

# SIEMENS

# 7<sup>785</sup>



## Feuerungsautomaten

## LOK16... LGK16...

### Feuerungsautomaten

- Für Gas-, Öl- 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.

Dieser löst nicht nur bei vorzeitigem oder ausbleibenden Flammensignalen die vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen aus, sondern auch bei allen Defekten am Flammenfühler, an den Fühlerleitungen und am Flammensignalverstärker, die während des Brennerbetriebs ein Flammensignal vortäuschen können.

Die Automaten können daher in allen Öl- und Gasfeuerungsanlagen eingesetzt werden, für die selbstüberwachenden Flammenüberwachungssysteme vorgeschrieben sind oder ihr Einsatz ratsam erscheint:

- Brenner im Dauerbetrieb
- Brenner in intermittierender Betriebsweise, die bei großer Heizlast jedoch mehr als 24 h 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 Personen-, Sach- 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  $\leq 10$  N), ohne Zuhilfenahme irgendwelcher Werkzeuge oder scharfkantiger Gegenständen
- **Entriegelungstaster am Gerät oder Fernentriegelung (Eingang 21) nicht länger als 10 s 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 LAL...- bzw. LFL...-Stecksockel durch Einsetzen eines Zylinderkerbstiftes so gesichert werden, dass nur das Aufstecken der LOK16...- bzw. LGK16...-Typen möglich ist.

Bestellnummer des Kerbstifts: 4 166 8024 0

Platzierung des Stifts:

Zwischen Klemmen 10 / 11 des LAL...-Stecksockels bzw. zwischen Klemmen 4 / 5 des LFL...-Stecksockels.

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
- Plazieren 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 2. Sicherheitszeit «t9». Am Ende der 2. 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 «TSA»
b)	Brennerstart mit fremdbelichtetem Flammenfühler	Störabschaltung nach spätestens 40 s
c)	Brennerbetrieb mit Simulation Flammenabriss, hierzu den Flammenfühler in Betrieb abdunkeln und in diesem Zustand belassen	Bei <b>LOK16...</b> mit aufgetrennter Brücke: Repetition gefolgt von Störabschaltung Ende «TSA» <b>LGK16...</b> und <b>LOK16...</b> mit geschlossener Brücke: sofortige Störabschaltung
d)	Brennerstart mit Unterbruch Luftdruckwächter	Startverhinderung / Störabschaltung in «t1»
e)	Brennerbetrieb mit Simulation Luftdruckausfall	sofortige Störabschaltung

## Normen und Zertifikate



Konformität mit EG-Richtlinien

- Elektromagnetische Verträglichkeit EMV (Störfestigkeit)
- Niederspannungsrichtlinie
- Gasgeräte richtlinie
- Druckgeräte richtlinie

2004/108/EG  
2006/95/EG  
90/396/EWG  
97/23/EG



ISO 9001: 2000  
Zert. 00739



ISO 14001: 2004  
Zert. 38233

**Identifizierungscode nach EN 230 / EN 298 F B / M L L X K**

Zertifiziert mit Stecksocket und Flammenfühler:

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

## 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 Herstellungsdatum). Grundlage hierfür sind die in der Norm EN230 / EN298 festgelegten Dauertests sowie die Zusammenstellung der entsprechenden Testgrundlagen, wie sie der europäische Verband der Komponentenhersteller (Afecor) veröffentlicht hat ([www.afecor.org](http://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 Hausmüll 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:			
	Schnelldampferzeuger <b>LOK16.140A27*</b>	Universelle Anwendung <b>LOK16.250A27*</b>	Mittel- und Schwerölbrenner <b>LOK16.650A27*</b>	
t1	10 s	22 s	66 s	Vorlüftzeit bei geöffneter Luftklappe
TSA	4 s	5 s	5 s	Sicherheitszeit bzw. erste Sicherheitszeit bei Brennern mit Zündbrenner
TSA´	---	---	---	Sicherheitszeit bzw. erste 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 «TSA» bzw. «TSA´» und Freigabe des Ventils an Klemme 19
t4´	---	---	---	Intervall zwischen Beginn der «TSA» bzw. «TSA´» und Freigabe des Ventils an Klemme 19
t5	4 s	7,5 s	7,5 s	Intervall zwischen Ende der «t4» bzw. «t4´» und Freigabe des Leistungsreglers oder Ventils an Klemme 20
t6	10 s	15 s	15 s	Nachlüftzeit (zugleich zul. Nachbrennzeit «t13»)
t7	2 s	2,5 s	2,5 s	Einschaltverzögerung für Gebläsemotor «M2»
t8	30 s	47 s	91 s	Dauer der Inbetriebsetzung ohne «t11» und «t12»
t9	---	---	---	2. 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:						
	Schnelldampferzeuger <b>LGK16.122A27*</b>	Schnelldampferzeuger <b>LGK16.133A27</b>	D (auch für Warmlufterzeuger geeignet), F <b>LGK16.322A27*</b>	D, A <b>LGK16.333A27*</b>	GB <b>LGK16.335A27*</b>	F, I <b>LGK16.622A27*</b>	B, NL <b>LGK16.635A27*</b>
t1	10 s	9 s	35,5 s	31,5 s	37 s	65 s	66 s
TSA	2 s	3 s	2 s	3 s	2,5 s	2 s	2,5 s
TSA´	2 s	3 s	2 s	3 s	5 s	2 s	5 s
t3	4 s	3 s	4 s	6 s	5 s	4 s	5 s
t3´	4 s	---	4 s	6 s	2,5 s	4 s	2,5 s
t3n	---	---	---	---	---	---	---
t4	6 s	6 s	10 s	11,5 s	12,5 s	10 s	12,5 s
t4´	6 s	---	10 s	11,5 s	15 s	10 s	15 s
t5	4 s	3 s	10 s	11,5 s	12,5 s	10 s	12,5 s
t6	10 s	14,5 s	12 s	17 s	15 s	12 s	15 s
t7	2 s	3 s	2 s	3 s	2,5 s	2 s	2,5 s
t8	30 s	29 s	65 s	69 s	74 s	95 s	103 s
t9	2 s	3 s	2 s	3 s	5 s	2 s	5 s
t10	6 s	6 s	8 s	11,5 s	10 s	8 s	10 s
t11	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 Anschlusschaltung wie	Einsatz bevorzugt für / in
<b>LOK16.140A27*</b>	LAL2.14	Schnelldampferzeuger
<b>LOK16.250A27*</b>	LAL2.25	Universelle Anwendung
<b>LOK16.650A27*</b>	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 Anschlusschaltung wie	Einsatz bevorzugt für / in
<b>LGK16.122A27*</b>	LFL1.122	Schnelldampferzeuger
<b>LGK16.133A27</b>	LFL1.133	Schnelldampferzeuger
<b>LGK16.322A27*</b>	LFL1.322	D (auch für Warmlufterzeuger geeignet), F
<b>LGK16.333A27*</b>	LFL1.333	D, A
<b>LGK16.335A27*</b>	LFL1.335	GB
<b>LGK16.622A27*</b>	LFL1.622	I, F
<b>LGK16.635A27*</b>	LFL1.635	B, NL

\* 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 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	AC 250 V
	Umweltbedingungen	<b>Lagerung</b>
Klimatische Bedingungen		Klasse 1K3
Mechanische Bedingungen		Klasse 1M2
Temperaturbereich		-20...+60 °C
Feuchte		<95 % r.F.
<b>Transport</b>		DIN EN 60721-3-2
Klimatische Bedingungen		Klasse 2K3
Mechanische Bedingungen		Klasse 2M2
Temperaturbereich		-20...+60 °C
Feuchte		<95 % r.F.
<b>Betrieb</b>		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!**

**Technische Daten (Fortsetzung)**

## 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 <sup>1)</sup> ±10 %	AC 280 V <sup>1)</sup> ±10 %	AC 245 V <sup>1)</sup> ±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	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	60 m <sup>3)</sup>

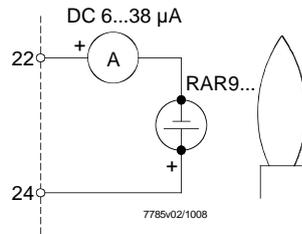
- 1) Wechselfspannung, gemessen ohne Fühlerstrom bei AC 230 V Netzspannung. Innenwiderstand des Messinstruments 10 MΩ. Der Blendenantrieb des Flammenfühlers QRA53... / QRA55... liegt an Netzspannung.
- 2)
  - Fühlerleitung in min. 5 cm Abstand von anderen Netzleitungen verlegt:
    - als Mehrfachkabel **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 ( $\leq 45$  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).

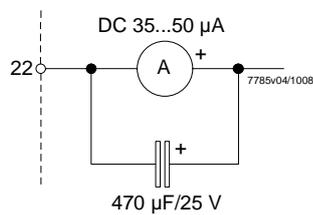
Mit RAR9...



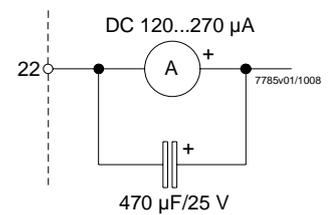
LGK16... / QRA53... /  
QRA55...

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...

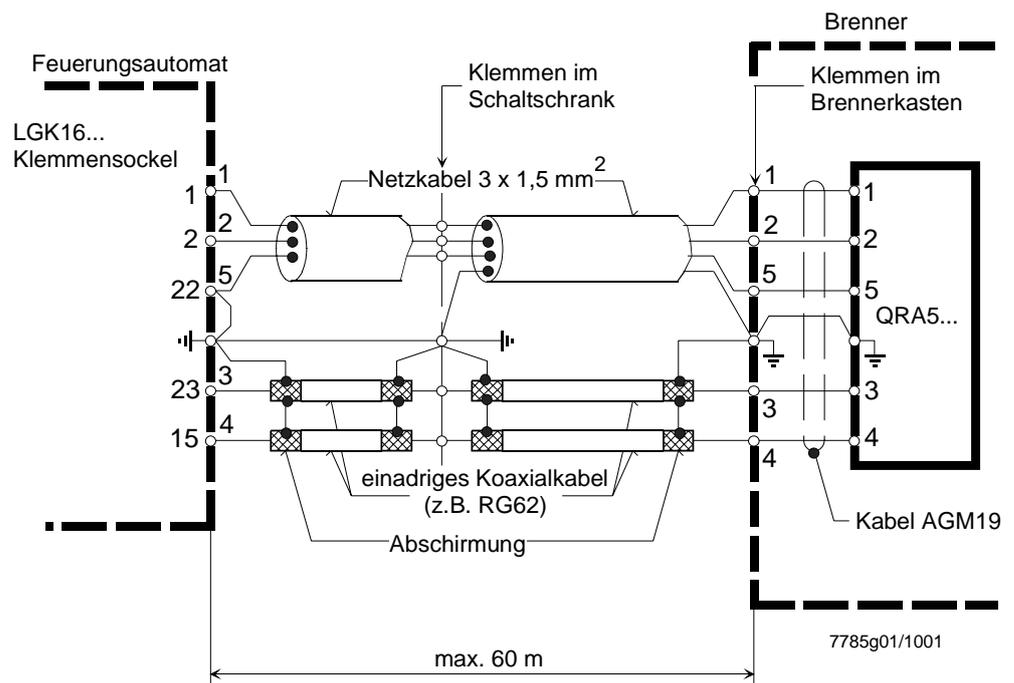
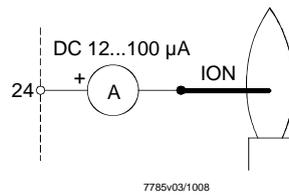


## Fühlerstrommessung (Fortsetzung)

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 Vorlüftzeit 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 «R» läuft das Programmwerk des Automaten an. Zugleich erhält der Gebläsemotor an Klemme 6 (nur Vorlüftung) Spannung und nach «t7» auch der Gebläsemotor oder Abgasventilator an Klemme 7 (Vor- und Nachlüftung). Nach Ablauf von «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 Vorlüftzeit mit voll geöffneter Luftklappe (Nennluftmenge)

Kurz nach Beginn der Vorlüftzeit muss der Luftdruckwächter «LP» 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 «LP» vorhanden, erhält er bereits beim Startbefehl Spannung. Nach Ablauf der Vorlüftzeit steuert der Automat über Klemme 10 die Luftklappe in die Kleinflammenstellung, festgelegt durch den Umschaltpunkt des Hilfsschalters «m». Während der Stellzeit bleibt das Programmwerk wiederum stehen, solange bis Klemme 8 von «m» Spannung erhält.

### t5 Intervall

Nach Ablauf von «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 «LR» an Klemme 20 endet das Inbetriebsetzungsprogramm des Automaten. Das Programmwerk schaltet sich – je nach Zeitvariante – entweder sofort ab oder nach einigen «Leerschritten», d.h. Schritte ohne Änderung der Kontaktstellungen.

**Funktion (Fortsetzung)**

 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.

 2-Rohrbrenner mit  
**LGK16...**

(Brenner mit Zündbrenner)

**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 «TSA´», «t3´» und «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 von «t9» geschlossen wird.

**B Betriebsstellung des Brenners**
**B-C Brennerbetrieb (Wärmeproduktion)**

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

**C Regelabschaltung durch «R»**

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 «t13» darf der Flammensignaleingang noch ein Flammensignal erhalten → keine Störabschaltung

**D-A Ende des Steuerprogramms (Startstellung)**

Sobald, nach Ablauf von «t6», das Programmwerk die Steuerkontakte wieder in ihre Startstellung gelegt hat und sich dabei selbst abschaltet, beginnt erneut der Fühler- 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:

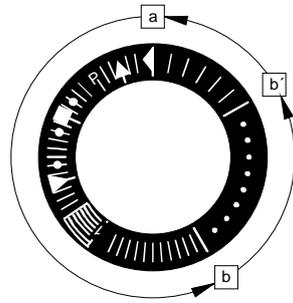
- ◀ Kein Start, da ein Kontakt nicht geschlossen ist, (siehe auch «Voraussetzungen für den Brennerstart») oder Störabschaltung bei oder nach Ablauf des Steuerprogramms aufgrund von Fremdlicht (z.B. nicht erloschene Flammen, undichte Brennstoffventile, Defekt im Flammenüberwachungskreis o. dgl.).
- ▲ 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 Hilfschalters «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 2. 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...:**

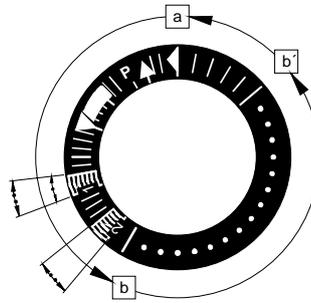
Bei aufgetrennter Brücke «B» programmiert der Automat bei einem Flammenausfall während des Betriebs eine Startrepetition mit ungekürztem Programmablauf.

## Steuerprogramm bei Störungen und Störstellungsanzeige (Fortsetzung)

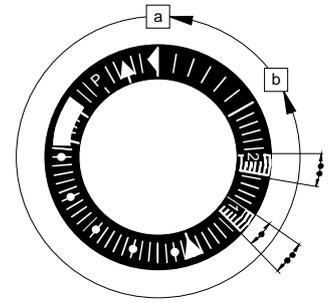
### Störstellungsanzeige



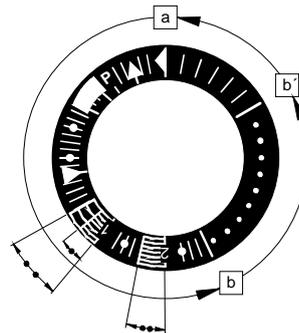
LOK16.140...  
 LOK16.250...  
 LOK16.650...



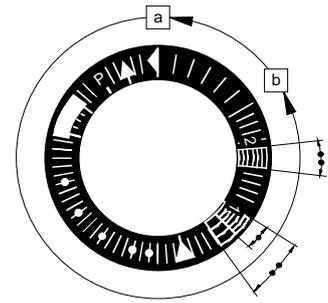
LGK16.122...  
 LGK16.133...



LGK16.322...  
 LGK16.333...  
 LGK16.622...



LGK16.335...



LGK16.635...

7785p02/0296

- 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

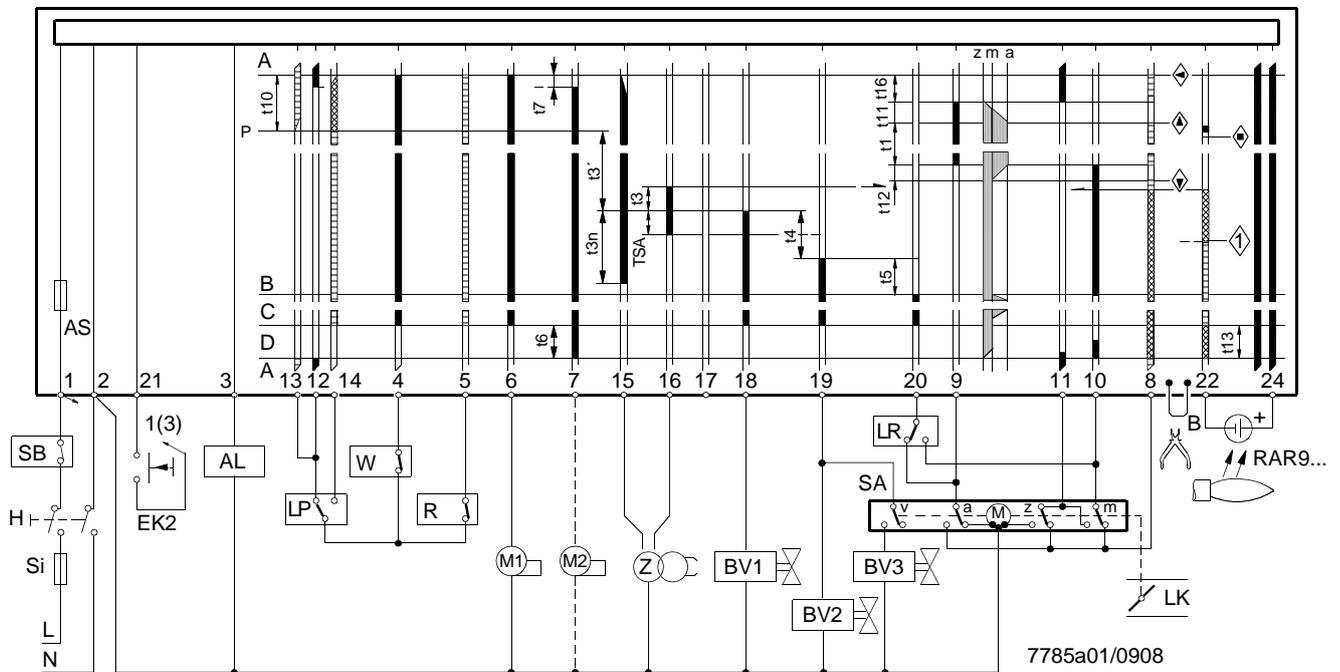
Die Entriegelung des Automaten nach einer Störabschaltung kann sofort erfolgen. Nach der Entriegelung, wie auch nach der Behebung eines Defekts, der einen Betriebsabbruch zur Folge hatte, sowie nach jedem Spannungsausfall, läuft das Programmwerk grundsätzlich zuerst in seine Startposition, wobei nur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



**Hinweis!**  
 Entriegelung max. 10 s betätigen.

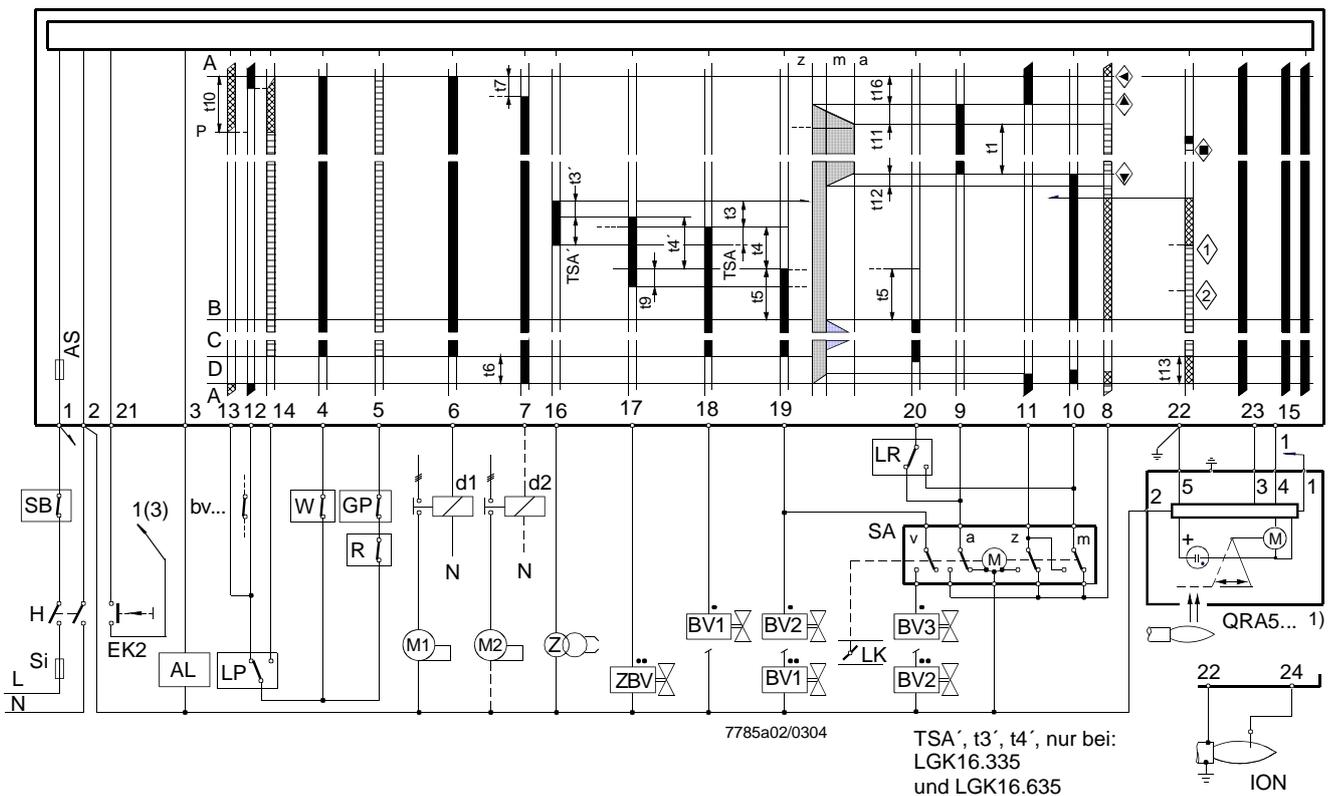
**Anschlussdiagramme (Schaltungsvarianten, siehe «Anschlussbeispiele»)**

LOK16...



**Achtung!**  
 Entriegelungstaster «EK...» max. 10 s betätigen!

LGK16...



**Achtung!**  
 Entriegelungstaster «EK...» max. 10 s betätigen!

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

## Legende

a	Endumschalter für die OFFEN-Position der Luftklappe	LR	Leistungsregler
AL	Störungsfernanzeige (Alarm)	m	Hilfsumschalter für die MIN-Position der Luftklappe
AR	Hauptrelais (Arbeitsrelais) mit Kontakten «ar»	M...	Gebläse- bzw. Brennermotor
AS	Apparatesicherung	NTC	Heißleiterwiderstand
B	Drahtbrücke (an der Steckerpartie des Automaten)	QRA...	Flammenfühler
BR	Blockierrelais mit Kontakten «br»	R	Temperatur- bzw. Druckregler
BV...	Brennstoffventil	RAR9...	Siliziumphotozellenfühler
bv...	Hilfskontakt im Ventiltrieb zur Schließstellungskontrolle	SA	Stellantrieb der Luftklappe
d...	Schütz oder Relais	SB	Sicherheitsbegrenzer
EK...	Entriegelungstaster	Si	Externe Vorsicherung
ION	Ionisationsflammenfühler	SM	Synchronmotor des Programmwerks
FR	Flammenrelais mit Kontakten «fr»	v	Im Stellantrieb: Hilfsumschalter für die stellungsabhängige Brennstofffreigabe
FS	Flammensignal	V	Flammensignalverstärker
GP	Gasdruckwächter	W	Temperatur- bzw. Druckwächter
H	Hauptschalter	z	Im Stellantrieb: Endschalter für die ZU-Position der Luftklappe
L...	Störungsmeldelampe	Z	Zündtransformator
LK	Luftklappe	ZBV	Zündbrennstoffventil
LP	Luftdruckwächter		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gültig für Einrohrbrenner</li> <li>•• Gültig für 2-Rohrbrenner mit Zündbrenner, der nach Zündung des Hauptbrenners abgeschaltet wird</li> </ul>		A	Start
 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		B	Betriebsstellung
		C	Regelabschaltung
		D	Ende des Steuerprogramms

Störstellungsanzeige bei fehlendem Eingangssignal (siehe «Steuerprogramm bei Störungen»):

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

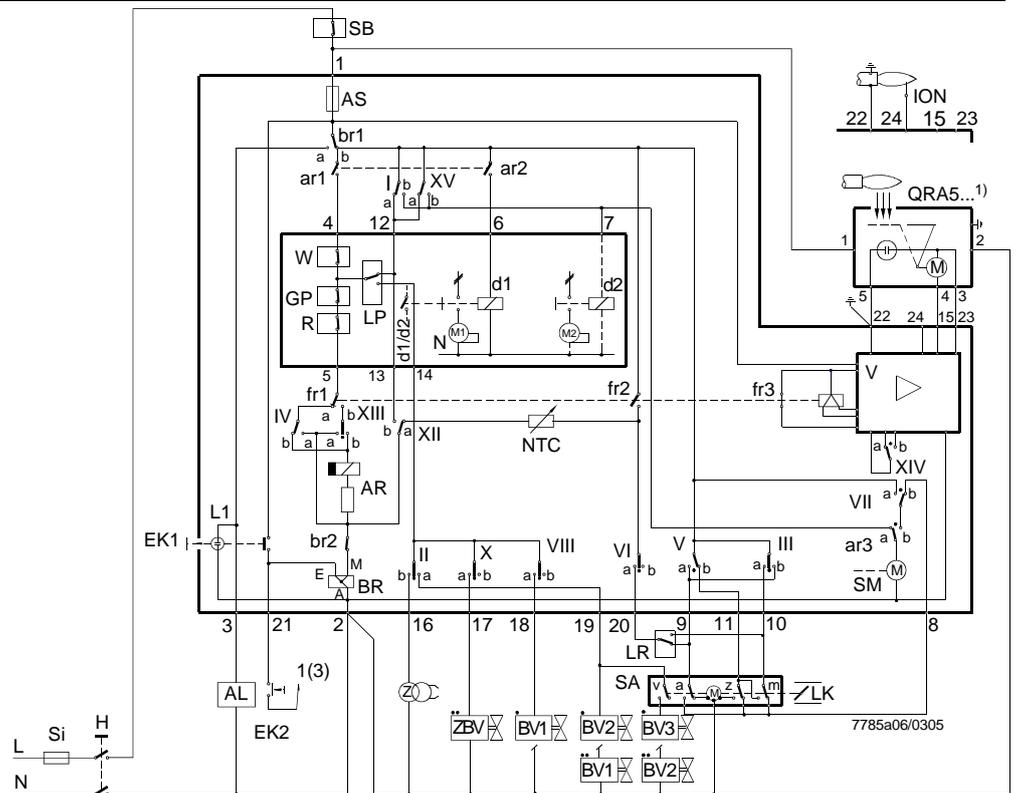
## Zeitentabelle

t1	Vorlüftzeit bei geöffneter Luftklappe	t7	Einschaltverzögerung für Gebläsemotor M2
TSA	Sicherheitszeit bzw. erste Sicherheitszeit bei Brennern mit Zündbrenner	t8	Dauer der Inbetriebsetzung ohne «t11» und «t12»
TSA´	Sicherheitszeit bzw. erste Sicherheitszeit bei Brennern mit Zündbrenner	t9	2. Sicherheitszeit bei Brennern mit Zündbrenner
t3	Vorzündzeit	t10	Intervall vom Start bis zum Beginn der Luftdruckkontrolle
t3´	Lange Vorzündzeit	t11	Laufzeit der Luftklappe in die AUF- Position
t3n	Nachzündzeit (Zündtransformator an Klemme 15)	t12	Laufzeit der Luftklappe in die Kleinflammenstellung
t4	Intervall zwischen Beginn von «TSA» bzw. «TSA´» und Freigabe des Ventils an Klemme 19	t13	Zul. Nachbrennzeit
t4´	Intervall zwischen Beginn von «TSA» bzw. «TSA´» und Freigabe des Ventils an Klemme 19	t16	Intervall vom Start bis zum AUF-Befehl für die Luftklappe
t5	Intervall zwischen Ende von «t4» bzw. «t4´» und Freigabe des Leistungsreglers oder Ventils an Klemme 20	t20	Intervall bis zur Selbstabschaltung des Programmwerks
t6	Nachlüftzeit (zugleich zul. Nachbrennzeit «t13»)	max.	Sicherheitszeit bei Flammenausfall während des Betriebs

\* Die Zeiten TSA´, t3´ und t4´ programmieren nur die Automaten LGK16.335... und LGK16.635...

**Anschlusschema**

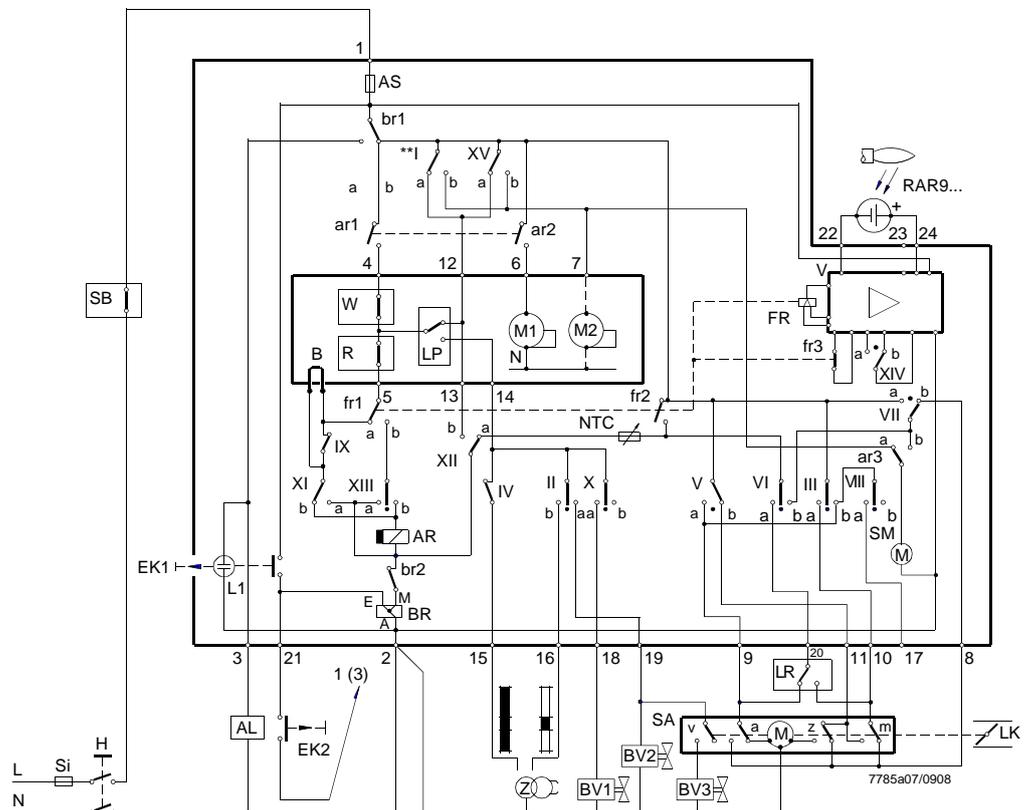
LGK16...



**Achtung!**  
 Entriegelungstaster «EK...» max. 10 s betätigen!

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

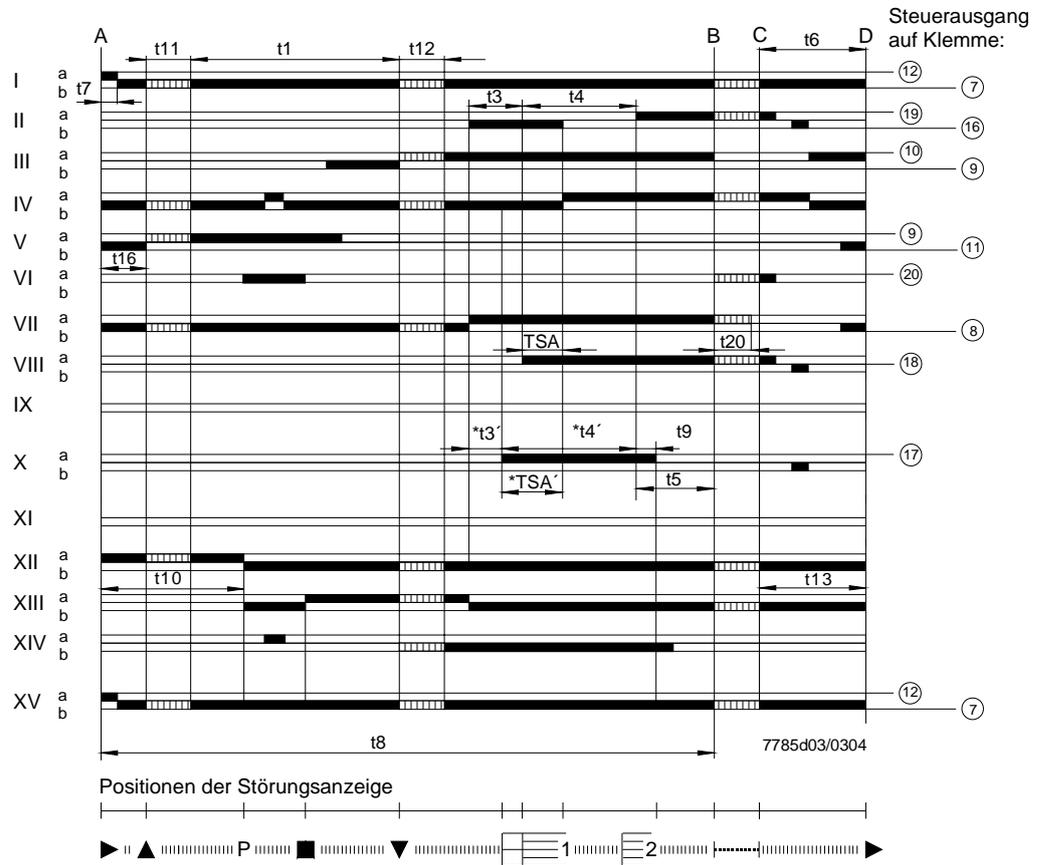
LOK16...



**Achtung!**  
 Entriegelungstaster «EK...» max. 10 s betätigen!

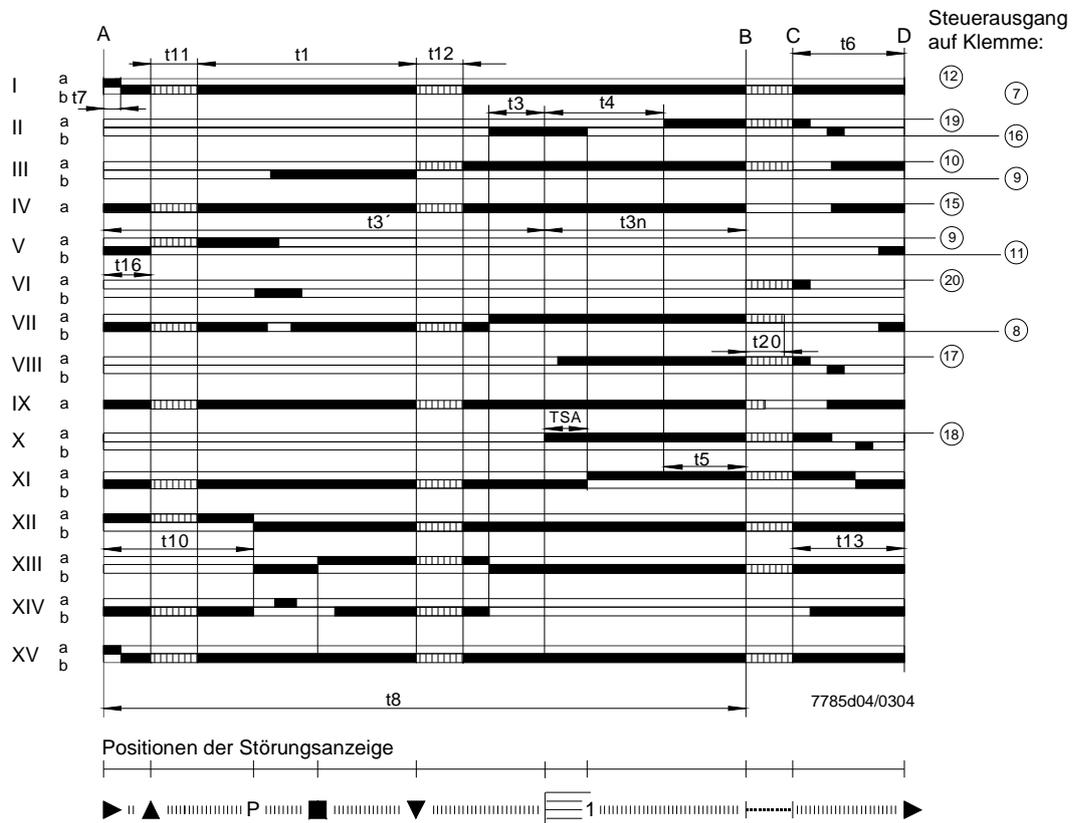
## Programmablauf

LGK16...



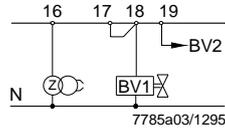
\* Die Zeiten TSA', t3' und t4' programmieren nur die Automaten LGK16.335... und LGK16.635...

LOK16...



## Anschlussbeispiele

LGK16...

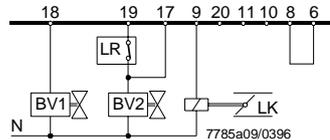


Verdoppelung der Sicherheitszeit bei Einrohrbrennern bei Verwendung der Automaten **LGK16.335...** und **LGK16.635...**

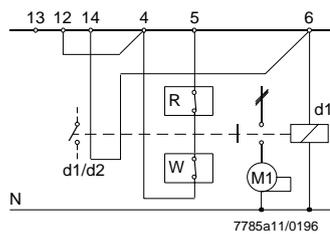
Durch Verbindung der Klemmen 17 und 18 wird die Sicherheitszeit verdoppelt, die Vorzündzeit dagegen halbiert.

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

LOK16...



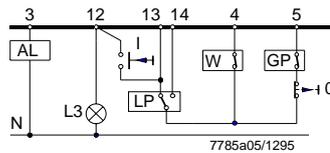
Steuerung des Stellantriebs während des Betriebs durch Steuersignale auf Klemme 17



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...

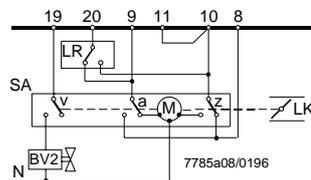


Halbautomatische Inbetriebsetzung

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

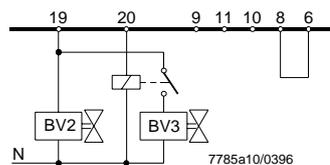
Abschalten des Brenners durch Taster «0» oder automatisch beim Ansprechen der Temperatur- bzw. Druckwächter «W» oder «GP». «L3» zeigt die Startbereitschaft des Automaten an; sie erlischt kurz nach dem Einschalten des Brenners.

Übrige Anschlüsse siehe Anschlussdiagramme.



Anschluss von Stellantrieben ohne Endumschalter für die ZU-Position

«Z» eingestellt auf Kleinlast.



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

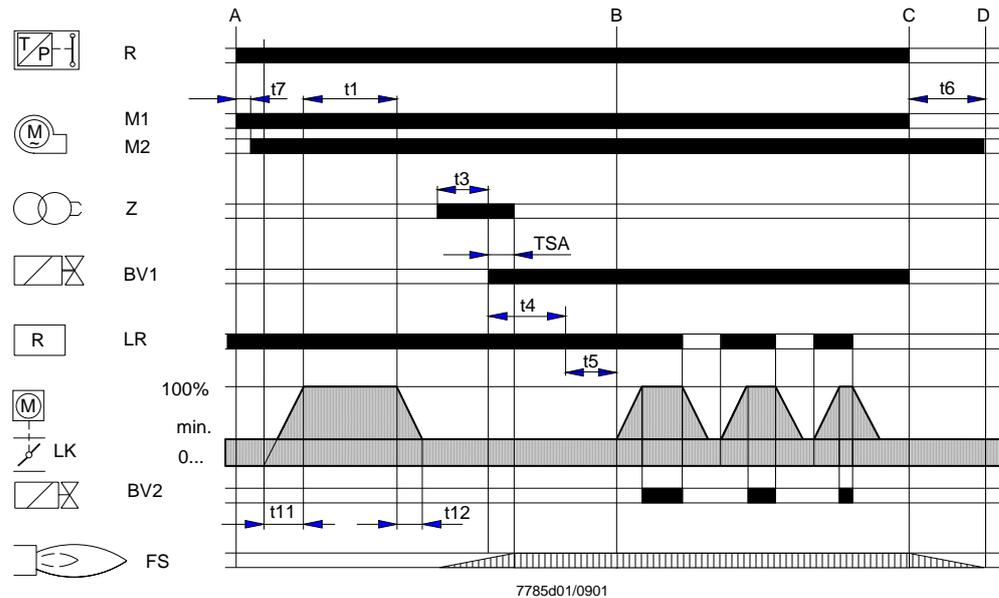
Das Relais kann entfallen, wenn das Ventil an Klemme 20 hydraulisch in Serie zu einem Ventil installiert ist, das von Klemme 18 oder 19 angesteuert wird.

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

## Programmablauf

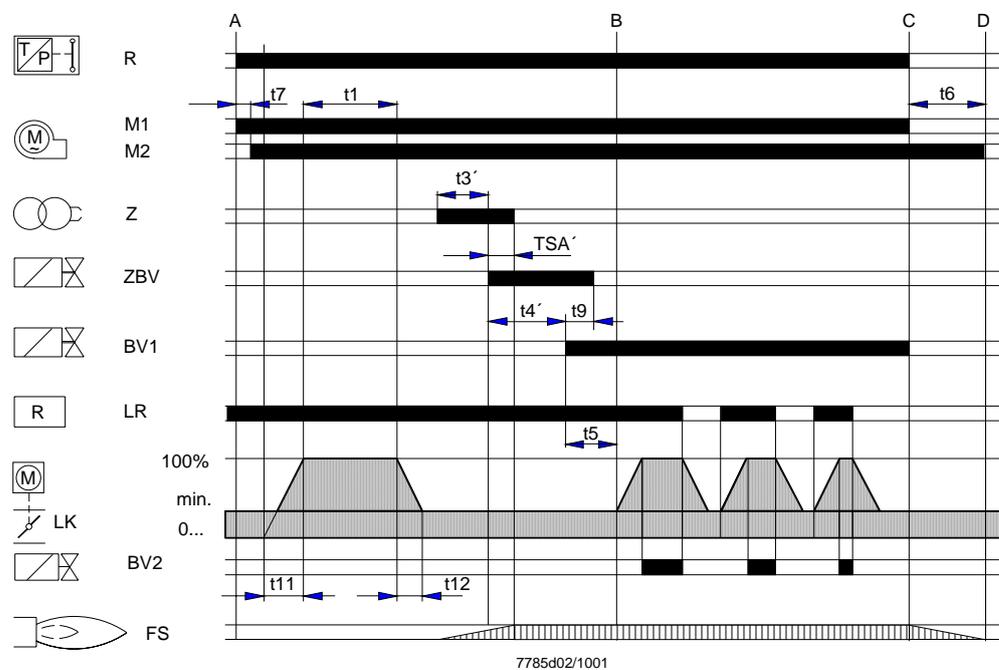
Einrohrbrenner (Brenner ohne Zündbrenner), gesteuert und überwacht mit **LOK16...** oder **LGK16...**

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 «TSA», «t3», «t4» und «t9».



**Maßbilder**

Maße in mm

LOK16... / LGK16...



Stecksocket AGM17 / AGM17.1

