

# Exigences posées à un brûleur sur site ou à un brûleur sur place avec une commande de chaudière sur le site destinée à l'exploitation de chaudières à vapeur, de chauffage et à eau chaude avec un équipement de chauffe au fuel, gaz et mixte

TI030

Edition 6 (03/21)

## 1 Conception de l'équipement de chauffe de l'installation de chaudière

Pour l'utilisation conforme à la destination de la chaudière à vapeur ou à eau chaude, on respectera les caractéristiques techniques de la confirmation de commande de l'installation de chaudière respective.

### 1.1 Combustibles

Les combustibles utilisés (selon les normes relatives aux combustibles nommées dans la confirmation de la commande) et l'air de combustion ne doivent contenir aucun des mélanges indiqués dans la norme relative aux combustibles susceptibles d'entraîner la corrosion, l'abrasion voire des dépôts dans la chaudière ou les composants de chaudière (surchauffeur, échangeur de chaleur sur fumées, etc.) ; dans ce cas-là, le fabricant de chaudière décline toute responsabilité concernant l'ensemble de la livraison, car cela risque de diminuer la disponibilité de la chaudière, la durée de vie et d'augmenter les intervalles de nettoyage.

### 1.2 Puissance de l'équipement de chauffe/contre-pression

La puissance de chauffe et la résistance côté fumées de l'installation de chaudière sont indiquées dans l'offre ou la confirmation de commande ou les données techniques sous l'onglet M dans les instructions de service.

Une pression côté fumées de 50 mbar au maximum est autorisée au niveau du ventilateur du brûleur.

## 2 Brûleur non fourni et commande de chaudière fournie par le fabricant

Les exigences suivantes sont valables au cas où la commande de la chaudière est fournie par le fabricant et le brûleur par le client.

### 2.1 Montage du brûleur et maçonnerie

Le montage de l'installation de chauffage ne doit pas entraver le mode de fonctionnement, la construction et l'exploitation de la chaudière.

Les points suivants doivent être pris en compte tout particulièrement:

- L'accès aux trappes de visite telles que la porte de la chambre d'inversion doit être garanti ainsi que le pivotement du brûleur ou de la porte frontale/plaque de brûleur.
- Sur les chaudières avec porte pivotante, la charge maximale autorisée de la porte doit être respectée conformément aux fiches techniques « Dimensions du foyer et limites de montage du brûleur ».
- Les points suivants doivent être respectés lors du montage du brûleur :
  - Les boulons filetés doivent tout d'abord être vissés dans les trous prévus à cet effet au niveau de la plaque du brûleur / porte de boîte de retour et ensuite seulement le brûleur peut être monté avec prudence.
  - Toutes les zones sans protection thermique doivent être équipées d'une protection thermique. Il faut surtout colmater l'espace entre la maçonnerie et le pot de combustion du brûleur avec du matériau isolant conformément aux directives du fabricant du brûleur (ne maçonner en aucun cas !). Pour cela, le matériau (idéalement une matière fibreuse comme du rouleau) doit être collé sur la maçonnerie de la terminaison de tube-foyer avant ou de la porte de boîte de retour à l'aide d'une colle résistante au feu. Les colonnes qui pourraient éventuellement se former doivent être obturées afin d'empêcher la circulation des fumées contre les éléments en tôle de la plaque du brûleur ou de la porte de boîte du retour (risque de retombée de condensats). Si nécessaire, la surface du matériau isolant doit être enduite d'un durcisseur adapté.

## Exigences posées à un brûleur sur site ou à un brûleur sur place avec une commande de chaudière sur le site destinée à l'exploitation de chaudières à vapeur, de chauffage et à eau chaude avec un équipement de chauffe au fuel, gaz et mixte

**TI030**

Edition 6 (03/21)

- Si un brûleur et des vannes sont montées sur des chaudières avec porte pivotante/plaque de brûleur, il faut que les portes des chaudières puissent s'ouvrir et pivoter aussi facilement que possible (poser les flexibles, les câbles, etc. à des longueurs appropriées, compensateur et, le cas échéant, raccord intermédiaire nécessaires sur la conduite de gaz).
- La combustion ne doit pas subir d'oscillations / de secousses anormales ou trop fortes au niveau de ses points de charge (vitesse d'oscillation max. mesurée à la porte de la chambre d'inversion ou au compartiment des fumées/caisson d'évacuation des fumées : 60 mm/s) : sur les chaudières avec surchauffeurs, la limite est de 30 mm/s sur les éléments du boîtier du surchauffeur). Les fréquences caractéristiques/dominantes pour le fonctionnement de la combustion se situent autour de 100 Hz et entre 400 et 700 Hz). Des oscillations plus importantes risquent d'endommager les composants de la chaudière (porte de la chambre d'inversion, compartiment des fumées, échangeur thermique des fumées) et la conduite d'évacuation des fumées.
- La maçonnerie du brûleur (si réalisée sur site) doit être exécutée de manière à protéger les zones non refroidies, en particulier la connexion sol-tube foyer (couverture minimale de 50 mm).
- En cas de montage d'un brûleur, tenir compte des conduites d'alimentation et d'évacuation avec robinetterie.
- Les fiches techniques « Dimensions du foyer et limites de montage du brûleur » du modèle de chaudière concerné doivent toujours être respectées.

## 2.2 Comportement d'exploitation du brûleur

### 2.2.1 Régulation de la flamme

La combustion totale de la flamme doit être garantie à l'intérieur du foyer, chambre d'inversion comprise, comme indiqué sur la fiche technique de combustion. Sur les chaudières à inversion de flamme, cette dernière ne doit pas être inversée trop tôt dans la chambre d'inversion, mais doit brûler jusqu'au bout dans le tube-foyer.

Pour garantir la combustion totale, les fumées à l'extrémité de la chaudière doivent être exemptes de monoxyde de carbone (teneur maximale de CO : 50 mg/Nm<sup>3</sup> pour 3 % de O<sub>2</sub>).

### 2.2.2 Exigences concernant la plage de modulation du brûleur

Pour la régulation, c'est-à-dire le démarrage du brûleur « à chaud » (démarrage du mode automatique et autorisation de régulation de la puissance), les **faibles charges maximales autorisées** suivantes, indépendantes du combustible, doivent être respectées :

max. <b>50 %</b> de la puissance de chauffe pour des puissances de chauffe (correspond à un rapport de régulation réel du brûleur de minimum 1:2)	jusqu'à 1 000 kW
max. <b>33 %</b> de la puissance de chauffe pour des puissances de chauffe (correspond à un rapport de régulation réel du brûleur de minimum 1:3)	> 1 000 ≤ 8 000 kW
max. <b>25 %</b> de la puissance de chauffe pour des puissances de chauffe (correspond à un rapport de régulation réel du brûleur de minimum 1:4)	> 8 000 ≤ 20 000 kW

(ces valeurs sont valables pour le combustible principal ; en ce qui concerne le combustible d'appoint, une petite charge maximale autorisée de **33 %** est requise dans la zone > 1 000 jusqu'à ≤ 20 000 kW (correspond à un rapport de régulation réel du brûleur de minimum 1:3))

## Exigences posées à un brûleur sur site ou à un brûleur sur place avec une commande de chaudière sur le site destinée à l'exploitation de chaudières à vapeur, de chauffage et à eau chaude avec un équipement de chauffe au fuel, gaz et mixte

TI030

Edition 6 (03/21)

Les conditions suivantes sont également valables selon le type de régulation du brûleur :

- Brûleurs à plusieurs allures :
  - **Nombre d'allures requises = puissance au foyer / faible charge du brûleur (arrondi à des chiffres ronds)**
  - Répartition régulière des allures
  - Minimum deux allures
- Brûleur sans allures :
  - Vitesse maximale autorisée de modification de la puissance au foyer (Feuerungsleistungsänderungsgeschwindigkeit = **FLÄG**) [kW/s]

$$\text{FLÄG} = 0,025 [1/s] \times \text{puissance au foyer [kW]}$$

Pour les chaudières à deux tubes-foyers, la puissance de chauffe par brûleur doit être utilisée. La FLÄG doit être respectée entre la petite charge (KL) et la charge élevée (GL) du brûleur ; elle est valable aussi bien pour les changements positifs que négatifs de la puissance de chauffe.

Toutes les puissances au foyer indiquées ci-dessus se rapportent à la puissance thermique réelle de la chaudière.

Pour régler la régulation de puissance de la chaudière, tenir compte des instructions de service correspondantes du fabricant de la chaudière.

### 2.3 Interface entre la commande de la chaudière et celle du brûleur

Si la commande du brûleur appartenant au site offre la possibilité d'une exploitation manuelle sur place, il faut tenir compte des instructions de service correspondantes du fabricant de brûleurs avant d'exploiter ce mode manuel. Il est impossible d'enchaîner et de verrouiller les différentes possibilités de commande dans la commande de la chaudière. Le fabricant de chaudière décline toute responsabilité en cas de défauts dus à une fausse commande. Il est impossible de transférer les données d'un brûleur appartenant au site via la commande de la chaudière (par ex. acheminement via un système de contrôle centralisé). Le fabricant de chaudière décline toute responsabilité en cas d'intervention sur la commande de la chaudière qui a été déclenchée par le système de contrôle centralisé.

L'interface de la commande de la chaudière/commande du brûleur est soumise aux exigences suivantes quant à la régulation du brûleur :

- l'appareil de commande du brûleur est installé sur le brûleur ou dans une armoire de commande appartenant au site.
- Toutes les pièces de commande et de puissance sont installées sur le brûleur, à savoir sur les composants du brûleur correspondants (ventilateur, unité de pompes du combustible du brûleur, etc.) ou dans une armoire de commande appartenant au site. La commande ainsi que l'alimentation en puissance avec une sécurité pour le brûleur fonctionnant par courant alternatif ou triphasé ont lieu à partir de l'armoire de commande de la chaudière.
- Les données du brûleur, les messages et les défauts qui concernent le brûleur sont affichés sur l'appareil de commande du brûleur.
- La régulation de la puissance est effectuée à partir de l'armoire de commande de la chaudière.
- Le déverrouillage de l'appareil de commande du brûleur est réalisé à partir du brûleur ou dans l'armoire de commande appartenant au site.
- En cas de brûleurs bicom bustibles, la commutation du combustible gaz/fuel est effectuée à l'aide de la commande de la chaudière (s'il existe plusieurs combustibles gazeux ou liquides, la commutation des différents combustibles gazeux ou liquides a lieu sur la commande du brûleur).

L'échange de signal nécessaire entre la commande de brûleur et la commande de chaudière dépend des combustibles utilisés, du nombre d'allures (modulant, deux ou trois allures) et du type de signal de charge requis (discontinu ou continu). L'échange de signal détaillé est indiqué en annexe, l'annexe 1 étant appropriée dans tous les cas.

## Exigences posées à un brûleur sur site ou à un brûleur sur place avec une commande de chaudière sur le site destinée à l'exploitation de chaudières à vapeur, de chauffage et à eau chaude avec un équipement de chauffe au fuel, gaz et mixte

TI030

Edition 6 (03/21)



**Indication:** Un brûleur à trois allures ne peut être commandé que par un signal continu (4-20 mA) !

### Remarques concernant les signaux relatifs au combustible « Empêchement sûr du démarrage » (voir annexe 1) :

- Le signal « Demande de brûleur » est utilisé pour la désactivation du brûleur.
- Le signal « Blocage du démarrage modes gaz/fioul » est utilisé pour empêcher le démarrage de même que pour garantir la désactivation du brûleur, ventilateur compris (valence selon le signal « chaîne de sécurité ok »). Si le brûleur est en marche, la suppression du signal « Blocage du démarrage » doit provoquer l'arrêt immédiat du brûleur. Pour le démarrage suivant du brûleur, le déroulement du programme doit être analogue au cas précédent de la chaîne de sécurité.
- Sur les brûleurs Dual, les signaux « Empêchement sûr du démarrage » doivent être évalués par rapport au combustible en lien avec les signaux de présélection du combustible. De cette manière, un brûleur présélectionné pour le gaz ne doit démarrer que si le signal « Empêchement sûr du démarrage mode gaz » a été autorisé (un éventuel signal d'autorisation « Empêchement sûr du démarrage mode fioul » ne doit pas entraîner le démarrage d'un brûleur présélectionné pour le fioul). Cette logique est la même pour un brûleur présélectionné sur fioul.

Annexes 2-5 sont applicables en fonction de l'exécution du brûleur. Dans la mesure où un brûleur bicom bustible avec des modes de régulation différents est opéré avec gaz et fuel, les signaux respectifs du mode de régulation sont transmis.

Selon la situation de l'installation, un signal pour le message de confirmation de la position de la charge du brûleur est nécessaire (cf. annexe) par ex. en cas de liaison de plusieurs chaudières à l'aide d'une commande en cascade. Concernant les brûleurs à plusieurs allures, en général, aucune commande en cascade des chaudières n'est possible.

L'alimentation en puissance représentée dans la figure 7 a lieu si le brûleur l'exige.

Les bornes X20/X21 sont raccordées via un système de connexion à fiche dans l'armoire de commande de la chaudière. Les bornes X23 sont raccordées via un bornier dans l'armoire de commande de la chaudière.

Si la connexion par câble entre la commande de chaudière et la commande de brûleur est fournie par le fabricant de chaudière, elle est exécutée sur site côté commande de brûleur.

Dans le cas contraire, une contre-fiche adaptée fait partie de la connexion à fiche des bornes X20/X21 dans l'armoire de commande de la chaudière, afin de pouvoir poser les câbles sur site.

### 3 Brûleur non fourni avec commande de chaudière non fourni par Loos

Les exigences suivantes sont valables au cas où aussi bien la commande de la chaudière que le brûleur sont complètement fournis par le client.

Ici, les exigences indiquées en chapitres 2.1 et 2.2 sont valables de la même façon.

#### 3.1 Régulation de puissance des chaudières

Pour protéger la chaudière des surcharges ou des sollicitations alternées trop fortes, son utilisation conforme doit être respectée conformément aux instructions de service correspondantes (voir les instructions de la série C « Chaudières à grand volume d'eau »).

La régulation de la puissance doit pouvoir assurer que le brûleur passe en petite charge avant d'être désactivé. Dans le cas contraire, il se peut, entre autres, que la robinetterie de sécurité (SAV) soit sollicitée sur la ligne gaz.

## **Exigences posées à un brûleur sur site ou à un brûleur sur place avec une commande de chaudière sur le site destinée à l'exploitation de chaudières à vapeur, de chauffage et à eau chaude avec un équipement de chauffe au fuel, gaz et mixte**

**TI030**

Edition 6 (03/21)

### **3.2 Démarrage en douceur temporisé**

L'équipement du brûleur et de la commande doit être choisi de telle sorte qu'il y ait un démarrage en douceur temporisé à l'état froid ou à partir du maintien en température

Après la demande du brûleur, une minuterie devrait limiter la charge du brûleur pendant env. 180 secondes sur petite charge. On empêche ainsi, en cas de besoin de chaleur limité, une mise en et hors circuit incontrôlées du brûleur. De plus, ce système automatique empêche des pertes de préventilation inutiles et ménage ainsi les composantes de la chaudière et de l'équipement de chauffe.

### **3.3 Maintien en température de la chaudière**

Pour éviter les démarrages à froid des chaudières, il est recommandé de maintenir ces dernières en température. Ce maintien en température doit permettre de préserver le fonctionnement des chaudières dans ce cas également. Il faut veiller en particulier à éviter toute stratification de température dans la chaudière (froid en bas - chaud en haut).

Si le maintien en température est effectué via le brûleur, sa durée doit être limitée à 72 heures maximum dans la mesure où aucun dispositif automatique de démarrage et d'arrêt n'est fourni. Pour le maintien en température par le brûleur, la puissance de combustion doit être limitée à la petite charge du brûleur.

## **4 Homologation de l'installation de chaudière et de brûleur**

Si l'installation de brûleur et éventuellement la commande de la chaudière sont fournis sur site, la personne ayant fourni ces pièces doit effectuer la certification et réception CE éventuellement nécessaires et toute certification et réception requise par les règlements régionaux et nationaux. Ce faisant, il convient de tenir compte également des interfaces correspondantes.

## **5 Responsabilité**

Le non-respect des points susnommés ainsi que des exigences des instructions de service correspondantes peut entraîner des dommages sur les composantes de la chaudière et de l'équipement de chauffe pour lesquels Loos, en tant que fabricant de chaudières, exclut toute responsabilité.


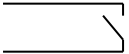

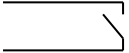
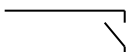

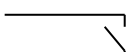



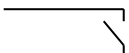

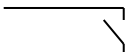

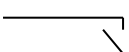

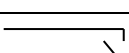
Si la commande de la chaudière n'a pas été livrée par Loos International, toute responsabilité pour des dommages qui naissent d'un mauvais câblage de la technique de chaudière, est exclue.

**Exigences posées à un brûleur sur site ou à un brûleur sur place avec une commande de chaudière sur le site destinée à l'exploitation de chaudières à vapeur, de chauffage et à eau chaude avec un équipement de chauffe au fuel, gaz et mixte**

**TI030**

Edition 6 (03/21)

**Annexe 1: signaux indépendants du type de régulation (signaux de base)**

<b>Signaux de commande</b>							
<b>Commande chaudière</b>					<b>Brûleur</b>		
<b>Appellation</b>	<b>Désignation de borne</b>	<b>Connexion de borne</b>	<b>Signal d'entrée</b>	<b>Signal de sortie</b>	<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>Signal d'entrée</b>	<b>Signal de sortie</b>
Chaîne de sécurité ok	-X20	1/2			230V CA/50-60 HZ maxi. 4A		
Demande du brûleur	-X20	3/4			230V CA/50-60 HZ maxi. 4A		
Défaut du brûleur	-X20	5/6			230V CA/50-60 HZ maxi. 4A		
Fonctionnement du brûleur	-X20	7/8			230V CA/50-60 HZ maxi. 4A		
Tension de commande marche	-X20	9		X	230 VCA/50-60 Hz max. 6 A	X	
Conducteur neutre	-X20	10		X	230 VCA/50-60 Hz max. 6 A	X	
Présélection exploitation gaz <sup>1</sup>	-X20	11/12			230VAC/50-60HZ max. 4A		
Présélection exploitation fuel <sup>1</sup>	-X20	13/14			230VAC/50-60HZ max. 4A		
Antidémarrage fiable du mode gaz <sup>2</sup>	-X20	15/16			230VAC/50-60HZ max. 4A		
Anti-démarrage fiable du mode fuel <sup>3</sup>	-X20	17/18			230VAC/50-60HZ max. 4A		
Conducteur de protection (PE)	-X20	25			230V CA/50-60 HZ maxi. 4A		

<sup>1</sup> Signal disponible uniquement avec un brûleur double combustible.

<sup>2</sup> Signal uniquement disponible si le brûleur est conçu pour un fonctionnement au gaz


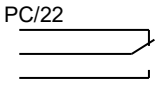
<sup>3</sup> Signal uniquement disponible si le brûleur est conçu pour un fonctionnement au fioul

**Exigences posées à un brûleur sur site ou à un brûleur sur place avec une commande de chaudière sur le site destinée à l'exploitation de chaudières à vapeur, de chauffage et à eau chaude avec un équipement de chauffe au fuel, gaz et mixte**


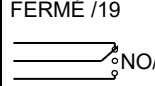
**TI030**

Edition 6 (03/21)

**Annexe 2: type de régulation à deux allures**


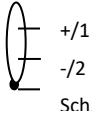
Signaux de commande							
Commande chaudière					Brûleur		
Appellation	Désignation de borne	Connexion de borne	Signal d'entrée	Signal de sortie	Caractéristiques techniques	Signal d'entrée	Signal de sortie
Exigence grande charge	-X20	22/23/24			230VAC/50-60HZ max. 4A	 PC/22 GC/23	

**Annexe 3: Type de régulation: modulant (exigence de charge via signal progressif trois points)**

Signaux de commande							
Commande chaudière					Brûleur		
Appellation	Désignation de borne	Connexion de borne	Signal d'entrée	Signal de sortie	Caractéristiques techniques	Signal d'entrée	Signal de sortie
Demande de charge	-X20	19/20/21			230VAC/50-60HZ max. 4A	 FERMÉ /19 NO/20 OUVERT /21	

NO : pas de sollicitation

**Annexe 4 : type de régulation : modulant ou avec allures (demande de charge via un signal continu)**

Signaux de commande							
Commande chaudière					Brûleur		
Appellation	Désignation de borne	Connexion de borne	Signal d'entrée	Signal de sortie	Caractéristiques techniques	Signal d'entrée	Signal de sortie
Demande de charge	-X21	1/2			4- 20 mA Charge : max. 500 Ω	 +/1 -/2 Sch.	

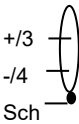

Les câbles blindés dans l'armoire de commande du brûleur doivent être posés par le fabricant du brûleur sur un rail mis à la terre.

**Exigences posées à un brûleur sur site ou à un brûleur sur place avec une commande de chaudière sur le site destinée à l'exploitation de chaudières à vapeur, de chauffage et à eau chaude avec un équipement de chauffe au fuel, gaz et mixte**

**TI030**

Edition 6 (03/21)

**Annexe 5: Rétro-signalisation de position de charge (signal optionnel)**

<b>S i g n a u x d e c o m m a n d e</b>							
<b>C o m m a n d e c h a u d i è r e</b>					<b>B r û l e u r</b>		
<b>Appellation</b>	<b>Désignation de borne</b>	<b>Connexion de borne</b>	<b>Signal d'entrée</b>	<b>Signal de sortie</b>	<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>Signal d'entrée</b>	<b>Signal de sortie</b>
Feedback position de charge	-X21	3/4			4- 20 mA Charge : max. 500 Ω		

Les câbles blindés dans l'armoire de commande du brûleur doivent être posés par le fabricant du brûleur sur un rail mis à la terre.

**Annexe 6: Alimentation de puissance totale équipement de chauffe**

<b>C o m m a n d e c h a u d i è r e</b>					<b>B r û l e u r</b>	
<b>Appellation</b>	<b>Désignation de borne</b>	<b>Connexion de borne</b>	<b>Signal d'entrée</b>	<b>Signal de sortie</b>	<b>Signal d'entrée</b>	<b>Signal de sortie</b>
Alimentation de puissance 400V/AC L1	-X23	1		X	X	
Alimentation de puissance 400V/AC L2	-X23	2		X	X	
Alimentation de puissance 400V/AC L3	-X23	3		X	X	
Alimentation de puissance 400V/AC PE	-X23	PE		X	X (PEN)	