



## Автоматика горіння

## LFL1...

### Автоматика горіння

- Для газових вентиляторних пальників, рідкопаливних вентиляторних пальників або двопаливних вентиляторних пальників середньої та великої потужності.
- Для багатоступеневих або модулюючих пальників із переривчастим режимом роботи.
- Контроль полум'я за допомогою УФ-датчиків полум'я QRA2 / QRA4 / QRA10 та іонізаційного датчика полум'я.

Реле LFL1 і цей технічний паспорт призначено для виробників оригінального обладнання (OEM), які використовують LFL1 у складі своїх виробів або встановлюють його на них!

### Застосування

- Забезпечує керування та контроль вентиляторних пальників з однокотловою або двокотловою системою
- Призначений для пальників середньої та високої потужності
- Для переривчастого режиму роботи (регламентне вимкнення щонайменше 1 раз на 24 години)
- Може використовуватися з пальниками, що працюють у ступеневому або модулюючому режимі
- Придатний для застосування в повітрянагрівачах (WLE)
- Сумісний із двопаливними пальниками
- Перевірений за типом конструкції та сертифікований відповідно до стандарту DIN EN 298

Контроль полум'я забезпечується за допомогою УФ-датчиків полум'я QRA2 / QRA4 / QRA10 або іонізаційного датчика полум'я. Серії 01 та 02 відрізняються тривалістю захисного часу для запального пальника в системах із газовим запальним клапаном. Для атмосферних пальників великої потужності доступна версія LFL1.638.

Тип виробу	Тип документації	Номер документації
LGK16 (автомати керування пальниками безперервної дії)	Технічний паспорт	N7785

### Застереження щодо відповідальності!



Зауважте, що цей переклад може не передавати повною мірою всі мовні відтінки, спеціальні терміни чи культурні особливості оригіналу. Попри ретельну підготовку тексту, не виключені окремі змістові розбіжності або відмінності в тлумаченні. Переклад надано виключно для зручності ознайомлення і його **не слід** вважати юридично обов'язковою чи остаточною редакцією. Для офіційного або юридично значущого використання рекомендується звертатися до **німецькомовної** версії документа.

### Попереджувальні вказівки



**Для запобігання травмуванню людей пошкодженню майна та шкоди навколишньому середовищу слід дотримуватися наведених нижче попереджувальних вказівок!**

**Не дозволяється наступне: Відкриття пристрою, втручання або модифікація!**

- Усі роботи (монтаж, установка, сервісне обслуговування тощо) повинні проводитися кваліфікованими фахівцями
- Перш ніж виконувати будь-які роботи в зоні підключення, вимкніть усі полюси живлення системи. Захистіть їх від повторного випадкового ввімкнення та переконайтеся, що немає напруги. Якщо систему не вимкнути, існує ризик ураження електричним струмом
- Вжити відповідних заходів для захисту від випадкового дотику до електричних з'єднань
- Після кожного виду робіт (монтаж, установлення, сервісне обслуговування тощо) перевіряйте електропроводку на належний стан і виконуйте перевірку безпеки відповідно до розділу «Вказівки щодо введення в експлуатацію»
- Натискайте кнопку скидання лише вручну (зусилля натискання  $\leq 10$  Н), не використовуючи жодних інструментів або гострих предметів
- Не натискайте кнопку скидання на пристрої або дистанційну кнопку скидання (вхід 21) довше ніж 10 секунд, оскільки триваліше натискання може призвести до пошкодження блокувального реле пристрою
- Після падіння або удару пристрої заборонено вводити в експлуатацію, оскільки функції безпеки можуть бути порушені навіть за відсутності видимих пошкоджень
- З міркувань безпеки (самоконтроль кола контролю полум'я тощо) необхідно забезпечити щонайменше одне регламентне вимкнення протягом 24 годин
- Під час контролю полум'я за допомогою УФ-датчиків QRA2 / QRA4 / QRA10 слід враховувати, що такі джерела випромінювання, як галогенні лампи, зварювальні апарати, спеціальні лампи, іскрові розряди, а також рентгенівське й гамма-випромінювання, можуть спричиняти хибний сигнал полум'я

### Посібник із монтажу

- Дотримуйтеся чинних національних правил безпеки
- Заземлювальний контакт у клемному блоці необхідно надійно приєднати до корпусу пальника гвинтом із фіксуванням
- **Увімкнена ультрафіолетова лампа одночасно є джерелом УФ-випромінювання!** Під час контролю полум'я датчиками їх слід розміщувати таким чином, щоб між ними не було **прямого оптичного контакту**. Порушення цих вимог може призвести до зниження ефективності або відмови систем безпеки

## Вказівки щодо встановлення

---

- Завжди прокладайте високовольтні запалювальні кабелі окремо, на максимально можливій відстані від пристрою та інших кабелів
- Фазний і нульовий провідники (або середній провідник) не можна підключати з переплутаною полярністю
- Встановлюйте вимикачі, запобіжники та заземлення відповідно до місцевих чинних норм і правил
- Небезпека пошкодження комутаційних контактів!  
Якщо внаслідок перевантаження або короткого замикання на клеммах спрацював зовнішній запобіжник (Si), пристрій LFL1 необхідно замінити
- Не перевищуйте максимально допустиме струмове навантаження клем підключення
- Ізоляція внутрішньої проводки, що перебуває під напругою мережі, має витримувати електричні навантаження, які виникають під час нормальної експлуатації

## Вказівки щодо застосування

---



Під час використання в системах із двопаливними пальниками або рідкопаливними пальниками подача палива повинна бути обладнана двома запірними клапанами, з'єднаними послідовно.

Тому слід:  
дотримуватися вимог стандарту EN 298, розділ 7.101.3.3 «Час попередньої вентиляції для автоматів керування пальниками на рідкому паливі та відповідні стандарти застосування».

## Електричне підключення датчика полум'я

---

Важливо, щоб передача сигналу відбувалася без перешкод і втрат, наскільки це можливо:

- Не прокладайте кабель датчика разом з іншими кабелями  
– ємності кабелю зменшують розмір сигналу полум'я  
– використовуйте окремий кабель
- Дотримуйтесь допустимої довжини кабелів датчиків, див. розділ «Технічні дані»
- Два УФ-датчики полум'я QRA2 / QRA4 / QRA10 можуть бути підключені паралельно (дотримуйтесь застережень)
- Під час роботи з УФ-датчиком полум'я QRA2 / QRA4 / QRA10 клему 22 слід обов'язково під'єднати до заземлення
- Іонізаційний датчик полум'я не має захисту від випадкового дотику
- Запалювальний електрод та іонізаційний датчик необхідно встановлювати так, щоб іскра запалювання не пробивала на датчик (це може спричинити електричне перевантаження) та щоб уникнути впливу іскри на систему іонізаційного контролю
- Контроль полум'я може здійснюватися як іонізаційним, так і УФ-датчиком QRA2 / QRA4 / QRA10, однак із міркувань безпеки одночасна активність обох датчиків не допускається, за винятком другої захисної паузи (t9). Після завершення другої захисної паузи одне полум'я має згаснути, наприклад шляхом вимкнення запалювального клапана на клемі 17

## Інструкція щодо введення в експлуатацію

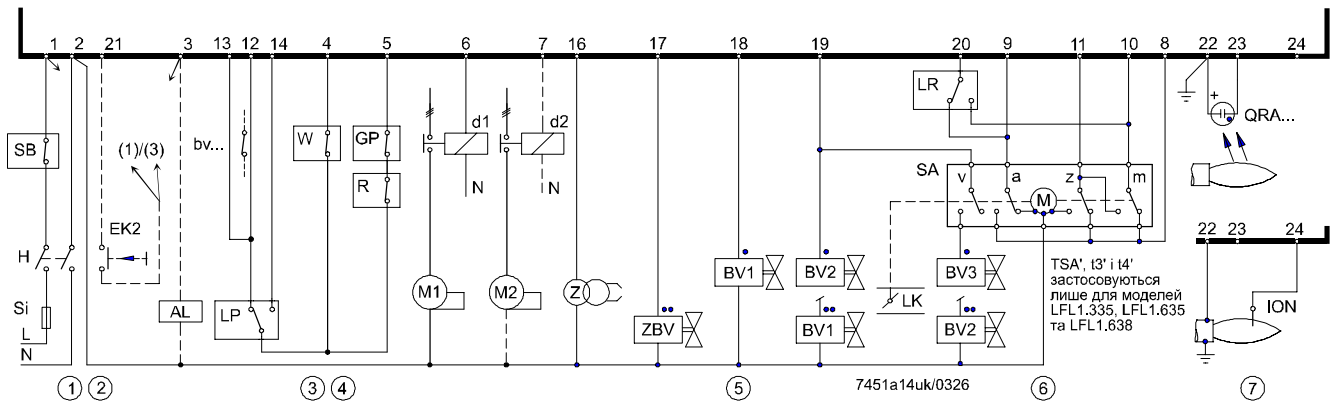
---

Під час першого запуску або проведення технічного обслуговування слід виконати наведені нижче кроки.

	Перевірка системи безпеки	Очікуваний результат
а)	Пуск пальника із затемненим датчиком полум'я	Автоматичне вимкнення через несправність після завершення встановленого часу безпеки (TSA)
б)	Пуск пальника за умови стороннього освітлення датчика полум'я	Перехід у режим аварійного вимкнення не пізніше ніж через 40 секунд
в)	Робота пальника з імітацією зникнення полум'я (у процесі роботи затемнити датчик полум'я та залишити його затемненим; для іонізаційного контролю така перевірка неможлива)	Автоматичне вимкнення через несправність
г)	Пуск пальника при розірваному колі датчика тиску повітря	Запуск не відбувається або система переходить в аварійний режим під час етапу попередньої вентиляції
г')	Робота пальника з моделюванням зникнення тиску повітря	Миттєве спрацювання аварійного відключення

## Примітки щодо налаштування

- Встановлюйте вимикачі, запобіжники, заземлення тощо відповідно до місцевих нормативних вимог
- Небезпека пошкодження комутаційних контактів!  
Якщо внаслідок перевантаження або короткого замикання на клеммах спрацював зовнішній запобіжник (Si), пристрій LFL1 необхідно замінити
- Схема підключення клапанів та інших компонентів визначається електричною схемою виробника пальника



① Запобіжний обмежувач (з ручним скиданням) необхідно вмикати у фазний провід живлення (приклад: запобіжний обмежувач (SB))

② Дистанційне розблокування

У разі підключення кнопки розблокування (EK2) між клемою 21 та

- клемою 3 — лише дистанційне розблокування
- Клема 1 забезпечує функції дистанційного аварійного вимкнення та дистанційного розблокування

③ Необхідна потужність перемикачів

- комутаційних пристроїв між клеммами 12 і 4 (див. розділ «Технічні дані»)
- комутаційних пристроїв між клеммами 4 і 14 (див. розділ «Технічні дані»)
- залежно від навантаження на клемми 16...19 (див. розділ «Технічні дані»)

④ Контроль тиску повітря

У разі відсутності реле контролю тиску повітря (LP) слід з'єднати клемми 4 і 12, а також клемми 6 і 14. Клема 13 залишається вільною.

У разі послідовного з'єднання контрольні контакти додаткових пристроїв пальникової установки необхідно включати в електричну схему таким чином:

- до клемми 4 або 5  
→ підключаються контакти, які мають залишатися замкненими від моменту пуску до регульовального вимкнення  
→ інакше запуск не відбудеться або робота буде аварійно припинена
- до клемми 12  
→ підключаються контакти, які повинні бути замкненими лише під час запуску  
→ інакше запуск не відбудеться
- до клемми 14  
→ підключаються контакти, які мають бути замкнені не пізніше початку попереднього запалювання та залишатися замкненими до регульовального вимкнення  
→ інакше відбудеться аварійне вимкнення



У разі застосування в масляних системах подача палива повинна бути оснащена двома запірними клапанами, з'єднаними послідовно.

Тому слід:

дотримуватися вимог стандарту EN 298, розділ 7.101.3.3 «Час попередньої вентиляції для автоматів керування пальниками на рідкому паливі та відповідні стандарти застосування».

## Вказівки щодо проєктування (продовження)

---

- ⑤
- Підключення паливних клапанів для одноканальних пальників. У двоступеневих пальниках замість клапана 3 (BV3) слід підключати паливний клапан 2 (BV2).
  - Підключення паливних клапанів для двоканальних пальників.
- Пряме підключення паливного клапана до клеми 20 допускається лише
- в системах, обладнаних головним мережевим запірним (запобіжним) клапаном, керування яким здійснюється з клеми 18 або 19, а також
  - у разі використання двоступеневих паливних клапанів, за умови що під час вимкнення 1-ї ступені. За умови, що під час вимкнення 1-ї ступені, керованої від клеми 18 або 19, вони повністю закриваються
- ⑥
- Інші приклади керування повітряною заслінкою наведено в розділі «Приклади підключення». За відсутності кінцевого вимикача (z), що фіксує закрите положення заслінки, клеми 11 та 10 необхідно з'єднати між собою  
→ інакше запуск пальника буде неможливим.
- ⑦
- Допускається одночасне застосування іонізаційного та УФ-контролю полум'я. Допустима довжина та прокладання проводів датчиків — див. розділ «Контроль полум'я»



**Прикладні рекомендації:**

- Директива щодо низької напруги 2014/35/ЄС
- Директива щодо обладнання під тиском 2014/68/ЄС
- Директива щодо використання газових приладів (ЄС) 2016/426
- Електромагнітна сумісність EMC (перешкодостійкість)\*) 2014/30/ЄС

\*) Виконання вимог щодо електромагнітної сумісності (EMC) щодо випромінювання має бути перевірене після встановлення автомата керування пальником у робочий пристрій

Відповідність положенням застосованих директив демонструється дотриманням наступних стандартів/правил:

- Автомати керування пальниками і пристрої подачі палива для газових або рідких видів палива DIN EN 298
- Системи безпеки, регулювання та управління для газових пальників і газових пристроїв — Загальні вимоги DIN EN 13611
- Автоматичні електричні регульовальні та керуючі пристрої для побутового використання та аналогічних застосувань. Частина 2–5: Особливі вимоги до автоматичних електричних систем керування та контролю пальників DIN EN 60730-2-5

**Відповідну версію стандартів можна знайти в декларації про відповідність!**



**Примітка щодо DIN EN 60335-2-102**

Безпека побутових та аналогічних електроприладів  
Частина 2-102: Особливі вимоги до газових, рідкопаливних та твердопаливних приладів із електричними підключеннями. Електричні підключення LFL1 та роз'ємного гнізда AGM відповідають вимогам стандарту EN 60335-2-102.



Відповідність EAC (Євразійська відповідність)



Відповідність UKCA (відповідність Великобританії)



Китай, Директива ЄС щодо обмеження шкідливих речовин  
Таблиця небезпечних речовин:  
<http://www.siemens.com/download?A6V10883536>

**Сертифіковано з роз'ємним патроном та датчиком полум'я:**

Тип	SP	DNV	DVGW CERT	DIN Geprüft	UL	TÜV CERT	The Authority for Gas Appliances	TÜV
LFL1.122	●	---	●	●	●	●	●	●
LFL1.133	●	---	●	●	---	●	---	●
LFL1.322	●	---	●	●	●	●	●	●
LFL1.333	●	---	●	●	●	●	---	●
LFL1.335	●	●	●	●	●	●	●	●
LFL1.622	●	---	●	●	●	●	●	●
LFL1.635	●	---	●	●	●	●	●	●
LFL1.638	---	---	●	---	---	●	---	●

## Термін експлуатації

---

Термін експлуатації автомата керування LFL1 розрахований на 250 000 циклів запуску пальника, що при звичайному режимі роботи системи опалення відповідає близько 10 рокам (від дати виготовлення, зазначеної на заводській таблиці).

Цей показник ґрунтується на випробуваннях на зносостійкість, визначених у стандарті EN 298. Європейська асоціація виробників контрольно-вимірювального обладнання (Afecog) опублікувала короткий перелік умов ([www.afecog.org](http://www.afecog.org)).

Розрахунковий термін служби дійсний за умови експлуатації автомата керування LFL1 відповідно до вказівок у технічному паспорті. Після досягнення розрахункового терміну служби щодо кількості циклів запуску пальника або відповідного часу експлуатації автомат керування LFL1 повинен бути замінений уповноваженим персоналом.

\* Розрахунковий термін служби не є гарантійним терміном, описаним в умовах поставки.

## Інструкції з утилізації

---

LFL1 містить електричні та електронні компоненти, і його не можна утилізувати як побутове сміття. Необхідно дотримуватися місцевого та чинного законодавства.

## Конфігурація

---

LFL1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Роз'ємний</li><li>• Змінний запобіжник пристрою, запасний запобіжник входить у комплект</li></ul>
Корпус	<ul style="list-style-type: none"><li>• Виготовлений із ударостійкого та термостійкого чорного пластику</li><li>• Кнопка розблокування з оглядовим віконцем, за яким розташовані<ul style="list-style-type: none"><li>– лампа сигналізації несправності</li><li>– індикатор аварійного положення<ul style="list-style-type: none"><li>- зв'язаний із програмним валом</li><li>- видимий через прозору кнопку розблокування</li><li>- показує легко зрозумілі символи, що інформують про тип несправності та час її виникнення</li></ul></li></ul></li></ul>

Типові позначення стосуються версії LFL1 без роз'єму AGM і без датчика полум'я. Дані для замовлення роз'ємного гнізда AGM та іншого обладнання див. у розділі «Аksesуари». Час спрацювання в порядку введення в експлуатацію, дійсний для мережевої частоти 50 Гц. За частоти 60 Гц часи спрацювання приблизно на 17 % коротші. **Типові позначення стосуються автоматів для змінного струму 230 В, 50...60 Гц.**

	Швидкодіючі парогенератори		Підходить також для гарячих повітряних нагрівачів				<sup>2)</sup>	Атмосферні пальники великої потужності
Тип	LFL1.122 <sup>1)</sup> Серія 02	LFL1.133 <sup>1)</sup> Серія 02	LFL1.322 <sup>1)</sup> Серія 02	LFL1.333 <sup>1)</sup> Серія 02	LFL1.335 <sup>1)</sup> Серія 01	LFL1.622 <sup>1)</sup> Серія 02	LFL1.635 <sup>1)</sup> Серія 01	LFL1.638 Серія 01
Номер артикула	BPZ:LFL1.122	BPZ:LFL1.133	BPZ:LFL1.322	BPZ:LFL1.333	BPZ:LFL1.335	BPZ:LFL1.622	BPZ:LFL1.635	BPZ:LFL1.638
Час у секундах (с)								
t1	10	9	36	31	37	65	66	66
TSA	2	3	2	3	2,5	2	2,5	2,5
TSA'	2	3	2	3	5	2	5	5
t3	4	3	4	6	5	4	5	5
t3'	4	---	4	6	2,5	4	2,5	2,5
t4	6	6	10	11,5	12,5	10	12,5	12,5
t4'	6	---	10	11,5	15	10	15	15
t5	4	3	10	11,5	12,5	10	12,5	12,5
t6	10	14,5	12	18	15	12	15	15
t7	2	3	2	3	2,5	2	2,5	2,5
t8	30	29	65	69	74	95	103	103
t9	2	3	2	3	5	2	5	7,5
t10	6	6	8	11,5	10	8	10	10
t11	Залежно від тривалості ходу обраного приводу							
t12	Залежно від тривалості ходу обраного приводу							
t13	10	14,5	12	17	15	12	15	15
t16	4	3	4	6	5	4	5	5
t20	32	60	---	26	22	---	---	---

<sup>1)</sup> Доступно для змінного струму 100...110 В; для замовлення до позначення типу слід додати «-110 В»

<sup>2)</sup> Захист від зворотного підключення відповідно до голландського стандарту для установок: Тип AGM30

**Умовні позначення часу**

TSA	Час безпеки запуску	t8	Тривалість програми введення в експлуатацію (не враховуючи час руху t11 і t12)
TSA'	Час безпеки запуску або перший час безпеки (запуск у пальників із запалювальним пальником)	t9	Другий час безпеки для пальників із запалювальним пальником
t1	Час попередньої вентиляції при відкритій повітряній заслінці	t10	Інтервал від запуску до початку контролю тиску повітря, без урахування часу ходу заслінки
t3	Час попереднього запалювання	t11	Час руху повітряної заслінки в положення ВІДКРИТО
t3'	Тривалий час попереднього запалювання	t12	Час руху повітряної заслінки в положення малого полум'я (MIN)
t4	Інтервал між подачею напруги на клемі 18 і 19	t13	Допустимий час добалансування
t4'	Інтервал між початком TSA' та подачею палива через клапан на клемі 19	t16	Інтервал до команди ВІДКРИТИ для повітряної заслінки
t5	Інтервал між напругою на клемі 19 та клемі 20	t20	Інтервал для автоматичного відключення програмного блоку після введення в експлуатацію
t6	Час післявентиляції (з вентилятором M2)		
t7	Інтервал між командою запуску та подачею напруги на клему 7 (затримка запуску для вентилятора M2)		

## Акcesуари (замовляються окремо)

---

### Датчик полум'я

УФ-датчик полум'я **QRA2**  
Див. технічний паспорт N7712.



УФ-датчик полум'я **QRA4**  
Див. технічний паспорт N7711.



УФ-датчик полум'я **QRA10**  
Див. технічний паспорт N7712.



Іонізаційний датчик полум'я  
Поставляється замовником.



### Система підключення реле контролю середовища

Штекер **AGM410490550** з різьбленням Pg11, призначено для кабельних ввідів.  
Номер артикула: **BPZ:AGM410490550**  
Див. технічний паспорт N7230.



Штекер **AGM14.1** з різьбою M16 для кабельних ввідів.  
Номер артикула: **BPZ:AGM14.1**  
Див. технічний паспорт N7230.

### Інше

Захист від переполюсування **AGM30** для Нідерландів  
Номер артикула: **BPZ:AGM30**.



**Аксессуары (заказываются отдельно)**

---

**Привод**

Привод **SQN72**  
Див. технічний паспорт N7802.



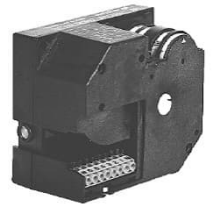
---

Привод **SQN70 / SQN71 / SQN74 / SQN75**  
Див. технічний паспорт N7804.



---

Привод **SQN9**  
Див. технічний паспорт N7806.



---

Привод **SQM40 / SQM41**  
Див. технічний паспорт N7817.



---

Привод **SQM5**  
Див. технічний паспорт N7815.



## Технічні дані

Загальні дані пристрою  
LFL1

Напруга мережі	Змінний струм 230 В –15 % / +10 % Змінний струм 100 В –15 %...змінний струм 110 В +10 %
Частота мережі	50...60 Гц ± 6 %
Вбудований запобіжник пристрою	T6,3H250В відповідно до DIN EN 60127
Попередній запобіжник (Si), зовнішній	Макс. 10 А, інерційний



### Застереження!

**Небезпека пошкодження комутаційних контактів!**

**Якщо внаслідок перевантаження або короткого замикання на клеммах спрацював зовнішній запобіжник (Si), пристрій LFL1 необхідно замінити.**

Вага	Бл. 1000 г
Власне споживання	Змінний струм бл. 3,5 В А
Допустиме монтажне положення	Довільне
Тип захисту	IP40 у встановленому стані, за винятком зони підключення (клемна колодка)
Клас захисту	II
Допустимий вхідний струм на клемі 1	Макс. 5 А, тривалий режим (піковий 20 А / 20 мс)
Допустиме електричне навантаження на клемі керування 3, 6, 7, 9...11, 15...20	Макс. 4 А, тривалий режим (піковий 20 А / 20 мс)
Необхідна комутаційна потужність комутаційних апаратів	
• між клемми 4 і 5	1 А, змінний струм 250 В
• між клемми 4 і 12	1 А, змінний струм 250 В
• між клемми 4 і 14	Мін. 1 А, змінний струм 250 В Залежно від навантаження клем 16...19
Допустима довжина кабелю датчика (звичайний кабель, прокладений окремо)	Див. розділ «Технічні дані», глава «Контроль полум'я»
Діапазон потужності	
• Пускова потужність (без вентилятора)	Довільна (за умови потужності під час запалювання < 120 кВт)
• Номінальна потужність	Довільне

Екологічні умови

### Зберігання

Температурний діапазон	-20...+60 °С
Вологість	< 95 % відносної вологості повітря

### Транспортування

Температурний діапазон	-20...+60 °С
Вологість	< 95 % відносної вологості повітря

### Експлуатація

Температурний діапазон	-20...+60 °С
Вологість	< 95 % відносної вологості повітря
Висота монтажу	Максимальна висота 2000 м над рівнем моря



### Обережно!

**Конденсат, обмерзання та вплив води неприпустимі!**

**У разі недотримання існує ризик порушення функцій безпеки, а також небезпека ураження електричним струмом.**

## Технічні дані (продовження)

Контроль полум'я за допомогою іонізаційного датчика полум'я

Напруга на іонізаційному датчику полум'я

- Експлуатація Змінний струм 330 В ± 10 %
- Випробування Змінний струм 380 В ± 10 %

Струм короткого замикання Макс. 0,5 мА

Рекомендований діапазон 0...50 мкА

вимірювального приладу

Допустима довжина кабелю датчика

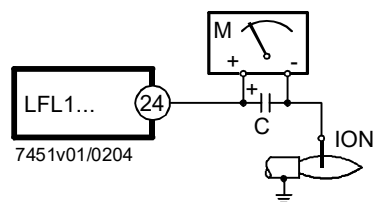
- Звичайний кабель, прокладений окремо (прокладання в багатожильних кабелях не допускається) Макс. 80 м
- Екранований кабель Макс. 140 м (наприклад, високочастотний кабель; екран підключати до клеми 22)

Необхідний струм датчика під час роботи Мін. 6 мкА

Можливий струм датчика під час роботи Макс. 200 мкА

Вимірювальна схема для вимірювання струму датчика

Іонізаційний датчик полум'я



Струми датчика — див. розділ «Технічні дані».

Умовні позначення

C Електролітичний конденсатор 100...470 мкФ; постійний струм 10...25 В

ION Іонізаційний датчик полум'я

M Мікроамперметр, Ri макс. 5000 Ω

## Технічні дані (продовження)

Контроль полум'я з УФ-датчиком полум'я QRA2 / QRA4 / QRA10	Напруга живлення	Змінний струм 330 В ± 10 %
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Експлуатація</li> <li>• Випробування</li> </ul>	Змінний струм 380 В ± 10 %
	Необхідний струм датчика під час роботи	Мін. 70 мкА
	Можливий струм датчика	Макс. 700 мкА
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Під час роботи</li> <li>• Під час випробування</li> </ul>	Макс. 1000 мкА
		Під час попередньої продувки з підвищеною тестовою напругою: контроль самозаймання та стороннього світла
	Допустима довжина кабелю датчика	Макс. 100 м
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Звичайний кабель, прокладений окремо. (Прокладання в багатожильних кабелях не допускається)</li> <li>• Екранований кабель</li> </ul>	Макс. 200 м (наприклад, височастотний кабель; екран підключати до клеми 22)

### Вказівки!

#### Термін служби УФ-елемента!

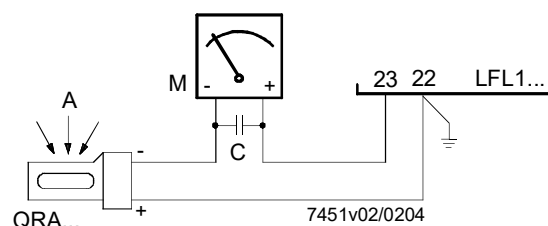
УФ-елементи або УФ-датчики полум'я QRA2 / QRA4 / QRA10 підлягають зносу та повинні замінюватися в межах регулярного технічного обслуговування, не пізніше закінчення середнього терміну служби УФ-елемента. Термін служби УФ-елемента становить приблизно 10 000 годин при максимальній температурі +50 °С; вища температура навколишнього середовища значно скорочує термін служби.

Детальні відомості див. в розділі «Технічні дані» технічного паспорта N7712 для УФ-датчиків полум'я QRA2 / QRA10!

Детальні відомості див. в розділі «Технічні дані» технічного паспорта N7711 для УФ-датчика полум'я QRA4!

Вимірювальна схема для вимірювання струму датчика

УФ-датчик полум'я QRA2 / QRA4 / QRA10



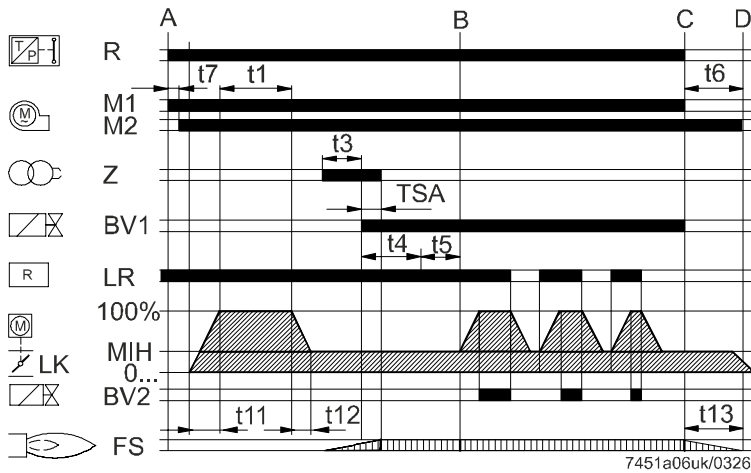
Струми датчика — див. розділ «Технічні дані».

Умовні позначення

- С Електролітичний конденсатор 100...470 мкФ; постійний струм 10...25 В
- М Мікроамперметр, Ri макс. 5000 Ω

## Функція

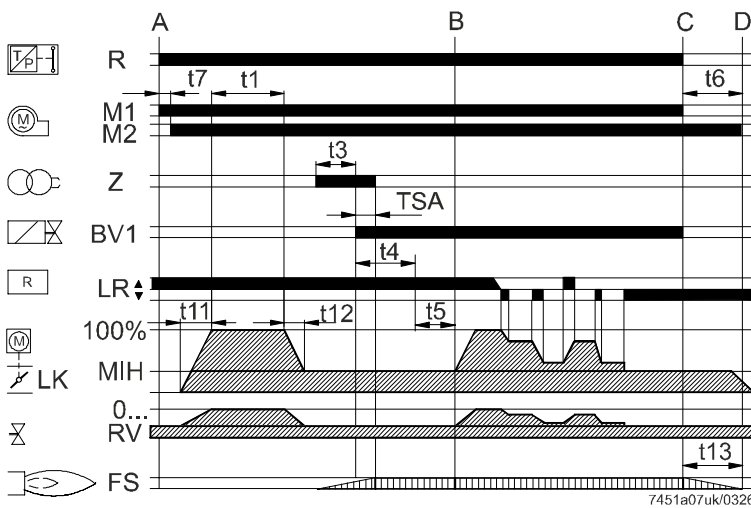
### Однотрубний пальник, двоступеневий



### Умовні позначення

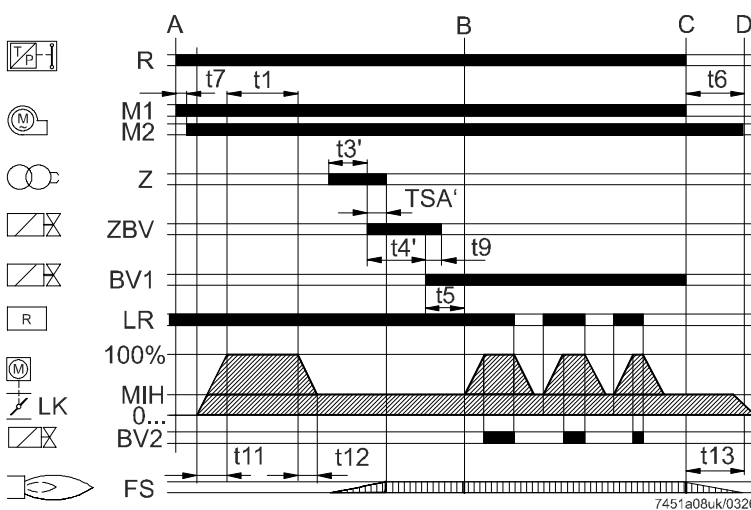
BVx	Паливний клапан
FS	Сигнал полум'я
LK	Повітряна заслінка
LR	Регулятор потужності
Mx	Двигун вентилятора або пальника
R	Регулятор температури або тиску
RV	Плавно регульований паливний клапан
Z	Трансформатор запалювання
ZBV	Запалювальний паливний клапан
A	Команда пуску від регулятора температури або регулятора тиску (R)
B	Робоче положення пальника
B-C	Робота пальника
C	Регулювання вимкнення
C-D	Хід програмного механізму в пускове положення <b>A</b> , післявентиляція
D-A	Завершення програми керування

### Однотрубний пальник, модулюючий



t1	Час попередньої продувки при відкритій повітряній заслінці
t3/t3'	Час попереднього запалювання
t4/t4'	Інтервал між паливним клапаном 1 (BV1) і паливним клапаном 2 (BV2) або між паливним клапаном 1 (BV1) і регулятором потужності (LR)
t5	Інтервал між подачею напруги на клему 19 і клему 20
t6	Час післявентиляція
t7	Інтервал між командою пуску та появою напруги на клемі 7
t9	Другий час безпеки для пальників із запалювальним пальником
t11	Час переміщення повітряної заслінки в положення «ВІДКРИТО»
t12	Час переміщення повітряної заслінки в положення малого полум'я
t13	Допустимий час допалювання
TSA	
TSA'	Час безпеки запуску

### Двотрубний пальник, двоступеневий



## Функція (продовження)

Загальні положення	<p>Завдяки наведеним нижче особливостям пристрої LFL1 забезпечують підвищений рівень експлуатаційної безпеки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Контроль датчика та перевірка на стороннє освітлення автоматично відновлюються відразу після завершення часу допалювання (t13). Паливні клапани, що не закрилися або закрилися не повністю, після завершення часу допалювання (t13) негайно викликають аварійне відключення. Завершення тестування відбувається лише після закінчення часу попередньої продувки (t1) під час наступного пуску установки.</li><li>• Працездатність контуру контролю полум'я автоматично перевіряється протягом кожного циклу вмикання пальника.</li><li>• Керувальні контакти дозволу подачі палива перевіряються на залипання (зварювання контактів) під час післявентиляції (t6).</li><li>• Вбудований запобіжник пристрою захищає контакти керування від перевантаження.</li></ul>
Керування пальником	<ul style="list-style-type: none"><li>• Робота пальника з післявентиляцією або без неї</li><li>• Двигуни вентиляторів зі споживаним струмом до 4 А можуть підключатися безпосередньо → Пусковий струм — макс. 20 А (тривалість: Максимум 20 мс)</li><li>• Передбачені незалежні керувальні виходи для запалювального паливного клапана, який автоматично закривається після завершення другого інтервалу безпеки</li><li>• Реалізовано окремі керувальні виходи для напрямків руху приводу: «ВІДКРИТО», «ЗАКРИТО» та «МІН»</li><li>• Застосовується контрольоване керування приводом із метою гарантування попередньої продувки при номінальній подачі повітря</li><li>• Керовані положення:<ul style="list-style-type: none"><li>- «ЗАКРИТО» або «МІН» під час пуску → — положення малого полум'я</li><li>- «ВІДКРИТО» на початку попередньої продувки</li><li>- «МІН» після завершення попередньої продувки</li></ul>Якщо привод не переводить заслінку у встановлене положення, подальший пуск пальника не виконується</li><li>• Два керувальні виходи для дозволу другої та третьої ступенів потужності або для регулювання потужності</li><li>• У разі дозволу регулювання потужності керувальні виходи привода гальванічно відокремлюються від керувального модуля LFL1</li><li>• Підтримуються такі варіанти підключення<ul style="list-style-type: none"><li>- система дистанційного повідомлення про несправності</li><li>- дистанційне скидання аварійного стану</li><li>- дистанційне аварійне відключення</li></ul></li><li>• Для пристроїв LFL1 серії 01 у складі однотрубних пальників передбачено можливість подовження часу безпеки з 2,5 с до 5 с шляхом відповідного схемного підключення (див. розділ «Схеми підключення»), за умови що місцеві нормативи з безпеки дозволяють застосування збільшеного інтервалу</li></ul>
Контроль полум'я	<ul style="list-style-type: none"><li>• З використанням іонізаційного датчика полум'я — у мережах із заземленим або незаземленим нейтральним провідником. Для цього способу контролю контур контролю полум'я виконано так, щоб імовірні перешкоди від іскри запалювання на іонізаційний струм зазвичай не впливали на утворення сигналу полум'я. Коротке замикання між іонізаційним датчиком полум'я та масою пальника призводить до втрати сигналу полум'я</li><li>• З УФ-датчиком полум'я QRA2 / QRA4 / QRA10 (газові та рідкопаливні пальники)</li><li>• З іонізаційним датчиком полум'я та УФ-датчиком полум'я QRA2 / QRA4 / QRA10 одночасно (наприклад, у двотрубних пальниках або рідкопаливних пальниках із газоелектричним запалюванням)</li></ul>
Умови введення в експлуатацію	<p>Якщо під час введення в експлуатацію відсутні необхідні вхідні сигнали, пристрій LFL1 перериває програму пуску в точках, позначених символами, або — там, де цього вимагають правила безпеки — ініціює аварійне відключення. Наведені нижче символи відповідають символам індикатора аварійного стану LFL1.</p>

## Функція (продовження)

---

Умови для запуску  
пальника

- LFL1 перебуває у справному стані та не зафіксований в аварійному режимі
- Програмний механізм встановлений у пускове положення  
→ На клеми 4 та 11 подається напруга
- Повітряна заслінка закрыта
- Кінцевий вимикач (z), що відповідає положенню «ЗАКРИТО», має забезпечувати подачу напруги з клеми 11 на клему 8
- Контакт датчика температури або датчика тиску (W), а також інші контакти вимикачів мають бути замкнені між клемою 12 і датчиком тиску повітря (LP),  
→ наприклад, контрольний контакт температури підігрівача палива
- На клемі 4 має бути подана напруга
- Контакт реле контролю тиску повітря має бути замкнений (тобто реле не спрацювало)  
→ Перевірка реле контролю тиску повітря (LP)

- A Команда пуску надходить від регулятора температури або тиску (R)**  
→ Регулятор температури чи тиску (R) замикає пусковий контур керування між клемми 4 і 5
- Програмний механізм запускається
    - лише попередня вентиляція — вентилятор, підключений до клемми 6, одразу отримує напругу
    - попередня та післявентиляція — вентилятор або димовий вентилятор, підключений до клемми 7, отримує напругу після закінчення інтервалу (t7)
  - По завершенню проміжку (t16) формується команда керування на відкриття повітряної заслінки через клему 9
  - Під час переміщення заслінки напруга на клемі 8 відсутня
  - Подальше виконання програми можливе лише після повного відкриття повітряної заслінки
- t1 Час попередньої продувки з повністю відкритою повітряною заслінкою**
- Протягом часу попередньої продувки (t1) перевіряється працездатність контуру контролю полум'я
  - У разі некоректної роботи виконується аварійне відключення
- Невдовзі після початку попередньої продувки (t1) реле контролю тиску повітря повинно перемкнутися з клемми 13 на клему 14,  
→ інакше відбувається аварійне відключення  
→ Початок контролю тиску повітря
- Водночас на клемі 14 повинна бути наявна напруга, оскільки через цей електричний ланцюг здійснюється живлення трансформатора запалювання та формується дозвіл на відкриття паливних клапанів.
- Після завершення часу попередньої продувки контролер LFL1 через клему 10 подає команду приводу на встановлення повітряної заслінки в положення малого полум'я. Кінцеве положення визначається точкою перемикачання допоміжного вимикача (m). На час переміщення заслінки виконання програми зупиняється. Невдовзі двигун програми перемикається на керуючу частину LFL1; тим самим сигнали положення на клему 8 відтепер не впливають на запуск пальника (та подальшу роботу пальника):
- t5 Інтервал**
- Після спливу періоду (t5) на клему 20 подається напруга; водночас керувальні виходи 9...11 і вхід 8 гальванічно відокремлюються від керувального модуля LFL1  
→ У результаті LFL1 захищений від зворотних напруг, що можуть надходити з контуру регулювання потужності.
  - З вивільненням регулятора потужності (LR) на клемі 20 завершується програма запуску LFL1
  - Після виконання кількох холостих тактів, тобто тактів без зміни стану контактів, програмний механізм вимикається

### Однотрубний пальник

- TSA Час безпеки запуску**  
Після спливу часу безпеки (TSA) на клемі 22 повинен бути наявний сигнал полум'я, який має безперервно утримуватися до моменту регульованого вимкнення  
→ інакше відбудеться аварійне відключення та блокування в аварійному положенні.
- t3 Час попереднього запалювання**  
Подача палива на клему 18.
- t4 Інтервал між паливним клапаном 1 (BV1) і паливним клапаном 2 (BV2) або між паливним клапаном 1 (BV1) і регулятором потужності (LR)**
- Після спливу інтервалу (t4) на клемі 19 з'являється напруга
  - Напруга служить для живлення паливного клапана 2 (BV2) на допоміжному вимикачі (v) приводного механізму

**Двотрубний пальник**

**t3 Час попереднього запалювання**

**t3'** подача палива для запального пальника на клемі 17.

**TSA Час безпеки запуску**

**TSA'** Після спливу часу безпеки (TSA) на клемі 22 повинен бути наявний сигнал полум'я, який має безперервно утримуватися до моменту регульованого вимкнення

→ інакше відбудеться аварійне відключення та блокування в аварійному положенні

**t4 Інтервал між запалювальним паливним клапаном (ZBV) і паливним клапаном 1 (BV1)**

**t4'** До моменту надання дозволу на відкриття паливного клапана на клемі 19 для пускового навантаження основного пальника.

**t9 Друга безпекова витримка**

Основний пальник слід запалити у межах другої безпекової витримки. По завершенні, живлення клемі 17 відключається, що призводить до закриття запалювального газового клапана.

**B Робоче положення пальника**

**B-C Робота пальника**

- Під час роботи пальника регулятор потужності (LR) керує повітряною заслінкою та, залежно від теплового навантаження, встановлює її в положення номінального або малого навантаження
- Вивільнення номінального навантаження здійснюється за допомогою допоміжного вимикача (V) в приводі
- У разі згасання полум'я під час роботи пристрої LFL1 ініціюють аварійне відключення

**C Регулювання вимкнення**

У разі вимкнення системи регулювання паливні клапани (BV) негайно закриваються, одночасно запускається програма і програмується час післявентиляції (t6).

**C-D Хід програмного механізму в пускове положення A, післявентиляція**

З початком перерви в роботі контакти 11 і 12 подають напругу, щоб перевести повітряну заслінку в положення «ЗАКРИТО». Контроль полум'я залишається активним навіть під час перерви в роботі пальника.

**t6 Час післявентиляції**

- Вентилятор (M2) на клемі 7
- Невдовзі після початку післявентиляції (t6) на клемі 10 з'являється напруга  
→ Повітряна заслінка переводиться в положення MIN
- Повне закривання заслінки починається лише безпосередньо перед завершенням часу післявентиляції (t6)  
→ та ініціюється керувальним сигналом на клемі 11
- Під час наступної перерви в роботі клема 11 залишається під напругою

**t13 Допустимий час добалансування**

Під час допалювання (t13) на вхід сигналу полум'я ще може надходити сигнал полум'я  
→ та аварійне відключення під час цього не відбувається

**D-A Завершення програми керування**

→ Пускове положення

Після того як програмний механізм досягає пускового положення та автоматично вимикається, знову активуються перевірка датчика полум'я і тест на стороннє освітлення. Під час перерв у роботі контур контролю полум'я перебуває під напругою. Стійкий помилковий сигнал полум'я, що триває кілька секунд, призводить до аварійного вимкнення. Короткі імпульси УФ-датчика, наприклад викликані випромінюванням, не призводять до аварійних відключень.

Параметри часу — TSA' (другий час безпеки), t3' (час попереднього запалювання) та t4' (інтервал) — застосовуються виключно в пристроях LFL1 серії 01.

## Алгоритм керування в разі несправностей та індикація аварійного режиму

У разі будь-якої несправності подача палива негайно відключається. Відповідно, програмний механізм зупиняється, і положення індикатора аварійного стану фіксується.

Символ, розташований над позначкою індикатора, позначає тип несправності:

- |   |  |
|---|--|
| ◀ Пуск не відбувається                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Один із контактів не замкнений; див. також розділ «Умова запуску пальника»</li><li>• Стороннє світло</li></ul> Аварійне відключення під час виконання або після завершення програми керування<br>Наприклад: <ul style="list-style-type: none"><li>- Незгасле полум'я</li><li>- Негерметичні паливні клапани</li><li>- Пошкодження контуру контролю полум'я</li></ul> |
| ▲ Переривання процесу введення в експлуатацію | <ul style="list-style-type: none"><li>• На клемі 8 відсутній сигнал «ВІДКРИТО» від кінцевого вимикача (а)</li><li>• Клеми 6, 7 і 14 залишаються під напругою до усунення несправності</li></ul>  |
| Р Автоматичне вимкнення через несправність    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Відсутній сигнал тиску повітря на початку контролю повітряного потоку</li><li>• Втрата тиску повітря після завершення контролю повітря</li></ul>   |
| ■ Автоматичне вимкнення через несправність    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Порушення контуру контролю полум'я</li></ul>   |
| ▼ Переривання процесу введення в експлуатацію | <ul style="list-style-type: none"><li>• На клемі 8 відсутній сигнал допоміжного перемикача (m) для регулювання положення малого полум'я</li><li>• Клеми 6, 7 і 14 залишаються під напругою до усунення несправності</li></ul>  |
| 1 Автоматичне вимкнення через несправність    | <ul style="list-style-type: none"><li>• На момент закінчення часу безпеки (TSA) відсутній сигнал полум'я</li></ul>   |
| 2 Автоматичне вимкнення через несправність    | <ul style="list-style-type: none"><li>• На момент завершення другої безпекової витримки відсутній сигнал полум'я (сигнал основного полум'я у двотрубних пальниках)</li></ul>   |
| I Автоматичне вимкнення через несправність    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Зникнення сигналу полум'я під час роботи пальника</li></ul>  |

Після розблокування програмний механізм LFL1 спочатку повертається у стартове положення, після чого ініціює повторний пуск пальника. Якщо аварійне відключення відбувається в будь-який інший момент між стартом і передзапалюванням, який не позначений символами, причиною зазвичай є передчасний, тобто помилковий сигнал полум'я, наприклад через самозаймання УФ-датчика.

## Алгоритм керування в разі несправностей та індикація аварійного режиму (продовження)

Індикатор аварійного стану



LFL1 Серія 01



LFL1 Серія 02

a-b Програма пуску

b-b' Холостий хід (без підтвердження контактів)

b (b')-a Програма післявентиляції

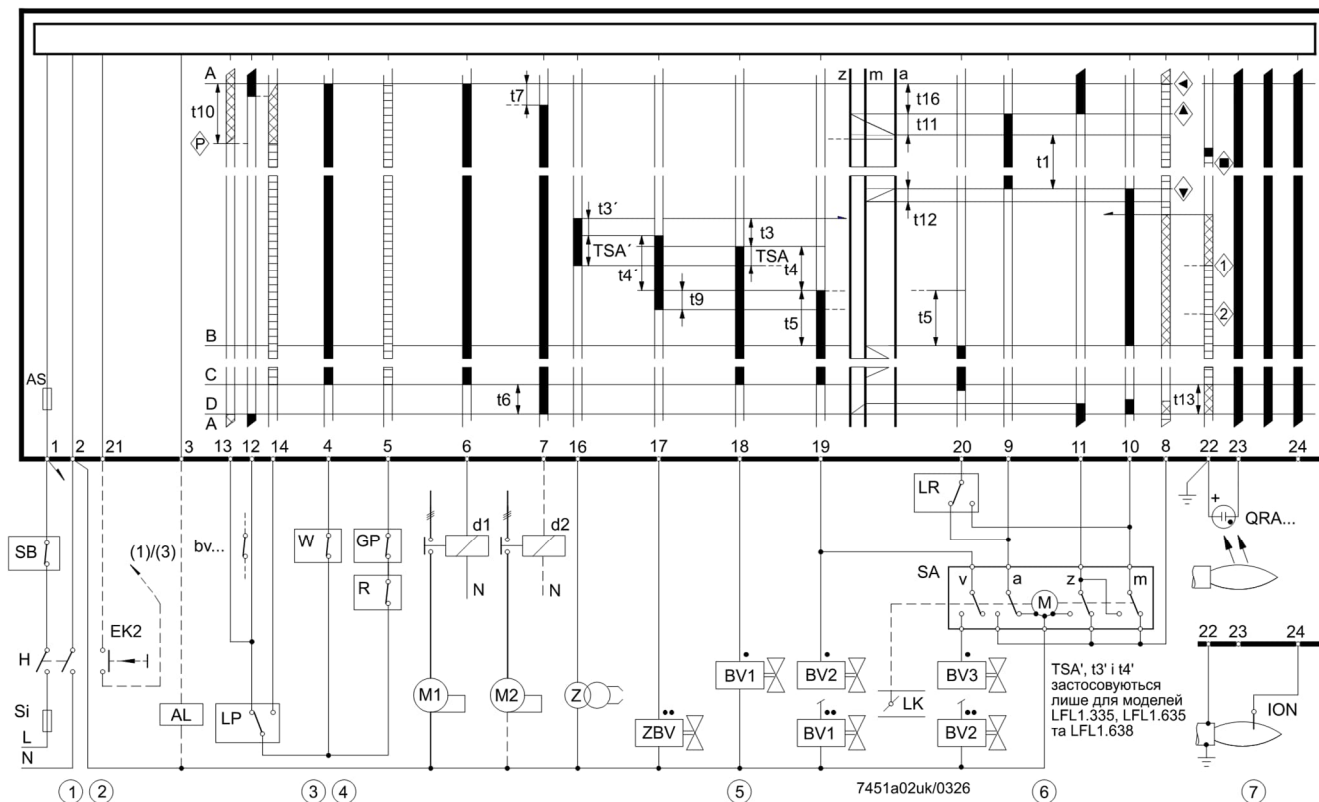
- Тривалість часу безпеки для однострубних пальників
- Тривалість часів безпеки для двотрубних пальників

- Скидання блокування LFL1 після аварійного відключення може виконуватися негайно:
  - Кнопку розблокування утримувати не більше 10 секунд
- Привод програми завжди спочатку переходить у пускове положення
  - після розблокування
  - після усунення несправності, що призвела до переривання роботи
  - після кожного зникнення напруги живленняУ цей період напруга подається лише на клемах 7 та 9...11
- Після цього LFL1 виконує повторний пуск пальника



Вказівка!

Кнопку розблокування утримувати не більше 10 секунд.



**Увага!**

Кнопку розблокування (ЕКх) натискати не більше ніж на 10 секунд!  
Підключення запобіжного клапана слід виконувати відповідно до схеми виробника пальника.



**Застереження!**

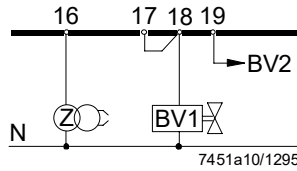
Небезпека пошкодження комутаційних контактів!  
Якщо внаслідок перевантаження або короткого замикання на клеммах спрацював зовнішній запобіжник (Si), пристрій LFL1 необхідно замінити.





## Приклади підключення та послідовність виконання програми

Подвоєння часу безпеки для однотрубних пальників

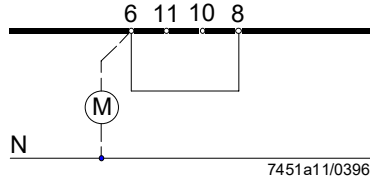


Тільки у разі використання LFL1 серії 01.

Завдяки цим заходам (з'єднання клем 17 і 18) час попереднього запалювання скорочується вдвічі.

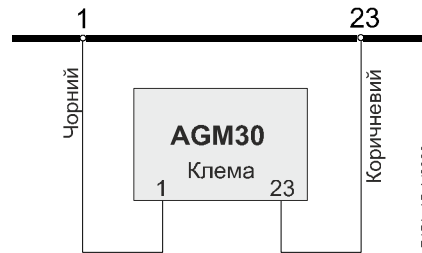
Збільшення часу безпеки дозволяється виключно за умови відповідності вимогам чинних норм у місці експлуатації.

Пальники, що не оснащені повітряною заслінкою



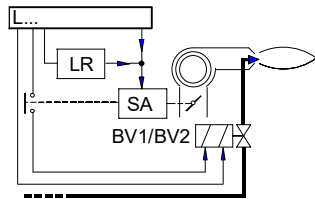
Для пальників без повітряної заслінки (або з повітряною заслінкою, яка не керується та не контролюється LFL1) клеми 8 і 6 необхідно з'єднати між собою, інакше LFL1 не зможе виконати пуск пальника.

Захист від переполюсовки з AGM30

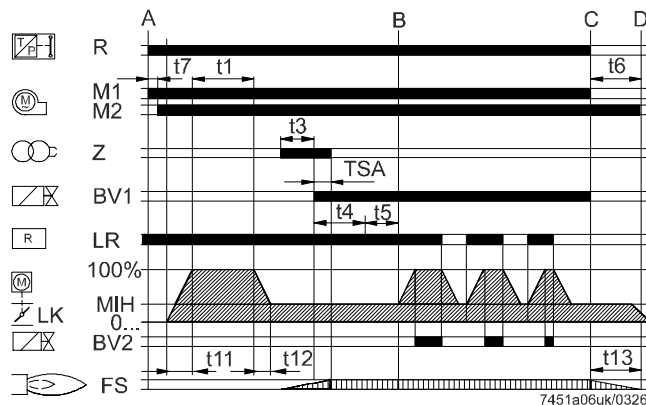
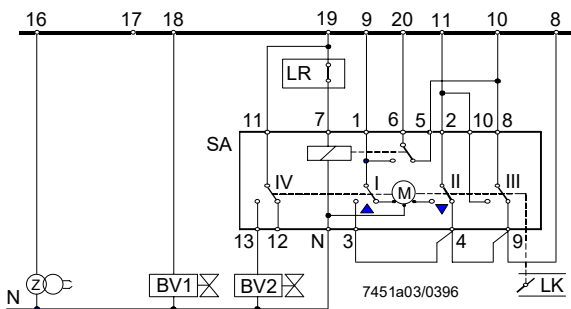


У разі переплутування мережевих проводів (L-N) модуль захисту AGM30 імітує наявність полум'я (стороннє світло). У результаті LFL1 переходить в аварійний режим.

Однотрубний пальник, двоступеневий



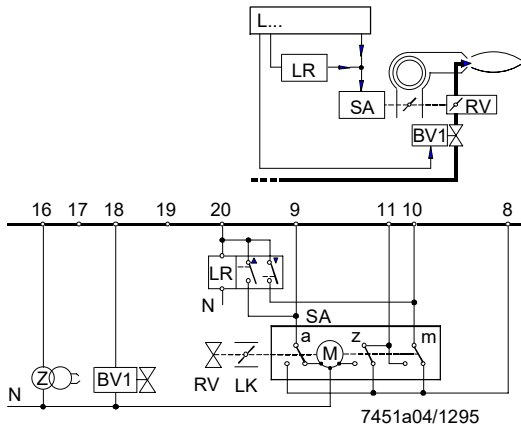
Керування потужністю здійснюється двопозиційним регулятором. Під час пауз у роботі повітряна заслінка залишається закритою.



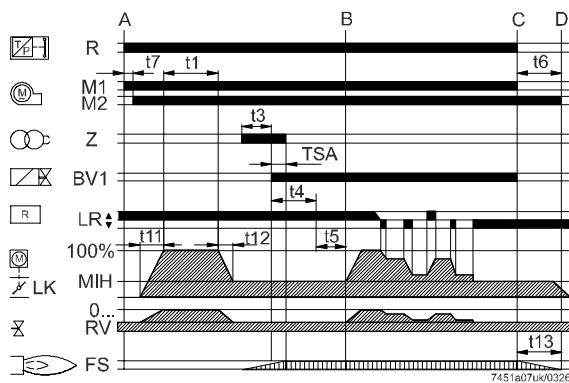
Керування приводом (SA) виконується за принципом однопровідного керування (привод SA, наприклад SQN3 відповідно до паспорта даних N7808). Інші підключення наведені в розділі «Схеми підключення».

## Приклади підключення та послідовність виконання програми (продовження)

### Однотрубний пальник, модулюючий

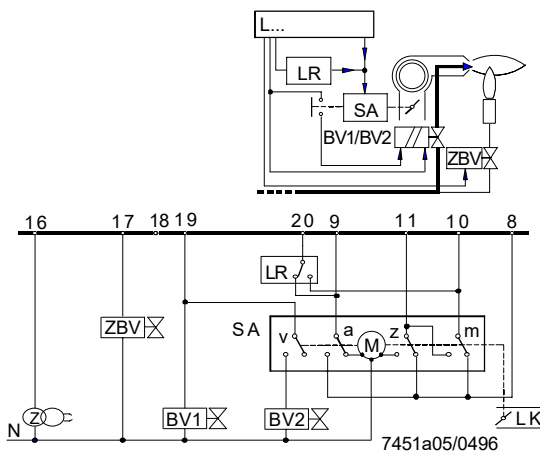


Регулювання потужності за допомогою безступінчатого регулятора з гальванічно відокремленими контактами управління для положень ВІДКРИТИ та ЗАКРИТИ.

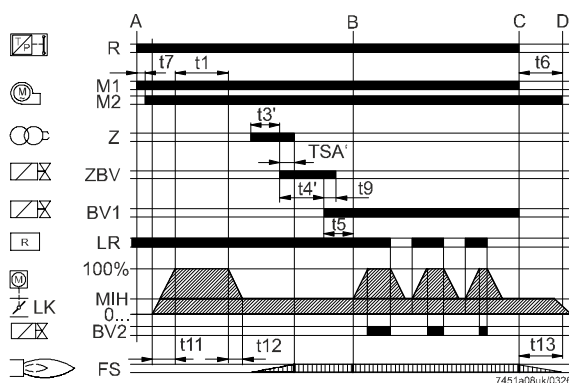


Під час пауз у роботі повітряна заслінка перебуває в закритому положенні. Інші підключення наведені в розділі «Схеми підключення».

### Двотрубний пальник, двоступеневий (пальник із запальним пальником)






Керування та контроль здійснюються блоком LFL1 серії 01.



Під час пауз у роботі повітряна заслінка перебуває в закритому положенні. Інші підключення наведені в розділі «Схеми підключення».

## Умовні позначення

a	Кінцевий вимикач положення «ВІДКРИТО» повітряної заслінки
AL	Дистанційна аварійна сигналізація (тривога)
AR	Головне реле (робоче реле) з контактами <b>ar</b>
AS	Запобіжник приладу
BR	Реле блокування з контактами <b>br</b>
BVx	Паливний клапан
bv	Контрольний контакт для положення «ЗАКРИТО» газових клапанів
d1/d2	Запобіжник або реле
EKx	Кнопка розблокування
FR	Реле полум'я з контактами <b>fr</b>
FS	Сигнал полум'я
GP	Реле тиску газу
H	Головний вимикач
ION	Іонізаційний датчик полум'я
L1	Аварійний індикатор
L3	Сигнальна лампа (індикатор роботи)
LK	Повітряна заслінка
LP	Реле тиску повітря
LR	Регулятор потужності
M1/M2	Двигун вентилятора або пальника
m	Допоміжний вимикач положення МІН повітряної заслінки
NTC	Терморезистор
QRA	УФ-датчик полум'я
R	Регулятор температури або тиску
RV	Плавно регульований паливний клапан
SA	Привод повітряної заслінки
SB	Запобіжник
Si	Зовнішній запобіжник
SM	Синхронний двигун програмного механізму
V	Підсилювач сигналу полум'я
v	У приводі: Допоміжний вимикач для позиційно залежного дозволу подачі палива
W	Терморегулятор або реле тиску
Z	Трансформатор запалювання
z	У приводі: Кінцевий вимикач положення «ЗАКРИТО» повітряної заслінки
ZBV	Паливний клапан пальника
(1)	Вхід для підвищення робочої напруги УФ-датчика полум'я QRA2 / QRA4 / QRA10 (перевірки датчика)
(2)	Вхід для примусового збудження реле полум'я під час функціонального тесту кола контролю полум'я (контакт XIV), а також під час часу безпеки (TSA) (контакт IV)
•	Діє для однотрубних пальників
••	Діє для 2-трубних пальників із запальним пальником, який вимикається після запалювання головного пальника
A	Команда запуску від регулятора температури
A-B	Програма пуску
B	Робоче положення пальника
B-C	Робота пальника
C	Вимкнення регулювання за допомогою регулятора температури або регулятора тиску (R)
C-D	Рух програмного механізму в кінцеве положення після регульовального вимкнення, ініційованого температурним або тисковим регулятором (R)
D-A	Кінцеве положення LFL1 → відповідає пусковому положенню
	Керувальні сигнали LFL1
	Допустимі вхідні сигнали
	Обов'язкові вхідні сигнали:
	За відсутності цих сигналів у моменти, позначені символами, або протягом заштрихованого часового інтервалу, LFL1 перериває процес пуску або виконує аварійне вимкнення

## Умовні позначення (продовження)

Індикація аварійного стану за відсутності вхідного сигналу (див. розділ «Програма керування в разі аварійних ситуацій»):

- ◀ Пуск не відбувається
- ▲ Переривання процесу введення в експлуатацію
- ▼ Переривання процесу введення в експлуатацію
- Аварійне вимкнення (несправність у контурі контролю полум'я)
- 1 Аварійне вимкнення (відсутнє полум'я)
- 2 Аварійне вимкнення (відсутнє полум'я)
- P Аварійне вимкнення (відсутній тиск повітря)
- I Автоматичне вимкнення через несправність

## Таблиця часу

TSA	Час безпеки запуску
TSA'	Час безпеки запуску або перший час безпеки (запуск у пальників із запалювальним пальником)
t1	Час попередньої вентиляції при відкритій повітряній заслінці
t3	Час попереднього запалювання
t3'	Тривалий час попереднього запалювання
t4	Інтервал між подачею напруги на клеми 18 і 19
t4'	Інтервал між початком TSA' та подачею палива через клапан на клемі 19
t5	Інтервал між напругою на клемі 19 та клемі 20
t6	Час післявентиляції (з вентилятором M2)
t7	Інтервал між подачею пускової команди та появою напруги на клемі 7 (затримка пуску вентилятора M2)
t8	Тривалість програми введення в експлуатацію (не враховуючи час руху t11 і t12)
t9	Другий час безпеки для пальників із запалювальним пальником
t10	Інтервал від запуску до початку контролю тиску повітря, без урахування часу ходу заслінки
t11	Час руху повітряної заслінки в положення ВІДКРИТО
t12	Час руху повітряної заслінки в положення малого полум'я (МІН)
t13	Допустимий час добалансування
t16	Інтервал до команди ВІДКРИТИ для повітряної заслінки
t20	Інтервал для автоматичного відключення програмного блоку після введення в експлуатацію

Розміри в мм

LFL1



Штекер AGM410490550 /  
AGM14.1

