

**Автомат горения****LOK16...  
LGK16...**

Автомат горения оборудован усилителем диагностики сигнала пламени для работы в непрерывном режиме многоступенчатых или модулированных газовых или жидкотопливных автоматов горения средней и большой мощности; при наличии контроля давления воздуха для контролируемого регулирования воздушной заслонкой.

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

#### Применение

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

Контур диагностики начинает работать не только в случае появления сигналов преждевременного пламени или его пропадания, но также в случае любого вида сбоя в датчике пламени, подводящих кабелях или усилителе сигнала пламени, которые могут симулировать сигнал пламени во время работы горелки.

Таким образом, автоматы горения подходят для использования во всех типах оборудования для горения с использованием газового или жидкого топлива, где системы диагностики контроля пламени являются либо обязательными, либо рекомендованными:

- Горелки с непрерывным режимом работы
- Горелки с прерывистым режимом работы, которые в случае большого потребления тепла, могут работать в непрерывном режиме более 14 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 диагностики
- 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...

Контроль пламени в случае применения LGK16...

- Датчик RAR... на основе селенового фотоэлемента
- 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.) должно выполняться квалифицированным персоналом.
- До того, как произвести любые изменения в зоне подключения LOK16... / LGK16..., полностью изолируйте автомат горения от сетевого напряжения (полное отключение)
- Обеспечьте надежную защиту от поражения электрическим током за счет соответствующей защиты клемм подключения автомата горения
- Убедитесь в том, что электрическая проводка находится в надлежащем порядке
- 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 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

## Рекомендации по установке

---

- Убедитесь в том, что соблюдаются все законодательные нормативы и положения
- Модернизация установленного оборудования
- При замене оборудования на LOK16... или LGK16..., существующие корзины LAL... или LFL... должны быть закреплены с помощью гофрированной шпонки цилиндрической формы, чтобы могли быть установлены только автоматы горения типа LOK16... или LGK16....
- Номер заказа гофрированной шпонки: 4 166 8024 0
- Местоположение гофрированной шпонки:  
Между клеммами 10 и 11 корзины для LAL..., и между клеммами 4 и 5 корзины для LFL....
- Повтор запуска в случае пропадания пламени
- Удалив перемычку «В» 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.

## Рекомендации по установке

---

- Всегда следует укладывать высоковольтные кабели розжига отдельно по отношению к другим кабелям и при соблюдении максимально возможного расстояния от самого устройства.
- Нельзя менять местами нейтральные провода.

## 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
  - Располагайте ионизационный электрод и ионизационный датчик таким образом, чтобы искра зажигания не смогла бы закоротить на ионизационный датчик (опасность электрической перегрузки)
  - Контроль при помощи ионизационного электрода и датчика пламени типа QRA... 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 при запуске в эксплуатацию

- До запуска в эксплуатацию убедитесь в том, что электрическая разводка находится в порядке
- При запуске оборудования в эксплуатацию или при проведении работ по обслуживанию следует провести следующие проверки:

	Проверка	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 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 со симулированным пропаданием давления воздуха	Немедленное срабатывание блокировки

#### Стандарты и сертификаты



Соответствие положениям ЕЕС

- Электромагнитная невосприимчивость EMC 89 / 336 ЕЕС
- Руководство по газовому оборудованию 90 / 396 ЕЕС
- Руководство по низковольтному оборудованию 73 / 23 ЕЕС



ISO 9001: 2000  
Cert. 00739



ISO 14001: 1996  
Cert. 38233

Идентификационный код согласно EN 298 F B / M L L X K

Сертифицировано совместно с корзиной:

Тип							
LOK16.140...	---	---	X	X	X	X	X
LOK16.250...	---	---	X	X	X	X	X
LOK16.650...	---	---	X	X	X	X	X
LGK16.122...	X	X	X	---	---	---	---
LGK16.133A17	---	X	X	---	---	---	---
LGK16.133A27	X	X	X	---	---	---	---
LGK16.322...	X	X	X	---	---	---	---
LGK16.333...	X	X	X	---	---	---	---
LGK16.335...	X	X	X	---	---	---	---
LGK16.622...	X	X	X	---	---	---	---
LGK16.635...	X	X	X	---	---	---	---

## Рекомендации по обслуживанию

- При каждой замене устройства убедитесь в том, что электрическая проводка находится в надлежащем состоянии. Выполните проверку в соответствии с разделом «Рекомендации по запуску в эксплуатацию»
- При непрерывном режиме работы следует использовать измерительный прибор KF8832 для замера тока датчика пламени

## 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

Время срабатывания приведено в порядке последовательности запуска и соответствует частоте сетевого напряжения 50Гц. При частоте напряжения 60Гц это время приблизительно на 20% короче. В обзоре приведены автоматы горения рассчитанные на работу при 230В переменного напряжения и частоте 50...60Гц.

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

## ЛОК16...

Для контроля пламени с помощью селенового фотоэлемента датчика RAR7... или RAR8... для жидкотопливных горелок				Время
Предпочтительное применение:				
Скоростные парогенераторы	Универсальное применение	Жидкотопливные горелки для средних или тяжелых видов топлива		
	ЛОК16.140A27*	ЛОК16.250A27*	ЛОК16.650A27*	
t1	10 с	22с	66 с	Время предпродувки при полностью открытой воздушной заслонке
TSA	4 с	5 с	5 с	Время безопасности или первое время безопасности для горелок при наличии дежурной горелки
TSA'	---	---	---	Время безопасности или первое время безопасности для горелок при наличии дежурной горелки
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	Optional			Время полного открывания воздушной заслонки
t12	Optional			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

### LGK16...

Для контроля пламени при помощи датчика пламени QRA53... / QRA55... или ионизационного электрода							
	<b>Предпочтительное применение:</b>						
	Скоростные парогенераторы	Скоростные парогенераторы	D (также подходит для генераторов горячего воздуха), F	D, A	GB	F, I	B, NL
	<b>LGK16.122A27*</b>	<b>LGK16.133A27</b>	<b>LGK16.322A27*</b>	<b>LGK16.333A27*</b>	<b>LGK16.335A27*</b>	<b>LGK16.622A27*</b>	<b>LGK16.635A27*</b>
t1	10 s	9 s	35.5 s	31.5 s	37 s	65 s	66 s
TSA	2 s	3 s	2 s	3 s	2.5 s	2 s	2.5 s
TSA'	2 s	3 s	2 s	3 s	5 s	2 s	5 s
t3	4 s	3 s	4 s	6 s	5 s	4 s	5 s
t3'	4 s	---	4 s	6 s	2.5 s	4 s	2.5 s
t3n	---	---	---	---	---	---	---
t4	6 s	6 s	10 s	11.5 s	12.5 s	10 s	12.5 s
t4'	6 s	---	10 s	11.5 s	15 s	10 s	15 s
t5	4 s	3 s	10 s	11.5 s	12.5 s	10 s	12.5 s
t6	10 s	14.5 s	12 s	17 s	15 s	12 s	15 s
t7	2 s	3 s	2 s	3 s	2.5 s	2 s	2.5 s
t8	30 s	29 s	65 s	69 s	74 s	95 s	103 s
t9	2 s	3 s	2 s	3 s	5 s	2 s	5 s
t10	6 s	6 s	8 s	11.5 s	10 s	8 s	10 s
t11	Опцион						
t12	Опцион						
t13	10 s	14.5 s	12 s	17 s	15 s	12 s	15 s
t16	4 s	3 s	4 s	6 s	5 s	4 s	5 s
t20	32 s	60 s	---	26 s	22 s	---	---

### Заказ

#### Жидкотопливные горелки (без корзины)

(корзина не включена в поставку и должна быть заказана отдельно)

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

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

#### Принадлежности для подключения автоматов горения средней мощности (см. Описание N7230)

- Корзина **AGM16** с резьбовым вводом Pg11 для кабельного уплотнения

- Корзина **AGM16.1** с резьбовым вводом M16 для кабельного уплотнения

**Датчики пламени**

- Датчики с селеновыми фотоэлементами **RAR...**

См. Описание N7713

**Газовые автоматы горения**, без корзины

(корзина не включена в поставку и должна быть заказана отдельно )

Для AC 230 V*	Последовательность регулирования и схема подключения идентичны	Предпочтительное применение
<b>LGK16.122A27*</b>	LFL1.122	<b>Скоростные парогенераторы</b>
<b>LGK16.133A27</b>	LFL1.133	<b>Скоростные парогенераторы</b>
<b>LGK16.322A27*</b>	LFL1.322	D (Также подходит для генераторов горячего воздуха), F
<b>LGK16.333A27*</b>	LFL1.333	D, A
<b>LGK16.335A27*</b>	LFL1.335	GB
<b>LGK16.622A27*</b>	LFL1.622	I, F
<b>LGK16.635A27*</b>	LFL1.635	B, NL

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

**Принадлежности подключения для автоматов горения средней мощности приведены в Описании N7230**

- Встраиваемая корзина **AGM17** с резьбовым вводом Pg11 для уплотнения кабеля  
- Встраиваемая корзина **AGM17.1** с резьбовым вводом M16 для уплотнения кабеля

**Датчики пламени**

- Датчики пламени **QRA53... / QRA55...**

См Описание N7712

- **Ионизационный электрод**

поставляется другими компаниями



**Устройство для измерения тока датчика пламени**

**KF8832**

- Для проведения измерения тока в устройствах QRA53..., QRA55... ,  
рекомендованных для серии C  
- Не предназначен для непрерывной работы

## Технические параметры

Основные технические параметры устройства LOK16... / LGK16...	Сетевое напряжение	AC 220 В -15 %...AC 240 В +10 % AC 100 В -15 %...AC 110 В +10 %	
	Частота сетевого напряжения	50...60 Гц ±6 %	
	Плавкий предохранитель устройства	T6,3H250V согласно DIN EN 60 127	
	Первичный плавкий предохранитель (внешний)	max. 16 А (инерционный)	
	Вес	Приблизительно 1000 г	
	Потребляемая мощность	Приблизительно 3.5 VA	
	Положение установки	Дополнительно	
	Класс защиты	IP 40, (обеспечивается при монтаже) за исключением зоны подключения (клеммная коробка )	
	Класс безопасности	II	
	Допустимый входной ток на клемме 1	max. 5 А по VDE 0660 AC3	
	Допустимая токовая нагрузка на клеммах управления	max. 4 А по VDE 0660 AC3	
	Требуется переключение между устройствами		
	- Между клеммами 4 и 5, 4 и 12	1 А, AC 250 V	
	- Между клеммами 4 и 14	В зависимости от нагрузки на клеммах 15, 16, 18, 19 (LGK16...: 16...19), min. 1 А, AC 250 В	
	Условия окружающей среды	<b>Хранение</b>	DIN EN 60721-3-1
		Климатические условия	class 1K3
		Механические условия	class 1M2
Температурный диапазон		-20...+60 °C	
Влажность		< 95 % относительной влажности	
<b>Транспортировка</b>		DIN EN 60 721-3-2	
Климатические условия		class 2K3	
Механические условия		class 2M2	
Температурный диапазон		-20...+60 °C	
Влажность		< 95 % относительной влажности	
<b>Работа</b>		DIN EN 60 721-3-3	
Климатические условия		class 3K3	
Механические условия		class 3M3	
Температурный диапазон	-20...+60 °C		
Влажность	< 95 % относительной влажности		



**Образование конденсата, льда и поступление воды не допускаются !**

Контроль пламени

	LOK16...	LGK16...		
	RAR...	QRA5x.C...	QRA5x.D...	Ионизационный электрод
Рабочее напряжение (Клемма 23 или 24)	< DC 1 В ±10 %	AC 280 V <sup>1)</sup> ±10 %	AC 280 V <sup>1)</sup> ±10 %	AC 245 V <sup>1)</sup> ±10 %
Минимально необходимый ток датчика	DC 6 µA	DC 35 µA	DC 120 µA	DC 12 µA
Максимально возможный ток датчика	DC 25 µA	DC 50 µA	DC 270 µA	DC 100 µA
Ток короткого замыкания	---	---	---	приблизительно. AC 300 µA
Максимальная длина кабеля датчика (прокладывается отдельно )	100 m	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	60 m <sup>3)</sup>

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 ( $\leq 45 \text{ pF / m}$ , например RG 62) 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

LOK16... / RAR...

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

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

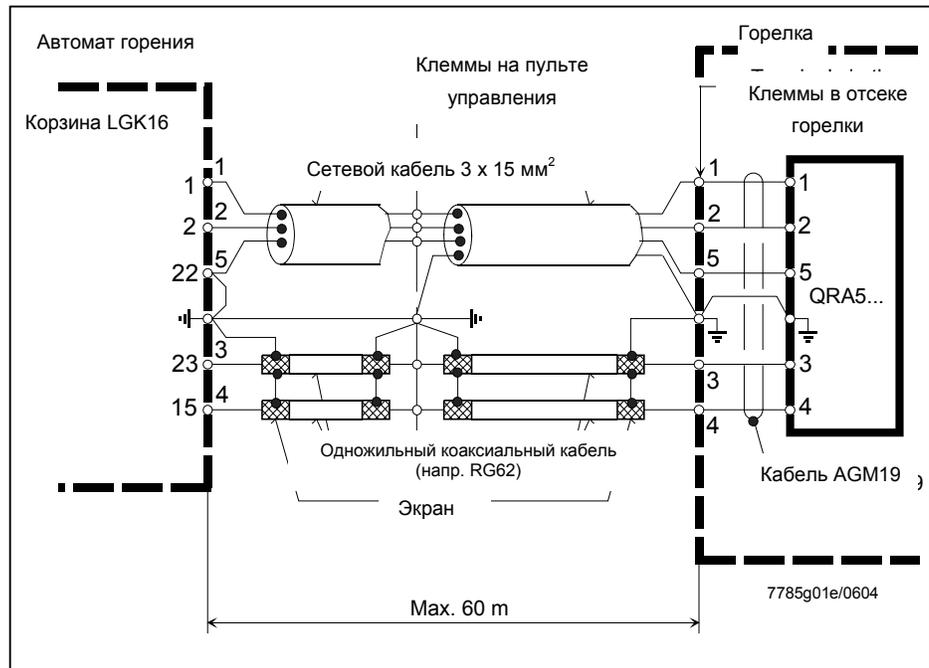
Используйте измерительный прибор KF8832 (не предназначен для непрерывной работы).

Во время измерения самодиагностика не проводится.

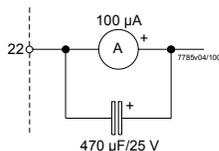
При использовании QRA5x.D...применение KF8832 не требуется

LGK16... / электрод датчика

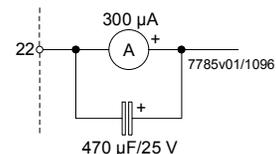
Измерительный прибор должен быть подключен между клеммой 24 и электродом датчика (+вывод к клемме 24).



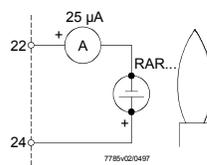
C QRA5x.C...



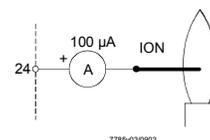
C QRA5x.D...



C RAR...



C электродом ионизации



Описание	A	Амперметр
	RAR...	Датчик пламени с селеновым 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», используемый для полностью закрытого положения должен получать питание с клемм 11-8
- Все контакты управления между клеммами 12 и 5 (предельный термостат, термостат управления и т.д.) должны быть замкнуты

### A Запуск

При закрытии «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. Переключатель последовательности вновь запускается и программируется только после того, как воздушная заслонка полностью открыта и концевой выключатель «a» переключился на обеспечение питания клеммы 8.

### 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 находиться 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.

**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, когда топливный клапан получит разрешение через клемму 19.

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

Горелки, использующие горелку поджига с LGK16...

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

#### **TSA / TSA'** **Первое время безопасности** (нагрузка зажигания)

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

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

номинальной нагрузки поступает через вспомогательный переключатель «V», расположенном на приводе заслонки.

### **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 Время после продувки** (производится вентилятором «M2», подключенном 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, поскольку один из контактов не замкнут (также следует обратиться к разделу «Необходимые предпосылки для запуска горелки») или блокировка во время или после завершения последовательности управления из-за постороннего освещения (например, пламя не пропало, утечка топливного клапана, дефект контура контроля пламени или что-то подобное)
- Прекращение последовательности запуска, поскольку концевой выключатель «а» не передал сигнал OPEN (Открыто) на клемму 8. При этом используются клеммы 6, 7 и 14 и, в случае применения **ЛОК16...** также используется клемма 15, которая также остается под напряжением до устранения отказа.
- Блокировка из-за того, что не был получен сигнал давления воздуха в начале периода проверки давления воздуха.
- 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 **ЛОК16...**, клемма 15, также остаются под напряжением до устранения сбоя.
- Блокировка, т.к. не был получен сигнал пламени по завершении (первого) времени безопасности. .

## 2 Только в LGK16...:

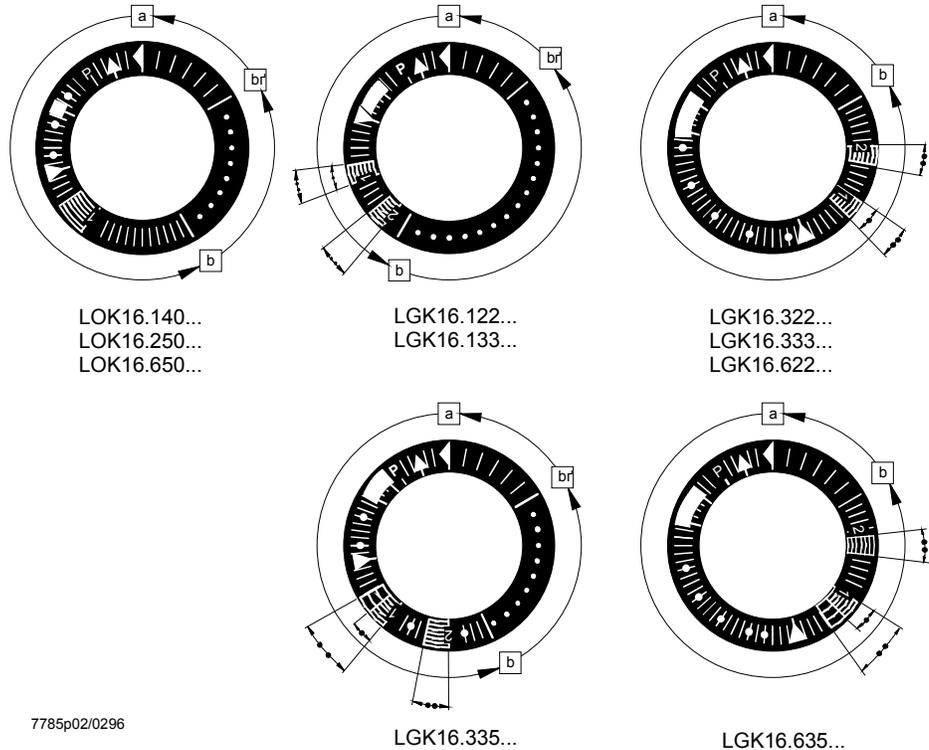
Блокировка, т.к. не был получен сигнал пламени по завершении второго времени безопасности (сигнал пламени от основного пламени с прерывистыми горелками поджига).

- I Блокировка, т.к. сигнал пламени пропал во время работы горелки или произошел сбой давления воздуха.

## Только в LOK16...:

Если проволочная перемычка «В» была удалена (перерезана) 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

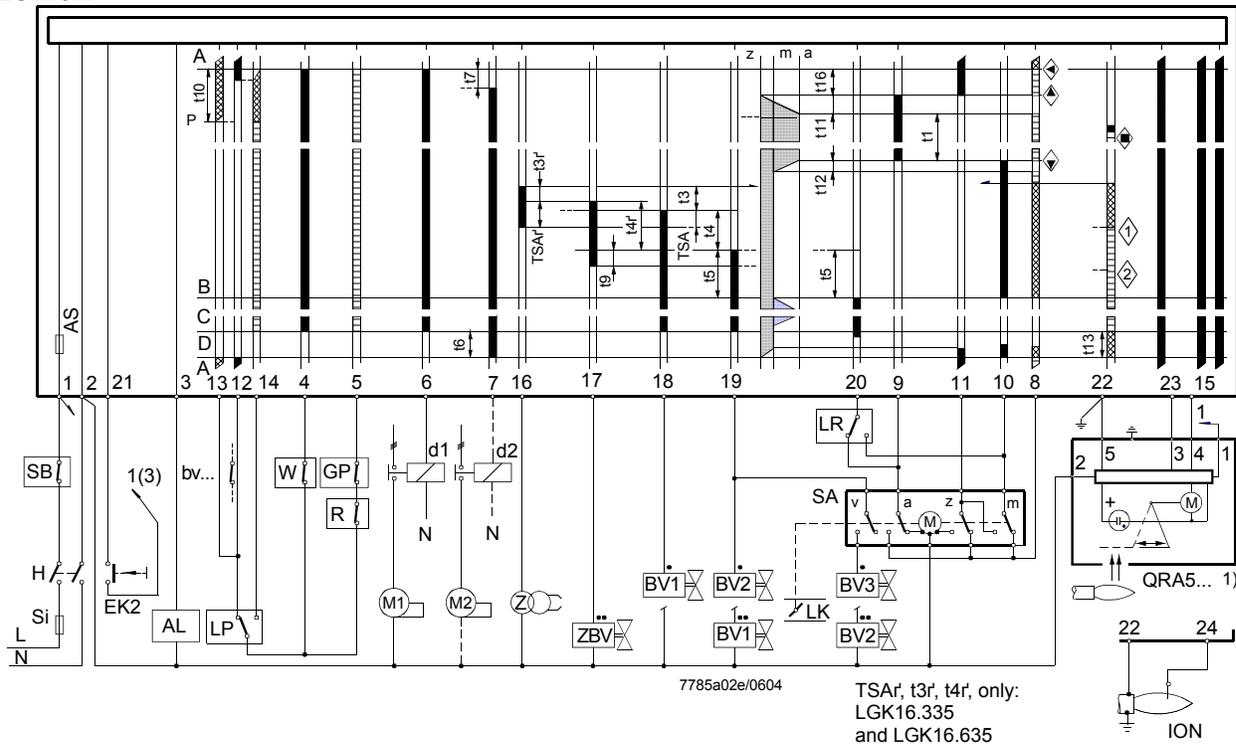
b-b' Различные временные варианты:  
Последовательность «ступеней холостого хода» («Idle steps») вплоть до полного закрывания после запуска горелки  
(b' = рабочее положение переключателя последовательности)

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 горелками поджига



LGK16...



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

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

### Спецификация

a	Перекидной концевой выключатель для полностью открытого положения воздушной заслонки	m	Вспомогательный перекидной выключатель для воздушной заслонки Положение MIN
AL	Удаленное устройство сигнализации блокировки	M...	Вентилятор или двигатель горелки
AR	Основное реле (реле нагрузки) с контактами типа «ag»	NTC	Резистор с отрицательным температурным коэффициентом
AS	Плавкий предохранитель устройства	QRA...	УФ датчик
B	Электрические контакты (со стороны съемной корзины автомата горения)	R	Регулирующий термостат или прессостат
BR	Блокировочное реле с контактами типа «br»	RAR...	Селеновый фотодатчик
BV...	Топливный клапан	SA	Привод воздушной заслонки
bv...	Вспомогательный выключатель привода клапана для проверки полностью закрытого положения	SB	Предохранительный ограничительный термостат
d...	Контактор или реле	Si	Внешний плавкий предохранитель
EK...	Кнопка сброса блокировки	SM	Синхронный двигатель последовательного выключателя
ION	Ионизационный электрод	v	Привод воздушной заслонки: вспомогательный перекидной переключатель для передачи команды подачи топлива как функции положения воздушной заслонки
FR	Реле пламени с контактами типа «fr»	V	Усилитель сигнала пламени
FS	Сигнал пламени	W	Ограничительный термостат или реле давления
GP	Реле давления газа	z	Привод заслонки: Концевой выключатель, который служит для индикации полностью закрытого положения воздушной заслонки
H	Главный разъединитель сети	Z	Трансформатор зажигания
L...	Лампа-сигнализатор блокировки	ZBV	Горелка поджига
LK	Воздушная заслонка		

LP	Реле давления воздуха		
LR	Контроллер нагрузки		
•	Действительно для горелок с увеличивающейся мощностью	A	Запуск
••	Действительно для горелок, оснащенных горелкой поджига, которая отключается после того, как зажигается основная горелка	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 затухающих 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	<b>1</b>	Блокировка (нет пламени)
	Нарушение последовательности запуска	<b>2</b>	Блокировка (нет пламени)
	Нарушение последовательности запуска	<b>P</b>	Блокировка (нет давления воздуха)
	Блокировка (отказ в цепи контура контроля пламени)		

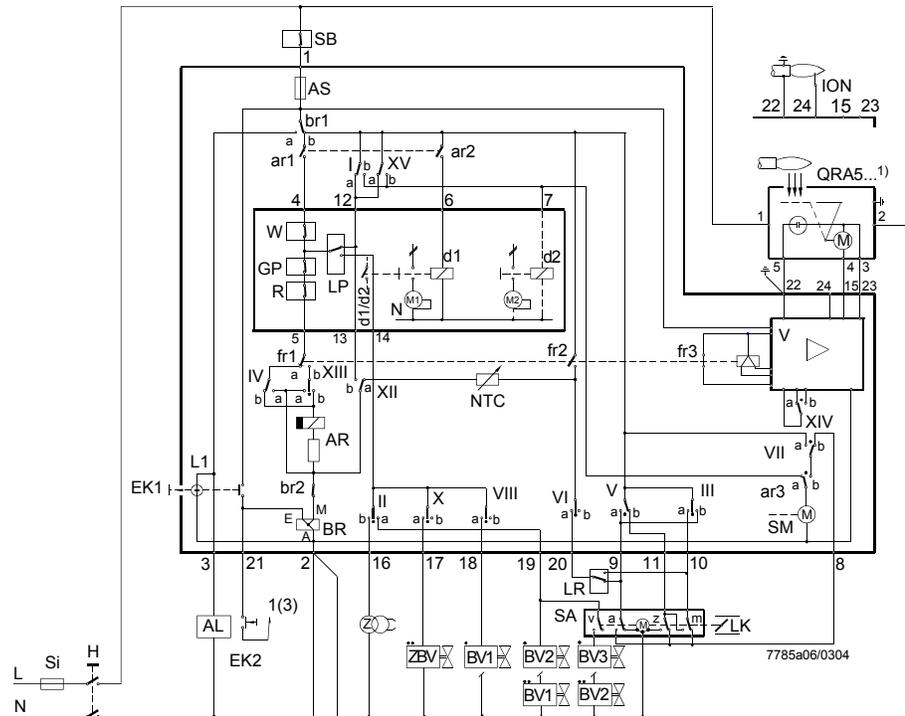
#### Спецификация

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

## Схемы подключения оборудования

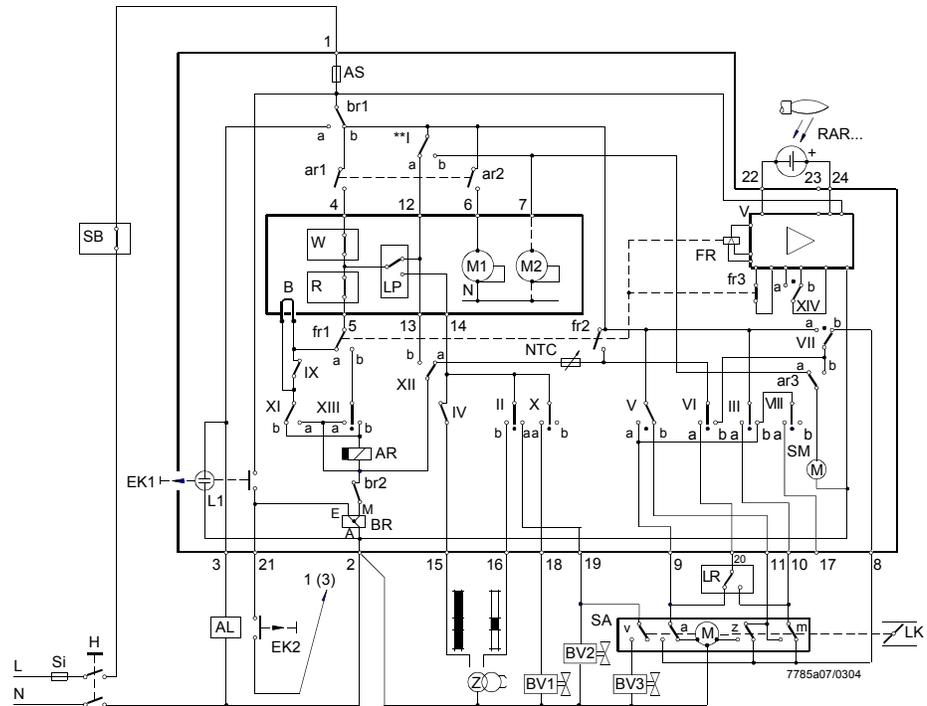
LGK16...



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

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

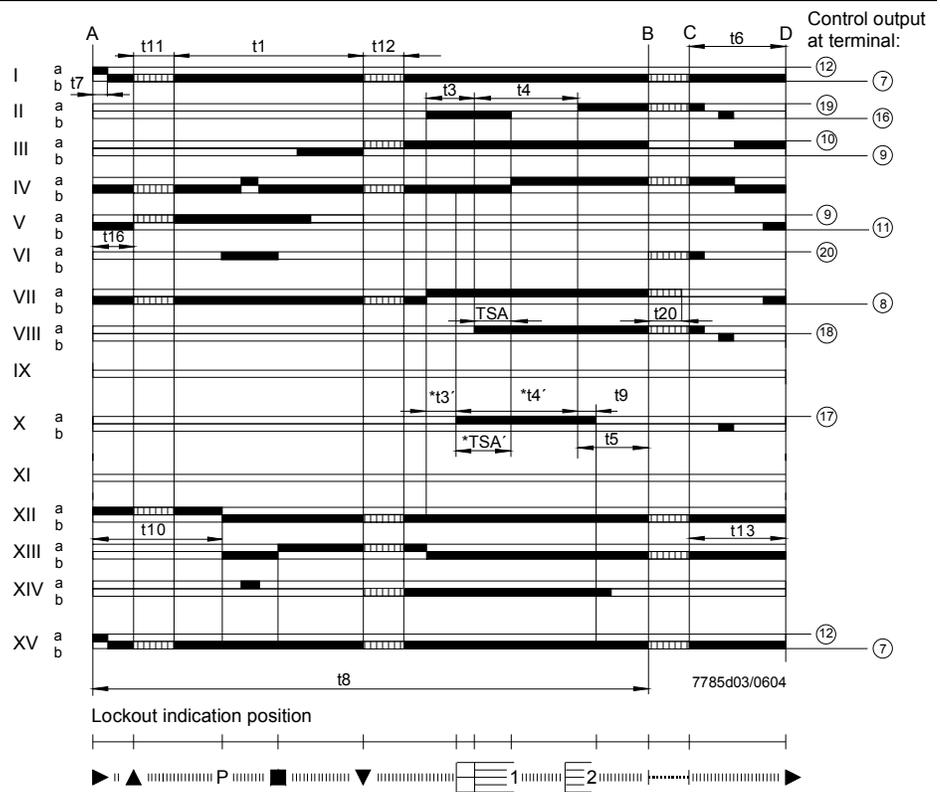
LOK16...



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

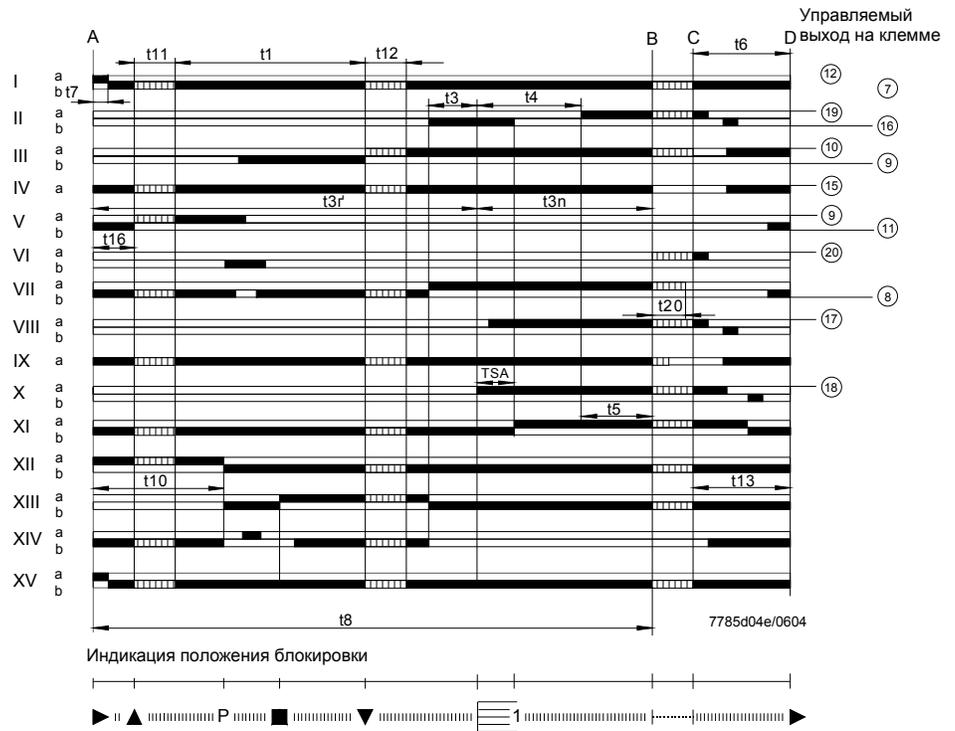
# Программируемая последовательность

LGK16...



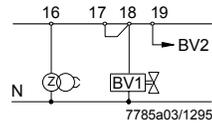
\* Время TSA', t3' и t4' программируются только автоматами горения LGK16.335... и LGK16.635...

LOK16...



## Примеры подключения

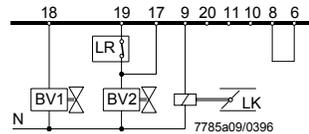
LGK16...



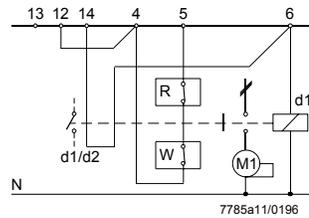
Удвоение времени безопасности в случае применения горелок с увеличивающейся мощностью, когда используются автоматы горения LGK16.335... или LGK16.635...

При подключении клемм 17 и 18 время безопасности удваивается, а время до зажигания уменьшается на 50%. До использования данного контура необходимо убедиться в том, что большее время безопасности находится в соответствии с национальными стандартами и рекомендациями.

LOK16...



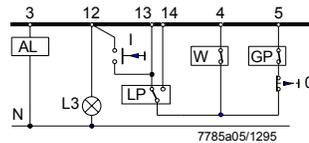
Управление приводом воздушной заслонки во время работы осуществляется путем подачи сигналов на клемму 17.



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...



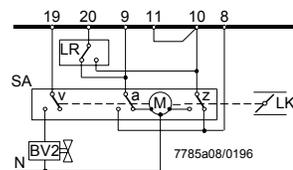
Полуавтоматический запуск

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».

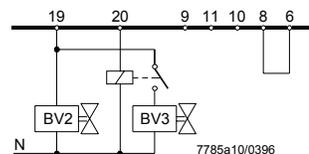
«L3» указывает на то, что автомат горения готов к запуску, вскоре после запуска горелки этот индикатор гаснет.

Другие варианты подключения можно видеть на других схемах.



Подключение приводов воздушных заслонок без перекидного концевого выключателя для полностью закрытого положения.

«Z» установлен на первую стадию работы горелки

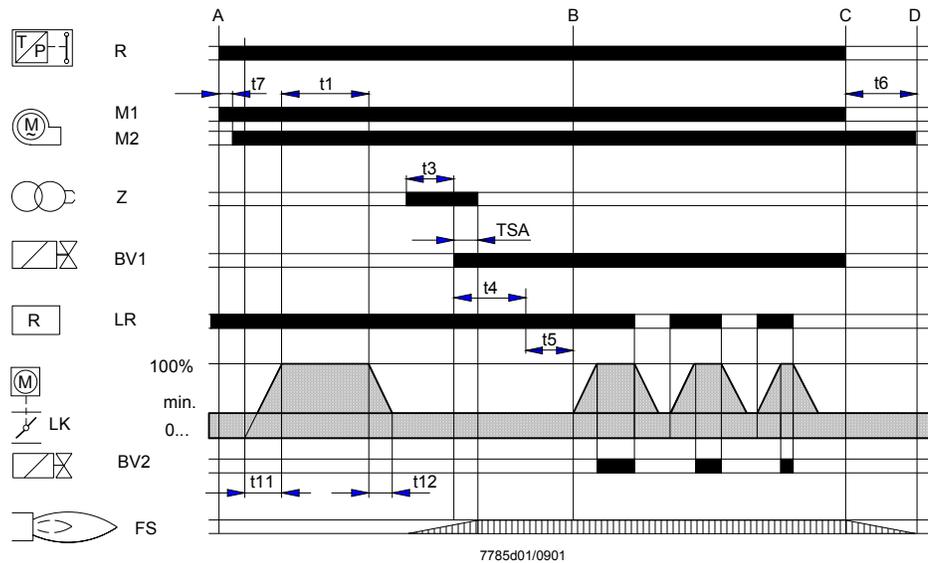


Регулирование топливного клапана при помощи клеммы 20 в случае, когда горелки не оборудованы воздушными заслонками, или же когда автоматы горения не регулируют воздушные заслонки.

Реле не требуется, если клапан, подключенный к клемме 20, гидравлически последовательно подключен к клапану, регулируемому через клеммы 18 или 19. Если приводы воздушной заслонки клемма 8 должна быть подключена к клемме 6.

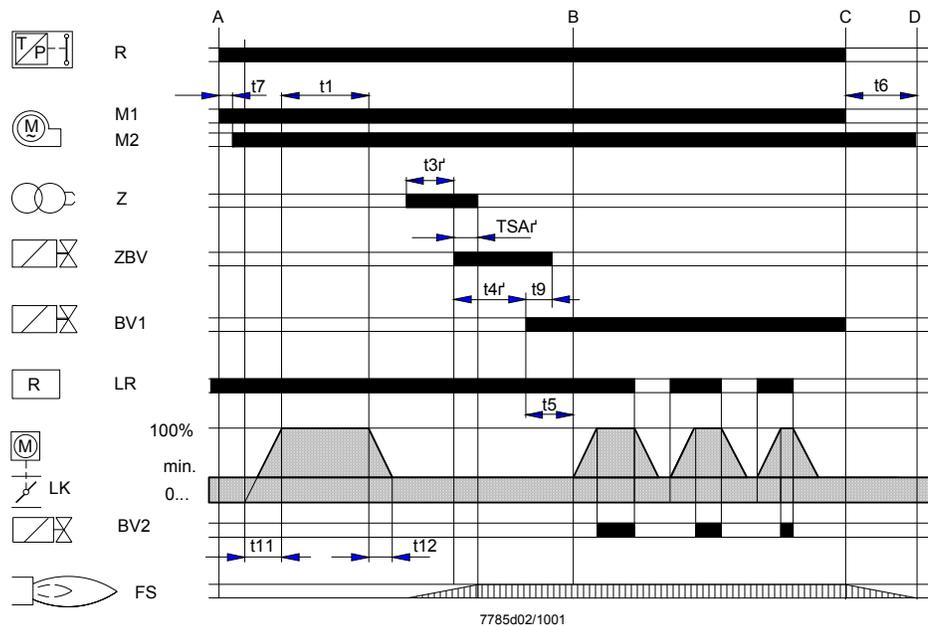
## Программируемая последовательность

В случае 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.).



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

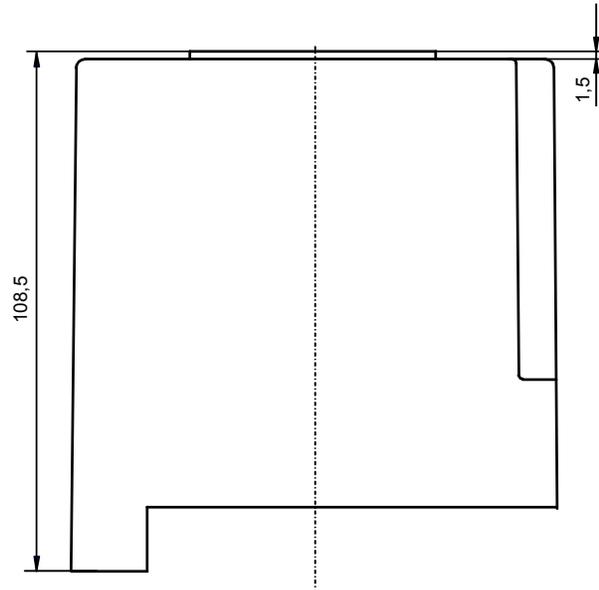
Автоматы горения других типов семейства LGK16... программируют время «TSA», «t3», «t4» и «t9» для горелки поджига.



Размеры

Размеры в мм

LOK16... / LGK16...



7785m03/0204

