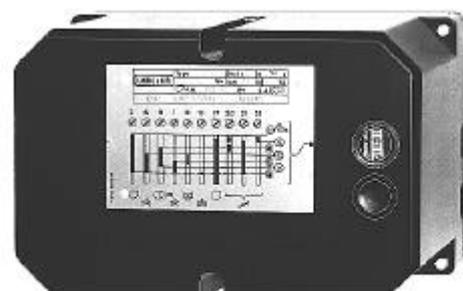


## Coffret de sécurité pour brûleur

### LFE1

Série 03



Fiche complémentaire 7712

**Le LFE1 est un coffret de sécurité pour des brûleurs à air soufflé à gaz ou à fioul/gaz avec débit de combustible illimité, pour fonctionnement intermittent.**

**Pour des raisons de sécurité un arrêt par régulation, au moins, doit être assuré par tranche de 24 heures.**

### Domaines d'application

Le coffret de sécurité pour brûleur LFE1 est conçu pour la mise en service et la surveillance entièrement automatique de brûleurs à gaz/fioul à air soufflé, qu'ils soient à une allure, à plusieurs allures, modulants, à un tube ou à deux tubes. La surveillance de flamme peut se faire avec une électrode-sonde à courant d'ionisation ou une sonde UV. La surveillance de l'arc d'allumage avec une sonde UV est également possible. En liaison avec l'appareil de contrôle LDU11... (cf. fiche 7696), le contrôle d'étanchéité automatique des vannes à gaz peut être inclus dans le programme de commande. Tous les appareils répondent aux normes européennes relatives aux brûleurs à gaz/fioul à air soufflé, à débit de combustible illimité. Le LFE1 peut commander les éléments de brûleur suivants : moteur de ventilateur, extracteur de gaz de combustion, volet d'air, transformateur d'allumage, une à trois vannes de combustible, le régulateur de puissance et un dispositif externe de signalisation de dérangement.

### Exécution

Le coffret LFE1 est embrochable, il peut être monté dans une position quelconque sur le brûleur, dans des armoires électriques ou sur des tableaux de commande. Le bornier spacieux et le boîtier sont en matière plastique résistant aux chocs et difficilement inflammable. Le programmeur, entraîné par un moteur synchrone, les relais auxiliaires, l'amplificateur de signal de flamme ainsi que tous les autres éléments de commande et de réglage sont montés sur des platines stables et soumis aux tests de fonctionnement du coffret. Le coffret est monté sur son socle par quatre vis ; deux vis de plombage supplémentaires assurent que son capot de protection ne puisse être enlevé par des personnes non autorisées (cf. Encombrements). Un fusible intégré protège les contacts de commande en cas de surcharge.

---

## Fonctionnement

### Conditions préalables au démarrage du brûleur

Le brûleur ne démarre que lorsque :

- Le programmeur du coffret est en position de démarrage
- Le coffret n'est pas bloqué en position de programme (par exemple en cas de tube UV défectueux)
- Les contacts de tous les appareils de commande et de sécurité dans la boucle d'asservissement entre les bornes 8 et 9 sont fermés.
- Le pressostat air n'affiche aucune pression d'air

Des défauts dans la partie de détection de flamme ou dans le coffret empêchent le démarrage ou provoquent une mise sous sécurité dès le démarrage.

### Attention

Si le volet d'air n'est pas commandé par le coffret, les bornes 20, 21 et 22 doivent être shuntées.

### Déroulement du programme lors du démarrage

Le moteur du ventilateur est mis en marche par la borne 3, puis le moteur du volet d'air par la borne 22. Dès que le volet d'air a atteint sa position "Ouvert" le programmeur du coffret démarre ; le temps de préventilation commence. La pression d'air minimale réglée sur le manostat d'air doit être atteinte en 10 s (ou 7 s en cas de fonctionnement avec postventilation) et demeurer jusqu'à l'arrêt par régulation, sinon une mise sous sécurité a lieu. Un signal de flamme pendant le temps de préventilation provoque également une mise sous sécurité. Au bout du temps de préventilation réglé, le volet d'air reçoit l'ordre de retourner dans la position minimale. Pendant le temps de fermeture, le programmeur s'arrête. Dès que le contact de signalisation pour la position minimale du volet est actionné par le servomoteur, le programmeur redémarre et commande maintenant le programme que l'on ne peut plus influencer de l'extérieur :

- Préallumage (3 s)
- Libération de la 1ère vanne de combustible à la borne 5 (la vanne de combustible d'un brûleur d'allumage devant être coupé après le 2ème temps de sécurité doit par contre être raccordée à la borne 10)
- Programmation du temps de sécurité réglé. Si aucune flamme n'apparaît pendant ce temps, il se produit une mise sous sécurité (toujours accompagnée d'un verrouillage du coffret).
- Après un intervalle de temps de 11 s, après libération de la première vanne, la seconde vanne de combustible est libérée.
- Arrêt du brûleur d'allumage, s'il est raccordé à la borne 10.
- Le régulateur de puissance est mis en marche au bout d'un autre intervalle de 12 s. La position de service du brûleur est ainsi atteinte. A partir de ce moment, le régulateur commande la puissance du brûleur en augmentant ou en réduisant le débit de combustible et la quantité d'air selon les besoins de chaleur (régulation combinée). Cela peut se faire par paliers, par exemple à l'aide d'un thermostat, ou de façon modulante, au moyen d'un régulateur à action progressive.

L'extinction de la flamme pendant le fonctionnement provoque toujours la mise sous sécurité.

### Mise en service avec surveillance de l'arc d'allumage

Le programme se déroule de la même manière dans son principe que lors de la mise en service sans surveillance de l'étincelle d'allumage. Exceptions :

- Si au cours du **temps de préallumage** le détecteur de flamme UV ne reçoit pas de signal d'entrée, un arrêt par dérangement a lieu avant toute libération de gaz, c'est-à-dire que le temps de sécurité  $t_2 = 0$  s
- Le temps de sécurité pour le brûleur d'allumage peut être réglé uniquement entre 0..6 s en cas de surveillance de l'arc d'allumage (dans le diagramme de temps du programmeur : tzz)

### Programme de commande après un arrêt par régulation

L'arrêt par régulation a lieu dès qu'un appareil de commande ou de surveillance dans la boucle de commande entre les bornes 8 et 9 ouvre son contact. Les vannes de combustibles sont alors immédiatement fermées. Le programmeur redémarre et programme la postventilation, le cas échéant. Au bout du temps de postventilation, le programmeur a de nouveau atteint sa position de démarrage, où il demeure jusqu'à l'ordre d'un nouveau démarrage.

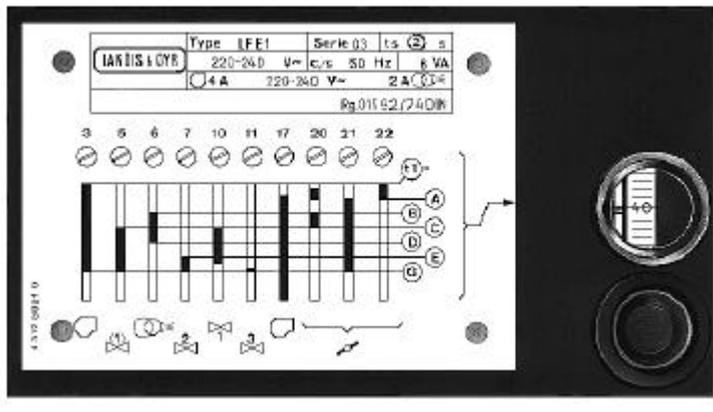
Au cours du temps de postventilation la surveillance de flamme reprend ; tout signal de flamme pendant ce temps provoque donc la mise sous sécurité.

### Programme de commande après déverrouillage du coffret de sécurité

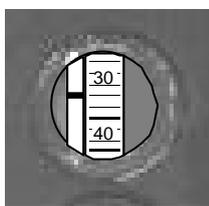
Après avoir actionné le bouton de déverrouillage incorporé ou externe, le programmeur marche dans sa position de démarrage. Le seul élément du brûleur à être enclenché après un déverrouillage est le moteur d'un ventilateur raccordé à la borne 17. Le thermostat ou pressostat continuant à exiger de la chaleur, le coffret effectue un redémarrage dès qu'il a atteint la position de démarrage.

## Affichage de l'état du programme

L'afficheur de l'état du programme permet de consulter le stade de mise en service. Les **lettres** correspondent à celles du diagramme du programme à côté du voyant ; les **chiffres** indiquent le temps de préventilation restant. Lors d'une mise sous sécurité le programmeur et l'affichage se figent, indiquant ainsi la phase de fonctionnement au cours de laquelle le défaut s'est produit.

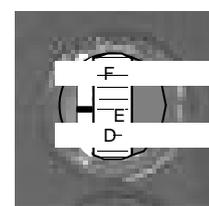


## Lecture de l'affichage de l'état du programme



← Temps de préventilation encore 35 secondes environ

La vanne 2 sur borne 7 a reçu l'ordre d'ouverture →



## Caractéristiques techniques

### Coffret de sécurité LFE1

Tension secteur	220 V~ -15 %...240 V~ +10 % 100 V~ -15 %...110 V~ +10 %	Antiparasitage	N selon VDE0875
mande		Charge max. admissible des sorties de com-	
Fréquence	50 Hz -6 %...60 Hz +6 %	- par borne	4 A
Fusible de l'appareil, incorporé	T6,3H250V selon CEI127	- total	5 A
Fusible de protection (externe)max.	16 A fusion lente	Protection	IP40
Consommation		Position de montage	quelconque
- au démarrage	9 VA	Presse-étoupe	Pg11
- en fonctionnement	6 VA	Poids	env. 2 kg
Conditions d'environnement:		<b>Code d'identification selon EN 298 F B L L B N</b>	
- Transport	CEI721-3-2	Conformité CE	
Conditions climatiques	Classe 2K2	Selon les directives de l'Union Européenne	
Plage de température	-50...+60 °C	Compatibilité Electromagnétique CEM	
Humidité	< 95 % hum. rel.	89/336 CEE incl. 92/31 CEE	
Conditions mécaniques	Classe 2M2	Directive sur les appareils à gaz	90/396 CEE
- Service	IEC721-3-3	Emissions perturbatrices	EN 50081-1
Conditions climatiques	Classe 3K5	Immunité contre perturbations	EN 50082-2
Plage de températures	-20...+60 °C		
Humidité	< 95 % hum. rel.		

**Condensation, givrage et influence d'eau ne sont pas admissibles**

### Détecteur de flamme

	Sonde d'ionisation	Sonde UV
Courant de sonde minimal exigé en µA		
- pour 100 V~ et 220 V~	8	150
- pour 110 V~ et 240 V~	9	200
Courant de sonde maximal possible en µA	env. 100	env. 650

### Sondes

Longueur admissible du câble de raccordement	20 m <sup>1)</sup>	20 m <sup>1)</sup>
Température ambiante admissible	-	60 °C
Type d'isolation	-	Isolation de protection

<sup>1)</sup> Pour des distances plus importantes, utiliser des câbles **à faible capacité**, par ex. câbles à 1 fil, de 2 nF maximum au total

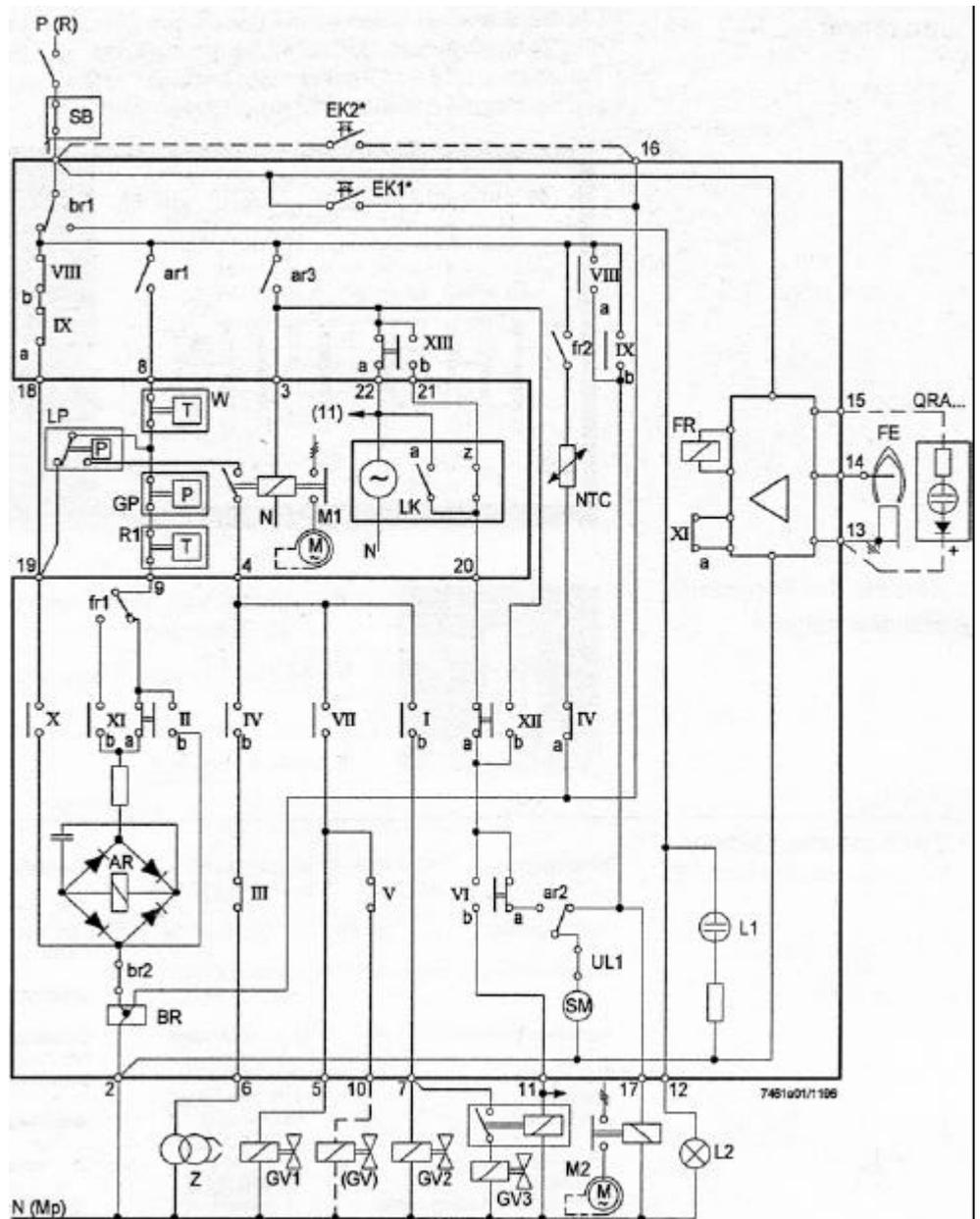
## Références et désignations

Référence pour la commande	Tension secteur V~	Réglage usine pour (Hz)			
		t1 (s)	t2 (s)	t9 (s)	
LFE1/8851	220...240	50	60	2	4
LFE1/8853	220...240	50	30	2	4
LFE1/8866	100...110	50	30	2	4
LFE1/8867	100...110	60	30	2	4

<b>LFE1/8868</b>	220...240	60	30	2	4
<b>LFE1/8892</b>	220...240	50	60	5	5

Le coffret de sécurité est livré sans bornier. Celui-ci est à commander séparément sous la désignation **AGG41041713 (FE)**.

## Schéma de principe du LFE1



**En cas d'utilisation de la sonde UV QRA... la borne 13 doit être mise à la terre.**

### Légende

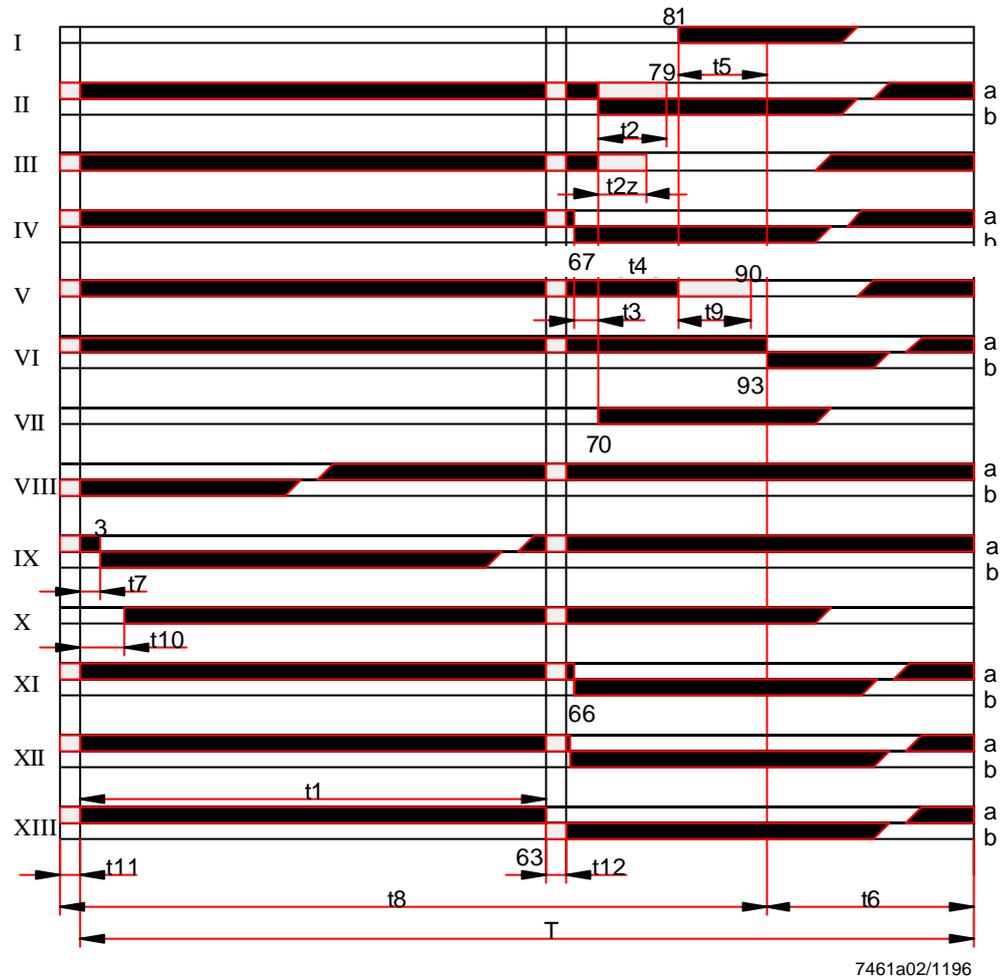
valable pour l'ensemble de la fiche technique

AR	Relais de travail avec contacts "ar..."	LP	Pressostat air
BR	Relais de blocage avec contacts "br..."	L1	Lampe de signalisation de dérangement incorporée
BS...	Interrupteur de service	L2	Lampe de signalisation de dérangement externe
c	Disjoncteur de ventilateur avec contacts "c..."	M...	Ventilateur
d	Relais auxiliaire avec contacts "d..."	NTC	Thermistance NTC (élément de temporisation)
e	Déclencheur thermique à surintensité	OV...	Vanne de mazout
EK1	Bouton de déverrouillage du coffret	QRA...	Sonde UV
EK2	Bouton de déverrouillage à distance	R, R1	Thermostat ou pressostat
FE	Electrode-sonde du circuit d'ionisation	R2	Régulateur de puissance
FR	Relais de flamme avec contacts "fr..."	RV	Vanne de réglage
FW	Surveillance de flamme	SB	Limiteur de sécurité
GP	Pressostat gaz	SM	Moteur synchrone du programmeur
GV...	Vannes à gaz	SQ...	Servomoteur du volet d'air (désignation de type)
(GV)	Vanne à gaz pour un brûleur d'allumage, qui est interrompu après le 2ème temps de sécurité	UL1	Interrupteur de service pour le moteur du programmeur (uniquement accessible après dépose du couvercle du boîtier)
H	Interrupteur principal	W	Thermostat ou pressostat de sécurité
LF	Sonde UV QRA...	Z	Transformateur d'allumage
LK	Servomoteur de volet d'air avec contacts auxiliaires et fin de course a = moteur marche en position "ouvert" (quantité d'air max.) z = moteur marche en position "fermé" (quantité d'air min.)		

1 Non représenté : **Fusible de l'appareil** 6,3 A, à fusion lente, dans le circuit de courant de la borne au contact "br..."

\* **Ne pas appuyer sur EK plus de 10 s**

## Diagramme de temps du programmeur



## Temps de commutation

(Valeurs réglées à la livraison : sur demande)

T	120 s	Temps de cycle total du programmeur
t1	8...63 s	Temps de préventilation, réglable
t2	0...9 s	1er temps de sécurité, réglable (réglage sur 0 s en cas de surveillance de l'arc d'allumage)
t2z	0...6 s	Temps de sécurité pour le brûleur d'allumage en cas de mise en service avec surveillance de l'arc d'allumage
t3	3 s	Temps de préallumage (= temps de sécurité pour la surveillance de l'arc d'allumage)
t4	11 s	Intervalle entre la libération de la 1ère et de la 2ème vanne de combustible
t5	12 s	Intervalle entre la libération de la 2ème et de la 3ème vanne de combustible ou du régulateur de puissance
t6	$T - (30 + t1)$	Temps de postventilation
t7	3 s	Temps de temporisation
t8	$t1 + 30 + t11 + t12$	Durée mise en service
t9	0...9 s	2ème temps de sécurité en cas de brûleur à deux tubes
t10	10 s	Temps de transition (temps prévu pour le contrôle de pression d'air)
t11	quelconque	Temps d'ouverture ou temps de fermeture du volet d'air
t12	quelconque	Temps d'ouverture ou temps de fermeture du volet d'air

### Temps de postcombustion maximal admissible

(à partir de t6) 7 s

---

## Caractéristiques particulières

### Relatives à l'application

- Temps de préventilation réglable entre 8 et 63 s
- Fonctionnement au choix, avec ou sans postventilation
- Commande entièrement automatique du volet d'air, avec temps de course quelconque du servomoteur de volet d'air
- Le contrôle de pression d'air peut être combiné avec le contrôle des fonctions du pressostat air avant le démarrage
- Allumage au choix : direct, avec brûleur d'allumage, sans ou avec surveillance de l'arc d'allumage
- 1er et 2ème temps de sécurité réglable entre 0 et 9 s
- Test automatique de la sonde UV pendant les interruptions de fonctionnement et pendant les temps de ventilation
- Démarrage et fonctionnement semi-automatique possibles
- Lampe témoin incorporée pour la signalisation de dérangement

### Relatives au montage et à l'installation

- Lieu et position de montage du coffret quelconques
- Nombreuses possibilités de raccordement
- Quatre bornes supplémentaires pour le fil de terre et quatre bornes pour le neutre, ainsi que quatre bornes relais
- Fusible de l'appareil incorporé

### Relatives à la mise en service et à l'élimination des dérangements

- Affichage continu du déroulement de programme dans la fenêtre du boîtier
- Le moteur du programmeur peut être déconnecté (ceci facilite le réglage du brûleur)
- Arbre à cames réglable manuellement
- Déverrouillage à distance électrique possible

Instructions de réglage cf. "Possibilités de réglage du coffret".

---

## Mises en garde

- **Dans les pays appliquant les normes DIN, le montage et l'installation doivent être conformes aux directives VDE, et notamment aux normes DIN/VDE 0100 et 0722.**
- **Effectuer le câblage électrique selon les prescriptions nationales et locales en vigueur.**
- **Avant la mise en service, vérifier soigneusement le câblage.**
- **Avant de procéder à des travaux sur le raccordement électronique du LFE1, veillez à ce qu'il ne soit plus alimenté par le secteur.**
- **Le LFE1 est un appareil de sécurité. Les vis de plombage ne doivent être dévissées et le réglage usine ne doit être modifié que par des personnes autorisées.**
- **Lors de la mise en service et après un changement de fusible, vérifier toutes les fonctions de sécurité hors combustible.**
- **Assurer par le montage la protection contre les contacts accidentels sur l'appareil et tous les raccordements électriques.**
- **Condensation et influence de l'humidité doivent être évitées.**
- **Vérifier les émissions électromagnétiques selon chaque application.**

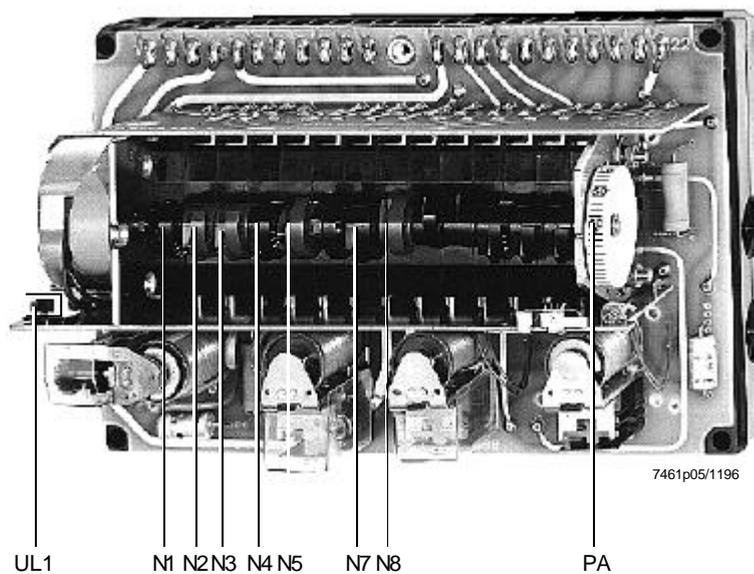
## Possibilités de réglage du coffret

### Instructions générales

- Avant chaque réglage, déconnecter l'appareil du réseau
- Desserrer les 6 vis de fixation et ôter seulement le couvercle du coffret
- Les cames sont toujours comptées à partir du moteur
- L'arbre à cames peut être tourné manuellement pour obtenir n'importe quelle position (sens de rotation: celui des aiguilles d'une montre, vu du moteur)

### Éléments de réglage

UL1	Interrupteur de service MARCHÉ/ARRÉT pour le moteur du programmeur	N5	came 5, réglable (2ème temps de sécurité)
N1	came 1, fixe	N7	came 7, fixe
N2, N3	came 2 et 3, réglables (1er temps de sécurité)	N8	came 8, réglable (temps de prévention)
N14	came 4, fixe	PA	Afficheur de l'état du programme



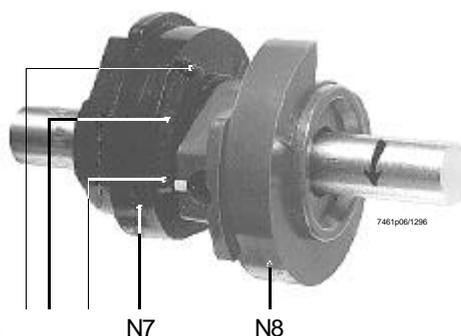
### Indication

**Ce coffret est un appareil de sécurité. Les vis de plombage ne doivent être dévissées et le réglage usine ne doit être modifié que par des personnes autorisées.**

### Réglage du temps de prévention

- Desserrer la vis de fixation de la came rouge 8
- Tourner l'arbre à cames à la main jusqu'à ce que le temps de prévention désiré soit à côté du repère sur le support du programmeur
- Maintenir l'arbre à cames et tourner la came 8 jusqu'à ce que la tige du contact qu'elle actionne saute ou que la came bute sur cette tige.
- Serrer soigneusement la vis de fixation de la came et vérifier le temps réglé. Le temps réglé est aussi visible dans la fenêtre lorsque le coffret est en position de démarrage.

Lors du réglage du repère de la came rouge N8 sur la division de la came noire N7, on obtient les temps de prévention indiqués dans le tableau suivant.



#### Came 8 réglée sur...

...came 7, trait de division I	t1 = 8 s
II	18 s
III	28 s

Réglage sur la butée 63 s

Réglage usine env. 30 s  
ou 60 s

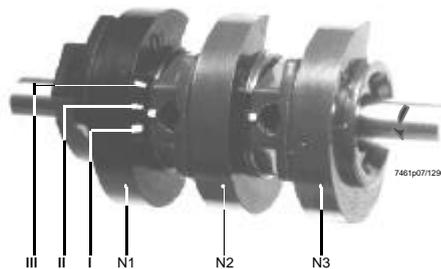
## Réglage du temps de sécurité

Le réglage se fait par l'ajustage des cames rouges du programmeur. Les repères facilitent le réglage. Après celui-ci, les vis de fixation des cames doivent être resserrées soigneusement pour qu'aucun dérèglement intempestif ne se produise.

### 1er temps de sécurité t2

#### (fonctionnement sans surveillance de l'arc d'allumage)

- Desserrer les vis de blocage des cames 2 et 3
- Maintenir la came 1 et régler le repère de la came 2 sur la marque de temps correspondante de la came 1 (cf. figures et tableaux ; possibilité de réglages intermédiaires). Bloquer la came 2.
- Placer le repère de la came 3 sur la butée inférieure de la came 2 et bloquer la came 3.
- Vérifier le temps de sécurité réglé et régler la valeur nouvelle sur la plaque signalétique du couvercle (fente de réglage sur la face inférieure du couvercle)



#### Came 2 réglée sur...

...came 1, repère	I	t2 = 0 s
	II	4,5 s
	III	9 s
Réglage usine		< 2 s

### 1er temps de sécurité t2z

#### (fonctionnement avec surveillance de l'arc d'allumage)

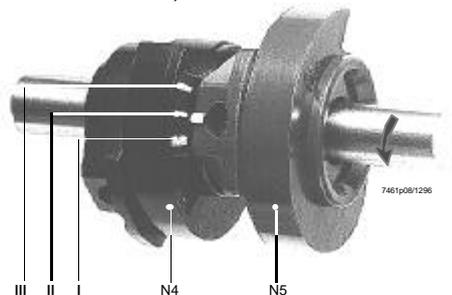
- Desserrer les vis de blocage des cames 2 et 3
- Maintenir la came 1, régler le repère de la came 2 sur la marque de temps I de la came 1 et bloquer la came 2.
- Maintenir la came 2, placer le repère de la came 3 sur le temps désiré et bloquer la came 3 (cf. figures et tableau).
- Vérifier le temps de sécurité réglé.

#### Came 3 réglée...

...sur la butée dans le sens de la flèche	t2z = 0 s
...sur l'autre butée	6 s
Réglage usine	0 s

### 2ème temps de sécurité t9

- Desserrer la vis de blocage de la came 5 et placer son repère sur les marques de temps correspondantes de la came 4 (cf. figures et tableau ; possibilité de réglages intermédiaires).

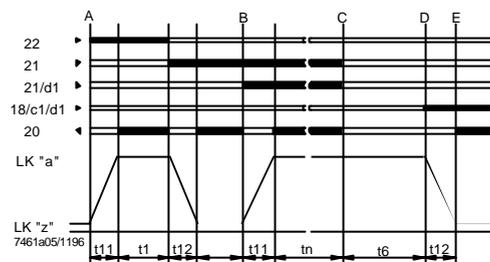
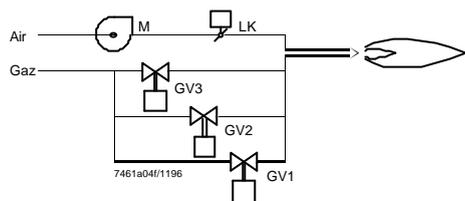
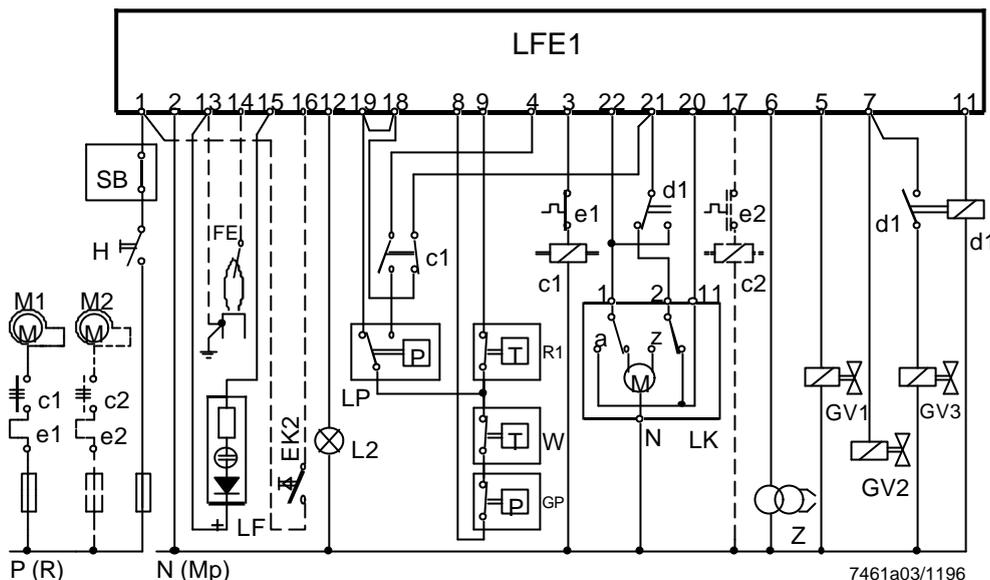


#### Came 5 réglée sur...

...came 4, repère	I	t9 = 0 s
	II	4,5 s
	III	9 s
Réglage usine		< 2 s

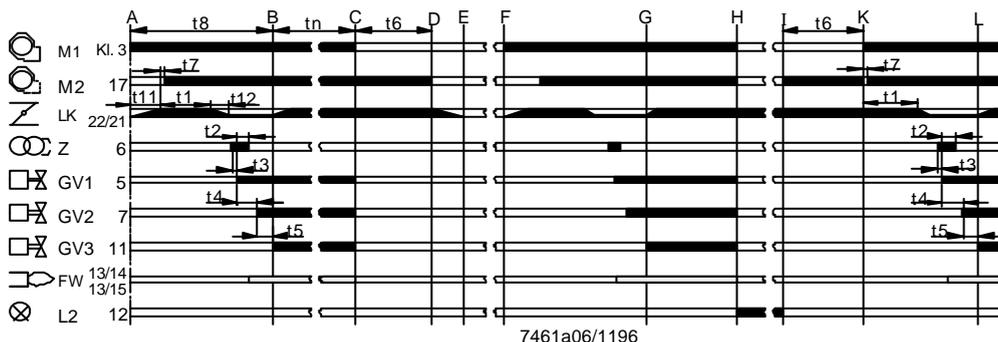
## Exemples de raccordement

### Schéma de raccordement pour brûleur à un tube



### Commande du volet d'air, détaillée

Dans le cas de brûleurs sans volet d'air (ou avec un volet d'air qui n'est ni commandé ni surveillé par le coffret de sécurité), il faut interconnecter les bornes 20, 21 et 22. Le circuit de courant 18-c1-21 est supprimé.



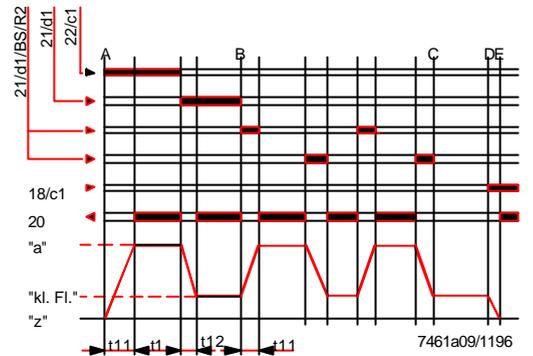
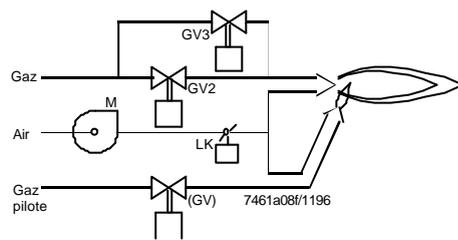
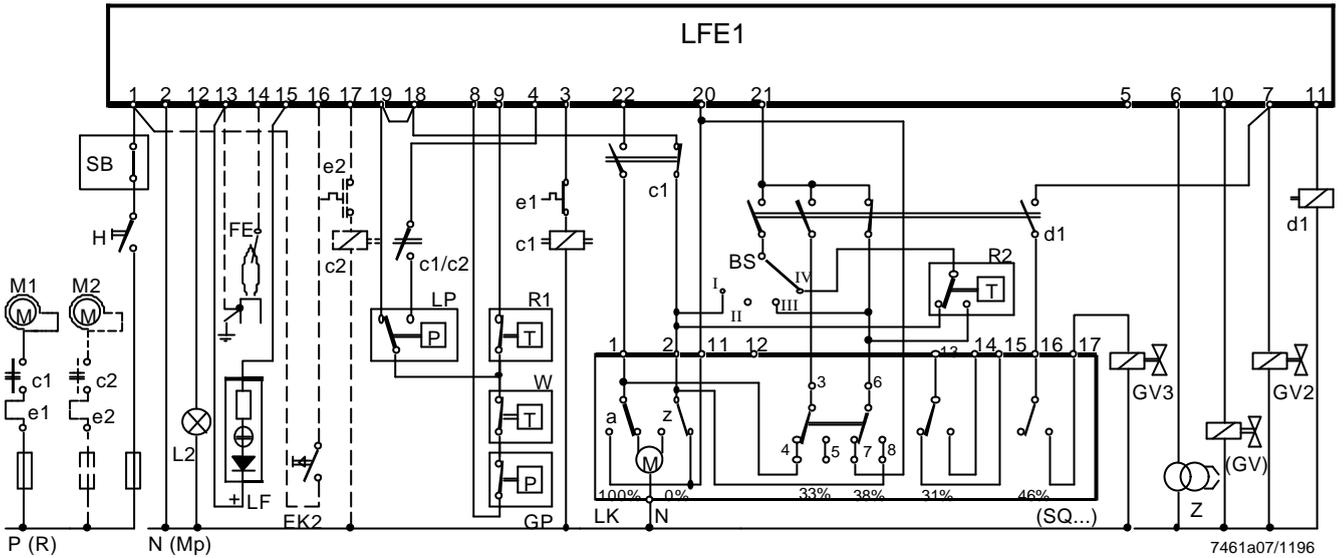
Commande du volet d'air par LFE1 ; pas de régulation de puissance. En cas d'utilisation de la sonde UV QRA... la borne 13 doit être mise à la terre.

### Légende du diagramme du programmeur

A	Démarrage	G-H	Service
A-B	Démarrage normal	H	Défaillance de flamme
B-C	Service	H-I	Dérangement
C	Arrêt par régulation	I	Déverrouillage
C-D	Postventilation	I-K	Retour en position de démarrage
D-E	Fermeture du volet d'air	K	Redémarrage
E-F	Arrêt de fonctionnement	K-L	Démarrage
F	Redémarrage	L	Service
F-G	Retour en position de démarrage		

**Schéma de raccordement et programme d'enclenchement pour brûleur à deux tubes**

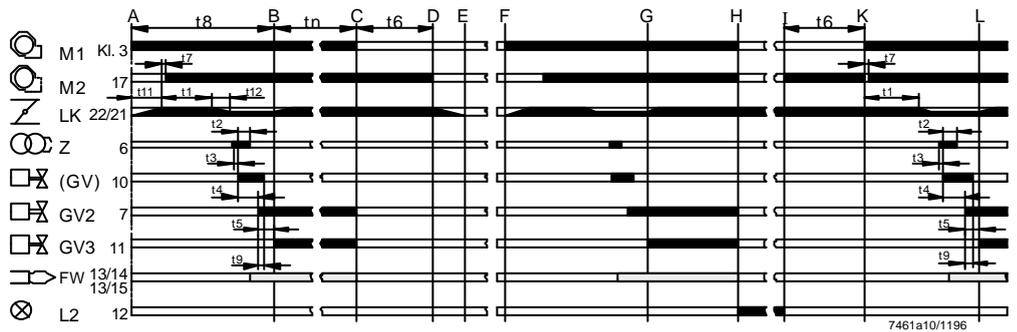
Régulation tout ou rien comprenant la commande contrôlée du volet d'air. En cas d'utilisation de la sonde UV QRA... la borne 13 doit être mise à la terre.



**Commutateur de service BS**

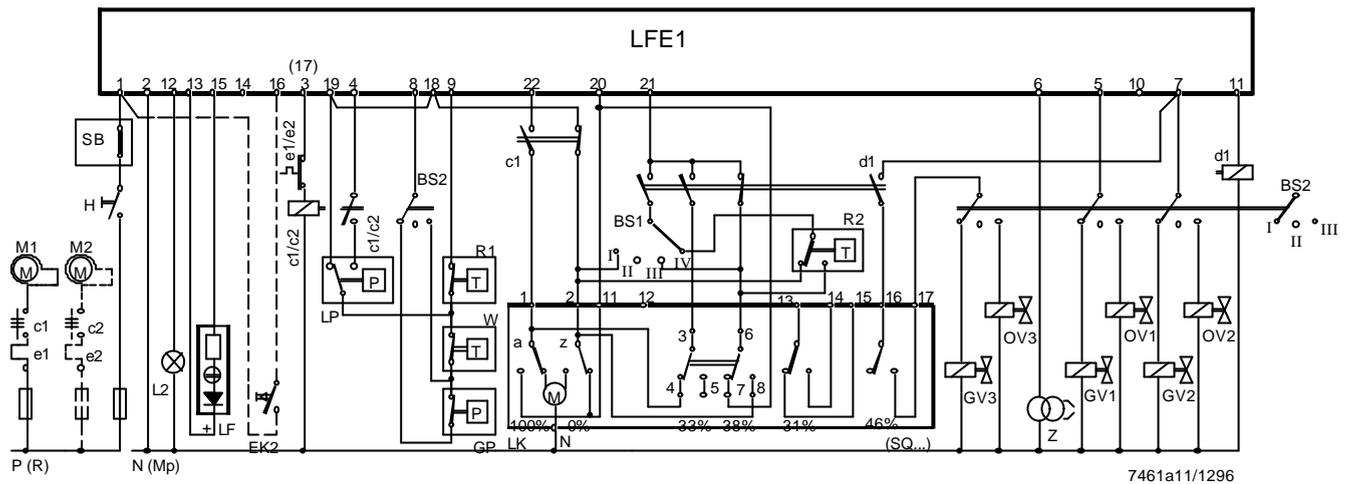
- I Pleine charge
- II Arrêt
- III Charge partielle
- IV Régulation automatique

**Commande du volet d'air, détaillée**

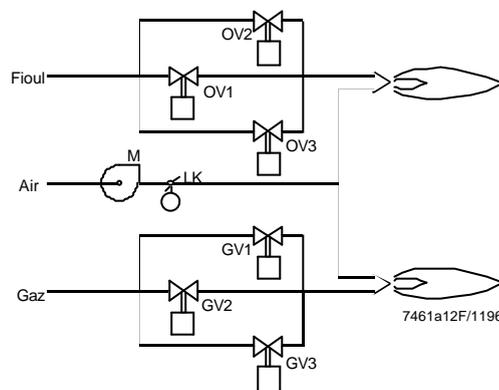


**Coffret de sécurité LFE pour service de brûleur à gaz ou à fioul au choix**

Une sonde UV peut surveiller la flamme de fioul aussi bien que la flamme de gaz. Cependant, la flamme de gaz peut être surveillée également avec une électrode-sonde à courant d'ionisation.



En cas d'utilisation de la sonde UV QRA... la borne 13 doit être mise à la terre.



**Commutateur de service BS1**

- I Pleine charge
- II Arrêt
- III Charge partielle
- IV Régulation automatique

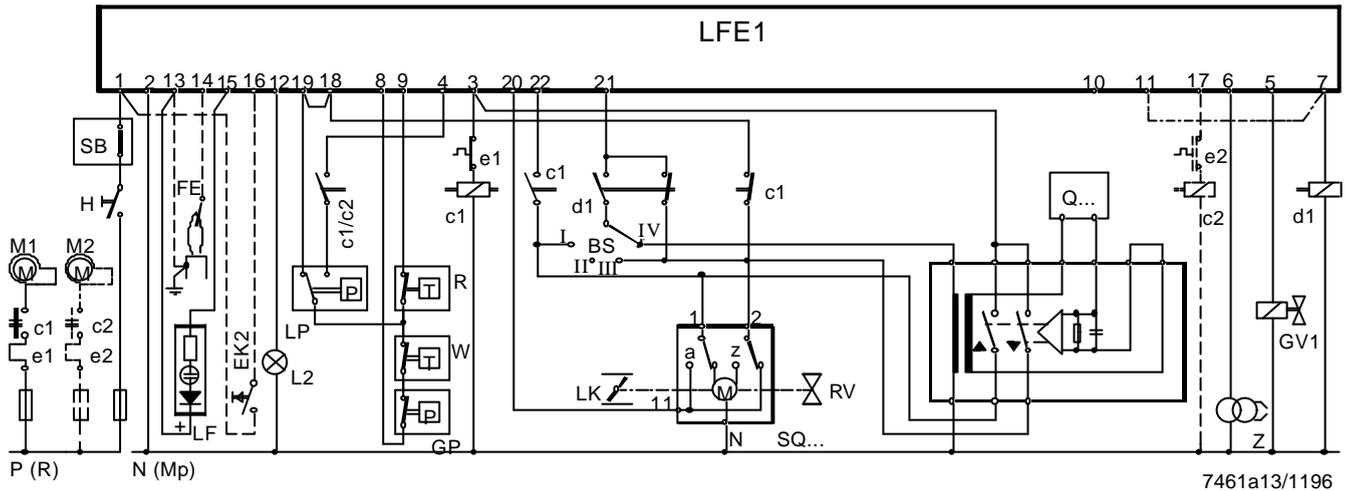
**Commutateur de service BS2**

- I Gaz
- II Arrêt
- III Fioul

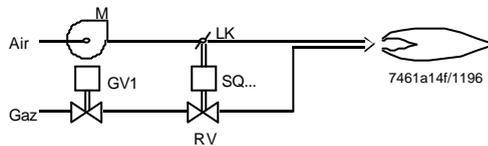
**Schéma de raccordement pour brûleurs modulant comprenant commande contrôlée du volet d'air**

Dans le cas de brûleurs conçus pour la commande progressive de la puissance du brûleur (à modulation), les appareils du circuit de régulation de la température ou de la pression font partie de l'équipement du brûleur, par exemple :

- |  |               |
|--|---------------|
| 1 Régulateur progressif, par exemple   | RWF40         |
| 1 Potentiomètre de consigne pour le réglage à distance, si nécessaire                          | FZA...        |
| 1 Relais auxiliaire  | d1            |
| 1 Commutateur de service   | BS            |
| 1 Sonde de température ou de pression avec potentiomètre de consigne                           | QA... / QB... |
| 1 Servomoteur pour la commande du volet d'air et le débit de combustible (régulation combinée) | SQ...         |
| 1 Vanne de combustible à débit réglable  | RV            |



En cas d'utilisation de la sonde UV QRA... la borne 13 doit être mise à la terre.



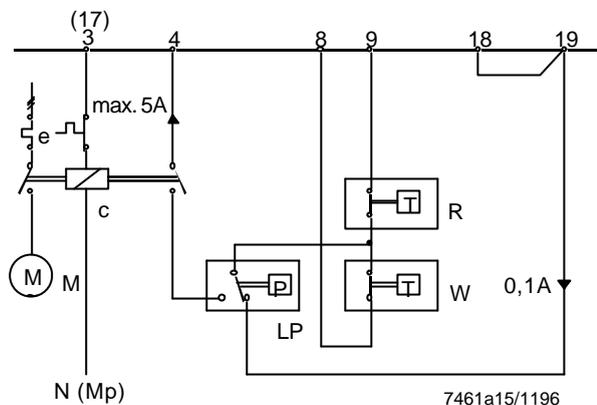
**Commutateur de service BS**

- I Pleine charge
- II Arrêt
- III Charge partielle
- IV Régulation automatique

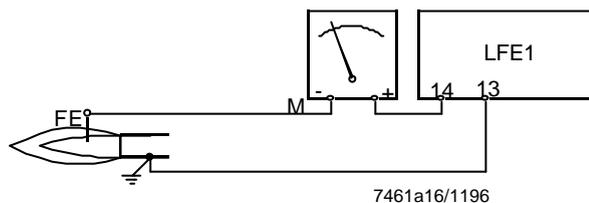
## Pressostat air LP

La pression d'air est constamment surveillée dès le démarrage du brûleur jusqu'à l'arrêt par régulation. Si la pression d'air minimale nécessaire n'est pas atteinte 10 s après le début de la préventilation (7 s dans le cas du programme avec pré- et post-ventilation), ou si elle retombe tout de suite, une mise sous sécurité intervient.

Lors du raccordement du pressostat air LP selon le schéma ci-dessous, le pressostat sera en outre soumis à un test de fonctionnement avant chaque démarrage, de façon automatique. En cas de mauvaise position des contacts le démarrage n'a pas lieu.



## Câblage de mesure pour courant d'ionisation



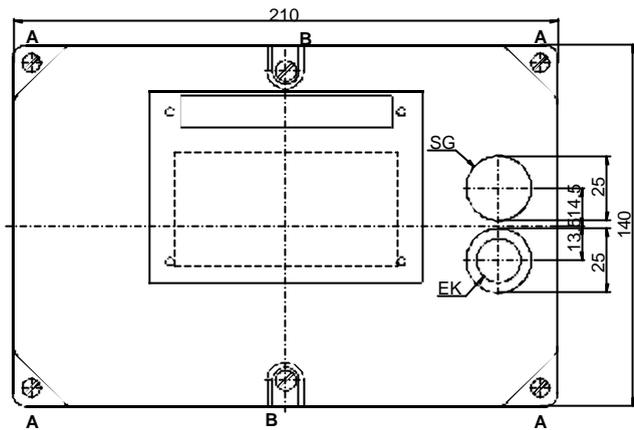
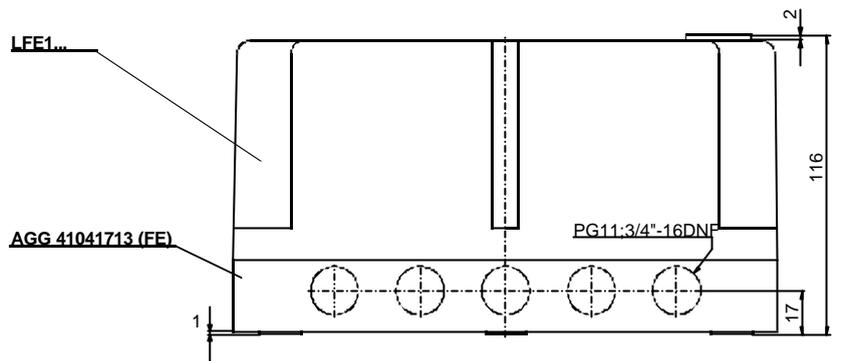
FE Electrode-sonde  
M Microampèremètre

## Attention

L'allumage peut interférer avec le courant d'ionisation (solution possible : inverser les raccordements du primaire du transformateur d'allumage).

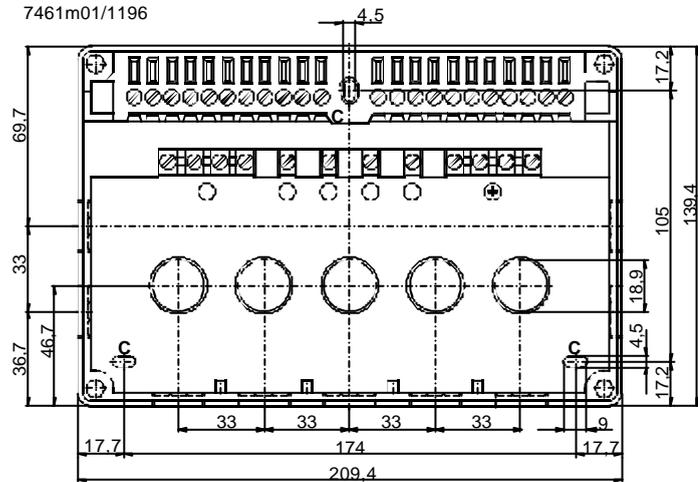
## Encombremments

LFE1



7461m01/1196

Socle  
AGG41041713(FE)



### Important

Pour ôter le coffret du socle enfichable, il suffit de desserrer **uniquement** les 4 vis **A**  
Pour ôter le couvercle il faut, **en plus**, desserrer les 2 vis **B**.

**C** :    Trous oblongs pour la fixation du socle

**EK** :    Bouton de déverrouillage

**SG** :    Voyant