



## Ölfeuerungsautomaten

## LAL...

### Ölfeuerungsautomat

- Mit oder ohne Luftdruckkontrolle für kontrollierte Luftklappensteuerung
- Flammenüberwachung
  - mit Photowiderstandsfühler QRB1...
  - oder Blauflammenfühler QRC1...
  - oder Siliziumphotozelle RAR9...

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 intermittierende Betriebsweise (Regelabschaltung min. 1 x pro 24 h)
- Universell einsetzbar für stufenweise oder modulierend betriebene Brenner
- Für Warmlufterzeuger geeignet

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

Automaten für Brenner im Dauerbetrieb, siehe Datenblatt N7785, Typen LOK16...

## 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 Gegenstände
- Entriegelungstaster am Gerät oder Fernentriegelung 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

## Installationshinweise

- Verlegen Sie die Hochspannungszündkabel immer separat mit möglichst großem Abstand zum Gerät und zu anderen Kabeln
- Phasen- und Neutral- bzw. Mittelpunktleiter dürfen nicht vertauscht angeschlossen werden

## Elektrischer Anschluss der Flammenfühler

Wichtig ist eine möglichst störungsfreie 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»

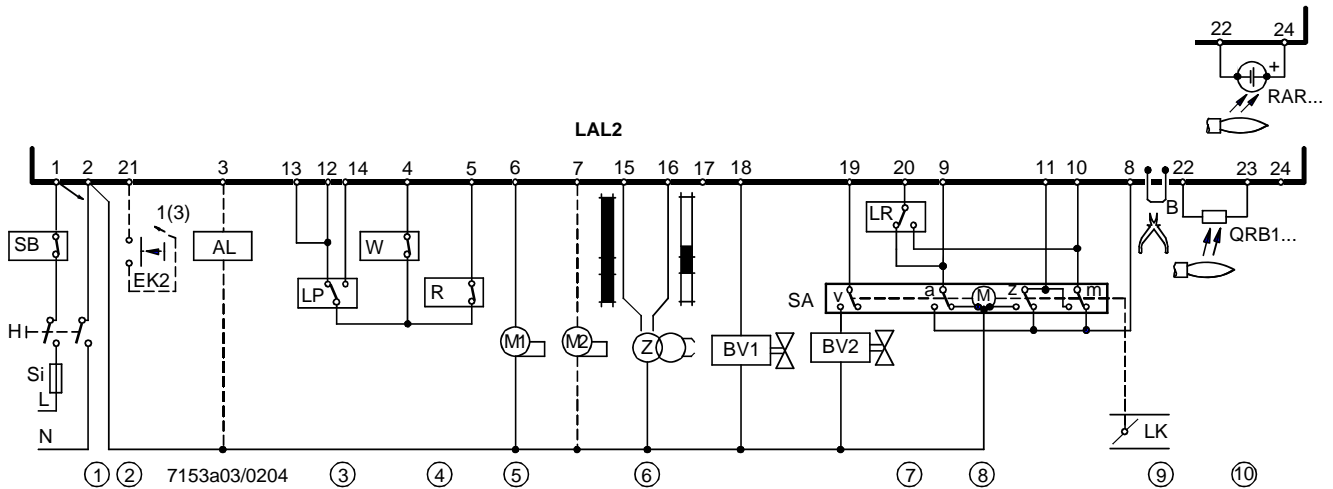
## Inbetriebnahmehinweise

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

	<b>Durchzuführende Sicherheitsüberprüfung</b>	<b>Erwartete Reaktion</b>
a)	Brennerstart mit abgedunkeltem Flammenfühler	Störabschaltung Ende «TSA»
b)	Brennerstart mit fremdbelichtetem Flammenfühler	Störabschaltung nach spätestens 40 s
c)	Mit Drahtbrücke «B»: Brennerbetrieb mit Simulation Flammenabriss, hierzu den Flammenfühler im Betrieb abdunkeln und in diesem Zustand belassen	Störabschaltung
d)	Ohne Drahtbrücke «B»: Brennerbetrieb mit Simulation Flammenabriss, hierzu den Flammenfühler im Betrieb abdunkeln und in diesem Zustand belassen	Repetition gefolgt von Störabschaltung Ende «TSA»

## Projektierungshinweise

- Installieren Sie Schalter, Sicherung, Erdung usw. nach den örtlichen Vorschriften
- Maßgebend für den Anschluss von Ventilen und anderen Komponenten ist das Schema des Brennerherstellers



①	Sicherheitsbegrenzer (manuell rückstellbar) in die Phasenzuleitung schalten (Beispiel «SB»)
②	Fernentriegelung Beim Anschluss des Entriegelungstasters «EK2» zwischen Klemme 21 nach - Klemme 3, nur Fernentriegelung - Klemme 1, Fernentriegelung und Fernnotausschaltung
③	Bei LAL1... erforderliche Schaltleistung - der Schaltgeräte zwischen Klemme 4 und 5 (siehe «Technische Daten») Bei LAL2... / LAL3... erforderliche Schaltleistung - der Schaltgeräte zwischen Klemme 12 und «LP» (siehe «Technische Daten») - des «LP» (siehe «Technische Daten»)
④	Kontrollkontakte weiterer Apparate 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 - zu Klemme 12 (nicht LAL1...) → Kontakte, die nur beim Start geschlossen sein müssen → sonst kein Start - zu Klemme 14 (nicht LAL1...) → Kontakte, die spätestens beim Beginn der kurzen Vorzündung bzw. langen Vorzündung geschlossen sein müssen und bis zur Regelabschaltung geschlossen bleiben → sonst Störabschaltung
⑤	Maximale Strombelastung, siehe «Technische Daten»
⑥	«Z» an Klemme 15 → kurze und lange Vorzündung
⑦	Anschluss «BV...» an Klemme 20, siehe «Anschlussbeispiele»
⑧	Bei Brennern ohne Luftklappe bzw. mit einer nicht vom LAL... gesteuerten und überwachten Luftklappe, muss Klemme 8 mit Klemme 6 verbunden werden
⑨	Drahtbrücke «B» an der Unterseite der LAL... deutlich markiert Mit Drahtbrücke «B» lösen die LAL... bei Flammenausfall während des Betriebs die Störabschaltung aus. Für Startrepetition muss die Drahtbrücke «B» an der Steckerpartie des LAL... weggeschnitten werden, das Auftreten allein ist nicht zulässig!
⑩	Zulässige Länge und Verlegung der Fühlerleitungen, siehe «Flammenüberwachung»

## Normen und Zertifikate



Konformität mit EG-Richtlinien

- Elektromagnetische Verträglichkeit EMV (Störfestigkeit) 2004/108/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG



ISO 9001: 2000  
Zert. 00739



ISO 14001: 2004  
Zert. 38233

Zertifiziert mit Stecksocket und Fühler:

Typ	GL				TÜV CERT	RAI	
LAL1.25	X	X	X	X	X	---	---
LAL2.14	X	X	X	X	X	X	---
LAL2.25	X	X	X	X	X	X	X
LAL2.65	X	X	X	X	X	X	---
LAL3.25	X	X	X	---	X	X	X

## Lebensdauer

Der Feuerungsautomat LAL... hat eine Auslegungslebensdauer\* von 250.000 Brennerstartzyklen, was bei normalem Heizungsbetrieb einer Nutzungsdauer von ca. 10 Jahren entspricht (ab dem auf dem Typenschild spezifizierten Herstelldatum). Grundlage hierfür sind die in der Norm 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

LAL...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Steckbar</li> <li>- Austauschbare Apparatesicherung, inklusive Reservesicherung</li> </ul>
LAL3.25	<p>Unterschied zu LAL1... / LAL2...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fremdlicht löst während Betriebspause bzw. während Vorlüftzeit keine Störabschaltung aus</li> <li>- Fremdlicht verhindert die Inbetriebsetzung des Brenners</li> </ul>
Gehäuse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aus schlagfestem und wärmebeständigem schwarzen Kunststoff</li> <li>- Entriegelungstaster mit Sichtfenster, dahinter befindet sich             <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Störmeldelampe</li> <li>– der Störstellungsanzeiger</li> </ul> </li> <li>- gekoppelt mit der Programmachse</li> <li>- sichtbar mit transparentem Entriegelungstaster</li> <li>- gibt über leicht einzuprägende Symbole Hinweise über die Art der Störung und den Zeitpunkt ihres Auftretens</li> </ul>

## Typenübersicht

Schaltzeiten in der Reihenfolge der Inbetriebsetzung, gültig für die Netzfrequenz 50 Hz. Bei 60 Hz sind die Zeiten ca. 17 % kürzer.

	Schnelldampferzeu- ger	Universelle Anwen- dung	Mittel- und Schweröl- brenner
Flammenüberwachung mit QRB1... oder für Blau- brenner mit QRC1...		LAL1.25 <sup>3)</sup>	
Flammenüberwachung mit QRB1... oder RAR9... Möglichkeit der Luftdrucküberwachung Möglichkeit der halbautomatischen Inbetriebsetzung	LAL2.14 <sup>3)</sup>	LAL2.25 <sup>3)</sup>	LAL2.65 <sup>3)</sup>
Wie LAL2.25 mit der Ausnahme: Keine Störabschaltung, sondern Startverhinderung bei Fremdlicht		Spezifische Anwen- dung, z.B. Müll- verbrennungsanlagen LAL3.25 <sup>3)</sup>	
t1	10 s	22,5 s	66,5 s
TSA	4 s	5 s	5 s
t3	2 s	2,5 s	2,5 s
t3'	ab Start <sup>1)</sup>		
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 s	91 s
t10	6 s	10 s <sup>2)</sup>	10 s
t11	beliebig		
t12	beliebig		
t13	10 s	15 s	15 s
t16	4 s	5 s	5 s
t20	32 s	35 s	12,5 s

<sup>1)</sup> bei Luftdrucküberwachung: ab Eingang des Luftdrucksignals

<sup>2)</sup> Diese Angaben gelten nicht für LAL1...

<sup>3)</sup> Erhältlich in AC 100...110V, Typenbezeichnung zur Bestellung um «-110V» ergänzen

## Bestellangaben

**Ölfeuerungsautomat**, ohne Stecksockel siehe «Typenübersicht»  
Stecksockel nicht im Lieferumfang enthalten, muss separat bestellt werden!

**Mittelwächteranschlussstechnik** siehe Datenblatt N7230

- Stecksockel **AGM410490500** mit Pg11-Gewinde für Kabelstopfbuchsen
- Stecksockel **AGM13.1** mit M16-Gewinde für Kabelstopfbuchsen

### Flammenfühler

- Photowiderstandsfühler **QRB1...** siehe Datenblatt N7714
- Blauflammenfühler **QRC1...** siehe Datenblatt N7716
- Siliziumphotozellenfühler **RAR9...** siehe Datenblatt N7713

**Prüfgerät KF8806** für Feuerungsautomat siehe Bedienungsanleitung B7987

- Zur Simulation von Störungen
- Zur Kontrollmessung des Anzug- und Abfallwertes des Flammenrelais bei Flammenüberwachung mit dem Photowiderstandsfühler QRB...

## Technische Daten

Allgemeine Gerätedaten LAL...	Netzspannung	AC 230 V -15 / +10 %
	- bei LAL1... / LAL2... / LAL3...	AC 100 V -15 %...AC 110 V +10 %
	Netzfrequenz	50...60 Hz ±6 %
	Apparatesicherung, eingebaut	T6,3H250V nach DIN EN 60127
	Vorsicherung, extern	Max. 10 A, träge
	Gewicht	Ca. 1000 g
	Eigenverbrauch	Ca. AC 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 (Spitze 20 A / 20 ms)
	Zulässige Strombelastung der Steuerklemmen 3, 6, 7, 9...11, 15...20	Max. 4 A (Spitze 20 A / 20 ms)
	Erforderliche Schaltleistung der Schaltgeräte	
	- zwischen Klemmen 4 und 5	1 A, AC 250 V
	- zwischen Klemmen 4 und 12	1 A, AC 250 V
- zwischen Klemmen 12 und «LP»	1 A, AC 250 V	
- zwischen Klemmen 4 und 14	5 A, Spitzen 20 A	
- «LP»	5 A	

## Umweltbedingungen

<b>Lagerung</b>	DIN EN 60721-3-1
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 2K2
Mechanische Bedingungen	Klasse 2M2
Temperaturbereich	-50...+60 °C
Feuchte	<95 % r.F.
<b>Betrieb</b>	DIN EN 60721-3-3
Klimatische Bedingungen	Klasse 3K5
Mechanische Bedingungen	Klasse 3M2
Temperaturbereich	-20...+60 °C
Feuchte	<95 % r.F.

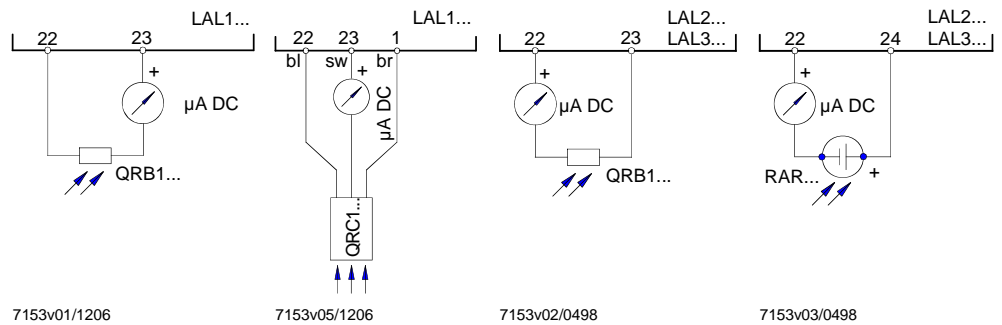


**Betauung, Vereisung und Wassereinwirkung sind nicht zulässig!**

**Technische Daten (Fortsetzung)**

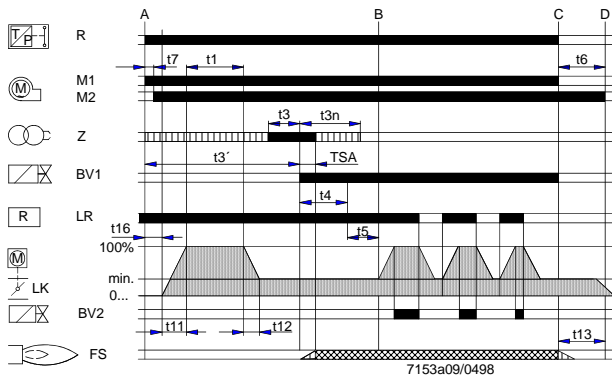
Flammenüberwachung

	LAL1... mit		LAL2... * / LAL3... * mit	
	QRB1...	QRC1...	QRB1...	RAR9...
Min. erf. Fühlerstrom bei AC 230 V	95 µA	80 µA	8 µA	6,5 µA
Max. zul. Fühlerstrom ohne Flamme	12 µA	12 µA	0,8 µA	0,7 µA
Max. mögl. Fühlerstrom	160 µA	130 µA	35 µA	45 µA
+Pol des Instruments	An Kl. 23	An Kl. 23	An Kl. 22	An Kl. 22
<b>Länge der Fühlerleitung</b>				
Im gleichen Kabel wie Steuerleitungen	Max. 30 m	---	Nicht zul.	---
Separates Kabel im Kabelkanal	Max. 1000 m	---	20 m	30 m
3-adriges Kabel	---	Max. 1 m	---	---
2-adriges Kabel für die Fühlerleitung (bl, sw); separates einadriges Kabel für den Phasenleiter (br)	---	Max. 20 m	---	---
Abgeschirmtes Kabel (z.B. RG62, Abschirmung isoliert)	---	---	200 m	100 m
Abschirmung	---	---	An Kl. 23	---

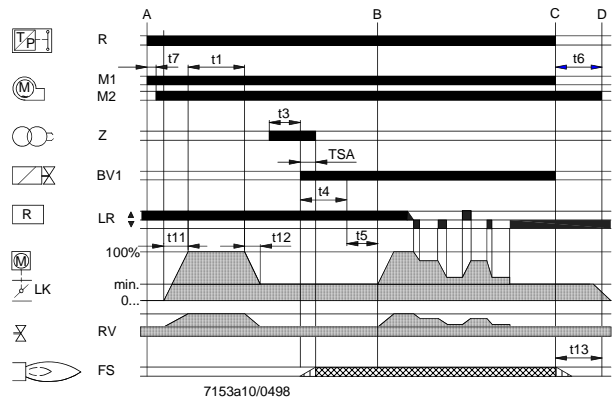


\* Bei Leitungslängen über 10 m müssen zur Einhaltung der Anforderungen EN 230 Punkt 8.5 «Störfestigkeitsprüfung gegen Stoßspannungen» geeignete Filterelemente eingesetzt werden. Erfahrungsgemäß sind diese Filter im Normalbetrieb auch bei Leitungslängen über 10 m nicht notwendig.

Einrohrbrenner, 2-stufig



Einrohrbrenner, modulierend



Legende

- |       |                         |      |                                       |
|-------|-------------------------|------|---------------------------------------|
| BV... | Brennstoffventil        | M... | Gebläse- bzw. Brennermotor            |
| FS    | Flammensignalverstärker | R    | Temperatur- bzw. Druckregler          |
| LK    | Luftklappe              | RV   | Stetig verstellbares Brennstoffventil |
| LR    | Leistungsregler         | Z    | Zündtransformator                     |

Allgemein

Mit den nachstehenden Merkmalen bieten die LAL... 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 Nachbrennzeit «t13» eine Störabschaltung aus. Der Test endet erst nach Ende der Vorlüftzeit «t1» der nächsten Inbetriebsetzung.
- Die Funktionstüchtigkeit des Flammenüberwachungskreises wird im Laufe jeder Einschaltperiode des Brenners automatisch überprüft.
- Die Steuerkontakte für die Brennstofffreigabe werden während Nachlüftzeit «t6» auf Verschweißen kontrolliert.
- Eine eingebaute Apparatesicherung schützt die Steuerkontakte vor Überlastung.

Brennersteuerung

- Brennerbetrieb mit oder ohne Nachlüftung
- Gebläsemotoren mit einer Stromaufnahme bis 4 A können direkt angeschlossen werden → Anlaufstrom max. 20 A (Dauer: max. 20 ms)
- 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 Vorlüftung mit Nennluftmenge
- Kontrollierte Positionen:
  - «ZU» bzw. «MIN» beim Start → Kleinflammenstellung
  - «AUF» zu Beginn der Vorlüftung
  - «MIN» nach Ablauf der Vorlüftung
 Steuert der Stellantrieb die Klappe nicht in die vorgeschriebene Position, unterbleibt die weitere Inbetriebsetzung des Brenners
- 2 Steuerausgänge für die Freigabe der 2. und 3. Leistungsstufe, bzw. Leistungsregelung
- Bei Freigabe der Leistungsregelung werden die Steuerausgänge für den Stellantrieb vom Steuerteil des Automaten galvanisch getrennt
- Anschlussmöglichkeiten für
  - Störungsfernsignalisierung
  - Fernriegelung
  - Fernnotausschaltung
- Bei den Typen LAL2... / LAL3... zusätzlich:
  - Möglichkeit der Luftdrucküberwachung mit Funktionstest des Luftdruckwächters beim Start
  - Möglichkeit der halbautomatischen Inbetriebsetzung des Brenners



## Funktion (Fortsetzung)

- Flammenüberwachung
- Fühler- und Fremdlichttest erfolgen automatisch während der Betriebspausen und der Vorlüftzeit «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 → Startrepetition
- Voraussetzung für den Brennerstart
- Automat nicht in Störstellung verriegelt
  - Programmwerk in Startstellung
    - bei LAL1..., Spannung auf Klemme 4 und 11
    - bei LAL2... / LAL3..., 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- bzw. 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
- Außer LAL1...
- Ruhekontakt des Luftdruckwächters muss geschlossen sein → «LP»-Test.

## Inbetriebsetzungsprogramm

- A Startbefehl durch «R»  
→ «R» schließt die Startsteuerschleife zwischen Klemmen 4 und 5
- Das Programmwerk läuft an
    - nur Vorlüftung, Gebläsemotor an Klemme 6 erhält sofort Spannung
    - Vor- und Nachlüftung, Gebläsemotor oder Abgasventilator 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 Vorlüftzeit mit voll geöffneter Luftklappe
- Im Verlauf von «t1» wird die Funktionstüchtigkeit des Flammenüberwachungskreises getestet
  - Störabschaltung bei fehlerhafter Funktionsweise
- Bei LAL2... / LAL3...
- Kurz nach Beginn der «t1» muss der Luftdruckwächter von Klemme 13 nach Klemme 14 umschalten.  
→ sonst Störabschaltung  
→ Beginn der Luftdruckkontrolle
- 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...
- «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 Programmwerkmotor 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

## Inbetriebsetzungsprogramm (Fortsetzung)

---

- 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
- 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 Steuerausgänge 9...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 Startrepetition, 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** Nachlüftzeit
- 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...** ein Spannungssignal an Klemme 12

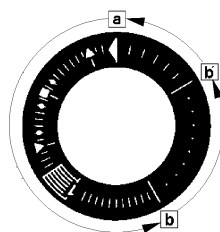
## Steuerprogramm bei Störungen und Störstellungsanzeige

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

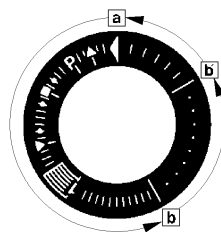
Symbol über der Ablesemarke des Anzeigers kennzeichnet jeweils die Art der Störung:

◀	Kein Start	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Kontakt ist nicht geschlossen, siehe auch «Voraussetzung für den Brennerstart»</li> <li>• Fremdlicht</li> </ul> <p>Störabschaltung bei bzw. nach Ablauf des Steuerprogramms</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nicht erloschene Flammen</li> <li>- Undichte Brennstoffventile</li> <li>- Defekt im Flammenüberwachungskreis</li> </ul>
▲	Unterbruch der Inbetriebsetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• An Klemme 8 fehlt das «AUF»-Signal des Endumschalters «a»</li> <li>• Klemme 6, 7 und 15 bleiben bis zur Behebung der Störung unter Spannung</li> </ul>
P	Störabschaltung	<p>Gilt nicht für LAL1...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Luftdruckanzeige zu Beginn der Luftkontrolle</li> <li>• Luftdruckausfall nach Luftkontrolle</li> </ul>
■	Störabschaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekt im Flammenüberwachungskreis</li> </ul>
▼	Unterbruch der Inbetriebsetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• An Klemme 8 fehlt das Stellungssignal des Hilfsschalter «m» für die Kleinflammenstellung</li> <li>• Klemme 6, 7 und 15 bleiben bis zur Behebung der Störung unter Spannung</li> </ul>
1	Störabschaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Flammensignal bei Ablauf der Sicherheitszeit «TSA» vorhanden</li> </ul>
I	Störabschaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausfall des Flammensignals während des Betriebs</li> </ul>

Störstellungsanzeiger



LAL1



LAL2..., LAL3...

a-b Inbetriebsetzungsprogramm

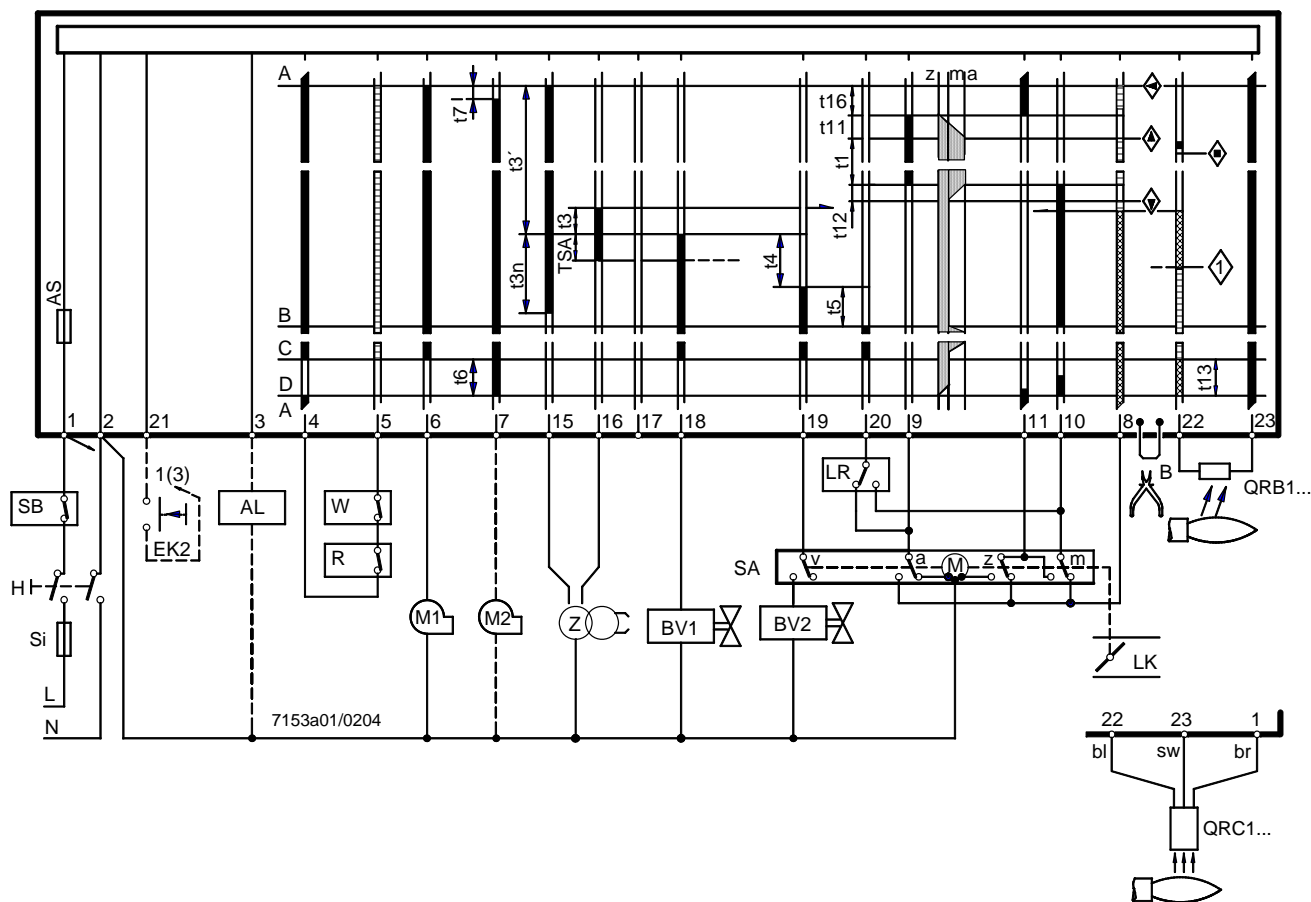
b-b' Leerschritte  
(ohne Kontaktbestätigung)

b (b')-a Nachlüftprogramm

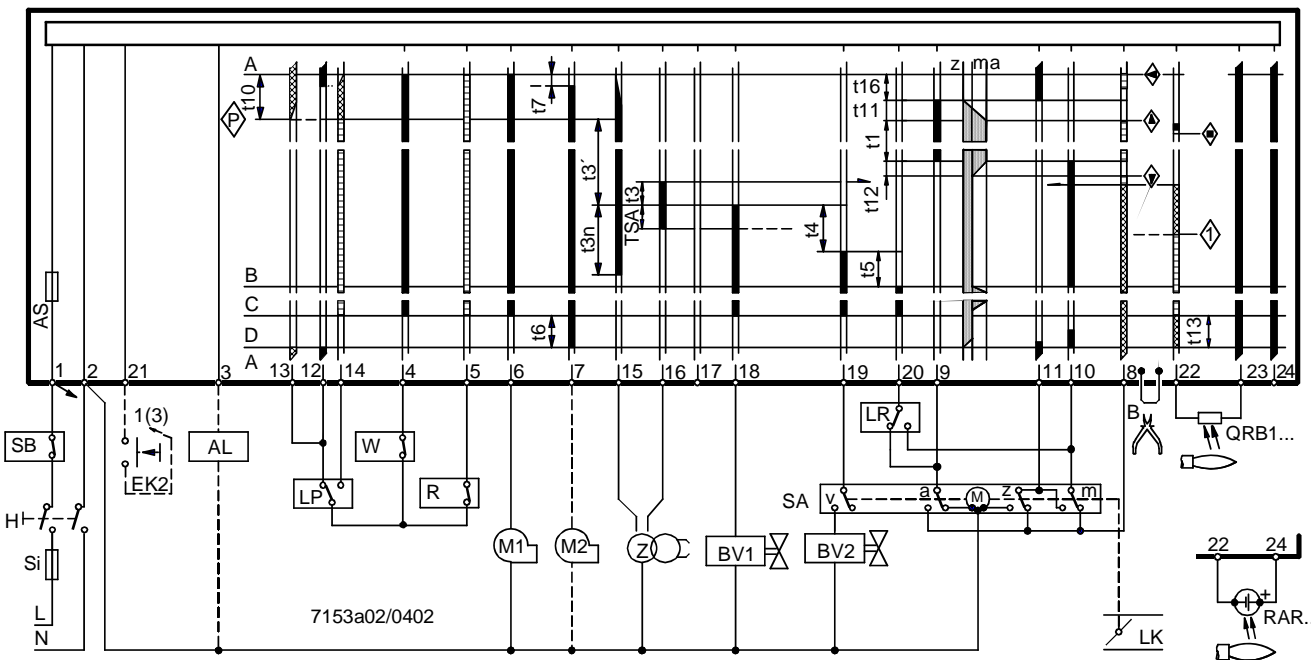
- Die Entriegelung nach einer Störabschaltung kann sofort erfolgen:
  - Entriegelung max. 10 s betätigen
- Das Programmlaufwerk läuft grundsätzlich zuerst in seine Startposition
  - nach der Entriegelung
  - nach der Behebung eines Defekts der einen Betriebsabbruch zur Folge hat
  - nach jedem Spannungsausfall

Nur die Klemmen 7 und 9...11 erhalten während dieser Zeit Spannung
- Danach programmiert der LAL... die Wiederinbetriebsetzung des Brenners

LAL1...

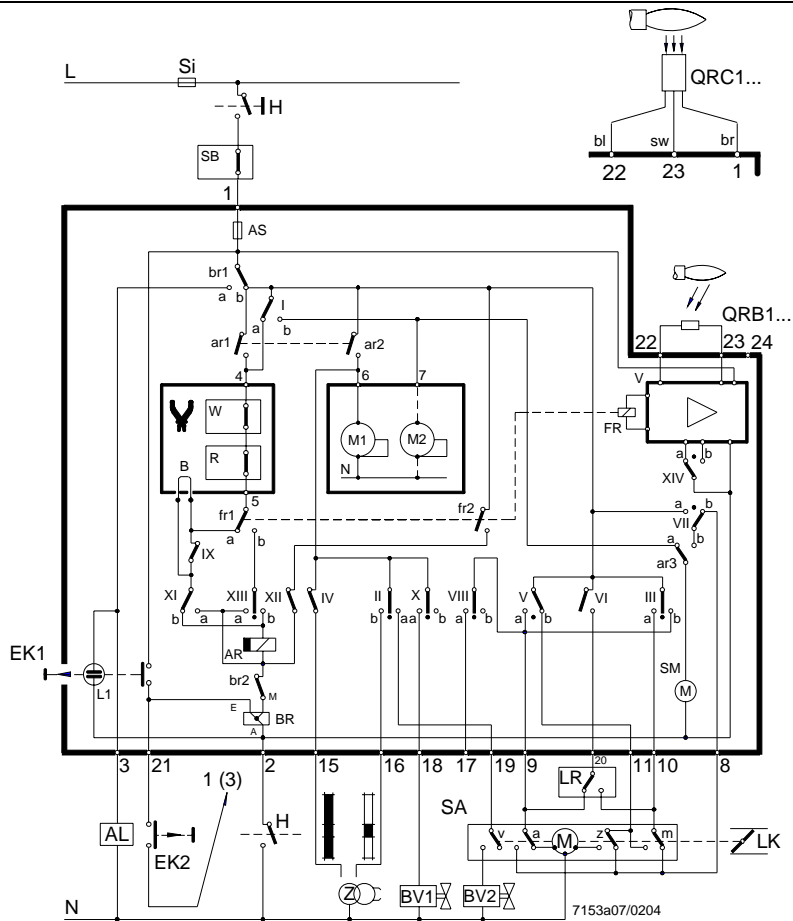


LAL2... / LAL3...

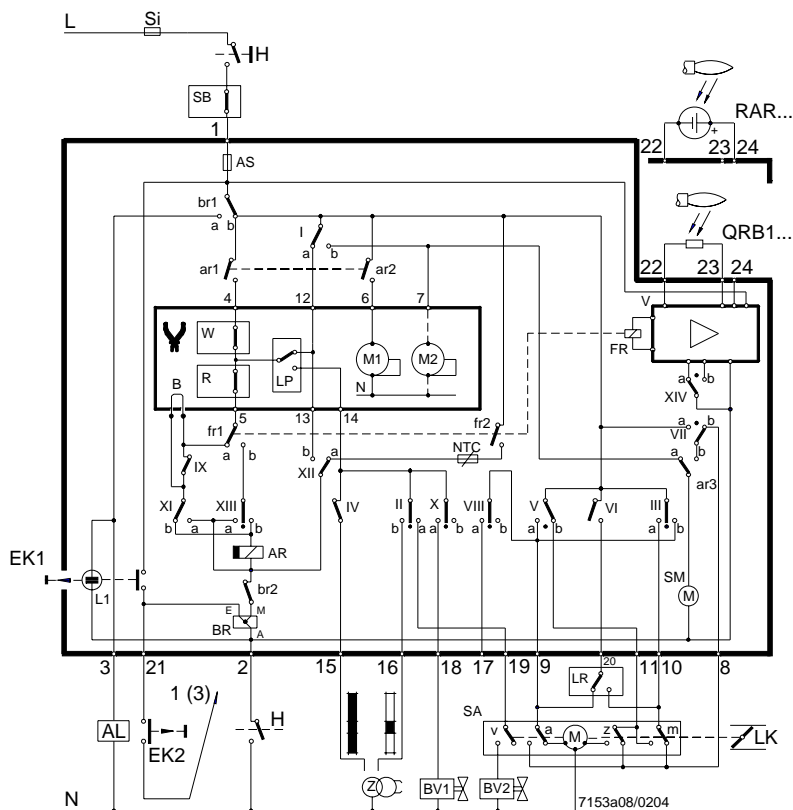


# Anschlussschema

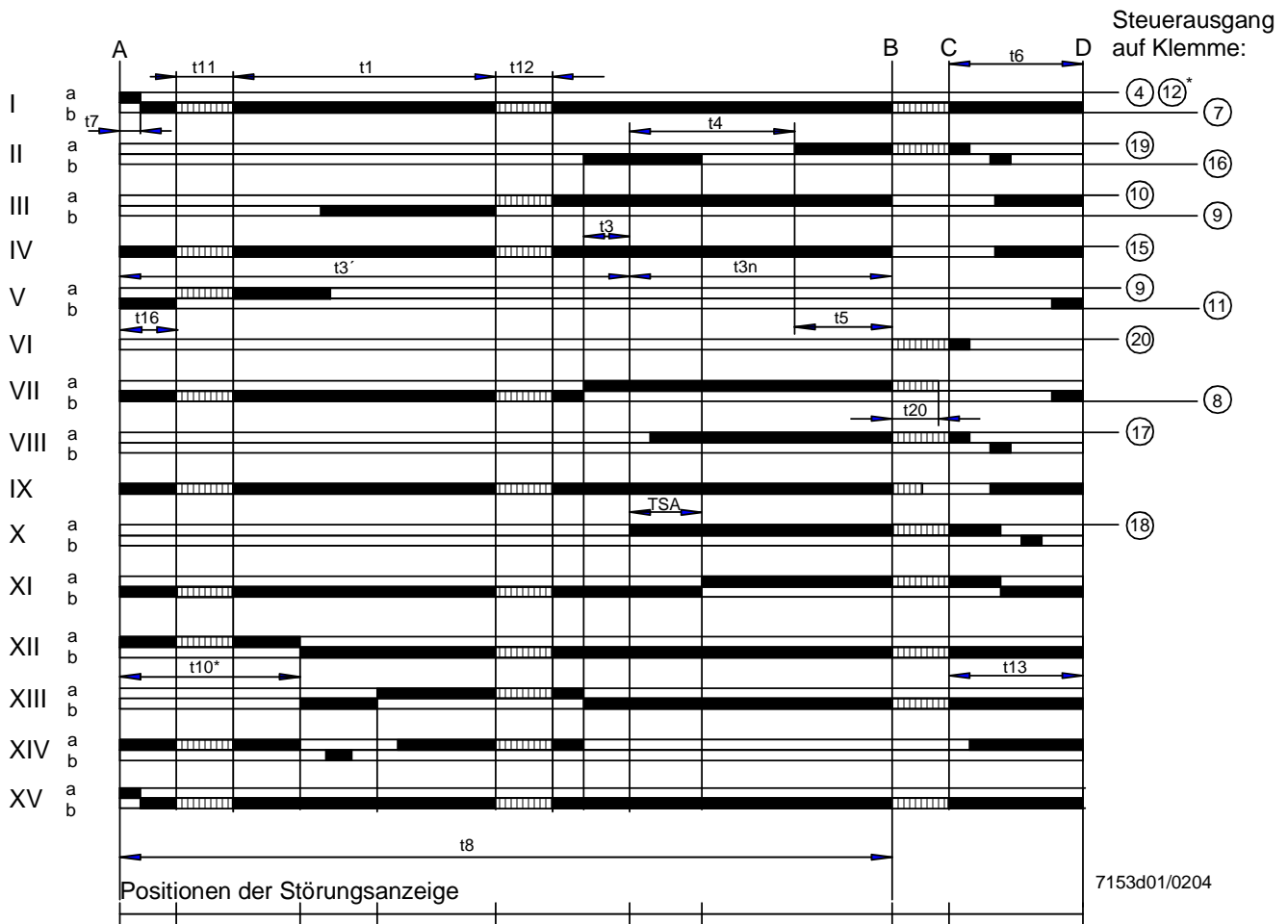
LAL1...



LAL2... / LAL3...



Entriegelungstaster «EK...» max. 10 s betätigen!  
Für den Anschluss des Sicherheitsventils gilt das Schema des Brennerherstellers.



\* Diese Angaben gelten nicht für LAL1...

## Legende

---

a	Endumschalter für OFFEN-Position der Luftklappe
AL	Störungsfernanzeiger (Alarm)
AR	Arbeitsrelais mit Kontakten «ar...»
AS	Apparatesicherung
B	Drahtbrücke
bl	blau
br	braun
BR	Blockierrelais mit Kontakten «br...»
BV...	Brennstoffventil
EK...	Entriegelungstaster
FR	Flammenrelais mit Kontakten «fr...»
H	Hauptschalter
L...	Störungsmeldelampe
LK	Luftklappe
LR	Leistungsregler
LP	Luftdruckwächter
m	Hilfumschalter für die MIN-Position der Luftklappe
M	Gebläse- bzw. Brennermotor
NTC	Heißleiterwiderstand
QRC1...	Blaufammenfühler
QRB1...	Photowiderstandsfühler
R	Temperatur- bzw. Druckregler
RAR...	Siliziumphotozellenfühler
Si	Externe Vorsicherung
SA	Stellantrieb der Luftklappe
SB	Sicherheitsbegrenzer
SM	Synchronmotor des Programmwerks
sw	schwarz
v	Im Stellantrieb: Hilfumschalter für die stellungsabhängige Brennstofffreigabe
V	Flammensignalverstärker
W	Temperatur- bzw. Druckwächter
z	Im Stellantrieb: Endschalter für die ZU-Position der Luftklappe
Z	Zündtransformator





Steuersignale des LAL...



Zulässige Eingangssignale

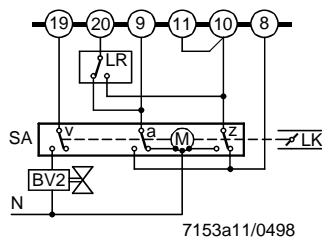


Erforderliche Eingangssignale:

Fehlen diese Signale während  oder während , unterbricht der Automat die Inbetriebsetzung bzw. löst die Störabschaltung aus

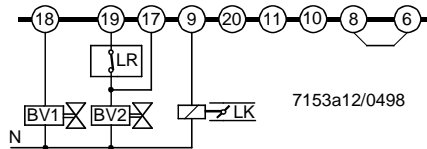
TSA	Sicherheitszeit Anlauf
t1	Vorlüftzeit bei geöffneter Luftklappe
t3	Vorzündzeit, kurz («Z» an Klemme 16)
t3'	Vorzündzeit, lang («Z» an Klemme 15)
t3n	Nachzündzeit («Z» an Klemme 15)
t4	Intervall zwischen Spannung an Klemme 18 und 19 («BV1-BV2»)
t5	Intervall zwischen Spannung an Klemme 19 und 20 («BV2»- Leistungsregler)
t6	Nachlüftzeit (mit «M2»)
t7	Intervall zwischen Startbefehl und Spannung auf Klemme 7 (Anlaufverzögerung für «M2»)
t8	Dauer des Inbetriebsetzungsprogramm (ohne «t11» und «t12»)
t10	Nur bei LAL2... / LAL3...: Intervall vom Start bis zum Beginn der Luftdruckkontrolle
t11	Laufzeit der Luftklappe in die «AUF»-Position
t12	Laufzeit der Luftklappe in die Kleinflammenstellung («MIN»)
t13	Zulässige Nachbrennzeit
t16	Intervall bis zum «AUF»-Befehl für die Luftklappe
t20	Nicht bei allen LAL...: zur Selbstabschaltung des Programmwerks

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



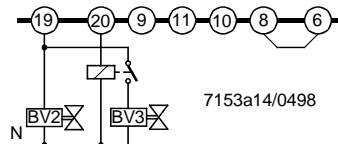
«z» eingestellt auf Luftmenge für kleine Flamme.

Steuerung des Stellantriebs während des Betriebs durch Steuersignale auf Klemme 17



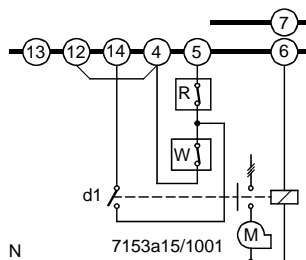
Signalfluss, siehe «Anschlussdiagramme».

Steuerung «BV...» mit Klemme 20



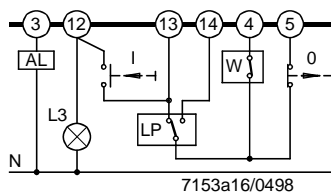
Das Relais kann entfallen, wenn «BV3» an Klemme 20 hydraulisch in Serie zu «BV2» installiert ist. «BV2» wird von Klemme 18 oder 19 angesteuert.  
→ Brenner ohne Luftklappe bzw. mit nicht vom LAL... gesteuerter Klappe

Erforderliche Verdrahtung von LAL2... für Betrieb ohne Luftdrucküberwachung



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

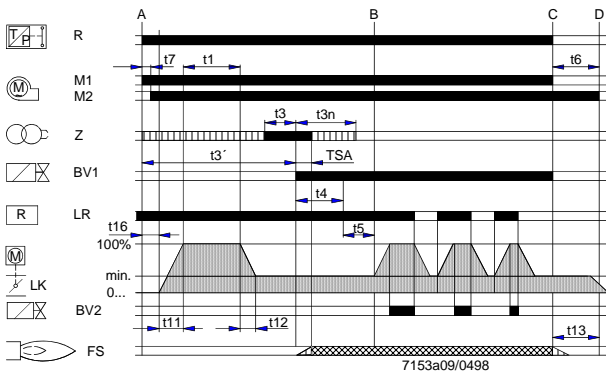
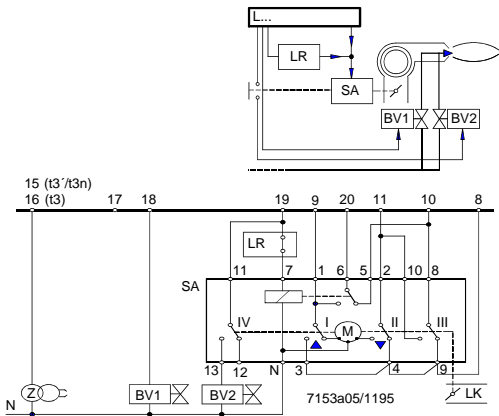
Halbautomatische Inbetriebsetzung



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, 2-stufig**

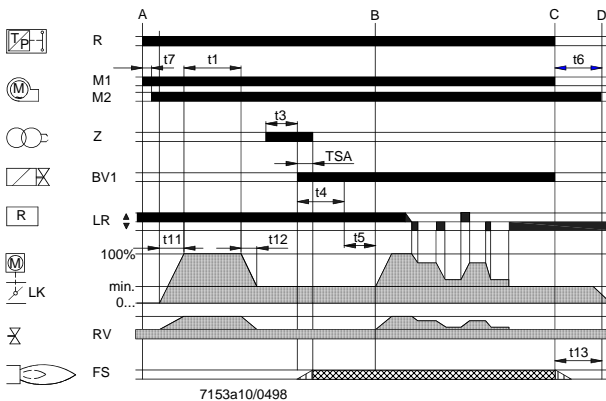
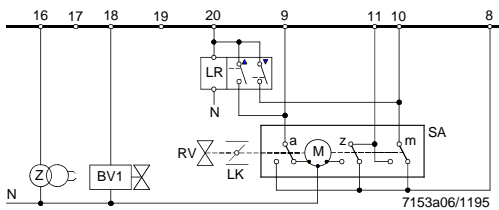
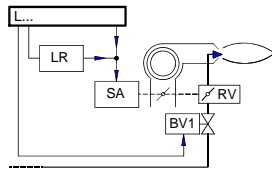


Leistungssteuerung durch 2-Punktregler.  
Die Luftklappe ist während der Betriebspausen geschlossen.

Steuerung des Stellantriebs nach dem Prinzip der Ein-  
drahtsteuerung.  
→ Stellantrieb «SA» Typ SQN..., siehe Datenblatt N7808.  
Übrige Anschlüsse, siehe «Anschlussdiagramme».

▨ Vor- und Nachzündung bei Anschluss des  
Zündtransformators an Klemme 15

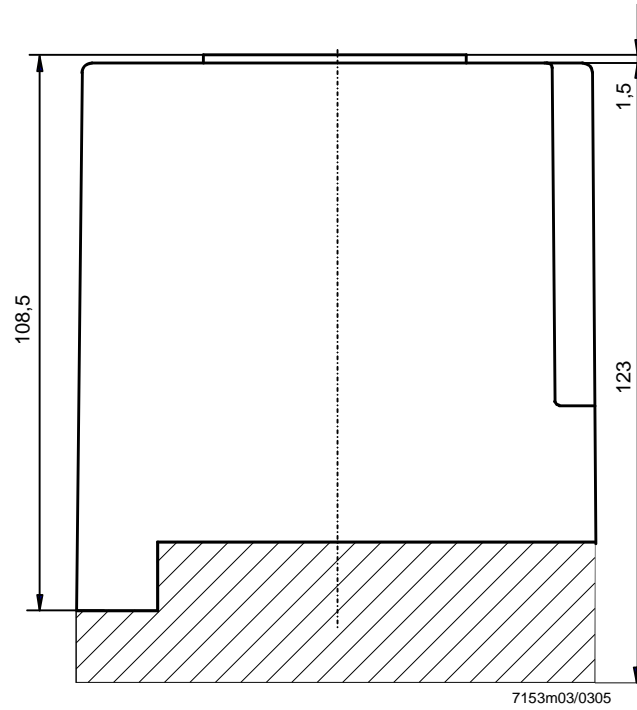
**Einrohrbrenner, modulierend**



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

Während der Betriebspausen ist die Luftklappe geschlos-  
sen.  
Bei Stellantrieben ohne Endumschalter «z» für die «ZU»-  
Position müssen Klemmen 10 und 11 verbunden werden.  
Übrige Anschlüsse, siehe «Anschlussdiagramme».

LAL...



Stecksocket AGM410490500 /  
AGM13.1

