



ISO 9001



## Détecteurs de flamme

**LAE10**  
**LFE10**

Série 02

Fiches complémentaires : 7712 et 7713

### Détecteurs de flamme pour brûleurs à fonctionnement intermittent.

Pour des raisons de sécurité (test périodique du circuit de surveillance de flamme, etc.) une coupure de la régulation, au moins, doit être assurée par tranche de 24 heures. Système de surveillance de flamme pour régime permanent : cf. fiche 7783.

**Le LAE10 est utilisé pour la surveillance et la signalisation de flammes de mazout, le LFE10 pour les flammes de gaz et de mazout.**

**Les deux détecteurs et la présente fiche sont destinés aux OEM.**

### Domaines d'application

**Les détecteurs de flamme du type LAE10** sont conçus pour la surveillance de brûleurs à mazout. Les sondes à cellule photoélectrique au sélénium RAR... servent de sondes de flamme.

**Le type LFE10** permet de surveiller des brûleurs à gaz ainsi que des brûleurs à mazout à flamme bleue à l'aide, soit de sondes UV de type QRA..., soit d'un circuit d'ionisation.

Les deux détecteurs de flamme sont principalement utilisés en liaison avec le programmeur LEC1 pour assurer

– **La double surveillance de brûleurs**

(surveillance de la flamme principale ou de la flamme principale et de la flamme d'allumage par deux sondes, identiques ou différentes).

- **La surveillance de brûleurs à mazout ou à gaz à air soufflé**  
(surveillance de la flamme par des sondes différentes, selon le mode de fonctionnement).
- **La surveillance de flammes multiples**  
(dans les installations avec plusieurs brûleurs dont il faut contrôler les flammes individuellement, par une ou plusieurs sondes, mais dont la mise en service et la surveillance doivent être assurées de manière centralisée et simultanée par un seul coffret de sécurité).
- Il est également possible d'utiliser les détecteurs de flamme avec d'autres coffrets de sécurité pour brûleurs, dans la mesure où cette combinaison et le circuit de raccordement choisi ne remettent pas en question le bon fonctionnement du coffret de sécurité.
- L'exécution des détecteurs de flamme permet en outre de les utiliser comme appareils de **signalisation de présence de flamme** dans des installations avec brûleurs à mise en service manuelle.

## Avertissement

---



**Le non-respect des consignes suivantes risque de porter préjudice aux personnes, aux biens et à l'environnement.**

**Il est interdit d'ouvrir l'appareil, de le manipuler ou de modifier ses fonctions.**

- Débranchez totalement le programmateur avant de travailler au niveau des connexions du LAE10 / LFE10.
- Contrôlez le câblage et l'ensemble des fonctions de sécurité hors combustible

## Indications pour l'ingénierie

---

- Veillez à ce que le retard à la retombée du relais "d" ne soit pas supérieur à 50 ms, cf. "Exemples de raccordement"

## Indications pour le montage

---

- Respectez les consignes en vigueur dans votre pays.
- Placez la sonde d'ionisation de telle sorte que l'arc d'allumage ne se forme pas au-dessus de son électrode.  
→ risque de surcharge électrique.
- Montez et réglez la sonde de façon que seule la flamme à surveiller soit détectée.
- Protégez la cellule UV contre les rayons UV
  - d'une lampe halogène
  - d'un poste de soudure
  - d'une lampe spéciale
  - d'une étincelle d'allumage
  - de radiations Röntgen et gamma élevées

## Indications pour l'installation

---

- L'installation et la mise en service ne doivent être confiées qu'à des spécialistes.
- Respectez les longueurs admissibles et le blindage pour les câbles de la sonde.  
→ cf. "Caractéristiques techniques"
- Posez le câble d'allumage toujours à part, le plus éloigné possible de l'appareil et des autres câbles.
- Vérifiez soigneusement le câblage avant la mise en service.

**Les détecteurs LAE10 / LFE10** sont des appareils embrochables. Ils comprennent un bloc d'alimentation, un amplificateur de signal de flamme, un relais de flamme, un relais auxiliaire pour la commande de la sonde UV ou du test de simulation de flamme, ainsi qu'une lampe témoin de présence de flamme située dans le capot, sous la fenêtre transparente.

Le circuit à sécurité intrinsèque est conforme aux prescriptions, son bon fonctionnement étant testé en permanence en liaison avec le programmeur LEC1 à chaque démarrage du brûleur.

Les détecteurs de flamme peuvent être montés dans une position quelconque sur le brûleur, dans des armoires électriques ou sur des tableaux de commande.

Il existe deux modèles de socle embrochable, prévus pour le raccordement électrique par l'avant, par le côté ou par le bas.

Deux bornes de mise à la terre permettent le bouclage des conducteurs de terre des appareils auxiliaires du brûleur, et notamment du transformateur d'allumage (les détecteurs de flamme proprement dits ont une isolation de protection).

Les socles embrochables, comme le boîtier, sont en matière plastique résistante aux chocs et à la chaleur.

Schémas des socles et informations complémentaires, cf. "Variantes de socle" ou "Encombresments".


**Caractéristiques particulières**

- **LAE10 :**  
test automatique de lumière incidente par élévation de la sensibilité de réponse de l'amplificateur pendant les arrêts de fonctionnement et les temps de ventilation, également programmé par le LEC1.
- **LFE10 :**  
test automatique de la sonde UV par élévation de la tension d'alimentation du tube UV pendant les arrêts de fonctionnement et les temps de ventilation, également programmé par le LEC1.

**Détecteurs de flamme**

- **Sonde UV QRA...**, cf. fiche 7712
- **Sondes à cellule photo-électrique RAR7 et RAR8**, cf. fiche 7713
- **Circuit d'ionisation**  
La surveillance de la flamme, qui est basée sur le principe de la conductivité électrique de la flamme et son effet redresseur, n'est possible que pour les brûleurs à gaz et les brûleurs à flamme bleue. L'amplificateur de signal de flamme réagissant exclusivement à la composante continue du signal de flamme (courant d'ionisation), un court-circuit entre les électrodes ne peut pas simuler de signal de flamme.

**Caractéristiques techniques**

Caractéristiques générales	Alimentation secteur	220 V~ -15 %...240 V~ +10 % 100 V~ -15 %...110 V~ +10 %
	Fréquence	50...60 Hz ±6 %
	Consommation	4,5 VA
	Fusible, externe	10 A max., fusion lente
	Pouvoir de coupure maximum admissible	2 A
	Position de montage	indifférente
	Normes et standards	Conformité  selon
directive CEM		89/336/CEE et 92/31/CEE
directive relative à la basse tension		73/23/CEE
directive relative aux appareils à gaz		90/396/CEE
Type de protection	IP 40, sous réserve de l'acheminement adéquat des câbles	

Conditions ambiantes

Fonctionnement	selon CEI 721-3-3
Conditions climatiques	classe 3K5
température	-20...+60 °C
humidité	< 95 % hum. rel.
Transport	selon CEI 721-3-2
Conditions climatiques	classe 2K2
température	-20...+60 °C
humidité	< 95 % hum. rel.
Conditions mécaniques	classe 2M2

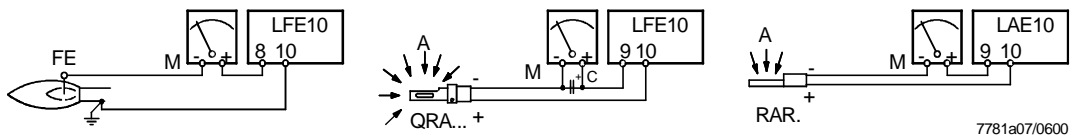


**La condensation, le givre et l'infiltration d'eau sont à proscrire**

	LAE10	LFE10	
Poids sans socle embrochable	305 g	395 g	
Poids avec socle embrochable standard	380 g	470 g	
Poids avec socle embrochable surélevé	415 g	505 g	
Surveillance de la flamme	Série 02		
	LFE10	LFE10	LAE10
	Circuit d'ionisation	Sonde UV	Cellule au sélénium
Courant de sonde minimal exigé en µA			
- pour 100 V~ et 220 V~	min. 8	150	8
- pour 110 V~ et 240 V~	min. 9	200	8
Courant de sonde maximal possible en µA			
- pour 100...110 V~ et 220...240 V~	env. 100	env. 650	env. 25
Longueur admis. du câble de raccordement	20 m <sup>1)</sup>	20 m <sup>1)</sup>	20 m <sup>2)</sup>

- 1) Pour des distances plus importantes, utiliser des câbles à faible capacité, de 2 nF maximum au total.  
Exemple: câble à un fil, référence RG62
- 2) Poser les lignes de sonde séparément, à au moins 5 cm d'intervalle l'une de l'autre. Pour des longueurs plus importantes, utiliser la cellule photo-électrique au sélénium RAR8.

**Circuits de mesure**



7781a07/0600

- A Incidence lumineuse de la flamme
- C Condensateur électrolytique 100 µF, 10 V-
- FE Electrode-sonde
- M Micro-ampèremètre
- QRA.. Sonde UV
- RAR. Sonde à cellule photoélectrique



**L'allumage peut interférer avec le courant d'ionisation.**  
**Solution possible : inverser les raccordements du primaire du transformateur d'allumage.**

**Principe de fonctionnement avec le programmeur LEC1**

Dans cette application, le signal de flamme est transmis au programmeur par le détecteur de flamme, exactement comme si ce dernier faisait partie intégrante du programmeur proprement dit, comme c'est le cas pour un coffret de sécurité pour les brûleurs à mazout ou à gaz.

L'absence de flamme à l'allumage, son extinction en cours de fonctionnement ou un signal de flamme parasite pendant les arrêts de fonctionnement ou les temps de ventilation entraînent donc toujours une mise hors service avec verrouillage du programmeur.

Les fonctions de commutation nécessaires à la transmission du signal de flamme dans le circuit de commande du programmeur sont assurées par le relais de flamme "FR", et dans le programmeur LEC1 par 2 relais auxiliaires "HR1" et "HR2".

De plus, le programmeur LEC1 assure le test de simulation de flamme, (en liaison avec le détecteur de flamme LAE10), et le test de la sonde UV (pour le LFE10).

Les tests sont commandés par le raccordement de la borne 15 du coffret de sécurité et de la borne 6 du détecteur de flamme concerné.

Les deux tests

- sont effectués environ 7 s après l'arrêt par régulation,
- s'exécutent pendant l'arrêt de fonctionnement,
- se poursuivent pendant la préventilation
- et finissent 3 s avant le début du temps de sécurité.

Tout signal de flamme apparaissant pendant ce temps d'essai

- par suite de lumière incidente,
- un vieillissement excessif de la sonde UV,
- ou d'autre défaut dans le dispositif de surveillance de flamme entraîne un arrêt avec mise sous sécurité du coffret de sécurité LEC1.

Le relais "HR3" du détecteur de flamme assure toutes les commutations nécessaires au test. Aucun test n'étant requis en cas de surveillance de la flamme par circuit d'ionisation, la connexion entre la borne 15 du coffret et la borne 6 du détecteur est inutile.

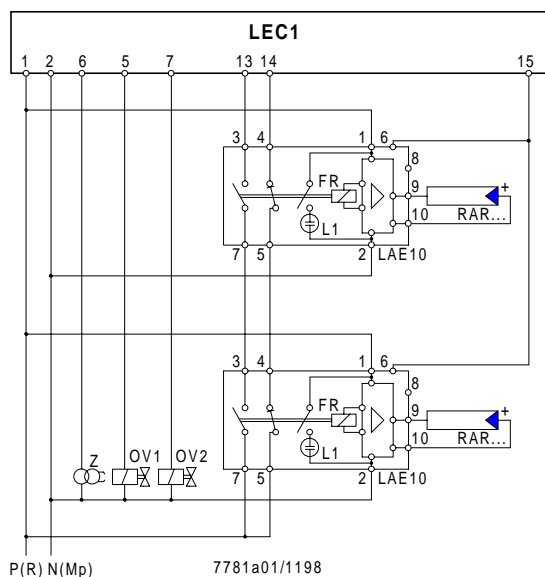


Par contre, il faut alors relier la borne 6 du détecteur à la phase (en la reliant par exemple à l'une des bornes 1, 5 ou 7).

Tout signal de flamme, qu'il soit normal (en cours de fonctionnement) ou parasite, est signalé par la lampe témoin incorporée au boîtier du détecteur de flamme.

**Fonctionnement des détecteurs de flamme avec double surveillance**

**Exemple pour brûleur à mazout**



Avec ce type de surveillance, **une** flamme est surveillée par **deux** détecteurs de flamme, agissant indépendamment l'un de l'autre. Le but est ici de réduire à une "coïncidence improbable" la probabilité d'une extinction de la flamme en cours de fonctionnement par défaillance simultanée des **deux** détecteurs.

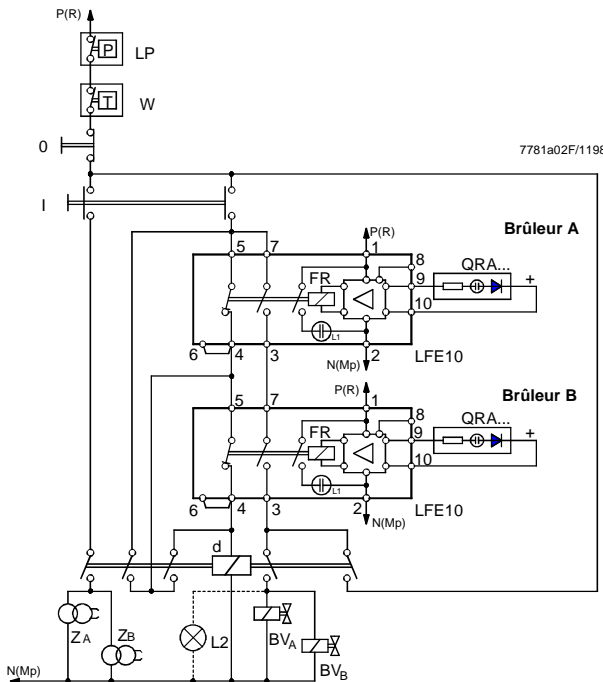
En cas de double surveillance, les contacts de commande des relais de flamme des deux détecteurs sont montés en série, de sorte que la disparition du signal de flamme **de l'un des détecteurs** suffit pour provoquer la mise en sécurité du brûleur.

Pendant les arrêts de fonctionnement ou pendant le temps de ventilation, le signal de flamme parasite **d'un seul** des deux détecteurs provoque également la mise en sécurité.



**Un tube UV allumé est lui-même un émetteur de rayons UV.** Par conséquent, si la surveillance de la flamme se fait à l'aide des sondes UV, les deux sondes doivent absolument être placées de telle sorte qu'il n'y ait pas de liaison optique directe entre elles.

## Surveillance de deux brûleurs à commande manuelle



Un démarrage des brûleurs n'est possible, là aussi, que si le test de sonde UV et de simulation de flamme a été positif, c'est-à-dire qu'aucun des deux détecteurs de flamme ne doit recevoir de signal de flamme au cours des arrêts de fonctionnement.

Le test de sonde est automatiquement interrompu lors du démarrage des brûleurs.

Lorsqu'on appuie sur la touche "I", le relais "d" est excité, le relais de flamme permettant encore le passage du courant (contacts 4-5), et l'allumage est enclenché sur les deux brûleurs.

Dans le même temps, le combustible est libéré.

La durée d'établissement du contact à l'aide de la touche "I" doit être limitée (dans le sens d'un temps de sécurité) par un relais temporisé.

Si une flamme apparaît sur les deux brûleurs, signalée par les lampes témoin des détecteurs, le relais "d" reste excité, le courant passant maintenant par les contacts 3-7 des deux relais de flamme.

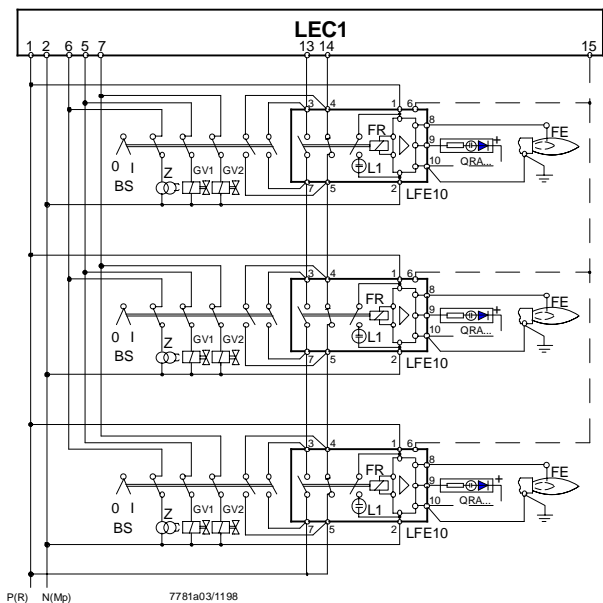
Lorsqu'on relâche la touche "I", l'allumage est arrêté et la mise en route est terminée.

En cas d'absence de flamme sur l'un des brûleurs, le relais de flamme correspondant retombe et coupe ainsi le circuit d'alimentation pour le maintien du relais "d". Les vannes de combustible des deux brûleurs sont alors immédiatement fermées.

L'arrêt des brûleurs peut être manuel, par action de la touche "0" ou automatique, par l'intermédiaire du thermostat ou du pressostat de sécurité insérés dans le circuit d'alimentation (phase).

Si la flamme est surveillée par un circuit d'ionisation, la borne 6 des détecteurs de flamme doit être directement reliée à la phase (par raccordement à la borne 1, par ex.), un test de sonde n'étant pas requis ici.

## Surveillance de flammes multiples, par exemple pour brûleur à gaz



De même que pour la double surveillance, les contacts de commande des relais de flamme de tous les détecteurs doivent être montés en série, de sorte que l'absence de flamme pendant le temps de sécurité ou son extinction en cours de fonctionnement sur l'un des brûleurs provoque la mise en sécurité de tous les brûleurs.

La remise en route des brûleurs fonctionnant correctement (après déverrouillage du programmateur) ne peut se faire qu'une fois le brûleur défectueux arrêté.

A cet effet, l'interrupteur ne doit pas seulement court-circuiter les contacts de commande du détecteur de flamme concerné (et par conséquent refermer la chaîne de commande), mais également couper la phase d'alimentation du transformateur d'allumage et des vannes de combustible.

Après réparation, la remise en route du brûleur ne peut naturellement se faire que simultanément avec les autres brûleurs, c'est-à-dire seulement une fois tous les brûleurs arrêtés.



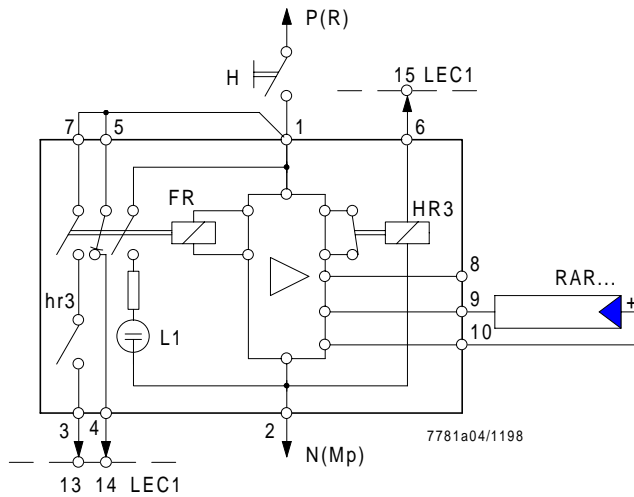
**Lors de l'utilisation d'une sonde UV QRA..., il faut relier la borne 10 à la terre.**

Légende :	BS	Interrupteur ARRÊT / MARCHÉ → (sur chaque brûleur)	L1	Lampe témoin incorporée → (signalisation de flamme)
	FE	Electrode-sonde du circuit d'ionisation	QRA..	Sonde UV
	FR	Relais de flamme	Z	Transformateur d'allumage
	GV1/...2	Vannes de combustible pour 1ère et 2ème allure		

## Schémas de principe

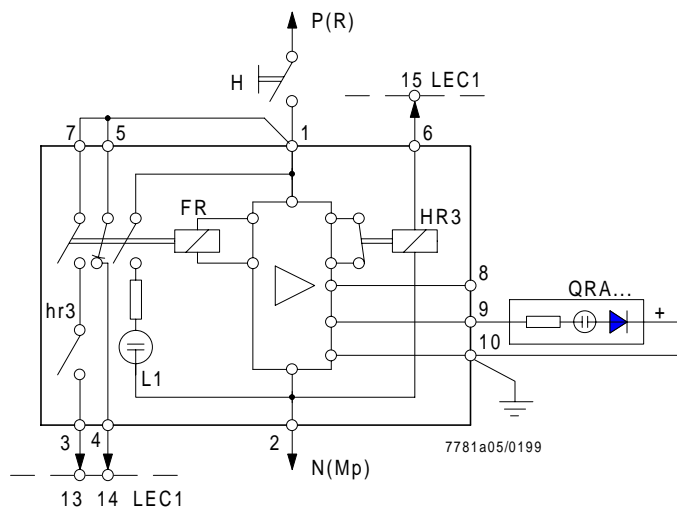
### LAE10

avec sonde à cellule au sélénium RAR...



### LFE10

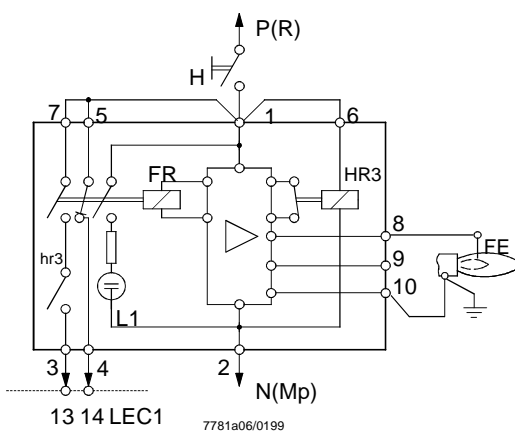
avec sonde UV QRA...



La borne 10 doit être mise à la terre.

### LFE10

avec circuit d'ionisation



### Légende

FE	Electrode-sonde du circuit d'ionisation
FR	Relais de flamme
H	Interrupteur principal
HR3	Relais auxiliaire pour le test de sonde UV ou de simulation de flamme
L1	Lampe témoin incorporée → (signalisation de flamme)
QRA...	Sonde UV
RAR...	Sonde à cellule photo-électrique

## Encombrements

### Variantes de socles

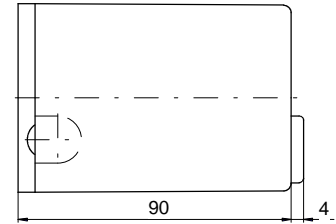
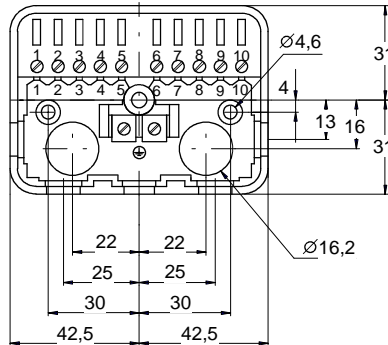
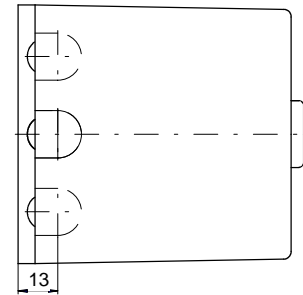
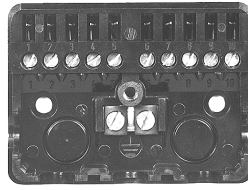
Dimensions en mm

#### Socle bas, AGK 4 104 1345 0

##### Exécution :

10 broches (bornier à vis), avec bornes supplémentaires de mise à la terre.

Passage des câbles par le fond du socle (2 ouvertures défonçables), par l'avant, par la droite ou par la gauche (en tout, 5 ouvertures pour passage des câbles).



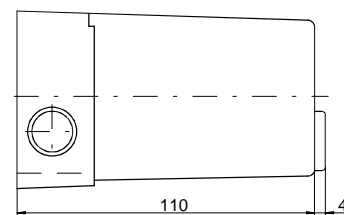
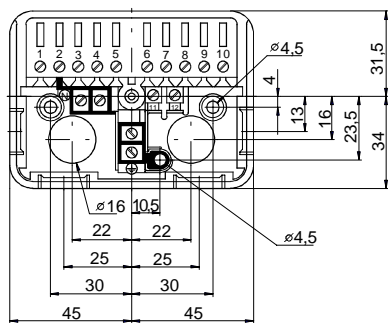
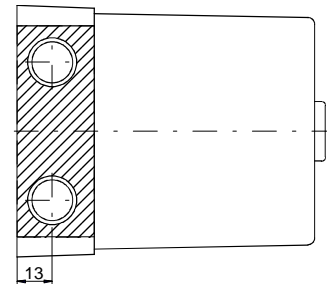
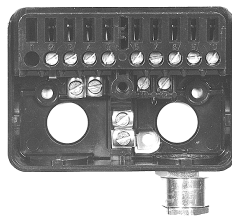
7781m02/1198

#### Socle surélevé, AGK 4 104 9025 0 avec partie frontale amovible (partie hachurée du schéma)

##### Exécution :

- 10 broches (bornier à vis), avec en plus :
- 2 bornes relais désignées par 11 et 12
  - 2 bornes reliées à la borne 2 pour le neutre de l'alimentation
  - 2 bornes de mise à la terre, se terminant par une languette à œillet pour la mise à la terre du brûleur.

Pour le passage des câbles, on dispose de 2 ouvertures dans le fond du socle et de 4 ouvertures défonçables avec filetage pour presse-étoupe Pg 11, 1 à droite et 1 à gauche, ainsi que 2 dans la partie frontale amovible.



7781m01/1198

#### Socle surélevé, AGK 4 104 9169 0

Même exécution que le socle ci-dessus, mais sans partie frontale amovible. Sur le schéma d'encombrement, la partie hachurée est ouverte.

#### Partie frontale, AGK 4 104 9112 0

Seule, pour socle AGK 4 104 9169 0 (convient également à AGK 4 104 9025 0, partie hachurée du schéma)