SIEMENS

7785



Автомат горения

LOK16...
LGK16...

Автомат горения:

- **Для газовых, жидкотопливных или комбинированных наддувных горелок средней или большой мощности**
- **Для многоступенчатых или модулирующих горелок в непрерывном режиме работы**
- **Оснащен контролем давления воздуха для контролируемого регулирования воздушной заслонкой**
- **Контроль пламени**
  - LOK16: с датчиком с кремниевым фотоэлементом RAR
  - LGK16: с датчиком пламени QRA53/QRA55/ионизационным электродом
- **Автомат горения для жидкотопливных или газовых горелок по EN 298:2012**
- **Подходит для генераторов теплого воздуха (WLE)**
- **Оснащен усилителем сигнала пламени с самодиагностикой**

Автоматы горения LOK16.../LGK16... и данное Описание предназначены для изготовителей оборудования (OEM), которые устанавливают автоматы горения в выпускаемое ими оборудование.

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА / sales@prom-elec.com

Применение

В состав автоматов горения типа LOK16... / LGK16... включен контур самодиагностики контроля пламени.

Контрольный контур пламени запускает защитное мероприятие в следующих случаях:

- ...при преждевременной подаче сигнала пламени или его отсутствии;
- ...при неисправностях датчика пламени, кабелей датчика и усилителя сигнала пламени, которые могут привести к имитации этого сигнала в процессе эксплуатации горелки.

Таким образом, автоматы горения подходят для использования во всех типах установок со сжигаемым жидким или газовым топливом, где системы диагностики контроля пламени являются либо обязательными, либо рекомендованными. Например:

- Горелки с непрерывным режимом работы.
- Горелки с прерывистым режимом работы, которые в случае большого потребления тепла, могут работать в непрерывном режиме более 24 часов, т. е. в оборудовании, использующем каскадное включение котлов.
- Горелки, которые должны удовлетворять нормам Германии TRD 411 и TRD 412 для паровых котлов.
- Горелки, у которых в соответствии со специальными требованиями рекомендуется установка системы самодиагностики при помощи системы проверки пламени.
- Последовательность управления и схема подключения автоматов горения LOK16… / LGK16… аналогичны LAL2... и LFL1... соответственно (за исключением автомата горения LFL1.148), так что существующее оборудование может быть укомплектовано системой диагностики:
  - При условии, что происходит замер существенных токов датчиков пламени, осуществляемых до настоящего времени автоматом горения LFL1...
  - При условии, что следующие датчики пламени уже установлены или впоследствии могут быть установлены:

Контроль пламени в случае применения LOK16...

- Фотоэлементный датчик RAR9

Контроль пламени в случае применения LGK16...

- Датчик пламени QRA53.../QRA55...
- Ионизационный электрод
- Датчик пламени QRA53.../QRA55... совместно с ионизационным электродом, т.е. в случае горелок, использующих горелку поджига (См. также Описание N7712)

Внимание!



Для того, чтобы избежать несчастных случаев, повреждения оборудования и нанесения ущерба окружающей среде необходимо соблюдать следующие требования!

Категорически запрещается вскрывать, модифицировать или вмешиваться в работу данного устройства!

- Все виды работ (установка, монтаж, обслуживание и т.д.) должны выполняться квалифицированным персоналом.
- До того, как произвести любые изменения в зоне подключения следует полностью изолировать оборудование от сетевого напряжения (все полярное отключение). Следует также принять меры против случайного повторного включения оборудования и убедиться в том, что оборудование действительно обесточено. В противном случае существует риск поражения персонала электрическим током.
- Обеспечьте надежную защиту от поражения электрическим током за счет соответствующей защиты клемм подключения автомата горения.
- Каждый раз по завершении работы (установка, монтаж, обслуживание и т.д.), убедитесь, что электрические соединения находятся в надлежащем состоянии, и сделайте проверки безопасности согласно «Рекомендации по запуску в эксплуатацию».
- Нажимайте кнопку сброса блокировки только вручную (прилагаемое усилие не более 10 Н), без применения инструментов или заостренных предметов.
- **Не нажимайте блокировочную кнопку сброса на устройстве или и дистанционную кнопку сброса (вход 21) в течение более 10 сек., так как в этом случае может выйти из строя блокировочное реле внутри устройства.**
- Падение или удар могут значительно повлиять на функции безопасности устройства. Такие устройства нельзя устанавливать на горелках, даже если на них нет видимых повреждений.
- При контроле пламени с датчиком пламени QRA53 / QRA55 следует учесть, что источники излучения, например галогеновые лампы, сварочные аппараты, специальные лампы, запальные искры, а также рентгеновское излучение и гамма-излучение могут генерировать ошибочный сигнал пламени.

Рекомендации по монтажу

- Убедитесь в том, что соблюдаются все законодательные нормативы и положения
- Соедините заземляющую пластину в клеммном цоколе с массой горелки посредством болта с защитой от самоотвинчивания.
- **Запальная УФ-трубка также является УФ-излучателем!**
  Если контроль пламени выполняется при помощи датчиков пламени, все датчики необходимо разместить таким образом, чтобы между ними **отсутствовала прямая визуальная связь**.
  При несоблюдении этого указания существует риск нарушения функций обеспечения безопасности.

Модернизация установленного оборудования

При оснащении эксплуатируемых установок автоматами горения LOK16 или LGK16 необходимо заменить существующую контактную панель для автоматов горения LAL или LFL на контактную панель AGM17, совместимую с LOK16/LGK16.

Повтор запуска в случае пропадания пламени

Удалив перемычку «B» в нижней части устройства, LOK16... можно переключить на начало повторения цикла в случае пропадания пламени во время работы.
В этом случае, проволочную перемычку необходимо полностью срезать.
Вместе с тем, необходимо проверить, что данная операция находится в соответствии с национальными стандартами и нормами.

☞ Указание!
При эксплуатации генераторов теплого воздуха (WLE) или жидкотопливных горелок с максимальным расходом >30 кВт/ч удаление проволочной перемычки **B** запрещено.

Рекомендации по установке

- Всегда следует укладывать высоковольтные кабели розжига отдельно от других кабелей и при соблюдении максимально возможного расстояния от самого устройства.
- Нельзя менять местами нейтральные провода.
- Переключатели, предохранители, заземление и т.д. следует устанавливать исходя из требований местных нормативов и правил.
- Проверьте, не будет ли превышен максимально разрешенный номинальный ток на соединительных клеммах.
- Изоляция внутренней проводки, на которую подается сетевое напряжение, должна обеспечивать необходимую защиту от возникающих в ходе надлежащего использования электрических нагрузок.

Указания по использованию

☞ Указание!
При использовании в комбинированных или жидкотопливных горелках система подачи жидкого топлива должна быть оснащена двумя последовательно включенными запорными клапанами.

Соблюдайте требования:
EN 298:2012, глава 7.101.3.3 *Время предварительной продувки автоматов горения для жидкотопливных горелок и соответствующие стандарты применения*.

Электрическое подключение датчиков пламени

Крайне важно добиться отсутствия помех и потери мощности сигнала во время передачи:

- Никогда не укладывайте кабели датчика совместно с другими кабелями
  – Линейная емкость уменьшает величину сигнала пламени
  – Используйте отдельный кабель
- Соблюдайте допустимую длину кабеля датчика пламени (См. «Технические параметры»).
- Не разрешается подключать 2 датчика пламени QRA53.../QRA55... параллельно.
- При использовании QRA53.../QRA55..., заземление клеммы 22 является обязательным.
- Ионизационный электрод не имеет защиты от поражения электрическим током.
- Расположите высоковольтный электрод зажигания и ионизационный электрод таким образом, чтобы искра не смогла закоротить на ионизационный электрод (опасность электрической перегрузки) и, таким образом повлиять на ток ионизации.
- Контроль при помощи ионизационного электрода и датчика пламени типа QRA53/QRA55 возможен, однако с точки зрения техники безопасности одновременно не должны быть активны оба из них, за исключением второго времени безопасности «t9». В конце второго времени безопасности одно из зафиксированных видов пламени должно исчезнуть, например, за счет перекрытия газового клапана, подключенного к клемме 17.

Рекомендации по монтажу

При запуске оборудования в эксплуатацию или при проведении работ по обслуживанию следует провести следующие проверки:

	Необходимо выполнить следующие тесты безопасности	**Предполагаемый результат**
a)	Запуск горелки с затемненным датчиком пламени	Срабатывает блокировка в конце «TSA»
b)	Запуск горелки с симуляцией пламени	Срабатывает блокировка не более, чем через 40 сек
c)	Работа горелки с симулированием пропадания пламени, для этого затемните работающий датчик пламени и сохраните это состояние	**LOK16...** со срезанной перемычкой: повторный запуск с последующим срабатыванием блокировки в конце «TSA» **LGK16...** и **LOK16...** с установленной перемычкой: Немедленное срабатывание блокировки
d)	Запуск горелки при наличии реакции реле давления воздуха	Предотвращение запуска/срабатывание блокировки во время «t1»
e)	Работа горелки с симулированным пропаданием давления воздуха	Немедленное срабатывание блокировки

Указания по проектированию

Определяющей для подключения клапанов и других компонентов является схема изготовителя горелки.

Применяемые директивы:

- Директива по низковольтному оборудованию 2014/35/EC
- Директива по напорному оборудованию 2014/68/EC
- Электромагнитная совместимость (помехозащищенность) *) 2014/30/EC
- Только LGK16: Директива по газовому оборудованию 2009/142/EC

*) Выполнение требования по электромагнитной совместимости следует проверить после установки автомата горения в оборудование

Соответствие предписаниям применяемых директив подтверждается при соблюдении следующих стандартов/инструкций:

- Системы контроля автоматической горелки для горелок и приборов, работающих на газе или жидких топливах — DIN EN 298
- Только LGK16 — DIN EN 13611: 2007-A2:2011
  Устройства безопасности, регулирования и управления для газовых горелок и газовых приборов. Общие требования
- Устройства управления автоматические электрические бытового и аналогичного назначения — DIN EN 60730-2-5
  Часть 2-5 :
  Частные требования к автоматическим электрическим системам управления горелками

Действующие редакции стандартов см. в Декларации соответствия!

Указание по **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 LMV5 и PLL5 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

Сертифицировано совместно с корзиной и датчиком пламени:

Модель	DVGW	PCT	DIN Geprüft		DNV-GL	TÜV CERT	
LOK16.140...	---	---	●	●	●	●	---
LOK16.250...	---	---	●	●	●	●	---
LOK16.650...	---	---	●	●	●	●	---
LGK16.122...	●	●	●	---	---	●	●
LGK16.133A17	---	●	---	---	---	●	●
LGK16.133A27	●	●	●	---	---	●	●
LGK16.322...	●	●	●	---	---	●	●
LGK16.333...	●	●	●	---	---	●	●
LGK16.335...	●	●	●	---	---	●	●
LGK16.622...	●	●	●	---	---	●	●
LGK16.635...	●	●	●	---	---	●	●

Рекомендации по обслуживанию

Прибор KF8832 для замера тока ионизации датчика пламени не должен использоваться при непрерывном режиме работы.

Срок службы

Автомат горения имеет расчетный срок службы*, который составляет 250 000 циклов запуска горелки, что при нормальных условиях работы соответствует приблизительно 10 годам работы (начиная с даты производства, указанной на заводской табличке на приборе).
Основанием для этого являются результаты испытаний на установление рабочего ресурса в соответствии со стандартом EN 298. Перечень условий опубликован Европейским союзом производителей оборудования управления (European Control Manufacturers Association, Afecor) (www.afecor.org).

Расчетный срок службы основан также на применении автомата горения в соответствии с Инструкцией изготовителя оборудования. После достижения расчетного срока службы по количесву запусков горелки или соответствующего времени использования данные автомат горения должен быть заменен соответствующим авторизованным персоналом.

* Расчетный срок службы не является гарантийным периодом, указанным в условиях поставки.

Рекомендации по утилизации

Устройство содержит электрические и электронные компоненты и не должно утилизироваться вместе с бытовыми отходами.
Необходимо соблюдать местное и действующее законодательство.

Механическая конструкция

LGK16... / LOK16...

- - Модульная конструкция.
- - Сменный предохранитель устройства (включая запасной предохранитель).

Корпус

- - Изготовлен из ударопрочного и жаростойкого пластика черного цвета
- - Кнопка сброса блокировки со смотровым окошком; за ним расположены:
  - Сигнальная лампа блокировки
  - Индикатор блокировки
    - сдвоенный со шпинделем дистанционного реле;
    - виден через прозрачную кнопку сброса блокировки;
    - используются легко запоминаемые символы для индикации типа отказа и момента времени срабатывания блокировки.

Обзор

Обозначения типа относятся к модели LOK16 без контактной панели и датчика пламени. Данные для заказа контактной панели и другой оснастки см. в разделе *Принадлежности*. Время срабатывания приведено в порядке последовательности запуска и соответствует частоте сетевого напряжения 50 Гц. При частоте напряжения 60 Гц это время приблизительно на 17 % короче. В обзоре приведены автоматы горения, рассчитанные на работу при 230 В переменного напряжения и частоте 50…60 Гц.

* Для автоматов горения, рассчитанных на переменное напряжение (AC) 100…110 В, и частоту 50…60 Гц, последние 2 цифры в обзоре модификаций оборудования «27» следует заменить на «17».

LOK16...

Для контроля пламени с использованием датчика с Фотоэлементный датчик RAR9

	Предпочтительное применение:			
	Скоростные парогенераторы	Универсальное применение	Жидкотопливные горелки для средних или тяжелых видов топлива	
Тип	**LOK16.140A27***	**LOK16.250A27***	**LOK16.650A27**	
№ артикула	**BPZ:LOK16.140A27**	**BPZ:LOK16.250A27**	**BPZ:LOK16.650A27**	Циклограмма
t1	10 с	22с	66 с	Время предпродувки при полностью открытой воздушной заслонке
TSA	4 с	5 с	5 с	Безопасное время или первое безопасное время
TSA´	---	---	---	Безопасное время для горелок с растопочной горелкой
t3	2 с	2.5 с	2.5 с	Время до зажигания
t3´	От команды запуска (с контролем давления воздуха: от получения сигнала давления воздуха)			Длительное время до зажигания
t3n	10 с	15 с	15 с	Время после зажигания (трансформатор зажигания подключен к клемме 15)
t4	8 с	7.5 с	7.5 с	Интервал между запуском «TSA» или «TSA´» и разрешением на работу через клемму 19
t4´	---	---	---	Интервал между запуском «TSA» или «TSA´» и разрешением на работу через клемму 19
t5	4 с	7.5 с	7.5 с	Интервал между окончанием «t4» или «t4´» и разрешением на работу контроллера нагрузки или клапана через клемму 20
t6	10 с	15 с	15 с	Время после продувки (идентично допустимому времени контроля пламени «t13»)
t7	2 с	2.5 с	2.5 с	Задержка включения двигателя вентилятора «M2»
t8	30 с	47 с	91 с	Длительность запуска без «t11» и «t12»
t9	---	---	---	Второе время безопасности для горелок, использующих дежурные горелки
t10	6 с	10 с	10 с	Интервал от запуска до начала проверки давления воздуха
t11	Опционально			Время полного открывания воздушной заслонки
t12	Опционально			Время открывания воздушной заслонки до первой ступени
t13	10 с	15 с	15 с	Допустимое время контроля пламени
t16	4 с	5 с	5 с	Интервал от запуска до команды на открывание воздушной заслонки
t20	32 с	34.5 с	12.5 с	Интервал до автоматического закрывания переключателя последовательности

Обозначения типа относятся к модели LGK16 без контактной панели и датчика пламени. Данные для заказа контактной панели и другой оснастки см. в разделе *Принадлежности*.

LGK16...

Для контроля пламени при помощи датчика пламени QRA53... / QRA55... или ионизационного электрода

	Предпочтительное применение:						
	Скоростные парогенераторы	Скоростные парогенераторы	Также подходит для генераторов горячего воздуха				
Тип	**LGK16.122A27***	**LGK16.133A27**	**LGK16.322A27***	**LGK16.333A27***	**LGK16.335A27***	**LGK16.622A27***	**LGK16.635A27***
№ артикула	**BPZ:LGK16.122A27**	**BPZ:LGK16.133A27**	**BPZ:LGK16.322A27**	**BPZ:LGK16.333A27**	**BPZ:LGK16.335A27**	**BPZ:LGK16.622A27**	**BPZ:LGK16.635A27**
t1	10 c	9 c	35.5 c	31.5 c	37 c	65 c	66 c
TSA	2 c	3 c	2 c	3 c	2.5 c	2 c	2.5 c
TSA´	2 c	3 c	2 c	3 c	5 c	2 c	5 c
t3	4 c	3 c	4 c	6 c	5 c	4 c	5 c
t3´	4 c	---	4 c	6 c	2.5 c	4 c	2.5 c
t3n	---	---	---	---	---	---	---
t4	6 c	6 c	10 c	11.5 c	12.5 c	10 c	12.5 c
t4´	6 c	---	10 c	11.5 c	15 c	10 c	15 c
t5	4 c	3 c	10 c	11.5 c	12.5 c	10 c	12.5 c
t6	10 c	14.5 c	12 c	17 c	15 c	12 c	15 c
t7	2 c	3 c	2 c	3 c	2.5 c	2 c	2.5 c
t8	30 c	29 c	65 c	69 c	74 c	95 c	103 c
t9	2 c	3 c	2 c	3 c	5 c	2 c	5 c
t10	6 c	6 c	8 c	11.5 c	10 c	8 c	10 c
t11	Опционально						
t12	Опционально						
t13	10 c	14.5 c	12 c	17 c	15 c	12 c	15 c
t16	4 c	3 c	4 c	6 c	5 c	4 c	5 c
t20	32 c	60 c	---	26 c	22 c	---	---

Принадлежности (следует заказывать отдельно)

Жидкотопливные горелки (без корзины)

Для AC 230 В*	Последовательность регулирования и схема подключения аналогичны	Предпочтительное применение
LOK16.140A27*	LAL2.14	Скоростные парогенераторы
LOK16.250A27*	LAL2.25	Универсальное применение
LOK16.650A27	LAL2.65	Горелки для тяжелых видов жидкого топлива

* Для автоматов горения работающих при AC 100...110 В, 50...60 Гц, последние цифры обзора модификаций следует читать «17» вместо «27»

Принадлежности для подключения автоматов горения средней мощности

Корзина **AGM16**
№ артикула: **BPZ:AGM16**
- С резьбовым вводом Pg11 для кабельного уплотнения

Корзина **AGM16.1**
№ артикула: **BPZ:AGM16.1**
- С резьбовым вводом M16 для кабельного уплотнения

См. Описание N7230



Датчики пламени

Фотоэлементный датчик **RAR9…**
См. Описание N7713



Принадлежности (следует заказывать отдельно) (продолжение)

Газовые автоматы горения, без корзины

Для AC 230 В*	Последовательность регулирования и схема подключения идентичны	Предпочтительное применение
LGK16.122A27*	LFL1.122	Скоростные парогенераторы
LGK16.133A27	LFL1.133	Скоростные парогенераторы
LGK16.322A27*	LFL1.322	Также подходит для генераторов горячего воздуха
LGK16.333A27*	LFL1.333	
LGK16.335A27*	LFL1.335	
LGK16.622A27*	LFL1.622	
LGK16.635A27*	LFL1.635	

* Для автоматов горения работающих при AC 100...110 В, 50...60 Гц, последние цифры обзора модификаций следует читать «17» вместо «27»

Принадлежности для подключения автоматов горения средней мощности

Корзина **AGM17**
№ артикула: **BPZ:AGM17**
- С резьбовым вводом Pg11 для кабельного уплотнения



Корзина **AGM17.1**
№ артикула: **BPZ:AGM17.1**
- С резьбовым вводом M16 для кабельного уплотнения
См. Описании N7230

Датчики пламени

Датчики пламени **QRA53.../QRA55...**
См. Описание N7712



Ионизационный электрод
Поставляется другими компаниями



Принадлежности (следует заказывать отдельно) (продолжение)

Исполнительные механизмы

Исполнительный механизм **SQN7**
См. техническое описание N7804



Исполнительный механизм **SQN3/SQN4**
См. техническое описание N7808



Исполнительный механизм **SQM40... / SQM41**
См. техническое описание N7817



Исполнительный механизм **SQM5...**
См. техническое описание N7815



Прочее

Устройство для измерения тока датчика пламени snímače **KF8832**
№ артикула: **BPZ:KF8832**

- Для проведения измерения тока в устройствах QRA53..., QRA55..., рекомендованных для серии C и E
- Не предназначен для непрерывной работы
- Только для измерений небольшой длительности



Внимание!
KF8832не поддерживает функцию самодиагностики.

Технические параметры

Основные технические параметры устройства LOK16... / LGK16...

Сетевое напряжение	AC 230 V -15% / +10% AC 100 В -15 %...AC 110 В +10 %
Частота сетевого напряжения	50...60 Гц ±6 %
Аппаратный предохранитель, встроенный	T6,3H250B согласно DIN EN 60127
Первичный плавкий предохранитель (внешний)	Max. 16 A (инерционный)
Вес	Приблизительно 1000 г
Потребляемая мощность	Приблизительно 3.5 VA
Допустимое положение для установки	Дополнительно
Класс защиты	IP40, (обеспечивается при монтаже) за исключением зоны подключения (клеммная коробка)
Класс безопасности	II
Допустимый входной ток на клемме 1	Max. 5 A по VDE 0660 AC3
Допустимая токовая нагрузка на клеммах управления	Max. 4 A по VDE 0660 AC3
Требуется переключение между устройствами	
- Между клеммами 4 и 5, 4 и 12	1 A, AC 250 В
- Между клеммами 4 и 14	В зависимости от нагрузки на клеммах 15, 16, 18, 19 (LGK16...: 16...19), мин. 1 A, AC 250 В
Допустимая длина кабеля датчика, стандартный кабель, прокладывается отдельно	См. *Технические данные*, глава *Контроль пламени*
ɔн мощности	
• Стартовая мощность (без нагнетателя)	любая (при зажигании <120 кВт)
• Номинальная мощность	любая

Условия окружающей среды

Хранение	DIN EN 60721-3-1
Климатические условия	класс 1K3
Механические условия	класс 1M2
Температурный диапазон	-20...+60 C
Влажность	<95 % относительной влажности
Транспортировка	DIN EN 60721-3-2
Климатические условия	класс 2K3
Механические условия	класс 2M2
Температурный диапазон	-20...+60 C
Влажность	<95 % относительной влажности
Работа	DIN EN 60721-3-3
Климатические условия	класс 3K3
Механические условия	класс 3M3
Температурный диапазон	-20...+60 C
Влажность	<95 % относительной влажности
Высота установки	Макс. 2000 м над уровнем моря



Внимание!
Не допускается образование конденсата, льда и попадание воды!
При несоблюдении данного указания существует риск нарушения функций обеспечения безопасности, а также опасность поражения электрическим током.

Контроль пламени

	LOK16...	**LGK16...**		
	RAR9...	QRA5x.C... QRA5x.E...	QRA5x.D... QRA5x.G...	Ионизационный электрод
Рабочее напряжение (Клемма 23 или 24)	<DC 1 В ±10 %	AC 280 В [1] ±10 %	AC 280 В [1] ±10 %	AC 245 В [1] ±10 %
Минимально необходимый ток датчика	DC 6 µA	DC 35 µA	DC 120 µA	DC 12 µA
Максимально возможный ток датчика	DC 38 µA	DC 50 µA	DC 270 µA	DC 100 µA
Ток короткого замыкания	---	---	---	приблизительно. AC 300 µA
Максимальная длина кабеля датчика (прокладывается отдельно)	100 м	[2]	[2]	60 м[3]

1) Переменное напряжение, измеренное при отсутствии тока датчика при сетевом напряжении 230 В. Внутреннее сопротивление измерительного прибора составляет 10 MΩ. Шторка датчиков пламени QRA53... / QRA55... получает питание за счет сетевого напряжения.

2)
- Датчик кабеля находится на мин. расстоянии в 5 см от других сетевых кабелей:
  - как многожильный кабель; **Max. 50 m**
  - С 5 одинарными проводами. **Max. 70 m**
- С экранированным 3-х жильным кабелем управления к клеммам 3, 4 и 5 датчика пламени QRA53... / QRA55... и стандартным сетевым кабелем к клеммам 1 и 2. **Max. 15 m**
- С 2 экранированными одножильными кабелями (≤45 pF/m, например RG62) к клеммам 3 и 4 датчика пламени QRA53... / QRA55... и стандартным сетевым кабелем к клеммам 1, 2 и 5. **Max. 60 m**
- Если это возможно, то экран необходимо заземлить с обеих сторон.

3) Допускается применение более длинных кабелей при подключении кабелей датчика с малым емкостным сопротивлением к клемме 24 автомата горения (особенно по отношению к заземленным проводам!).

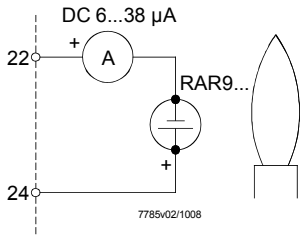
Измерение тока датчика

Схема для измерения тока датчика

LOK16... / RAR9...

Измерительный прибор необходимо подключить между датчиком и клеммой 22 (+вывод к клемме 22).

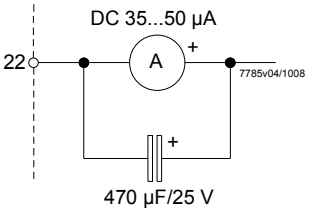
С RAR9...



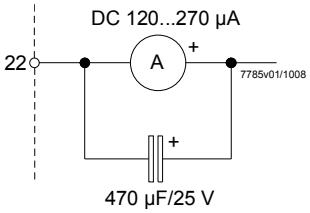
LGK16... / QRA53... / QRA55...

Внимание!
Используйте измерительный прибор KF8832 (не предназначен для непрерывной работы). Во время измерения самодиагностика не проводится. При использовании QRA5x.D.../QRA5x.G... применение KF8832 не требуется.

С QRA5x.C... / QRA5x.E...



С QRA5x.D... / QRA5x.G...

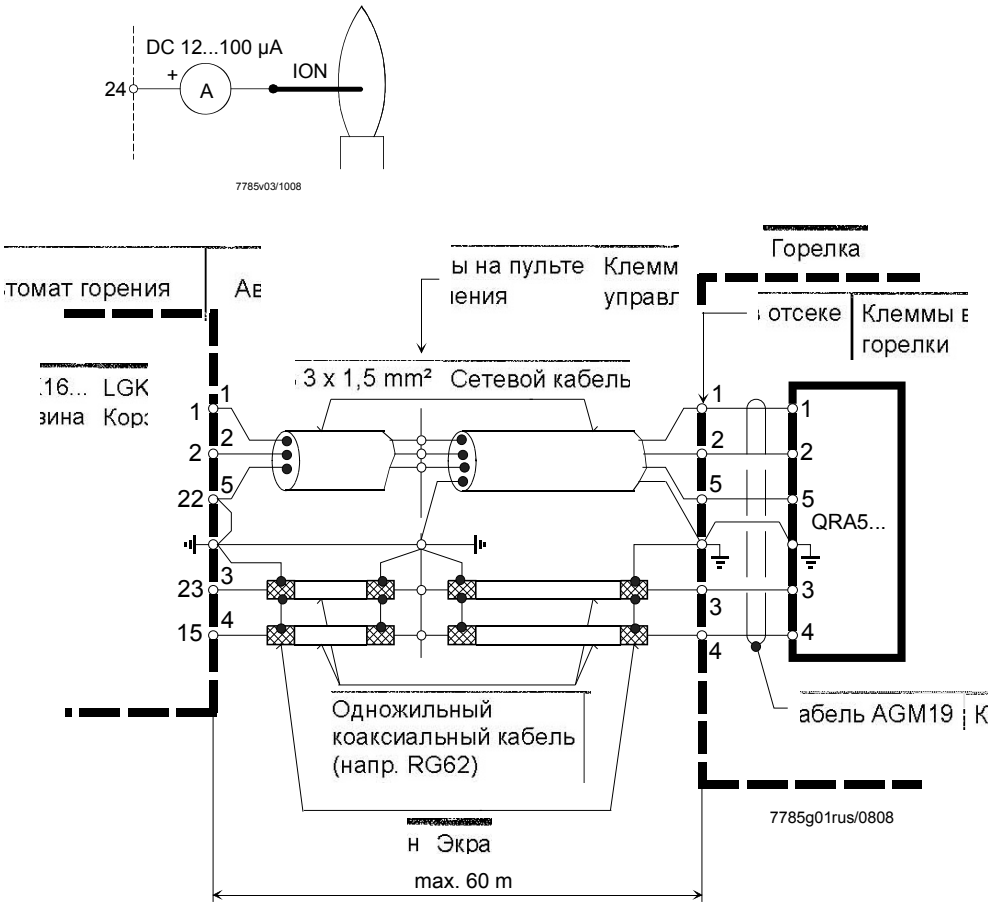


Измерение тока датчика (продолжение)

LGK16

Измерительный прибор должен быть подключен между клеммой 24 и электродом датчика (+вывод к клемме 24).

С электродом ионизации



Описание

A	Амперметр
RAR9...	Датчик с кремниевым фотоэлементом
ION	Ионизационный электрод

Работа

Принцип самодиагностики

В отличие от обычных усилителей, сигнал, поступающий от датчика пламени, обрабатывается динамически, а не статически. Сигнал датчика пламени преобразуется в последовательность импульсов управления и затем поступает в релейный контур пламени. Данный контур устроен таким образом, что реле пламени может включаться сигналом пламени описанной формы. Если импульсы изменяют форму из-за отказа датчика или кабеля датчика, реле отключится, и автомат горения запускает требуемые меры безопасности. В случае наличия контроля ультрафиолетового свечения должно быть обеспечено требование о том, что самоподжиг УФ трубки (вследствие процесса старения) не приведет к симулированию сигнала пламени. По этой причине случайное излучение УФ фотоэлемента периодически перекрывается заслонкой. В дополнение к возможности самотестирования контур сигнала пламени подвергается функциональному тесту во время предпродувки.
Если этот контур работает некорректно, то последовательность запуска будет остановлена или начат процесс срабатывания блокировки. Более того, если сетевое напряжение понизится до уровня, когда более не будет обеспечиваться безопасная работа автоматики горелки, то горелка автоматически выключится. После того, как сетевое напряжение достигнет нормального уровня, автоматика горелки повторяет последовательность запуска. Если сигналы датчика только незначительно превосходят минимальный уровень, то такие флуктуации напряжения могут дать сигнал на блокирование горелки.

Необходимые предпосылки для запуска горелки

- Произведен сброс автомата горения и сам автомат находится в исходном состоянии (на клеммы 11 и 12 должно поступать питание).
- Воздушная заслонка закрыта. Концевой выключатель (z) для положения ЗАКР. должен перевести напряжение с клеммы 11 на клемму 8.
- Все контакты управления между клеммами 12 и 5 (предельный термостат, термостат управления и т.д.) должны быть замкнуты.

Программа ввода в эксплуатацию

A **Запуск**

При закрывании «R» переключатель последовательности работы автомата горения начинает работу. Одновременно двигатель вентилятора, подключенный к клемме 6 (только предпродувка) получает питание и, по завершении времени «t7», двигатель вентилятора или двигатель вентилятора топочных газов - клемма 7 (пред- и после-продувка) также получает питание.
После завершения времени «t16», поступает команда управления на открытие воздушной заслонки через клемму 9. Во время работы двигателя переключатель последовательности не работает, поскольку клемма 8, через которую двигатель переключателя сначала получает питание, в этот момент времени обесточена. Лишь после полного открывания воздушной заслонки, переключения концевого выключателя «a» и, как следствие этого, запитывания клеммы 8 программируемый механизм запускается вновь и начинается отсчет времени предварительной продувки (t1).

t1 **Время предпродувки** при полностью открытой воздушной заслонке (номинальный объем сжигаемого воздуха).
Вскоре после начала времени предпродувки переключатель давления воздуха «LP» должен переключиться, таким образом, прерывая цепь поступления тока между клеммами 4 и 13. В противном случае автомат горения перейдет в состояние блокировки (запуск проверки давления воздуха). Одновременно клемма 14 должна находится под напряжением, поскольку она входит в состав цепи питания трансформатора зажигания и топливных клапанов.

t3‘ Наряду с **LOK16…**,трансформатор зажигания, подключенный к клемме 15 включается в этот момент («долгое предзажигание»). В случае отсутствия «LP», трансформатор зажигания получает питание одновременно с командой запуска. По окончании времени предпродувки автомат горения переводит воздушную заслонку через клемму 10 в первую ступень работы, которая определяется «точкой переключения» вспомогательного переключателя «m». Во время позиционирования переключатель последовательности вновь останавливается до момента пока клемма 8 не получает питание от «m».

t5 **Интервал**

По завершении «t5», клемма 20 получает питание. Одновременно выходы управления с 9 по 11 и выход 8 являются гальванически развязанными от блока управления устройства, поэтому оно защищено от обратного напряжения контура управления нагрузкой. Последовательность запуска автомата горения завершается при поступлении разрешения контроллера нагрузки «LR» на клемму 20. Переключатель последовательности отключается автоматически в зависимости от использованной временной переменной – либо это происходит мгновенно, либо после т.н. «холостого хода», т.е. без смены положения контактов.

Горелки с увеличивающейся мощностью с LOK16... или LGK16...

t3 **Краткое время предзажигания**; следует за разрешением на подачу топлива через клемму 18.

TSA **Безопасное время** (частичная нагрузка)

По завершении безопасного времени сигнал пламени должен присутствовать на входе усилителя сигнала пламени, т.к. в противном случае автомат горения инициирует блокировку.

Только с **LOK16...:**

t3n **Время после зажигания (**при условии того, что трансформатор зажигания подключен к клемме 15).

t4 **Интервал** до того момента времени, когда топливный клапан получает разрешение через клемму 19.

Горелки, использующие горелку поджига с **LGK16...** (горелки без горелки поджига)

t3 **Короткое время предзажигания,** после которого следует разрешение на пуск топлива для дежурной
t3‘ горелки через клемму 17.

Примечание!(Только для LGK)
При использовании в комбинированных или жидкотопливных горелках система подачи жидкого топлива должна быть оснащена двумя последовательно включенными запорными клапанами.

Соблюдайте требования:
EN 298:2012, глава 7.101.3.3 *Время предварительной продувки автоматов горения для жидкотопливных горелок и соответствующие стандарты применения*.

TSA **Первое время безопасности** (нагрузка зажигания)
TSA‘ По завершении времени безопасности сигнал пламени должен присутствовать на входе усилителя сигнала пламени, т.к. в противном случае автомат горения инициирует блокировку.

t4 **Интервал** до того момента времени, когда топливный клапан получает разрешение через клемму 19
t4‘ (стартовая нагрузка основной горелки).
Программирование времени «TSA´», «t3´» и «t4´» осуществляется только автоматами горения типа **LGK16.335...** и **LGK16.635...**

t9 **Второе время безопасности**
По завершении времени безопасности основная горелка должна быть зажжена при помощи горелки поджига, поскольку дежурный газовый клапан закрывается после завершения «t9».

B **Рабочее положение горелки**

B - C **Работа горелки** (генерация тепла)
Во время работы горелки, контроллер нагрузки переводит воздушную заслонку в положение номинальной нагрузки или первую ступень горелки в зависимости от потребления тепла. В данном случае, номинальная нагрузка обеспечивается с помощью дополнительного переключателя «v» на приводе.

C **Регулируемое закрывание при помощи «R»**
В случае регулируемого закрывания топливные клапаны немедленно закрываются и, одновременно, переключатель последовательности вновь запускается для программирования времени после продувки «t6».

t6 **Время после продувки** (производится вентилятором «M2», подключенным к клемме 7). Вскоре после начала времени после продувки напряжение на клемме 10 восстанавливается, поэтому воздушная заслонка переводится в положение “MIN”. Полное закрывание воздушной заслонки начинается незадолго до завершения времени после продувки, инициированного сигналом управления через клемму 11, которая также остается под напряжением во время последующего периода отключения горелки.

t13 **Допустимое время контроля пламени**
Во время «t13», на вход сигнала пламени может поступать сигнал пламени
→ Блокировка не происходит.

D - A **Окончание последовательности управления** (= положение запуска)
По завершении «t6» переключатель последовательности устанавливает контакты управления в их исходное положение, сам, таким образом, отключаясь, начинается повторное тестирование датчика и симулирование пламени. Однако, во время периода отключения горелки, блокировка может иметь место только в случае, если ложный сигнал пламени длится несколько секунд. Таким образом, короткие импульсы ультрафиолетового датчика, вызванные космическим излучением, не смогут инициировать блокировку.

Последовательность управления в случае отказа и индикация блокировки

В случае любого нарушения нормального функционирования, подача топлива будет немедленно прервана. Одновременно переключатель последовательности останавливается, а также индикатор блокировки.

Символ, который появляется над меткой считывания, указывает на вид отказа:

◀	Отсутствует запуск	• Контакт не замкнут, см. также *Условие для запуска горелки* • Посторонний свет Защитное выключение вследствие неисправности в ходе выполнения управляющей программы или после ее завершения Примеры: - непотухшее пламя; - негерметичные топливные клапаны; - неисправность в контуре контроля пламени.
▲	Прекращение последовательности запуска	• На клемме 8 отсутствует сигнал ОТКР. концевого выключателя (a) • При этом используются клеммы 6, 7 и 14 и, в случае применения **LOK16...** также используется клемма 15, которая также остается под напряжением до устранения отказа
P	Блокировка из-за того	• что не был получен сигнал давления воздуха в начале периода проверки давления воздуха • Каждый случай сбоя давления после данного времени также инициирует блокировку
■	Блокировка	• Блокировка из-за сбоя в контуре контроля пламени
▼	Прекращение последовательности запуска	• т.к. вспомогательный переключатель «m» не направил позиционирующий сигнал для первой стадии работы горелки на клемму 8 • Клеммы 6, 7 и 14 и, в случае использования **LOK16...**, клемма 15, также остаются под напряжением до устранения сбоя
1	Блокировка	• Блокировка, т.к. не был получен сигнал пламени по завершении (первого) времени безопасности
2	Блокировка	**Только в LGK16...:** • Блокировка, т.к. не был получен сигнал пламени по завершении второго времени безопасности (сигнал пламени от основного пламени с прерывистыми горелками поджига)
I	Блокировка	• Отказ сигнала пламени во время работы • Недостаточное давление воздуха

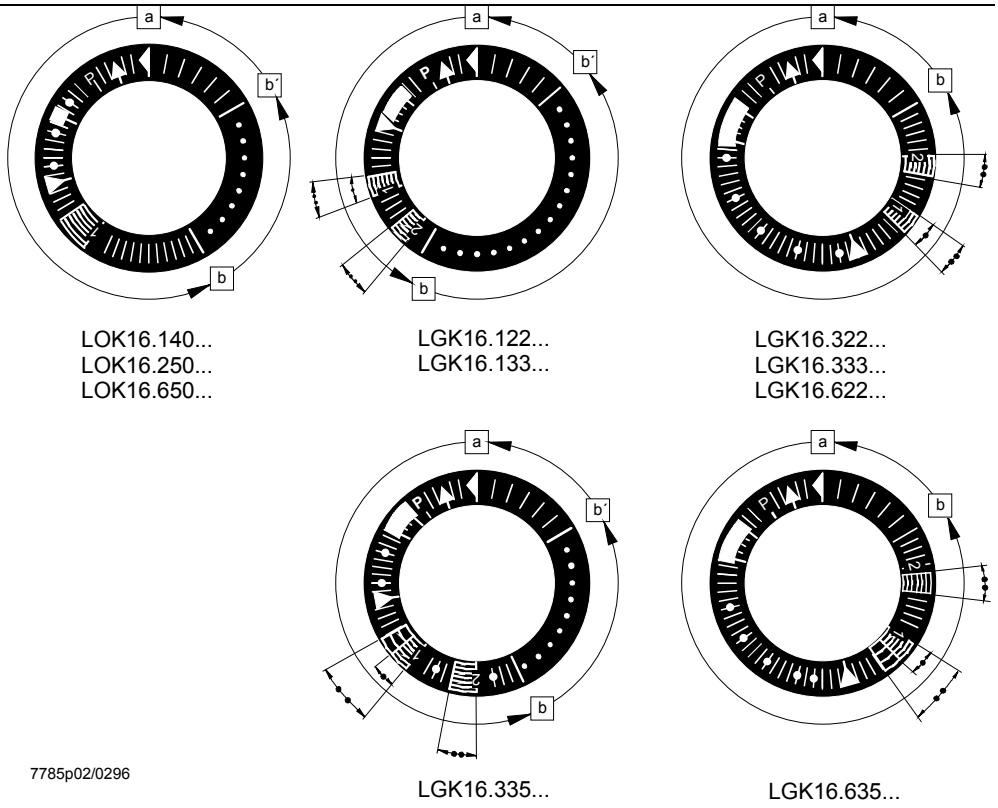
После разблокировки программируемый механизм автомата возвращается сначала в свое исходное положение, а затем выполняет повторный ввод в эксплуатацию горелки.

Если защитное выключение вследствие неисправности происходит в какой-либо другой, не обозначенный символами момент времени между пуском и предварительным зажиганием, причиной этого является, как правило, преждевременный, т. е. ошибочный сигнал пламени, обусловленный например самовоспламеняющейся УФ-трубкой.

Только в LOK16...:

- Если проволочная перемычка «B» была удалена и пламя было потеряно во время работы горелки, автомат горения программирует повторение последовательности запуска в соответствии с полной программой

Индикация блокировки



a-b Последовательность запуска

b-b´ Различные временные варианты:
Последовательность «ступеней холостого хода» («Idle steps») вплоть до полного закрытия после запуска горелки
(b´ = рабочее положение переключателя последовательности).

b(b´)-a Последовательность после продувки, следующая за управляемым закрыванием.
В положении старта «a», переключатель последовательности автоматически отключается или немедленно начинает очередной запуск горелки (например, после устранения сбоя).

• Длительность времени безопасности в случае горелок с увеличивающейся мощностью.

•• Длительность времени безопасности в случае горелок, снабженных прерываемыми горелками поджига.

Разблокировка автомата после защитного выключения вследствие неисправности может происходить сразу:
→ нажимайте кнопку разблокировки в течение макс. 10 с.

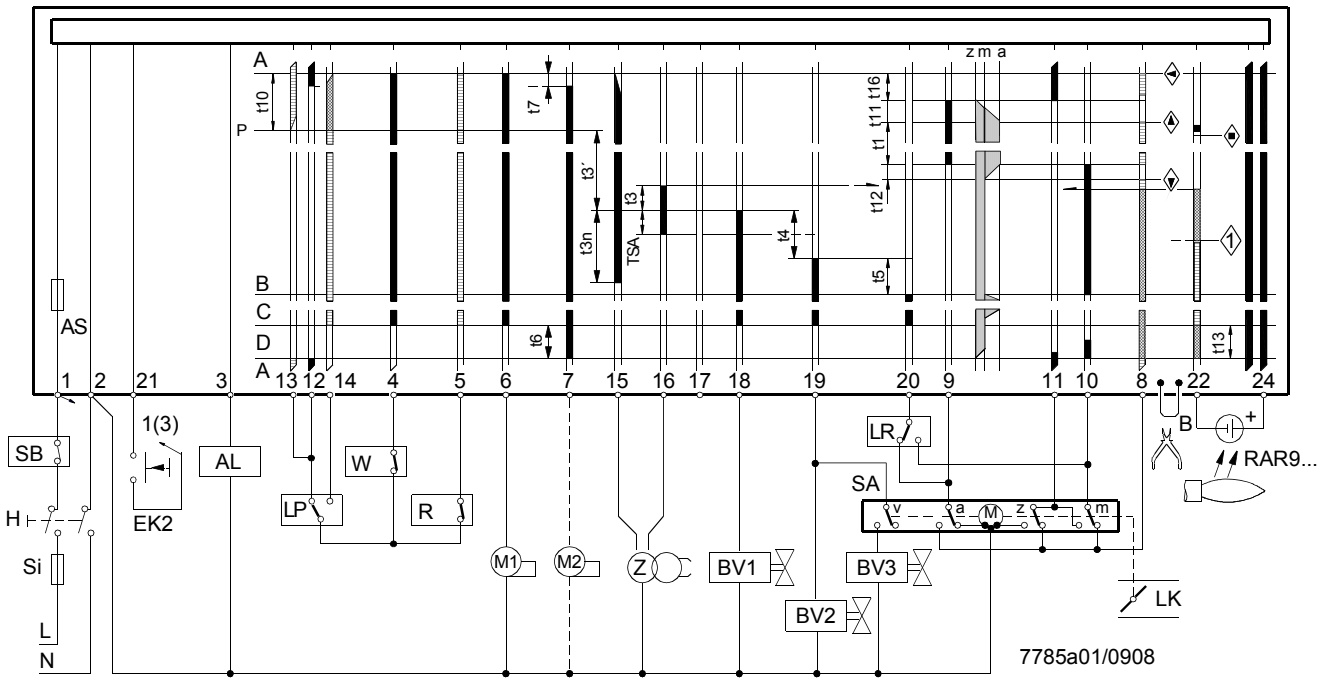
Программируемый механизм обычно возвращается в свое исходное положение
→ после разблокировки;
→ после устранения неисправности, следствием которой стал производственный сбой;
→ после каждого отключения напряжения.
→ в этот период времени запитываются только клеммы 7 и 9–11.

Затем автомат программирует повторный ввод в эксплуатацию горелки.

Примечание!
Не следует нажимать кнопку сброса блокировки в течение более 10 секунд.

Схема подключения (варианты подключения представлены в «Примеры подключения»)

LOK16...

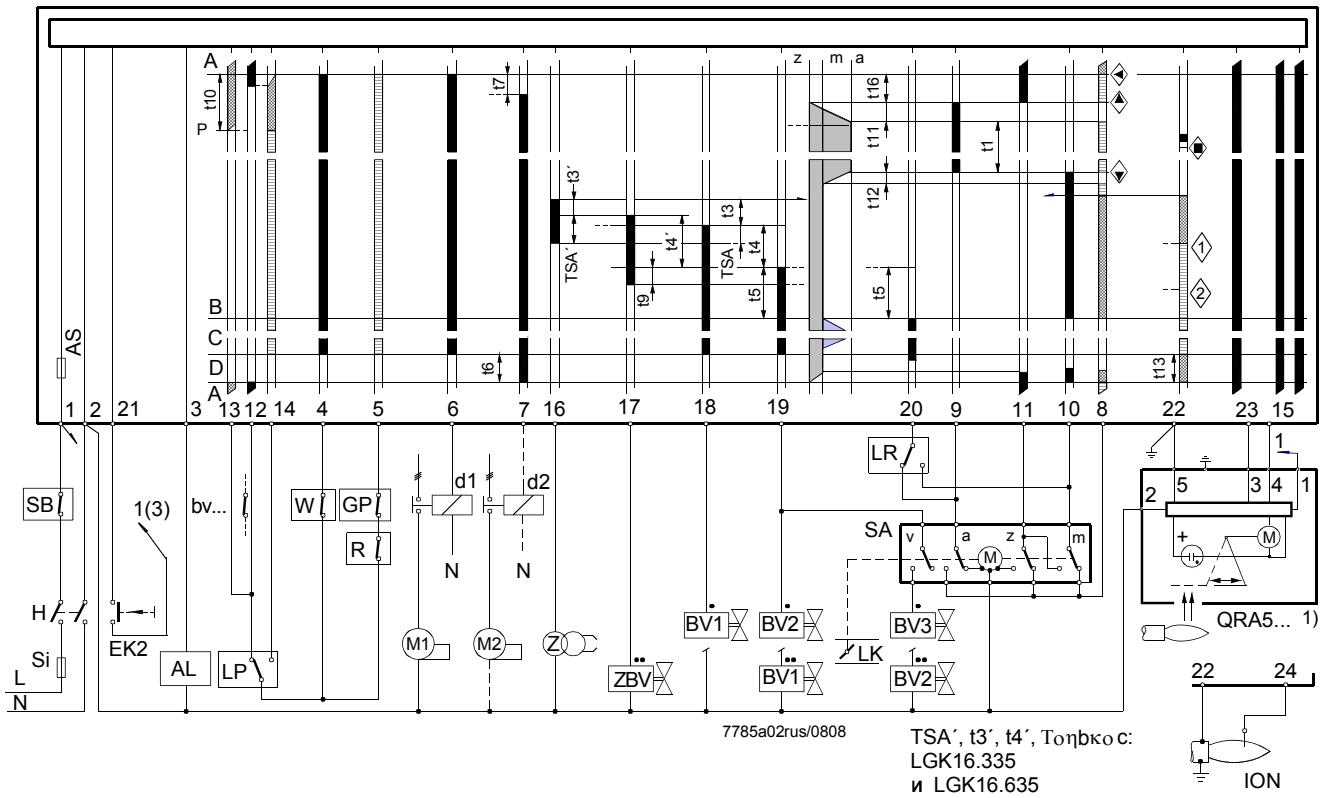


Указание!
При эксплуатации генераторов теплого воздуха (WLE) или жидкотопливных горелок с максимальным расходом >30 кВт/ч удаление проволочной перемычки **B** запрещено.

Внимание!
Не нажимайте кнопку сброса блокировки «EK...» более 10 секунд!
Для подключения предохранительного клапана см. схему изготовителя горелки.

Схема подключения (варианты подключения представлены в «Примеры подключения») (продолжение)

LGK16...

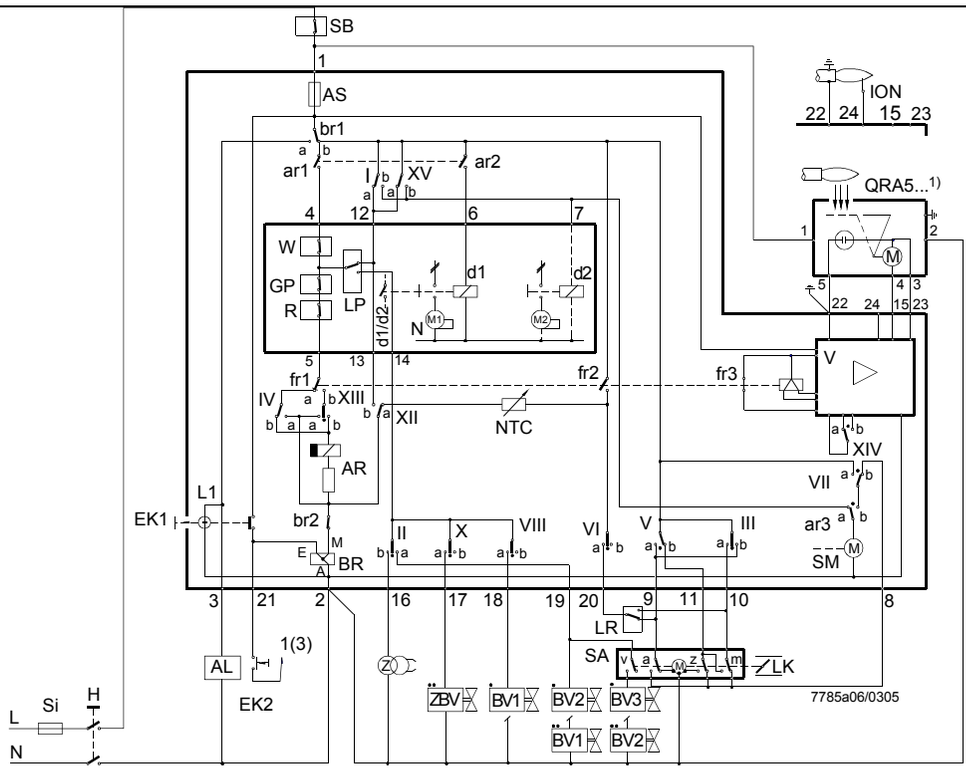


1) При использовании совместно с QRA53... / QRA55..., заземление клеммы 22 является обязательным!

Внимание!
Не нажимайте кнопку сброса блокировки «EK...» более 10 секунд!
Для подключения предохранительного клапана см. схему изготовителя горелки.

Схемы подключения оборудования (варианты подключения представлены в «Примеры подключения»)

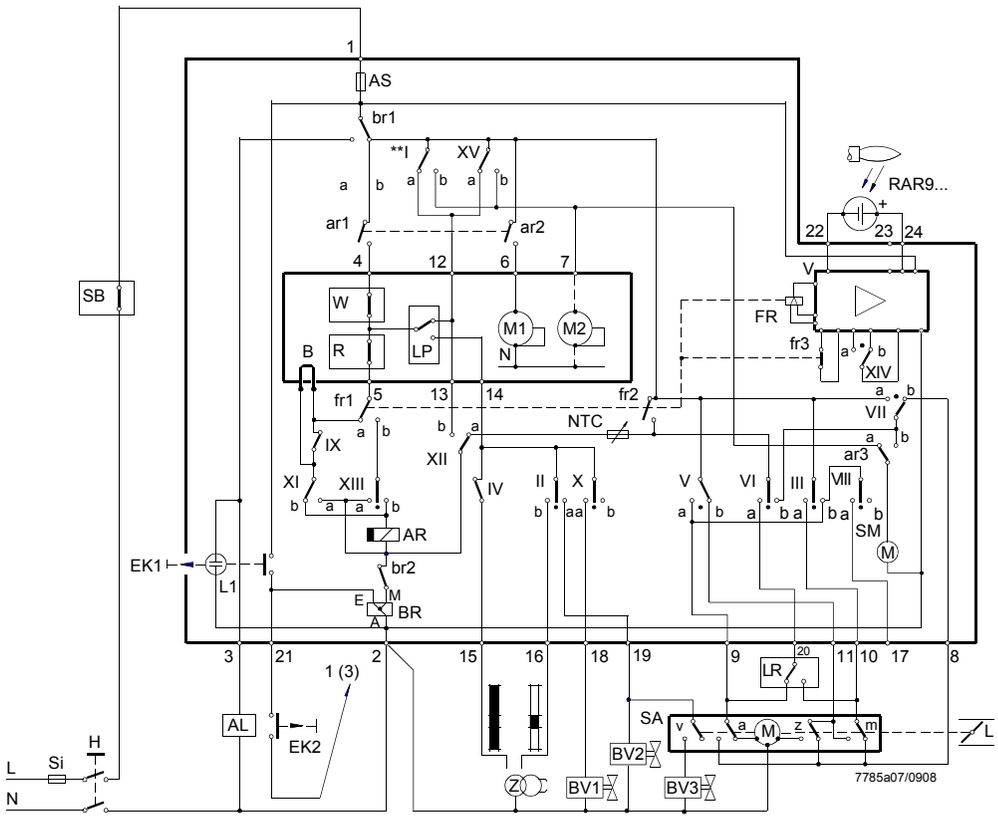
LGK16...



Внимание!
Не нажимайте кнопку сброса блокировки «EK...» более 10 секунд!

1) При использовании совместно с QRA53... / QRA55..., заземление клеммы 22 является обязательным!

LOK16...

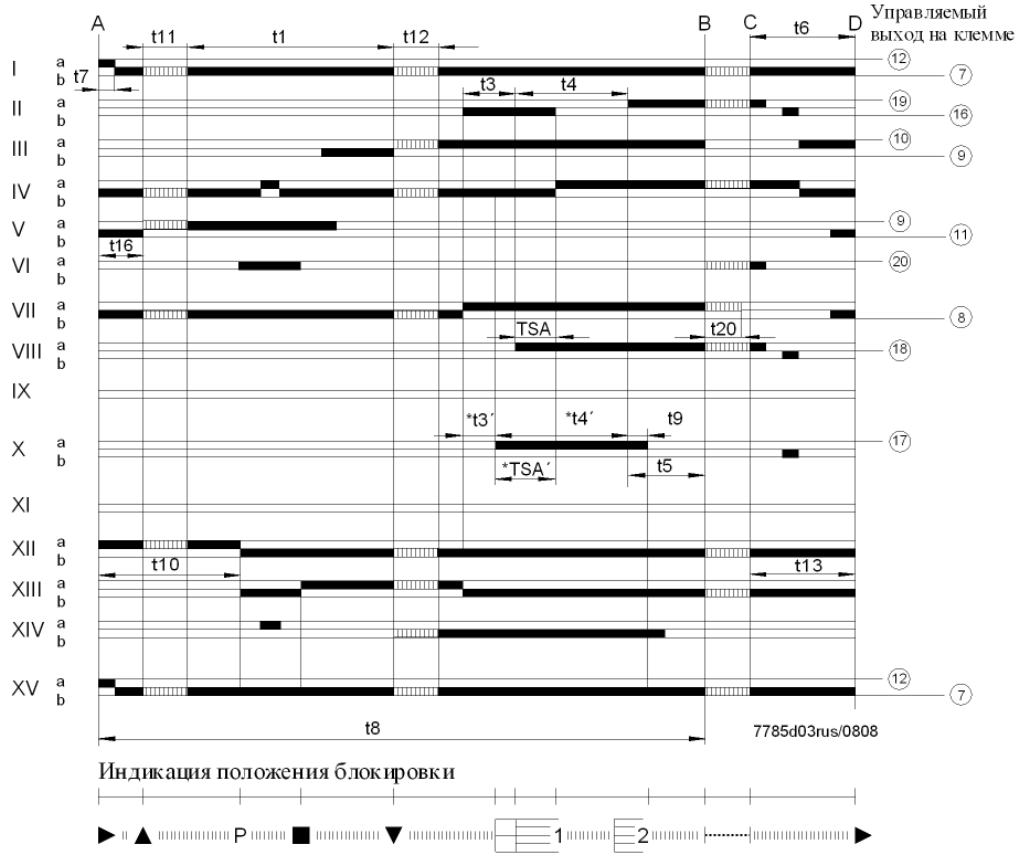


Внимание!
Не нажимайте кнопку сброса блокировки «EK...» более 10 секунд!

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА / sales@prom-elec.com

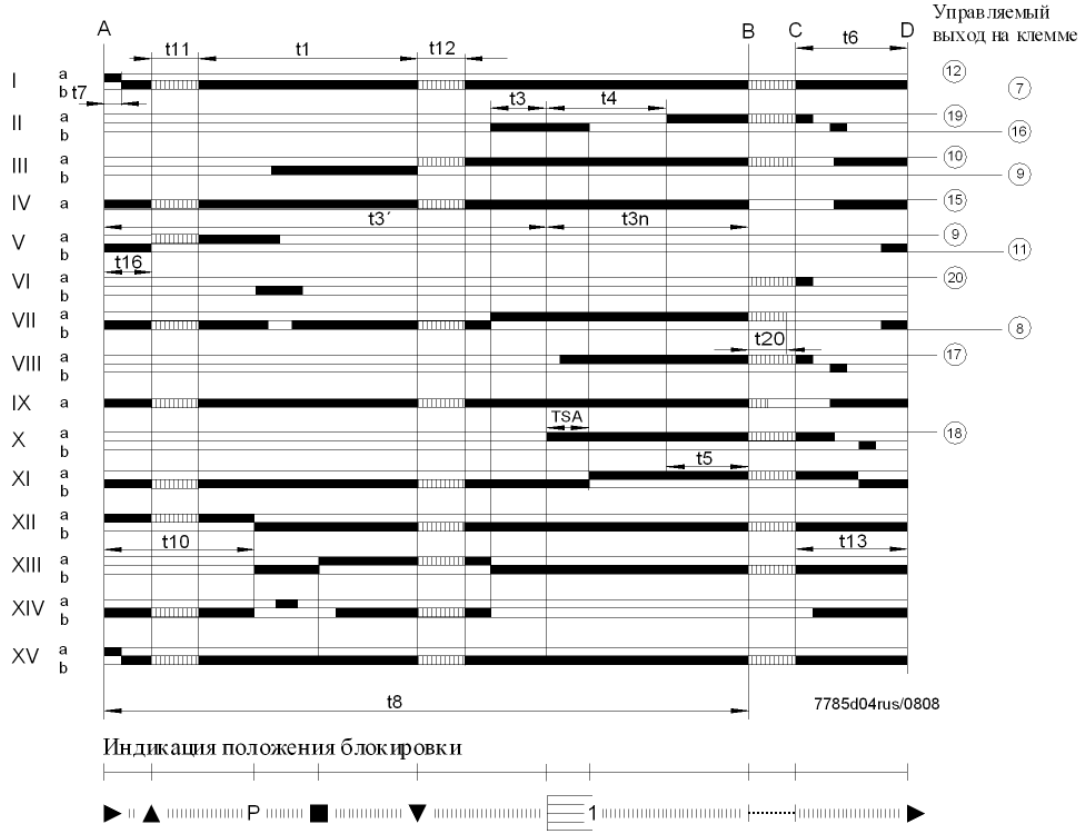
Программируемая последовательность

LGK16...



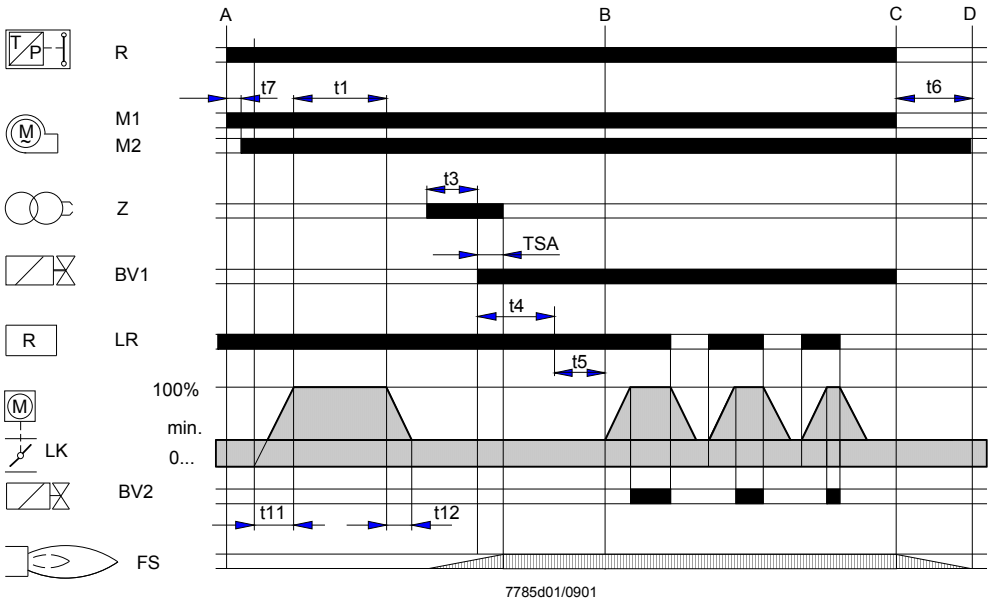
* Время TSA´, t3´ и t4´ программируются только автоматами горения LGK16.335... и LGK16.635...

LOK16...



В случае использования горелок с увеличивающейся мощностью (горелки без горелки поджига), контроль и управление осуществляется устройствами **LOK16...** или **LGK16...**

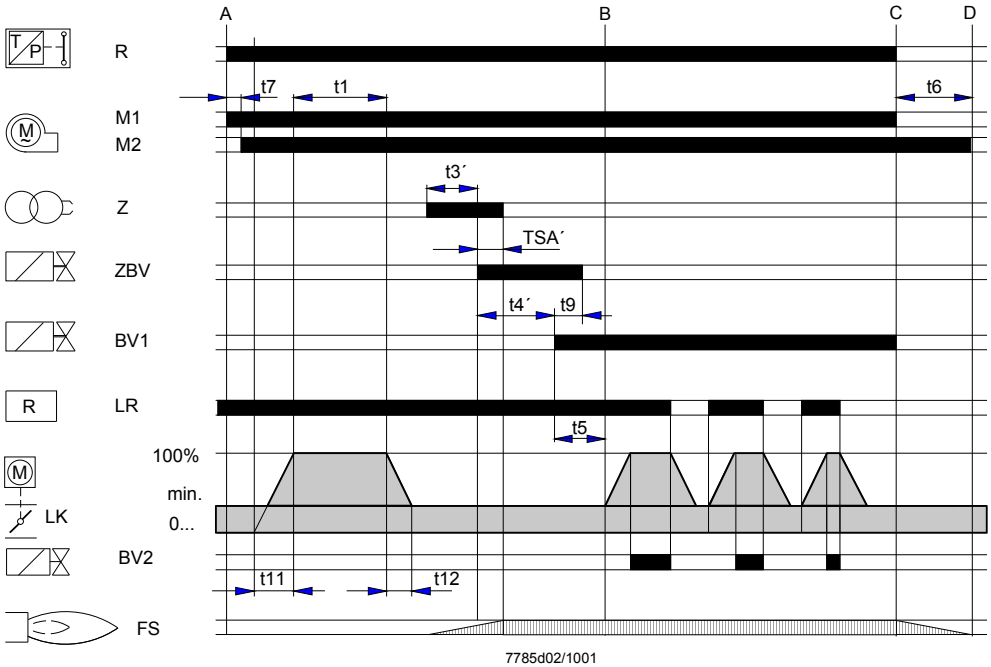
Воздушная заслонка находится в положении первой ступени работы горелки во время отключения горелки (мин.).



7785d01/0901

Горелки с прерывистым циклом работы (горелки с горелкой поджига), контролируются и регулируются, например, автоматами горения **LGK16.335** или **LGK16.635**.

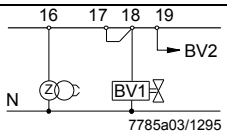
Автоматы горения других типов семейства LGK16... программируют время «TSA», «t3», «t4» и «t9» для горелки поджига.



7785d02/1001

Примеры подключения

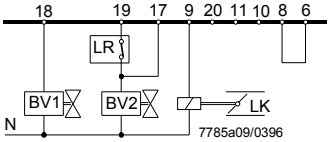
LGK16...



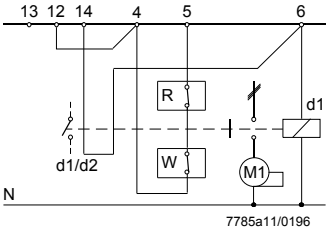
Удвоение времени безопасности в случае применения горелок с увеличивающейся мощностью, когда используются автоматы горения **LGK16.335...** или **LGK16.635...**

При подключении клемм 17 и 18 время безопасности удваивается, а время до зажигания уменьшается на 50 %.
Перед использованием данной электрической схемы проверьте, допускают ли национальные нормы и т. д. и конструкция камеры сгорания более продолжительное безопасное время!

LOK16...



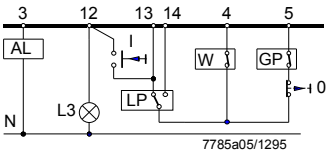
Управление приводом во время работы путем подачи сигналов управления на клемму 17.



Требуемая схема подключения в случае, когда работа идет без контроля давления воздуха.

Если вспомогательный контакт вентилятора включен в цепь, как это показано на рисунке, то зажигание и разрешение на подачу топлива возможны в случае, когда контакты замкнуты.

LOK16... / LGK16...

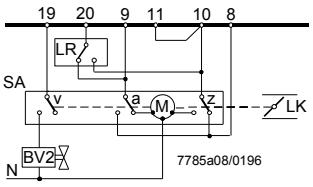


Полуавтоматический запуск.

Горелка включается автоматически, нажатием клавиши «I».
После этого автомат горения программирует последовательность запуска и контроль пламени.

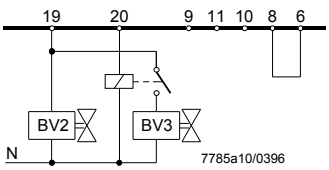
Горелка отключается вручную нажатием клавиши «0», или автоматически ограничительным термостатом или реле давления «W», или реле давления газа «GP». «L3» указывает на то, что автомат горения готов к запуску, вскоре после запуска горелки этот индикатор гаснет.

Другие варианты подключения можно видеть на других схемах.



Подключение исполнительных механизмов без концевого выключателя для положения ЗАКР.

«Z» установлен на первую стадию работы горелки.



Регулирование топливного клапана при помощи клеммы 20 в случае, когда горелки не оборудованы воздушными заслонками, или же когда автоматы горения не регулируют воздушные заслонки.

Реле не требуется, если клапан, подключенный к клемме 20, гидравлически последовательно подключен к клапану, регулируемому через клеммы 18 или 19. Если ни один из приводов не используется, клемма 8 должна быть соединена с клеммой 6.

a	Концевой выключатель для положения ОТКРЫТО воздушной заслонки
AL	Удаленное устройство сигнализации блокировки
AR	Основное реле (реле нагрузки) с контактами типа «ar»
AS	Плавкий предохранитель устройства
B	Электрические контакты (со стороны съемной корзины автомата горения)

☞ Указание!
При эксплуатации генераторов теплого воздуха (WLE) или жидкотопливных горелок с максимальным расходом > 30 кВт/ч удаление проволочной перемычки **B** запрещено.

BR	Блокировочное реле с контактами типа «br»
BV...	Топливный клапан
bv...	Вспомогательный выключатель привода клапана для проверки полностью закрытого положения
d...	Контактор или реле
EK...	Кнопка сброса блокировки
ION	Ионизационный электрод
FR	Реле пламени с контактами типа «fr»
FS	Сигнал пламени
GP	Реле давления газа
H	Главный разъединитель сети
L...	Лампа-сигнализатор блокировки
LK	Воздушная заслонка
LP	Реле давления воздуха
LR	Контроллер нагрузки
m	Вспомогательный перекидной выключатель для воздушной заслонки Положение MIN
M...	Вентилятор или двигатель горелки
NTC	Резистор с отрицательным температурным коэффициентом
QRA...	УФ датчик
R	Регулирующий термостат или прессостат
RAR9...	Датчик с кремниевым фотоэлементом
SA	Привод воздушной заслонки
SB	Предохранительный ограничительный термостат
Si	Внешний плавкий предохранитель
SM	Синхронный двигатель последовательного выключателя
v	На приводе: вспомогательный переключатель для подачи топлива, как функции положения воздушной заслонки
V	Усилитель сигнала пламени
W	Ограничительный термостат или реле давления
z	На приводе: концевой выключатель для полностью закрытого положения воздушной заслонки
Z	Трансформатор зажигания
ZBV	Горелка поджига

•	Действительно для горелок с увеличивающейся мощностью
••	Действует для пилотных горелок с прерывистым циклом работы, которые отключаются после поджига основной горелки.

A	Запуск
B	Рабочее положение
C	Регулируемое закрывание
D	Окончание последовательности управления

■	Сигналы управления, поступающие от автомата горения
▩	Разрешенные входные сигналы
▥	Требуемые входные сигналы:

В случае, если эти сигналы не присутствуют во временных точках, отмеченных символами или во время затушеванных периодов времени, то автомат горения прервет последовательность запуска или инициирует блокировку.

Индикация положений блокировки при отсутствии входного сигнала (См. «Последовательность управления в случае отказов и индикация блокировок»):

◄	Запуск отсутствует
▲	Нарушение последовательности запуска
▼	Нарушение последовательности запуска
■	Блокировка (отказ в цепи контура контроля пламени)
1	Блокировка (нет пламени)
2	Блокировка (нет пламени)
P	Блокировка (нет давления воздуха)

Временная циклограмма

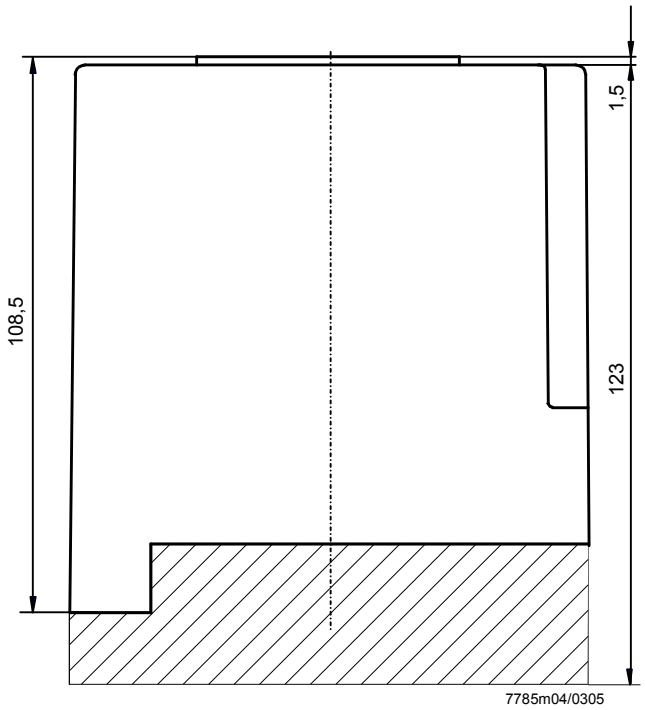
t1	Время предпродувки при полностью открытой воздушной заслонке
TSA	Безопасное время или первое безопасное время с горелками, использующими горелку поджига
TSA´	Безопасное время или первое безопасное время с горелками, использующими дежурную горелку
t3	Время до зажигания
t3´	Время до зажигания
t3n	Время после зажигания (трансформатор зажигания подключен к клемме 15)
t4	Интервал времени между запуском «TSA» или «TSA´» на клапан, подключенный к клемме 19
t4´	Интервал времени от запуска «TSA» или «TSA´» до выдачи разрешения клапану, подключенному к клемме 19
t5	Интервал от окончания времени «t4» или «t4´» до выдачи команды старта контроллеру нагрузки или клапану через клемму 20
t6	Время после продувки (идентично допустимому времени контроля пламени «t13»)
t7	Задержка времени включения двигателя вентилятора M2
t8	Длительность последовательности запуска исключая время «t11» и «t12»
t9	Второе время безопасности для горелок, использующих дежурную горелку
t10	Интервал времени от запуска до начала проверки давления воздуха
t11	Время полного открывания воздушной заслонки
t12	Время перехода воздушной заслонки в положение первой ступени работы горелки
t13	Допустимое время контроля пламени
t16	Интервал от запуска до команды OPEN (Открыть) для воздушной заслонки
t20	Интервал до автоматического отключения переключателя последовательности
max.	Время безопасности в случае пропадания пламени во время работы

* Интервалы времени TSA´, t3´ и t4´ программируются только автоматами горения типа LGK16.335... и LGK16.635...

Размеры

Размеры в мм

LOK16... / LGK16...



Корзина типа AGM17 / AGM17.1

