



## Coffrets de sécurité pour brûleurs à fioul

LAL...

### Coffrets de sécurité pour brûleurs à fioul

- Avec / sans contrôle de pression d'air et commande contrôlée de volet d'air
- Surveillance de la flamme
  - avec résistance photométrique QRB1...
  - ou sonde de flamme bleue QRC1...
  - ou cellule photo-électrique au sélénium RAR...

Les coffrets de sécurité LAL... et la présente fiche produit sont destinés aux constructeurs (OEM) qui les utilisent dans ou avec leurs produits !

### Domaines d'application

- Commande et surveillance de brûleurs à pulvérisation
- Pour moyenne et grande puissance
- Pour service intermittent (arrêt par régulation min. 1 fois par 24 h)
- Utilisation universelle pour brûleurs à plusieurs allures ou modulateurs
- Pour générateurs d'air chaud

LAL1...	Brûleurs à flamme bleue ou jaune sans surveillance de pression d'air
LAL2...	Brûleurs à flamme jaune avec surveillance de pression d'air
LAL3.25	Pour applications spéciales, par ex. brûleurs d'installations d'incinération des déchets, cf. «Références et désignations» et «Indications ...»
LAL4...	Brûleurs à flamme bleue ou jaune avec surveillance de pression d'air

Coffrets de sécurité pour brûleurs en service permanent, cf. fiche 7785, LOK16...



**Le respect des consignes suivantes permet d'éviter les dommages causés aux personnes, aux biens et à l'environnement !**

**Il est interdit d'ouvrir l'appareil et d'y procéder à une quelconque intervention !**

- Toutes les interventions (montage, installation, maintenance, etc.) ne doivent être réalisées que par du personnel dûment qualifié.
- Coupez l'alimentation de l'appareil en cas de travaux à la périphérie des bornes de raccordement.
- Assurez, par des mesures appropriées, la protection contre les contacts accidentels dans la zone des raccordements électriques.
- Vérifiez la conformité du câblage.
- N'actionnez la touche de déverrouillage qu'à la main (force de manœuvre  $\leq 10$  N), sans l'aide d'un outil ou d'un objet à arêtes vives.
- **N'actionnez pas la touche de déverrouillage de l'appareil ou le déverrouillage à distance pendant plus de 10 s, car une durée prolongée du déverrouillage entraîne la destruction du relais de blocage de l'appareil.**
- Ces appareils ne doivent pas être remis en service après une chute ou un choc, car les fonctions de sécurité peuvent avoir été endommagées, même en l'absence de dégâts apparents.

### Indications pour le montage

---

- Respectez les consignes de sécurité locales en vigueur.

### Indications pour l'installation

---

- Posez le câble d'allumage haute tension toujours à part, le plus loin possible de l'appareil et des autres câbles.
- Evitez de permuter le conducteur de phase et le fil neutre ou le fil médian.

### Raccordement électrique des sondes de flamme

---

Il est important que la transmission du signal ne soit pas perturbée :

- Ne posez pas la ligne de sonde avec d'autres conducteurs
  - les capacités de ligne réduisent la grandeur du signal de flamme
  - utilisez un câble séparé
- Respectez la longueur admissible des lignes de sonde.

### Indications pour la mise en service

---

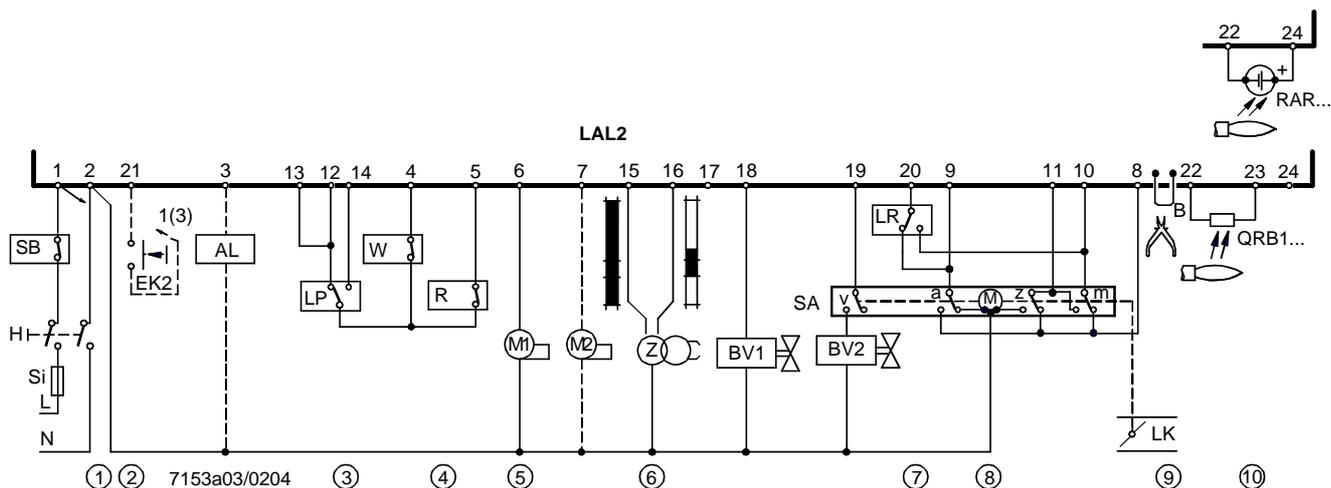
- Vérifiez la conformité du câblage.
- Lors de la première mise en service ou après une intervention de maintenance, procédez aux vérifications de sécurité suivantes :

	Vérification de sécurité à effectuer	Réaction attendue
a)	Démarrage du brûleur avec sonde de flamme obscurcie	Mise sous sécurité à la fin de «TSA»
b)	Démarrage du brûleur avec sonde de flamme exposée à une lumière parasite	Mise sous sécurité au plus tard au bout de 40 s
c)	Avec shunt «B» : fonctionnement du brûleur avec simulation d'interruption de flamme; obscurcir pour cela la sonde de flamme pendant le fonctionnement et maintenir cet état	Mise sous sécurité

d)	Sans shunt «B» : fonctionnement du brûleur avec simulation d'interruption de flamme; obscurcir pour cela la sonde de flamme pendant le fonctionnement et maintenir cet état	Répétition suivie de la mise sous sécurité à la fin de «TSA»
----	--	--

## Indications pour l'ingénierie

- Interrupteurs, fusibles, mise à la terre, etc. doivent être installés conformément aux prescriptions locales en vigueur.
- Le schéma du fabricant de brûleurs doit servir pour le raccordement des vannes et autres composants.



①	Raccorder un limiteur de sécurité (à réarmement manuel) sur la phase d'alimentation (exemple «SB»)
②	Déverrouillage à distance par raccordement de la touche «EK2» de la borne 21 à la - borne 3, pour déverrouillage à distance seulement - borne 1, pour déverrouillage et arrêt d'urgence à distance
③	Pour les LAL1... : pouvoir de coupure nécessaire - des dispositifs de commande entre les bornes 4 et 5 (cf. «Caractéristiques techniques») Pour les LAL2... / LAL3... / LAL4... : pouvoir de coupure nécessaire - des dispositifs de commande entre la borne 12 et «LP» (cf. «Caractéristiques techniques») - du «LP» (cf. «Caractéristiques techniques»)
④	Les contacts de contrôle d'autres appareils de l'installation doivent être raccordés comme suit (raccordement en série) - sur la borne 4 ou 5 → contacts qui doivent être fermés du démarrage jusqu'à l'arrêt par régulation → sinon, pas de démarrage ou interruption du fonctionnement - sur la borne 12 (sauf LAL1...) → contacts qui doivent être fermés uniquement au démarrage → sinon, pas de démarrage - sur la borne 14 (sauf LAL1...) → contacts qui doivent être fermés au plus tard au début du pré-allumage court ou du pré-allumage long et rester fermés jusqu'à l'arrêt par régulation → sinon mise sous sécurité
⑤	Charge électrique maximale, cf. «Caractéristiques techniques»
⑥	«Z» à la borne 15 → pré-allumage court et long
⑦	Raccordement de «BV...» à la borne 20, cf. «Exemples de raccordement»
⑧	Pour les brûleurs sans volet d'air ou dont le volet d'air n'est pas commandé ni surveillé par le LAL..., il faut raccorder la borne 8 avec la borne 6
⑨	Shunt «B» repéré clairement en dessous du LAL... Le shunt «B» permet de déclencher la mise sous sécurité du coffret LAL... en cas de défaillance de flamme en cours de fonctionnement. Pour effectuer un démarrage à répétition, il faut enlever entièrement le shunt «B» sur le bornier du LAL...; une simple coupure n'est pas autorisée !
⑩	Longueur admissible et pose des câbles de sonde, cf. «Surveillance de flamme»

## Normes et certificats



Conformité aux directives relatives à la  
– compatibilité électromagnétique (CEM)  
– basse tension

89/336/CEE  
73/23/CEE



ISO 9001: 2000  
Cert. 00739



ISO 14001: 1996  
Cert. 38233

Certifiés avec socle et sonde :

Référence	GL	BSI	SP	DIN	DNV	TÜV CERT	PGT	RAI	UL
LAL1.25	X	X	X	X	X	X	X	---	---
LAL2.14	X	X	X	X	X	X	X	X	---
LAL2.25	X	X	X	X	X	X	X	X	X
LAL2.65	X	X	X	X	X	X	X	X	---
LAL3.25	X	X	X	---	X	X	---	X	X
LAL4.25A27	X	X	---	X	---	X	X	---	---

## Indications pour la maintenance

- Après chaque échange d'appareil, vérifier le bon état du câblage.

## Recyclage



Ces appareils contiennent des composants électriques et électroniques et ne doivent pas être éliminés comme des déchets domestiques.

**Respectez impérativement la législation locale en vigueur !**

## Exécution

LAL...

- embrochable
- fusible remplaçable, fourni avec fusible de réserve

LAL3.25

- Différences avec les LAL1... / LAL2... / LAL4...
- la détection de lumière parasite ne déclenche pas de mise sous sécurité
  - pendant l'arrêt de fonctionnement
  - pendant le temps de pré-ventilation
- une lumière parasite empêche la mise en service du brûleur

Boîtier

- en matière plastique noire résistant aux chocs et à la chaleur
- touche de déverrouillage avec fenêtre permettant de voir :
  - la lampe témoin de mise sous sécurité
  - l'indicateur de position de dérangement
    - couplé à l'axe du programme
    - visible dans la touche de déverrouillage transparente
    - informe par le biais de symboles clairs sur le type de défaut et le moment de son apparition

## Références et désignations

Temps de commutation successifs à partir de la mise en service, valables pour une fréquence secteur de 50 Hz. Avec une fréquence de 60 Hz, les temps sont raccourcis d'environ 17 %.

	Générateur de vapeur à action instantanée	Application universelle	Brûleurs à fioul moyen et lourd
Surveillance de flamme avec QRB1... ou avec QRC1...pour brûleur à flamme bleue		LAL1.25 <sup>3)</sup> LAL4.25A27	
Surveillance de flamme avec QRB1... ou RAR... Possibilité de surveillance de pression d'air Possibilité de mise en service semi-automatique	LAL2.14 <sup>3)</sup>	LAL2.25 <sup>3)</sup>	LAL2.65 <sup>3)</sup>
Comme LAL2.25 excepté : Pas de mise sous sécurité, mais empêchement de démarrage en cas de lumière parasite		Applic. spécif., par ex. instal. d'incinération de déchets 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'	à partir du démarrage <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	au choix		
t12	au choix		
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> en cas de surveillance de pression d'air à partir de l'entrée du signal de pression d'air

<sup>2)</sup> cette valeur ne concerne pas les LAL1...

<sup>3)</sup> disponible en 100...110 V~ ; à la commande, compléter la référence par «-110V»

## Combinaison d'appareils

**Coffret de sécurité**, sans socle voir «Références et désignations»  
Le socle n'est pas inclus à la livraison et doit être commandé séparément !

**Accessoires de raccordement pour coffrets de sécurité moyens** voir fiche N7230

- Socle embrochable **AGM410490500** avec filetage Pg11 pour presse-étoupe
- Socle embrochable **AGM13.1** avec filetage M16 pour presse-étoupe

### Sondes de flamme

- Sonde à photorésistance **QRB1...** voir fiche N7714
- Sonde à flamme bleue **QRC1...** voir fiche N7716
- Sonde à cellule photoélectrique au sélénium **RAR...** voir fiche N7713

Appareil d'essai **KF8806** pour coffrets de sécurité voir mode d'emploi B7987

- pour la simulation de dérangements
- pour le contrôle du signal de commande du relais de flamme lors de la surveillance de flamme avec la sonde à photorésistance QRB...

## Caractéristiques techniques

Caractéristiques générales LAL...	Tension secteur	230 V~ -15 / +10 %	
	pour LAL1... / LAL2... / LAL3...	également 100 V~ -15 %...110 V~ +10 %	
	Fréquence	50...60 Hz ±6 %	
	Fusible de l'appareil, incorporé	T6,3H250V selon DIN EN 60 127	
	Fusible de protection externe	max. 10 A, à action lente	
	Poids	env. 1000 g	
	Consommation propre	env. 3,5 VA~	
	Position de montage autorisée	quelconque	
	Protection	IP 40 à l'état monté, à l'exception de la zone de raccordement (bornier)	
	Classe de protection	II	
	Courant d'entrée admissible sur borne 1	max. 5 A (pointes de 20 A / 20 ms)	
	Charge électrique admissible des bornes de commande 3, 6, 7, 9...11, 15...20	max. 4 A (pointes de 20 A / 20 ms)	
	Pouvoir de coupure nécessaire des appareils de commutation		
	entre bornes 4 et 5	1 A, 250 V~	
	entre bornes 4 et 12	1 A, 250 V~	
	entre bornes 12 et «LP»	1 A, 250 V~	
	entre bornes 4 et 14	5 A, pointes de 20 A	
	«LP»	5 A	
	Conditions ambiantes	Stockage	DIN EN 60 721-3-1
		Conditions climatiques	classe 1K3
Température		-20...+60 °C	
Humidité		< 95 % hum. rel.	
Conditions mécaniques		classe 1M2	
Transport		DIN EN 60 721-3-2	
Conditions climatiques		classe 2K2	
Température		-50...+60 °C	
Humidité		< 95 % hum. rel.	
Conditions mécaniques		classe 2M2	
Fonctionnement		DIN EN 60 721-3-3	
Conditions climatiques		classe 3K5	
Température		-20...+60 °C	
Humidité		< 95 % hum. rel.	
Conditions mécaniques		classe 3M2	

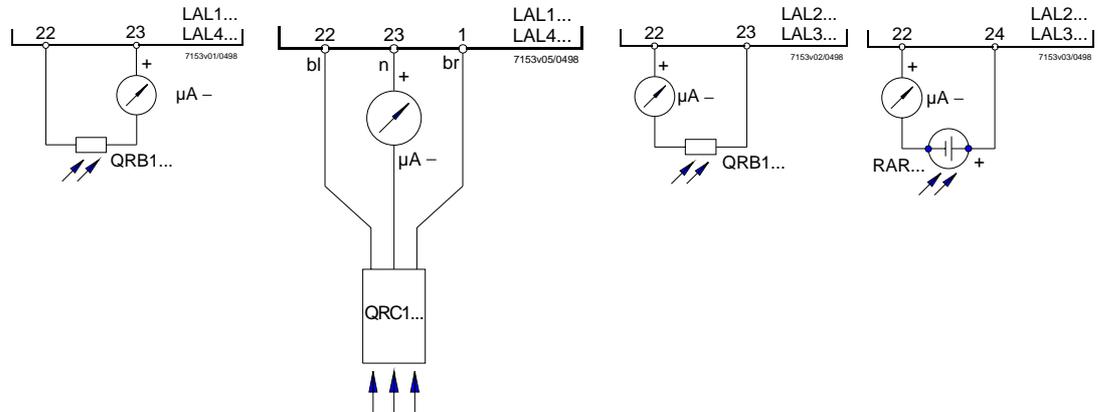


**La condensation, le givre et l'infiltration d'eau sont à proscrire !**

### Surveillance de flamme

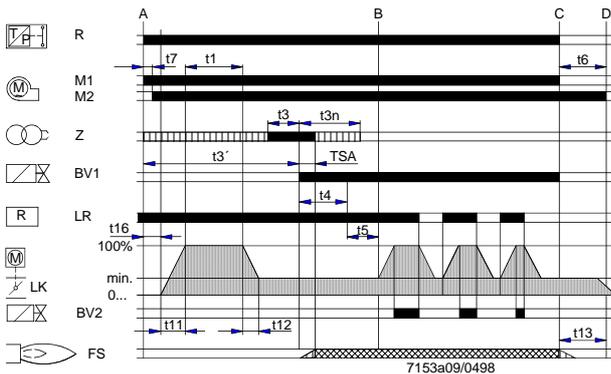
	LAL1... avec		LAL2... / LAL3... avec		LAL4... avec	
	QRB1...	QRC1...	QRB1...	RAR...	QRB1...	QRC1...
Courant de sonde min. exigé à 230 V~	95 µA	80 µA	8 µA	6,5 µA	95 µA	80 µA
Courant de sonde max. autorisé, sans flamme	12 µA	12 µA	0,8 µA	0,7 µA	12 µA	12 µA
Courant de sonde max. possible	160 µA	130 µA	35 µA	30 µA	160 µA	130 µA
Pôle + de l'instrument de mesure	sur borne 23	sur borne 23	sur borne 22	sur borne 22	sur borne 23	sur borne 23
Longueur de la ligne de sonde						
Dans le même câble que les lignes de commande	max. 30 m	---	non autorisé	---	max. 30 m	---
Câble séparé dans le chemin de câble	max. 1000 m	---	20 m	RAR7.. 30 m	max. 1000 m	---
Câble à 3 fils	---	max. 1 m	---	---	---	max. 1 m

Câble à 2 fils pour la ligne de sonde (bl, n); câble à un fil séparé pour le conducteur de phase (br)	---	max. 20 m	---	---	---	max. 20 m
Câble blindé (par ex. RG62, blindage isolé)	---	---	200 m	RAR8...: 100 m	---	---
Blindage	---	---	sur borne 23	---	---	---

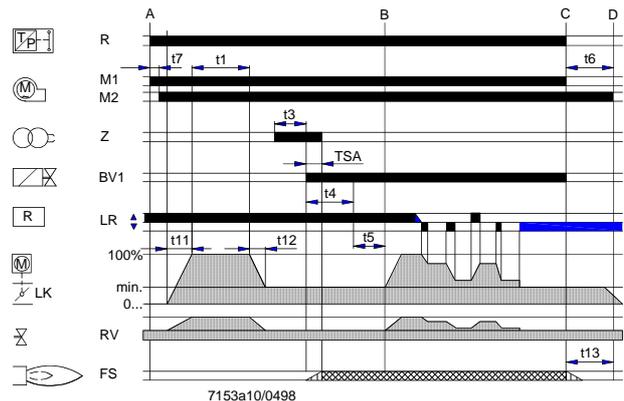


## Fonction

### Brûleur monotube, à deux allures



### Brûleurs monotube, modulants



## Légende

BV...	Vanne de combustible	M...	Moteur de ventilateur ou de brûleur
FS	Amplificateur de signal de flamme	R	Thermostat ou pressostat
LK	Volet d'air	RV	Vanne de combustible à réglage progressif
LR	Régulateur de puissance	Z	Transformateur d'allumage

## Généralités

Grâce aux caractéristiques ci-après, les coffrets de sécurité LAL... dépassent les exigences des normes et offrent ainsi un haut degré de sécurité supplémentaire :

- Le test de la sonde et de la lumière parasite est répété immédiatement après le temps de post-combustion «t13». La présence de vannes de combustibles ouvertes ou incomplètement fermées déclenche une mise sous sécurité immédiatement après «t13». Le test ne s'achève qu'après écoulement du temps de pré-ventilation «t1» de la mise en service suivante.
- Le bon fonctionnement du circuit de surveillance de flamme est vérifié automatiquement pendant chaque période d'enclenchement du brûleur.
- Les contacts qui commandent la libération du combustible sont contrôlés pendant le temps de post-ventilation «t6» afin de vérifier s'ils ne sont pas soudés.
- Un fusible intégré protège les contacts de commande en cas de surcharge.

## Commande du brûleur

- Fonctionnement du brûleur avec ou sans post-ventilation
- Possibilité de raccorder directement des moteurs de ventilateur avec une consommation de 4 A maximum → courant de démarrage de 20 A max. (durée : 20 ms max.)
- Sorties de commande séparées pour
  - pré-allumage à partir de l'ordre de démarrage
  - post-allumage jusqu'à peu avant l'écoulement du programme de mise en service
  - pré-allumage court avec post-allumage jusqu'à la fin de «TSA»
- Sorties de commande séparées pour les positions «OUVERT», «FERME» et «MIN» du servomoteur
- Commande contrôlée du servomoteur pour garantir le débit d'air nominal pendant le pré-ventilation
- Positions contrôlées :
  - «FERME» ou «MIN»' au démarrage → position de petite flamme
  - «OUVERT» au début du pré-ventilation
  - «MIN» après écoulement du pré-ventilationSi le servomoteur ne commande pas le volet dans la position prescrite, la mise en service du brûleur est stoppée
- 2 sorties de commande pour la libération du 2<sup>ème</sup> et du 3<sup>ème</sup> étage de puissance, ou de la régulation de puissance
- Lors de la libération de la régulation de puissance, les sorties de commande du servomoteur sont séparées galvaniquement de la partie active du coffret
- Possibilités de raccordement :
  - signalisation à distance des dérangements
  - déverrouillage à distance
  - arrêt d'urgence à distance
- Pour les références LAL2... / LAL3... / LAL4... en plus :
  - possibilité de surveillance de pression d'air avec test de fonctionnement du manostat d'air au démarrage
  - possibilité de mise en service semi-automatique du brûleur

## Surveillance de flamme

- Le test de la sonde et le test de lumière parasite sont effectués automatiquement pendant les arrêts de fonctionnement et le temps de pré-ventilation «t1»
- En cas de défaillance de flamme pendant le fonctionnement, les coffrets de sécurité provoquent une mise sous sécurité
- Si l'on souhaite un essai de redémarrage automatique, il faut sectionner le shunt clairement repéré sur la partie inférieure du LAL... → Répétition du démarrage

## Conditions préalables pour le démarrage du brûleur

- Coffret déverrouillé
- Programmateur en position de démarrage
  - pour le LAL1..., tension aux bornes 4 et 11
  - pour les LAL2... / LAL3... / LAL4..., tension aux bornes 11 et 12
- Volet d'air fermé
- Le commutateur fin de course «z» pour la position «FERME» doit transmettre la tension de la borne 11 à la borne 8
- Le contact du thermostat ou du pressostat «W», ainsi que les contacts d'autres dispositifs de la boucle de commande entre les bornes 4 et 5, doivent être fermés → par ex. contact de contrôle de la température du préchauffeur de fioul

Sauf pour le LAL1...

- Le contact de repos du pressostat doit être fermé → test de «LP».

- A      Ordre de démarrage par «R»  
→ «R» ferme la boucle de commande de démarrage entre les bornes 4 et 5  
– Le programmeur démarre  
– pré-ventilation uniquement : le moteur du ventilateur à la borne 6 est immédiatement sous tension  
– pré- et post-ventilation : le moteur du ventilateur ou le ventilateur pour gaz de fumée à la borne 7 est sous tension après écoulement de «t7»  
– Après écoulement de «t16», l'ordre de commande pour l'ouverture du volet d'air est donné via la borne 9  
– La borne 8 n'est pas mise sous tension pendant le temps de positionnement du volet  
– Le programmeur ne redémarre que lorsque le volet d'air est grand ouvert.
- t1      Temps de pré-ventilation avec volet d'air grand ouvert  
– Le bon fonctionnement du circuit de surveillance de flamme est testé pendant «t1»  
– En cas de fonctionnement défectueux, le coffret provoque une mise sous sécurité
- Pour les **LAL2... / LAL3... / LAL4...**  
        Peu après le début de «t1», le manostat d'air doit commuter de la borne 13 à la borne 14.  
        → sinon, mise sous sécurité  
        → début du contrôle de pression d'air
- t3      Temps de pré-allumage court  
        «Z» doit être raccordé à la borne 16, libération du combustible par la borne 18.
- t3'     Temps de pré-allumage long  
        «Z» raccordé à la borne 15.
- Pour les **LAL1...**  
        «Z» est enclenché au moment de l'ordre de démarrage.
- Pour les **LAL2... / LAL3... / LAL4...**  
        «Z» n'est enclenché qu'au moment de la commutation du «LP».  
        → au plus tard après écoulement de «t10»
- Après écoulement de «t1», le LAL.... commande, via la borne 10, le volet d'air en position de petite flamme  
→ Cette position est déterminée par le point de commutation du contact auxiliaire «m» du servomoteur  
– Pendant le temps de positionnement, le programmeur s'arrête  
→ jusqu'à ce que la borne 8 reçoive la tension via «m».  
– Le moteur du programmeur est relié à la partie active du LAL...  
→ les signaux de positionnement sur la borne 8 sont désormais sans influence sur la suite de la mise en service du brûleur et sur le fonctionnement ultérieur de celui-ci.
- TSA     Temps de sécurité au démarrage  
Lorsque «TSA» est écoulé, un signal de flamme doit être présent à la borne 22 et ce signal doit persister sans interruption jusqu'à l'arrêt par régulation.  
→ sinon, mise sous sécurité et verrouillage en position de dérangement
- t3n     Temps de post-allumage  
– «Z» doit être raccordé à la borne 15  
– En cas de pré-allumage court, «Z» reste enclenché jusqu'à écoulement de «TSA»  
→ raccordement à la borne 16
- t4      Intervalle «BV1 – BV2» ou «BV1 – LR»  
– Après écoulement de «t4», la borne 19 est mise sous tension  
– Elle sert à alimenter «BV2» par le contact auxiliaire «v» du servomoteur.

- t5 Intervalle
- Après écoulement de «t5», la borne 20 est mise sous tension; en même temps, les sorties de commande 9...11 et l'entrée 8 de la partie active du coffret sont séparées galvaniquement  
→ Le LAL... est ainsi protégé des retours de tension du circuit de régulation de puissance
  - La libération de «LR» à la borne 20 met fin au programme de mise en service du LAL...
  - Le programmeur s'arrête alors après quelques pas à vide, sans conséquence sur la position des contacts.
- B Position de fonctionnement du brûleur
- B-C Fonctionnement du brûleur
- Durant le fonctionnement du brûleur, «LR» commande le volet d'air selon la demande calorifique en position de charge nominale ou de faible charge
  - La libération de la charge nominale s'effectue par le contact auxiliaire «v» du servomoteur.
  - En cas de défaillance de flamme en cours de fonctionnement, les coffrets LAL... provoquent une mise sous sécurité.
  - Pour une répétition automatique du démarrage, il faut sectionner le shunt «B» clairement repéré sur la partie inférieure du coffret.
- C Arrêt par régulation
- Lors de l'arrêt par régulation, les vannes de combustible «BV...» sont immédiatement fermées. En même temps, le programmeur redémarre et programme le temps «t6».
- C-D Retour du programmeur dans la position de démarrage «A»
- t6 Temps de post-ventilation
- Ventilateur «M2» à la borne 7
  - Peu après le début de «t6», la borne 10 est mise sous tension.  
→ le volet d'air est commandé dans la position «MIN»
  - La fermeture complète du volet ne commence que peu de temps avant l'écoulement de «t6»  
→ elle est provoquée par le signal de commande sur la borne 11
  - Pendant l'arrêt de fonctionnement qui suit, la borne 11 reste sous tension.
- t13 Temps de post-combustion admissible
- Pendant «t13», l'entrée du signal de flamme peut encore recevoir un signal de flamme  
→ pas de mise sous sécurité
- D-A Fin du programme de commande  
→ Position de démarrage
- Dès que le programmeur a atteint la position de démarrage et s'est lui-même arrêté, le test de la sonde de flamme et le test de lumière parasite recommencent.  
Pendant les interruptions de fonctionnement, le circuit de surveillance de flamme reste sous tension.
- Au moment où la position de démarrage est atteinte  
Pour les **LAL1...** un signal de tension apparaît à la borne 4  
Pour les **LAL2... / LAL3... / LAL4...** un signal de tension apparaît à la borne 12

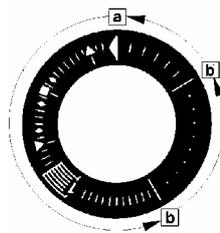
## Programme de commande en cas de dérangements et affichage de la position de dérangement

Le programmeur s'arrête lors de tout dérangement, de même que l'indicateur de position de dérangement

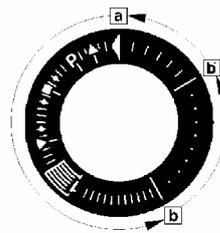
Le symbole visible caractérise chaque fois le type de dérangement :

- |   |                                    |  |
|---|------------------------------------|--|
| ◀ | Pas de démarrage                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un contact n'est pas fermé, cf. aussi «Conditions préalables pour le démarrage du brûleur»</li> <li>• Lumière parasite</li> </ul> <p>Mise sous sécurité pendant ou après déroulement du programme de commande</p> <p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– flammes non éteintes</li> <li>– défaut d'étanchéité des vannes de combustible</li> <li>– défaut dans le circuit de surveillance de flamme</li> </ul> |
| ▲ | Interruption de la mise en service | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur la borne 8, il manque le signal «OUVERT» du commutateur fin de course «a»</li> <li>• Les bornes 6, 7 et 15 restent sous tension jusqu'à l'élimination du dérangement.</li> </ul>  |
| P | Mise sous sécurité                 | <p>Ne s'applique pas aux LAL1...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune indication de présence d'air du début du contrôle</li> <li>• Absence de pression d'air à la fin du contrôle</li> </ul>  |
| ■ | Mise sous sécurité                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Défaut dans le circuit de surveillance de flamme</li> </ul>   |
| ▼ | Interruption de la mise en service | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur la borne 8, absence de signal de positionnement du contact auxiliaire «m» pour la position de petite flamme</li> <li>• Les bornes 6, 7 et 15 restent sous tension jusqu'à l'élimination du dérangement.</li> </ul>  |
| 1 | Mise sous sécurité                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence de signal de flamme à l'écoulement du temps de sécurité «TSA»</li> </ul>  |
| I | Mise sous sécurité                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disparition du signal de flamme pendant le fonctionnement</li> </ul>  |

Indicateur de position de dérangement



LAL1



LAL2..., LAL3..., LAL4...

a-b Programme de mise en service

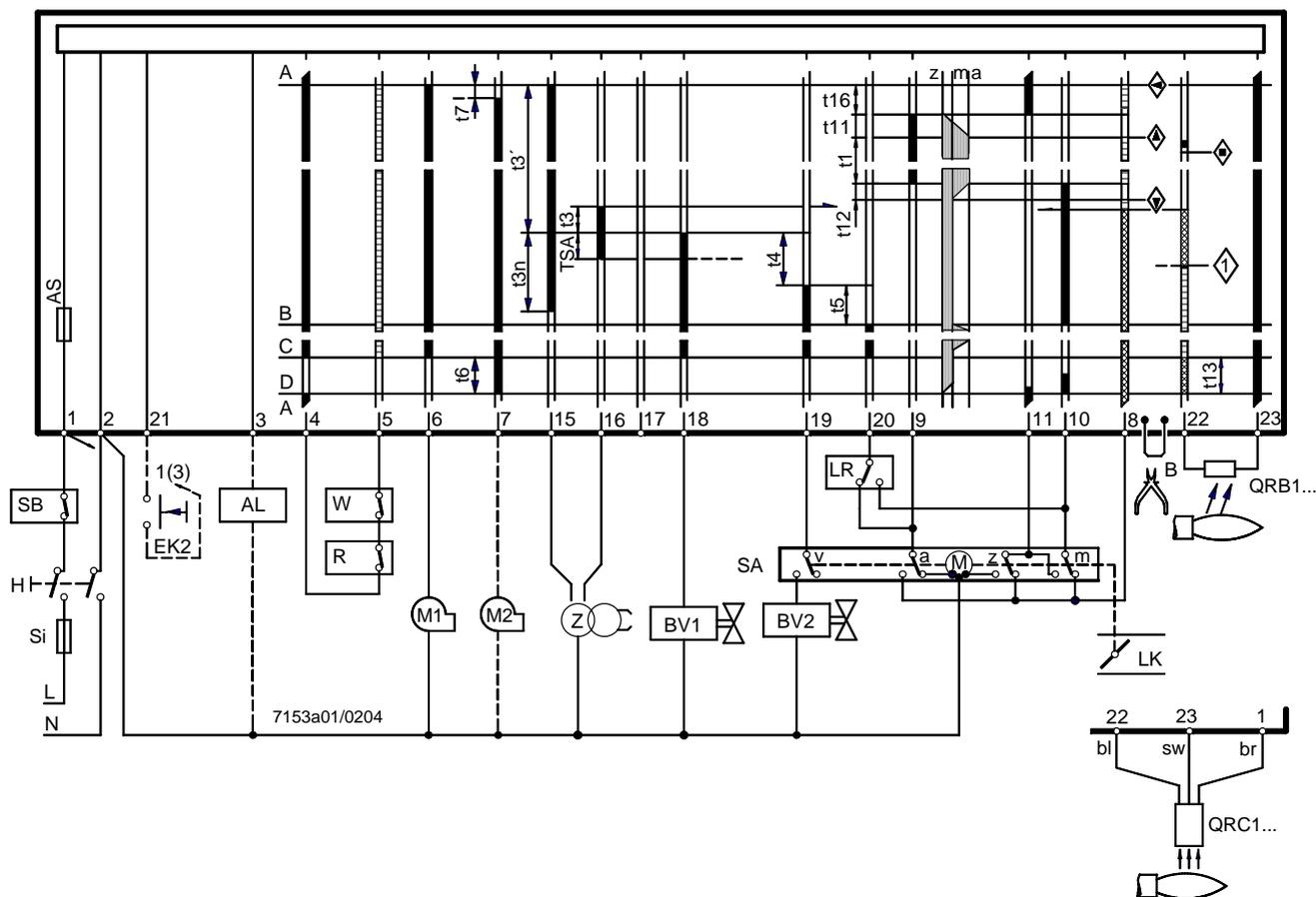
b-b' Pas à vide (sans effet sur les contacts)

b (b')-a Programme de post-ventilation

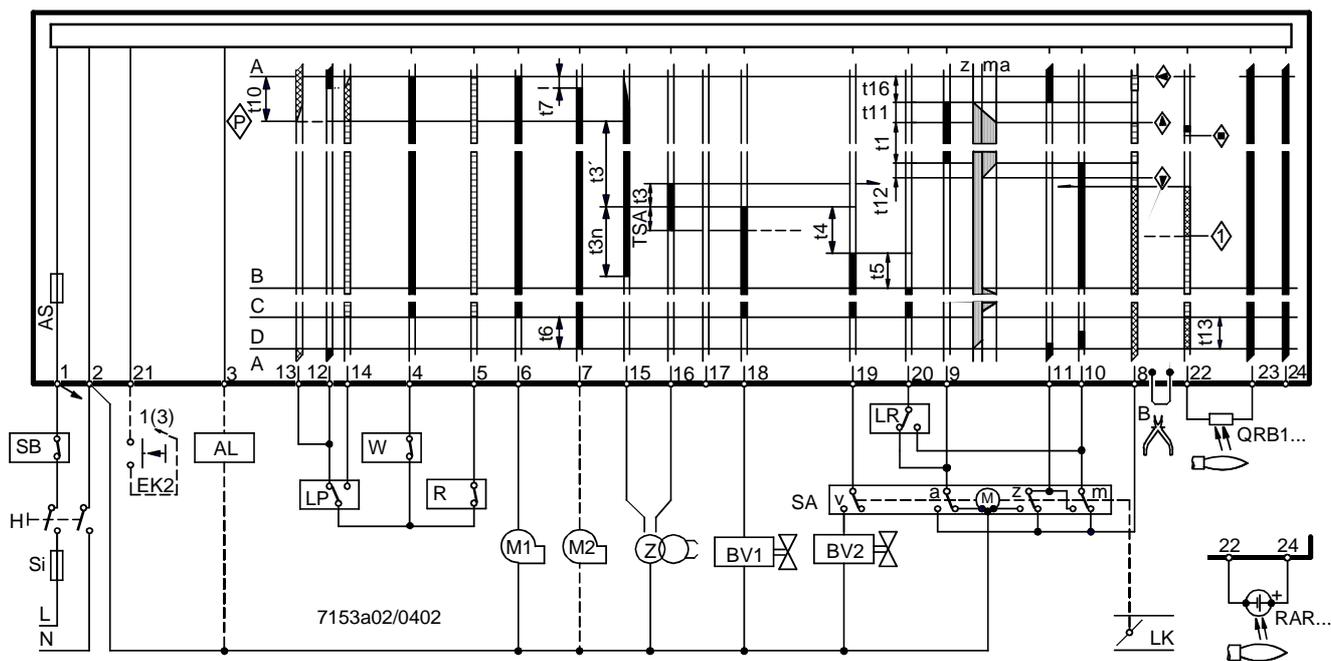
- Le déverrouillage du coffret après une mise sous sécurité peut s'effectuer immédiatement :
  - ne pas appuyer sur la touche de déverrouillage pendant plus de 10 s
- En principe, le programmeur retourne dans sa position de démarrage
  - après le déverrouillage
  - après l'élimination d'un défaut ayant entraîné une interruption du fonctionnement
  - après chaque coupure de courant.

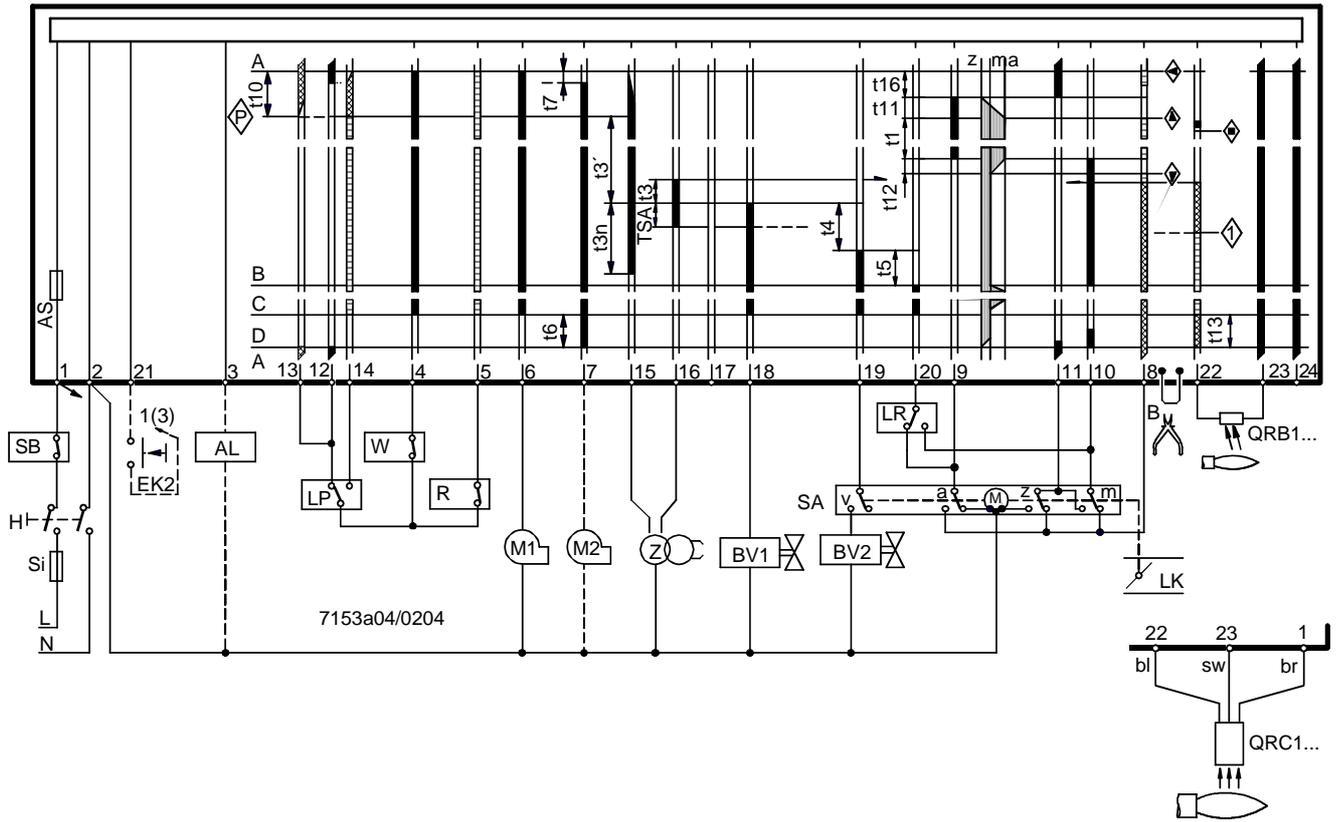
Pendant ce temps, seules les bornes 7 et 9...11 sont mises sous tension.
- Ensuite seulement, le coffret programme une nouvelle mise en service du brûleur.

LAL1...

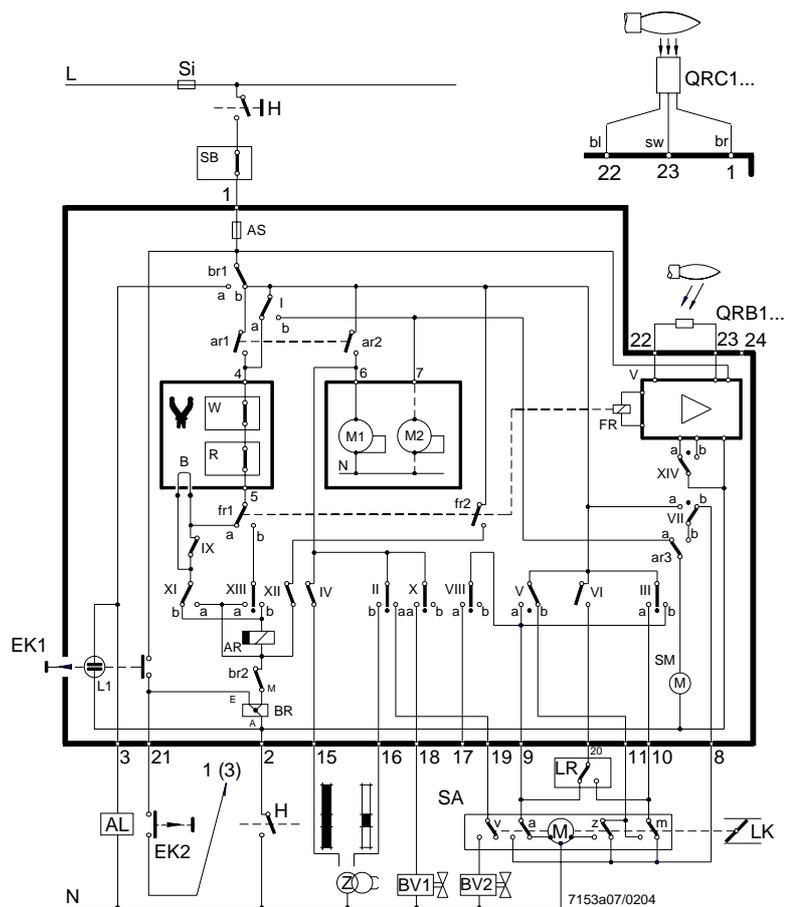


LAL2... / LAL3...

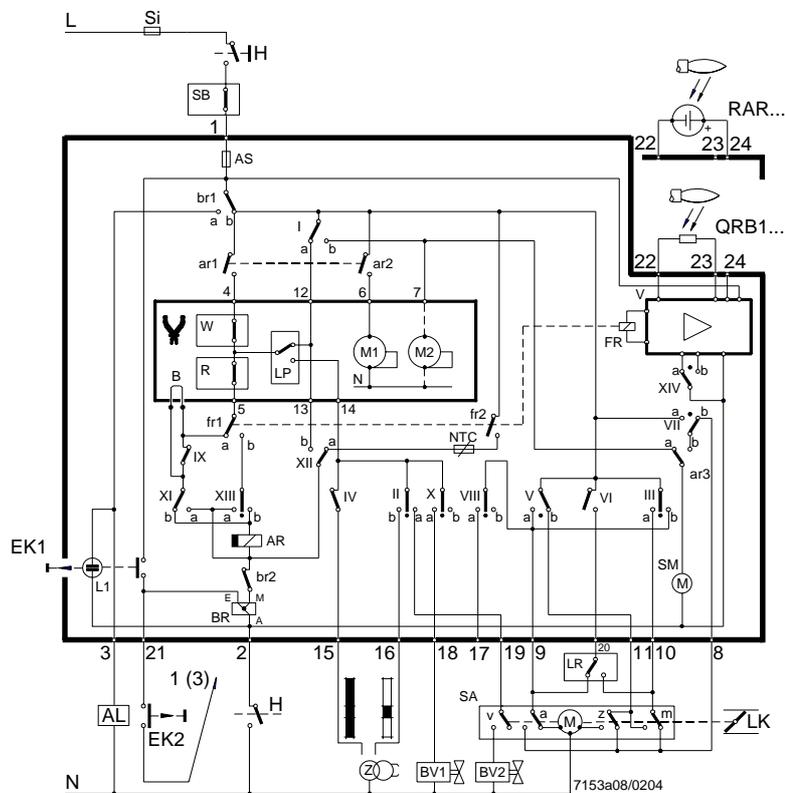




LAL1...

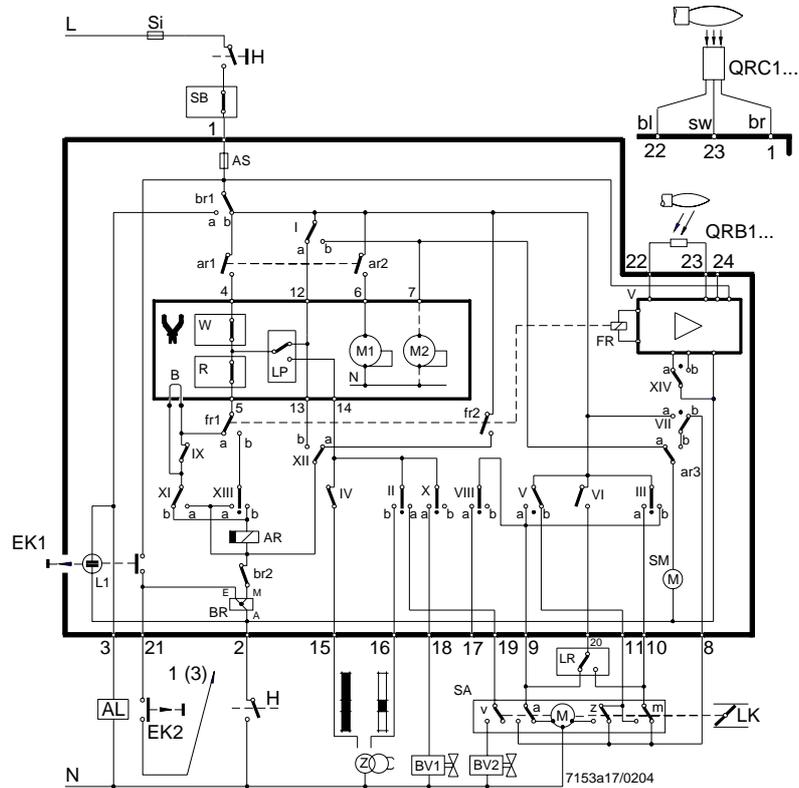


LAL2... / LAL3...



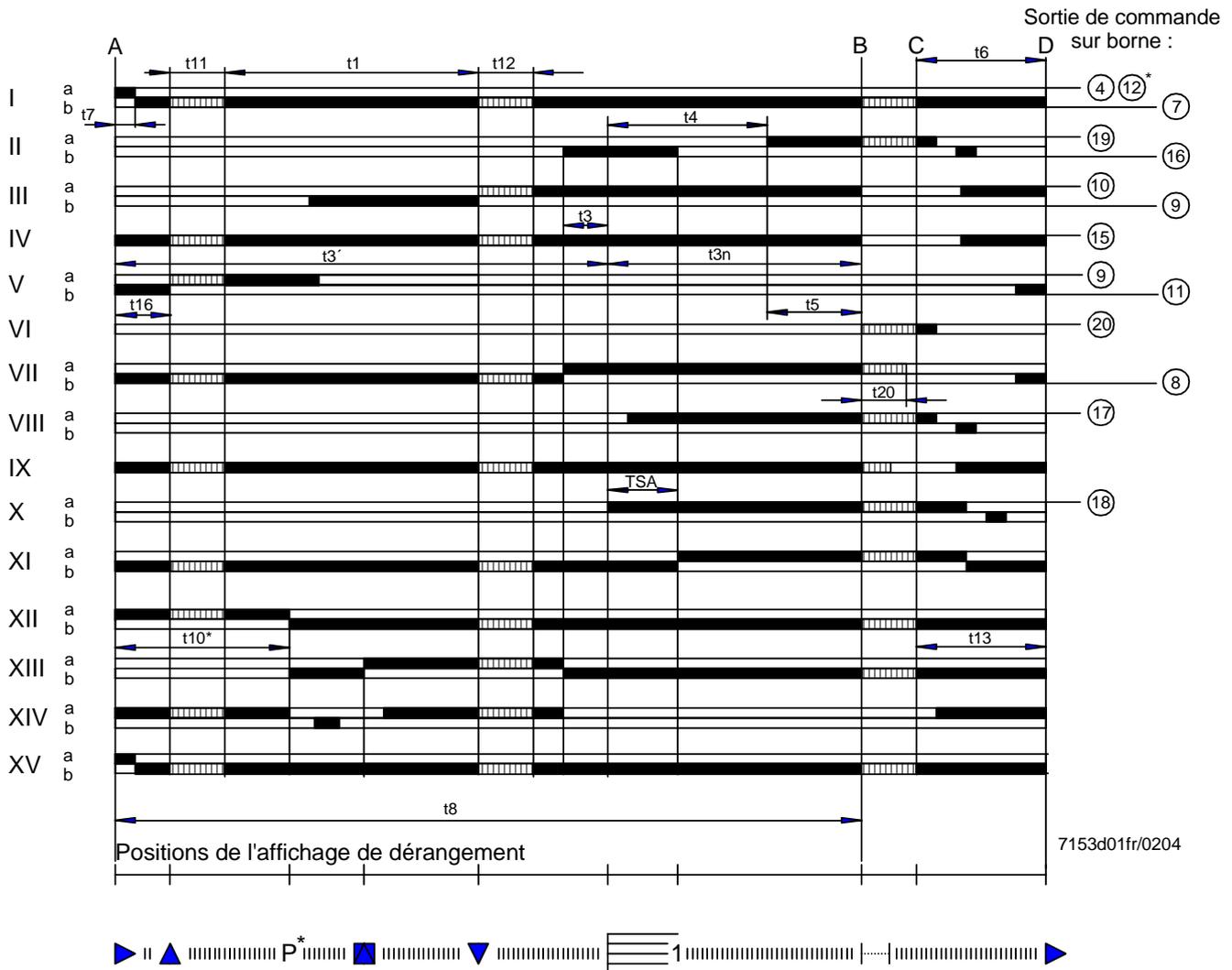
Ne pas appuyer pendant plus de 10 s sur la touche de déverrouillage «EK...» !  
Se servir du schéma du fabricant de brûleurs pour le raccordement de la soupape de sûreté.

LAL4...



Ne pas appuyer pendant plus de 10 s sur la touche de déverrouillage «EK...» !  
Se servir du schéma du fabricant de brûleurs pour le raccordement de la soupape de sûreté

## Déroulement du programme



\* Ces indications ne s'appliquent pas aux LAL1...

## Légende

a	contact fin de course pour position «OUVERT» du volet d'air
AL	signalisation à distance de la mise sous sécurité (alarme)
AR	relais de travail avec contacts «ar...»
AS	fusible de l'appareil
B	shunt
bl	bleu
br	brun
BR	relais de blocage avec contacts «br...»
BV	vanne de combustible
EK...	touche de déverrouillage
FR	relais de flamme avec contacts «fr...»
H	interrupteur principal
L...	lampe de signalisation de dérangement
LK	volet d'air
LR	régulateur de puissance
LP	manostat d'air

m	commutateur auxiliaire pour la position «MIN» du volet d'air
M	moteur de ventilateur ou de brûleur
NTC	thermistance
QRC1...	sonde de flamme bleue
QRB1...	sonde à photorésistance
R	régulateur de température ou de pression
RAR...	sonde à cellule photoélectrique au sélénium
Si	fusible externe
SA	servomoteur du volet d'air
SB	limiteur de sécurité
SM	moteur synchrone du programmeur
sw	noir
v	dans le servomoteur : commutateur auxiliaire pour la libération du combustible en fonction de la position
V	amplificateur de signal de flamme
W	thermostat de sécurité ou pressostat
z	dans le servomoteur : contact fin de course pour la position «FERME» du volet d'air
Z	transformateur d'allumage



Signaux de commande du LAL...



Signaux d'entrée admissibles

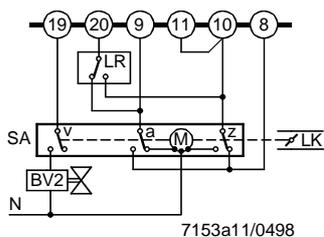


Signaux d'entrée nécessaires : en l'absence de ces signaux pendant  ou pendant , le coffret de sécurité interrompt la mise en service ou déclenche la mise sous sécurité

TSA	Temps de sécurité au démarrage
t1	Temps de pré-ventilation avec volet d'air ouvert
t3	Temps de pré-allumage court («Z» à la borne 16)
t3'	Temps de pré-allumage, long («Z» à la borne 15)
t3n	Temps de post-allumage («Z» à la borne 15)
t4	Intervalle entre la tension à la borne 18 et 19 («BV1-BV2»)
t5	Intervalle entre la tension à la borne 19 et 20 (régulateur de puissance «BV2»)
t6	Temps de post-ventilation (avec «M2»)
t7	Intervalle entre ordre de démarrage et tension sur la borne 7 (temporisation au démarrage pour «M2»)
t8	Durée du programme de mise en service (sans «t11» ni «t12»)
t10	Seulement pour LAL2... / LAL3... / LAL4...: intervalle entre le démarrage et le début du contrôle de la pression d'air
t11	Temps de course du volet d'air dans la position «OUVERT»
t12	Temps de course du volet d'air dans la position de petite flamme («MIN»)
t13	Temps de post-combustion admissible
t16	Intervalle jusqu'à l'ordre d'ouverture pour le volet d'air
t20	Ne concerne pas tous les LAL...: pour l'auto-coupure du programmeur

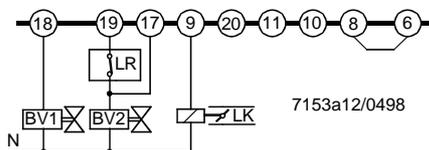
## Exemples de raccordement

Raccordement de servomoteurs sans commutateur fin de course pour la position «FERME»



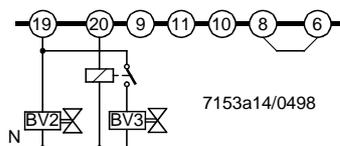
«z» réglé sur le débit d'air pour petite flamme.

Commande du servomoteur pendant le fonctionnement par signaux de commande sur la borne 17



Flux des signaux, cf. «Schémas de raccordement»

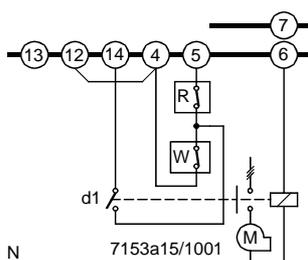
Commande d'une vanne de combustible «BV...» par la borne 20



Le relais n'est pas nécessaire si «BV3» à la borne 20 est montée hydrauliquement en série avec «BV2». «BV2» est commandée par la borne 18 ou 19.

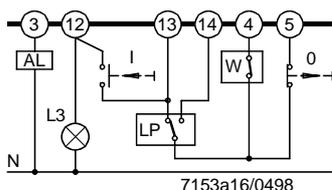
→ Brûleurs sans volet d'air ou avec un volet non commandé par le LAL...

Câblage nécessaire du LAL2... pour fonctionnement sans surveillance de pression d'air



Si un contact auxiliaire «d1» du contacteur de ventilateur est inclus dans le circuit selon le schéma, l'allumage et la libération du combustible n'ont lieu que si le contact est fermé..

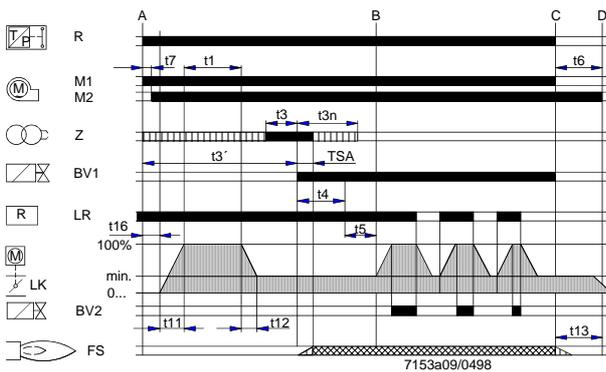
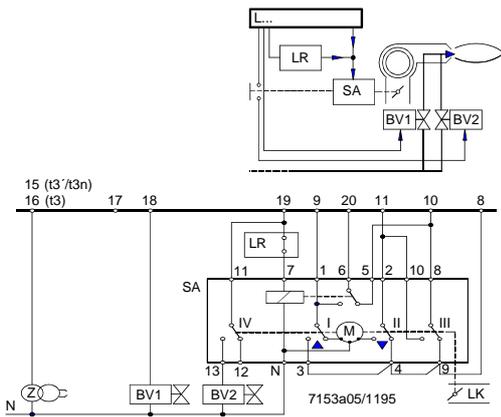
Mise en service semi-automatique



Le brûleur est enclenché manuellement à l'aide de la touche «I». Le coffret LAL... programme ensuite la mise en service et la surveillance de flamme.

Le brûleur est déclenché également manuellement par la touche «0» ou automatiquement en cas de réaction du thermostat ou du pressostat «W». «L3» indique que le coffret LAL... est prêt à démarrer; elle s'éteint peu après le début de la mise en service. Autres raccordements, cf. «Schémas de raccordement».

## Brûleur monotube, à 2 allures



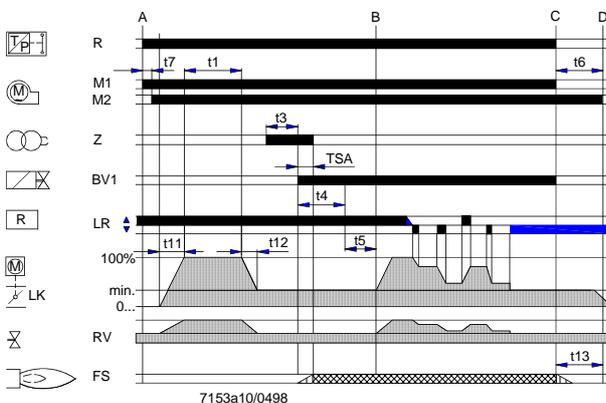
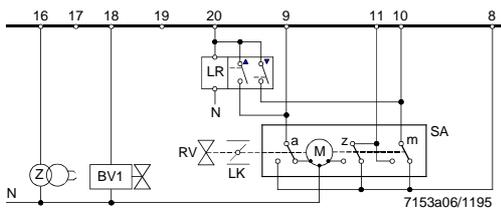
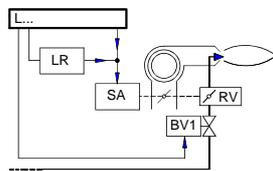
Commande de puissance par régulateur tout ou rien.  
Le volet d'air est fermé pendant les arrêts de fonctionnement.

Commande du servomoteur selon le principe de la commande unifilaire.

→ Servomoteur «SA» de type SQN..., cf. fiche 7808.  
Autres raccordements, cf. «Schémas de raccordement».

▨ Pré- et post-allumage en cas de raccordement du transformateur d'allumage à la borne 15

## Brûleur monotube, modulant



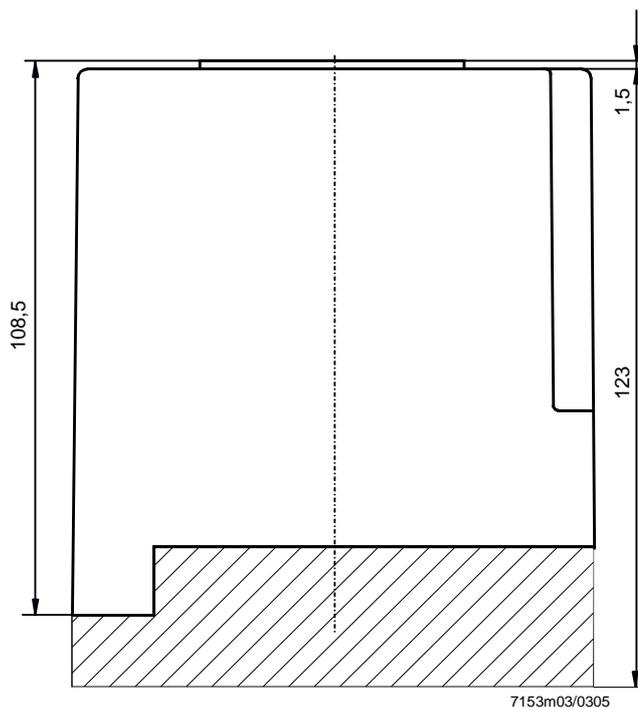
Commande de puissance par régulateur progressif avec contacts de commande séparés galvaniquement pour les sens de réglage «OUVERT» et «FERME».

Le volet d'air est fermé pendant les interruptions de fonctionnement.

Dans le cas de servomoteurs sans commutateur fin de course «z» pour la position «FERME», il faut relier les bornes 10 et 11.

Autres raccordements, cf. «Schémas de raccordement».

LAL...



Socle embroch. AGM410490500 /  
AGM13.1

