

Feuerungsautomaten für Brenner im Dauerbetrieb

**LOK16...
LGK16...
Serie...A...**

(mit selbstüberwachendem Flammensignalverstärker)



ISO 9001



Ergänzende Geräteblätter 7712 und 7713

Feuerungsautomaten für mittlere bis große Leistungen von mehrstufigen oder modulierenden Brennern im Dauerbetrieb; mit Luftdruckkontrolle für kontrollierte Luftklappensteuerung.

Die Gasfeuerungsautomaten sind nach EN298 geprüft und CE-zertifiziert auf Basis der Richtlinien über Gasverbrauchseinrichtungen und elektromagnetische Verträglichkeit.

Die Ölfeuerungsautomaten sind nach EN230 geprüft und CE-gekennzeichnet auf Basis der Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit.

Anwendung

Die Feuerungsautomaten vom Typ LOK16... und LGK16... sind mit einem selbstüberwachenden Flammenüberwachungskreis ausgerüstet. Dieser löst nicht nur bei vorzeitigen 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 selbstüberwachende Flammenüberwachungssysteme vorgeschrieben sind oder ihr Einsatz ratsam erscheint:

- Brenner im Dauerbetrieb
- Brenner im intermittierenden Betrieb, 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 Flammendetektoren vorhanden sind oder nachträglich eingebaut werden können:

LOK16...

LGK16...

- Selen-Photozellenfühler RAR...

- UV-Fühler QRA5..., speziell für die Verwendung mit LGK16... entwickelt

- Ionisationsstrom-Fühlerelektrode

- UV-Fühler QRA5... und Ionisationsstrom-Fühlerelektrode gemeinsam, z.B. bei Brennern mit Zündbrenner

Ausführung

Die Automaten sind steckbar ausgeführt. Gehäuse und Stecksocket bestehen aus schwarzem schlagfestem und wärmebeständigem Kunststoff.

Im Sichtfenster des Geräts befindet sich der Störstellungsanzeiger, die Störmeldelampe sowie der Entriegelungstaster. Das Gerät verfügt über eine austauschbare Apparatesicherung inklusive einer Reservesicherung.

Wirkungsweise

Voraussetzungen 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 Vorspülung) Spannung und nach t_7 auch der Gebläsemotor oder Rauchgasventilator an Klemme 7 (Vor- und Nachspülung). Nach Ablauf von t_{16} 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 programmiert die

t₁

Vorspülzeit mit voll geöffneter Luftklappe (Nennluftmenge).

Kurz nach Beginn der Vorspülzeit 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 Vorspülzeit 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 t_5 erhält Klemme 20 Spannung; gleichzeitig sind nun die Steuerausgänge 9 bis 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 sogenannten «Leerschritten», d.h. Schritten ohne Änderung der Kontaktstellungen.

**1-Rohrbrenner mit
LOK16... oder LGK16...**

t3

Kurze Vorzündzeit; anschließend Brennstofffreigabe über Klemme 18.

t2

Sicherheitszeit (Teillast)

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

t3n

Nachzündzeit (nur bei LOK16..., 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

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

t3'

t2

1. Sicherheitszeit (Zündlast)

t2'

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

t4

Intervall bis zur Freigabe des Ventils an Klemme 19 (Startlast des Hauptbrenners).

t4'

Die Zeiten t2', 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 Klappenantrieb.

C

Regelabschaltung durch «R»

Bei der Regelabschaltung werden die Brennstoffventile sofort geschlossen. Gleichzeitig läuft das Programmwerk wieder an und programmiert die

t6

Nachspülzeit (Nachspülung mit Gebläse «M2» an Klemme 7).

Kurz nach Beginn der Nachspülzeit 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 Nachspülzeit, ausgelöst durch das Steuersignal auf Klemme 11. Während der anschließenden Betriebspause bleibt Klemme 11 unter Spannung.

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.

Warnhinweise

- Zum Schutz des Feuerungsautomaten vor elektrischer Überlastung müssen Zünd- und Fühlerelektrode so plaziert werden, daß der Zündfunke nicht auf die Fühlerelektrode überschlagen kann.
- Montage und Installation müssen im DIN-Gebiet den Forderungen des VDE, insbesondere den Normen DIN/VDE 0100 und 0722 genügen!
- Betauung und Feuchteinflüsse müssen vermieden werden!
- Zündkabel immer separat mit möglichst großem Abstand zum Gerät und zu anderen Kabeln verlegen.
- Hinweise zur Verlegung der Fühlerleitungen beachten. Siehe «Technische Daten».
- Die Elektroverdrahtung muß nach den landes- und ortsüblichen Vorschriften erfolgen.
- LOK16.../LGK16... ist ein Sicherheitsgerät. Öffnen des Geräts, Eingriffe und Veränderungen sind daher unzulässig!
- Vor Inbetriebnahme Verdrahtung sorgfältig prüfen!
- Bei sämtlichen Arbeiten im elektronischen Anschlußbereich des LOK16.../LGK16..., den Automaten komplett vom Netz trennen!
- Bei Inbetriebnahme und nach Sicherungswechsel sämtliche Sicherheitsfunktionen überprüfen!
- Berührungsschutz am Automaten und an sämtlichen elektrischen Anschlüssen durch Einbau sicherstellen!
- Elektromagnetische Emissionen müssen applikationsspezifisch überprüft werden!
- UV-Fühlerstrommeßgerät KF8832 darf nicht im Dauerbetrieb eingesetzt werden.
- Es dürfen nicht zwei UV-Fühler QRA5... parallel angeschlossen werden.
- In Verbindung mit QRA5... ist die Klemme 22 unbedingt an Erde zu legen.
- Überwachung mit Fühlerelektrode FE und UV-Fühler 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.
- Die für die Anwendung im Einzelnen geltenden Vorschriften und Normen müssen beachtet werden!
- Die Installation und Inbetriebnahme darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen!

Funktionen

Funktionsprinzip der Selbstüberwachung

Das Signal des Flammenfühlers wird (im Gegensatz zu herkömmlichen Verstärkern) nicht statisch, sondern dynamisch verarbeitet. Hierzu 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 Vorspülzeit 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, so können derartige Netzspannungsschwankungen auch zu einer Störabschaltung führen.

Technische Daten

LOK16... und LGK16...

Netzspannung	AC 220 V -15 %...AC 240 V +10 % oder AC 100 V -15 %...AC 110 V +10 %	Einbaulage	beliebig
Netzfrequenz	50 Hz -6 %...60 Hz +6 %	Schutzart	IP40
Eigenverbrauch	3,5 VA	Gewicht	
Vorsicherung, extern	max. 16 A, träge	- Automat	ca. 1000 g
Apparatesicherung	T6,3H250V nach IEC 127	- Sockel	ca. 165 g
Zul. Eingangsstrom zu Klemme 1	5 A	Identifizierungscode nach EN298	
	nach VDE 0660 AC3	F B / M L L X K	
Zul. Strombelastung der Steuerklemmen	4 A nach VDE 0660 AC3		
Erf. Schaltvermögen der Schaltgeräte			
- zwischen Klemme 4 und 5, 4 und 12	1 A AC 250 V		
- zwischen Klemme 4 und 14	je nach Belastung der Klemmen 15, 16, 18, 19 (LGK: 16...19), min. 1A, AC 250 V		
Umweltbedingungen:		CE-Konformität	
- Transport	IEC721-3-2	Nach den Richtlinien der Europäischen Union	
klimatische Bedingungen	Klasse 2K2	Elektromagnetische Verträglichkeit EMV	
Temperaturbereich	-50...+60 °C	89/336 EWG inclus. 92/31 EWG	
Feuchte	< 95 % r.F.	Gasgeräte richtlinie 90/396 EWG	
mechanische Bedingungen	Klasse 2M2	Störaussendung EN 50081-1	
- Betrieb	IEC721-3-3	Störfestigkeit EN 50082-2	
klimatische Bedingungen	Klasse 3K5		
Temperaturbereich	-20...+60 °C		
Feuchte	< 95 % r.F.		

Betauung, Vereisung und Wassereinwirkung sind nicht zulässig

Flammenüberwachung

	RAR... (LOK16...)	QRA5x.C... (LGK16...)	QRA5x.D... (LGK16...)	IONIS: (LGK16...)
Betriebsspannung (Klemme 23 bzw. 24)	< DC 1 V ±10 %	280 V ¹⁾ ±10 %	280 V ¹⁾ ±10 %	245 V ¹⁾
Min. erf. Fühlerstrom	DC 6 µA	DC 35 µA ²⁾	DC 120 µA ²⁾	DC 12 µA
Max. möglicher Fühlerstrom	DC 25 µA	DC 70 µA ²⁾	DC 270 µA ²⁾	DC 100 µA
Kurzschlußstrom	-	-	-	ca. AC 300 µA
Max. Länge der Fühlerleitung separat verlegt	100 m	³⁾	³⁾	60 m ⁴⁾

¹⁾ Wechselfspannung, gemessen ohne Fühlerstrom bei 230 V Netzspannung. Innenwiderstand des Meßinstruments 10 MΩ. - Der Blendenantrieb des UV-Fühlers QRA5... liegt an Netzspannung.

²⁾ Siehe auch Angaben auf dem Gerät KF8832 zur Fühlerstrommessung.

³⁾ • Fühlerleitung in **minimal 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 UV-Fühlers QRA5... und normalem Netzkabel zu den Klemmen 1 und 2: **max. 15 m**
- Mit 2 abgeschirmt 1-adrigen Koaxialkabeln (≤ 45 pF/m z.B. RG62) zu Klemme 3 und 4 des UV-Fühlers QRA5... und normalem Netzkabel zu den Klemmen 1, 2 und 5: **max. 60 m**
- Das Schirmgeflecht nach Möglichkeit an beiden Kabelenden erden!

⁴⁾ Bei kapazitätsarmer Verlegung der Fühlerleitung zu Klemme 24 des Automaten (besonders gegenüber geerdeten Leitern!) sind auch größere Distanzen möglich.

Typenübersicht

Schaltzeiten in Sekunden in der Reihenfolge des Inbetriebsetzungsprogramms, gültig für die Frequenz 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 für AC 100-110 V, 50-60 Hz lauten die beiden letzten Ziffern «17» statt «27».

LOK16...

Für die Flammenüberwachung mittels Selen-Photozellenfühler, Type RAR7... oder RAR8... für Ölbrenner

		Einsatz bevorzugt für/in:		
		Schnell- dampf- erzeuger	Universelle Anwendung	Mittel- und Schweröl- brenner
		LOK16.140A27	LOK16.250A27*	LOK16.650A27
t1	10		22,5	67,5
t2	4		5	5
t2'	–		–	–
t3	2		2,5	2,5
t3'	ab Startbefehl ²⁾			
t3n	10		15	15
t4	8		7,5	7,5
t4'	–		–	–
t5	4		7,5	7,5
t6	10		15	15
t7	2		2,5	2,5
t8	30		47,5	92,5
t9	–		–	–
t10	6		10	10
t11	beliebig			
t12	beliebig			
t16	4		5	5
t20	32		35	12,5
max.	1		1	1

LGK16...

Für die Flammenüberwachung mittels UV-Fühler QRA5... oder Ionisationsstrom-Fühlerelektrode

		Einsatz bevorzugt für/in:						
		Schnell- dampf- erzeuger	Schnell- dampf- erzeuger	D (auch WLE), F	D, A	GB	F I	B NL
		LGK16... .122 A27	.133 A27	.322 A27*	.333 A27*	.335 A27*	.622 A27	.635 A27
t1	10		9	36	31,5	37,5	66	67,5
t2	2		3	2	3	2,5	2	2,5
t2'	–		–	–	–	5	–	5
t3	4		3	4	6	5	4	5
t3'	–		–	–	–	2,5	–	2,5
t3n	–		–	–	–	–	–	–
t4	6		6	10	12	12,5	10	12,5
t4'	–		–	–	–	15	–	15
t5	4		3	10	12	12,5	10	12,5
t6	10		14,5	12	18	15	12	15
t7	2		3	2	3	2,5	2	2,5
t8	30		29	66	72	75	96	105
t9	2		3	2	3	5	2	5
t10	6		6	8	12	10	8	10
t11	beliebig							
t12	beliebig							
t16	4		3	4	6	5	4	5
t20	32		60	–	27	22,5	–	–
max.	1		1	1	1	1	1	1

Bestellung

Für Ölbrenner	Automat ohne Sockel, für AC 230 V*	Steuerprogramm und Anschlußschaltung wie Type	Einsatz bevorzugt für/in
	LOK16.140A27	LAL2.14	Schnelldampferzeuger
	LOK16.250A27*	LAL2.25	Univ. Anwendung
	LOK16.650A27	LAL2.65	Schwerölbrenner

Sockel	AGM16...	Die Codierung des Sockels erlaubt nur das Aufstecken der LOK16 -Typen
--------	-----------------	--

Flammenfühler	RAR7... oder RAR8...	Selen-Photozellenfühler (siehe Geräteblatt 7713)
---------------	------------------------------------	--

Für Gas-, Öl- und Zweistoffbrenner (je nach Flammendetektor)	LGK16.122A27*	LFL1.122	Schnelldampferzeuger
	LGK16.133A27	LFL1.133	Schnelldampferzeuger
	LGK16.322A27*	LFL1.322	D (WLE), F
	LGK16.333A27*	LFL1.333	D, A
	LGK16.335A27*	LFL1.335	GB
	LGK16.622A27*	LFL1.622	I, F
	LGK16.635A27*	LFL1.635	B, NL

Sockel	AGM17...	Die Codierung des Sockels erlaubt nur das Aufstecken der LGK16 -Typen
	Fühlerelektrode Flammenfühler	Lieferung durch den Brennerhersteller Selbstüberwachender UV-Fühler (siehe Geräteblatt 7712)
	Zubehör für UV-Fühler	Siehe Geräteblatt 7712

* Auch für AC 100 - 110 V lieferbar; die beiden letzten Ziffern der Bestell-Nr. lauten ...17 anstatt ...27

Montagehinweise

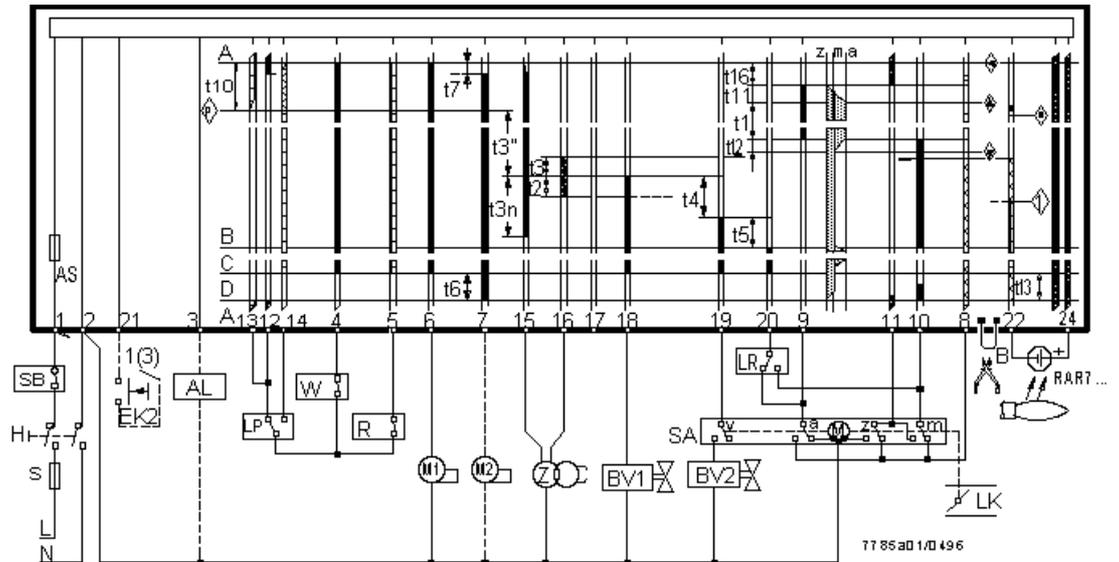
Umrüsten bestehender Anlagen
Bei der Ausrüstung bestehender Anlagen mit den LOK16- bzw. LGK16-Typen muß der vorhandene LAL- bzw. LFL-Sockel durch Einsetzen eines Zylinderkerbstiftes so gesichert werden, daß nur das Aufstecken der LOK16- bzw. LGK16-Typen möglich ist.
Bestell-Nr. des Kerbstifts: **4 166 8024 0**

Plazierung des Stifts: Zwischen Klemmen **10/11 des LAL**-Sockels bzw. zwischen Klemmen **4/5 des LFL**-Sockels.

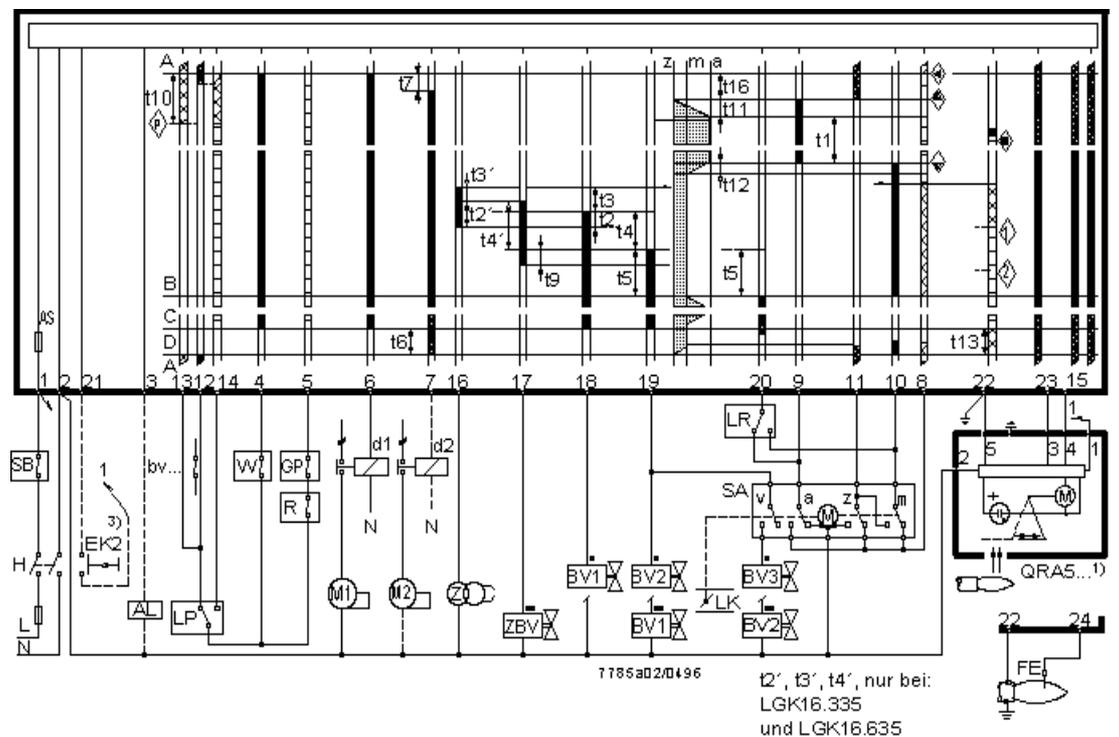
Repetition bei
Flammenausfall
LOK16... kann durch Entfernen einer Brücke «B» an der Unterseite des Geräts auf Startrepetition bei Flammenausfall im Betrieb umgestellt werden. Hierzu muß die Brücke komplett weggeschnitten werden! Es ist zu prüfen, ob die landesüblichen Normen und Vorschriften dies zulassen!

Klemmenbelegung

LOK16...



LGK16...



- 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

- Gilt für 1-Rohrbrenner
- Gilt für Brenner mit Zündbrenner, der nach Zündung des Hauptbrenners abgeschaltet wird

1) In Verbindung mit QRA5... ist Klemme 22 unbedingt an Erde zu legen

Legende für gesamtes Geräteblatt

a	Endumschalter für die OFFEN-Position der Luftklappe	LP	Luftdruckwächter
AL	Störungs-Fernanzeige (Alarm)	LR	Leistungsregler
AR	Hauptrelais (Arbeitsrelais) mit Kontakten «ar»	m	Hilfsumschalter für die MIN-Position der Luftklappe
AS	Apparatesicherung	M...	Gebläse- bzw. Brennermotor
B	Drahtbrücke (an der Steckerpartie des Automaten)	QRA...	UV-Fühler
BR	Blockierrelais mit Kontakten «br»	R	Temperatur- oder Druckregler
BV...	Brennstoffventil	RAR...	Selen-Photozellenfühler
bv...	Hilfskontakt im Ventiltrieb zur Schließstellungskontrolle	SA	Stellantrieb der Luftklappe
d...	Schütz oder Relais	SB	Sicherheitsbegrenzer
EK...	Entriegelungstaster	SM	Synchronmotor des Programmwerks
FE	Ionisationsstrom-Fühlerelektrode	v	Im Stellantrieb: Hilfsumschalter für die stellungsabhängige Brennstofffreigabe
FR	Flammenrelais mit Kontakten «fr»	V	Flammensignalverstärker
FS	Flammensignal	W	Temperatur- oder Druckwächter
GP	Gasdruckwächter	z	Im Stellantrieb: Endschalter für die ZU-Position der Luftklappe
H	Hauptschalter	Z	Zündtransformator
L	Störungsmeldelampe	ZBV	Zündbrennstoffventil
LK	Luftklappe		
A	Start	C	Regelabschaltung
B	Betriebsstellung	D	Ende des Steuerprogramms

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)

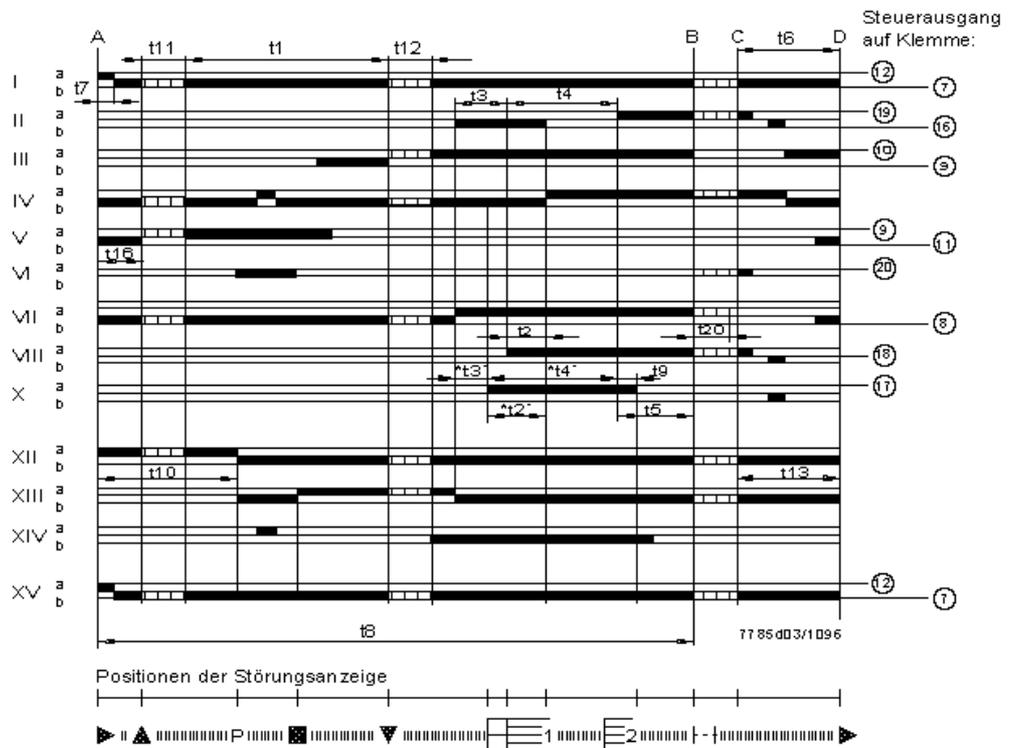
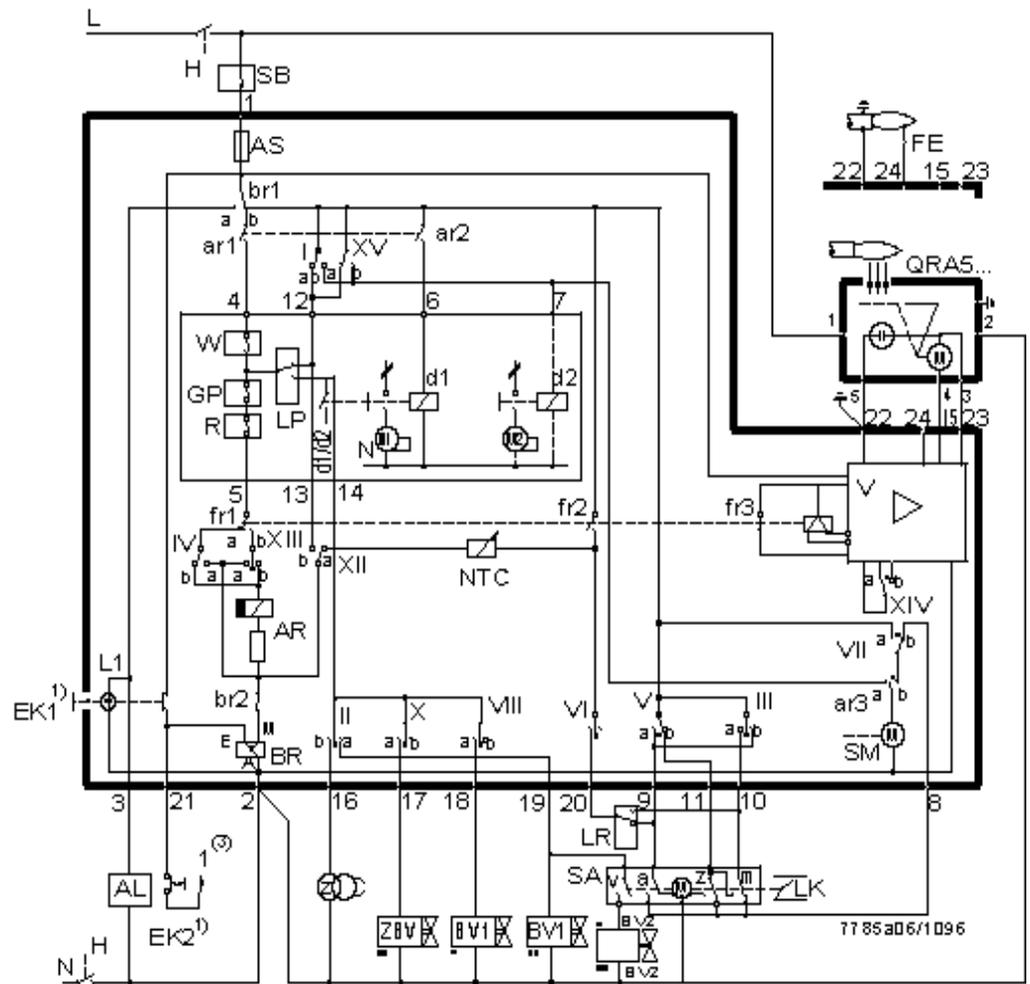
Legende der Zeiten

t1	Vorspülzeit bei geöffneter Luftklappe
t2	Sicherheitszeit bzw. 1. Sicherheitszeit bei Brennern mit Zündbrenner
t2'	Sicherheitszeit bzw. 1. Sicherheitszeit bei Brennern mit Zündbrenner
t3	Vorzündzeit
t3'	Vorzündzeit
t3n	Nachzündzeit (Zündtransformator an Klemme 15)
t4	Intervall zwischen Beginn von t2 bzw. t2' und Freigabe des Ventils an Klemme 19
t4'	Intervall zwischen Beginn von t2 bzw. t2' und Freigabe des Ventils an Klemme 19
t5	Intervall zwischen Ende von t4 bzw. t4' und Freigabe des Leistungsreglers oder Ventils an Klemme 20
t6	Nachspülzeit (zugleich zul. Nachbrennzeit t13)
t7	Einschaltverzögerung für Gebläsemotor M2
t8	Dauer der Inbetriebsetzung ohne t11 und t12
t9	2. 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 t2', t3' und t4' programmieren nur die Automaten LGK16.335... und LGK16.635...

Anschlußdiagramme

LGK16...



- Gültig für 1-Rohrbrenner
 - Gültig für 2-Rohrbrenner (Brenner mit Zündbrenner)
- 1) EK nicht länger als 10 s betätigen

Steuerprogramm bei Störungen

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**, weil 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.).

- ▲ **Abbruch der Inbetriebsetzung**, weil 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**, weil keine Luftdruckanzeige zu Beginn der Luftdruckkontrolle.
Jeder Luftdruckausfall nach diesem Zeitpunkt führt ebenfalls zur Störabschaltung!

- **Störabschaltung** aufgrund eines Defekts im Flammenüberwachungskreis.

- ▼ **Abbruch der Inbetriebsetzung**, weil 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.

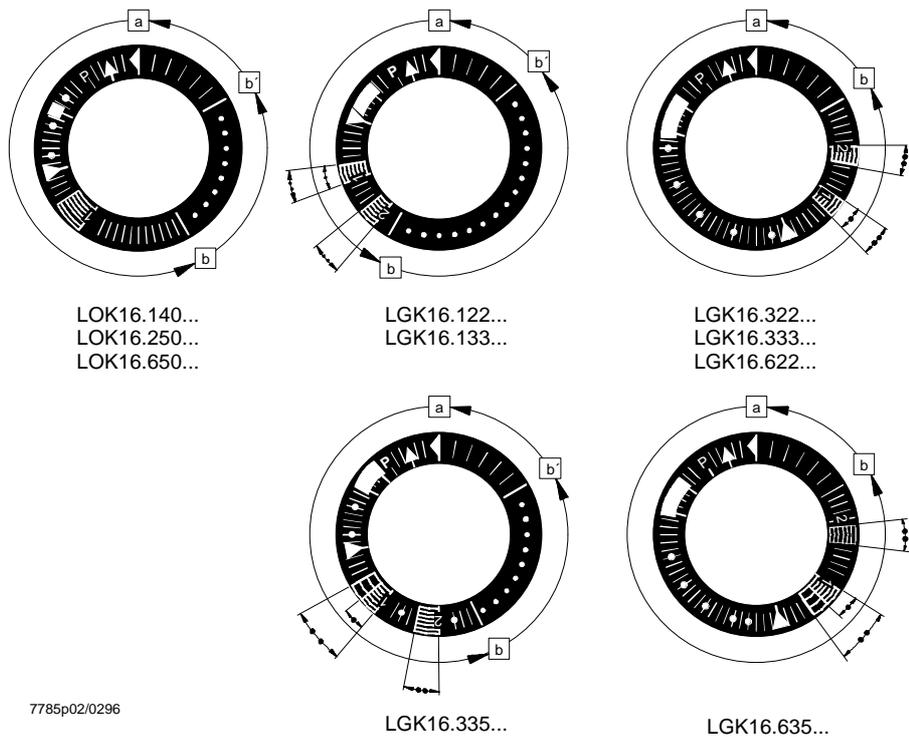
- 1 **Störabschaltung**, weil am Ende der (1.) Sicherheitszeit kein Flammensignal vorhanden ist.
Nur bei LGK16...:
- 2 **Störabschaltung**, weil das Flammensignal nach Ablauf der 2. Sicherheitszeit ausgeblieben ist (Flammensignal der Hauptflamme bei 2-Rohrbrennern).

- | **Störabschaltung *)**, weil das Flammensignal während des Brennerbetriebs ausgefallen oder ein Luftdruckmangel aufgetreten ist.

*) 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 Nachspülprogramm 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

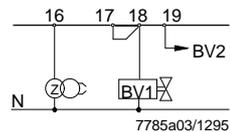
- Dauer der Sicherheitszeit bei 1-Rohrbrennern
- Dauer der Sicherheitszeiten bei 2-Rohrbrennern

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.

Beachte: Entriegelung max. 10 s betätigen.

Anschlußbeispiele

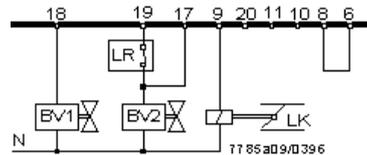
LGK16...



Verdoppelung der Sicherheitszeit bei 1-Rohrbrennern

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!**

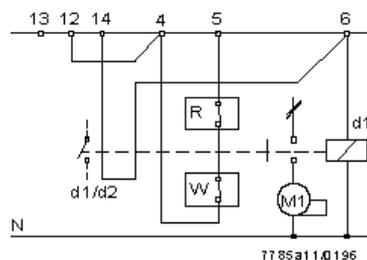
LOK16...



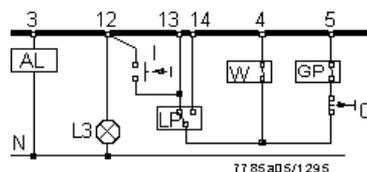
Steuerung des Luftklappenantriebs während des Betriebs durch Steuersignale auf Klemme 17

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...

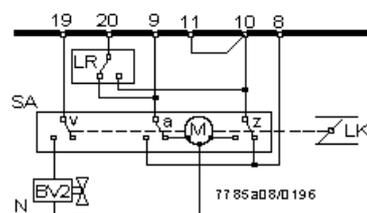


Halbautomatische Inbetriebsetzung

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

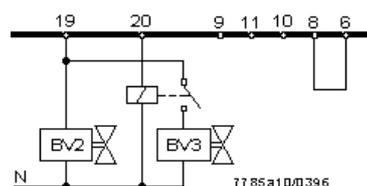
Abschalten des Brenners durch Taster «0» oder automatisch beim Ansprechen der Temperatur- oder Druckwächter «W» oder «GP». «L3» zeigt die Startbereitschaft des Automaten an; sie erlischt kurz nach dem Einschalten des Brenners.

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 Luftklappenstellantrieb muß Klemme 8 mit Klemme 6 verbunden werden.

Fühlerstrommessung

LOK16.../RAR...

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

LGK16.../QRA5...

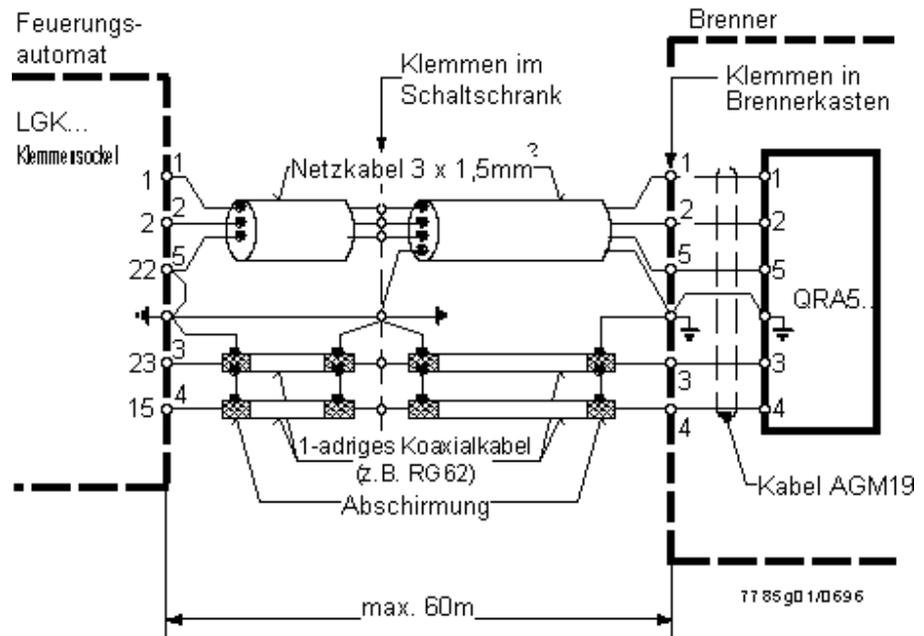
Meßgerät **KF8832** benützen (nicht für Dauerbetrieb!).

Während des Meßvorgangs ist die Selbstüberwachung **nicht** gewährleistet.

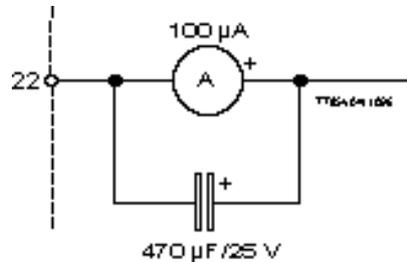
Bei **QRA5x.D...** ist das Meßgerät KF8832 nicht erforderlich.

LGK16.../FE

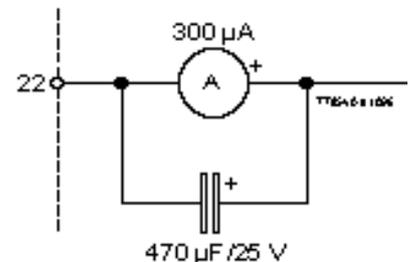
Instrument zwischen Klemme 24 und Fühlerelektrode schalten (+Pol an Klemme 24).



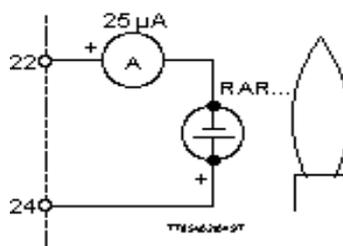
mit QRA5x.C...



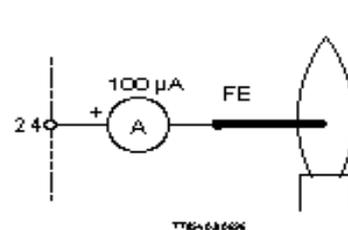
mit QRA5x.D...



mit RAR...



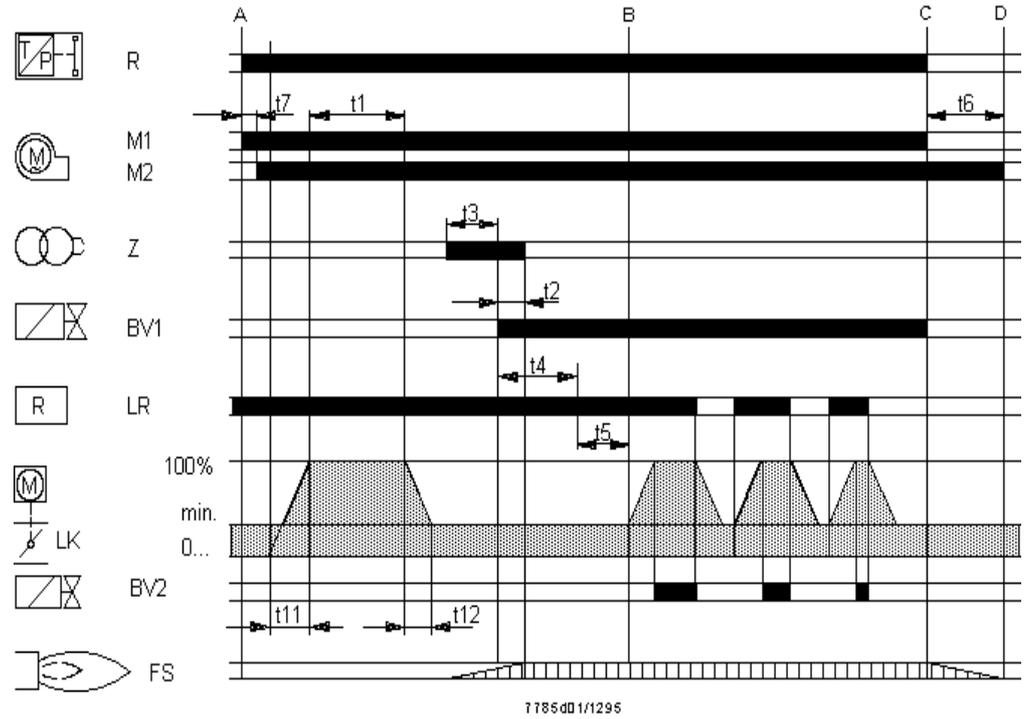
mit Ionisation



Ablaufdiagramme

1-Rohrbrenner (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 Typ LGK16... programmieren für den Zündbrenner die Zeiten t2, t3, t4 und t9.

