

Brûleurs gaz BIO, BIOA, BIOW, ZIO, ZIOW

INFORMATION TECHNIQUE

- À utiliser en combinaison avec un ouvreau en béton réfractaire
- Diverses géométries d'ouvreaux réfractaires permettent d'obtenir différentes formes de flamme
- Large gamme de puissance jusqu'à 1000 kW (3782 × 103 BTU/h)
- Les paliers de longueur permettent l'adaptation individuelle à l'épaisseur de paroi de l'installation
- Préchauffage de l'air jusqu'à 600 °C (1112 °F)



Sommaire

Sommaire 2

1 Application 4

1.1 Exemples d'application.	7
1.1.1 Régulation modulante avec système pneumatique.	7
1.1.2 Régulation modulante avec système pneumatique et lance.	7
1.1.3 Régulation cascade pour un rapport de modulation élevé	8
1.1.4 Commande cyclique TOUT/RIEN.	8
1.1.5 Commande cyclique TOUT/RIEN avec débit d'allumage défini.	9
1.1.6 Régulation étagée avec système pneumatique et commande cyclique TOUT/PEU.	9

2 Certifications 10

3 Construction 11

3.1 Corps de brûleur (bride de four).	11
3.2 Insert de brûleur.	12
3.2.1 Brûleur avec lance d'allumage intégrée.	12
3.2.2 Thermorésistant avec électrodes ventilées.	13
3.2.3 Modèle haute température.	13
3.3 Tube de brûleur.	14
3.3.1 Tube de brûleur dans l'ouveau réfractaire.	14
3.3.2 Tube de brûleur avec tube adaptable.	14

4 Fonctionnement 15

4.1 Brûleur avec électrode d'allumage.	15
4.2 Brûleur avec lance d'allumage intégrée.	16

5 Sélection 17

5.1 Indications de puissance.	17
5.2 Type de brûleur.	17
5.3 Taille de brûleur.	17
5.4 Sélection de la tête de brûleur.	18
5.4.1 Usage.	18
5.4.2 Type de gaz.	19
5.4.3 Variante.	20
5.5 Domaine d'utilisation.	20

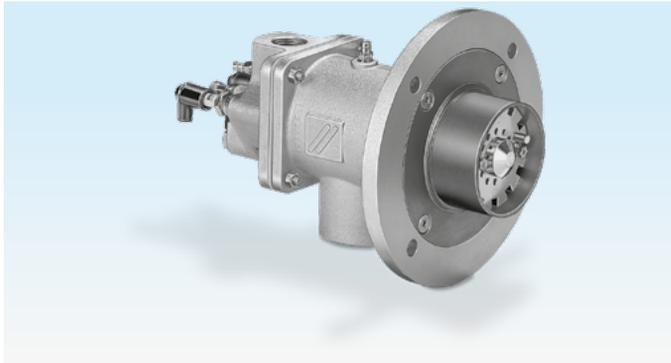
5.5.1 Brûleur avec ouveau réfractaire.	21
5.5.2 Brûleur avec tube adaptable.	23
5.6 Modèle haute température.	25
5.7 Tableau de sélection.	26
5.7.1 Type de brûleur.	26
5.7.2 Code de type.	27

6 Directive pour l'étude de projet 28

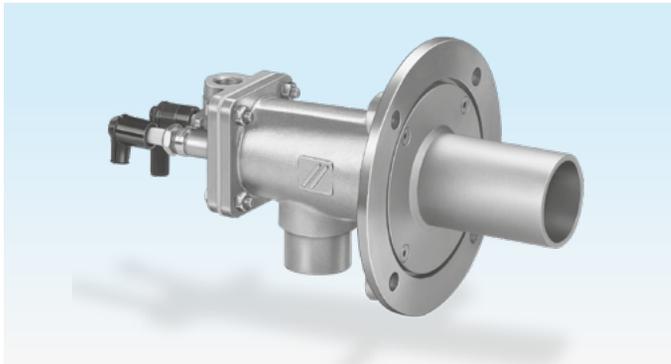
6.1 Montage.	28
6.2 Écarts entre brûleurs à flamme plate.	28
6.3 Allumage.	28
6.3.1 Allumage avec puissance réduite.	28
6.3.2 Allumage avec débit d'allumage défini.	28
6.3.3 Allumage sans débit d'allumage défini.	28
6.4 Transformateur d'allumage recommandé.	29
6.5 Clapet anti-retour gaz.	29
6.6 Contrôle de flamme.	29
6.6.1 Brûleurs avec cellule UV.	29
6.6.2 Brûleurs avec lance d'allumage.	29
6.7 Fonctionnement avec des types de gaz différents.	29
6.8 Installations à air chaud.	29
6.9 Identification étendue de la tête de brûleur.	30
6.10 Gaz combustibles contaminés.	30
6.11 Valeur minimum pour le débit mini.	31
6.12 Air secondaire/air froid.	31
6.12.1 Électrodes avec raccord d'air.	32
6.13 Valeurs d'émission.	32
6.14 Raccordement des lignes de gaz.	33
6.15 Raccordement des lignes d'air.	33
6.16 Joints pour pressions de raccordement plus élevées.	33
6.17 État à la livraison.	34
6.18 Fonctionnement cyclique.	34
6.19 Niveau sonore.	34

6.20 Montage en milieu humide	34
6.21 Protection contre la chaleur.	34
7 Accessoires.	35
7.1 Kit d'adaptation	35
7.2 Kit d'adaptation BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW	35
7.2.1 Raccords lance d'allumage intégrée.	35
7.3 Pâte céramique	35
7.4 Cellule UV.	36
7.5 Kits de joints pour contre-pression	36
8 Caractéristiques techniques	37
8.1 Règlement REACH	38
8.2 Ouvreau réfractaire	39
8.3 Dimensions hors tout	41
8.3.1 BIO [mm]	41
8.3.2 BIO [pouces]	42
8.3.3 BIOA [mm]	43
8.3.4 BIOA [pouces]	44
8.3.5 BIOW [mm].	45
8.3.6 BIOW [pouces].	46
8.3.7 ZIO [mm].	47
8.3.8 ZIO [pouces].	48
8.3.9 ZIOW [mm]	49
8.3.10 ZIOW [pouces]	50
8.3.11 Lance d'allumage BIO/BIOW	51
8.3.12 Lance d'allumage ZIO/ZIOW	52
8.3.13 Électrodes avec raccord d'air BIO/BIOW	53
8.3.14 Électrodes avec raccord d'air ZIO/ZIOW	54
9 Cycles de maintenance.	55
10 Légende	56
10.1 Légende (mécanique).	56
Pour informations supplémentaires.	57

1 Application



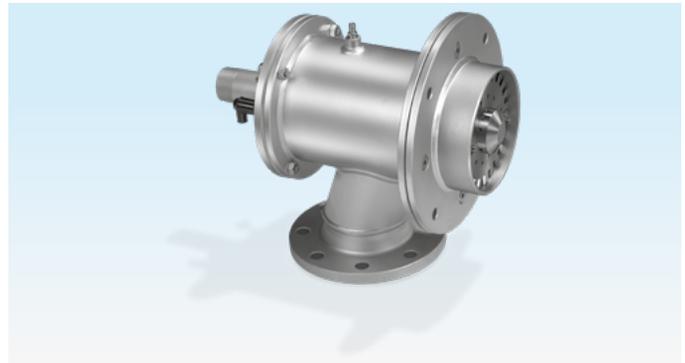
BIO



BIOA



BIOW

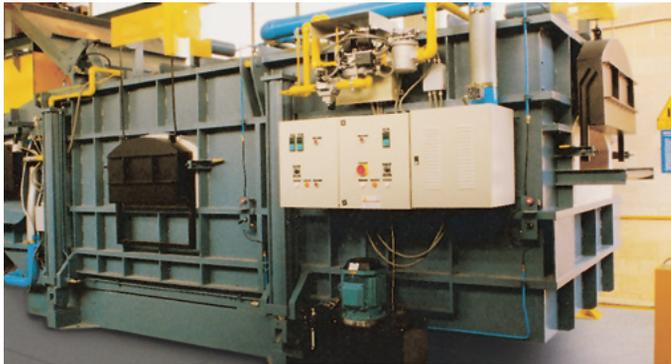


ZIO

Pour une utilisation dans les fours industriels et les installations de chauffage dans l'industrie de l'acier et du fer dans les secteurs des métaux précieux, non ferreux et légers ainsi que dans l'industrie des matières plastiques, des matières fibreuses et du papier. Les installations de postcombustion thermique, les sécheurs et les générateurs d'air chaud constituent d'autres applications. Les brûleurs

1 Application

sont utilisés en combinaison avec un ouvrage en béton réfractaire. Diverses géométries d'ouvrages réfractaires permettent d'obtenir différentes formes de flamme. Les différentes longueurs de brûleur permettent au brûleur de s'adapter aux exigences de l'installation. Pour les applications à hautes températures (par exemple fours de forge), il existe un modèle haute température des brûleurs. Pour les applications à basses températures (par exemple chauffage par tube radiant ou génération d'air chaud), les brûleurs sont équipés d'un tube adaptable thermorésistant.



Four de fusion et de maintien en température



Four à sole mobile



Installation de postcombustion pour l'épuration thermique régénérative de l'air d'échappement

1 Application



Installation de galvanisation de bandes



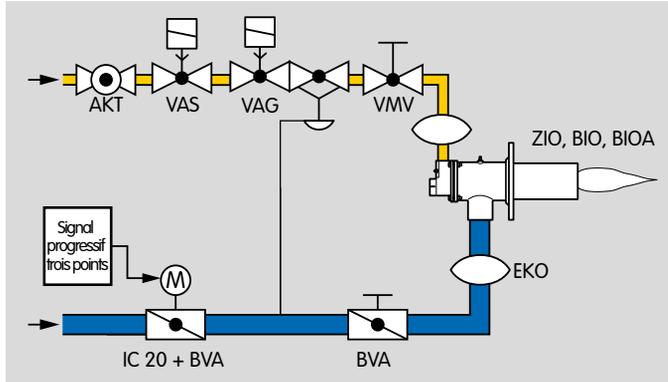
Four à cuve pour aluminium



Four à sole tournante

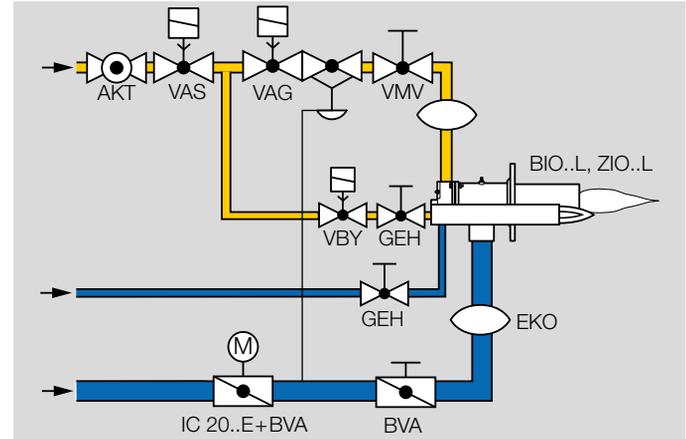
1.1 Exemples d'application

1.1.1 Régulation modulante avec système pneumatique



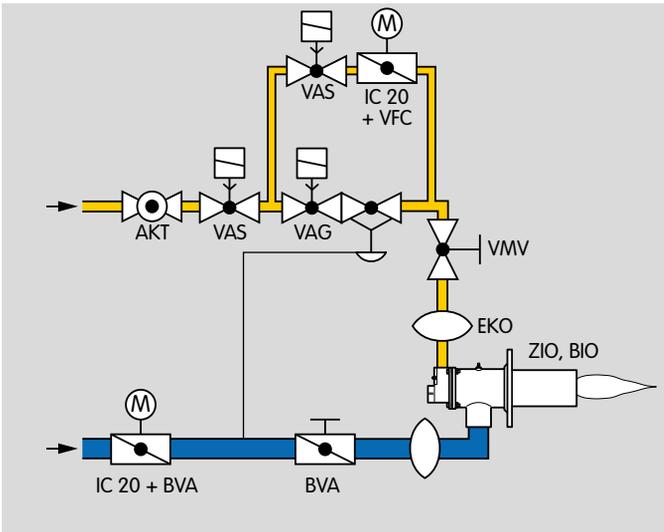
La puissance du brûleur est régulée de manière modulante en ajustant la vanne papillon BVA. Le régulateur de proportion VAG assure un rapport constant entre le débit de gaz et d'air par l'intermédiaire de la conduite d'impulsions. Ce mode de régulation est par exemple utilisé dans les fours de fusion de l'industrie de l'aluminium ou sur les installations de postcombustion régénérative dans l'industrie de l'environnement.

1.1.2 Régulation modulante avec système pneumatique et lance



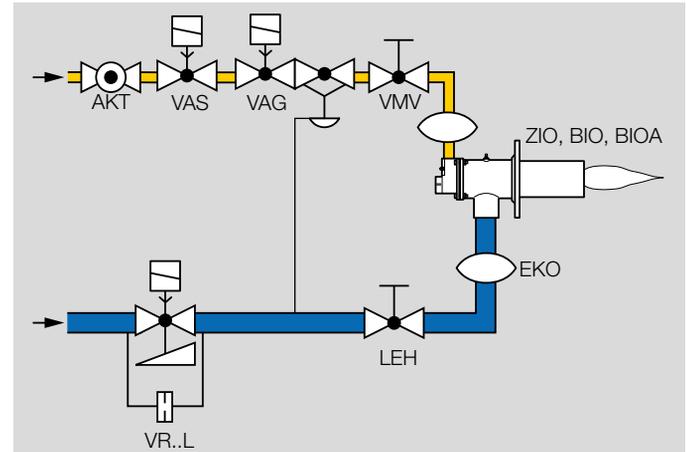
La disponibilité du brûleur est augmentée par l'utilisation d'une lance d'allumage. Ce mode de régulation est par exemple employé dans les fours de traitement thermique de l'industrie du fer et des métaux non ferreux ainsi que dans les fours à réchauffer de l'industrie de l'acier.

1.1.3 Régulation cascade pour un rapport de modulation élevé



Associé à un système pneumatique, le brûleur est réglé de façon quasi stœchiométrique à un débit minimum de 10 %. Il est possible de régler des puissances moins élevées à des débits d'air minimums constants en réduisant le débit de gaz avec l'IC 20. En combinaison avec la régulation cascade, des rapports de modulation de 1:45 sont réalisables en cas d'excès d'air.

1.1.4 Commande cyclique TOUT/RIEN



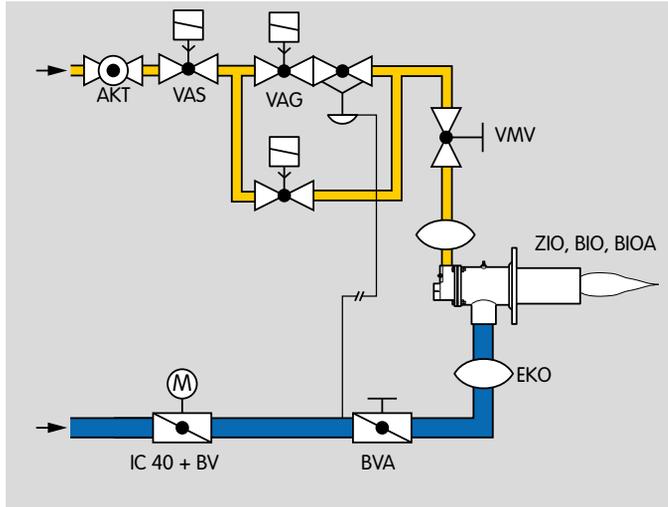
En cas de commande cyclique TOUT/RIEN, l'apport de puissance au process est réglé grâce au rapport variable du temps de fonctionnement et du temps de pause.

L'allumage du brûleur s'effectue pendant l'ouverture lente de la vanne d'air. Le système pneumatique ajuste le débit de gaz et assure un mélange air-gaz constant dans le brûleur. Selon EN 746-2, cet ajustement ne peut avoir lieu que pour une puissance de brûleur maximale de 360 kW (1229 × 103 BTU/h).

Lorsque le brûleur est éteint, une quantité d'air définie en fonction de la température du four doit affluer, voir page 31 (6.12 Air secondaire/air froid).

L'impulsion à haut rendement du brûleur assure une la répartition des températures et une bonne circulation des Atmosphère du four, par exemple dans les fours de traitement thermique du fer et de l'industrie des métaux non ferreux ou des fours pour Céramique fine.

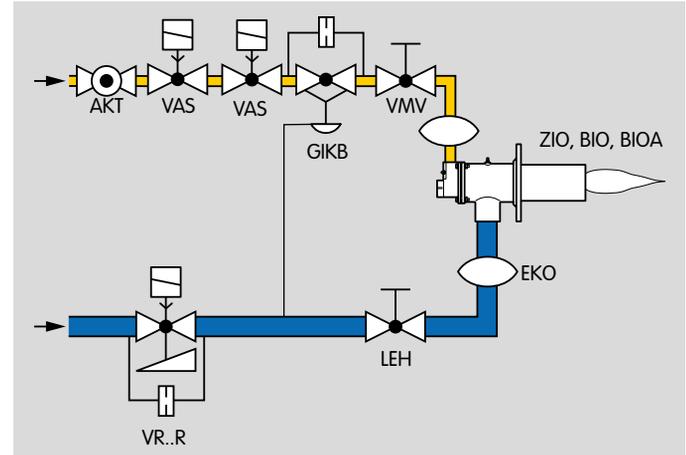
1.1.5 Commande cyclique TOUT/RIEN avec débit d'allumage défini



Sur ce type de commande cyclique, l'apport de puissance au process est réglé grâce au rapport variable du temps de fonctionnement et du temps de pause (TOUT/RIEN). L'allumage du brûleur s'effectue ce faisant à un débit d'allumage défini via une vanne de by-pass (régulation du brûleur DÉBIT D'ALLUMAGE/TOUT/RIEN). L'utilisation de ce système de brûleur est donc indépendante de la puissance du brûleur.

Un élément de réglage de l'air à 2 étages permet de réduire au minimum l'apport d'air parasite à travers les brûleurs éteints. En guise d'alternative, un élément de réglage de l'air à 1 étage avec by-pass peut être utilisé pour le débit d'allumage si l'air parasite ne présente aucun risque pour le process.

1.1.6 Régulation étagée avec système pneumatique et commande cyclique TOUT/PEU



L'allumage du brûleur s'effectue à un débit d'allumage défini. Côté gaz, le débit d'allumage est assuré par la buse by-pass du GIKB et par un trou par exemple dans la vanne d'air côté air. L'utilisation de ce système de brûleur est donc indépendante de la puissance du brûleur.

La puissance du brûleur commute entre débit maxi. et débit mini. de par l'ouverture et la fermeture de la vanne d'air. L'élément de réglage de l'air devrait s'ouvrir et se fermer lentement.

2 Certifications

Union douanière eurasiatique

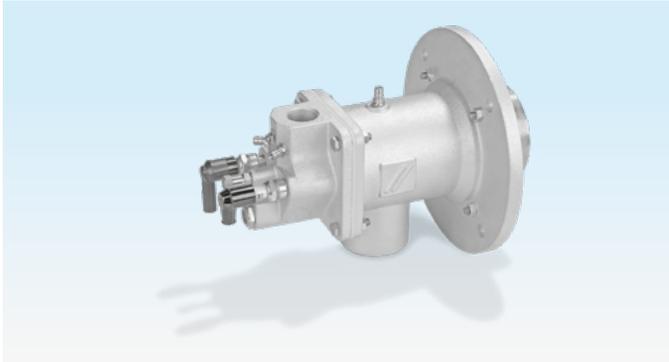


Le produit BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW correspond aux spécifications techniques de l'Union douanière eurasiatique.

Déclaration d'incorporation en conformité avec la directive « machines »

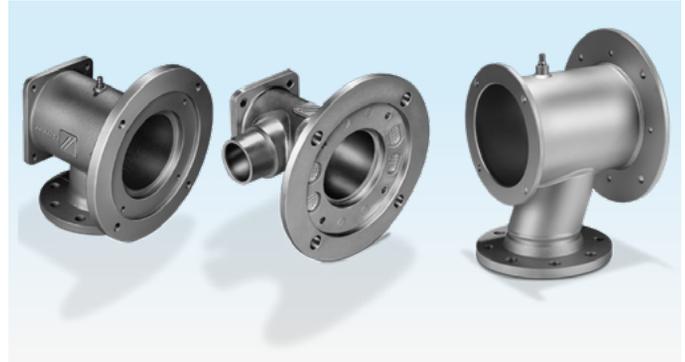
Le brûleur BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW répond aux exigences de EN 746-2 et de la directive « machines » 2006/42/CE. Confirmation par la déclaration d'incorporation du fabricant.

3 Construction



Le brûleur est constitué des modules corps de brûleur, insert de brûleur et tube de brûleur. Il s'adapte ainsi facilement aux différents process ou s'intègre dans un système existant. Les heures d'entretien et de réparation sont réduites et les modifications de systèmes de four existants sont facilitées.

3.1 Corps de brûleur (bride de four)



Corps de brûleur BIO, BIO, ZIO

Le brûleur est fixé sur le four à l'aide du corps de brûleur. Le corps de brûleur supporte l'insert de brûleur et le tube de brûleur, et guide l'air de combustion. Une prise de pression d'air permet de mesurer la pression d'air de combustion.

Avec isolation intérieure (modèle haute température)

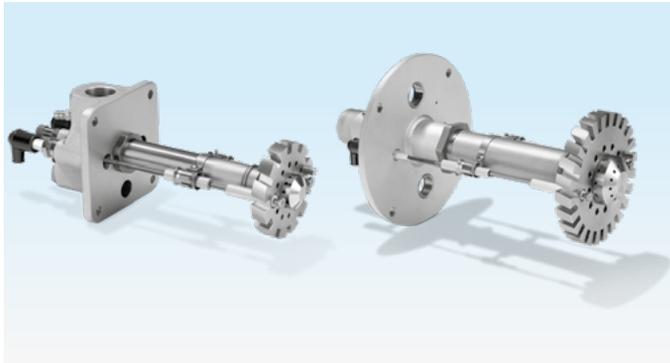


BIOW/ZIOW

3 Construction

Les corps de brûleur avec isolation peuvent être utilisés à haute température d'air chaud jusqu'à 600 °C (1112 °F). L'isolation se compose de fibres céramiques formées sous vide (RCF = refractory ceramic fibre) et d'une surface trempée spéciale. Elle sert à réduire la température de surface du corps et à protéger les matériaux utilisés contre les surchauffes. Pour que la prise de pression d'air reste au frais, cette dernière est montée non pas directement, mais à l'écart du corps.

3.2 Insert de brûleur



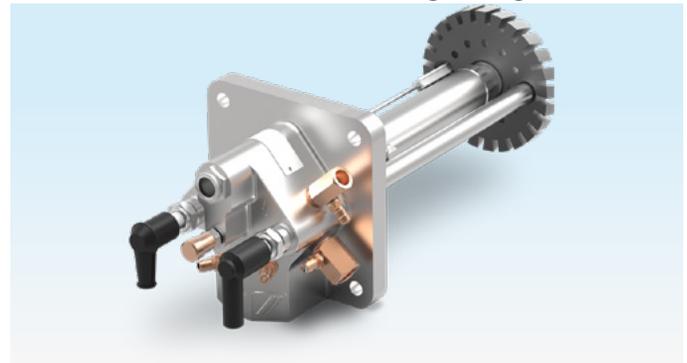
Insert de brûleur BIO, ZIO

Le gaz combustible est alimenté par le raccord gaz et la tubulure de gaz vers la tête du brûleur. Les brûleurs sont des brûleurs à mélange au nez. Le gaz et l'air ne sont mélangés que dans la tête de brûleur. On empêche ainsi la formation de gaz explosifs dans les conduites.

La bride de raccordement gaz renferme le verre-regard, la vis de mise à la terre et les bougies électrodes à embout coudé. Pour des brûleurs BIO de 65 à 140, la bride de raccordement est équipée d'un diaphragme de mesure pour

une mesure simple et d'un élément de réglage de débit pour un ajustage exact du débit de gaz (BIOA sans diaphragme de mesure et sans élément de réglage de débit). Les électrodes d'allumage et d'ionisation sont vissées dans la bride de raccordement et peuvent être remplacées sans démonter l'insert de brûleur. Un large choix de têtes de brûleur garantit une combustion optimale pour tous les types de gaz et d'application.

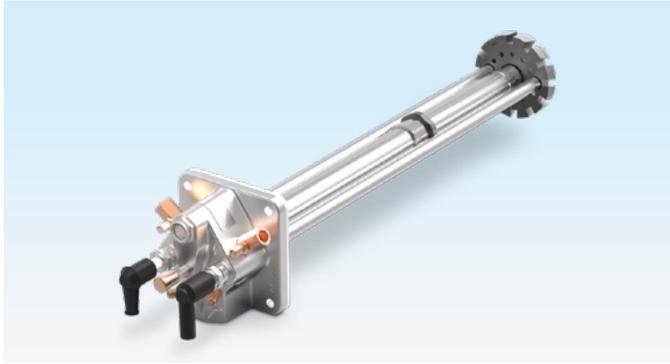
3.2.1 Brûleur avec lance d'allumage intégrée



Insert de brûleur avec lance d'allumage intégrée

Sur les brûleurs avec lance d'allumage intégrée, un brûleur d'allumage complet avec raccord de gaz et d'air séparé est intégré à la place de l'électrode d'allumage.

3.2.2 Thermorésistant avec électrodes ventilées



Insert de brûleur BIO avec électrodes ventilées

Pour les brûleurs avec air chaud jusqu'à 450 °C, un air froid minimal et un rapport de modulation maximal, il existe un modèle thermorésistant. Ce modèle se caractérise par une tête de brûleur en acier réfractaire, des électrodes avec raccord d'air et un élément de réglage de débit intégré. Pour l'utilisation dans les fours de forge recourant principalement à des brûleurs à flamme plate, la tête de brûleur thermo-résistante dispose en plus d'un injecteur gaz partiellement fabriqué de céramique.

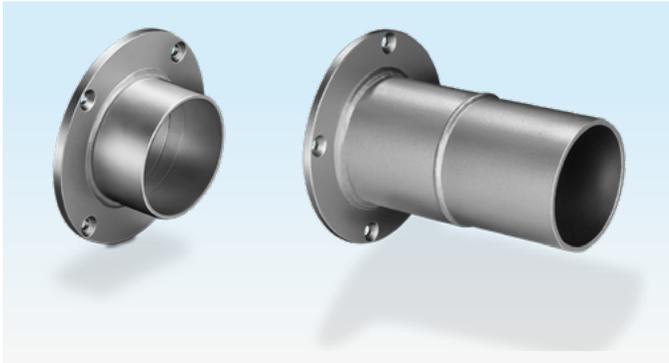
3.2.3 Modèle haute température



Brûleur encastrable BIO à flamme plate en version haute température

Pour les brûleurs avec air chaud jusqu'à 600 °C, il existe un modèle haute température (modèle HT). Ce modèle se caractérise également par une tête de brûleur en acier réfractaire et des électrodes d'allumage avec raccord d'air. La flamme étant dirigée vers l'avant, elle est surveillée au moyen d'une sonde UV (fournie par le client), avec des brûleurs à flamme plate au moyen d'une électrode d'ionisation. Contrairement au modèle thermorésistant, le modèle HT ne dispose pas d'un élément de réglage de débit intégré, entre autres.

3.3 Tube de brûleur



Grâce à différentes longueurs de montage, une adaptation à l'épaisseur de paroi du four de l'installation est possible.

3.3.1 Tube de brûleur dans l'ouvreau réfractaire

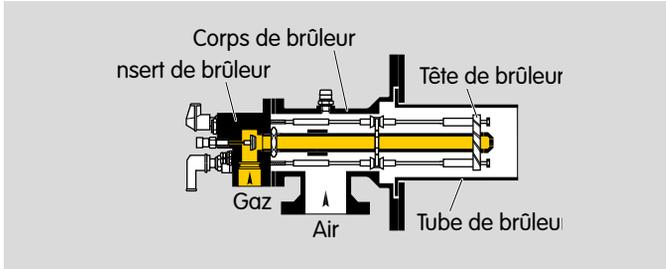
La tête de brûleur est positionnée dans le tube de brûleur. L'ouvreau réfractaire supporte le tube de brûleur et constitue simultanément la chambre de combustion pour la combustion totale de la flamme. Les ouvreaux réfractaires font partie du revêtement réfractaire du four et sont généralement livrés par le fabricant du four.

3.3.2 Tube de brûleur avec tube adaptable

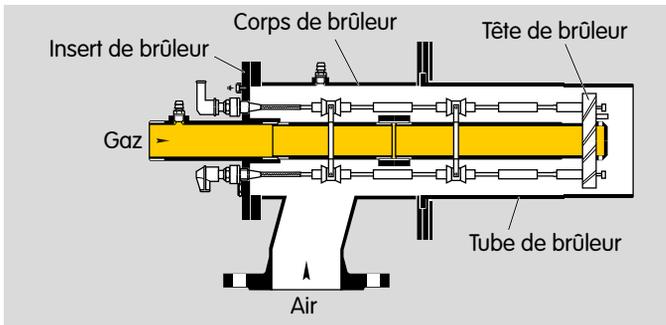
La tête de brûleur est positionnée dans le tube de brûleur. Un tube adaptable en acier réfractaire constitue, dans les applications à basse ou moyenne température, la chambre de combustion pour la combustion totale de la flamme.

4 Fonctionnement

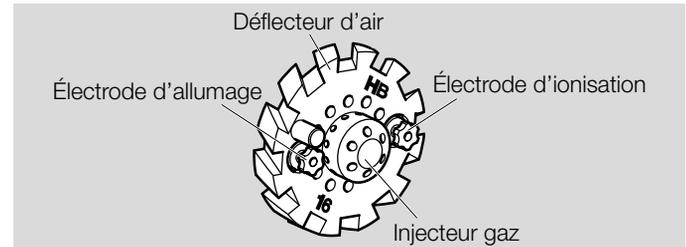
4.1 Brûleur avec électrode d'allumage



BIO, BIOA, BIOW



ZIO, ZIOW



Tête de brûleur

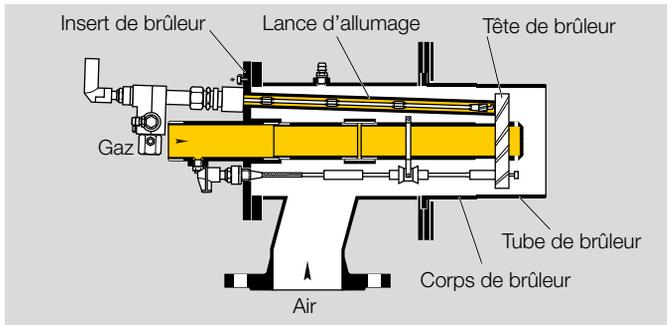
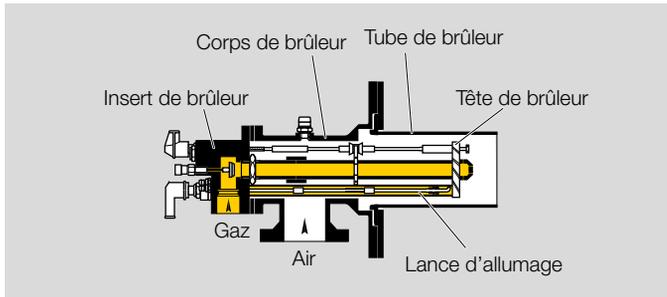
Les éléments de réglage de l'air et du gaz sont ouverts par la commande de brûleur. Le gaz afflue via la bride de raccordement gaz et l'air via le corps de brûleur jusqu'à la tête de brûleur à mélange au nez.

Le mélange air-gaz inflammable se forme en aval de la tête de brûleur. Les fentes et alésages dans le déflecteur d'air varient le mouvement en spirale de l'air de combustion et déterminent la forme de la flamme. Différentes géométries d'injecteurs sont utilisées en fonction du type de gaz.

Le mélange air-gaz est directement allumé par une électrode d'allumage ou avec une lance d'allumage. Il se forme une flamme contrôlée par une électrode d'ionisation ou, en option, par une cellule UV.

Le choix du matériau et de la géométrie de la chambre de combustion est déterminé pour l'essentiel par le process. Des ouvertures réfractaires permettent d'obtenir pratiquement toutes formes de flamme et vitesses de sortie. Pour les process à basses températures, une chambre de combustion en acier réfractaire (tube de brûleur avec tube adaptable) peut être utilisée. La flamme est stabilisée par le tube adaptable.

4.2 Brûleur avec lance d'allumage intégrée



Lors de l'allumage avec la lance d'allumage, du gaz et de l'air sont amenés vers le brûleur d'allumage avant le démarrage du brûleur principal. Le mélange air-gaz est allumé par l'électrode de la lance d'allumage pour être ensuite contrôlée par ladite électrode.

Une fois l'allumage de la lance d'allumage réalisé, le brûleur principal est allumé par la lance d'allumage.

5 Sélection

5.1 Indications de puissance

Pour les puissances, veiller à ce que les puissances en kW et les densités énergétiques en kWh/m³ se rapportent au pouvoir calorifique inférieur H_i (H_U). Les puissances en BTU/h et les densités énergétiques en BTU/scf se rapportent au pouvoir calorifique supérieur H_s (H_O).

Unités	par rapport à
kW	pouvoir calorifique inférieur H _i (H _U)
kWh/m ³	pouvoir calorifique inférieur H _i (H _U)
BTU/h	pouvoir calorifique supérieur H _s (H _O)
BTU/scf	pouvoir calorifique supérieur H _s (H _O)

Taille de brûleur	Puissance du brûleur	
	kW	10 ³ BTU/h
BIO, BIOW 80	150	567
BIO, BIOW 100	230	870
BIO, BIOW 125	320	1210
BIO, BIOW 140	450	1702
ZIO, ZIOW 165	630	2382
ZIO, ZIOW 200	1000	3782

5.2 Type de brûleur

Type	Matériau du corps	Température de l'air	
		°C	°F
BIOA	AlSi	< 200	< 392
BIO	GG	< 450	< 842
ZIO	St	< 450	< 842
BIOW	St avec isolation intérieure	< 600	< 1112
ZIOW	St avec isolation intérieure	< 600	< 1112

5.3 Taille de brûleur

Taille de brûleur	Puissance du brûleur	
	kW	10 ³ BTU/h
BIO 50	40	151
BIO, BIOA, BIOW 65	90	340

5.4 Sélection de la tête de brûleur

La sélection de la tête de brûleur est fonction de l' **usage**, du **type de gaz** et de la **variante**.

5.4.1 Usage

Usage	Lettre caractéristique de la tête de brûleur	Température de l'air		Corps avec isolation intérieure	Température du four		Ouvreau réfractaire
		°C	°F		°C	°F	
Air froid	R	< 150	< 302	–	< 1100	< 2012	Cylindrique, à ouverture conique, rentré (A, B, C)
Air chaud/température de four élevée	H	< 500	< 932	> 450 °C Luvo => BLOW/ZIOW	< 1500	< 2732	Cylindrique, rentré (B, C)
Modèle haute température*	H(..)..H	< 600	< 1112	BLOW/ZIOW	< 1600	< 2912	Rentré (C avec le plus petit diamètre de sortie de cette taille)**
Flamme plate	K	< 150	< 302	Pour BLOW/ZIOW en option	< 1100	< 2012	Ouvreau réfractaire flamme plate (D)
Flamme plate, modèle thermorésistant avec électrodes ventilées	K(..E)	< 450	< 842	Pour BLOW/ZIOW en option	< 1350	< 2462	Ouvreau réfractaire flamme plate (D)

* > 1500 °C (2642 °F) possibilité de contrôle UV uniquement/isoler le tube de brûleur avec L1 - L2 = 15 mm (température maxi. du tube de brûleur : 1000 °C (1832 °F)).

** Choisir L10 maxi. conformément au tableau des ouvreaux réfractaires.

Le choix de la tête de brûleur dépend entre autres de la température de l'air, de la température du four et de la valeur minimale du débit mini. qui en résulte, voir page 31 (6.11 Valeur minimum pour le débit mini.). L'air secondaire/l'air froid nécessaire à l'état éteint dépend de la température du four et de la tête de brûleur, voir page 31 (6.12 Air secondaire/air froid).

5.4.2 Type de gaz

En fonctionnement avec des types de gaz différents, voir page 29 (6.7 Fonctionnement avec des types de gaz différents).

Type de gaz	Lettre caractéristique	Plage de pouvoir calorifique		Masse volumique	
		kWh/m(n)	BTU/scf	kg/m	lb/scf
Gaz naturel de qualité L et H	B	8–12	810–1215	0,7–0,9	0,041–0,053
Propane, propane/butane, butane	M	25–35	2480–3472	2,0–2,7	0,118–0,159
Propane, propane/butane, butane	G ¹⁾	25–35	2560–3474	2,0–2,7	0,118–0,159
Gaz de cokerie, gaz de ville	D	4–5	413–517	0,4–0,6	0,024–0,035
Gaz	L ²⁾	< 3	< 288	< 1,15	< 0,068
Biogaz	F ³⁾	4,5–6,5	456–660	1,4–1,16	0,083–0,069

1) Pour $\lambda < 0,9$ ou en cas de l'utilisation de BIO 50.

2) Plage de pouvoir calorifique < 1,7 sur demande.

3) À puissance réduite uniquement et avec tête de brûleur R pour composition du gaz combustible CH₄ = 45–65 %, composant restant CO₂ ou N₂.

Tailles de brûleur adéquates sur demande.

Gaz basses calories

Les gaz basses calories ont un pouvoir calorifique inférieur à 3 kWh/m³ (inférieur à 288 BTU/scf). La composition du gaz combustible doit être vérifiée au préalable. Le fonctionnement avec le gaz basses calories n'est possible qu'avec des têtes de brûleur H. La puissance des têtes de brûleur

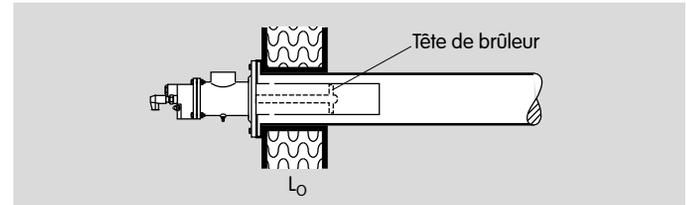
pour les gaz basses calories est réduite. La vitesse de sortie maxi. recommandée est de 80 m/s. Pour des modèles avec lance d'allumage intégrée, veiller à ce que la lance d'allumage ne puisse pas être utilisée avec les gaz basses calories.

Brûleur*	Puissance nominale		Diamètre de sortie de l'ouverture réfractaire	
	kW	10 BTU/h	mm	po
BIO 65HLR	45	170	33	1,3
BIO 80HLR	75	284	40	1,57
BIO 100HLR	115	435	50	1,97
BIO 125HLR	160	605	66	2,6
BIO 140HLR	225	851	70	2,76

* Autres tailles sur demande.

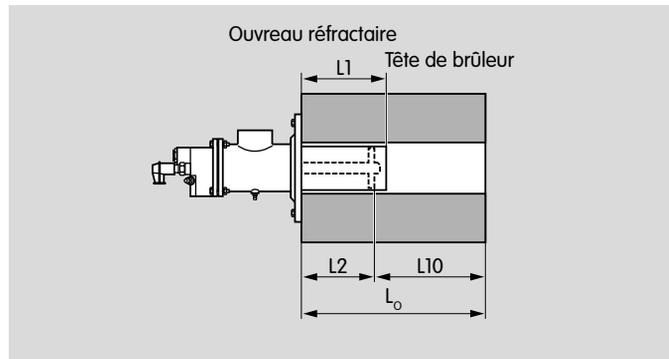
5.4.3 Variante

Variante	Lettre caractéristique	Caractéristique
Lance d'allumage intégrée	L	Puissance de la lance d'allumage env. 1,5 kW (5670 BTU/h). Le type de gaz de la lance d'allumage est défini automatiquement par le choix du type de gaz de la tête de brûleur (gaz basses calories et biogaz impossibles). La taille BIO 50 ne peut pas être équipée d'une lance d'allumage intégrée.
Puissance réduite	R	Associé aux gaz basses calories et biogaz. Uniquement avec le type d'ouvreau réfractaire C.



5.5 Domaine d'utilisation

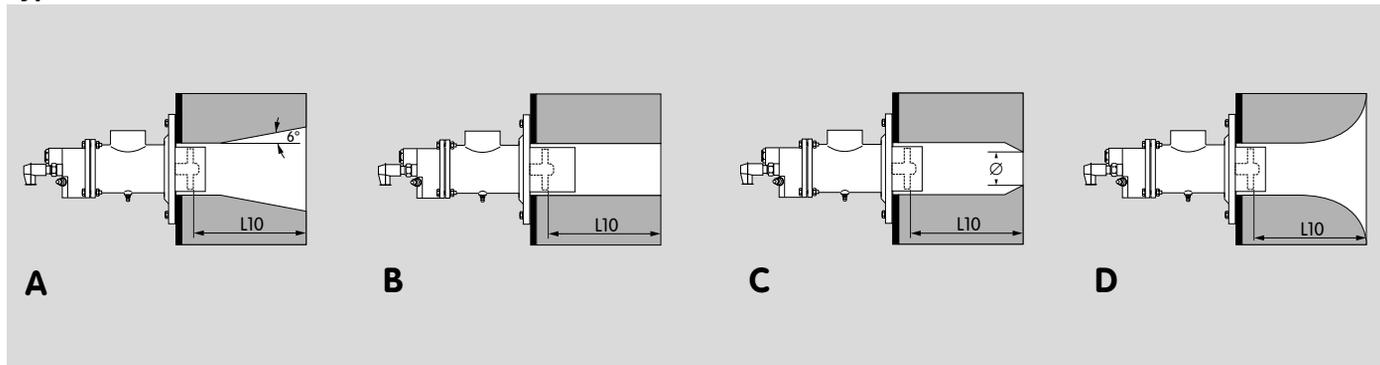
La chambre de combustion et la tête de brûleur sont combinées en fonction de l'application afin d'optimiser le fonctionnement. Les brûleurs qui ne sont pas utilisés en combinaison avec un ouvreau réfractaire reçoivent un tube adaptable pour stabiliser la flamme.



5.5.1 Brûleur avec ouvreau réfractaire

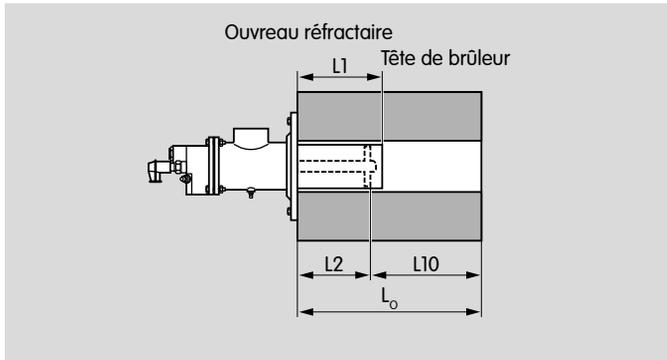
Domaine d'utilisation	Figure	Chambre de combustion	Régulation	Tête de brûleur	Puissance maxi.	Remarque
Fours industriels, foyers ouverts	A	À ouverture conique	TOUT/RIEN TOUT/PEU Modulante	R	100 %	Recommandation : uniquement fonctionnement à l'air froid, sinon les taux d'oxyde d'azote sont trop élevés
Fours industriels, foyers ouverts	B	Cylindrique	TOUT/PEU Modulante TOUT/RIEN	R, H	100 %	Vitesse d'écoulement normale à moyenne
Fours industriels, foyers ouverts	C	Rentrée conique	TOUT/PEU Modulante TOUT/RIEN	R, H	env. 80 %	Vitesse moyenne à élevée, puissance nominale dépendante du
Fours industriels, foyers ouverts	C	Rentrée conique	TOUT/PEU Modulante	H(..E)	env. 75 %	min. Puissance 10 % de la puissance nominale
Fours industriels, foyers ouverts	D	Ouvreau réfractaire flamme plat	TOUT/PEU (modulante) TOUT/RIEN	K	100 %	Rapport de modulation restreint (≥ 40 %) pour une régulation modulante
Fours de forge, foyers ouverts	D	Ouvreau réfractaire flamme plat	TOUT/RIEN	K(..E)	100 %	Air chaud, régulation étagée uniquement (puissance mini. 50 % de la puissance nominale)

Type d'ouvreau réfractaire



Pour toute autre information relative aux dimensions des ouvreaux réfractaires, voir les tableaux relatifs aux ouvreaux réfractaires sur www.docuthek.com.

Longueur du tube de brûleur dans l'ouvrage réfractaire



Légende

L1 = longueur du tube de brûleur

L2 = position de la tête de brûleur

L_F = épaisseur de paroi du four

L10 = longueur de la chambre de combustion

Exemple de calcul

L2 doit être choisie de telle manière que la tête de brûleur pénètre dans l'ouvrage réfractaire. Différentes longueurs sont disponibles pour L2 :

35, 135, 235, 335 mm, etc.

Pour une formation optimale de la flamme et un fonctionnement stable du brûleur, tenir compte de la longueur de la chambre de combustion L10 – voir Ouvreau réfractaire (type de document : Info gén.) sur www.docuthek.com.

Déterminer L2 : $L2 = L_F - L10$

La longueur du tube de brûleur (L1) est prédéfinie en fonction de la tête de brûleur R, K ou H :

Tête de brûleur R, K :

$L1 = L2 + 15 \text{ mm}$ ($L1 = L2 + 0,591 \text{ po}$)

Tête de brûleur H :

$L1 = L2 + 65 \text{ mm}$ ($L1 = L2 + 2,56 \text{ po}$)

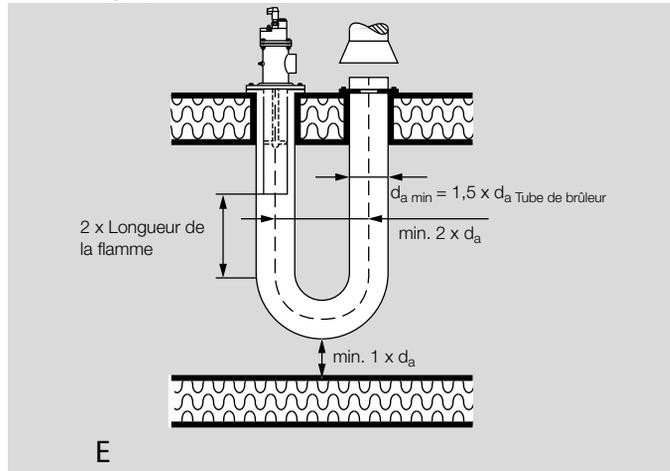
Calculer la longueur du tube de brûleur

Une application web pour le calcul de la longueur du tube de brûleur est disponible sur www.adlatus.org.

5.5.2 Brûleur avec tube adaptable

Domaine d'utilisation	Figure	Chambre de combustion	Régulation	Tête de brûleur	Puissance maxi.	Remarque
Chauffage par tube radiant	E	Brûleur avec tube adaptable et alésages d'air secondaire	TOUT/RIEN	H	100 %	Veiller à la stabilité du tube radiant conformément aux indications du fabricant. Un dispositif de coupure doit être installé du côté des fumées. Uniquement avec air froid et pour des températures de four < 850 °C.
Génération d'air chaud	F	Brûleur avec tube adaptable et alésages d'air secondaire, tube de protection de flamme FPT	TOUT/PEU Modulante TOUT/RIEN	R	100 %	Protection de la flamme contre le refroidissement par tube de protection de flamme FPT avec une vitesse d'écoulement > 15 m/s. Uniquement avec air froid et pour des températures de four < 600 °C.

Chauffage par tube radiant

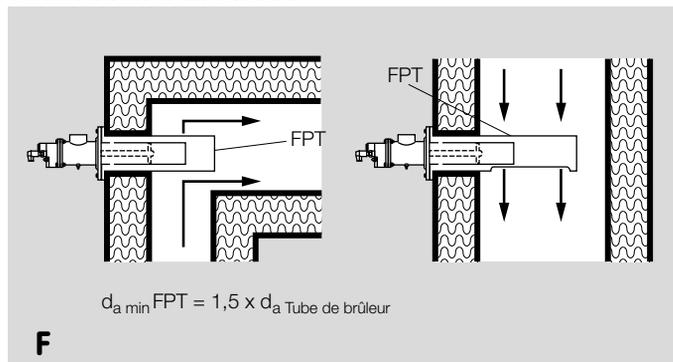


Pour l'utilisation des brûleurs dans des tubes radiants ou dans des tubes de protection de flamme, le tube de brûleur rallongé (tube adaptable) constitue la chambre de combustion. Les brûleurs pour cette application sont livrés avec des alésages d'air secondaire pour une stabilité de flamme opti-

male. Le brûleur avec tube adaptable convient uniquement pour les applications avec air froid. Température maximum du four : env. 850 °C (1562 °F).

Le diamètre de sortie du tube radiant doit être réduit de sorte que, pour la puissance nominale du brûleur, une perte de pression d'environ 10 mbar (3,94 po CE) se produise. Pour le montage dans un tube radiant en U, la distance entre le tube adaptable et le premier coude/la première déviation doit correspondre à au moins 2 fois la longueur de flamme.

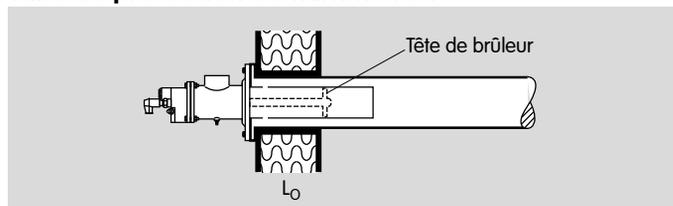
Génération d'air chaud



Pour une génération d'air chaud à une température de four inférieure à 600 °C (1112 °F), les brûleurs sont installés avec tube adaptable et alésages d'air secondaire. Le brûleur avec tube adaptable convient uniquement pour les applications avec air froid.

Le tube de protection de flamme FPT est utilisé pour des vitesses d'écoulement supérieures à 15 m/s afin de protéger la flamme contre le refroidissement. Pour des vitesses d'écoulement inférieures à 15 m/s, le tube de protection de flamme FPT est supprimé.

Tube de protection de flamme FPT



Légende

L1 = longueur du tube de brûleur

L2 = position de la tête de brûleur

L_F = épaisseur de paroi du four

L_{1-2} = longueur de tube adaptable (distance entre la tête de brûleur et la sortie du tube de brûleur)

Longueurs de tube adaptable (L_{1-2}):

BIO, BIOA, ZIO	Tête de brûleur H ¹⁾		Tête de brûleur R ²⁾	
	mm	po	mm	po
50	115	4,53	115	4,53
65	115	4,53	115	4,53
80	165	6,5	165	6,5
100	165	6,5	165	6,5
125	215	8,46	215	8,46
140	265	10,4	265	10,4
165	265	10,4	165	6,5
200	315	12,4	215	8,46

1) Uniquement pour tube radiant

2) Uniquement pour génération d'air chaud

L2 doit être choisie de telle manière que la tête de brûleur soit à proximité de la paroi intérieure du four :

$L2 = LF \pm 50 \text{ mm}$ ($L2 = LF \pm 1,97 \text{ po}$)

La longueur du tube de brûleur ($L1$) est égale à la somme de $L2$ et de la longueur du tube adaptable ($L1-2$) :

$L1 = L2 + L1-2$

Déterminer les dimensions du tube de protection de flamme FPT

Une application web pour déterminer les dimensions du tube de protection de flamme FPT est disponible sur www.adlatus.org.

5.6 Modèle haute température

Pour les applications à hautes températures, il existe des corps de brûleur et des inserts de brûleur spéciaux pour les tailles 65–200, voir page 10 (Construction). Ces modèles existent pour les types de gaz suivants : gaz naturel, GPL et gaz de cokerie.

Les modèles haute température sont caractérisés par la lettre « H » à la fin du code de type du brûleur.

Les versions haute température sont préparées pour les têtes de brûleurs H pour le contrôle des UV. La sonde UV doit être commandée séparément. La version haute température pour les têtes de brûleurs K est équipée d'une électrode de contrôle avec connexion à l'air.

5.7 Tableau de sélection

Option	BIO	BIOA	BIO/ZIO	BIOW/ZIOW
Taille de brûleur	50	65	65, 80, 100, 125, 140, 165, 200	65, 80, 100, 125, 140, 165, 200
Usage	R, H, K	R, H, K	R, H, K	R, H, K
Type de gaz	B, G, D, L, F	B, G, M, D, L, F	B, G, M, D, L, F	B, G, M, D, L, F
Variante*	-	R	L, R	L, R
Longueur du tube de brûleur	-50, -100, ...	-50, -100, ...	-50, -100, ...	-50, -100, ...
Position de la tête de brûleur	/35-, 135-, ...	/35-, 135-, ...	/35-, 135-, ...	/35-, 135-, ...
Tête de brûleur	-(1) à (199)	-(1) à -(199)	-(1) à -(199), -(1E) à -(199E)	-(1) à -(199), -(1E) à -(199E)
Version	A-Z	A-Z	A-Z	A-Z
Version	B	B	B	B, H

* Variante R seulement pour les types de gaz L et F

Exemple de commande

BIO 80HB-100/35-(16)F

5.7.1 Type de brûleur

Température du four		< 1100 °C < 2012 °F	< 1100 °C < 2012 °F	< 1500 °C < 2732 °F	< 1600 °C < 2912 °F	< 1100 °C < 2012 °F	< 1350 °C < 2462 °F
Température de l'air de combustion		< 150 °C < 302 °F	< 200 °C < 392 °F	< 450 °C < 842 °F	< 600 °C < 1112 °F	< 150 °C < 302 °F	< 450 °C < 842 °F
Lettre caractéristique de la tête de brûleur		R	H			K	
Type	Taille						
BIOA	65	•	•				
BIO/ZIO	50-200	•	•	◊		o	
BIO/ZIO..(..E)	80-200			•			o
BIOW/ZIOW..(..E)..H	80-200				◊		o

• = Rapport de modulation 1:10 ou TOUT/RIEN

◊ = Rapport de modulation restreint ou TOUT/RIEN

o = TOUT/RIEN

5.7.2 Code de type

BIO, ZIO	Brûleur gaz
BIOA	Brûleur gaz, avec boîtier en aluminium
BIOW, ZIOW	Brûleur gaz, avec isolation en fibres céramiques (RCF)
50-200	Taille de brûleur
R	Air froid
K	Flamme plate
H	Air chaud / température de four élevée
B	Gaz naturel
D	Gaz de cokerie, gaz de ville
G	Propane, propane/butane, butane
M	Propane, propane/butane, butane (avec mélangeur)
L	Gaz basses calories
F	Biogaz
L	Lance d'allumage
R	Puissance réduite
-X	X mm longueur du tube en acier à partir de la bride du four (L1)
/X	X mm distance entre bride de four et bord avant de la tête du brûleur (L2)
-(X)	Identification de la tête de brûleur
A-Z	Version
B	Avec alésages d'air secondaire
H	Modèle haute température

6 Directive pour l'étude de projet

6.1 Montage

Position de montage indifférente.

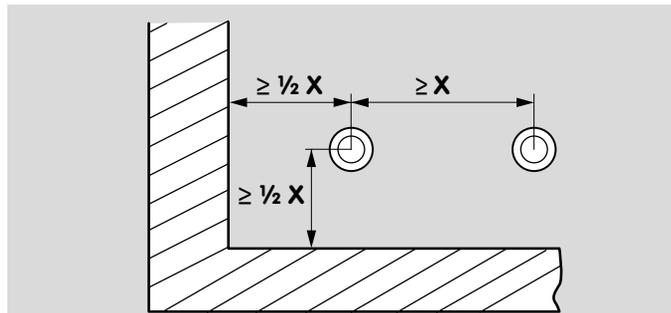
Raccords d'air et de gaz : tournés par pas de 90°. Pour éviter des déformations ou des vibrations, utiliser des conduites flexibles ou des compensateurs.

Le brûleur doit être installé et isolé de sorte que les composants ne soient pas surchauffés en service. Le cas échéant, éviter avec de l'air secondaire la pénétration de gaz agressifs ainsi qu'une surcharge thermique des composants.

6.2 Écarts entre brûleurs à flamme plate

Sur les brûleurs à flamme plate, respecter l'écart entre les brûleurs ainsi que l'écart avec la paroi du four.

Brûleur	Diamètre flamme plate		Distance mini. X	
	mm	po	mm	po
BIO 50	300	11,8	330	13
BIO 65	400	15,7	450	17,7
BIO 80	550	21,7	600	23,6
BIO 100	700	27,6	800	31,5
BIO 125	830	32,7	900	35,4
BIO 140	1000	39,4	1100	43,3
ZIO 165	1200	47,2	1300	51,2
ZIO 200	1500	59,1	1600	43



6.3 Allumage

6.3.1 Allumage avec puissance réduite

Les brûleurs peuvent toujours être allumés de façon quasi stœchiométrique dans une plage de 10 % à 40 % de la puissance nominale. Les exceptions figurent sur les diagrammes de travail, voir www.docuthek.com (inscription requise).

6.3.2 Allumage avec débit d'allumage défini

Les brûleurs peuvent être allumés dans un système pneumatique de régulation du rapport gaz/air avec une quantité d'air définie pour l'allumage. En guise d'alternative au système pneumatique, le débit de gaz peut être libéré par une vanne de by-pass.

6.3.3 Allumage sans débit d'allumage défini

(démarrage du brûleur volant/allumage pendant l'ouverture des vannes) Le brûleur peut être allumé pendant l'ouverture complète de l'élément de réglage de l'air. Pour ce faire, il convient d'utiliser soit des vannes air et gaz à ouverture lente, soit une vanne air à ouverture lente dans le système pneumatique de régulation du rapport gaz/air.

6.4 Transformateur d'allumage recommandé



TZI, TGI

Pour les brûleurs, nous recommandons les transformateurs d'allumage TZI ou TGI avec une tension > 7,5 kV et un courant de sortie > 12 mA.

Nous recommandons une tension d'allumage de 5 kV pour la lance d'allumage.

6.5 Clapet anti-retour gaz

Des clapets anti-retour gaz ne sont pas nécessaires car il s'agit de brûleurs à mélange au nez.

6.6 Contrôle de flamme

Les brûleurs BIO/ZIO sont habituellement livrés avec une électrode d'ionisation pour le contrôle de la flamme.

6.6.1 Brûleurs avec cellule UV

Le contrôle peut s'effectuer, en option, par une cellule UV (BIO 50 sur demande uniquement). La cellule UV remplace l'électrode d'ionisation et est montée sur le même raccord

sur le brûleur. À cet effet, un kit de montage est nécessaire, voir page 36 (7.4 Cellule UV). Les brûleurs des tailles 65 à 100 requièrent un canal d'observation supplémentaire contenu dans le kit de montage (instructions de transformation, voir www.docuthek.com (inscription requise). Si les brûleurs doivent être livrés avec une cellule UV déjà montée en usine, les éléments individuels doivent être commandés comme groupe de livraison.

6.6.2 Brûleurs avec lance d'allumage

Les brûleurs avec lance d'allumage intégrée ont deux électrodes pour le contrôle de flamme. Une électrode permet d'allumer et de contrôler la flamme d'allumage. L'autre permet de contrôler la flamme principale (contrôle UV sur demande uniquement).

6.7 Fonctionnement avec des types de gaz différents

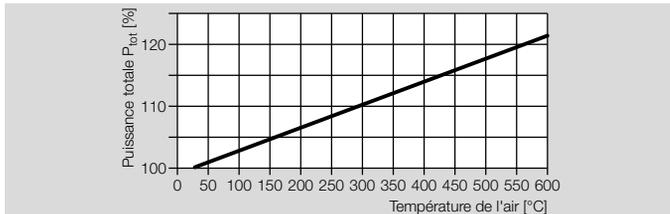
Les brûleurs pour gaz naturel avec tête de brûleur H peuvent également être utilisés avec du propane pur. Le rapport de modulation du brûleur est alors d'environ 1:3. Une utilisation avec un mélange air-propane (même indice de Wobbe que le gaz naturel) est également possible. Le rapport de modulation est d'environ 1:5. Le débit mini. doit être réglé avec excès d'air pour éviter la formation de suie.

6.8 Installations à air chaud

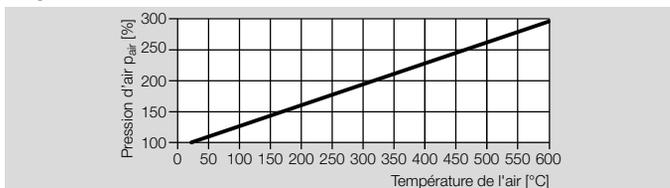
La puissance totale apportée au process en fonctionnement à air chaud est calculée en additionnant la puissance gaz et la teneur énergétique de l'air chaud. Le diagramme montre la puissance totale relative en fonction de la tempé-

6 Directive pour l'étude de projet

rature de l'air. Le fonctionnement du brûleur avec une puissance nominale est également possible avec de l'air chaud.



En cas d'utilisations avec préchauffage de l'air via un récupérateur central, la compensation d'air chaud se fait en réglant la pression d'air en fonction de la température de l'air. Afin de maintenir constante la valeur λ , la pression d'air est augmentée selon la température croissante de l'air.



En mode flamme, la température croissante de l'air entraîne l'augmentation de la contre-pression grâce à la flamme. Si la pression gaz au brûleur est constante, le débit de gaz diminue avec l'augmentation de la température de l'air (réduction < 5 %). En conséquence, la pression d'air ne doit pas être aussi élevée que pour un débit de gaz constant.

6.9 Identification étendue de la tête de brûleur

Les têtes de brûleur spéciales suivantes sont disponibles sur demande pour des utilisations spéciales :

Identification	Modèle spécial
A	Thermorésistant
B	Résistant au soufre
D	Électrodes avec raccord d'air
E	Thermorésistant et Électrodes avec raccord d'air

Le modèle de la tête de brûleur est indiqué dans le code de type après l'identification de la tête de brûleur : -(1A) à (199E).

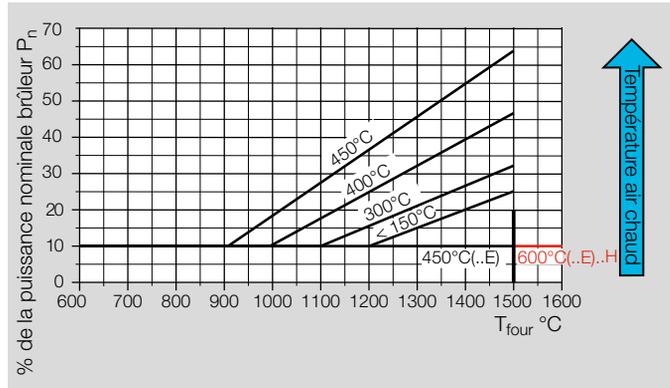
6.10 Gaz combustibles contaminés

Niveaux de contamination maximum autorisés :

Contaminant	Masse volumique
Soufre (S)	$\leq 300 \text{ mg/m}^3$
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	$\leq 1500 \text{ mg/m}^3$
Naphtalène (C ₁₀ H ₈)	$\leq 200 \text{ mg/m}^3$
Goudron	$\leq 500 \text{ mg/m}^3$

Aucun condensat ne doit se former dans les composants conducteurs de gaz. Des informations sur d'autres contaminants ou sur des contaminants différents sont disponibles sur demande.

6.11 Valeur minimum pour le débit mini.



Pour éviter une surcharge thermique de la tête du brûleur, une valeur minimum pour le débit mini. est recommandée en fonction de la température de l'air chaud et du four, voir diagramme.

Avec les modèles haute température et thermorésistant, la valeur minimum pour le débit mini. diminue jusqu'à une température du four maximale de 1500 °C ou 1600 °C à 10 % de la puissance nominale du brûleur.

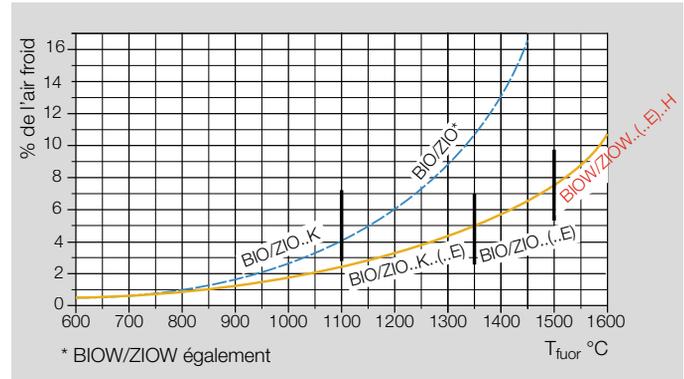
Un rapport de modulation très élevé > 1:30 peut être atteint avec des têtes de brûleur désignées par la lettre « R », si ces dernières sont utilisées en débit mini. avec excès d'air ($\lambda > 3$) (taille 50 sur demande).

Lorsque le brûleur est éteint, la quantité d'air du débit mini. est plus que suffisante pour refroidir le brûleur.

Calculer le débit mini.

Une application web pour le calcul du débit mini. est disponible sur www.adlatus.org.

6.12 Air secondaire/air froid



Lorsque le brûleur est éteint et en fonction de la température du four, une quantité d'air définie doit affluer pour permettre un allumage et un contrôle sûrs des brûleurs ainsi que le refroidissement des composants du brûleur. Pour éviter la formation de condensation dans le brûleur, laissez le ventilateur d'air en marche jusqu'à ce que le four ait refroidi.

L'air froid donné en pourcentage dans le diagramme se réfère au débit de service pour l'air.

Exemple BIO/ZIO

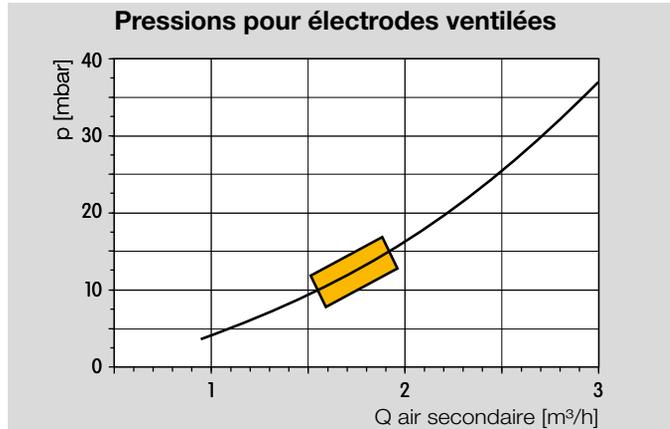
Pour un débit nominal de 1000 mN³/h d'air de combustion et pour un four à 1200 °C, 60 m³/h d'air froid sont requis pour refroidir le brûleur éteint lorsque l'air est à 20 °C et 147 m³/h lorsque l'air est à 450 °C. Le ventilateur d'air doit fonctionner jusqu'à ce que le four soit refroidi.

Calculer l'air froid/secondaire

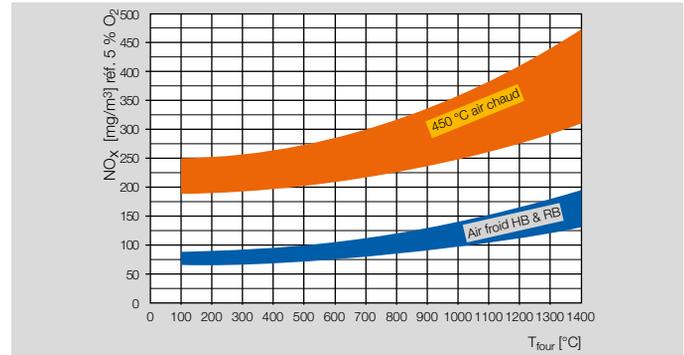
Une application web pour le calcul de l'air froid/secondaire est disponible sur www.adlatus.org.

6.12.1 Électrodes avec raccord d'air

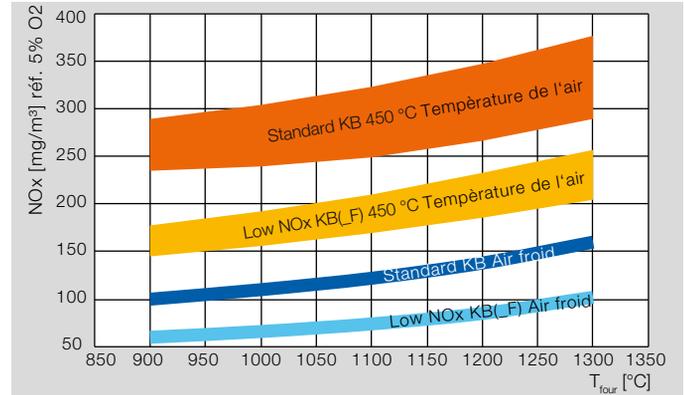
Les électrodes ventilées des brûleurs haute température doivent fonctionner avec un débit d'air secondaire de 1,5 à 2,0 m³/h par électrode. Cela correspond à une pression de 10 à 15 mbar (3,94 à 5,91 po CE). L'air secondaire peut être coupé seulement lorsque le four est froid et qu'il n'y a plus de condensation.



6.13 Valeurs d'émission



Brûleurs à flamme plate



Les plages NO_x indiquées sont valables pour tous les brûleurs BIO à débit nominal (quasi stœchiométrique, utilisation avec gaz naturel). Valeurs exactes sur demande car la formation NO_x est fonction de la température, de la tête de brûleur, de la chambre de combustion, du four, de la valeur λ et de la puissance.

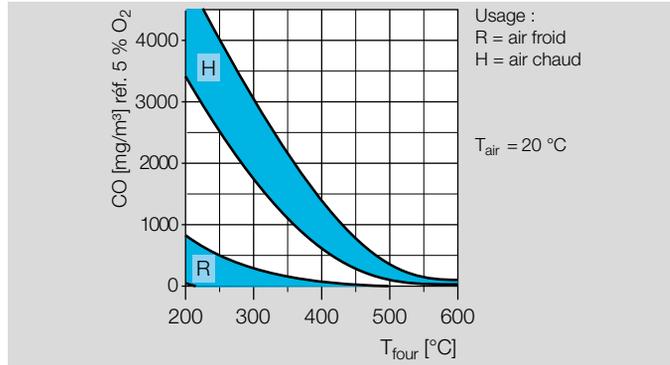
Les valeurs d'émission des installations à air froid sont in-

6 Directive pour l'étude de projet

férieures aux valeurs limites de l'Instruction Technique Allemande sur le maintien de la pureté de l'air.

Les valeurs NO_x sont supérieures de 25 % env. pour un fonctionnement au GPL.

Pour une utilisation avec de l'air chaud 450–600 °C ou avec d'autres gaz combustibles, les valeurs sont disponibles sur demande. Valeurs pour ZIO sur demande.



Les plages CO indiquées montrent les émissions maximales lors d'un démarrage à froid (débit nominal, quasi stœchiométrique) et sont significativement plus élevées qu'en fonctionnement normal. Valeurs exactes sur demande car la formation CO est fonction de la température, de la tête de brûleur, de la chambre de combustion, du mode de régulation, du four, de la valeur λ et de la puissance.

6.14 Raccordement des lignes de gaz

Pour une alimentation optimale et afin d'éviter les erreurs de mesure et le fonctionnement du brûleur avec excès de gaz, il est recommandé :

- de ne pas visser directement de robinet à boisseau sphérique sur le brûleur.

Pour une mesure correcte de la différence de pression au niveau du diaphragme de mesure du gaz intégré sur le brûleur BIO/BIOA (tailles 65–140), observer les instructions suivantes lors de la conception du raccordement de gaz :

- Prévoir une longueur droite en amont du diaphragme $\geq 5 \text{ DN}$ pour une alimentation du raccord gaz non perturbée.
- Installer un compensateur avec le même diamètre nominal que celui du raccord gaz sur le brûleur.
- Sélectionner un coude à 90° maxi. du même diamètre nominal que le raccord gaz sur le brûleur.
- Pour réduire le diamètre nominal au niveau du brûleur (par ex. de 1" à $\frac{3}{4}$ "), utiliser uniquement des mamelons mâle/mâle.

6.15 Raccordement des lignes d'air

Prévoir un compensateur et un robinet de réglage du débit d'air en amont du brûleur. L'installation d'un diaphragme de mesure FLS est recommandée pour déterminer le débit d'air.

6.16 Joints pour pressions de raccordement plus élevées

Les joints standard du brûleur conviennent pour une pression de raccordement allant jusqu'à 100 mbar maxi. (gaz et air).

Pour des pressions de raccordement supérieures jusqu'à 500 mbar maxi., des joints spéciaux sont disponibles sur demande.

6.17 État à la livraison

Les raccords d'air et de gaz sont montés en usine l'un face à l'autre.

des panneaux d'avertissement et de prévoir une protection contre les contacts accidentels, tôle perforée par ex.

6.18 Fonctionnement cyclique

Au moment de définir les temps de cycle, tenir compte des temps d'ouverture et de fermeture des éléments de réglage. Un nombre de cycles de manœuvre inutilement élevé doit être évité.

6.19 Niveau sonore

Le niveau sonore d'un brûleur en combustion ouverte est d'environ 95 dBA à une distance de 1 m de la sortie du tube de brûleur (à un angle $< 45^\circ$ par rapport à la flamme). Si le brûleur est monté dans un four, le volume sonore sera considérablement atténué par l'isolation du four (avec un revêtement à fibre de 300 mm d'épaisseur par exemple, le volume sonore est alors réduit à env. 75 dBA).

6.20 Montage en milieu humide

Les brûleurs peuvent être montés en milieu humide. Il convient de noter que les corps de brûleur vernis peuvent s'oxyder en milieu humide. La corrosion n'a pas d'influence sur le fonctionnement du brûleur. Afin d'éviter la corrosion, nous recommandons d'utiliser une protection contre la corrosion en milieu humide.

6.21 Protection contre la chaleur

En fonctionnement, la température sur la surface du corps du brûleur peut être $> 80^\circ\text{C}$. Nous conseillons d'apposer

7 Accessoires

7.1 Kit d'adaptation



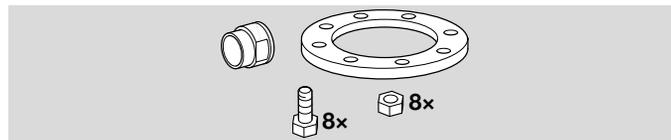
Pour le raccordement des brûleurs BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW, BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOWA sur les raccords NPT/ANSI.

Brûleur	Kit d'adaptation	Raccord gaz	Raccord d'air	N° réf.
BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW 50	BR 50 NPT	1/2"-14 NPT	1 1/2"-11,5 NPT	74922630
BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW 65	BR 65 NPT	3/4"-14 NPT	1 1/2"-11,5 NPT	74922631
BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOWA 65*	-	1/2"-14 NPT	Ø 1,89"	75456281
BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW 80	BR 80 NPT	3/4"-14 NPT	2"-11,5 NPT	74922632
BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW 100	BR 100 NPT	1"-11,5 NPT	2"-11,5 NPT	74922633
BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW 125	BR 125 NPT	1 1/2"-11,5 NPT	Ø 2,94"	74922634
BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW 140	BR 140 NPT	1 1/2"-11,5 NPT	Ø 3,57"	74922635

* Il faut avoir un adaptateur taraudage NPT uniquement pour le raccordement côté gaz.

Kit d'adaptation pour BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW sur demande.

7.2 Kit d'adaptation BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW



Pour le raccordement du BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW sur les raccords NPT/ANSI.

Brûleur	Kit d'adaptation	N° réf.
BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW 165	BR 165 NPT	74922636
BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW 200	BR 200 NPT	74922637

Kit d'adaptation pour BIO/BIOA/BIOW/ZIO/ZIOW sur demande.

7.2.1 Raccords lance d'allumage intégrée

Le jeu de buses BR 65-140 avec raccord NPT est nécessaire pour les lances d'allumage intégrées (tailles 165 et 200 sur demande).

Type de gaz	N° réf.
Gaz naturel	74922638
GPL	74922639

7.3 Pâte céramique

Afin d'éviter un blocage des raccords à vis après l'échange des composants du brûleur.

N° réf. : 050120009.

7.4 Cellule UV



UVS 10, UVC

Pour le contrôle de brûleurs gaz en combinaison avec les détecteurs de flamme ou les boîtiers de sécurité.
Le montage de la cellule UV sur un brûleur BIO, BIOA ou ZIO requiert un kit de montage (sur demande).
Livraison d'une cellule UV et d'un kit de montage sur demande.

7.5 Kits de joints pour contre-pression

Pour contres-pressions $100 \text{ mbar} < p < 500 \text{ mbar}$.
Le « kit de joints BR XY 500 mbar » comprend un joint de bride de four, un joint de bride de raccordement et un joint de tube de brûleur en matériau pour joints à l'épreuve de la pression. Les joints standard sont remplacés par les joints du kit de joints pour contre-pression. Les kits de joints sont fournis sur demande.

8 Caractéristiques techniques

Les pressions d'alimentation de gaz et d'air sont chacune fonction de l'usage et du type de gaz.

Pression de gaz et d'air :

voir les diagrammes brûleur sur www.docuthek.com.

Pour des pressions d'air > 100 mbar (39,4 po CE) (par ex. contre-pression dans le four), des joints spéciaux sont disponibles sur demande.

Courbes de débit des brûleurs :

Une application web pour les courbes de débit des brûleurs est disponible sur www.adlatus.org.

Types de gaz :

gaz naturel, GPL (gazeux), gaz de cokerie, gaz de ville, gaz basses calories et biogaz ; autres types de gaz sur demande.

Air de combustion :

L'air doit être sec et propre dans toutes les conditions de température et sans condensation.

Longueurs de montage :

100 à 500 mm (3,9 à 19,7 po) ou 50 à 450 mm (2 à 17,7 po), paliers de longueur 100 mm (3,94 po) (autres longueurs sur demande).

Mode de régulation :

étagée : Tout/Rien,
modulante : λ constant.

Contrôle de la flamme :

avec électrode d'ionisation (contrôle UV en option).

Allumage :

direct, électrique, lance en option.

Température d'entreposage : -20 à +40 °C (-4 à +104 °F).

BIO, BIOA, BIOW

Corps de brûleur :

BIO : fonte grise,

BIOA : AISi,

BIOW : St + isolation intérieure.

Les composants du brûleur sont en majorité fabriqués en acier inox résistant à la corrosion.

Conditions ambiantes :

-20 °C à +180 °C (68 °F à 356 °F) (hors équipement thermique) ; condensation non admise, les surfaces vernies peuvent être corrodées.

Température maximum du four :

BIO(W) dans l'ouvrage réfractaire :

jusqu'à 1600 °C (2912 °F),

BIO avec tube adaptable :

jusqu'à 600 °C (1112 °F).

Température maximum de l'air :

BIO : jusqu'à 450 °C (842 °F),

BIOA : jusqu'à 200 °C (392 °F),

BIOW : jusqu'à 600 °C (1112 °F).

ZIO, ZIOW

Corps de brûleur :

ZIO : St,

ZIOW : St + isolation intérieure.

Les composants du brûleur sont en majorité fabriqués en acier inox résistant à la corrosion.

Conditions ambiantes :

-20 °C à +180 °C (68 °F à 356 °F) (hors équipement thermique) ; condensation non admise, les surfaces vernies peuvent être corrodées.

Température maximum du four :

ZIO(W) dans l'ouvrage réfractaire :

jusqu'à 1600 °C (2912 °F),

ZIO avec tube adaptable :

jusqu'à 600 °C (1112 °F).

Température maximum de l'air :

ZIO : jusqu'à 450 °C (842 °F),

ZIOW : jusqu'à 600 °C (1112 °F).

8.1 Règlement REACH

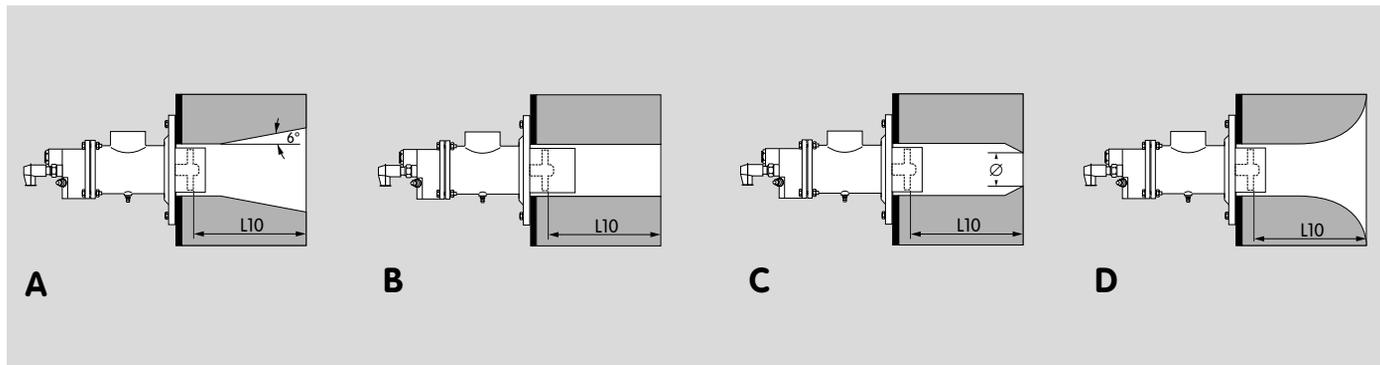
concerne uniquement BLOW, ZIOW.

Information selon le règlement REACH N° 1907/2006, article 33.

L'isolation contient des fibres céramiques réfractaire (RCF)/ laine de silicate d'aluminium (ASW).

RCF/ASW figurent dans la liste des substances candidates du règlement européen REACH N° 1907/2006.

8.2 Ouvreau réfractaire



Brûleur	Puissance nominale ¹⁾		Type d'ou- vreau réfrac- taire ²⁾	Lettre carac- téristique de la tête de brû- leur	Longueur de flamme ³⁾		Vitesse de sortie de la flamme ⁴⁾	
	kW	10 ³ BTU/h			cm	po	m/s	ft/s
BIO 50	40	151	A	R	25	9,84	15	49,2
BIO 50	40	151	B	R	30	11,8	55	180
BIO 50	40	151	B	H	50	19,7	50	164
BIO 50	40	151	D	K	–	–	–	–
BIC(A) 65	90	340	A	R	40	15,7	20	65,6
BIC(A) 65	90	340	B	R	50	19,7	70	230
BIC(A) 65	90	340	B	H	60	23,6	65	213
BIC(A) 65	90	340	D	K	–	–	–	–
BIO 80	150	567	A	R	45	17,7	20	65,6
BIO 80	150	567	B	R	60	23,6	75	246
BIO 80	150	567	B	H	70	27,6	70	230
BIO 80	150	567	D	K	–	–	–	–
BIO 100	230	870	A	R	55	21,7	20	65,6
BIO 100	230	870	B	R	70	27,6	75	246
BIO 100	230	870	B	H	80	31,5	70	230
BIO 100	230	870	D	K	–	–	–	–
BIO 125	320	1210	A	R	60	23,6	20	65,6

8 Caractéristiques techniques

Brûleur	Puissance nominale ¹⁾		Type d'ou- vreau réfrac- taire ²⁾	Lettre carac- téristique de la tête de brû- leur	Longueur de flamme ³⁾		Vitesse de sortie de la flamme ⁴⁾	
	kW	10 ³ BTU/h			cm	po	m/s	ft/s
BIO 125	320	1210	B	R	100	39,4	65	213
BIO 125	320	1210	B	H	115	45,3	60	197
BIO 125	320	1210	D	K	–	–	–	–
BIO 140	450	1702	A	R	80	31,5	20	65,5
BIO 140	450	1702	B	R	120	47,2	75	246
BIO 140	450	1702	B	H	140	55,1	70	230
BIO 140	450	1702	D	K	–	–	–	–
ZIO 165	630	2382	A	R	90	35,4	20	65,6
ZIO 165	630	2382	B	R	110	43,3	75	246
ZIO 165	630	2382	B	H	160	63	70	230
ZIO 165	630	2382	D	K	–	–	–	–
ZIO 200	1000	3782	A	R	100	39,4	25	82
ZIO 200	1000	3782	B	R	130	51,2	85	279
ZIO 200	1000	3782	B	H	200	78,7	80	262
ZIO 200	1000	3782	D	K	–	–	–	–

1) Puissance nominale pour air froid.

Les puissances en kW se rapportent au pouvoir calorifique inférieur Hu et les puissances en BTU/h au pouvoir calorifique supérieur Ho.

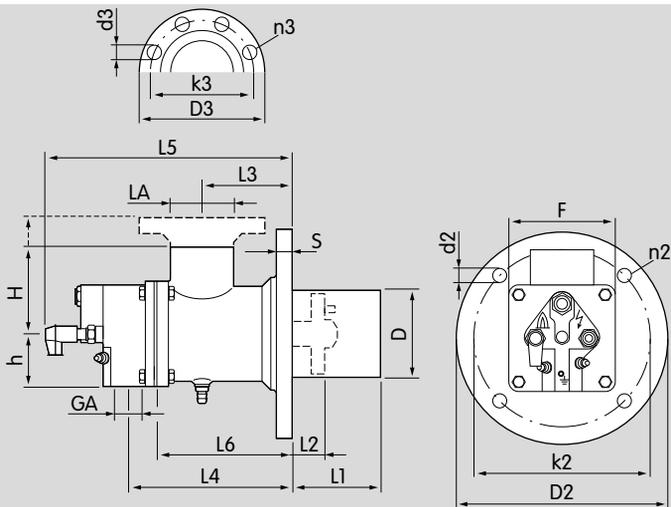
2) Les données relatives au type d'ouveau réfractaire C sont disponibles dans la TI BIC (selon le diamètre de sortie choisi), Informations techniques (TI) BIC, BICA, BICW, ZIC, ZICW.

3) Mesurée dans l'ouveau réfractaire à partir du bord avant. Le diamètre de la flamme est égal à environ 1 à 2 fois le diamètre de sortie du tube de brûleur ou de l'ouveau réfractaire.

4) Par rapport à la puissance nominale pour l'air froid, avec une température de flamme de 1600 °C pour une tête de brûleur R et de 1500 °C pour une tête de brûleur H. La réduction du diamètre de sortie de l'ouveau réfractaire augmente la vitesse d'écoulement.

8.3 Dimensions hors tout

8.3.1 BIO [mm]

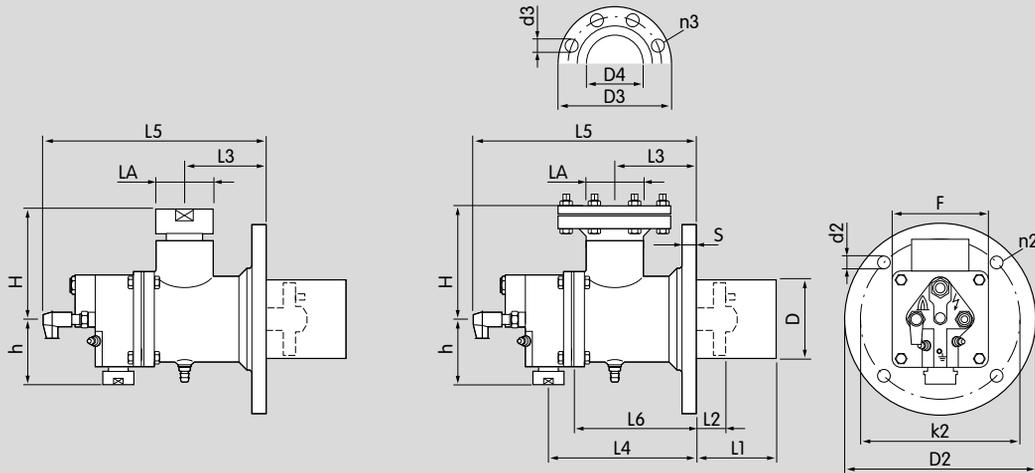


L1 (longueur du tube de brûleur) et L2 (position de la tête de brûleur) sont variables (voir application web Longueur du tube de brûleur BIO/ZIO dans l'ouvrage réfractaire)

* Longueur plus grande de 10 mm environ en cas d'écart par rapport à la longueur standard, car un cordon de soudure doit être réalisé.

Brûleur	Raccords		Raccord gaz											Raccord d'air			Nombre d'alésages		Poids [kg]	
	GA	LA	D*	H	h	S	L3	L4	L5	L6	D2	k2	d2	F	D3	k3	d3	n2		n3
BIO 50	Rp ½	Rp 1½	50	50	38	12	73	149	240	127	181	151	12	75	-	-	-	4	-	5,4
BIO 65	Rp ¾	Rp 1½	65	62	48	12	73	156	246	127	195	165	12	95	-	-	-	4	-	7,2
BIO 80	Rp ¾	Rp 2	82	112	55	14	90	172	272	140	240	210	14	110	-	-	-	4	-	11,2
BIO 100	Rp 1	Rp 2	100	100	60	16	103	185	285	153	240	200	14	120	-	-	-	4	-	12,6
BIO 125	Rp 1½	DN 65	127	135	73	16	120	254	350	212	270	240	14	145	185	145	18	4	4	21,7
BIO 140	Rp 1½	DN 80	140	150	80	18	130	271	381	232	300	265	14	160	200	160	18	4	8	29

8.3.2 BIO [pouces]

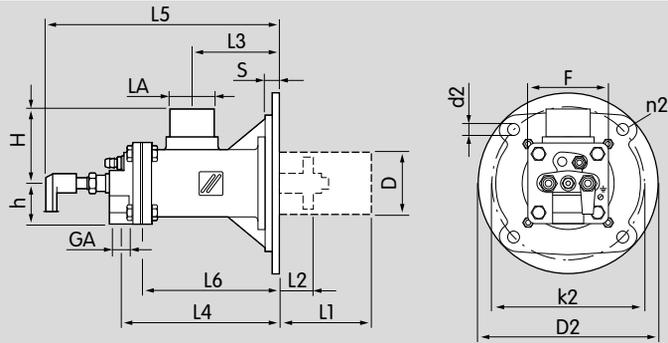


L1 (longueur du tube de brûleur) et L2 (position de la tête de brûleur) sont variables (voir application web Longueur du tube de brûleur BIO/ZIO dans l'ouvrage réfractaire)

* Longueur plus grande de 0,39 po environ en cas d'écart par rapport à la longueur standard, car un cordon de soudure doit être réalisé.

Brûleur	Raccords		Raccord gaz											Raccord d'air			Nombre d'alésages		Poids	
	GA	LA	D*	H	h	S	L3	L4	L5	L6	D2	k2	d2	F	D3	D4	d3	n2	n3	[lbs]
BIO 50	1/2 NPT	1 1/2 NPT	1,97	1,97	1,5	0,472	2,87	5,87	9,45	5	7,13	5,94	0,47	2,95	-	-	-	4	-	11,9
BIO 65	3/4 NPT	1 1/2 NPT	2,56	2,44	1,89	0,472	2,87	6,14	9,69	5	7,68	6,5	0,47	3,74	-	-	-	4	-	15,8
BIO 80	3/4 NPT	2 NPT	3,23	4,41	2,17	0,551	3,54	6,77	10,7	5,51	9,45	8,27	0,55	4,33	-	-	-	4	-	24,6
BIO 100	1 NPT	2 NPT	3,94	3,94	2,36	0,63	4,06	7,28	11,2	6,02	9,45	7,87	0,55	4,72	-	-	-	4	-	27,7
BIO 125	1 1/2 NPT	DN 65	5	5,31	2,87	0,63	4,72	10	13,8	8,35	10,6	9,45	0,55	5,71	7,28	2,94	0,709	4	4	47,7
BIO 140	1 1/2 NPT	DN 80	5,51	5,91	3,15	0,709	5,12	10,7	15	9,13	11,8	10,4	0,55	6,3	7,87	3,57	0,709	4	8	63,8

8.3.3 BIOA [mm]

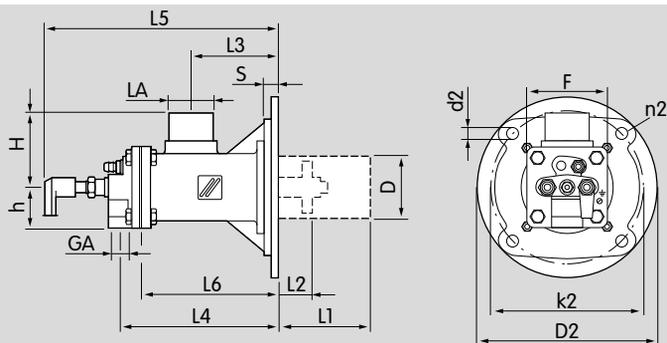


Brûleur	Raccords		Raccord gaz											Raccord d'air			Nombre d'alésages		Poids	
	GA	LA	D*	H	h	S	L3	L4	L5	L6	D2	k2	d2	F	D3	k3	d3	n2	n3	[kg]
BIOA 65	Rp ½	Ø 48	65	110	44	16	95	170	261	149	195	165	13	88	-	-	-	4	-	3,6

* Longueur plus grande de 10 mm environ en cas d'écart par rapport à la longueur standard, car un cordon de soudure doit être réalisé.

8 Caractéristiques techniques

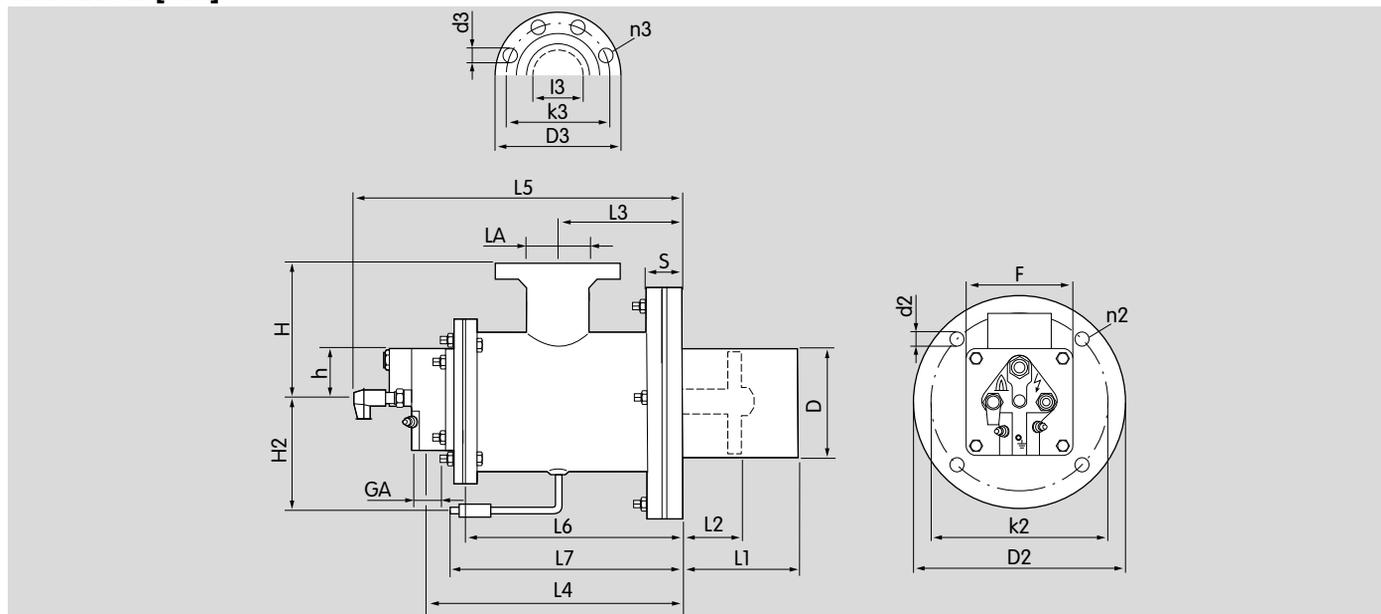
8.3.4 BIOA [pouces]



Brû- leur	Raccords		Raccord gaz										Raccord d'air			Nombre d'alésages		Poids		
	GA	LA	D*	H	h	S	L3	L4	L5	L6	D2	k2	d2	F	D3	k3	d3	n2	n3	[kg]
BIOA 65	1/2 NPT	Ø 48	65	110	44	16	95	170	261	149	195	165	13	88	-	-	-	4	-	3,6

* Longueur plus grande de 0,39 po environ en cas d'écart par rapport à la longueur standard, car un cordon de soudure doit être réalisé.

8.3.5 BIOW [mm]

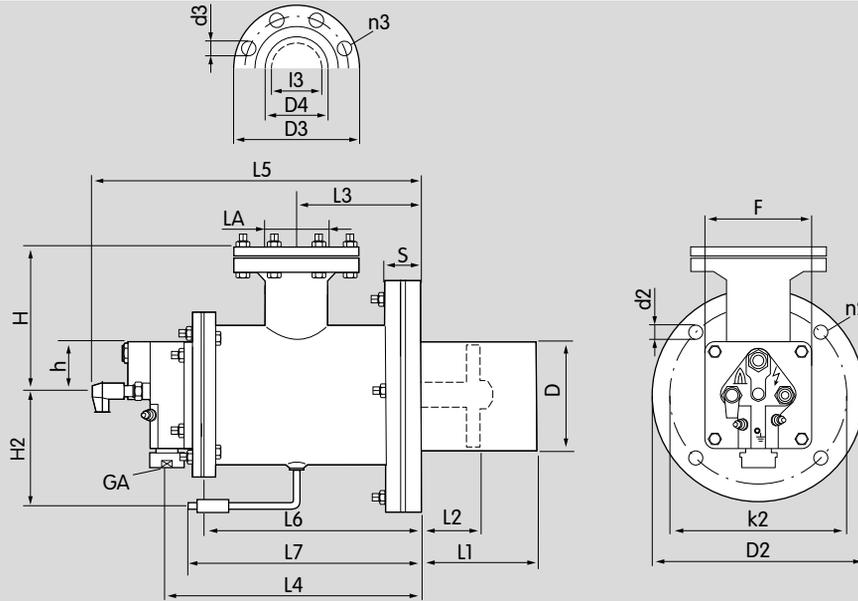


$L1$ (longueur du tube de brûleur) et $L2$ (position de la tête de brûleur) sont variables (voir application web Longueur du tube de brûleur BIO/ZIO dans l'ouvrage réfractaire)

* Longueur plus grande de 10 mm environ en cas d'écart par rapport à la longueur standard, car un cordon de soudure doit être réalisé.

Brûleur	Raccords		Raccord gaz										Raccord d'air					Nombre d'alésages		Poids [kg]			
	GA	LA	D*	H	H2	h	S	L3	L4	L5	L6	L7	D2	k2	d2	F	D3	k3	d3		l3	n2	n3
BIOW 65	Rp ¾	DN 65	65	142	93,5	47	22	121,5	256	344	216	283	195	165	12	138	185	145	18	58	4	8	11,2
BIOW 80	Rp ¾	DN 80	82	152	103	54	22	139	272	368	229	305	240	210	14	156	200	160	18	70	4	8	15,2
BIOW 100	Rp 1	DN 80	100	152	110	59	22	139	285	381	242	305	240	200	14	172	200	160	18	70	4	8	17,1
BIOW 125	Rp 1½	DN 100	127	182	123	72	22	170	351	450	299	331	270	240	14	200	220	180	18	83	4	8	26,2
BIOW 140	Rp 1½	DN 125	140	195	130	79	22	180	371	480	319	341	300	265	14	215	250	210	18	106	4	8	24

8.3.6 BIOW [pouces]

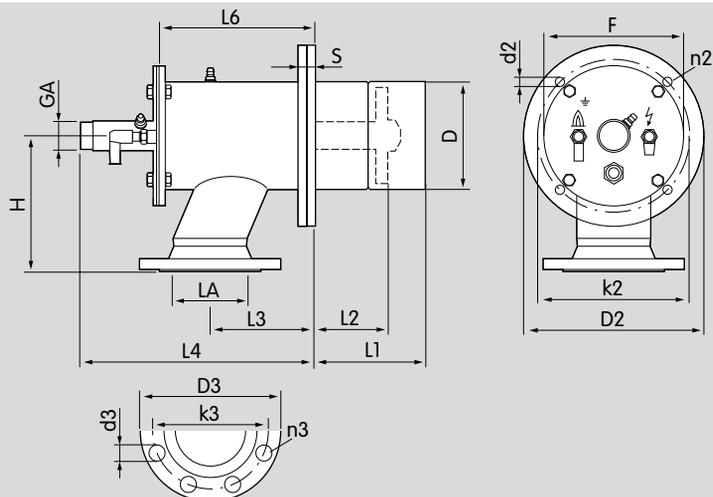


L1 (longueur du tube de brûleur) et L2 (position de la tête de brûleur) sont variables (voir application web Longueur du tube de brûleur BIO/ZIO dans l'ouvrage réfractaire)

* Longueur plus grande de 10 mm environ en cas d'écart par rapport à la longueur standard, car un cordon de soudure doit être réalisé.

Brûleur	Raccords		Raccord gaz										Raccord d'air				Nombre d'alésages		Poids [lbs]				
	GA	LA	D*	H	H2	h	S	L3	L4	L5	L6	L7	D2	k2	d2	F	D3	D4		d3	l3	n2	n3
BIOW 65	¼ NPT	DN 65	2,56	5,59	3,68	1,85	0,866	4,78	10,1	13,5	8,5	11,1	7,68	6,5	0,47	5,43	7,28	2,94	0,709	58	4	8	24,6
BIOW 80	¼ NPT	DN 80	3,23	5,98	4,06	2,13	0,866	5,47	10,7	14,5	9,02	12	9,45	8,27	0,55	6,14	7,87	3,57	0,709	70	4	8	33,7
BIOW 100	1 NPT	DN 80	3,94	5,98	4,33	2,32	0,866	5,47	11,2	15	9,53	12	9,45	7,87	0,55	6,77	7,87	3,57	0,709	70	4	8	37,6
BIOW 125	1½ NPT	DN 100	5	7,17	4,84	2,83	0,866	6,69	13,8	17,7	11,8	13	10,6	9,45	0,55	7,87	8,66	4,57	0,709	83	4	8	57,6
BIOW 140	1½ NPT	DN 125	5,51	7,68	5,12	3,11	0,866	7,09	14,6	18,9	12,6	13,4	11,8	10,4	0,55	8,46	9,84	5,65	0,709	106	4	8	52,8

8.3.7 ZIO [mm]

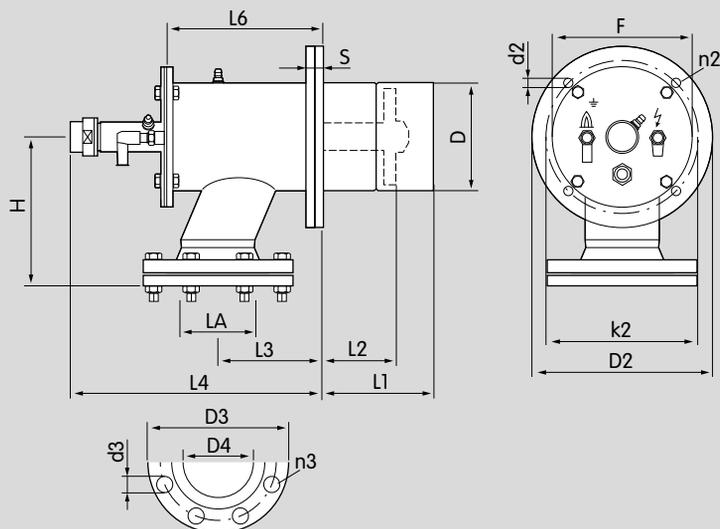


L1 (longueur du tube de brûleur) et L2 (position de la tête de brûleur) sont variables (voir application web Longueur du tube de brûleur BIO/ZIO dans l'ouvrage réfractaire)

Brûleur	Raccords		Raccord gaz							Raccord d'air			Nombre d'alésages		Poids			
	GA	LA	D*	H	S	L3	L4	L6	D2	k2	d2	F	D3	k3	d3	n2	n3	[kg]
ZIO 165	R 1½	DN 100	165	213	20	150	359	230	285	240	14	220	220	180	18	4	8	26
ZIO 200	R 2	DN 150	194	220	20	220	469	340	330	295	22	255	285	240	22	8	8	37

** Longueur plus grande de 10 mm environ en cas d'écart par rapport à la longueur standard, car un cordon de soudure doit être réalisé.*

8.3.8 ZIO [pouces]

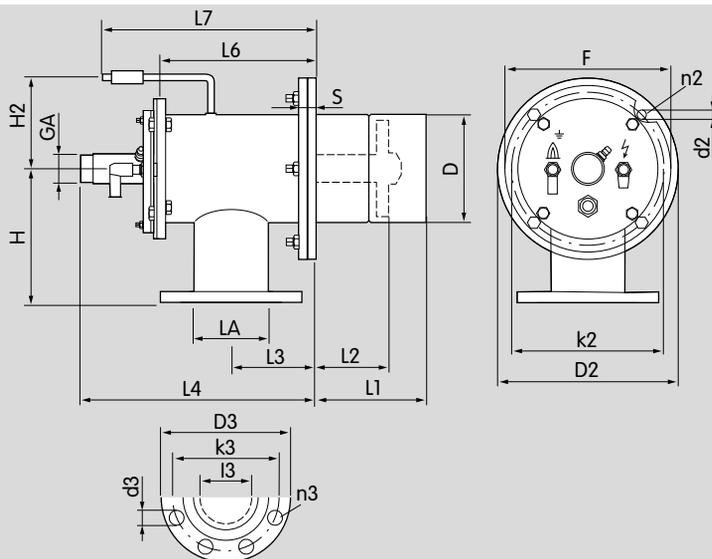


L1 (longueur du tube de brûleur) et L2 (position de la tête de brûleur) sont variables (voir application web Longueur du tube de brûleur BIO/ZIO dans l'ouvrage réfractaire)

Brûleur	Raccords		Raccord gaz										Raccord d'air			Nombre d'alésages		Poids		
	GA	LA	D*	H	h	S	L3	L4	L5	L6	D2	k2	d2	F	D3	D4	d3	n2	n3	[lbs]
ZIO 165	1½ NPT	DN 100	6,5	8,39	-	0,787	5,91	14,1	-	9,06	11,2	9,45	0,55	8,66	8,66	4,57	0,709	4	8	57,2
ZIO 200	2 NPT	DN 150	7,64	8,66	-	0,787	8,66	18,5	-	13,4	13	11,6	0,87	10	11,2	6,72	0,866	8	8	81,4

* Longueur plus grande de 10 mm environ en cas d'écart par rapport à la longueur standard, car un cordon de soudure doit être réalisé.

8.3.9 ZIOW [mm]

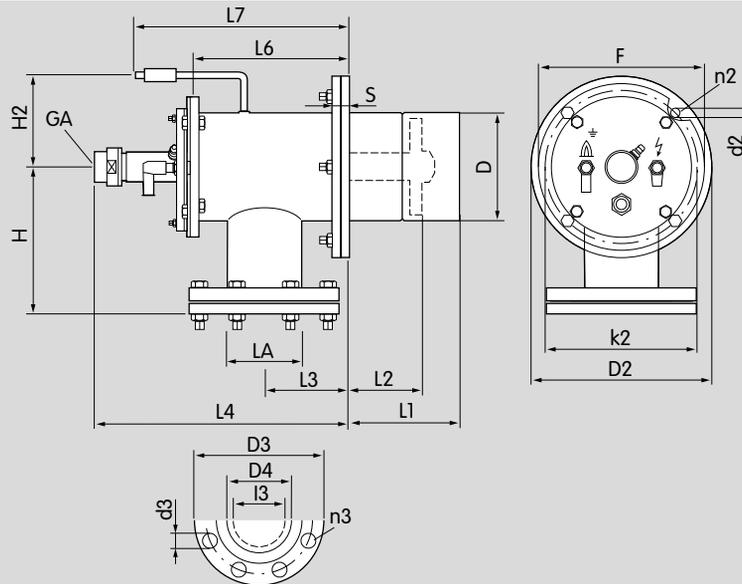


L1 (longueur du tube de brûleur) et L2 (position de la tête de brûleur) sont variables (voir application web Longueur du tube de brûleur BIO/ZIO dans l'ouvrage réfractaire)

Brûleur	Raccords		Raccord gaz										Raccord d'air					Nombre d'alésages		Poids		
	GA	LA	D*	H	H2	S	L3	L4	L5	L6	L7	D2	k2	d2	F	D3	k3	d3	l3	n2	n3	[kg]
ZIOW 165	R 1½	DN 150	165	213	139	20	187	460	–	320	349	285	240	14	264	285	240	22	130	4	8	32
ZIOW 200	R 2	DN 200	194	217	157	20	256	569	–	427	417	330	295	22	300	340	295	22	160	8	12	

* Longueur plus grande de 10 mm environ en cas d'écart par rapport à la longueur standard, car un cordon de soudure doit être réalisé.

8.3.10 ZIOW [pouces]



L1 (longueur du tube de brûleur) et L2 (position de la tête de brûleur) sont variables (voir application web Longueur du tube de brûleur BIO/ZIO dans l'ouvrage réfractaire)

Brûleur	Raccords		Raccord gaz										Raccord d'air				Nombre d'alésages		Poids [lbs]		
	GA	LA	D*	H	H2	S	L3	L4	L6	L7	D2	k2	d2	F	D3	D4	d3	l3		n2	n3
ZIOW 165	1½ NPT	DN 150	6,89	8,39	5,5	0,79	7,36	18,1	12,6	13,7	11,2	9,45	0,55	10,4	11,2	4,57	0,866	5,12	4	8	70,4
ZIOW 200	2 NPT	DN 200	7,6	8,5	6,2	0,79	10,1	22,4	16,8	16,4	13	11,6	0,87	11,8	13,4	6,72	0,866	6,3	8	12	

* Longueur plus grande de 10 mm environ en cas d'écart par rapport à la longueur standard, car un cordon de soudure doit être réalisé.

8 Caractéristiques techniques

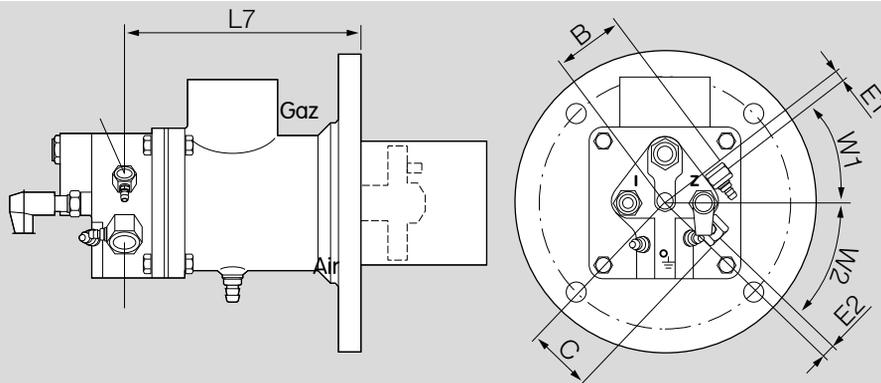
8.3.11 Lance d'allumage BIO/BIOW

Raccord gaz : Rp ¼ (NPT ¼ – voir page 35 (7.2.1 Raccords lance d'allumage intégrée)).

Raccord d'air : Rp 3/8 (NPT 3/8 – voir page 35 (7.2.1 Raccords lance d'allumage intégrée)).

Pression de gaz : 30–50 mbar (11,8–19,7 po CE).

Pression d'air : 30–50 mbar (11,8–19,7 po CE).



Brûleur	Raccord gaz		Raccord d'air		Dimensions							
	B		C		E1		E2		L7		W1	W2
	mm	po	mm	po	mm	po	mm	po	mm	po	°	°
BIO 65..L	101	3,98	61	2,4	20	0,787	47	1,85	158	6,22	29	61
BIO 80..L	57	2,24	54	2,13	7	0,276	10	0,394	177	6,97	36	45
BIO 100..L	57	2,24	54	2,13	7	0,276	10	0,394	190	7,48	36	45
BIO 125..L	69	2,72	65	2,56	8	0,315	8	0,315	249	10,3	30	30
BIO 140..L	63	2,48	62	2,44	16	0,63	18	0,709	276	10,9	42	45
BIOW 65..L	101	9,98	61	2,42	20	0,787	47	1,85	247	9,72	29	61
BIOW 80..L	57	2,24	54	2,13	7	0,276	10	0,394	266	10,5	36	45
BIOW 100..L	57	2,24	54	2,13	7	0,276	10	0,394	279	11	36	45
BIOW 125..L	69	2,72	65	2,56	8	0,315	8	0,315	348	13,7	30	30
BIOW 140..L	63	2,48	62	2,44	16	0,63	18	0,709	363	14,3	42	45

8 Caractéristiques techniques

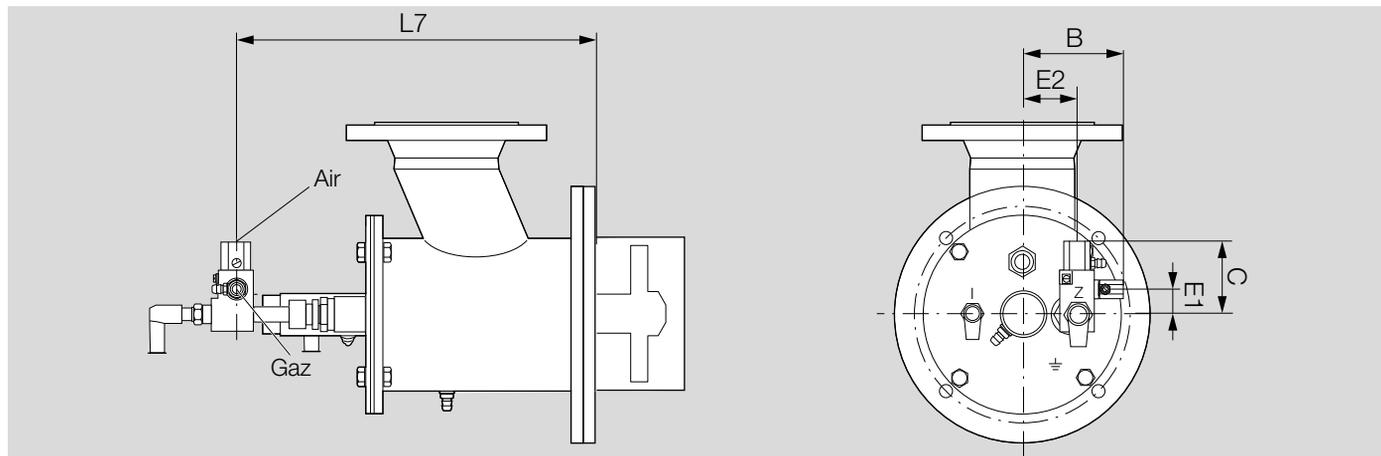
8.3.12 Lance d'allumage ZIO/ZIOW

Raccord gaz : Rp ¼ (NPT ¼)

Raccord d'air : Rp ½ (NPT ½).

Pression de gaz : 30–50 mbar (11,8–19,7 po CE).

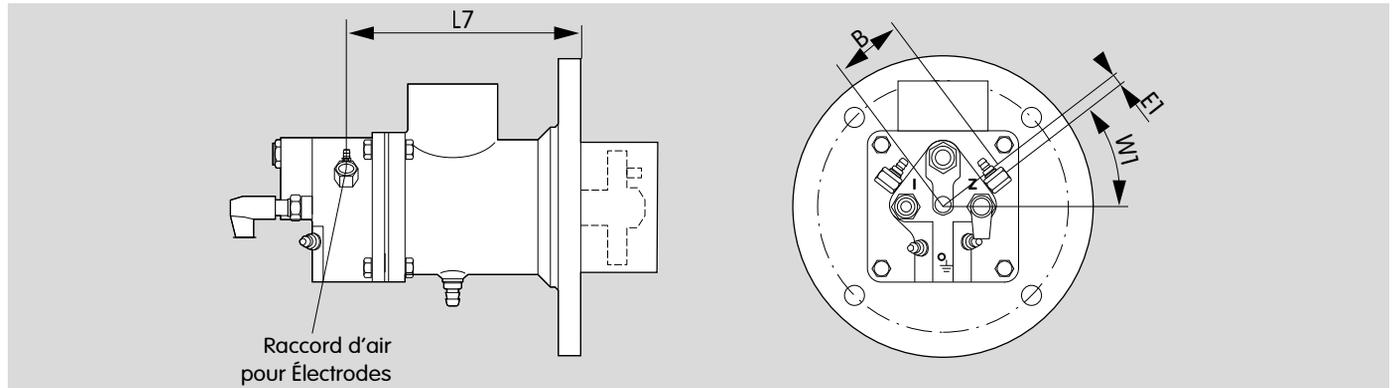
Pression d'air : 30–50 mbar (11,8–19,7 po CE).



Brûleur	Raccord gaz		Raccord d'air		Dimensions					
	B		C		E1		E2		L7	
	mm	po	mm	po	mm	po	mm	po	mm	po
ZIO 165..L	118	4,65	77	3,03	27	1,06	71	2,8	382	15
ZIO 200..L	137	5,39	77	3,03	27	1,06	89	3,5	482	19
ZIOW 165..L	118	4,65	77	3,03	27	1,06	71	2,8	472	18,6
ZIOW 200..L	137	5,39	77	3,03	27	1,06	89	3,5	569	22,4

8.3.13 Électrodes avec raccord d'air BIO/BIOW

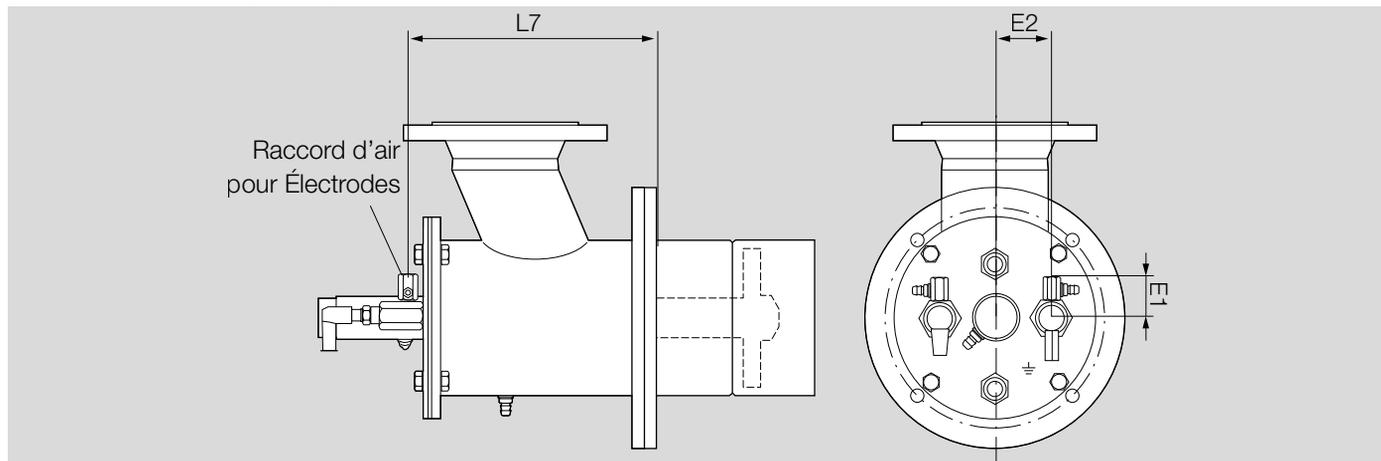
Raccord d'air : Rp ¼ (NPT ¼)



Brûleur	Dimensions						
	B		E1		L7		W1
	mm	po	mm	po	mm	po	°
BIO 80	57	2,24	7	0,276	177	6,97	36
BIO 100	57	2,24	7	0,276	190	7,48	36
BIO 125	69	2,72	8	0,315	249	10,3	30
BIO 140	63	2,48	16	0,63	276	10,9	42
BIOW 80	57	2,24	7	0,276	277	10,9	36
BIOW 100	57	2,24	7	0,276	290	11,4	36
BIOW 125	69	2,72	8	0,315	361	14,2	30
BIOW 140	63	2,48	16	0,63	376	14,8	42

8.3.14 Électrodes avec raccord d'air ZIO/ZIOW

Raccord d'air : Rp ¼ (NPT ¼)



Brûleur	Dimensions					
	L7		E1		E2	
	mm	po	mm	po	mm	po
ZIO 165	259	10,2	45,5	1,79	49	1,93
ZIO 200	369	14,5	45,5	1,79	55	2,17
ZIOW 165	349	13,7	45,5	1,79	49	1,93
ZIOW 200	456	18	45,5	1,79	55	2,17

9 Cycles de maintenance

2 × par an ; en cas de fluides fortement contaminés, le cycle doit être raccourci.

10 Légende

10.1 Légende (mécanique)

	Robinet à boisseau sphérique
	Électrovanne gaz
	Régulateur de proportion avec électrovanne
	Robinet de réglage du débit
	Vanne papillon avec servomoteur
	Vanne papillon avec réglage manuel
	Électrovanne gaz à ouverture lente
	Régulateur de proportion avec buse by-pass

Pour informations supplémentaires

La gamme de produits Honeywell Thermal Solutions comprend Honeywell Combustion Safety, Eclipse, Exothermics, Hauck, Kromschroder et Maxon. Pour en savoir plus sur nos produits, rendez-vous sur [ThermalSolutions.honeywell.com](https://thermalSolutions.honeywell.com) ou contactez votre ingénieur en distribution Honeywell.

Elster GmbH
Strothweg 1, D-49504 Lotte
T +49 541 1214-0
hts.lotte@honeywell.com
www.kromschroeder.com

© 2022 Elster GmbH

Sous réserve de modifications techniques visant à améliorer nos produits.

