



Détecteurs de flamme

LAE10
LFE10

- Détecteurs de flamme pour brûleurs à fonctionnement intermittent
- Le LAE10 est utilisé pour la surveillance et la signalisation de flammes de fioul
- Le LFE10 est utilisé pour la surveillance et la signalisation de flammes de fioul et de gaz
- Fiches produit complémentaires des sondes de flamme, voir N7712 et N7713
- Système de surveillance de flamme LEC1 pour régime permanent : voir fiche N7761

Les LAE10 / LFE10 et la présente fiche sont destinés aux OEM utilisant ces détecteurs sur ou dans leurs produits.

Domaines d'application

- | | |
|--------------|--|
| LAE10 | <ul style="list-style-type: none"> - Surveillance de flammes à fioul - Surveillance de la flamme avec sonde à cellule photoélectrique au sélénium RAR... |
| LFE10 | <ul style="list-style-type: none"> - Surveillance des brûleurs à gaz ou à fioul avec des flammes jaunes ou bleues. - Surveillance de flamme par une sonde de flamme QRA... ou sonde d'ionisation |

Généralités

En association avec le programmeur LEC1, les deux détecteurs de flamme sont principalement utilisés :

- **pour la double surveillance de brûleurs** / la surveillance de la flamme principale ou également celle de la flamme d'allumage et principale par deux sondes, identiques ou différentes,
- **pour la surveillance de brûleurs à fioul ou à gaz** / surveillance de la flamme par des sondes différentes, selon le régime de fonctionnement,
- **pour la surveillance de plusieurs flammes** / 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.

Mises en garde



Le respect des consignes de sécurité suivantes permet d'éviter des dommages pour les personnes, les biens et l'environnement.

Il est interdit d'ouvrir l'appareil et d'y effectuer des interventions ou modifications !

- Toutes les interventions (montage, installation, service etc.) doivent être confiées à du personnel dûment qualifié.
- **Pour raison de sécurité (auto-test du circuit de surveillance de flamme, etc.), une coupure par régulation au moins doit être assurée par tranche de 24 h.**
- En cas de travaux à proximité des bornes de raccordement, coupez complètement la tension d'alimentation.
- Assurez, par des mesures appropriées, la protection contre les contacts accidentels sur les raccordements électriques.
- Vérifiez que les raccordements ont été correctement effectués.
- N'actionnez la touche de déverrouillage que manuellement (force d'action ≤ 10 N), sans recourir à des outils ou objets tranchants.
- 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 s'il n'y a pas de dégât apparent.

Indications pour l'ingénierie

- Veillez à ce que le retard à la retombée du relais «d» ne soit pas supérieur à 50 ms (voir exemple de raccordement 7781a02).

Indications pour le montage

- Respectez les consignes en vigueur dans votre pays.
- 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).

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.
- Le raccordement des conducteurs de phase et de neutre doit respecter les polarités (non permutables).

Raccordement électrique des sondes

Il est important que la transmission des signaux se fasse avec le minimum de perturbations et de pertes.

- Ne pas poser la ligne de sonde avec d'autres conducteurs.
 - les capacités de ligne réduisent la grandeur du signal de flamme,
 - utiliser un câble séparé.
- L'électrode d'ionisation n'est pas protégée contre les contacts accidentels!!
- Placez la sonde d'allumage et d'ionisation de telle sorte que l'arc d'allumage ne se forme pas au-dessus de son électrode (risque de surcharge électrique).
- Respectez les longueurs admissibles et le blindage pour les câbles de la sonde, voir «Caractéristiques techniques».
- Montez et réglez la sonde de façon que seule la flamme à surveiller soit détectée !
- Protégez suffisamment la cellule UV contre les rayonnements UV : lampes à halogène, appareils de soudure, lampes spéciales, ainsi que des radiations Röntgen et gamma élevées.

Indications pour la mise en service

- Avant la mise en service, vérifier le raccordement correct des câbles.

Normes et certificats



ISO 9001 : 2000
Cert. 00739



ISO 14001 : 1996
Cert. 38233



Conformité aux directives relatives

- à la compatibilité électromagnétique (CEM)
- aux appareils à gaz
- à la basse tension

89/336/CEE
90/396/CEE
73/23/CEE

	 avec sonde			 avec LEC1...				
LAE10	x	x	x	x	x	x	x	---
LFE10	x	x	x	x	---	---	---	x

Indications pour la maintenance

- Après chaque échange d'appareil, vérifiez le raccordement correct des câbles.

Recyclage



Le détecteur contient des composants électriques et électroniques et ne doit pas être éliminé comme déchet domestique.

Respecter impérativement la législation locale en vigueur !

Fonctionnement

Les détecteurs de flamme sont des appareils embrochables et se composent de la partie alimentation, de l'amplificateur de signal de flamme, du relais de flamme, d'un relais auxiliaire pour la commande de la sonde de flamme ou pour le test de simulation de flamme et d'une lampe témoin située derrière une vitre dans le couvercle.

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

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

Schémas des socles et informations complémentaires, voir «Encombrements».

Caractéristiques particulières du LAE10

Test automatique de lumière parasite par élévation de la sensibilité de réponse de l'amplificateur pendant les arrêts de fonctionnement et les temps de ventilation du coffret LEC1.

Caractéristiques particulières du LFE10

Test automatique de la sonde de flamme (sonde UV) par élévation de la tension d'alimentation du tube UV pendant les arrêts de fonctionnement et les temps de ventilation du programmeur LEC1.

Sonde de flamme QRA...

Cf. fiche produit N7712

Sondes à cellule photo-électrique RAR7 / RAR8

Cf. fiche produit N7713

Sonde 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 sur la composante de courant continu du signal de flamme (courant d'ionisation), un court-circuit entre les électrodes ne peut pas simuler de signal de flamme.

Références et désignations

Détecteur de flamme

LAE10

- pour la surveillance de la flamme à fioul avec sonde de flamme à cellule photoélectrique au sélénium RAR...

Détecteur de flamme

LFE10

- pour la surveillance de flammes de gaz / de fioul avec une sonde de flamme QRA... ou une sonde d'ionisation

Indications pour la commande

A la commande, indiquez la référence et la désignation exacte du détecteur de flamme. Le détecteur de flamme est fourni **sans le socle embrochable**. Celui-ci est à commander séparément (voir «Accessoires»).

Accessoires

Sonde à cellule photoélectrique au sélénium RAR...	voir fiche N7713
Sonde de flamme UV QRA...	voir fiche N7712
Sonde d'ionisation	non fournie par SBT
Socle embrochable surbaissé (voir «Encombremments») – bornier à vis, 10 bornes – 5 orifices pour passage de câble	AGK410413450
Socle embrochable surélevé (voir «Encombremments») – bornier à vis, 10 bornes – partie frontale amovible – 6 orifices pour passage de câble, dont 4 avec filetage Pg11	AGK410490250
Socle embrochable surélevé (voir «Encombremments») – comme AGK410490250 – sans partie frontale	AGK410491690
Partie frontale (voir «Encombremments») – pour socles embrochables AGK410491690 et AGK410490250	AGK410491120

Caractéristiques techniques

Caractéristiques générales	Tension secteur	220 V~ -15 %...240 V~ +10 % 100 V~ -15 %... 110 V~ +10 %
	Fréquence secteur	50...60 Hz ±6 %
	Fusible de protection, externe	max. 10 A, à fusion lente
	Consommation propre	4,5 VA
	Charge de contact admissible	max. 2 A
	Protection mécanique	IP 40, avec passage de câble adéquat
	Position de montage	au choix
	Conditions ambiantes	Transport
Conditions climatiques		classe 2K2
Température		-10...+60 °C
Humidité		< 95 % hum. rel.
Conditions mécaniques		classe 2M2
Fonctionnement		DIN EN 60 721-3-3
Conditions climatiques		classe 3K5
Température		-10...+60 °C (en-dessous de 0 °C : ouverture ralentie)
Humidité	< 95 % hum. rel.	
Conditions mécaniques	classe 3M2	

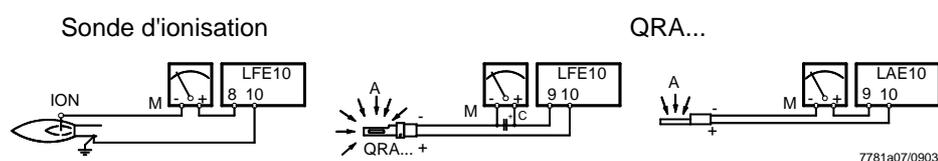


La condensation, le givre et l'infiltration d'eau sont à proscrire !

Poids	LAE10	LFE10	
sans socle embrochable	env. 305 g	env. 395 g	
avec socle embrochable standard	env. 380 g	env. 470 g	
avec socle embrochable surélevé	env. 415 g	env. 505 g	
Surveillance de la flamme avec	RAR7 / RAR8	sonde d'ionisation	QRA...
Courant de sonde requis pour 100 V~ / 220 V~ pour 110 V~ / 240 V~	min. 8 µA min. 8 µA	min. 8 µA min. 9 µA	min. 150 µA min. 200 µA
Courant de sonde admissible pour 100...110 V~ / 220...240 V~	max. 25 µA	max. 100 µA	max. 650 µA
Longueur admissible du câble	20 m ²⁾	20 m ¹⁾	20 m ¹⁾

- 1) Pour des distances plus importantes, utiliser des câbles à faible capacité, par ex. des câbles à 2 fils, de 2 nF max. au total. Exemple : câble à un fil, référence RG62
- 2) Poser les lignes de sonde avec une distance minimale de 5 cm par rapport à d'autres lignes. Pour de grandes distances utiliser la sonde au sélénium RAR8.

Circuits de mesure



Légende

A	Incidence lumineuse de la flamme	M	Micro-ampèremètre
C	Condensateur électrolytique 100 µF, 10 V-	QRA...	Sonde de flamme
ION	Sonde d'ionisation		



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

Fonctionnement

Principe de fonctionnement des détecteurs de flamme avec le programmateur LEC1 :

Dans cette application, le détecteur de flamme transmet toujours le signal de flamme au programmateur, exactement comme si le détecteur lui-même faisait partie intégrante du programmateur proprement dit, comme c'est le cas pour un coffret de sécurité pour les brûleurs à fioul ou à gaz. L'absence de flamme au moment de 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 programmateur.

Les fonctions de commutation nécessaires à la transmission du signal de flamme dans le circuit de commande du programmateur sont assurées par le relais de flamme «FR», et dans le programmateur LEC1 par deux relais auxiliaires «HR1» et «HR2».

De plus, le programmateur LEC1 prend en charge la programmation du test de simulation de flamme pour le détecteur de flamme LAE10 ainsi que le test de sonde de flamme pour le LFE10. Les tests sont commandés par la ligne de raccordement de la borne 15 du programmateur et la borne 6 du détecteur de flamme concerné.

Les deux tests

- sont effectués environ 7 s après l'arrêt par régulation,
- durent pendant l'arrêt de fonctionnement,
- continuent pendant le temps de préventilation qui suit
- et finissent 3 s avant le début du temps de sécurité.

Les signaux de flammes suivants entraînent un arrêt avec mise sous sécurité du programmeur LEC1 :

- lumière parasite,
- vieillissement de la sonde de flamme,
- ou d'autres défauts du dispositif de surveillance de flamme.

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.



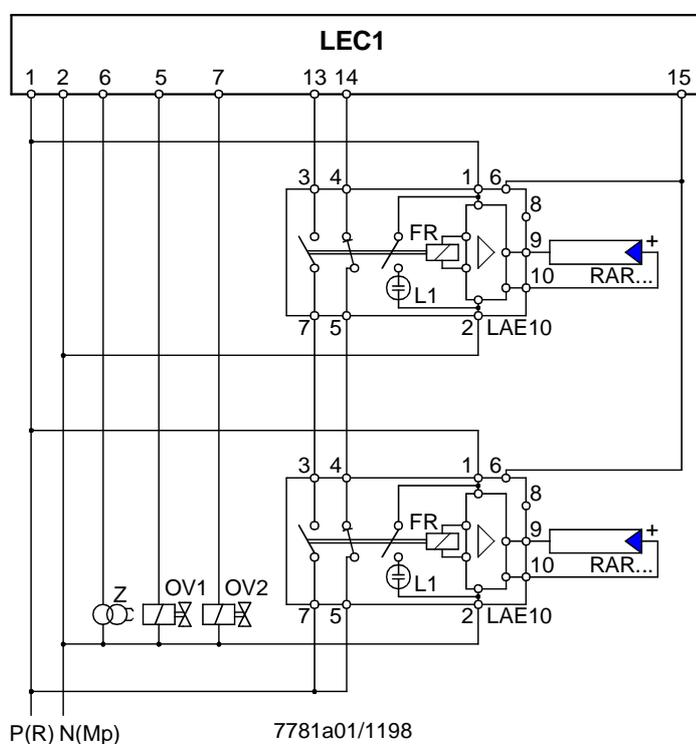
Par contre, il faut alors relier la borne 6 du détecteur à la phase.

Exemple : en la reliant par 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

(schéma de détail pour brûleur à fioul, par ex.)

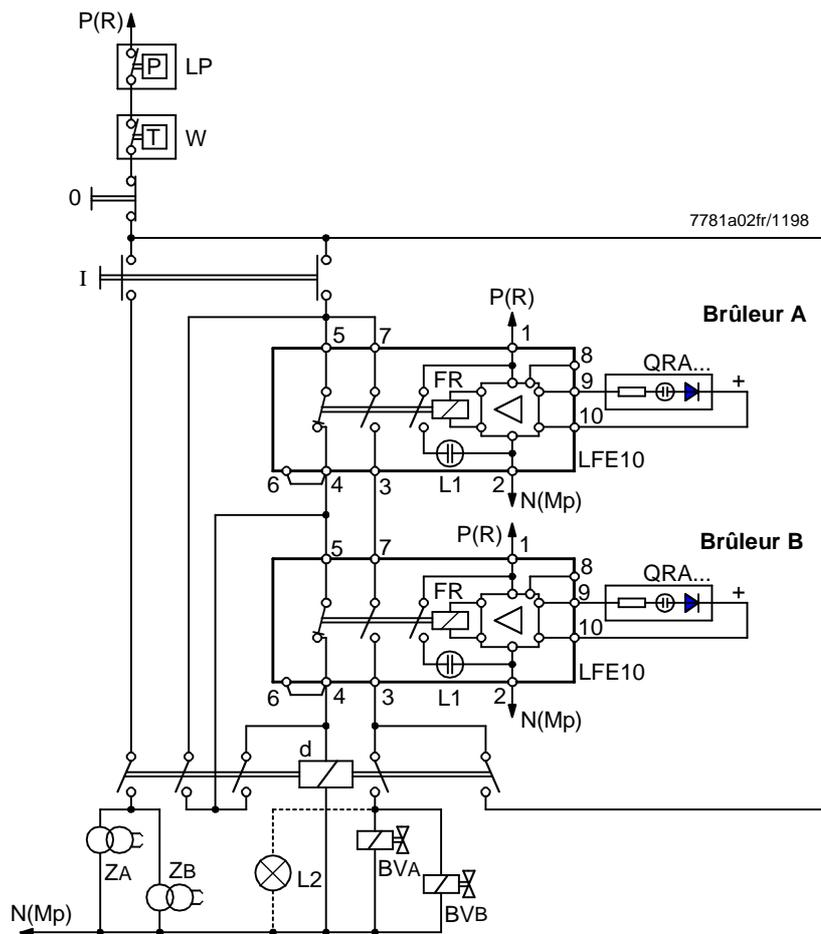


Avec ce type de surveillance, **une** flamme est surveillée par **deux** détecteurs de flamme, agissant indépendamment l'un de l'autre. Le but est ici de réduire à une "coïncidence improbable" la probabilité d'une extinction de la flamme en cours de fonctionnement par défaillance simultanée des **deux**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

Durant les arrêts de fonctionnement ou durant 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.



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.

L'action sur la touche «I» excite le relais «d», le relais de flamme permettant le passage de courant sur les contacts 4-5 encore fermés, 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.

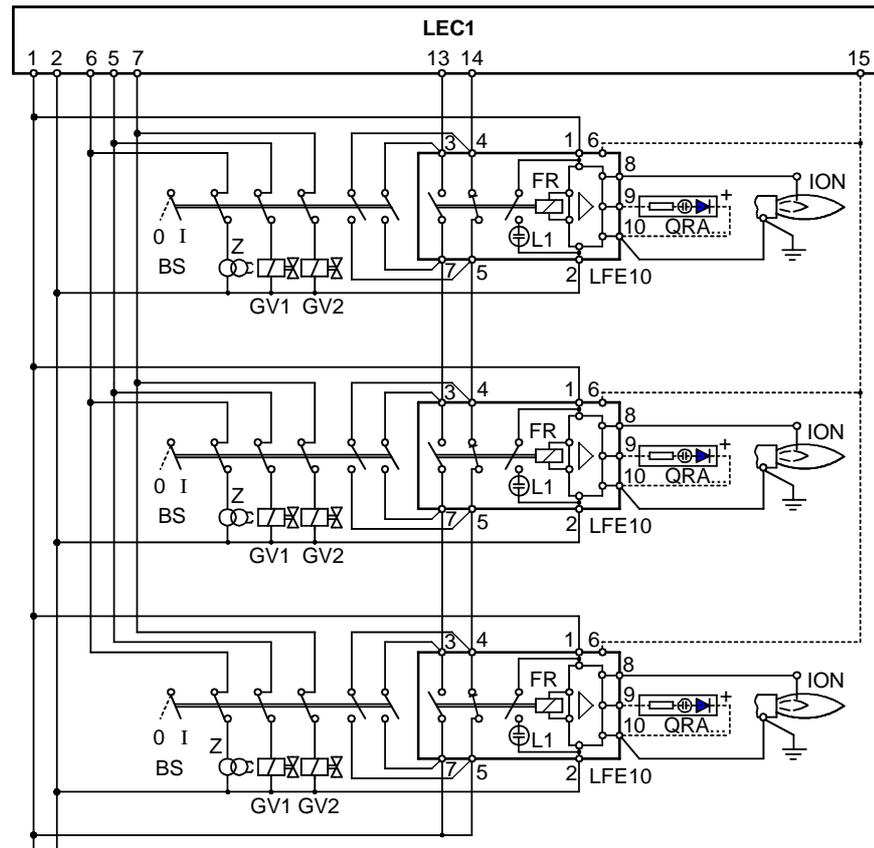
L'arrêt des brûleurs peut être effectué manuellement, en actionnant la touche «0» ou automatiquement, par l'intermédiaire du thermostat ou du pressostat de sécurité insérés dans le circuit d'alimentation (phase).

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 exemple), un test de sonde n'étant pas requis ici.

Exemple : en la reliant à la borne 1 !

Fonctionnement des détecteurs avec surveillance de plusieurs flammes

(schéma de détail, par ex. pour brûleur à gaz)



P(R) N(Mp)

7781a03/0903

De même que pour la double surveillance, les contacts de commande des relais de flamme de tous les détecteurs doivent être montés en série.

Un brûleur provoque la mise sous sécurité de tous les brûleurs

- en l'absence de flamme pendant le temps de sécurité,
- en cas d'extinction de la flamme durant le fonctionnement.

La remise en route des brûleurs fonctionnant sans défaut, 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.

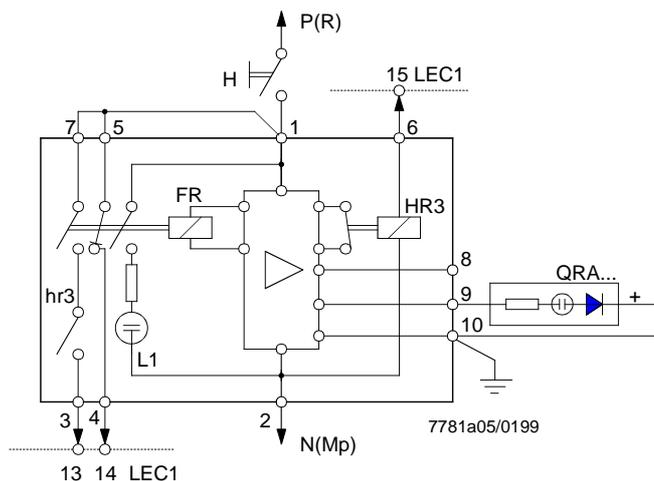
⚠ En cas d'utilisation de la sonde QRA..., la borne 10 doit être mise à la terre.

Légende

BS	Interrupteur de service Off / On → sur chaque brûleur
ION	Sonde d'ionisation du circuit d'ionisation
FR	Relais de flamme
GV1 / GV2	Vannes de gaz pour 1ère et 2ème allure
L1	Lampe témoin incorporée → signalisation de flamme
QRA...	Sonde de flamme
Z	Transformateur d'allumage

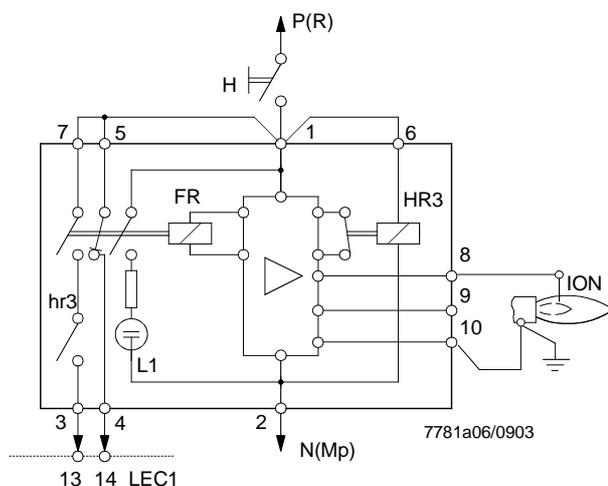
Schémas de principe

LFE10 avec sonde de flamme QRA...

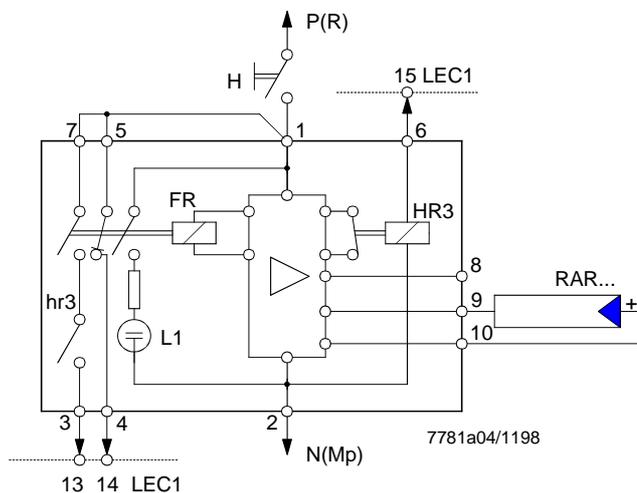


! La borne 10 doit être mise à la terre.

LFE10 avec circuit d'ionisation



LAE10 avec sonde au sélénium RAR...



Légende

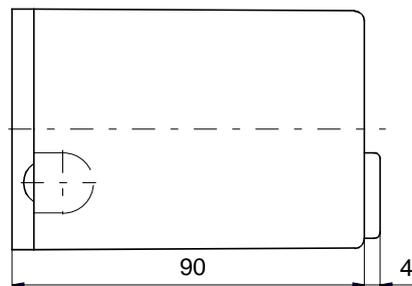
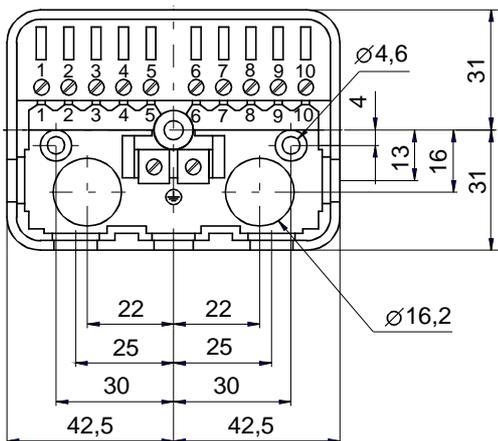
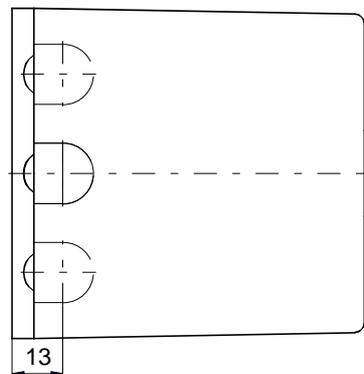
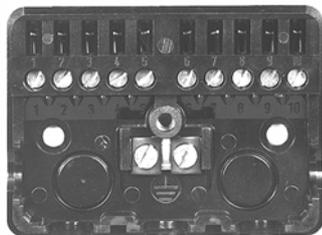
FR	Relais de flamme
H	Interrupteur principal
HR3	Relais auxiliaire pour test de sonde UV ou simulation de flamme
ION	Sonde d'ionisation IONIS
L1	Lampe témoin incorporée → signalisation de flamme
QRA...	Sonde de flamme
RAR...	Sonde à cellule photo-électrique

Variantes de socles

Socle surbaissé
AGK 4 104 1345 0

Exécution :

10 bornes (bornier à vis), avec bornes de mise à la terre supplémentaires, passage de câble par le fond du socle (2 orifices défonçables), sur la façade ou à droite ou à gauche (au total 5 orifices pour passage de câble).



7781m02/1198

Socle surélevé
AGK 4 104 9025 0

Exécution :

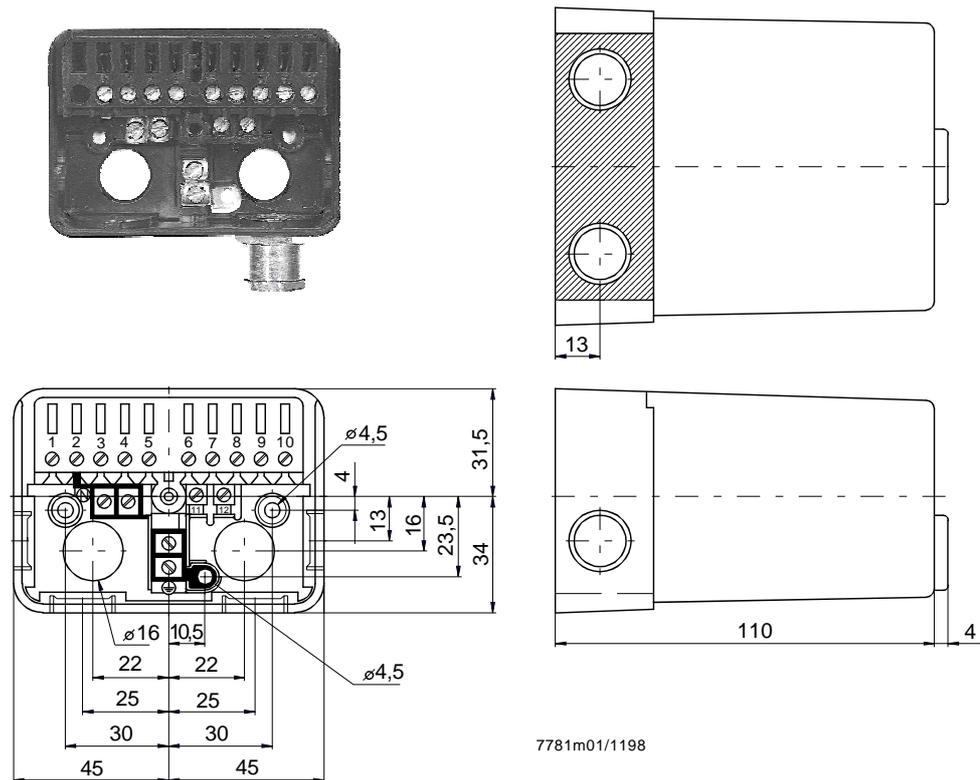
Partie façade amovible (figurant en hachuré dans le schéma)

10 bornes (bornier à vis), avec en plus :

- 2 bornes relais désignées par 11 et 12,
- 2 bornes de neutre 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 orifices de passage de câble dans le fond du socle,
- 4 ouvertures défonçables dans le fond du socle avec filetage pour presse-étoupe Pg11, 1 à droite et 1 à gauche, **ainsi que dans la partie frontale amovible.**



Socle surélevé
AGK 4 104 9169 0

Exécution :

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

Partie frontale
AGK 4 104 9112 0

Fournie seule, pour socle embrochable AGK 4 104 9169 0 (convient également pour AGK 4 104 9025 0, hachuré dans le schéma).