



Feuerungsautomaten

LOK16...
LGK16...

Feuerungsautomaten

- Für Gasgebläsebrenner, Ölgebläsebrenner oder 2-Stoffgebläsebrenner mittlerer bis großer Leistung
- Mit selbstüberwachenden Flammensignalverstärker
- Für mittlere bis große Leistungen von mehrstufigen oder modulierenden Brennern im Dauerbetrieb
- Mit Luftdruckkontrolle für kontrollierte Luftklappensteuerung

LOK16.../LGK16... und dieses Datenblatt sind für Erstausrüster (OEM) bestimmt, die LOK16.../LGK16... in oder an ihren Produkten einsetzen!

Anwendung

Die Feuerungsautomaten sind mit einem selbstüberwachenden Flammenüberwachungskreis ausgerüstet.

Der Flammenüberwachungskreis löst die Sicherheitsmaßnahme aus, ... :

- ... bei vorzeitigem oder ausbleibendem Flammensignal
- ... bei Defekten am Flammenfühler, an den Fühlerleitungen und am Flammensignalverstärker, die während des Brennerbetriebs ein Flammensignal vortäuschen können

Die Automaten können daher in allen Ölfeuerungsanlagen und Gasfeuerungsanlagen eingesetzt werden, für die selbstüberwachende Flammenüberwachungssysteme vorgeschrieben sind oder ihr Einsatz ratsam erscheint.

Zum Beispiel:

- Brenner im Dauerbetrieb
- Brenner in intermittierender Betriebsweise, die bei großer Heizlast jedoch mehr als 24 Stunden ununterbrochen in Betrieb sein können, z.B. in Anlagen mit Kesselfolgeschaltung
- Brenner, die in den Geltungsbereich der *Technischen Regeln für Dampfkessel* fallen (TRD 411 und 412 der Bundesrepublik Deutschland)
- Brenner in Anlagen, bei denen aufgrund eines besonderen Sicherheitsbedürfnisses die Überwachung des Brenners durch ein selbstüberwachendes Flammenüberwachungssystem ratsam erscheint
- Steuerprogramm und Anschlussschaltung dieser Automaten sind identisch mit denen der Typen LAL2... bzw. LFL1... (mit Ausnahme LFL1.148), so dass auch bestehende Anlagen mit den selbstüberwachenden Automaten ausgerüstet werden können
 - sofern in der bisher mit LFL1... überwachten Anlage sehr gute Fühlerstromwerte gemessen werden konnten und
 - sofern die nachstehenden Flammenfühler vorhanden sind oder nachträglich eingebaut werden können:

Flammenüberwachung für LOK16...

- Siliziumphotozellenfühler RAR9...

Flammenüberwachung für LGK16...

- Flammenfühler QRA53.../QRA55...
- Ionisationsflammenfühler
- Flammenfühler QRA53.../QRA55... und Ionisationsflammenfühler gemeinsam, z.B. bei Brennern mit Zündbrenner, siehe auch Datenblatt N7712

Warnhinweise



Folgende Warnhinweise müssen beachtet werden, um Personenschäden, Sachschäden und Umweltschäden zu vermeiden!

Nicht zulässig sind: Öffnen des Geräts, Eingriffe oder Veränderungen!

- Alle Tätigkeiten (Montage, Installation, Service usw.) müssen durch dafür qualifizierte Fachkräfte erfolgen
- Schalten Sie vor sämtlichen Arbeiten im Anschlussbereich die Spannungsversorgung der Anlage allpolig ab. Sichern Sie diese gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten und stellen Sie die Spannungsfreiheit fest. Bei nicht abgeschalteter Anlage besteht die Gefahr durch elektrischen Schlag
- Sorgen Sie durch geeignete Maßnahmen für den Berührungsschutz an den elektrischen Anschlüssen
- Überprüfen Sie nach jeder Tätigkeit (Montage, Installation, Service usw.) die Verdrahtung auf ihren ordnungsgemäßen Zustand und führen Sie die Sicherheitsüberprüfung gemäß Kapitel *Inbetriebnahmehinweise* durch
- Betätigen Sie den Entriegelungstaster nur von Hand (Betätigungskraft ≤ 10 N), ohne Zuhilfenahme irgendwelcher Werkzeuge oder scharfkantiger Gegenständen
- Entriegelungstaster am Gerät oder Fernentriegelung (Eingang 21) nicht länger als 10 Sekunden betätigen, da eine längere Entriegelungsdauer zur Zerstörung des Blockierrelais im Gerät führt
- Nach einem Sturz oder Schlag dürfen diese Geräte nicht mehr in Betrieb genommen werden, da Sicherheitsfunktionen auch ohne äußerlich erkennbare Beschädigungen beeinträchtigt sein können

Montagehinweise

Beachten Sie die jeweils geltenden nationalen Sicherheitsvorschriften.

Umrüsten bestehender Anlagen

Bei der Ausrüstung bestehender Anlagen mit den LOK16... bzw. LGK16... muss der vorhandene Stecksockel für LAL...-Feuerungsautomaten bzw. LFL...-Feuerungsautomaten durch den passenden Stecksockel AGM17... für LOK16... / LGK16... ausgetauscht werden.

Repetition bei
Flammenausfall

LOK16... kann durch Entfernen einer Brücke (B) an der Unterseite des Geräts auf Startrepetition bei Flammenausfall im Betrieb umgestellt werden. Hierzu muss die Brücke komplett weggeschnitten werden. Es ist zu prüfen, ob die landesüblichen Normen und Vorschriften dies zulassen.

Installationshinweise

- Verlegen Sie die Hochspannungszündkabel immer separat mit möglichst großem Abstand zum Gerät und zu anderen Kabeln
- Neutralleiter dürfen nicht vertauscht angeschlossen werden
- Installieren Sie Schalter, Sicherungen und Erdung gemäß den örtlich gültigen Vorschriften
- Überschreiten Sie die maximal zulässige Strombelastung der Anschlussklemmen nicht

Elektrischer Anschluss der Flammenfühler

Wichtig ist eine möglichst störungsfreie und verlustlose Signalübertragung:

- Verlegen Sie die Fühlerleitung nicht mit anderen Leitern
 - Leitungskapazitäten verringern die Größe des Flammensignals
 - verwenden Sie ein separates Kabel
- Beachten Sie die zulässige Länge der Fühlerleitungen, siehe *Technische Daten*
- Es dürfen nicht 2 Flammenfühler QRA53.../QRA55... parallel angeschlossen werden
- Legen Sie in Verbindung mit QRA53.../QRA55... die Klemme 22 unbedingt an Erde
- Ionisationsflammenfühler ist nicht berührungssicher
- Platzieren Sie die Zündelektrode und den Ionisationsflammenfühler so, dass der Zündfunke nicht auf die Ionisationsflammenfühler überschlagen kann (Gefahr der elektrischen Überlastung) und eine Beeinflussung der Ionisationsüberwachung durch den Zündfunken vermieden wird
- Überwachung mit Ionisationsflammenfühler und Flammenfühler QRA... ist möglich, jedoch dürfen aus sicherheitstechnischen Gründen nicht beide Flammenfühler gleichzeitig wirksam sein, mit Ausnahme während der zweiten Sicherheitszeit (t9). Am Ende der zweiten Sicherheitszeit muss eine der detektierten Flammen erlöschen, z.B. durch Wegschalten des Zündventils an Klemme 17

Inbetriebnahmehinweise

- Führen Sie bei der Erstinbetriebnahme bzw. Wartung folgende Sicherheitsüberprüfungen durch:

	Durchzuführende Sicherheitsüberprüfung	Erwartete Reaktion
a)	Brennerstart mit abgedunkeltem Flammenfühler	Störabschaltung Ende der Sicherheitszeit
b)	Brennerstart mit fremdbelichtetem Flammenfühler	Störabschaltung nach spätestens 40 Sekunden
c)	Brennerbetrieb mit Simulation Flammenabriss, hierzu den Flammenfühler in Betrieb abdunkeln und in diesem Zustand belassen	Bei LOK16... mit aufgetrennter Brücke: Repetition gefolgt von Störabschaltung Ende der Sicherheitszeit LGK16... und LOK16... mit geschlossener Brücke: sofortige Störabschaltung
d)	Brennerstart mit Unterbruch Luftdruckwächter	Startverhinderung/Störabschaltung in der Vorlüftzeit
e)	Brennerbetrieb mit Simulation Luftdruckausfall	Sofortige Störabschaltung

Normen und Zertifikate



Angewandte Richtlinien:

- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- Druckgeräterichtlinie 97/23/EG und 2014/68/EU (2016-07-16)
- Elektromagnetische Verträglichkeit EMV (Störfestigkeit) *) 2014/30/EU

*) Die Erfüllung von EMV-Emissionsanforderungen muss nach dem Einbau des Feuerungsautomaten in das Betriebsmittel geprüft werden

Die Übereinstimmung mit den Vorschriften der angewandten Richtlinien wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen/Vorschriften:

- Feuerungsautomaten für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige oder flüssige Brennstoffe DIN EN 298
- Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen Teil 2-5: Besondere Anforderungen an automatische elektrische Brenner-Steuerungs- und Überwachungssysteme DIN EN 60730-2-5

Die jeweils gültige Ausgabe der Normen können der Konformitätserklärung entnommen werden!



EAC-Konformität (Eurasien Konformität)



ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS 18001:2007

Zertifiziert mit Stecksockel und Flammenfühler:

Typ	DVGW	PGT	DIN Geprüft	DEUTSCHE VERBÄNDE	GL	DNV	TÜV GERT	The Australian Gas Association
LOK16.140...	---	---	●	●	●	●	●	---
LOK16.250...	---	---	●	●	●	●	●	---
LOK16.650...	---	---	●	●	●	●	●	---
LGK16.122...	●	●	●	---	---	---	●	●
LGK16.133A17	---	●	---	---	---	---	●	●
LGK16.133A27	●	●	●	---	---	---	●	●
LGK16.322...	●	●	●	---	---	---	●	●
LGK16.333...	●	●	●	---	---	---	●	●
LGK16.335...	●	●	●	---	---	---	●	●
LGK16.622...	●	●	●	---	---	---	●	●
LGK16.635...	●	●	●	---	---	---	●	●

Servicehinweise

Flammenfühlerstrommessgerät KF8832 darf nicht im Dauerbetrieb eingesetzt werden.

Lebensdauer

Der Feuerungsautomat hat eine Auslegungslebensdauer* von 250.000 Brennerstartzyklen, was bei normalem Heizungsbetrieb einer Nutzungsdauer von ca. 10 Jahren entspricht (ab dem auf dem Typenschild spezifizierten Herstelldatum).

Grundlage hierfür sind die in der Norm EN 298 festgelegten Dauertests. Eine Zusammenstellung der Bedingungen hat der europäische Verband der Komponentenhersteller (Afecor) veröffentlicht (www.afecor.org).

Die Auslegungslebensdauer gilt für eine Verwendung des Feuerungsautomaten nach den Vorgaben des Datenblatts. Bei Erreichen der Auslegungslebensdauer hinsichtlich der Anzahl der Brennerzyklen oder der entsprechenden Nutzungszeit ist der Feuerungsautomat durch autorisiertes Personal auszutauschen.

* Die Auslegungsdauer ist nicht die Gewährleistungszeit, die in den Lieferbedingungen beschrieben ist.

Entsorgungshinweise



Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung ist unbedingt zu beachten.

Ausführung

LGK16.../LOK16...

- Steckbar
- Austauschbare Apparatesicherung, inklusive Reservesicherung

Gehäuse

- Aus schlagfestem und wärmebeständigem schwarzen Kunststoff
- Entriegelungstaster mit Sichtfenster, dahinter befindet sich
 - die Störmeldelampe
 - der Störstellungsanzeiger
 - gekoppelt mit der Programmachse
 - sichtbar mit transparentem Entriegelungstaster
 - gibt über leicht einzuprägende Symbole Hinweise über die Art der Störung und den Zeitpunkt des Auftretens

Typenübersicht

Schaltzeiten in der Reihenfolge der Inbetriebsetzung, gültig für die Netzfrequenz 50 Hz. Bei 60 Hz sind die Zeiten um ca. 20% kürzer. Die Typenbezeichnungen gelten für die Automaten für AC 230 V, 50...60 Hz.

* Für Automaten mit AC 100...110 V, 50...60 Hz lauten die beiden letzten Ziffern **17** statt **27**.

LOK16...

Für die Flammenüberwachung mittels Siliziumphotozellenfühler RAR9... für Ölbrenner				Legende der Zeiten
Einsatz bevorzugt für / in:				
	Schnelldampferzeu- ger	Universelle Anwendung	Mittelölbrenner und Schwerölbrenner	
	LOK16.140A27*	LOK16.250A27*	LOK16.650A27	
t1	10 s	22 s	66 s	Vorlüftzeit bei geöffneter Luftklappe
TSA	4 s	5 s	5 s	Sicherheitszeit bzw. erste Sicherheitszeit
TSA'	---	---	---	Sicherheitszeit bei Brennern mit Zündbrenner
t3	2 s	2,5 s	2,5 s	Vorzündzeit
t3'	ab Startbefehl (bei Luftdrucküberwachung: Ab Eingang des Luftdrucksignals)			Lange Vorzündzeit
t3n	10 s	15 s	15 s	Nachzündzeit (Zündtransformator an Klemme 15)
t4	8 s	7,5 s	7,5 s	Intervall zwischen Beginn der Sicherheitszeit und Freigabe des Ventils an Klemme 19
t4'	---	---	---	Intervall zwischen Beginn der Sicherheitszeit und Freigabe des Ventils an Klemme 19
t5	4 s	7,5 s	7,5 s	Intervall zwischen Ende Intervall (t4/t4') und Freigabe des Leistungsreglers oder Ventils an Klemme 20
t6	10 s	15 s	15 s	Nachlüftzeit (zugleich zulässige Nachbrennzeit)
t7	2 s	2,5 s	2,5 s	Einschaltverzögerung für Gebläsemotor
t8	30 s	47 s	91 s	Dauer der Inbetriebsetzung ohne Laufzeit der Klappe
t9	---	---	---	Zweite Sicherheitszeit bei Brenner mit Zündbrenner
t10	6 s	10 s	10 s	Intervall vom Start bis zu Beginn der Luftdruckkontrolle
t11	beliebig			Laufzeit der Luftklappe in die AUF-Position
t12	beliebig			Laufzeit der Luftklappe in die Kleinflammenstellung
t13	10 s	15 s	15 s	Zulässige Nachbrennzeit
t16	4 s	5 s	5 s	Intervall vom Start bis zum AUF-Befehl für die Luftklappe
t20	32 s	34,5 s	12,5 s	Intervall bis zur Selbstabschaltung des Programmwerks

LGK16...

Für die Flammenüberwachung mittels Flammenfühler QRA53.../QRA55... oder Ionisationsflammenfühler							
	Einsatz bevorzugt für / in:						
	Schnelldampferzeu- ger	Schnelldampferzeu- ger	D (auch für Warmluftheiz- er geeignet), F	D, A	GB	F, I	B, NL
	LGK16.122A27*	LGK16.133A27	LGK16.322A27*	LGK16.333A27*	LGK16.335A27*	LGK16.622A27*	LGK16.635A27*
t1	10 s	9 s	35,5 s	31,5 s	37 s	65 s	66 s
TSA	2 s	3 s	2 s	3 s	2,5 s	2 s	2,5 s
TSA'	2 s	3 s	2 s	3 s	5 s	2 s	5 s
t3	4 s	3 s	4 s	6 s	5 s	4 s	5 s
t3'	4 s	---	4 s	6 s	2,5 s	4 s	2,5 s
t3n	---	---	---	---	---	---	---
t4	6 s	6 s	10 s	11,5 s	12,5 s	10 s	12,5 s
t4'	6 s	---	10 s	11,5 s	15 s	10 s	15 s
t5	4 s	3 s	10 s	11,5 s	12,5 s	10 s	12,5 s
t6	10 s	14,5 s	12 s	17 s	15 s	12 s	15 s
t7	2 s	3 s	2 s	3 s	2,5 s	2 s	2,5 s
t8	30 s	29 s	65 s	69 s	74 s	95 s	103 s
t9	2 s	3 s	2 s	3 s	5 s	2 s	5 s
t10	6 s	6 s	8 s	11,5 s	10 s	8 s	10 s
t11	beliebig						
t12	beliebig						
t13	10 s	14,5 s	12 s	17 s	15 s	12 s	15 s
t16	4 s	3 s	4 s	6 s	5 s	4 s	5 s
t20	32 s	60 s	---	26 s	22 s	---	---

Bestellangaben

Ölfeuerungsautomat, ohne Stecksocket

(Stecksocket nicht im Lieferumfang enthalten, muss separat bestellt werden)

für AC 230 V*	Steuerprogramm und Anschlussschaltung wie	Einsatz bevorzugt für/in
LOK16.140A27*	LAL2.14	Schnelldampferzeuger
LOK16.250A27*	LAL2.25	Universelle Anwendung
LOK16.650A27	LAL2.65	Schwerölbrenner

* Für Automaten mit AC 100...110 V, 50...60 Hz lauten die beiden letzten Ziffern **17** statt **27**.

Mittelwächteranschlusstechnik

siehe Datenblatt N7230

- Stecksocket **AGM16** mit Pg11-Gewinde für Kabelstopfbuchsen
- Stecksocket **AGM16.1** mit M16-Gewinde für Kabelstopfbuchsen

Flammenfühler

- Siliziumphotozellenfühler **RAR9...**

siehe Datenblatt N7713

Gasfeuerungsautomat, ohne Stecksocket

(Stecksocket nicht im Lieferumfang enthalten, muss separat bestellt werden)

für AC 230 V*	Steuerprogramm und Anschlussschaltung wie	Einsatz bevorzugt für/in
LGK16.122A27*	LFL1.122	Schnelldampferzeuger
LGK16.133A27	LFL1.133	Schnelldampferzeuger
LGK16.322A27*	LFL1.322	D (auch für Warmlufterzeuger geeignet), F
LGK16.333A27*	LFL1.333	D, A
LGK16.335A27*	LFL1.335	GB
LGK16.622A27*	LFL1.622	I, F
LGK16.635A27*	LFL1.635	B, NL

* Für Automaten mit AC 100...110 V, 50...60 Hz lauten die beiden letzten Ziffern **17** statt **27**.

Mittelwächteranschlusstechnik

siehe Datenblatt N7230

- Stecksocket **AGM17** mit Pg11-Gewinde für Kabelstopfbuchsen
- Stecksocket **AGM17.1** mit M16-Gewinde für Kabelstopfbuchsen

Flammenfühler

- Flammenfühler **QRA53.../QRA55...**
- **Ionisationsflammenfühler**

siehe Datenblatt N7712

bauseits zu beschaffen

Fühlerstrommessgerät

KF8832

- Gerät zur Fühlerstrommessung mit QRA53..., QRA55... bis einschließlich Serie C und E empfohlen
- Nicht für Dauerbetrieb
- Nur für kurzzeitige Messung
- Die Selbstüberwachungsfunktion wird durch den KF8832 aufgehoben



Technische Daten

Allgemeine Gerätedaten LOK16... / LGK16...	Netzspannung	AC 220 V -15%...AC 240 V +10% AC 100 V -15%...AC 110 V +10%
	Netzfrequenz	50...60 Hz ±6%
	Apparatesicherung	T6,3H250V nach DIN EN 60127
	Vorsicherung, extern	Max. 16 A, träge
	Gewicht	Ca. 1000 g
	Eigenverbrauch	Ca. 3,5 VA
	Zulässige Einbaulage	Beliebig
	Schutzart	IP40 im eingebauten Zustand, mit Ausnahme des Anschlussbereichs (Klemmensockel)
	Schutzklasse	II
	Zulässiger Eingangsstrom zu Klemme 1	Max. 5 A nach VDE 0660 AC3
	Zulässige Strombelastung der Steuerklemmen	Max. 4 A nach VDE 0660 AC3
	Erforderliche Schaltleistung der Schaltgeräte	1 A, AC 250 V
	- zwischen Klemme 4 und 5, 4 und 12	Je nach Belastung der Klemmen 15, 16, 18, 19 (LGK16...: 16...19), min. 1 A, AC 250 V
	- zwischen Klemme 4 und 14	
Umweltbedingungen	Lagerung	DIN EN 60721-3-1
	Klimatische Bedingungen	Klasse 1K3
	Mechanische Bedingungen	Klasse 1M2
	Temperaturbereich	-20...+60 °C
	Feuchte	<95% r.F.
	Transport	DIN EN 60721-3-2
	Klimatische Bedingungen	Klasse 2K3
	Mechanische Bedingungen	Klasse 2M2
	Temperaturbereich	-20...+60 °C
	Feuchte	<95% r.F.
	Betrieb	DIN EN 60721-3-3
	Klimatische Bedingungen	Klasse 3K3
Mechanische Bedingungen	Klasse 3M3	
Temperaturbereich	-20...+60 °C	
Feuchte	<95% r.F.	



Achtung!
Betauung, Vereisung und Wassereinwirkung sind nicht zulässig!

Flammenüberwachung

	LOK16...	LGK16...		
	RAR9...	QRA5x.C... QRA5x.E...	QRA5x.D... QRA5x.G...	Ionisations- flammenfühler
Betriebsspannung (Klemme 23 bzw. 24)	<DC 1 V ±10%	AC 280 V ¹⁾ ±10%	AC 280 V ¹⁾ ±10%	AC 245 V ¹⁾ ±10%
Min. erf. Fühlerstrom	DC 6 µA	DC 35 µA	DC 120 µA	DC 12 µA
Max. mögl. Fühlerstrom	DC 38 µA	DC 50 µA	DC 270 µA	DC 100 µA
Kurzschlussstrom	---	---	---	ca. AC 300 µA
Max. Länge der Fühlerleitung (separat verlegt)	100 m	²⁾	²⁾	60 m ³⁾

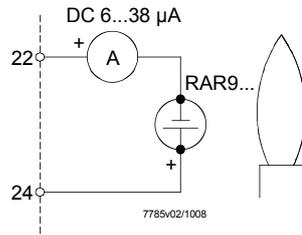
- 1) Wechselspannung, gemessen ohne Fühlerstrom bei AC 230 V Netzspannung. Innenwiderstand des Messinstruments 10 MΩ. Der Blendenantrieb des Flammenfühlers QRA53.../QRA55... liegt an Netzspannung.
- 2)
 - Fühlerleitung in min. 5 cm Abstand von anderen Netzleitungen verlegt:
 - als Mehrfachkabel **max. 50 m**
 - mit 5 Einzeldrähten **max. 70 m**
 - Mit abgeschirmtem 3-adrigem Steuerkabel zu Klemme 3, 4 und 5 des Flammenfühlers QRA53.../QRA55... und normalem Netzkabel zu den Klemmen 1 und 2 **max. 15 m**
 - Mit 2 abgeschirmten einadrigen Koaxialkabeln (≤45 pF/m, z.B. RG 62) zu Klemme 3 und 4 des Flammenfühlers QRA53.../QRA55... und normalem Netzkabel zu den Klemmen 1, 2 und 5 **max. 60 m**
 - Das Schirmgeflecht nach Möglichkeit an beiden Kabelenden erden
- 3) Bei kapazitätsarmer Verlegung der Fühlerleitung zu Klemme 24 des Automaten (besonders gegenüber geerdeten Leitern!) sind auch größere Distanzen möglich.

Fühlerstrommessung

LOK16.../RAR9...

Instrument zwischen Fühler und Klemme 22 schalten (+Pol an Klemme 22).

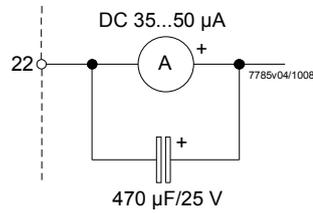
Mit RAR9...



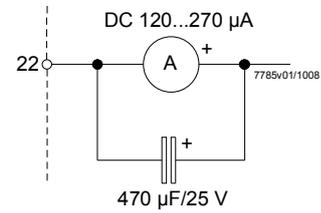
LGK16.../QRA53.../
QRA55...

Messgerät KF8832 benutzen (nicht für Dauerbetrieb).
Während des Messvorgangs ist die Selbstüberwachung nicht gewährleistet.
Bei QRA5x.D.../QRA5x.G... ist das Messgerät KF8832 nicht erforderlich.

Mit QRA5x.C.../QRA5x.E...



Mit QRA5x.D.../QRA5x.G...

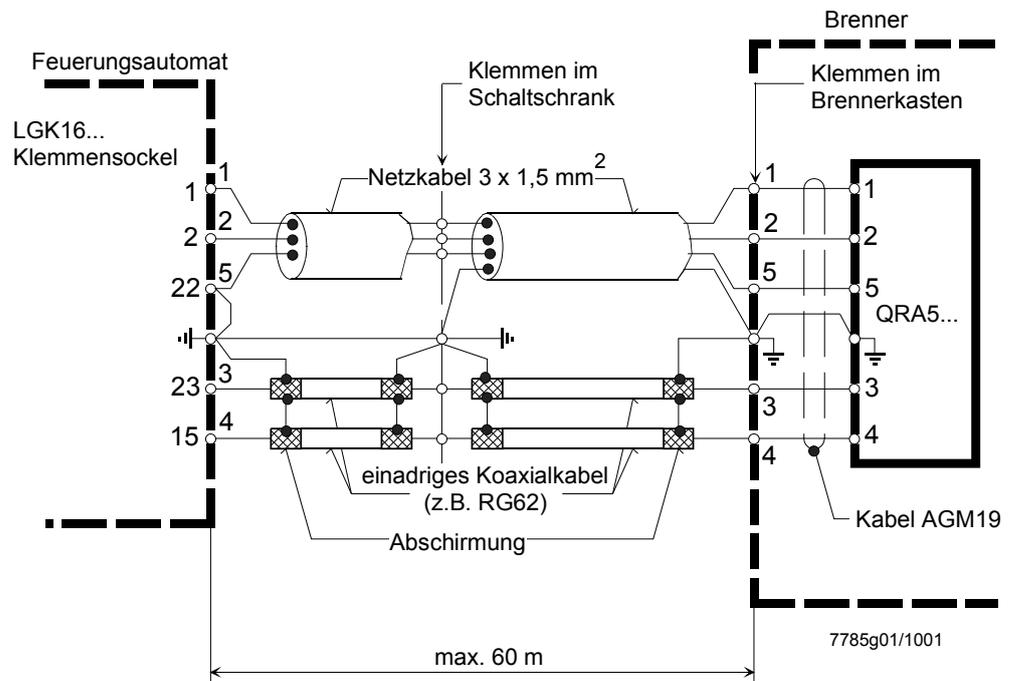
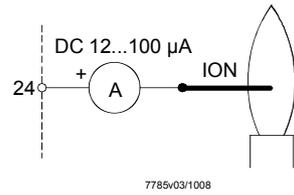


Fühlerstrommessung (Fortsetzung)

LGK16.../Ionisationsflammenfühler

Instrument zwischen Klemme 24 und Ionisationsflammenfühler schalten (+Pol an Klemme 24).

Mit Ionisation



Legende

A Amperemeter
RAR9... Siliziumphotozellenfühler
ION Ionisationsflammenfühler

Funktion

Funktionsprinzip der Selbstüberwachung

Das Signal des Flammenfühlers wird (im Gegensatz zu herkömmlichen Verstärkern) nicht statisch, sondern dynamisch verarbeitet. Hierbei wird es in eine Folge von Steuerimpulsen umgewandelt und dem Flammenrelaiskreis zugeführt. Dieser ist so ausgelegt, dass das Flammenrelais nur durch ein Flammensignal in der beschriebenen Form erregt werden kann. Bewirken Fehler im Fühler oder in der Fühlerleitung eine Veränderung der Impulse, fällt das Relais ab und der Automat löst die vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen aus. Bei UV-Überwachung muss darüber hinaus sichergestellt sein, dass eine Selbstzündung der UV-Röhre (z.B. infolge Alterung) nicht ein Flammensignal vortäuschen kann. Zu diesem Zweck wird der UV-Strahlungseinfluss auf die Röhre mittels Blende periodisch unterbrochen. Zusätzlich zum selbstüberwachenden Verhalten wird während der Vorlufzeit der Flammensignalkreis einem Funktionstest unterzogen und bei nicht korrekter Funktionsweise die Inbetriebsetzung abgebrochen oder Störabschaltung ausgelöst. Weiterhin wird beim Absinken der Netzspannung auf Werte, die einen sicheren Brennerbetrieb nicht mehr gewährleisten, der Brennerbetrieb automatisch unterbrochen. Nach Wiederanstieg der Netzspannung leitet der Automat einen Neustart ein; liegen die Fühlersignale jedoch nur knapp über den Mindestwerten, können derartige Netzspannungsschwankungen auch zu einer Störabschaltung führen.

Voraussetzung für den Brennerstart

- Automat entriegelt und in Startstellung (Klemmen 11 und 12 müssen Spannung führen)
- Luftklappe geschlossen. Der Endumschalter (z) für die ZU-Position muss Spannung von Klemme 11 auf Klemme 8 geben
- Alle Kontrollkontakte zwischen Klemme 12 und 5 (Wächter, Regler etc.) müssen geschlossen sein.

A Start

Beim Schließen von Temperaturregler bzw. Druckregler läuft das Programmwerk des Automaten an. Zugleich erhält der Gebläsemotor an Klemme 6 (nur Vorlüftung) Spannung und nach der Einschaltverzögerung auch der Gebläsemotor oder Abgasventilator an Klemme 7 (Vorlüftung und Nachlüftung). Nach Ablauf von Intervall (t16) erfolgt über Klemme 9 der Steuerbefehl zum Öffnen der Luftklappe. Während der Stellzeit bleibt das Programmwerk stehen, da Klemme 8 – über die der Programmwerksmotor vorerst gespeist wird – während dieser Zeit keine Spannung führt. Erst nachdem die Luftklappe vollständig geöffnet ist, der Endumschalter «a» umschaltet und damit Klemme 8 an Spannung legt, läuft das Programmwerk wieder an und startet die

t1 Vorlufzeit mit voll geöffneter Luftklappe (Nennluftmenge)

Kurz nach Beginn der Vorlufzeit muss der Luftdruckwächter umschalten und damit den Strompfad zwischen Klemmen 4 und 13 unterbrechen, da andernfalls der Automat die Störabschaltung auslöst (Beginn der Luftdruckkontrolle). Gleichzeitig muss nun Klemme 14 Spannung führen, da über diesen Strompfad später die Speisung des Zündtransformators und der Brennstoffventile erfolgt.

t3[~] Bei LOK16... wird daher in diesem Augenblick ein an Klemme 15 angeschlossener Zündtransformator eingeschaltet (lange Vorzündung). Ist kein Luftdruckwächter vorhanden, erhält er bereits beim Startbefehl Spannung. Nach Ablauf der Vorlufzeit steuert der Automat über Klemme 10 die Luftklappe in die Kleinflammenstellung, festgelegt durch den Umschaltwinkel des Hilfsschalters (m). Während der Stellzeit bleibt das Programmwerk wiederum stehen, solange bis Klemme 8 von «m» Spannung erhält.

t5 Intervall

Nach Ablauf von Intervall (t5) erhält Klemme 20 Spannung; gleichzeitig sind nun die Steuerausgänge 9...11 sowie der Eingang 8 vom Steuerteil des Automaten galvanisch getrennt, so dass dieser vor Rückspannungen aus dem Leistungsregelungskreis geschützt ist. Mit der Freigabe des Leistungsreglers an Klemme 20 endet das Inbetriebsetzungsprogramm des Automaten. Das Programmwerk schaltet sich – je nach Zeitvariante – entweder sofort ab oder nach einigen *Leerschritten*, das heißt Schritte ohne Änderung der Kontaktstellungen.

Einrohrbrenner mit
LOK16... oder LGK16...

t3 Kurze Vorzündzeit; anschließend Brennstofffreigabe über Klemme 18.

TSA Sicherheitszeit (Teillast)

Spätestens am Ende der Sicherheitszeit muss am Eingang des Flammensignalverstärkers ein Flammensignal vorhanden sein, sonst löst der Automat die Störabschaltung aus.

Nur bei LOK16...:

t3n Nachzündzeit (sofern der Zündtransformator an Klemme 15 angeschlossen ist).

t4 Intervall bis zur Freigabe des Brennstoffventils an Klemme 19.

(Brenner mit Zündbrenner)

2-Rohrbrenner mit
LGK16...

t3 / t3´ Kurze Vorzündzeit; anschließend Brennstofffreigabe für den Zündbrenner über Klemme 17.

TSA / TSA´ erste Sicherheitszeit (Zündlast)

Spätestens am Ende der Sicherheitszeit muss am Eingang des Flammensignalverstärkers ein Flammensignal vorhanden sein, sonst löst der Automat die Störabschaltung aus.

t4 / t4´ Intervall bis zur Freigabe des Ventils an Klemme 19 (Startlast des Hauptbrenners). Die Zeiten Sicherheitszeit (TSA´), kurze Vorzündzeit (t3´) und Intervall (t4´) programmieren nur die Automaten **LGK16.335...** und **LGK16.635...**

t9 2. Sicherheitszeit

Am Ende der Sicherheitszeit muss der Hauptbrenner vom Zündbrenner gezündet worden sein, da das Zündgasventil nach Ablauf der zweiten Sicherheitszeit (t9) geschlossen wird.

B Betriebsstellung des Brenners

B-C Brennerbetrieb (Wärmeproduktion)

Während des Brennerbetriebs steuert der Leistungsregler die Luftklappe je nach Wärmebedarf in die Nennlaststellung oder Kleinflammenstellung. Die Freigabe der Nennlast erfolgt hierbei durch den Hilfsschalter (v) im Stellantrieb.

C Regelabschaltung durch Temperaturregler bzw. Druckregler

Bei der Regelabschaltung werden die Brennstoffventile sofort geschlossen. Gleichzeitig läuft das Programmwerk wieder an und startet die Nachlüftzeit (t6).

t6 Nachlüftzeit (Nachlüftung mit Gebläse (M2) an Klemme 7).

Kurz nach Beginn der Nachlüftzeit erhält Klemme 10 erneut Spannung, so dass die Luftklappe in die MIN-Stellung gesteuert wird. Das vollständige Schließen der Klappe beginnt erst kurz vor Ablauf der Nachlüftzeit, ausgelöst durch das Steuersignal auf Klemme 11. Während der anschließenden Betriebspause bleibt Klemme 11 unter Spannung.

t13 Zulässige Nachbrennzeit

Während zulässiger Nachbrennzeit (t13) darf der Flammensignaleingang noch ein Flammensignal erhalten
→ keine Störabschaltung

D-A Ende des Steuerprogramms (Startstellung)

Sobald, nach Ablauf der Nachlüftzeit (t6), das Programmwerk die Steuerkontakte wieder in ihre Startstellung gelegt hat und sich dabei selbst abschaltet, beginnt erneut der Fühlertest und Fremdlichttest. Während der Betriebspause führt jedoch nur ein einige Sekunden andauerndes fehlerhaftes Flammensignal zur Störabschaltung. Durch kosmische Strahlungseinflüsse bewirkte kurze Zündimpulse der UV-Röhre führen daher nicht zur Störabschaltung.

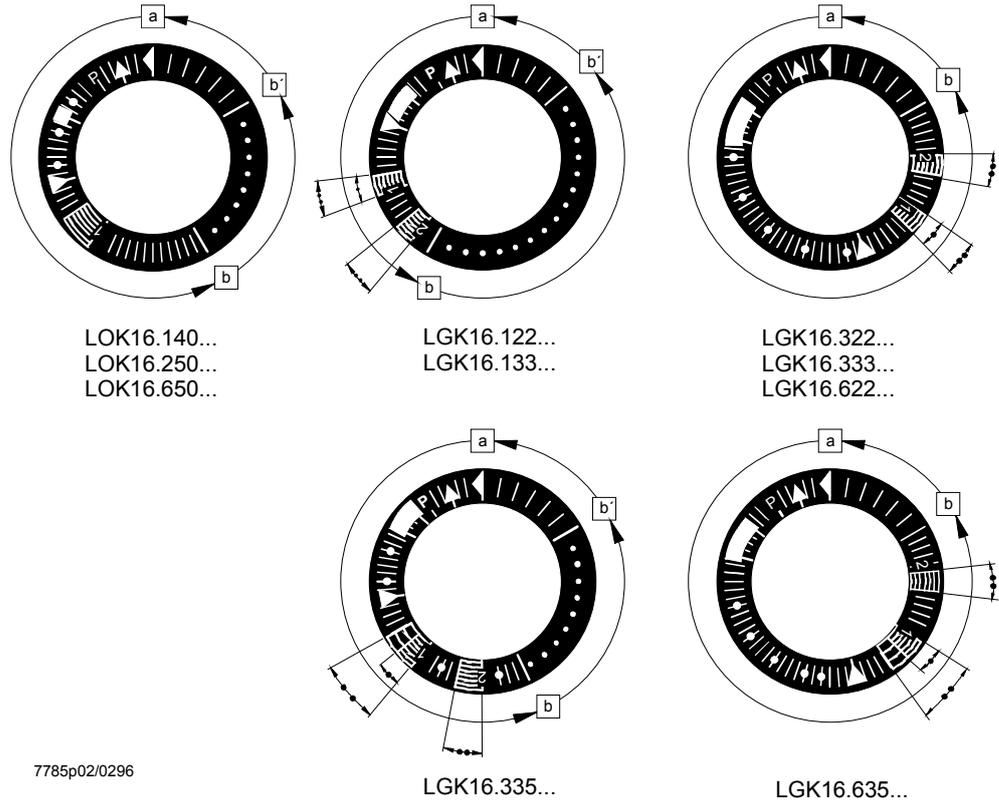
Steuerprogramm bei Störungen und Störstellungsanzeige

Grundsätzlich wird bei allen Störungen die Brennstoffzufuhr sofort unterbrochen. Gleichzeitig bleibt das Programmwerk stehen und damit auch der Störstellungsanzeiger.

Das über der Ablesemarke des Anzeigers stehende Symbol kennzeichnet jeweils die Art der Störung:

- ◀ Kein Start, da ein Kontakt nicht geschlossen ist, (siehe auch *Voraussetzungen für den Brennerstart*) oder Störabschaltung bei oder nach Ablauf des Steuerprogramms aufgrund von Fremdlicht (z.B. nicht erloschene Flammen, undichte Brennstoffventile, Defekt im Flammenüberwachungskreis oder dergleichen).
 - ▲ Unterbruch der Inbetriebsetzung, da an Klemme 8 das AUF-Signal des Endumschalters «a» fehlt. Klemmen 6, 7, 14 und bei **LOK16...** zusätzlich auch Klemme 15 bleiben bis zur Behebung der Störung unter Spannung.
 - P Störabschaltung, da keine Luftdruckanzeige zu Beginn der Luftdruckkontrolle. Jeder Luftdruckausfall nach diesem Zeitpunkt führt ebenfalls zur Störabschaltung.
 - Störabschaltung aufgrund eines Defekts im Flammenüberwachungskreis.
 - ▼ Unterbruch der Inbetriebsetzung, da an Klemme 8 das Stellungssignal des Hilfsschalters «m» für die Kleinflammenstellung fehlt. Klemmen 6, 7, 14 und bei **LOK16...** zusätzlich auch Klemme 15 bleiben bis zur Behebung der Störung unter Spannung.
 - 1 Störabschaltung, da am Ende der (ersten) Sicherheitszeit kein Flammensignal vorhanden ist.
 - 2 **Nur bei LGK16...:**
Störabschaltung, da das Flammensignal nach Ablauf der zweiten Sicherheitszeit ausgeblieben ist (Flammensignal der Hauptflamme bei 2-Rohrbrennern).
 - I Störabschaltung, da das Flammensignal während des Brennerbetriebs ausgefallen oder ein Luftdruckmangel aufgetreten ist.
- Nur bei LOK16...:**
Bei aufgetrennter Brücke (B) programmiert der Automat bei einem Flammenausfall während des Betriebs eine Startrepetition mit ungekürztem Programmablauf.

Störstellungsanzeige



a-b Inbetriebsetzungsprogramm

b-b' Bei einigen Zeitvarianten:
Leerschritte des Programmwerks bis zur Selbstabschaltung nach der Inbetriebsetzung des Brenners
(b' = Betriebsstellung des Programmwerks)

b(b')-a Nachlüftprogramm nach der Regelabschaltung.
In Startstellung a schaltet sich das Programmwerk automatisch ab oder leitet – z.B. nach einer Störungsbehebung – sofort eine Wiederinbetriebsetzung des Brenners ein

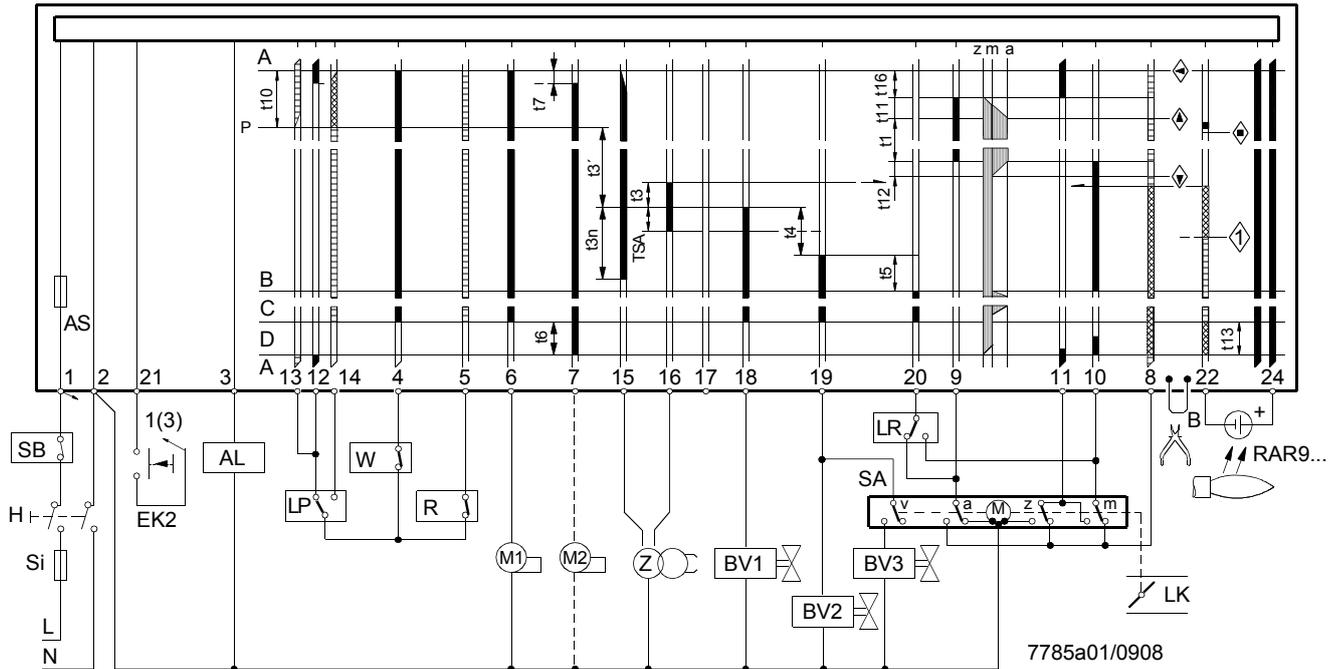
- Dauer der Sicherheitszeit bei Einrohrbrennern
- Dauer der Sicherheitszeiten bei 2-Rohrbrennern

Die Entriegelung des Automaten nach einer Störabschaltung kann sofort erfolgen. Nach der Entriegelung, wie auch nach der Behebung eines Defekts, der einen Betriebsabbruch zur Folge hatte, sowie nach jedem Spannungsausfall, läuft das Programmwerk grundsätzlich zuerst in seine Startposition, wobei nur die Klemmen 7, 9, 10 und 11 Spannung gemäß Steuerprogramm erhalten. Erst danach programmiert der Automat die Wiederinbetriebsetzung des Brenners.



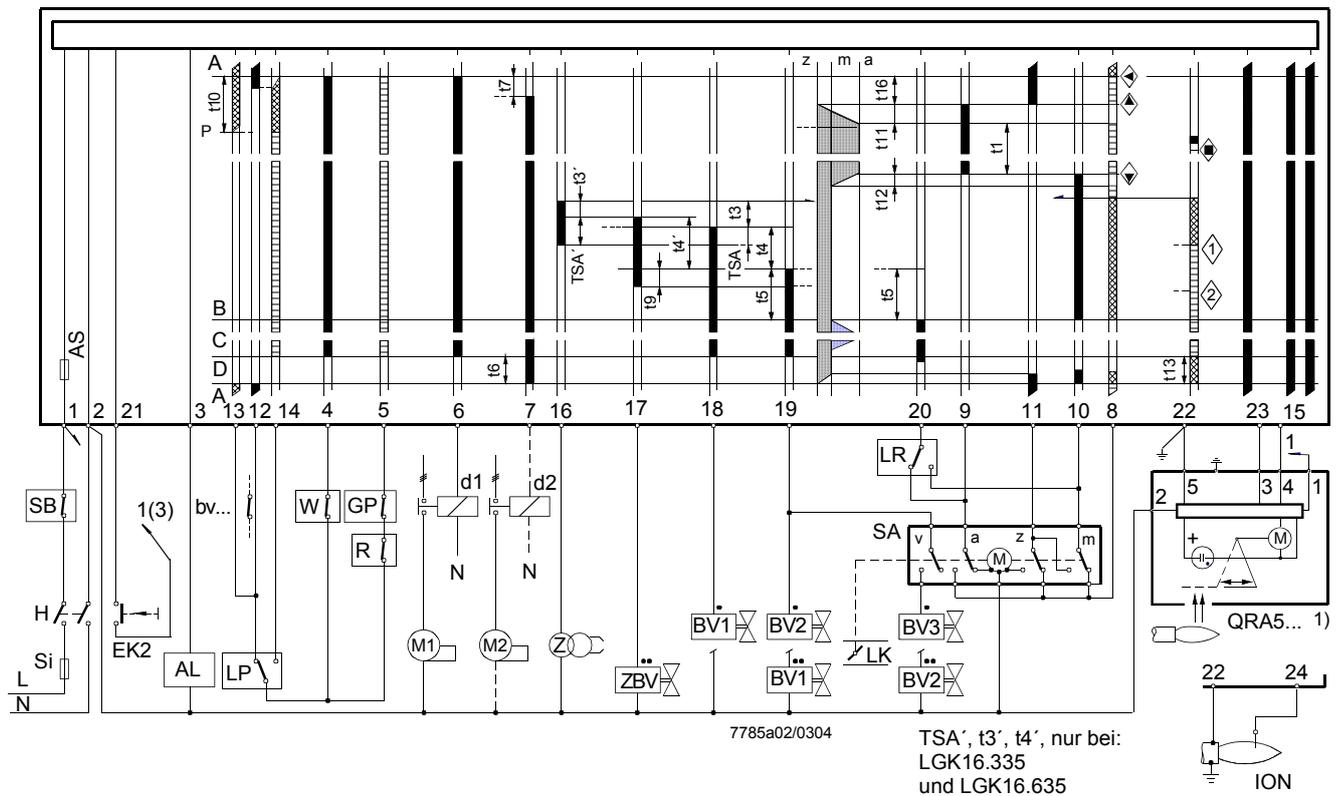
Hinweis!
Entriegelung maximal 10 Sekunden betätigen.

LOK16...



Achtung!
Entriegelungstaster (EK...) maximal 10 Sekunden betätigen!

LGK16...



Achtung!
Entriegelungstaster (EK...) maximal 10 Sekunden betätigen!

1) In Verbindung mit QRA53.../QRA55... ist Klemme 22 unbedingt an Erde zu legen!

Legende

a	Endumschalter für die OFFEN-Position der Luftklappe
AL	Störungsfernanzeige (Alarm)
AR	Hauptrelais (Arbeitsrelais) mit Kontakten ar
AS	Apparatesicherung
B	Drahtbrücke (an der Steckerpartie des Automaten)
BR	Blockierrelais mit Kontakten br
BV...	Brennstoffventil
bv...	Hilfskontakt im Ventiltrieb zur Schließstellungskontrolle
d...	Schütz oder Relais
EK...	Entriegelungstaster
ION	Ionisationsflammenfühler
FR	Flammenrelais mit Kontakten fr
FS	Flammensignal
GP	Gasdruckwächter
H	Hauptschalter
L...	Störungsmeldelampe
LK	Luftklappe
LP	Luftdruckwächter
LR	Leistungsregler
m	Hilfsumschalter für die MIN-Position der Luftklappe
M...	Gebläsemotor bzw. Brennermotor
NTC	Heißleiterwiderstand
QRA...	Flammenfühler
R	Temperaturregler bzw. Druckregler
RAR9...	Siliziumphotozellenfühler
SA	Stellantrieb der Luftklappe
SB	Sicherheitsbegrenzer
Si	Externe Vorsicherung
SM	Synchronmotor des Programmwerks
v	Im Stellantrieb: Hilfsumschalter für die stellungsabhängige Brennstofffreigabe
V	Flammensignalverstärker
W	Temperaturwächter bzw. Druckwächter
z	Im Stellantrieb: Endschalter für die ZU-Position der Luftklappe
Z	Zündtransformator
ZBV	Zündbrennstoffventil
•	Gültig für Einrohrbrenner
••	Gültig für 2-Rohrbrenner mit Zündbrenner, der nach Zündung des Hauptbrenners abgeschaltet wird
A	Start
B	Betriebsstellung
C	Regelabschaltung
D	Ende des Steuerprogramms
	Steuersignale des Automaten
	Zulässige Eingangssignale
	Erforderliche Eingangssignale:
	Fehlen diese Signale zum durch Symbole markierten Zeitpunkt oder während des schraffierten Zeitraums, unterbricht der Automat die Inbetriebsetzung bzw. löst die Störabschaltung aus

Störstellungsanzeige bei fehlendem Eingangssignal (siehe *Steuerprogramm bei Störungen*):

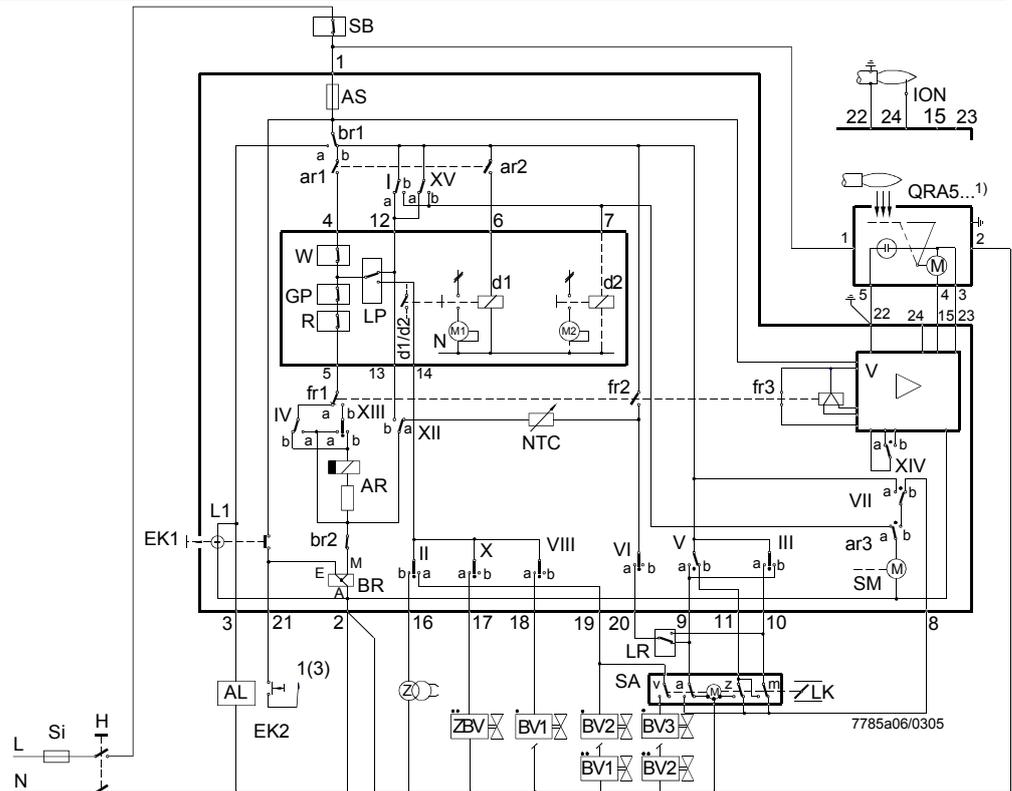
◀	Kein Start
▲	Abbruch der Inbetriebsetzung
▼	Abbruch der Inbetriebsetzung
■	Störabschaltung (Störung im Flammenüberwachungskreis)
1	Störabschaltung (keine Flamme)
2	Störabschaltung (keine Flamme)
P	Störabschaltung (kein Luftdruck)

Zeitentabelle

t1	Vorlüftzeit bei geöffneter Luftklappe
TSA	Sicherheitszeit bzw. erste Sicherheitszeit bei Brennern mit Zündbrenner
TSA'	Sicherheitszeit bzw. erste Sicherheitszeit bei Brennern mit Zündbrenner
t3	Vorzündzeit
t3'	Lange Vorzündzeit
t3n	Nachzündzeit (Zündtransformator an Klemme 15)
t4	Intervall zwischen Beginn der Sicherheitszeit (TSA/TSA') und Freigabe des Ventils an Klemme 19
t4'	Intervall zwischen Beginn der Sicherheitszeit (TSA/TSA') und Freigabe des Ventils an Klemme 19
t5	Intervall zwischen Ende von Intervall (t4/t4') und Freigabe des Leistungsreglers oder Ventils an Klemme 20
t6	Nachlüftzeit (zugleich zulässige Nachbrennzeit (t13))
t7	Einschaltverzögerung für Gebläsemotor (M2)
t8	Dauer der Inbetriebsetzung ohne Laufzeit (t11/t12)
t9	Zweite Sicherheitszeit bei Brennern mit Zündbrenner
t10	Intervall vom Start bis zum Beginn der Luftdruckkontrolle
t11	Laufzeit der Luftklappe in die AUF-Position
t12	Laufzeit der Luftklappe in die Kleinflammenstellung
t13	Zul. Nachbrennzeit
t16	Intervall vom Start bis zum AUF-Befehl für die Luftklappe
t20	Intervall bis zur Selbstabschaltung des Programmwerks
max.	Sicherheitszeit bei Flammenausfall während des Betriebs
*	Die Zeiten Sicherheitszeit (TSA'), lange Vorzündzeit (t3') und Intervall (t4') programmieren nur die Automaten LGK16.335... und LGK16.635...

Anschlussschema

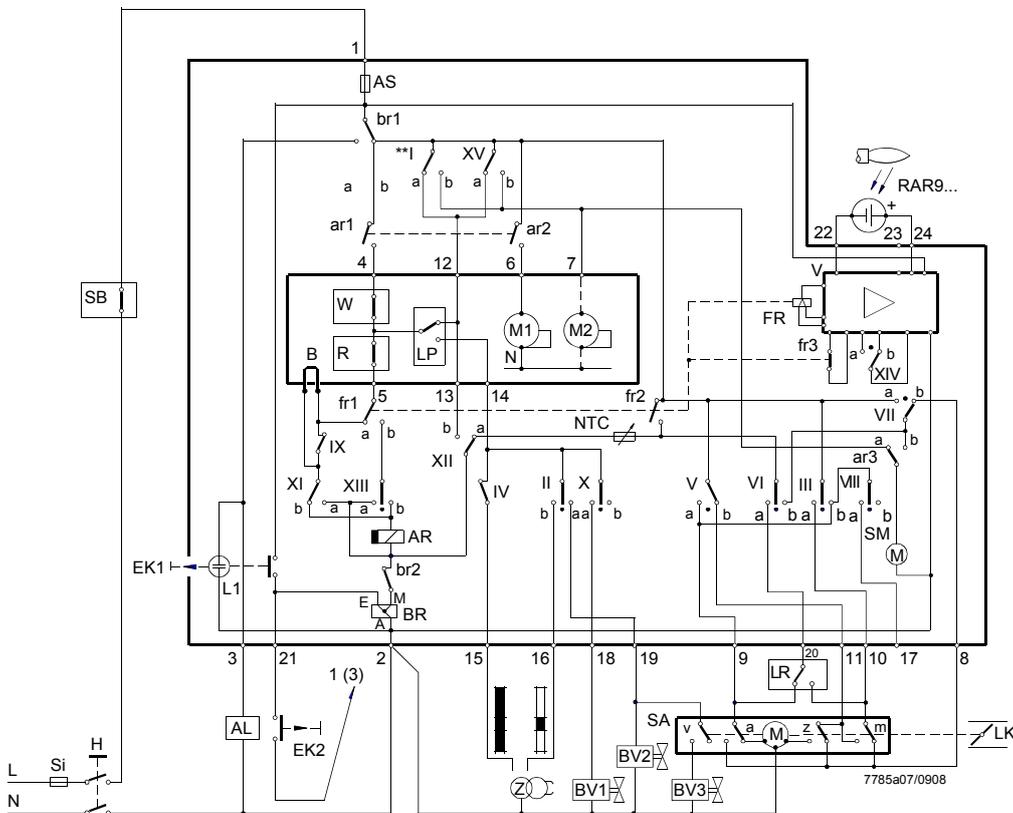
LGK16...



Achtung!
Entriegelungstaster (EK...) maximal 10 Sekunden betätigen!

1) In Verbindung mit QRA53.../QRA55... ist Klemme 22 unbedingt an Erde zu legen!

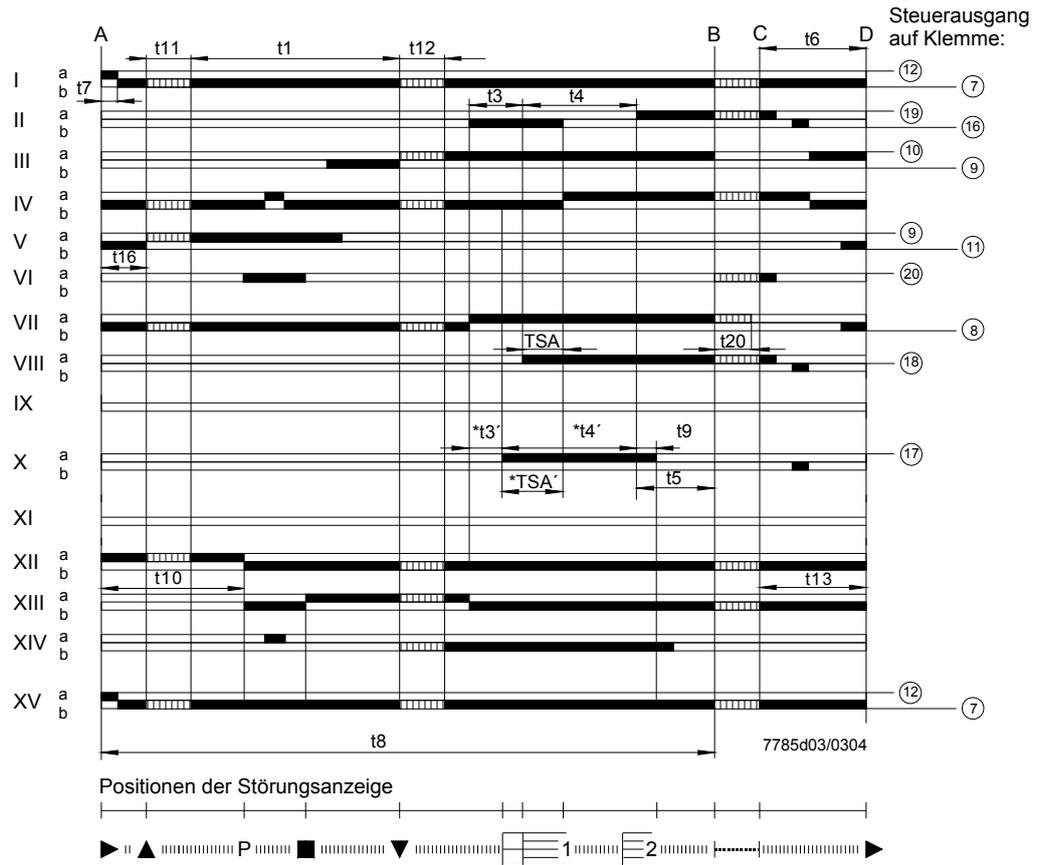
LOK16...



Achtung!
Entriegelungstaster (EK...) maximal 10 Sekunden betätigen!

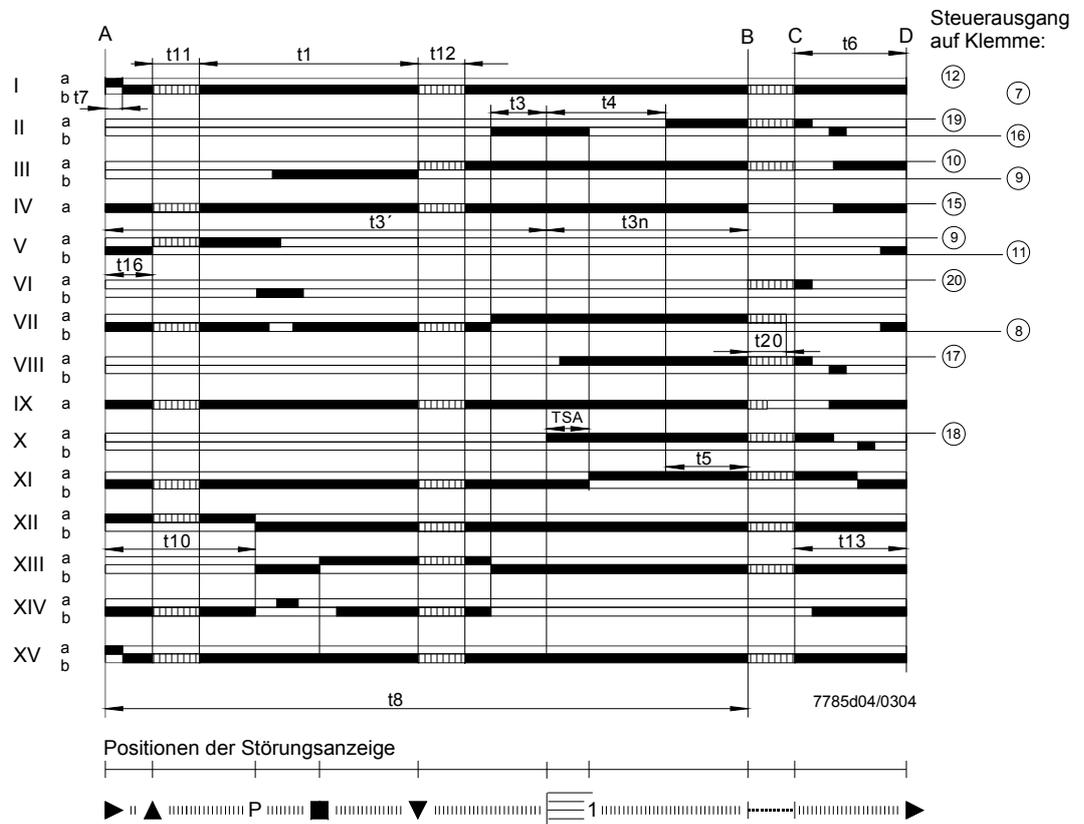
Programmablauf

LGK16...



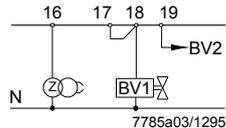
* Die Zeiten Sicherheitszeit (TSA'), lange Vorzündzeit (t3') und Intervall (t4') programmieren nur die Automaten LGK16.335... und LGK16.635...

LOK16...



Anschlussbeispiele

LGK16...

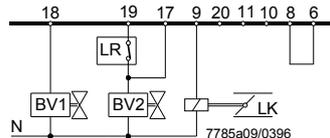


Verdoppelung der Sicherheitszeit bei Einrohrbrennern bei Verwendung der Automaten **LGK16.335...** und **LGK16.635...**

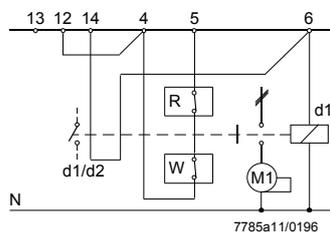
Durch Verbindung der Klemmen 17 und 18 wird die Sicherheitszeit verdoppelt, die Vorzündzeit dagegen halbiert.

Vor Anwendung dieser Schaltung prüfen, ob die nationalen Normen etc. und die Konstruktion der Brenneranlage die längere Sicherheitszeit zulassen!

LOK16...



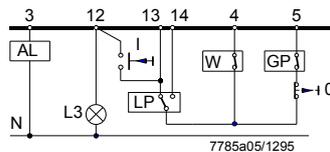
Steuerung des Stellantriebs während des Betriebs durch Steuersignale auf Klemme 17



Erforderliche Verdrahtung für den Betrieb ohne Luftdrucküberwachung

Wird ein Hilfskontakt des Gebläseschützes gemäß Schema in die Schaltung einbezogen, erfolgen Zündung und Brennstofffreigabe nur bei geschlossenem Kontakt.

LOK16.../LGK16...



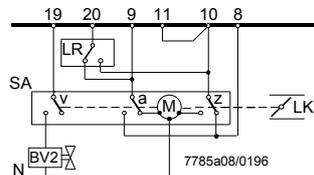
Halbautomatische Inbetriebsetzung

Das Einschalten des Brenners erfolgt durch Taster **I**. Danach programmiert der Automat die Inbetriebsetzung und Flammenüberwachung.

Abschalten des Brenners durch Taster **0** oder automatisch beim Ansprechen der Temperaturwächter bzw. Druckwächter (W/GP).

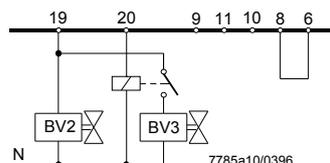
Signalleuchte (L3) zeigt die Startbereitschaft des Automaten an; sie erlischt kurz nach dem Einschalten des Brenners.

Übrige Anschlüsse siehe Anschlussdiagramme.



Anschluss von Stellantrieben ohne Endumschalter für die ZU-Position

Schalter **Z** eingestellt auf Kleinlast.



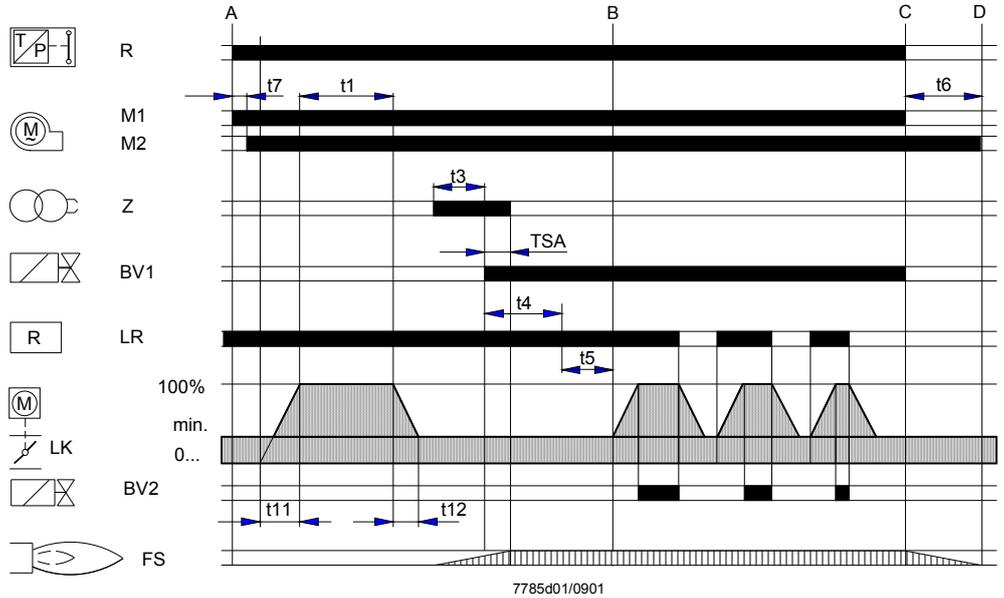
Steuerung eines Brennstoffventils von Klemme 20 bei Brenner ohne Luftklappe bzw. mit nicht vom Automaten gesteuerter Klappe

Das Relais kann entfallen, wenn das Ventil an Klemme 20 hydraulisch in Serie zu einem Ventil installiert ist, das von Klemme 18 oder 19 angesteuert wird.

Bei Anwendungen ohne Stellantrieb muss Klemme 8 mit Klemme 6 verbunden werden.

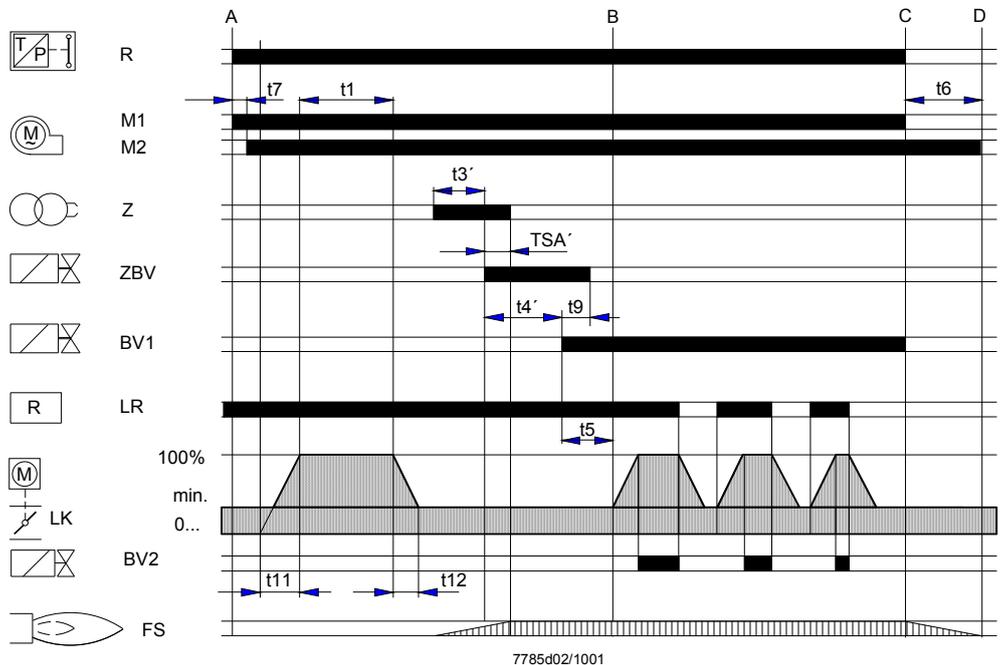
Programmablauf

Einrohrbrenner (Brenner ohne Zündbrenner), gesteuert und überwacht mit **LOK16...** oder **LGK16...**
 Luftklappe während der Betriebspausen in Kleinflammenstellung (min.).



2-Rohrbrenner (Brenner mit Zündbrenner), gesteuert und überwacht – als Beispiel – mit **LGK16.335** oder **LGK16.635**.

Die übrigen Automaten vom **LGK16...** programmieren für den Zündbrenner die Zeiten Sicherheitszeit (TSA), Vorzündzeit (t_3'), Intervall (t_4') und zweite Sicherheitszeit (t_9).



LOK16... / LGK16...



Stecksocket AGM17/AGM17.1

