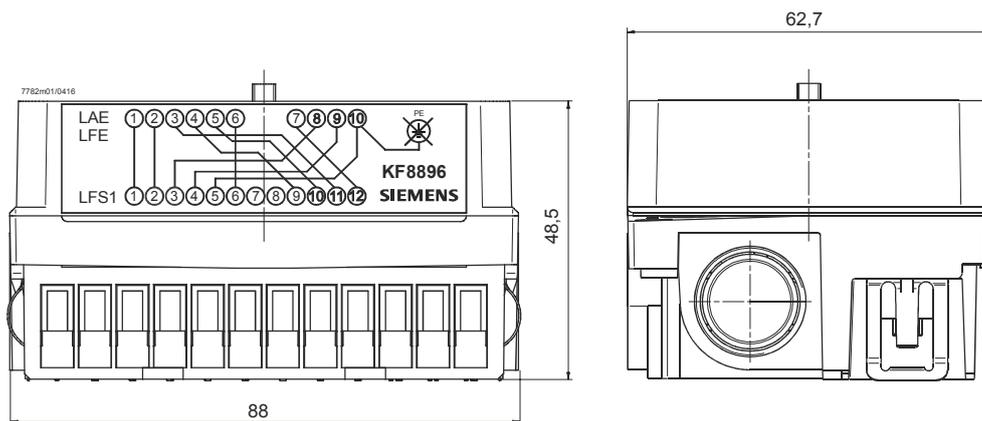
Цоколь AGK11.7 с элементом разделительной перегородки (обозначен зеленым цветом)



## Размерные эскизы (продолжение)

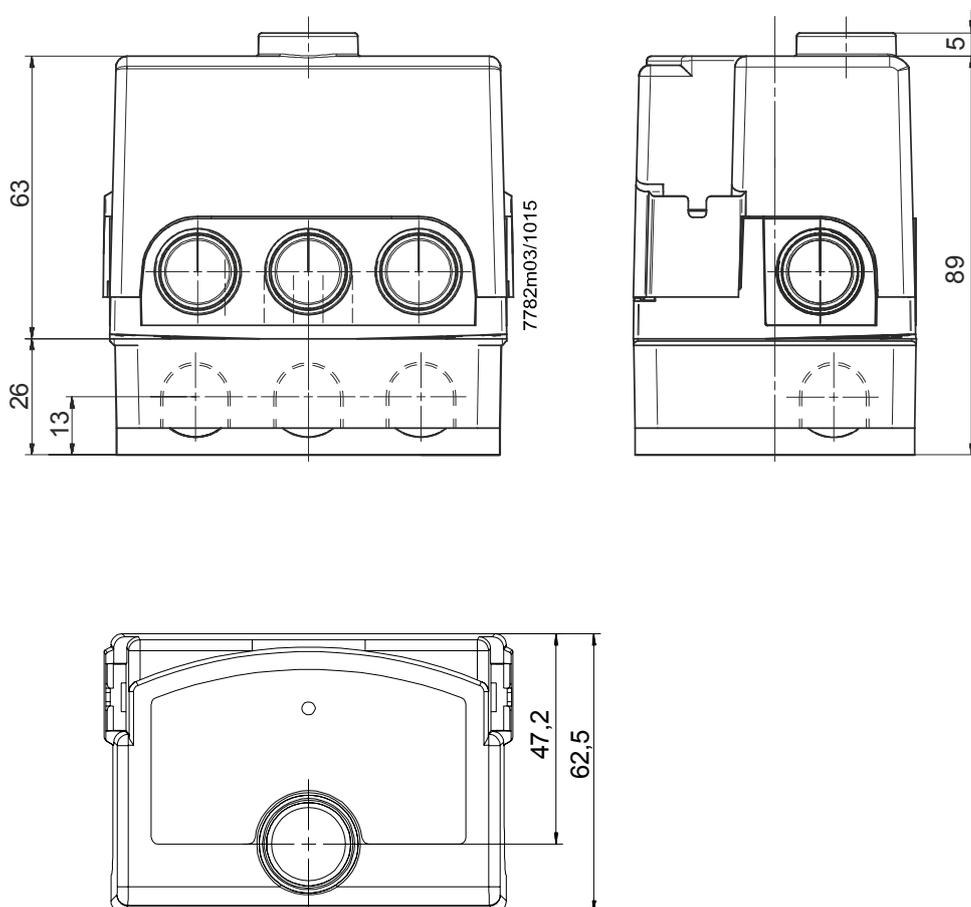
Размеры в мм

Адаптер KF8896



С помощью адаптера KF8896 производится механическая регулировка по высоте и правильное распределение клемм при замене LAE10 и LFE10 на LFS1.

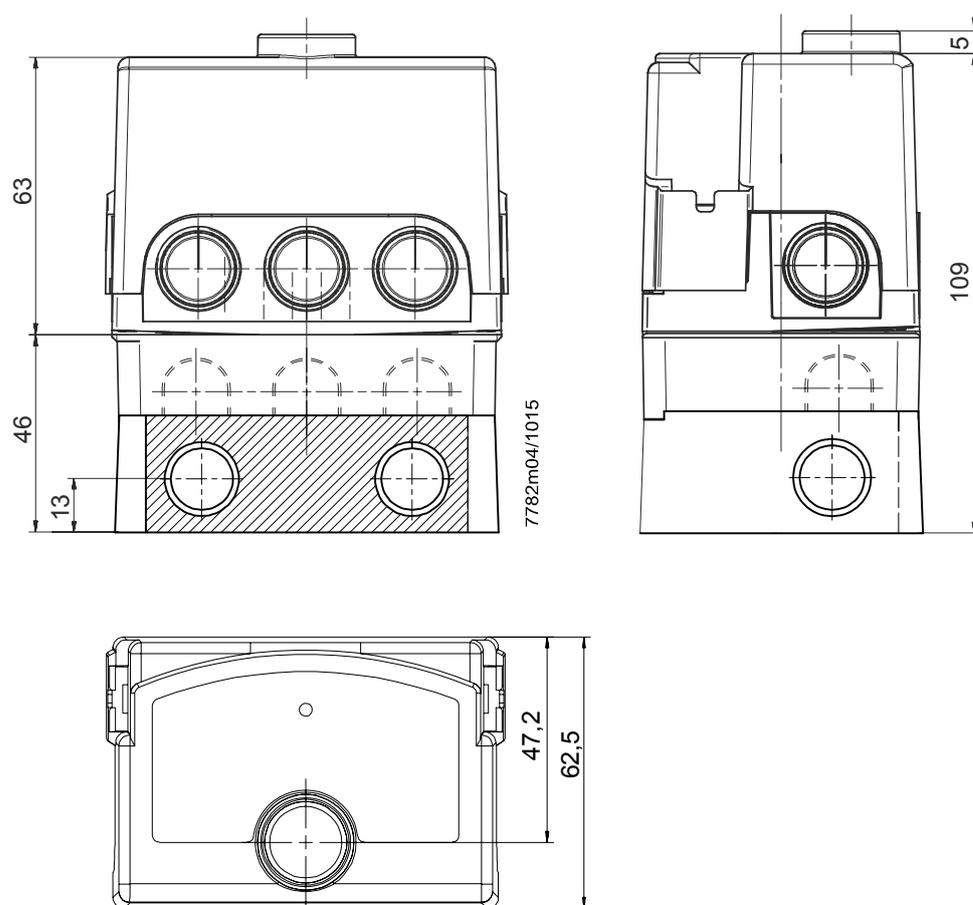
LFS1 с адаптером  
KF8896 и цоколем  
LAE10/низким  
цоколем LFE10  
AGK410413450



# Размерные эскизы (продолжение)

Размеры в мм

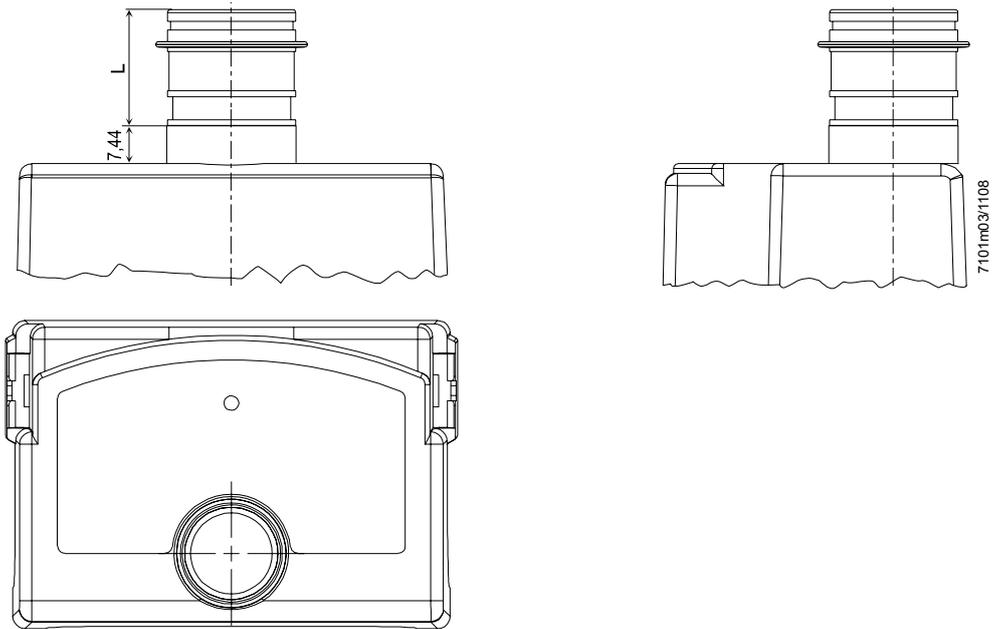
LFS1 с адаптером  
KF8896 и цоколем  
LAE10/высоким  
цоколем LFE10  
AGK410490250



## Размерные эскизы (продолжение)

Размеры в мм

LFS1 с удлинителем  
кнопки разблокировки  
AGK20



Обозначение	Длина (L) в мм
AGK20.19	19
AGK20.43	43
AGK20.55	55