

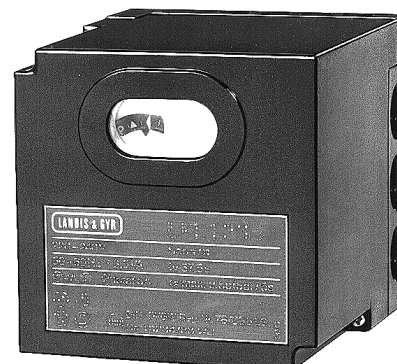


ISO 9001



## Ölfeuerungsautomat

**LAL...**



### Ölfeuerungsautomat

- mit / ohne Luftdruckkontrolle für kontrollierte Luftklappensteuerung
- Flammenüberwachung
  - mit Photowiderstand QRB1...
  - mit Blauflammenfühler QRC1...
  - oder Selen-Photozelle RAR...

Die Ölfeuerungsautomaten LAL... sind nach EN 230 geprüft und zertifiziert. Sie sind CE gekennzeichnet, auf Basis der Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit!

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

### Anwendung

- Steuerung und Überwachung von Ölzerstäubungsbrenner
- für mittlere bis große Leistung
- für intermittierenden Betrieb (Regelabschaltung min. 1 x pro 24 h)
- universell einsetzbar für stufenweise oder modulierend betriebene Brenner
- für Brenner an ortsfesten Warmluftherzeugern, (WLE nach DIN 4794)

LAL1...	– Gelb- und Blaubrenner ohne Luftdrucküberwachung
LAL2...	– Gelbbrenner mit Luftdrucküberwachung
LAL3.25	– für Spezialanwendungen z.B. Brenner von Müllverbrennungsanlagen, siehe «Typenübersicht» und «Hinweise»
LAL4...	– Gelb- und Blaubrenner mit Luftdrucküberwachung

Automaten für Brenner im Dauerbetrieb, siehe Datenblatt 7785, Typen LOK16... .

## Warnhinweise



---

### Die Beachtung folgender Warnhinweise hilft Personen-, Sach- und Umweltschäden zu vermeiden!

- LAL... ist ein Sicherheitsgerät. Öffnen des Geräts, Eingriffe und Veränderungen sind daher unzulässig!
- Bei sämtlichen Arbeiten im Anschlußbereich des LAL... den Automaten komplett vom Netz trennen!
- Bei Inbetriebnahme und nach Servicearbeiten sämtliche Sicherheitsfunktionen überprüfen!
- Berührungsschutz am LAL... und an sämtlichen elektrischen Anschlüssen durch Einbau sicherstellen!
- Entriegelungsknopf **nur** von Hand betätigen, ohne Zuhilfenahme irgendwelcher Werkzeuge oder scharfkantiger Gegenstände!

---

## Montagehinweise

- Montage und Installation müssen im DIN-Gebiet den Forderungen des VDE, insbesondere den Normen DIN / VDE 0100 und 0722 genügen! In allen anderen Gebieten den landes- und ortsüblichen Vorschriften!
- Die für die Anwendung im einzelnen geltenden Vorschriften und Normen müssen beachtet werden!

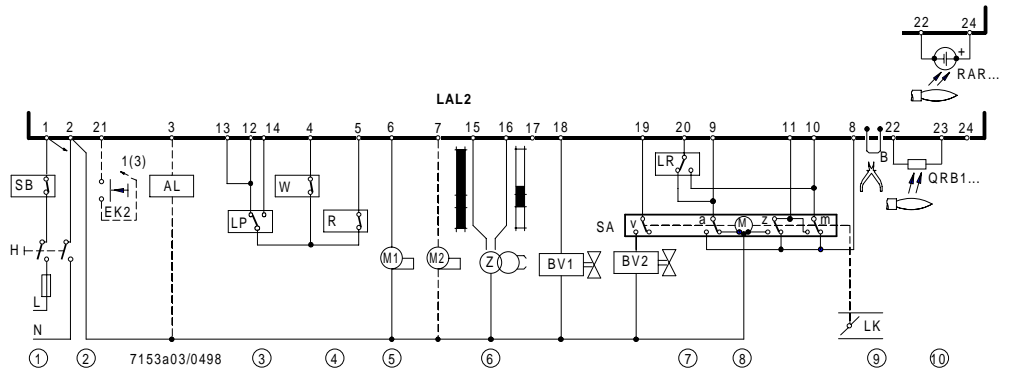
---

## Installationshinweise

- Die Installation und Inbetriebnahme darf **nur** durch qualifizierte Fachkräfte erfolgen!
- Hinweise zur Verlegung der Fühlerleitungen beachten, siehe «Technische Daten»!
- Zündkabel immer separat mit möglichst großem Abstand zum Gerät und zu anderen Kabeln verlegen!
- Vor Inbetriebnahme Verdrahtung sorgfältig prüfen!

## Projektierungshinweise

- Elektromagnetische Verträglichkeit **muß** applikationsspezifisch überprüft werden!
- Schalter, Sicherung, Erdung usw. sind den örtlichen gültigen Vorschriften entsprechend zu installieren!
- Maßgeben für den Anschluß von Ventilen und anderen Komponenten ist das Schema des Brennerherstellers!



①	<b>Phasen- und Nulleiter nicht vertauscht anschließen!</b>	<b>Sicherheitsbegrenzer</b> in die Phasenzuleitung schalten – manuell rückstellbar Beispiel «SB»
②	<b>Fernentriegelung</b>	Beim Anschluß des Tasters «EK2» von Klemme 21 an – Klemme 3 <b>nur</b> Fernentriegelung – Klemme 1 Fernentriegelung und Fernnotausschaltung
③	Bei LAL...: erforderliche Schaltleistung	der Schaltgeräte zwischen Klemme 4 und 5 max. AC 1 A
	Bei LAL2... / LAL3... / LAL4...: erforderliche Schaltleistung	– der Schaltgeräte zwischen Klemme 12 und «LP» max. AC 1 A – des «LP» max. AC 5 A
④	<b>Kontrollkontakte weiterer Apparate</b> der Brenneinrichtung sind - bei Serienschaltung - wie folgt in die Schaltung einzubeziehen	
	zu Klemme 4 oder 5	Kontakte, die vom Start bis zur Regelabschaltung geschlossen sein müssen ⇒ sonst kein Start bzw. Betriebsabbruch
	<b>zu Klemme 12</b> (nicht LAL1...)	Kontakte, die <b>nur</b> beim Start geschlossen sein müssen ⇒ sonst kein Start
	<b>zu Klemme 14</b> (nicht LAL1...)	Kontakte, die spätestens beim Beginn der «t3» bzw. «t3'» geschlossen sein müssen und bis zur Regelabschaltung geschlossen bleiben ⇒ sonst Störabschaltung
⑤	<b>Maximale Strombelastung</b>	siehe «Technische Daten»
⑥	«Z» an Klemme 15	«t3'» und «t3n»
⑦	<b>Anschluß «BV...» an Klemme 20</b>	siehe «Anschlußbeispiele»
⑧	Bei <b>Brennern ohne Luftklappe</b> bzw. mit einer <b>nicht</b> vom LAL... gesteuerten und überwachten Luftklappe <b>muß</b> Klemme 8 mit Klemme 6 verbunden werden!	
⑨	<b>Drahtbrücke «B»</b> an der Unterseite der LAL... deutlich markiert	Mit Drahtbrücke «B» lösen die LAL... bei Flammenausfall während des Betriebs die Störabschaltung aus. Für Startrepetition <b>muß</b> die Drahtbrücke «B» an der Steckerpartie des LAL... weggeschnitten werden, das Auftrennen allein ist <b>nicht</b> zulässig!
⑩	<b>Zulässige Länge und Verlegung der Fühlerleitungen</b> , siehe «Flammenüberwachung»	

## Ausführung

### LAL...

- steckbar
- austauschbare Apparatesicherung, inklusive Reservesicherung

### LAL3.25

Unterschied zu LAL1... / LAL2... / LAL4...

- Fremdlicht löst keine Störabschaltung aus
  - während Betriebspause
  - während Vorspülzeit
- Fremdlicht verhindert die Inbetriebsetzung des Brenners

### Gehäuse

- aus schlagfestem und wärmebeständigem schwarzen Kunststoff
- Entriegelungstaster mit Sicherfenster, dahinter befindet sich
  - die Störmeldelampe
  - der Störstellungsanzeiger
    - gekoppelt mit der Programmachse
    - sichtbar im transparenten Entriegelungstaster
  - gibt über leicht merkbare Symbole Hinweise über die Art der Störung und den Zeitpunkt ihres Auftretens

### Sockel

- Stecksockel und Steckerpartie des LAL... sind so ausgeführt, daß **nur** Feuerungsautomaten des Typs LAL... aufgesteckt werden können
- mit 24 Anschlußklemmen
- mit Stützpunktklemmen «31» und «32»
- mit 3 Erdleiterklemmen, auslaufend in eine Lasche zur Erdung des Brenners
- mit 3 Nulleiterklemmen
  - vorverdrahtet mit Klemme 2
- mit 14 Ausbrechöffnungen für die Kabeleinführung mittels Kabeltüllen
  - 8 seitlich
  - 6 im Boden
- mit 6 seitlichen Ausbrechöffnungen mit Gewinde für Kabelstopfbuchse Pg11

## Typenübersicht

Schaltzeiten in der Reihenfolge der Inbetriebsetzung, gültig für die Netzfrequenz 50 Hz.

Bei 60 Hz sind die Zeiten ca. 20 % kürzer

	Schnelldampferzeuger	Univ. Anwendung	Mittel- und Schwerölbrenner
Flammenüberwachung mit QRB1... oder für Blaubrenner mit QRC1...		LAL1.25 LAL4.25A27	
Flammenüberwachung mit QRB1... oder RAR... Möglichkeit der Luftdrucküberwachung Möglichkeit der halbautomatischen Inbetriebsetzung	LAL2.14	LAL2.25	LAL2.65
Wie LAL2.25 mit der Ausnahme: keine Störabschaltung, sondern Startverhinderung bei Fremdlicht		Spez. Anwendung, z.B. Müllverbrennungsanlagen LAL3.25	
t1	10 s	22,5 s	67,5 s
t2	4 s	5 s	5 s
t3	2 s	2,5 s	2,5 s
t3'	ab Start 1)	ab Start 1)	ab Start 1)
t3n	10 s	15 s	15 s
t4	8 s	7,5 s	7,5 s
t5	4 s	7,5 s	7,5 s
t6	10 s	15 s	15 s
t7	2 s	2,5 s	2,5 s
t8	30 s	47,5 s	92,5 s
t10	6 s	10 s	10 s
t11	beliebig	beliebig	beliebig
t12	beliebig	beliebig	beliebig
t13	10 s	15 s	15 s
t16	4 s	5 s	5 s
t20	32 s	35 s	12,5 s

1) bei Luftdrucküberwachung: Ab Eingang des Luftdrucksignal

## Technische Daten

Netzspannung	AC 230 V -15 / +10 %	Eigenverbrauch	AC 3,5 VA
bei LAL2... auch AC 100 V -15 %...AC 110 V +10 %		Zulässige Einbaulage	beliebig
		Schutzart	IP 40
Netzfrequenz	50 Hz -6 %...60 Hz +6 %		
Apparatesicherung, eingebaut	T6,3H250V nach IEC 127	Zulässiger Eingangsstrom zu Klemme 1	AC 5 A permanent Spitzen bis max. 20 A
Vorsicherung, extern	max. 10 A		
Gewicht		Zulässige Strombelastung der Steuerklemmen 3, 6, 7, 9...11, 15...20	4 A permanent Spitzen bis max. 20 A total max. AC 5 A
- Automat	ca. 1000 g		
- Sockel	ca. 165 g		
QRB1...	siehe Datenblatt 7714		
QRC1...	siehe Datenblatt 7716		
RAR...	siehe Datenblatt 7713	Erforderliche Schaltleistung der Schaltgeräte	
		- zwischen Klemmen 4 und 5	AC 1 A
		- zwischen Klemmen 4 und 12	AC 1 A
		- zwischen Klemmen 4 und 14	AC 5 A Spitzen 20 A

### Umweltbedingungen

<b>Transport</b>	IEC 721-3-2
klimatische Bedingungen	Klasse 2K3
Temperaturbereich	-50...+60°C
Feuchte	< 95 % r.F.
mechanische Bedingungen	Klasse 2M2
<b>Betrieb</b>	IEC 721-3-3
klimatische Bedingungen	Klasse 3K5
Temperaturbereich	-20...+60°C
Feuchte	< 95 % r.F.
mechanische Bedingungen	Klasse 3M2

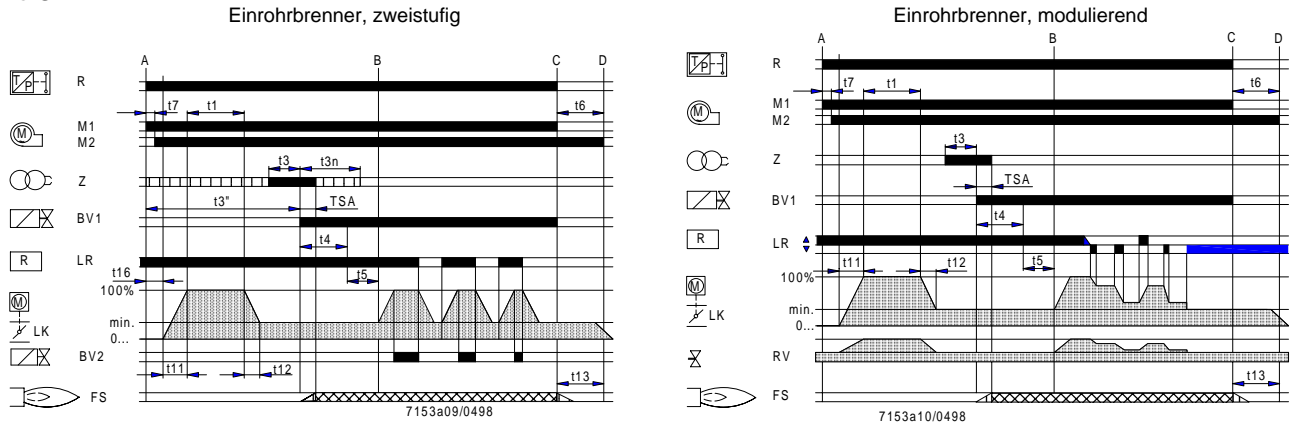


**Betauung, Vereisung und Wassereinwirkung sind nicht zulässig!**

### CE-Konformität

Nach den Richtlinien der Europäischen Union	
Elektromagnetische Verträglichkeit EMV	89/336 EWG inkl. 92/31 EWG
Niederspannungsrichtlinie	73/23 EWG

## Funktion



### Legende

BV... Brennstoffventil  
 FS Flammensignalverstärker  
 LK Luftklappe  
 LR Leistungsregler

M... Gebläse- bzw. Brennermotor  
 R Temperatur- oder Druckregler  
 RV stetig verstellbares Brennstoffventil  
 Z Zündtransformator

## Allgemein

Mit den nachstehenden Merkmalen übertreffen die LAL... die Normen und bieten dadurch ein hohes Maß zusätzlicher Sicherheit:

- Fühler- und Fremdlichttest setzen sofort nach der Nachbrennzeit «t13» wieder ein.  
**Nicht** geschlossene oder **nicht** vollständig geschlossene Brennstoffventile lösen sofort nach «t13» eine Störschaltung aus  
 Der Test endet erst bei Ablauf der «t1» der nächsten Inbetriebsetzung
- Die Funktionstüchtigkeit des Flammenüberwachungskreises wird im Laufe jeder Einschaltperiode des Brenners automatisch überprüft
- Die Steuerkontakte für die Brennstofffreigabe werden während «t6» auf Verschweißen kontrolliert
- Eine eingebaute Apparatesicherung schützt die Steuerkontakte vor Überlastung

## Brennersteuerung

- Brennerbetrieb mit oder ohne Nachspülung
- Gebläsemotoren mit einer Stromaufnahme bis 4 A können direkt angeschlossen werden  
 ⇒ Anlaufstrom max. 20 A
- Separate Steuerausgänge für
  - Vorzündung ab Startbefehl
  - Nachzündung bis kurz vor Ablauf des Inbetriebsetzungsprogramms
  - kurze Vorzündung mit Nachzündung bis zum Ende der «TSA»
- Separate Steuerausgänge für die Stellrichtungen «AUF», «ZU» und «MIN» des Stellantriebs
- Kontrollierte Stellantriebssteuerung zur Sicherstellung der Vorspülung mit Nennluftmenge  
 Kontrollierte Positionen:
  - «ZU» bzw. «MIN» beim Start, ⇒ Kleinflammenstellung
  - «AUF» zu Beginn
  - «MIN» nach Ablauf der «t1»
 Steuert der Stellantrieb die Klappe **nicht** in die vorgeschriebene Position, unterbleibt die weitere Inbetriebsetzung des Brenners
- Zwei Steuerausgänge für die Freigabe der 2. und der 3. Leistungsstufe, bzw. Leistungsregelung
- Bei Freigabe der Leistungsregelung werden die Steuerausgänge für den Stellantrieb vom Steuerteil des Automaten galvanisch getrennt
- Anschlußmöglichkeiten für
  - Störungsfernsignalisierung
  - Fernentriegelung
  - Fernnotausschaltung
- Bei den Typen LAL2... / LAL3... / LAL4... zusätzlich:
  - Möglichkeit der Luftdrucküberwachung mit Funktionstest des Luftdruckwächters beim Start
  - Möglichkeit der halbautomatischen Inbetriebsetzung des Brenners

## Flammenüberwachung

### LAL...

mit einem Photowiderstandsfühler QRB1.... oder wahlweise auch

### LAL1... / LAL4...

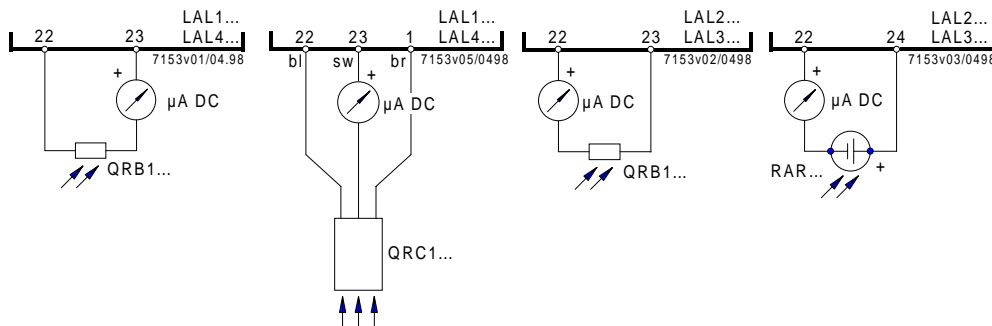
mit Blauflammenfühler QRC1... zur Überwachung blau brennender Ölbrenner.

### LAL2... / LAL3...

mit Selenphotozellenfühler RAR... ⇒ aktiver Fühler

- Fühler- und Fremdlichttest erfolgen automatisch während der Betriebspausen und der Vorspülzeit «t1»
- Bei einem Flammenausfall während des Betriebs lösen die Automaten eine Störabschaltung aus
- Für automatischen Wiederstartversuch **muß** die deutlich markierte Drahtbrücke an der Steckerpartie des LAL... weggeschnitten werden  
⇒ Start-Repetition

	LAL1... mit		LAL2... / LAL3... mit		LAL4... mit	
	QRB1...	QRC1...	QRB1...	RAR...	QRB1...	QRC1...
Min. erf. Fühlerstrom bei AC 230 V	95 µA	80 µA	8 µA	6,5 µA	95 µA	80 µA
Max. zul. Fühlerstrom ohne Flamme	12 µA	12 µA	0,8 µA	0,7 µA	12 µA	12 µA
Max. mögl. Fühlerstrom	160 µA	130 µA	35 µA	30 µA	160 µA	130 µA
+Pol des Instruments	an Kl. 23	an Kl. 23	an Kl. 22	an Kl. 22	an Kl. 23	an Kl. 23
Länge der Fühlerleitung						
Im gleichen Kabel wie Steuerleitungen	max. 30 m	---	<b>nicht zul.</b>	---	max. 30 m	---
Separates Kabel im Kabelkanal	max. 1000 m	---	20 m	RAR7...: 30 m	max. 1000 m	---
Dreiadriges Kabel	---	max. 1 m	---	---	---	max. 1 m
Zweiadriges Kabel für die Fühlerleitung (bl, sw); separates einadriges Kabel für den Phasenleiter (br)	---	max. 20 m	---	---	---	max. 20 m
Abgeschirmtes Kabel (z.B. RG62, Abschirmung isoliert)	---	---	200 m	RAR8...: 100 m	---	---
Abschirmung	---	---	an Kl. 23	---	---	---



### Voraussetzung für Inbetriebsetzung

- Fehlen die erforderlichen Eingangssignale
  - unterbricht der Automat an den durch Symbole markierten Punkten das Inbetriebsetzungsprogramm
  - LAL... löst dort, wo Sicherheitsbestimmungen dies erfordern, die Störabschaltung aus.  
⇒ siehe Schemata
- Die verwendeten Symbole entsprechen denen des Störstellungsanzeigers des Automaten

### Voraussetzung für den Brennerstart

- Automat **nicht** in Störstellung verriegelt
- Programmwerk in Startstellung  
⇒ bei LAL1..., Spannung auf Klemme 4 und 11  
⇒ bei LAL2... / LAL3... / LAL4..., Spannung auf Klemme 11 und 12
- Luftklappe geschlossen
- Endschalter «z» für die «ZU»-Position **muß** Spannung von Klemme 11 auf Klemme 8 geben
- Der Kontakt des Temperatur- oder Druckwächters «W» sowie andere Kontakte von Schaltgeräten müssen in der Steuerschleife von Klemme 4 zu Klemme 5 geschlossen sein  
⇒ z.B. ein Kontrollkontakt für die Ölvorwärmertemperatur

### Zusätzliche Startbedingungen

#### außer LAL1...

- Kontrollkontakte zwischen Klemme 12 und «LP» müssen geschlossen sein!
- Ruhekontakt des Luftdruckwächters **muß** geschlossen sein ⇒ «LP»-Test

## Inbetriebsetzungs- programm

- A** Startbefehl durch «R»  
⇒ «R» schließt die Startsteuerschleife zwischen Klemmen 4 und 5  
– Das Programmwerk läuft an  
– **nur** Vorspülung  
    Gebläsemotor an Klemme 6 erhält sofort Spannung  
– Vor- und Nachspülung  
    Gebläsemotor oder Rauchgasventilator an Klemme 7 erhält nach «t7» Spannung  
– Nach Ablauf von «t16» Steuerbefehl zum Öffnen der Luftklappe über Klemme 9  
– Klemme 8 erhält während Stellzeit keine Spannung  
– Erst nach vollständigem Öffnen der Luftklappe läuft das Programmwerk weiter
- t1** Vorspülzeit mit voll geöffneter Luftklappe  
– Im Verlauf von «t1» wird die Funktionstüchtigkeit des Flammenüberwachungskreises getestet  
– Störabschaltung bei fehlerhafter Funktionsweise
- bei LAL2... / LAL3... / LAL4...**  
Kurz nach Beginn der «t1» **muß** der Luftdruckwächter von Klemme 13 nach Klemme 14 umschalten.  
⇒ sonst Störabschaltung  
⇒ Beginn der Luftdruckkontrolle
- TSA** Sicherheitszeit Anlauf  
Bei Ablauf der «TSA» **muß** an Klemme 22 ein Flammensignal vorhanden sein und bis zur Regelabschaltung ununterbrochen anliegen.  
⇒ sonst Störabschaltung und Verriegelung in Störstellung
- t3** Kurze Vorzündzeit  
«Z» **muß** an Klemme 16 angeschlossen sein, Brennstofffreigabe an Klemme 18.
- t3'** Lange Vorzündzeit  
«Z» an Klemme 15 angeschlossen.
- bei LAL1...**  
«Z» wird beim Startbefehl eingeschaltet.
- bei LAL2... / LAL3... / LAL4...**  
«Z» wird erst beim Umschalten des «LP» eingeschaltet.  
⇒ spätestens nach Ablauf von «t10»
- Nach Ablauf der «t1» steuert der LAL... über Klemme 10 die Luftklappe in die Kleinflammenstellung  
⇒ Kleinflammenstellung wird durch den Umschaltpunkt des Hilfsschalters «m» im Stellantrieb festgelegt  
– Während der Stellzeit bleibt das Programmwerk stehen  
⇒ bis Klemme 8 über «m» Spannung erhält  
– Der Programmwerksmotor wird auf den Steuerteil des LAL... geschaltet  
⇒ Stellungssignale zu Klemme 8 bleiben jetzt ohne Einfluß auf die weitere Inbetriebsetzung des Brenners und den anschließenden Brennerbetrieb
- t3n** Nachzündzeit  
– «Z» **muß** an Klemme 15 angeschlossen sein  
– Bei kurzer Vorzündung bleibt «Z» bis zum Ablauf der «TSA» eingeschaltet  
⇒ Anschluß an Klemme 16
- t4** Intervall «BV1-BV2» bzw. «BV1-LR»  
– Nach Ablauf von «t4» führt Klemme 19 Spannung  
– Die Spannung dient zur Spannungsversorgung des «BV2» am Hilfsschalter «v» des Stellantriebs
- t5** Intervall  
– Nach Ablauf von «t5» erhält Klemme 20 Spannung, gleichzeitig sind nun die Steuer-  
ausgänge 9 bis 11 und Eingang 8 vom Steuerteil des LAL... galvanisch getrennt  
⇒ LAL... ist nun vor Rückspannungen aus dem Leistungsregelkreis geschützt  
– Mit der Freigabe des «LR» an Klemme 20, endet das Inbetriebsetzungsprogramm  
des LAL...  
– Das Programmwerk schaltet sich nach einigen Leerschritten, d.h. Schritte ohne  
Änderung der Kontaktstellung, ab



- B** Betriebsstellung des Brenners
- B-C** Brennerbetrieb
  - Während des Brennerbetriebs steuert «LR» die Luftklappe je nach Wärmebedarf in die Nennlast- oder Kleinlaststellung
  - Die Freigabe der Nennlast erfolgt durch den Hilfsschalter «v» im Stellantrieb
  - **Bei Flammenausfall während des Betriebs lösen die LAL... eine Störabschaltung aus**
  - **Für automatische Start-Repetition, muß die deutlich markierte Drahtbrücke «B» an der Steckerpartie des LAL... weggeschnitten werden**
- C** Regelabschaltung  
Bei der Regelabschaltung werden die «BV...» sofort geschlossen, gleichzeitig läuft das Programmwerk an und programmiert «t6».
- C-D** Lauf des Programmwerks in die Startstellung «A»
- t6** Nachspülzeit
  - Gebläse «M2» an Klemme 7
  - Kurz nach Beginn von «t6» erhält Klemme 10 Spannung  
⇒ Luftklappe wird in die «MIN»-Stellung gesteuert
  - Vollständiges Schließen der Klappe beginnt erst kurz vor Ablauf der «t6»  
⇒ 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 das Programmwerk die Startstellung erreicht und sich dabei selbst abgeschaltet hat, beginnt erneut der Flammenfühler- und Fremdlichttest.

Während den Betriebspausen steht der Flammenüberwachungskreis unter Spannung.

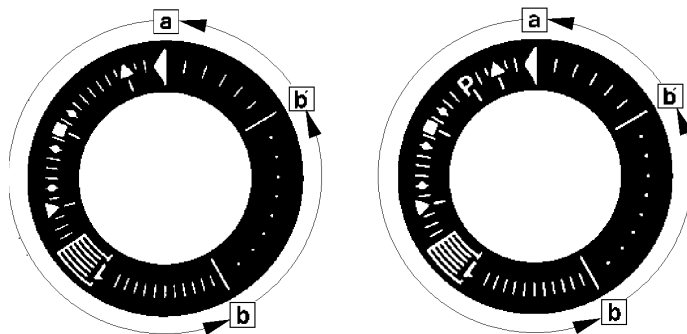
Mit Erreichen der Startstellung erscheint  
**bei LAL1...** ein Spannungssignal an Klemme 4  
**bei LAL2... / LAL3... / LAL4...** ein Spannungssignal an Klemme 12

## Steuerprogramm bei Störungen und Störstellungsanzeige

Bei allen Störungen bleibt das Programmwerk stehen und mit ihm auch der Störstellungsanzeiger.

Symbol über der Ablesemarke des Anzeigers kennzeichnet jeweils die Art der Störung:			
◀	kein Start	• ein Kontakt ist <b>nicht</b> geschlossen	siehe auch Voraussetzung für den Brennerstart
		• Fremdlicht	Störabschaltung bei bzw. nach Ablauf des Steuerprogramms <b>Beispiel:</b> – nicht erloschene Flammen – undichte Brennstoffventile – Defekt im Flammenüberwachungskreis
▲	Abbruch der Inbetriebsetzung	• an Klemme 8 fehlt das «AUF»-Signal des Endumschalters «a»	
		• Klemme 6, 7 und 15 bleiben bis zur Behebung der Störung unter Spannung	
P	Störabschaltung	• keine Luftdruckanzeige zu Beginn der Luftkontrolle	gilt <b>nicht</b> für LAL1...
		• Luftdruckausfall nach Luftkontrolle	gilt <b>nicht</b> für LAL1...
■	Störabschaltung		• Defekt im Flammenüberwachungskreis, fehlerhaftes Flammensignal, Fremdlicht
▼	Abbruch der Inbetriebsetzung		• an Klemme 8 fehlt das Stellungssignal des Hilfsschalters «m» für die Kleinflammenstellung
			• Klemme 6, 7 und 15 bleiben bis zur Behebung der Störung unter Spannung
1	Störabschaltung		• bei Ablauf der Sicherheitszeit ist kein Flammensignal vorhanden
I	Störabschaltung		• Flammensignal ist während des Betriebs ausgefallen

### Störstellungsanzeiger



LAL1...

LAL2... / LAL3... / LAL4...

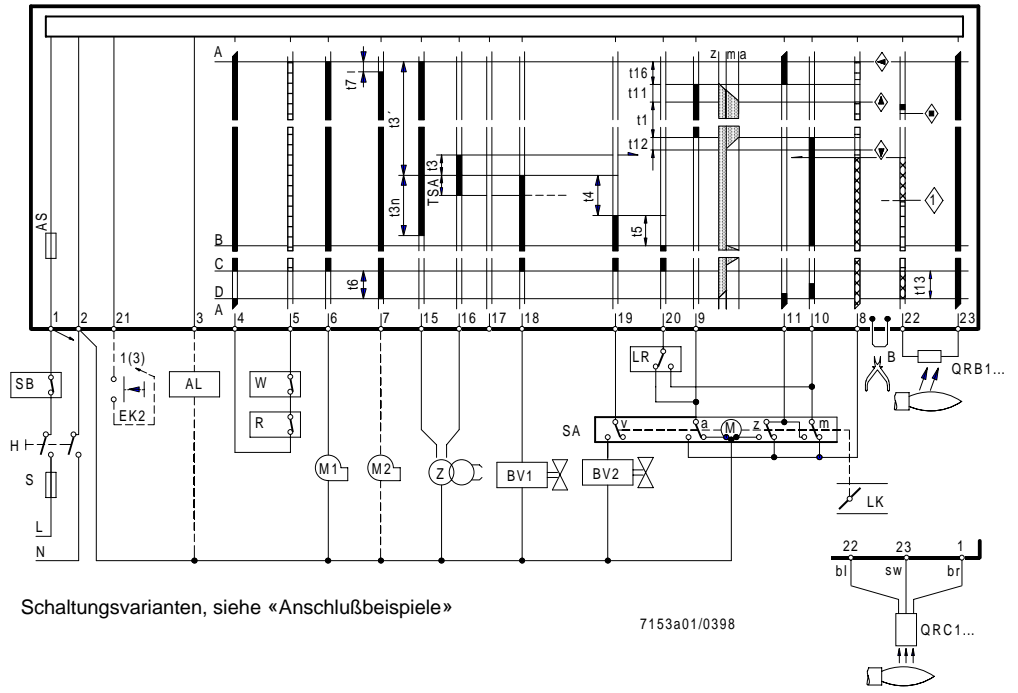
- a-b Inbetriebsetzungsprogramm
- b-b' Leerschritte ohne Kontaktbestätigung
- b(b')-a Nachspülprogramm



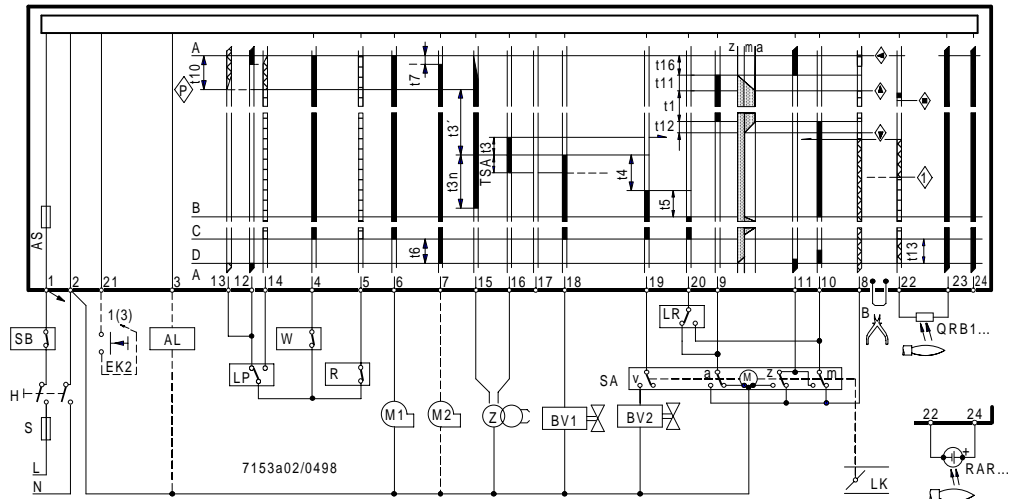
- Die **Entriegelung** nach einer Störabschaltung kann sofort erfolgen  
– **Entriegelung max. 10 s betätigen!**
- Das Programmwerk läuft grundsätzlich zuerst in seine Startposition  
– nach der Entriegelung  
– nach der Behebung eines Defekts der einen Betriebsabbruch zur Folge hatte  
– nach jedem Spannungsausfall  
**nur** die Klemmen 7, 9, 10 und 11 erhalten während dieser Zeit Spannung
- Danach programmiert der LAL... die Wiederinbetriebsetzung des Brenners

# Anschlußdiagramme

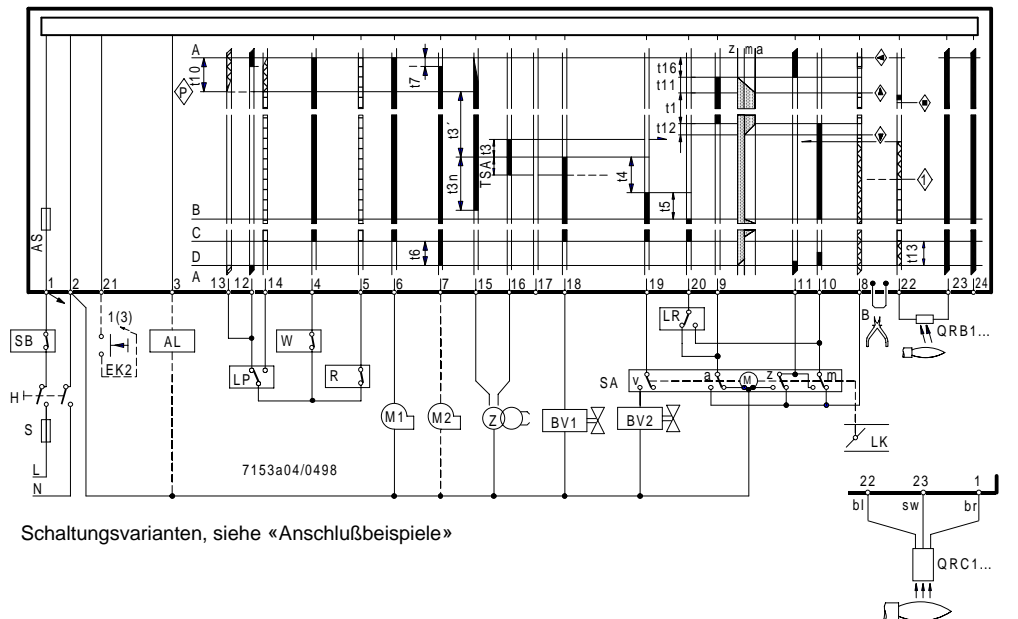
## LAL1...



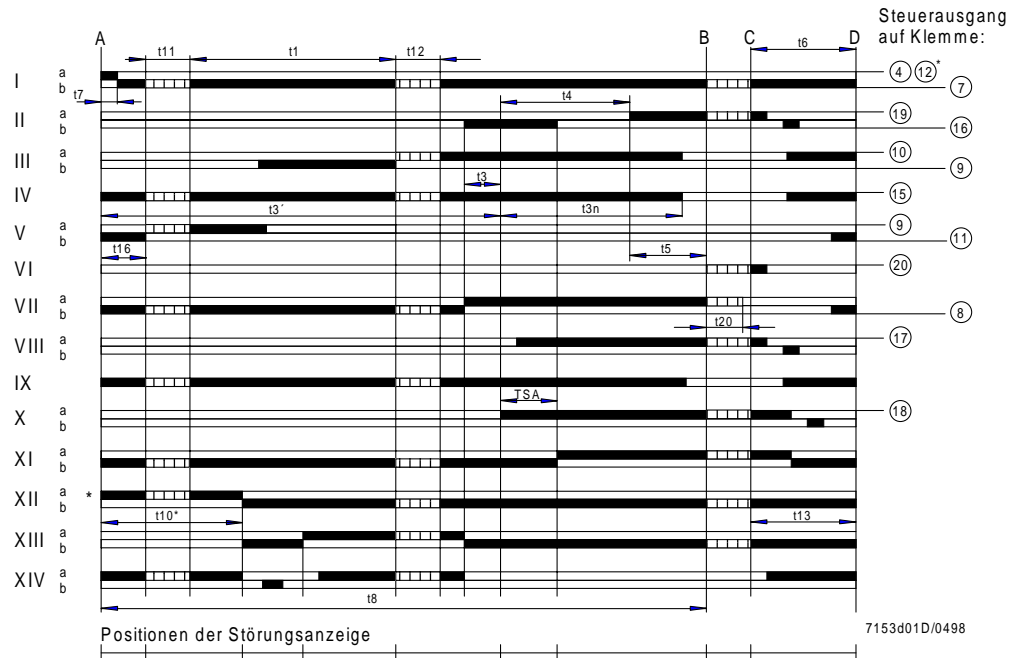
## LAL2... / LAL3...



## LAL4...



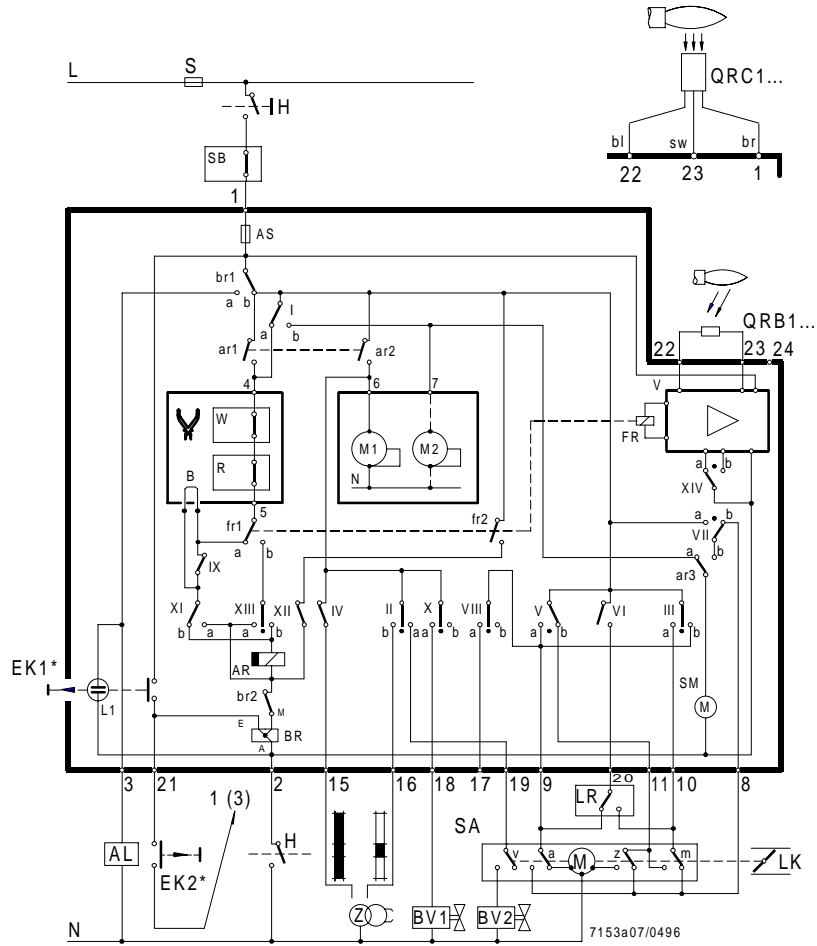
# Ablaufdiagramm



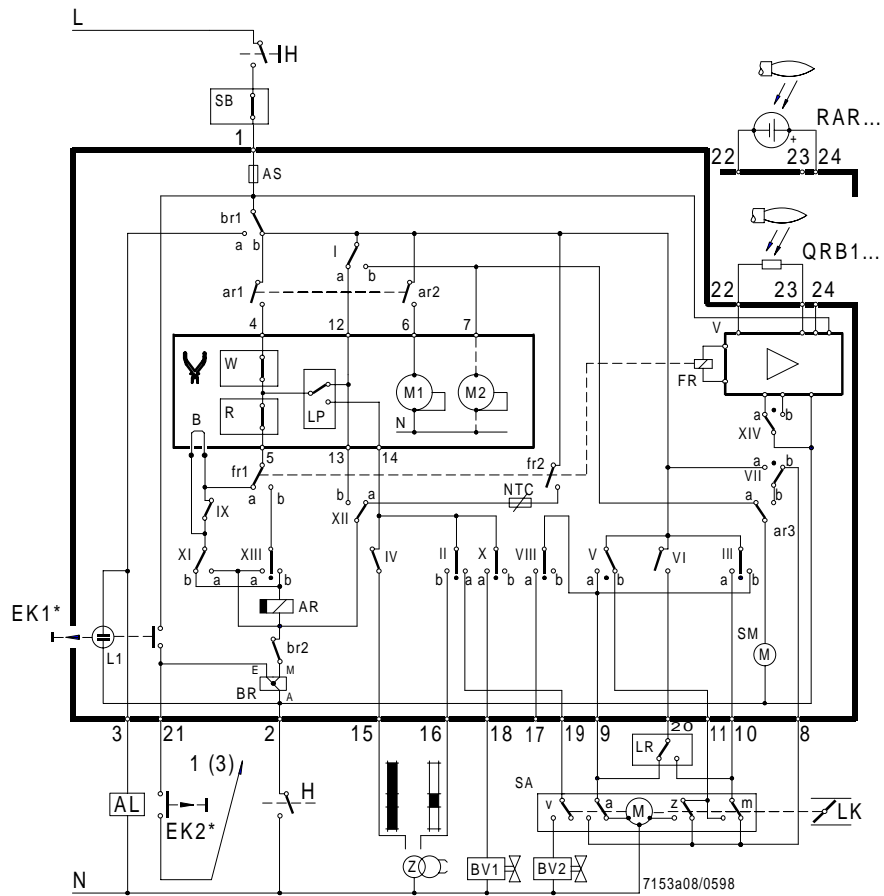
## Legende

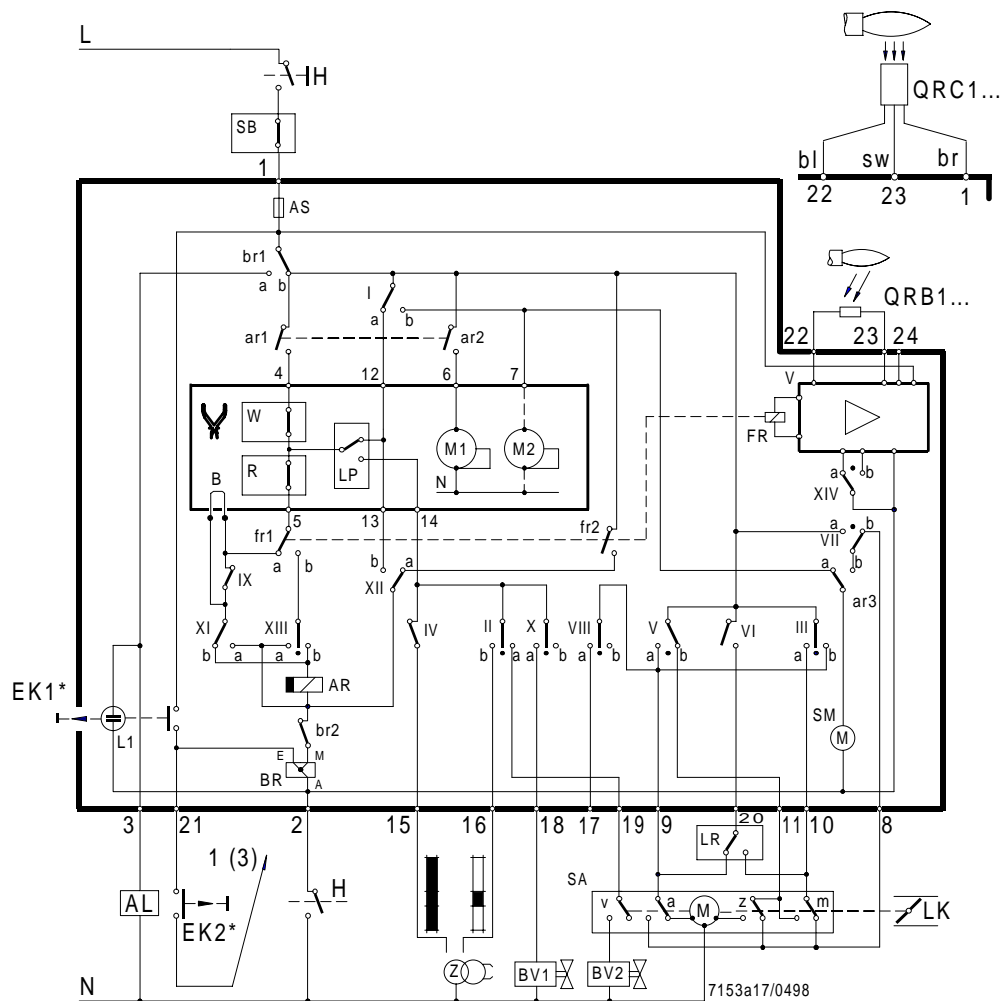
a	Endumschalter für die OFFEN-Position der Luftklappe	QRC1...	Blaufammenfühler
AL	Störungsfernanzeiger (Alarm)	QRB1...	Photowiderstandsfühler
AS	Apparatesicherung	RAR...	Selenphotozellenfühler
B	Drahtbrücke	S	Sicherung
bl	blau	SA	Stellantrieb der Luftklappe
br	braun	sw	schwarz
EK...	Entriegelungstaster	v	im Stellantrieb: Hilfsumschalter für die stellungsabhängige Brennstofffreigabe
H	Hauptschalter	W	Temperatur- oder Druckwächter
LP	Luftdruckwächter	z	im Stellantrieb: Endschalter für die ZU-Position der Luftklappe
m	Hilfsumschalter für die MIN-Position der Luftklappe		
	Steuersignale des LAL...		Zulässige Eingangssignale
	Erforderliche Eingangssignale:		
	fehlen diese Signale während		
	während		
	unterbricht der Automat die Inbetriebsetzung bzw. löst die Störabschaltung aus		
TSA	Sicherheitszeit Anlauf	t7	Intervall zwischen Startbefehl und Spannung auf Klemme 7 (Anlaufverzögerung für «M2»)
t1	Vorspülzeit bei geöffneter Luftklappe	t8	Dauer des Inbetriebsetzungsprogramm (ohne «t11» und «t12»)
t3	Vorzündzeit, kurz («Z» an Klemme 16)	t10	<b>nur bei LAL2.../3.../4...:</b> Intervall vom Start bis zum Beginn der Luftdruckkontrolle
t3'	Vorzündzeit, lang («Z» an Klemme 15)	t11	Laufzeit der Luftklappe in die «AUF»-Position)
t3n	Nachzündzeit («Z» an Klemme 15)	t12	Laufzeit der Luftklappe in die Kleinflammenstellung («MIN»)
t4	Intervall zwischen Spannung an Klemme 18 und 19 («BV1-BV2»)	t13	Zulässige Nachbrennzeit
t5	Intervall zwischen Spannung an Klemme 19 und 20 («BV2»-Leistungsregler)	t16	Intervall bis zum «AUF»-Befehl für die Luftklappe
t6	Nachspülzeit (mit «M2»)	t20	<b>nicht bei allen LAL...:</b> zur Selbstabschaltung des Programmwerks
*	diese Angaben gelten <b>nicht</b> für LAL1...		

# Anschlußschema LAL1...




# LAL2.../ LAL3...





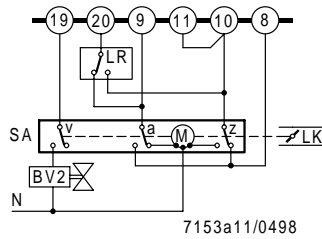
**Entriegelung max. 10 s betätigen!**

Legende

AR	Arbeitsrelais mit Kontakten «ar...»	NTC	Heißleiterwiderstand
BR	Blockierrelais mit Kontakten «br...»	SM	Synchronmotor des Programmwerks
FR	Flammenrelais mit Kontakten «fr...»	V	Flammensignalverstärker
L...	Störungsmeldelampe		Vor- und Nachzündung bei Anschluß «Z» an Klemme 15

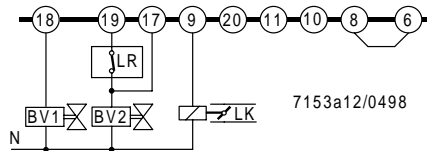
## Anschlußbeispiele

Anschluß von Stellantrieben ohne Endumschalter für die «ZU»-Position



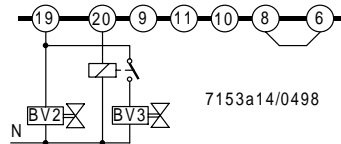
«z» eingestellt auf Luftmenge für kleine Flamme

Steuerung des Stellantriebs während des Betriebs durch Steuersignale auf Klemme 17



Signalfluß, siehe «Anschlußdiagramme»

Steuerung «BV...» mit Klemme 20

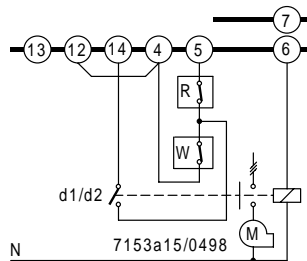


Das Relais kann entfallen, wenn «BV3» an Klemme 20 hydraulisch in Serie zu «BV2» installiert ist.

«BV2» wird von Klemme 18 oder 19 angesteuert.

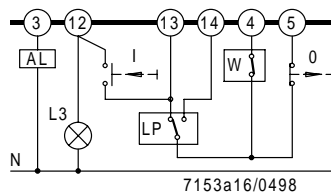
⇒ Brenner ohne Luftklappe bzw. mit **nicht** vom LAL... gesteuerter Klappe

Erforderliche Verdrahtung von LAL2... für Betrieb ohne Luftdrucküberwachung



Wird ein Hilfskontakt «d1/d2» des Gebläseschützes gemäß Schema in die Schaltung einbezogen, erfolgen Zündung und Brennstofffreigabe **nur** bei geschlossenem Kontakt.

Halbautomatische Inbetriebsetzung



Das Einschalten des Brenners erfolgt manuell durch Taster «I».

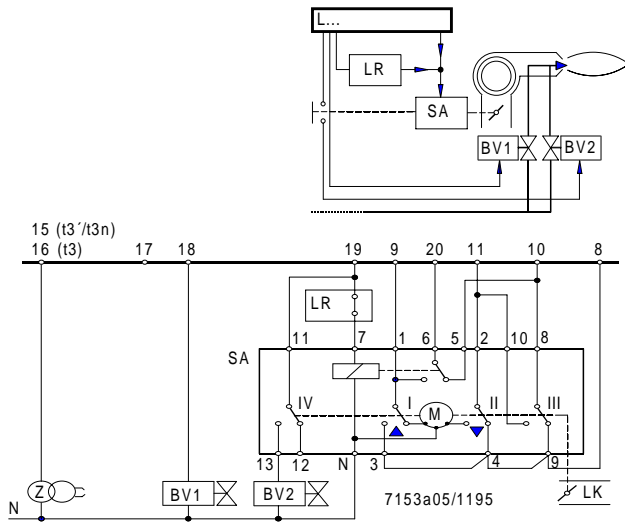
Danach programmiert der LAL... die Inbetriebsetzung und Flammenüberwachung.

Abschaltung des Brenners ebenfalls manuell durch Taster «0» oder automatisch beim Ansprechen des Temperatur- bzw. Druckwächters «W».

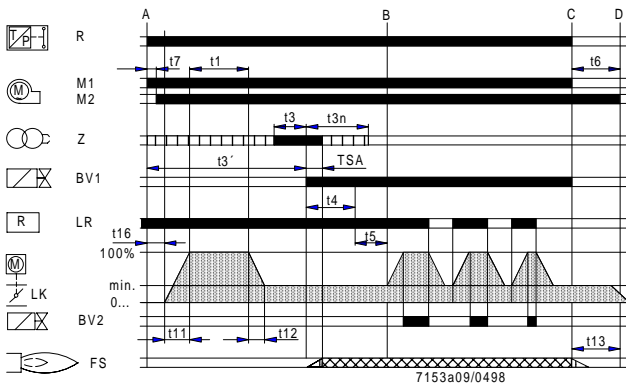
«L3» zeigt die Startbereitschaft des LAL...an; sie erlischt kurz nach Beginn der Inbetriebsetzung.

Übrige Anschlüsse, siehe «Anschlußdiagramme».

## Einrohrbrenner, zweistufig



Leistungssteuerung durch Zweipunktregler.  
Die Luftklappe ist während der Betriebspausen geschlossen.



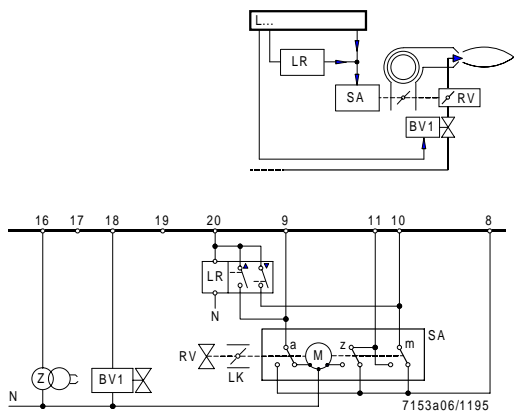
Steuerung des Stellantriebs nach dem Prinzip der Eindrahtsteuerung.

⇒ Stellantrieb «SA» Typ SQN...,  
siehe Datenblatt 7808.

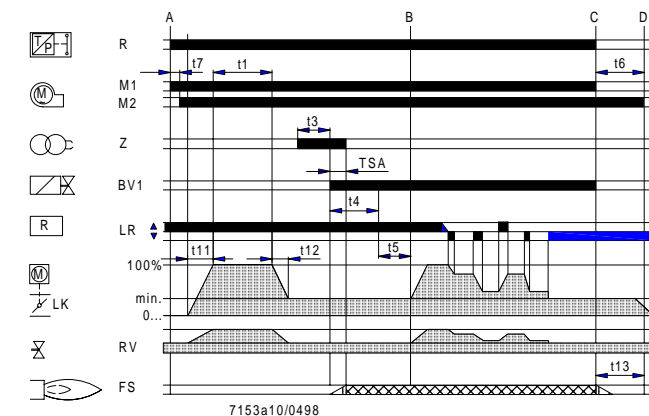
Übrige Anschlüsse, siehe «Anschlußdiagramme».

Vor- und Nachzündung bei Anschluß des Zündtransformators an Klemme 15

## Einrohrbrenner, modulierend



Leistungssteuerung durch stetigen Regler mit galvanisch getrennten Steuerkontakten für die Stellrichtungen «AUF» und «ZU».



Während der Betriebspausen ist die Luftklappe geschlossen.

Bei Antrieben ohne Endumschalter «z» für die «ZU»-Position müssen Klemmen 10 und 11 verbunden werden.

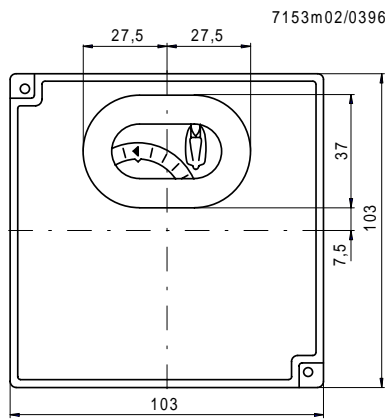
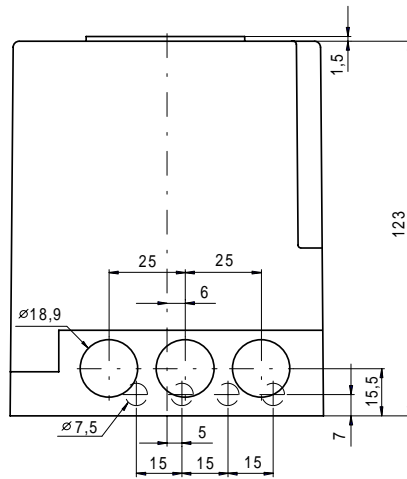
Übrige Anschlüsse, siehe «Anschlußdiagramme».



# Maßbilder

Maße in mm

## LAL... mit Sockel AGM410490500



## Sockel AGM410490500

