SIEMENS

Автоматы горения на жидком топливе LAL...

Автомат горения на жидком топливе

- **Для маслораспылительных горелок средней и большой мощности**
- **Для многоступенчатых или модулируемых горелок в повторно-кратковременном режиме работы**
- **С контролем или без контроля давления воздуха для контролируемой системы управления воздушными заслонками**
- **Контроль пламени**
  – с помощью фоторезистивного датчика QRB...
  – или датчика голубого пламени QRC1...
  – или Фотоэлементный датчик RAR9

Клапан LAL… и это описание предназначены для изготовителей оборудования (OEMs), которые интегрируют автоматы горения в свои изделия!

Применение

- Управление маслораспылительными горелками и контроль за ними
- Для средней или большой мощности
- Для периодической работы (по меньшей мере, одно контролируемое выключение каждые 24 часа)
- Для универсального применения с многоступенчатыми или модулируемыми горелками
- Для применения со стационарными воздухоподогревателями (WLE)

Контроль пламени обеспечивается посредством фоторезистивного датчика QRB, датчика голубого пламени QRC1 или фотоэлементного датчика RAR9.

LAL1...	- Горелка желтого и голубого пламени без контроля давления воздуха
LAL2...	- Горелка желтого пламени с контролем давления воздуха
LAL3.25	- Для особых случаев применения, например, горелки установок по сжиганию отходов, см. «Обзор модификаций» и «Указания»

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА / sales@prom-elec.com

Дополнительная документация

Тип изделия	Вид документации	Номер документации
LOK16... (Автомат горения для непрерывной работы)	Техническое описание	N7785

Внимание

Для того, чтобы избежать несчастных случаев, нанесения ущерба собственности или окружающей среде необходимо соблюдать следующие требования!

Не допускается: Открытие устройства, выполнение модификаций и внесение изменений!

- Все виды работ (установка, монтаж, обслуживание и т.д.) должны выполняться квалифицированным персоналом.
- До того как произвести любые схемные изменения в зоне подключения, полностью отключите оборудование от сетевого напряжения (отключить рубильник, включая нейтраль). Убедитесь, что оборудование нельзя вновь включить по оплошности и что оно обесточено. В случае несоблюдения этой меры предосторожности возникает опасность поражения электрическим током.
- Обеспечьте надежную защиту от поражения электрическим током за счет соответствующей защиты соединительных клемм.
- Каждый раз по завершении работ (установка, монтаж, обслуживание и т.д.) убеждайтесь, что электрическая проводка находится в надлежащем состоянии и производите проверку безопасности в соответствии с указаниями главы «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 кнопку сброса блокировки на устройстве или кнопку дистанционного сброса блокировки (вход 21) дольше 10 секунд, так как большая продолжительность разблокировки приводит к повреждению реле блокировки в устройстве.
- Падение или удар могут привести к тому, что будет невозможно использовать эти устройства, так как функции безопасности могут быть снижены даже при отсутствии видимых повреждений.
- Из соображений безопасности (самопроверка контура контроля пламени и т. д.) необходимо обеспечить по меньшей мере одно контролируемое выключение в течение 24 часов.

Замечания по монтажу

- Выполняйте соответствующие действующие национальные предписания по технике безопасности.
- Соедините заземляющую пластину в клеммном цоколе с массой горелки посредством болта с защитой от самоотвинчивания.

Указание!
При использовании стационарных воздухоподогревателей (WLE) или жидкотопливных горелок с максимальным расходом > 30 кВт/ч удаление проволочной перемычки **B** запрещено.

Рекомендации по установке

- Старайтесь всегда раскладывать высоковольтный кабель зажигания отдельно от остального кабеля и самого устройства при соблюдении максимально возможного расстояния между ними.
- Не перепутайте нейтральные и находящиеся под напряжением провода
- Устанавливайте выключатели, предохранители и заземление в соответствии с действующими местными предписаниями.
- Не превышайте максимально допустимую токовую нагрузку на соединительные клеммы.
- Изоляция внутренней проводки, по которой проходит сетевое напряжение, должна обеспечивать необходимую защиту от возникающих в ходе надлежащего использования электрических нагрузок.

Электрическое подключение датчика пламени

Важно обеспечить передачу сигнала по возможности без помех и потерь.

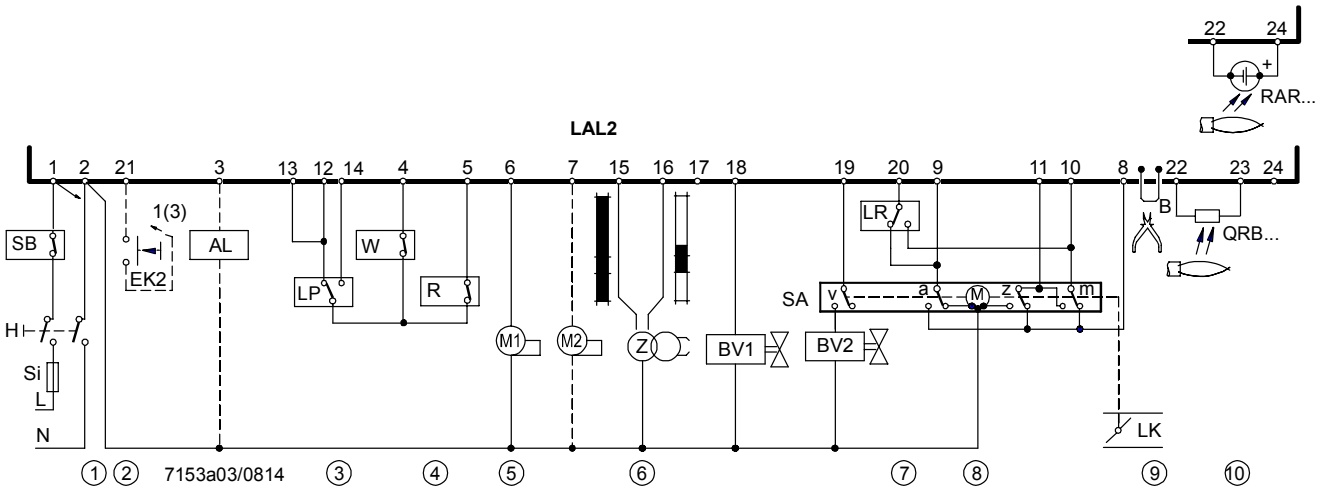
- Никогда не укладывайте кабели датчиков вместе с другими кабелями
  – емкость линии уменьшает величину сигнала пламени
  – используйте отдельный кабель
- Соблюдайте допустимую длину кабеля датчика пламени (см. «Технические данные»)

Рекомендации по запуску в эксплуатацию

При первом вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании выполните следующие операции для проверки безопасности:

	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)	С проволочной перемычкой «B»: Работа горелки с имитацией пропадания пламени. Для этого затемните работающий датчик пламени и поддерживайте его в этом состоянии	Блокировка по причине сбоя
d)	Без проволочной перемычки «B»: Работа горелки с имитацией пропадания пламени. Для этого затемните работающий датчик пламени и поддерживайте его в этом состоянии	повторный запуск с последующим срабатыванием блокировки в конце «TSA»
e)	Запуск горелки с прерыванием реле давления воздуха	Задержка запуска/отключение вследствие неисправности во время предпродувки
f)	Эксплуатация горелки с имитацией падения давления воздуха	Немедленное отключение вследствие неисправности

- Переключатели, предохранители, заземление и т.д. следует устанавливать исходя из требований местных нормативов и правил
- При подключении клапанов и других элементов оборудования следует руководствоваться электрической схемой, предоставленной фирмой - изготовителем этого оборудования



①	Подключитесь к линии термостата предельной безопасности (ручной сброс, например, «SB»)
②	Дистанционный сброс При подключении деблокирующей кнопки «EK2» к клемме 21 и - клемме 3, только дистанционный сброс - клемме 1, дистанционный сброс блокировки и дистанционное аварийное выключение
③	При использовании LAL1... - необходимая коммутационная способность - коммутационных аппаратов, подключенных к клеммам 4 и 5 (см. «Технические данные»)
	При использовании LAL2... / LAL3... - необходимая коммутационная способность - переключающих элементов, подключенных к клеммам 12 и «LP» (см. «Технические данные») - реле давления воздуха (LP) (см. «Технические данные»)
④	Контакты управления другими элементами в устройстве горелки – при последовательном подключении – следует соединять следующим образом:
	- к клемме 4 или 5 → контакты, которые должны быть замкнуты с момента запуска до регулируемого отключения → в противном случае не будет пуска или останова
	- к клемме 12 (не для LAL1...) → контакты, которые должны замыкаться только после запуска → в противном случае не будет пуска
	- к клемме 14 (не для LAL1...) → Контакты, которые должны быть уже замкнуты не позднее чем к началу кратковременного или длительного предварительного зажигания и оставаться в таком состоянии до регулируемого выключения → в противном случае блокировка
⑤	Максимальная токовая нагрузка, см. «Технические данные»
⑥	Подключение «Z» к клемме 15 → кратковременное и длительное предварительное зажигание
	☞ При использовании в горелках с кратковременным предварительным зажиганием система подачи жидкого топлива должна быть оснащена двумя последовательно включенными запорными клапанами. Соблюдайте следующие требования. EN 298:2012, глава 7.101.3.3 *Время предварительной продувки у автоматов горения для жидкотопливных горелок и соответствующие стандарты применения*
⑦	Подключение «BV...» к клемме 20, см. «Примеры подключения»
⑧	На горелках без воздушной заслонки или с воздушной заслонкой, не управляемой и не контролируемой с помощью LAL..., необходимо соединить клеммы 8 и 6
⑨	Проволочная перемычка «B» с нижней стороны LAL... имеет броскую маркировку Посредством проволочной перемычки «B» при исчезновении пламени во время работы автоматы горения LAL... производят блокировку по причине сбоя. Для повторения запуска проволочные перемычки «B» на блоке разъемов LAL... необходимо срезать, одного отсоединения недостаточно!
	☞ Указание! При использовании стационарных воздухоподогревателей (WLE) или жидкотопливных горелок с максимальным расходом > 30 кВт/ч удаление проволочной перемычки **B** запрещено.
⑩	Допустимая длина и раскладка кабелей датчиков, см. «Контроль пламени»

Стандарты и сертификаты

Применяемые директивы:

- Директива по напорным устройствам 2014/35/EC
- Директива по напорному оборудованию 2014/68/EC
- Электромагнитная совместимость (невосприимчивость) *) 2014/30/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
- 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 LAL и AGM 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 с контактной панелью и датчиком пламени:

Тип						Только с QRB	
LAL1.25	●	●	●	●	●	---	---
LAL2.14	●	●	●	●	●	●	---
LAL2.25	●	●	●	●	●	●	●
LAL2.65	●	●	●	●	●	●	---
LAL3.25	●	●	●	---	●	●	●

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 этикетке, на месте типа прибора.
Основанием для этого являются результаты испытаний на установление рабочего ресурса в соответствии со стандартом EN 298.
Перечень условий опубликован Европейским союзом производителей компонентов (Afecor) (www.afecor.org).

Расчетный срок службы указан с условием использования автомата горения в соответствии с данными технического описания. По окончании срока службы, подразумевающего количество циклов включения горелки или соответствующее время использования, автомат горения должен быть заменен сертифицированными специалистами.

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

Рекомендации по утилизации

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

Исполнение

LAL...

- Съемная конструкция
- Сменный плавкий предохранитель устройства (включая запасной плавкий предохранитель)

LAL3.25

Отличие от LAL1... / LAL2...

- Воздействие постороннего света в течение паузы во время работы или во время предварительной продувки не приводит к блокировке по причине сбоя
- Воздействие постороннего света мешает запуску горелки

Корпус

- Изготовлен из ударопрочной, термостойкой пластмассы 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 модификаций

Обозначения типа относятся к модели LAL без контактной панели и датчика пламени. Данные для заказа контактной панели и других принадлежностей см. в разделе *Принадлежности*.
Время срабатывания приведено в порядке последовательности запуска и соответствует частоте сетевого напряжения 50 Гц. При частоте 60 Гц время переключения будет на 17 % короче.
Обозначения типа относятся к автоматам на 230 В ~, 50−60 Гц.

№ артикула	Тип	Контроль пламени с...			Контроль давления воздуха	Полуавтоматический ввод в эксплуатацию	Отключение вследствие неисправности не происходит	Задержка запуска при постороннем свете	Скоростные парогенераторы	Универсальное применение	Жидкотопливные горелки для средних или тяжелых видов топлива	Время в секундах															
		QRB...	QRC...	RAR9...								t1	TSA	t3	t3‘	t3n	t4	t5	t6	t7	t8	t10	t11	t12	t13	t16	t20
BPZ:LAL1.25	LAL1.25 ³)	●	●							●		22,5	5	2,5	с момента запуска ¹)	15	7,5	7,5	15	2,5	47	10 ²)	любое	любое	15	5	35
BPZ:LAL2.14	LAL2.14	●		●	●	●			●			10	4	2	с момента запуска ¹)	10	8	4	10	2	30	6	любое	любое	10	4	32
BPZ:LAL2.25	LAL2.25 ³)	●		●	●	●				●		22,5	5	2,5	с момента запуска ¹)	15	7,5	7,5	15	2,5	47	10 ²)	любое	любое	15	5	35
BPZ:LAL2.65	LAL2.65 ³)	●		●	●	●					●	66,5	5	2,5	с момента запуска ¹)	15	7,5	7,5	15	2,5	91	10	любое	любое	15	5	12,5
BPZ:LAL3.25	LAL3.25 ³)4)	●		●	●	●	●	●		●		22,5	5	2,5	с момента запуска ¹)	15	7,5	7,5	15	2,5	47	10 ²)	любое	любое	15	5	35

¹) при контроле давления воздуха: с момента поступления сигнала давления воздуха
²) Эти данные недействительны для LAL1...
³)В наличии есть как варианты AC 100...110 V; добавляйте суффикс «-110 V» при заказе. Контроль пламени только с помощью QRB или RAR
⁴) Специальное применение, например, установки по сжиганию отходов

Пояснения к обозначению времени

TSA Безопасное время, запуск
t1 Время предпродувки при открытой воздушной заслонке
t3 Время предварительного зажигания, непродолжительное (зажигание (Z) к клемме 16)
t3‘ Время предварительного зажигания, длительное (зажигание (Z) к клемме 15) ОТКРЫТО
t3n Время позднего зажигания (зажигание (Z) к клемме 15)
t4 Разница напряжений на клеммах 18 и 19 (топливный клапан 1 (BV1) — топливный клапан 2 (BV2))
t5 Разница напряжений на клеммах 19 и 20 (топливный клапан 2 (BV2) — регулятор мощности)
t6 Время постпродувки (с двигателем вентилятора (M2))
t7 Интервал времени между подачей команды запуска и подачей напряжения на клемму 7 (задержка запуска для двигателя вентилятора (M2))
t8 Продолжительность программы запуска (без времени работы (t11) и времени работы (t12))
t10 Только в LAL2/LAL3: интервал времени с момента запуска до начала проверки давления воздуха
t11 Время работы воздушной заслонки в позиции
t12 Время работы воздушной заслонки для низкотемпературной позиции («МИН»)
t13 Допустимое время контроля пламени
t16 Интервал времени до подачи команды ОТКРЫТО для воздушной заслонки
t20 Не для всех автоматов LAL: для самоотключения программного выключателя

Принадлежности (следует заказывать отдельно)

Датчик пламени	Фоторезистивный датчик **QRB...** см. техническое описание N7714	
	Датчик голубого пламени **QRC1...** см. техническое описание N7716	Фронтальное освещение: Боковое освещение:
	Фотоэлементный датчик **RAR9...** см. техническое описание N7713	
Исполнительные механизмы	Исполнительный механизм **SQN3...** см. техническое описание N7808	
Принадлежности для подключения автоматов горения средней мощности	Корзина **AGM410490500** № артикула: **BPZ:AGM410490500** • с Pg11 резьбой для подвода кабельных сальников • см. техническое описание N7230 Корзина **AGM13.1** № артикула: **BPZ:AGM13.1** • с резьбовым вводом M16 для кабельного уплотнения • см. техническое описание N7230	
Прочее	Коаксиальный кабель **RG62** Предоставляется заказчиком.	

Технические данные

Общие технические данные устройства LAL...	Напряжение сети • при использовании LAL1... / LAL2... / LAL3...	AC 230 В –15 / +10 % AC 100 В –15 %...AC 110 В +10 %
	Частота сети	50...60 Гц ±6 %
	Плавкий предохранитель (встроенный)	T6,3H250V согласно DIN EN 60127
	Предохранитель на входе (внешний)	макс. 10 A, инерционный
	Вес	Прибл. 1,000 г
	Потребляемая мощность	Прибл. AC 3,5 VA
	Допустимое монтажное положение	Опциональное
	Степень защиты	IP40 (при установке на место), за исключением зоны подключения (клеммная колодка)
	Класс защиты	II
	Допустимый входной ток на клемме 1	макс. 5 A постоянный (пиковое значение 20 A / 20 мс)
	Допустимая нагрузка на клеммах управления 3, 6, 7, 9...11, 15...20	макс. 4 A постоянный (пиковое значение 20 A / 20 мс)
	Требуется переключение между устройствами • между клеммами 4 и 5 • между клеммами 4 и 12 • между клеммами 12 и «LP» • между клеммами 4 и 14 • «LP»	 1 A, AC 250 В 1 A, AC 250 В 1 A, AC 250 В 5 A, пиковое значение 20 A 5 A
	Допустимая длина кабеля датчика, стандартный кабель, прокладывается отдельно	См. *Технические данные*, глава *Контроль пламени*
	Диапазон мощности • Стартовая мощность (без вентилятора) • Номинальная мощность	 любая (при зажигании < 120 кВт) любая
Условия окружающей среды	**Хранение**	DIN EN 60721-3-1
	Климатические условия	класс 1K3
	Механические условия	класс 1M2
	Диапазон температуры	-20…+60 °C
	Влажность	отн. влаж. <95%
	Транспортировка	DIN EN 60721-3-2
	Климатические условия	класс 2K2
	Механические условия	класс 2M2
	Диапазон температуры	-40...+60 °C
	Влажность	отн. влаж. <95%
	Работа	DIN EN 60721-3-3
	Климатические условия	класс 3K5
	Механические условия	класс 3M2
	Диапазон температуры	-20…+60 °C
	Влажность	отн. влаж. <95%
	Высота установки	Макс. 2000 м над уровнем моря

Предупреждение!
Не допускайте образования конденсата, льда и попадания воды!
Несоблюдение риск потери функции безопасности, а также от поражения электрическим током.

Технические данные (продолжение)

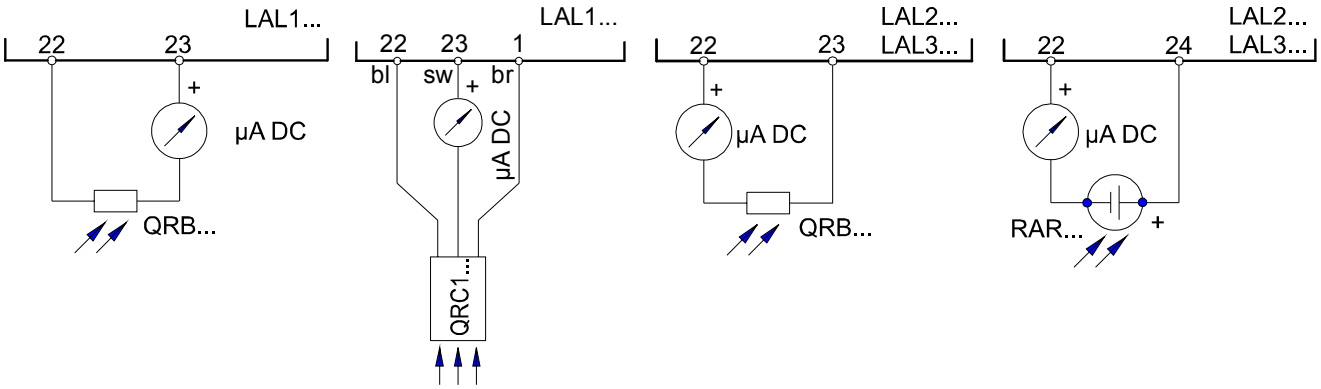
Контроль пламени

	LAL1... c		**LAL2... * / LAL3... * c**	
	QRB...	QRC1...	QRB...	RAR9...
Минимально необходимый ток датчика при AC 230 В	95 мкА	80 мкА	8 мкА	6,5 мкА
Макс. допуст. ток датчика без пламени	12 мкА	12 мкА	0,8 мкА	0,7 мкА
Максимально возможный ток датчика	160 мкА	130 мкА	35 мкА	45 мкА
Положительный полюс инструмента	к кл. 23	к кл. 23	к кл. 22	к кл. 22
длина кабеля датчика				
Вместе с кабелем управляющей линии	макс. 30 м	---	Недопуст.	---
Отдельный кабель в кабельном канале	макс. 1000 м	---	20 м	30 м
3-жильный Кабель	---	макс. 1 м	---	---
Двухжильный провод кабеля датчика (голубой, черный); отдельный одножильный кабель фазового провода (коричневый)	---	макс. 20 м	---	---
Экранированный кабель (н-р, RG62, экран изолирован)	---	---	200 м	RAR9...: 100 м
Экран	---	---	к кл. 23	---

* При длине проводов более 10 м для выполнения требования стандарта EN 298, пункт 8.5 «Проверка на помехозащищенность от импульсных напряжений», необходимо использовать подходящие фильтрующие элементы. Опыт показывает, что в обычном режиме работы даже при длине кабеля более 10 м такие фильтры не требуются.

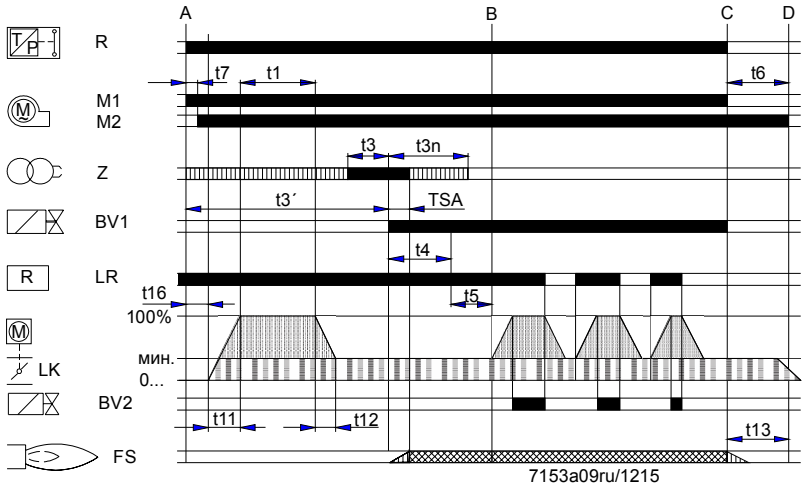
Измерение тока датчика

Схема для измерения
тока датчика

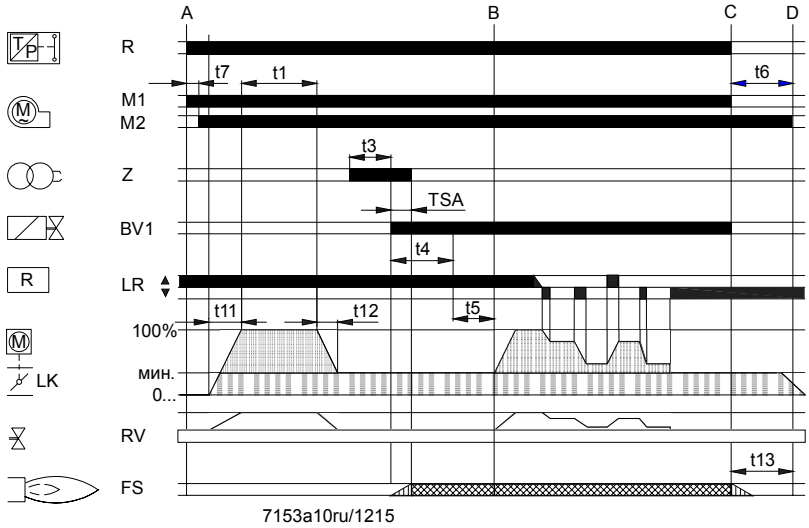


7153v01/0814 7153v05/1206 7153v02/0814 7153v03/0498

2-ступенчатая горелка с регулируемым пламенем



Модулирующая горелка с регулируемым пламенем



Обозначение

BV...	Топливный клапан
FS	Усилитель сигнала пламени
LK	Воздушная заслонка
LR	Контроллер нагрузки
M...	Вентилятор или двигатель горелки
R	Регулирующий термостат или прессостат
RV	Модулирующий топливный клапан
Z	Трансформатор зажигания
A	Команда запуска при срабатывании регулятора температуры или давления (R)
B	Рабочее положение горелки
B-C	Работа горелки
C	Контролируемое выключение
C-D	Перемещение программного выключателя в стартовое положение **A**, постпродувка
D-A	Окончание последовательности управления
t1	Время предпродувки при открытой воздушной заслонке
t3	Время предварительного зажигания
t4	Интервал топливный клапан 1 (BV1) — топливный клапан 2 (BV2) или топливный клапан 1 (BV1) — регулятор мощности (LR)
t5	Разница напряжений на клеммах 19 и 20
t6	Время постпродувки
t7	Интервал между подачей команды запуска и подачей напряжения на клемму 7
t11	Время работы воздушной заслонки в позиции ОТКРЫТО
t12	Время работы воздушной заслонки для низкотемпературной позиции
t13	Допустимое время контроля пламени
TSA	Безопасное время, запуск

Общая информация

Следующие защитные меры позволяют LAL... предложить высокий уровень дополнительной безопасности:

- По окончании времени дожигания «t13» сразу возобновляется тест по проверке датчика и воздействия постороннего света. Топливные клапаны, которые не закрыты или не полностью закрыты, сразу включают блокировку по истечении времени дожигания «t13». Тест закончится только после того, как истечет время предпродувки «t1» следующей последовательности запуска.
- Надлежащее функционирование цепи контроля пламени автоматически проверяется в течение каждой фазы запуска горелки.
- В течение времени постпродувки «t6», контакты управления подачей топлива должны проверяться на предмет отсутствия их сварки.
- Встроенный плавкий предохранитель защищает контакты управления от перегрузок.

Управляющая система горелки	• Работа горелки с или без постпродувки • Двигатели вентилятора с током потребления до 4 А можно подключать напрямую →пусковой ток макс. 20 А (макс. 20 мс) • Отдельные управляющие выходы для – предварительного зажигания с момента подачи команды запуска – позднего зажигания до момента незадолго до завершения программы запуска – кратковременного предварительного зажигания с поздним зажиганием до завершения времени «TSA» • Отдельные выводы управления для направления позиционирования исполнительного механизма ОТКРЫТО, ЗАКРЫТО и «MIN» • Управление контролируемой воздушной заслонкой для обеспечения предпродувки с номинальным количеством воздуха • Контролируемые позиции: → ЗАКРЫТО или «MIN» при пуске низкотемпературная позиция- ОТКРЫТО при пуске предпродувки- «MIN» по завершению предпродувки. Если исполнительный механизм не устанавливает воздушную заслонку в требуемой позиции, то приостановится последовательность выполнения действий по запуску горелки. • 2 вывода управления для разблокировки второго и третьего выходного каскада или управления нагрузкой • Когда активируется управление нагрузкой, управляющие выводы для исполнительного механизма будут гальванически отделены от линии управления устройством • Возможности подключения для - дистанционной сигнализации неисправностей - дистанционного сброса - дистанционного аварийного выключения • Кроме того, для типов LAL2... / LAL3...: - возможность контроля давления воздуха с проверкой работоспособности реле давления воздуха - возможность полуавтоматического запуска горелки
Контроль пламени	• Тестирование датчика и тестирование на посторонний свет производятся автоматически во время паузы в работе и в течение времени предварительной продувки «11» • При пропадании пламени во время работы автоматы производят блокировку по причине сбоя • Для осуществления попытки автоматического повторного запуска необходимо срезать проволочную перемычку с броской маркировкой на блоке разъемов LAL... → повторение запуска
Необходимые предпосылки для запуска горелки	• Автомат горения должна быть возвращен в исходное состояние • Программирующее устройство в положении запуска → при использовании LAL1..., напряжение подается на клеммы 4 и 11 → при использовании LAL2... / LAL3..., напряжение подается на клеммы 11 и 12 • Воздушная заслонка закрыта • Концевой выключатель «z» должен подавать напряжение с клеммы 11 на клемму 8 в положении ЗАКРЫТО • Контакт реле температуры или реле давления «W», а также другие контакты коммутирующих устройств должны быть замкнуты в петле управления с клеммы 4 на клемму 5 → например, контрольный контакт измерения температуры устройства для предварительного подогрева масла
Кроме LAL1...	N.C. контакт воздушного выключателя должен быть замкнут → «LP» тест.

A **Запуск (включение с помощью «R»)**

→ «R» замыкает контур управления пуском между клеммами 4 и 5

- Программный выключатель начинает работать
  - только предпродувка, питание сразу подается на двигатель вентилятора, соединенный с клеммой 6 - пред
  - и постпродувка; по окончании интервала времени «t7», питание подается на двигатель вентилятора или вентилятор топочного газа, соединенный с клеммой 7
- По окончании интервала времени «t16», команда управления для открывания воздушной заслонки подается через клемму 9
- Питание не поступает на клемму 8 в течение времени позиционирования
- Программный выключатель продолжает свое движение только после полностью открытой воздушной заслонки

t1 **Время до продувки с полностью открытой воздушной заслонкой**

- В течение времени «t1» происходит проверка правильности работы контура контроля пламени
- Если тест не увенчался успехом, автомат горения включит блокировку

При использовании **LAL2... / LAL3...**
Вскоре после пуска «t1», воздушный выключатель должен переключиться с клеммы 13 на клемму 14.
→ в противном случае блокировка
→ Пуск контроля давления воздуха

t3 **За короткое время до зажигания**

«Z» должен быть подключен к клемме 16, линия деблокировки подачи топлива – к клемме 18.

При использовании в горелках с кратковременным предварительным зажиганием система подачи жидкого топлива должна быть оснащена двумя последовательно включенными запорными клапанами.

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

t3´ **Длительное время до зажигания**

«Z» подключен к клемме 15.

При использовании **LAL1...**
«Z» включается при команде запуска.

При использовании **LAL2... / LAL3...**
«Z» включается лишь при переключении «LP».
→ самое позднее – по истечении времени «t10»

- По истечении времени «t1» по сигналу LAL..., передаваемому через клемму 10, воздушная заслонка переводится в положение малого пламени
  → положение малого пламени определяется в приводе посредством задания точки переключения вспомогательного выключателя «m»
- В течение времени позиционирования, программный выключатель вновь останавливается.
  → пока на клемму 8 посредством выключателя «m» не будет подано напряжение
- Двигатель программирующего устройства переключается на блок управления LAL...
  → сигналы положения, подаваемые на клемму 8, теперь не влияют на дальнейший запуск горелки и ее последующую работу

TSA **Время безопасности зажигания**

Он не должен прерываться до наступления управляемого отключения, в противном случае нелетучая блокировка
→ По окончании интервала времени «TSA», сигнал пламени должен присутствовать на клемме 22.

t3n **Время позднего зажигания**

- «Z» должен быть подключен к клемме 15
- При кратковременном предварительном зажигании «Z» остается включенным до завершения времени «TSA»
  → подключение к клемме 16

t4 **Интервал «BV1 – BV2» или «BV1 – LR»**

- По окончании интервала времени «t4», клемма 19 остается под напряжением
- Что питает «BV2» подключенный к дополнительному выключателю «v» исполнительного механизма

t5 **Интервал**

- По окончании интервала времени «t5», питание подается на клемму 20; одновременно, управляющие выводы 9...11 и ввод 8 гальванически отделены от линии управления устройством
  → LAL... теперь защищено от обратных напряжений с контура регулировки мощности
- Последовательность запуска LAL… заканчивается разъединением «LR» на клемме 20
- После ряда холостых стадий, программный выключатель автоматически выключаетс (стадии, не изменяющие положение контакта)я

B **Рабочее положение горелки**

B-C **Работа горелки**

- Во время работы горелки, «LR» переводит воздушную заслонку в высоко- или низкотемпературную позицию, в зависимости от потребности в тепле
- Дополнительный выключатель «v» в исполнительном механизме запускает высокотемпературный режим
- В случае пропадания пламени во время работы, LAL… включит блокировку
- Для автоматического повторения запуска необходимо срезать проволочную перемычку «B» с броской маркировкой на блоке разъемов LAL...

C **контролируемое выключение**

При управляемом выключении, «BV...» сразу закроется. Одновременно, программный выключатель запускается и программирует интервал времени «t6»

C-D **Программный переключатель переходит в положение «A»**

t6 **Время после продувки**

- Вентилятор «M2» соединен с клеммой 7
- Сразу после пуска «t6» на клемму 10 поступает
  → питание воздушная заслонка будет переведена в положение MIN
- Полное закрытие воздушной заслонки запускается только незадолго до истечения интервала времени «t6»
  → запускается сигналом управления на клемме 11
- В течение последующего периода выключения, клемма 11 остается под напряжением

t13 Допустимое время контроля пламени

Во время t13», на вход сигнала пламени может поступать сигнал пламени
→ Блокировка не происходит

D-A Окончание последовательности управления

→ Стартовая позиция

Как только программный выключатель достигает стартовой позиции – при этом он автоматически выключается – возобновляется тест проверки датчика пламени и наличие постороннего света.
Во время периодов выключения, цепь контроля пламени остается под напряжением.

По достижении положения запуска
при использовании **LAL1...** будет подан сигнал напряжения на клемму 4
при использовании **LAL2... / LAL3...** будет подан сигнал напряжения на клемму 12

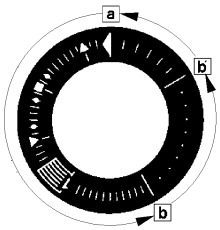
Как правило, при любой неисправности подача топлива немедленно прекращается. В случае любого вида сбоя, программный выключатель останавливается и вместе с ним индикатор блокировки.

Символ над отметкой показаний индикатора указывает на тип отказа:

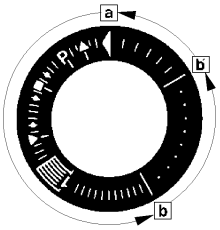
◀	Запуск отсутствует	• Один из контактов не замкнут (см. также «Предварительные условия запуска горелки») • Посторонний свет Блокировка во время или после завершения последовательности управления. Примеры: - Пламя, которое не погасло - Течь топливных клапанов - Дефект в цепи контроля пламени
▲	Прерывание последовательности запуска	• На клемме 8 отсутствует сигнал ОТКРЫТО концевого выключателя (a). • Клеммы 6, 7 и 15 остаются под напряжением до устранения отказа
P	Блокировка по причине сбоя	Недействительно для LAL1... • Нет индикации давления воздуха в начале проверки давления воздуха • Потеря давления воздуха после его проверки
■	Блокировка по причине сбоя	• Дефект в цепи контроля пламени
▼	Прерывание последовательности запуска	• На клемму 8 не поступил сигнал позиционирования с дополнительного выключателя «m» для низкотемпературного положения задвижки • Клеммы 6, 7 и 15 остаются под напряжением до устранения отказа
1	Блокировка по причине сбоя	• Нет сигнала пламени по окончании безопасного времени «TSA»
I	Блокировка по причине сбоя	• Потеря сигнала пламени во время работы

После разблокировки программный выключатель автомата сначала возвращается в свое исходное положение, а затем инициирует повторный запуск горелки. Если отключение вследствие неисправности происходит в какой-либо другой, не обозначенный символами момент времени между запуском и предварительным зажиганием, причиной этого является, как правило, преждевременный, т. е. ошибочный сигнал пламени, обусловленный, например, посторонним светом.

Индикатор блокировки



LAL1



LAL2..., LAL3...

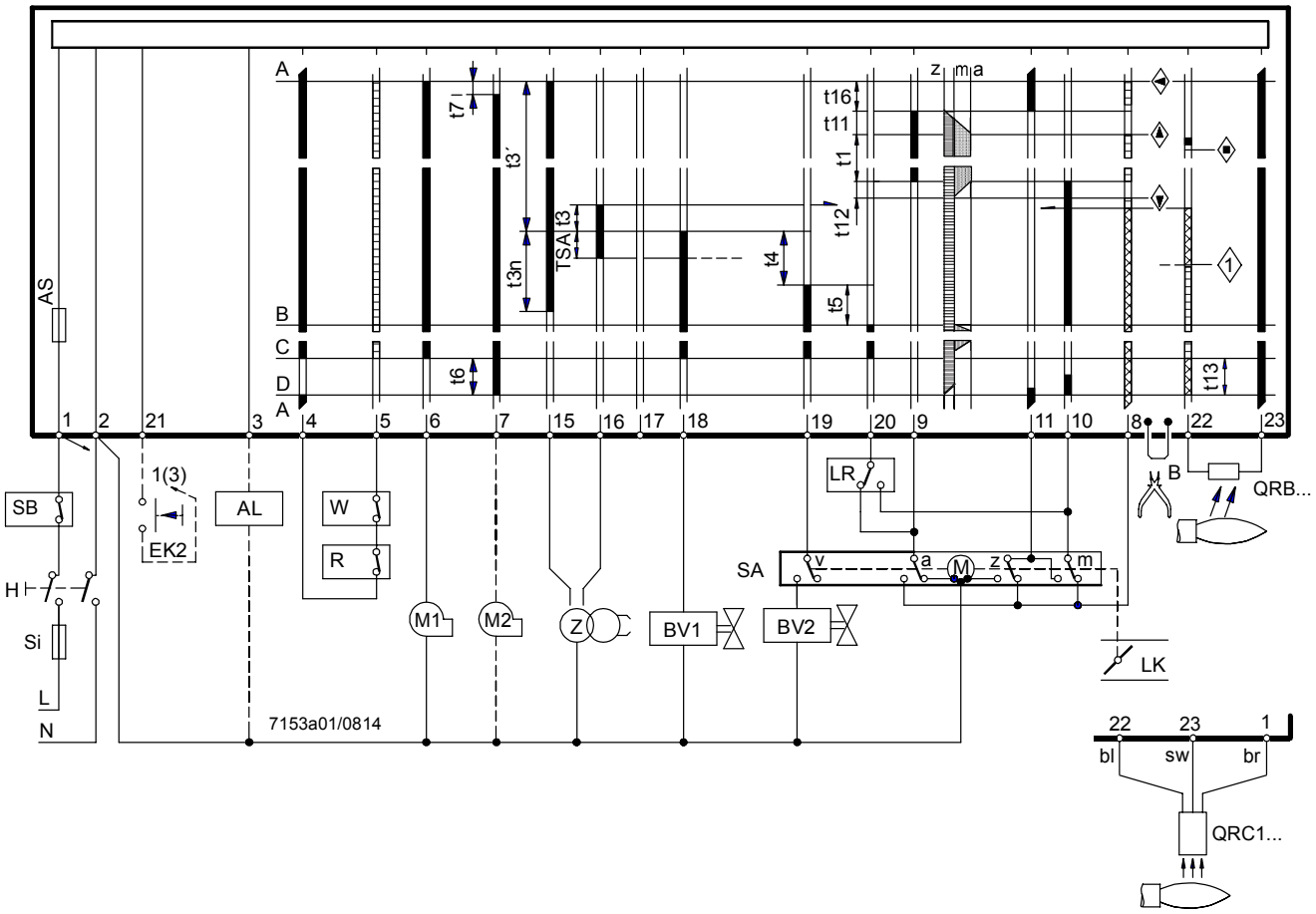
a-b	Последовательность запуска
b-b´	Холостые этапы (без подтверждения контактом)
b (b´)-a	Программа постпродувки

- После отключения вследствие неисправности автомат можно сразу же разблокировать.
  - Не следует нажимать кнопку сброса блокировки в течение более 10 секунд.
- Программный выключатель всегда возвращается первым в свое пусковое положение
  – после сброса
  – после устранения отказа, приведшего к отключению оборудования
  – после каждого отключения электричества течение этого периода времени, питание поступает только на клеммы 7 и 9...11.
- Затем автомат программирует повторный запуск горелки.

Указание!
Не нажимайте кнопку сброса блокировки дольше 10 с.

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

LAL1...

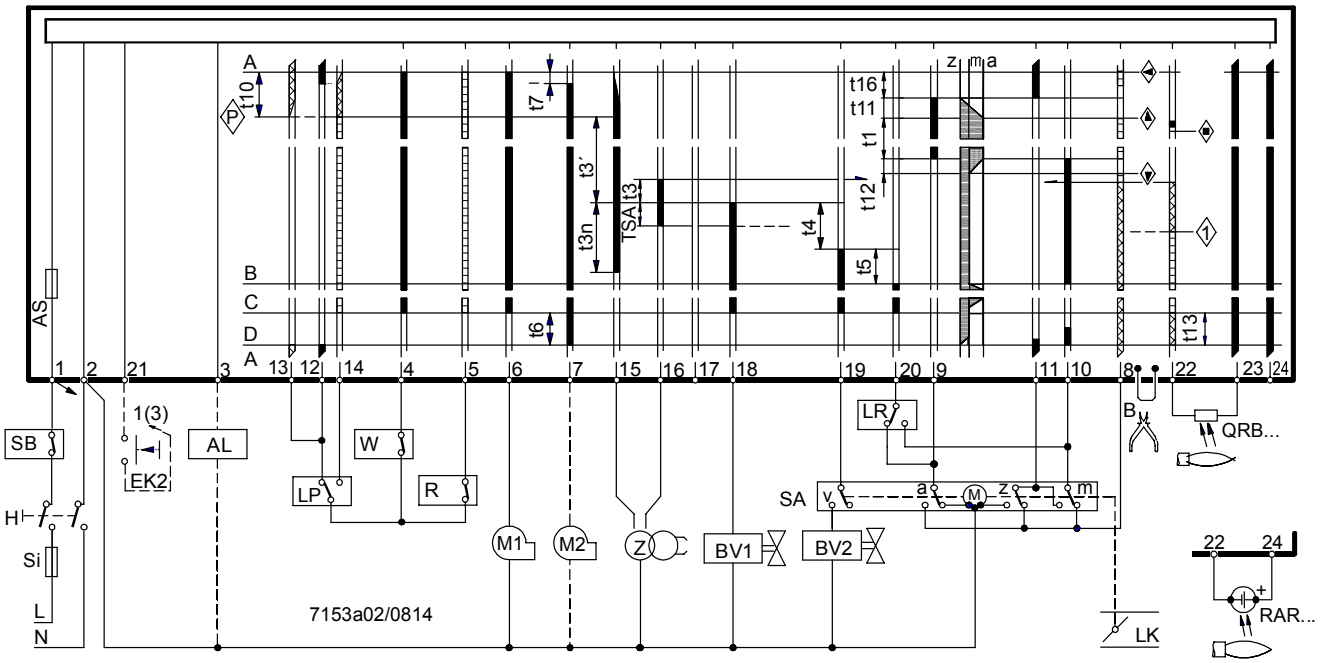


Указание!
При использовании стационарных воздухоподогревателей (WLE) или жидкотопливных горелок с максимальным расходом > 30 кВт/ч удаление проволочной перемычки **B** запрещено.

Внимание!
Не нажимайте кнопку сброса блокировки (EK) дольше 10 с!

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

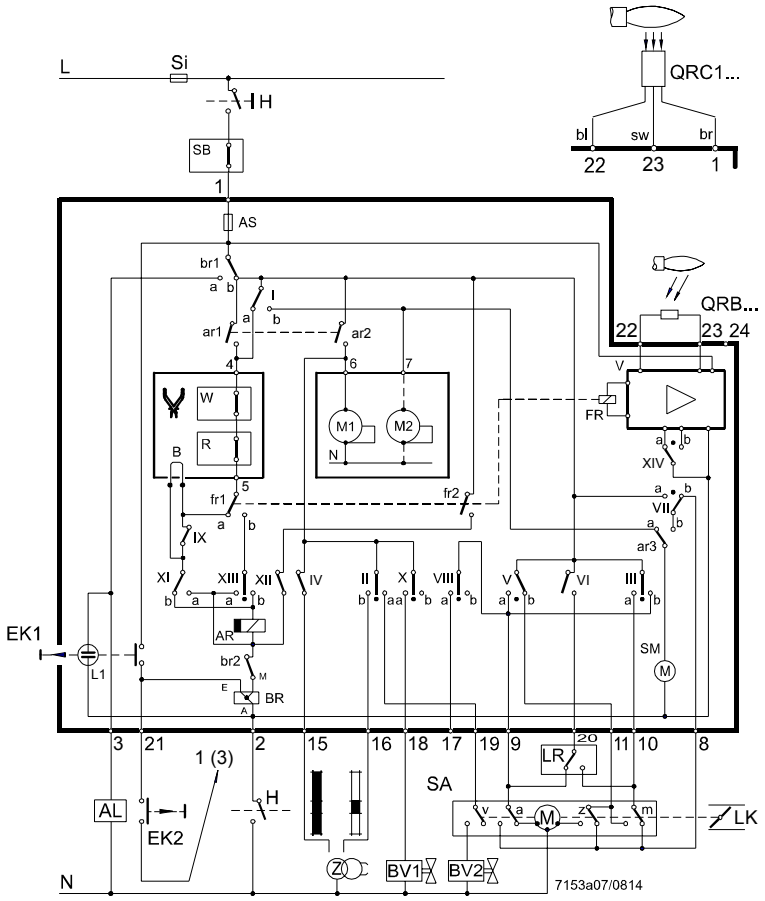
LAL2... / LAL3...



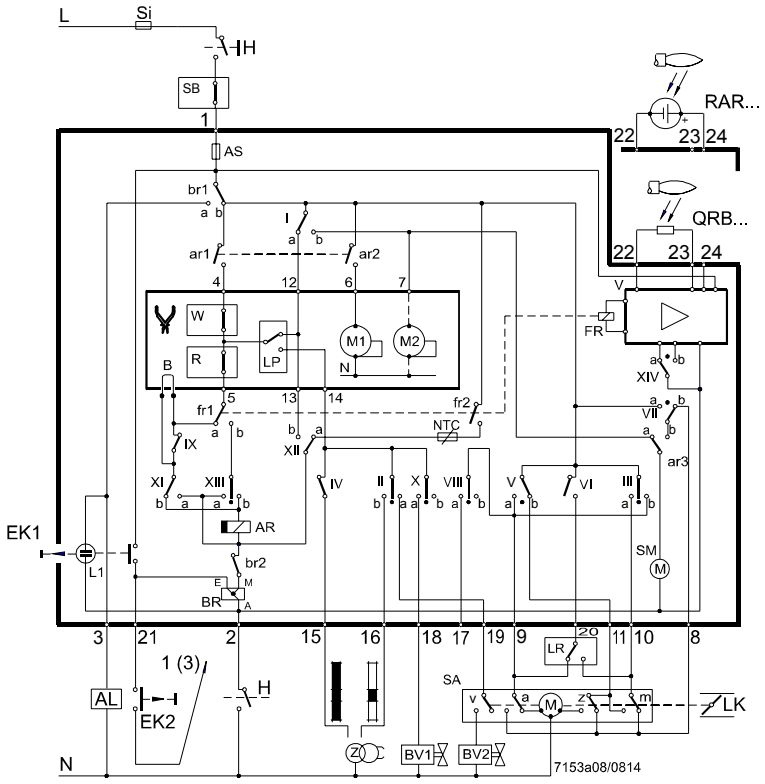
Внимание!
Не нажимайте кнопку сброса блокировки (EK) дольше 10 с!

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

LAL1...

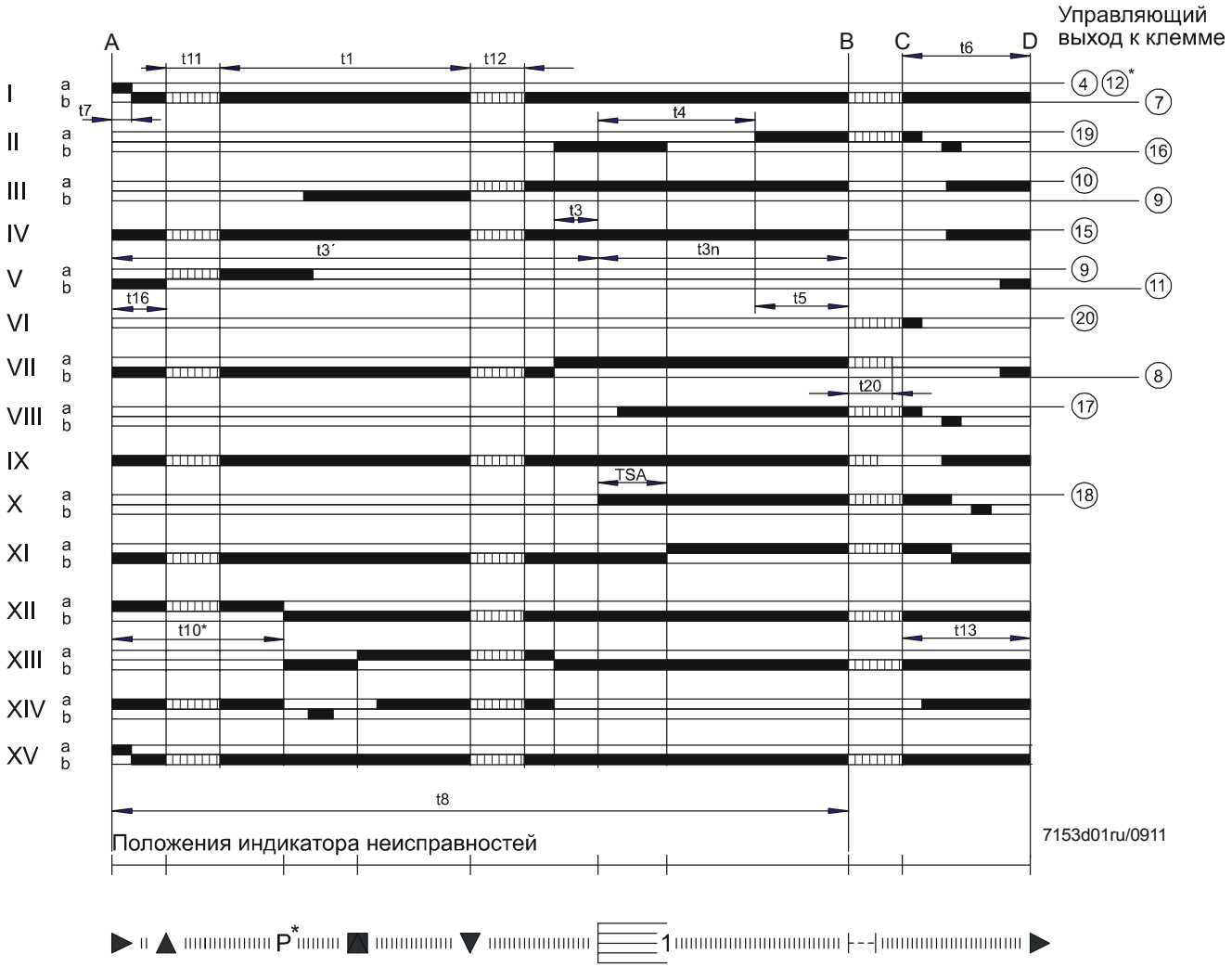


LAL2... / LAL3...



Предупреждение!
Не нажимайте кнопку сброса блокировки «EK...» более 10 секунд!
Для подключения предохранительного запорного клапана обращайтесь к схеме оборудования, предоставленной фирмой-изготовителем горелки.

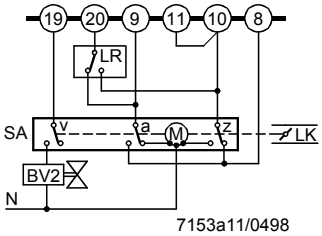
Программа программного выключателя



* Эти данные недействительны для LAL1...

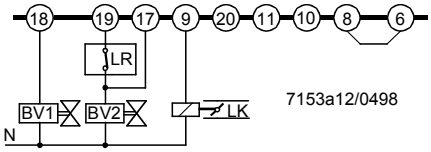
Примеры подключения

Подключение исполнительных механизмов без концевого выключателя для положения «ЗАКР.» (ЗАКРЫТО)



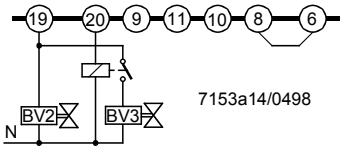
«z» отрегулирован на количество воздуха для малого пламени.

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



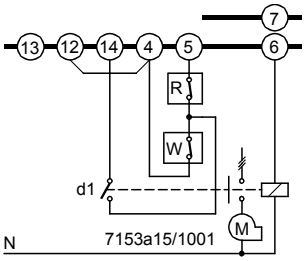
Поток сигналов, см. «Диаграммы подключения»

Управление «BV...» при использовании клеммы 20



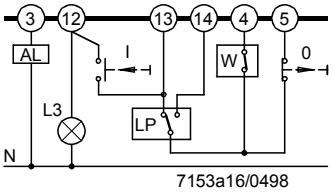
Можно обойтись без реле, если «BV3», подключенный к клемме 20, гидравлически последовательно соединен с «BV2».
Управление «BV2» производится через клемму 18 или 19.
→ Горелка без воздушной заслонки или с заслонкой, не управляемой автоматом LAL...

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



Если вспомогательный контакт «d1» вентилятора включен в цепь, как это показано на рисунке, то зажигание и разрешение на подачу топлива возможны в случае, когда контакты замкнуты

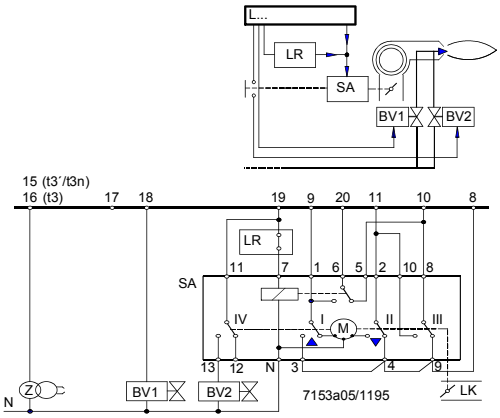
Полуавтоматический запуск

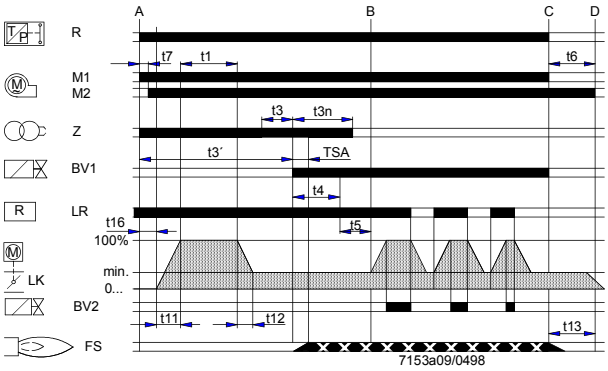


Включение горелки производится вручную посредством кнопки «I». После этого автомат горения программирует последовательность запуска и контроль пламени
Выключение горелки также вручную посредством кнопки «0» или автоматически, при срабатывании реле температуры или реле давления «W».
«L3» показывает готовность LAL... к запуску; гаснет лишь вскоре после начала запуска.
Другие варианты подключения можно видеть на других схемах.

2-ступенчатая горелка с регулируемым пламенем

Управление нагрузкой с помощью 2-х позиционного контроллера.
Воздушная заслонка закрыта в течение периодов выключения горелки.



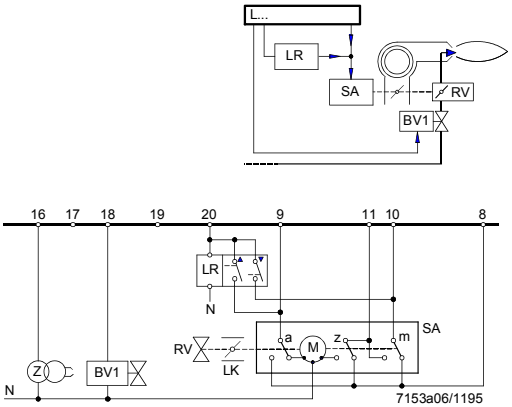


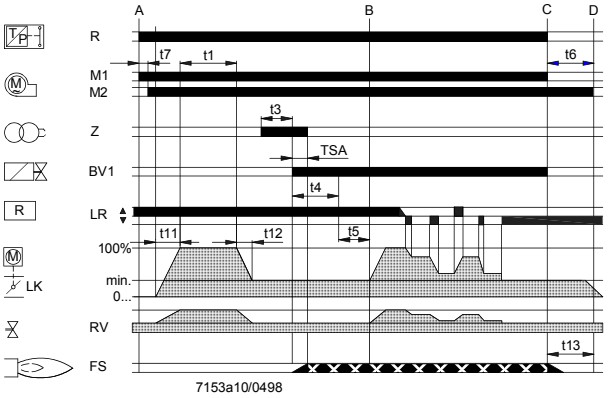
Управление приводом по принципу однопроводного управления.
→ Привод «SA», тип SQN..., см. техническое описание N7808.
Другие варианты подключения можно видеть на других схемах.

Предварительное и позднее зажигание при подключении трансформатора зажигания к клемме 15

Модулирующая горелка с регулируемым пламенем

Управление нагрузкой с помощью модулирующего контроллера с гальванически разделенными контактами управления для направления позиционирования ОТКРЫТО или CLOSE (закрыто).





Воздушная заслонка остается закрытой во время периодов выключения горелки.
У исполнительных механизмов без концевого выключателя (z) для положения «ЗАКР.» (ЗАКРЫТО) необходимо соединить клеммы 10 и 11.
Другие варианты подключения можно видеть на других схемах.

Обозначение

a	Концевой выключатель для положения ОТКРЫТО воздушной заслонки
AL	Удаленное устройство сигнализации блокировки
AR	Главное (рабочее) реле с контактами «ar...»
AS	Плавкий предохранитель устройства
B	Проволочная перемычка (на блоке разъемов автомата)

☞ Указание!
При использовании стационарных воздухоподогревателей (WLE) или жидкотопливных горелок с максимальным расходом > 30 кВт/ч удаление проволочной перемычки **B** запрещено.

bl	Голубая
br	коричневый
BR	Блокировочное реле с контактами типа «br…»
BV...	Топливный клапан
EK...	Деблокирующая кнопка
FR	Реле пламени с контактами типа «fr»
H	Главный выключатель
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
QRC1...	Датчик голубого пламени
QRB...	Фоторезистивный датчик
R	Регулирующий термостат или прессостат
RAR…	Фотоэлементный датчик
SA	Привод воздушной заслонки
SB	Предохранительный ограничительный термостат
Si	Внешний плавкий предохранитель
SM	Синхронный двигатель последовательного выключателя
sw	черный
v	На приводе: вспомогательный переключатель для подачи топлива, как функции положения воздушной заслонки
V	Усилитель сигнала пламени
W	Терморегулятор или реле давления
z	На приводе: концевой выключатель для полностью закрытого положения воздушной заслонки
Z	Трансформатор зажигания

A	Запуск
B	Рабочее положение
C	Контролируемое выключение
D	Окончание последовательности управления

■	Управляющие сигналы автомата
▨	Разрешенные входные сигналы
■	Требуемые входные сигналы:

Если эти сигналы отсутствуют в обозначенный символами момент времени или в течение заштрихованного периода времени, автомат прерывает запуск или инициирует отключение вследствие неисправности.

Индикация состояния неисправности при отсутствии входного сигнала (см. *Последовательность управления в случае отказа*):

◀	Запуск не происходит
▲	Отмена ввода в эксплуатацию
▼	Отмена ввода в эксплуатацию
■	Отключение вследствие неисправности (сбой в контуре контроля пламени)
1	Отключение вследствие неисправности (отсутствие пламени)
P	Отключение вследствие неисправности (отсутствие давления воздуха)

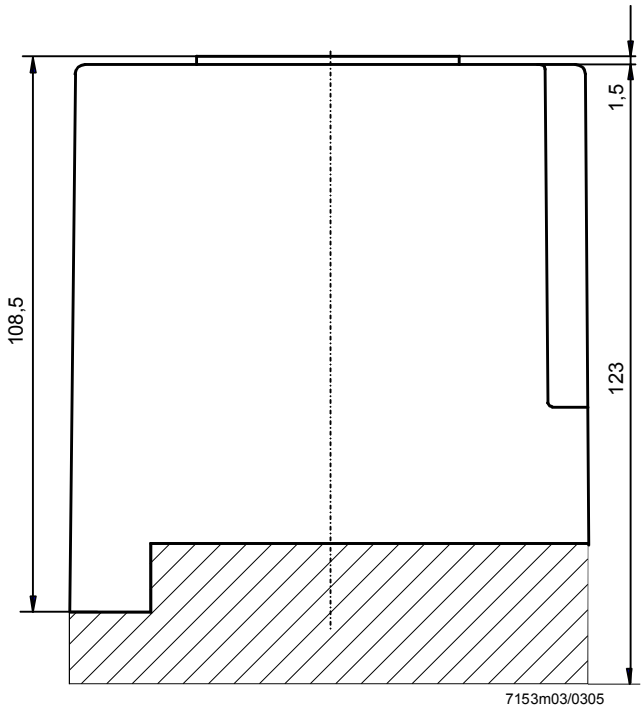
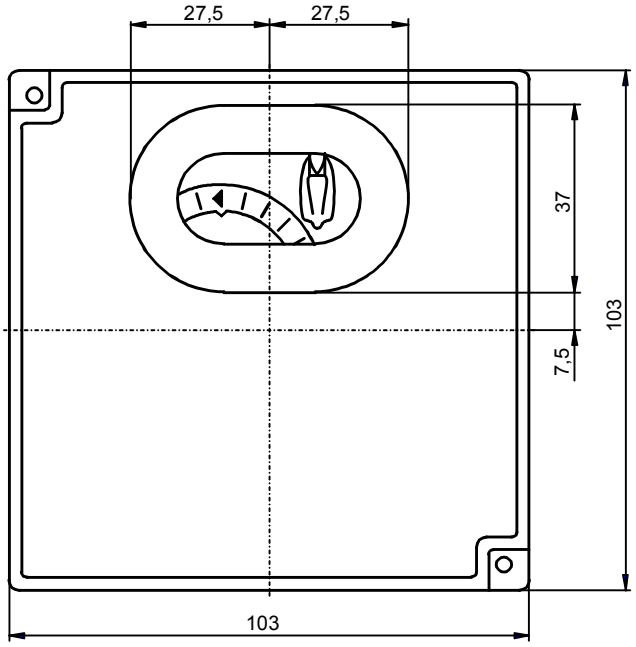
Таблица времени

TSA	Время безопасности зажигания
t1	Время предпродувки при полностью открытой воздушной заслонке
t3	Время предварительного зажигания, короткое («Z» подключен к клемме 16)
t3´	Время предварительного зажигания, большое («Z» подключен к клемме 15)
t3n	Время позднего зажигания («Z» подключен к клемме 15)
t4	Интервал подачи напряжения на клеммы 18 и 19 («BV1-BV2»)
t5	Интервал подачи напряжения на клеммы 19 и 20 («BV2» - регулятор мощности)
t6	Время постпродувки (при использовании «M2»)
t7	Интервал подачи команды запуска и напряжения на клемму 7 (задержка запуска «M2»)
t8	Продолжительность программы запуска (без времени «t11» и «t12»)
t10	Только в LAL2... / LAL3...: Интервал времени от запуска до начала проверки давления воздуха
t11	Время работы воздушной заслонки в положении полностью ОТКРЫТО
t12	Время работы воздушной заслонки для низкотемпературной позиции («MIN»)
t13	Допустимое время контроля пламени
t16	Время до подачи команды «Открыть» для воздушной заслонки
t20	Не для всех автоматов LAL...: для самоотключения программирующего устройства

Размеры

Размеры в мм

LAL...



Съемная база AGM410490500 / AGM13.1