

Descriptif technique

HERZ BioFire 500 – 1000 BioControl



Distributeur exclusif HERZ

SB Thermique France SA
2 ZA Beptenoud Nord
F-38460 VILLEMORIEU
☎ +33 (0)4 74 90 43 08
☎ +33 (0)4 74 90 49 96
✉ info@sbthermique.fr
www.sbthermique.fr

SB Thermique Suisse SA
Route de la Rougève 74
CH-1623 SEMSALES
☎ +41 (0)26 918 72 47
☎ +41 (0)26 918 72 48
✉ sbthermique@bluewin.ch
www.sbthermique.com

SB Thermique Belux
Avenue des dessus de Lives, 2
B-5101 Namur
☎ +32 (0)81 20 13 43
☎ +32 (0)81 20 14 52
✉ info-belgique@sbthermique.com
www.sbthermique.com

Sommaire

Gamme Biofire	3
Combustibles préconnisés	3
Généralités	3
Description générale de l'installation.....	5
Descriptif des composants.....	6
1. Chaîne d'alimentation en combustible	6
2. Module foyer	9
3. Module échangeur	11
4. Extraction fumées	12
Composition de l'ensemble chaudière HERZ Biofire	13
Automate de régulation BioControl	14
Communication en option :	15

Gamme Biofire

BioFire 500	150 - 500 kW
BioFire 600	180 - 600 kW
BioFire 800	240 - 800 kW
BioFire 1000	300 - 1000 kW

Combustibles préconnisés

- Bois déchiqueté G30- G50 jusqu'à W45 (selon la norme ÖNORM M7133)
- Granulés de bois / Pellets
(selon les normes ÖNORM M 7135, DINplus, DIN, ITEBE, Swisspellet,...).
- Autres combustibles sur validation du fabricant

La puissance nominale et les valeurs d'émission fumées sont données pour un combustible avec une humidité maximale de 35% (350g d'eau pour 1kg de bois).

Le bois utilisé doit être propre, naturel et de granulométrie constante. Tout corps étranger tel que pierre, terre ou morceau de métal ne doit jamais être introduit dans le silo ou dans l'installation. En cas de non-respect de ces conditions, la garantie sera résiliée.

Généralités

L'ensemble des éléments de la chaudière (corps de chauffe, porte du foyer, échangeur thermique...) sont entourés d'une isolation de 80 mm d'épaisseur afin de réduire les pertes de chaleur.

La chaudière BioFire BioControl (ainsi que tout autre produit HERZ) est livrée avec toute la connectique électrique nécessaire. Elle est ensuite montée et câblée à partir de l'alimentation électrique mise à disposition puis mise en route par le personnel HERZ ou tout personnel agréé HERZ.

La société HERZ et SB Thermique propose à ses clients une formation technique pour une utilisation optimale des équipements HERZ.

La régulation intégrée BioControl 3000 garantit un rendement optimal quelle que soit la quantité d'énergie demandée et la qualité du combustible.

Cette régulation « intelligente » permet d'adapter la puissance de la chaudière en fonction de la chaleur demandée jusqu'à 30 % de la puissance nominale, sous réserve de disposer d'une cheminée adaptée (dimensionnée et installée selon les normes DIN 4705 et EN 13384 et comportant un clapet anti-explosion).

Le dispositif de rehausse de température de retour (idéalement avec vanne motorisée) doit être installé afin de respecter les conditions de garantie du fabricant.

Garantie chaudière 10 ans sur le corps de chauffe et 2 ans sur les organes électriques et électroniques (cf. conditions de garantie).

L'utilisation de ballons de stockage est fortement conseillée par Herz.

Dispositifs de sécurité intégrés :

L'installation intègre des éléments de sécurité coupe-feu supplémentaires :

- Une **sécurité coupe-feu** est assurée par un clapet motorisé étanche de type RSE et une différence de niveau entre la vis d'extraction de silo et les vis d'alimentation du foyer. Ce clapet situé sur la réserve intermédiaire, au niveau de l'admission du combustible, se ferme automatiquement lorsque la chaudière a fini son cycle ou lors d'une coupure d'électricité. Il permet d'éviter tout retour de combustion dans le silo de stockage en formant une barrière coupe-feu hermétique entre la partie chaudière et la partie silo de stockage (système répondant aux normes incendies européennes).
- Une sécurité au niveau des vis d'alimentation est assurée par une mesure de la température. Si la température mesurée est trop élevée, les vis d'alimentation foyer fonctionnent pour évacuer la combustion dans le foyer.
- Une sécurité anti-retour de combustion (**le système Sprinkler**) permet d'éviter tout retour de combustion et d'incendie (injection d'eau dans le combustible lorsque la température des vis d'alimentation foyer atteint une valeur limite).
- **Deux échangeurs de sécurité thermique** sont intégrés
- Une **sécurité STB** (limiteur de température de sécurité) permet de couper le fonctionnement des organes électriques (alimentation en air et en combustible) lorsque la température de la chaudière dépasse 95°C ou 105°C. Ce dispositif est prévu pour être réarmé manuellement. Lorsque le STB se déclenche, le clapet by-pass motorisé situé entre le foyer et les échangeurs s'ouvre (grâce à un moteur Belimo avec rappel par ressort à lames), permettant ainsi aux fumées de s'échapper directement dans le conduit de cheminée sans passer par les échangeurs.

Sécurité feu :



La chaudière BioFire répond à tous les exigences requises concernant la sécurité électrique, mécanique et thermique. Comme tous les autres modèles de la gamme Herz, elle a satisfait les exigences des tests du TÜV.

Eau de chauffe :

L'eau de chauffage doit correspondre aux normes ÖNORM H 5195, EN 12828 et VDI 2034.

L'eau de chauffe doit être de qualité et respecter les caractéristiques suivantes :

- -Chlore maxi 30 mg/l
- -Ph 8 – 9,5
- -Oxygène maxi 0,1 mg/l

Les additifs chimiques tels que antigel, traitement anti-boue, etc. doivent faire l'objet d'une consultation auprès du constructeur. Merci de vous renseigner avant toute utilisation. L'utilisation d'une eau de chauffe trop agressive ou ne répondant pas aux caractéristiques décrites ci-dessus peut entraîner des dommages sur l'installation. La garantie peut dans ce cas être remise en question.

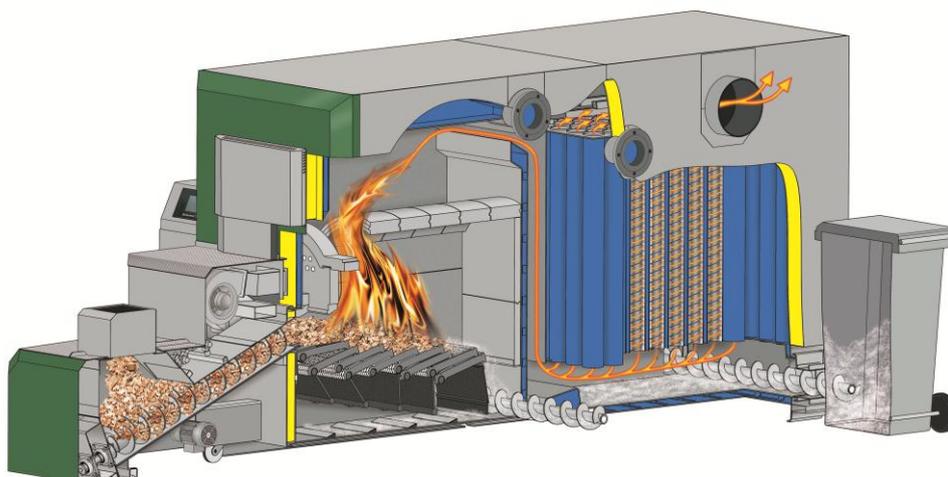
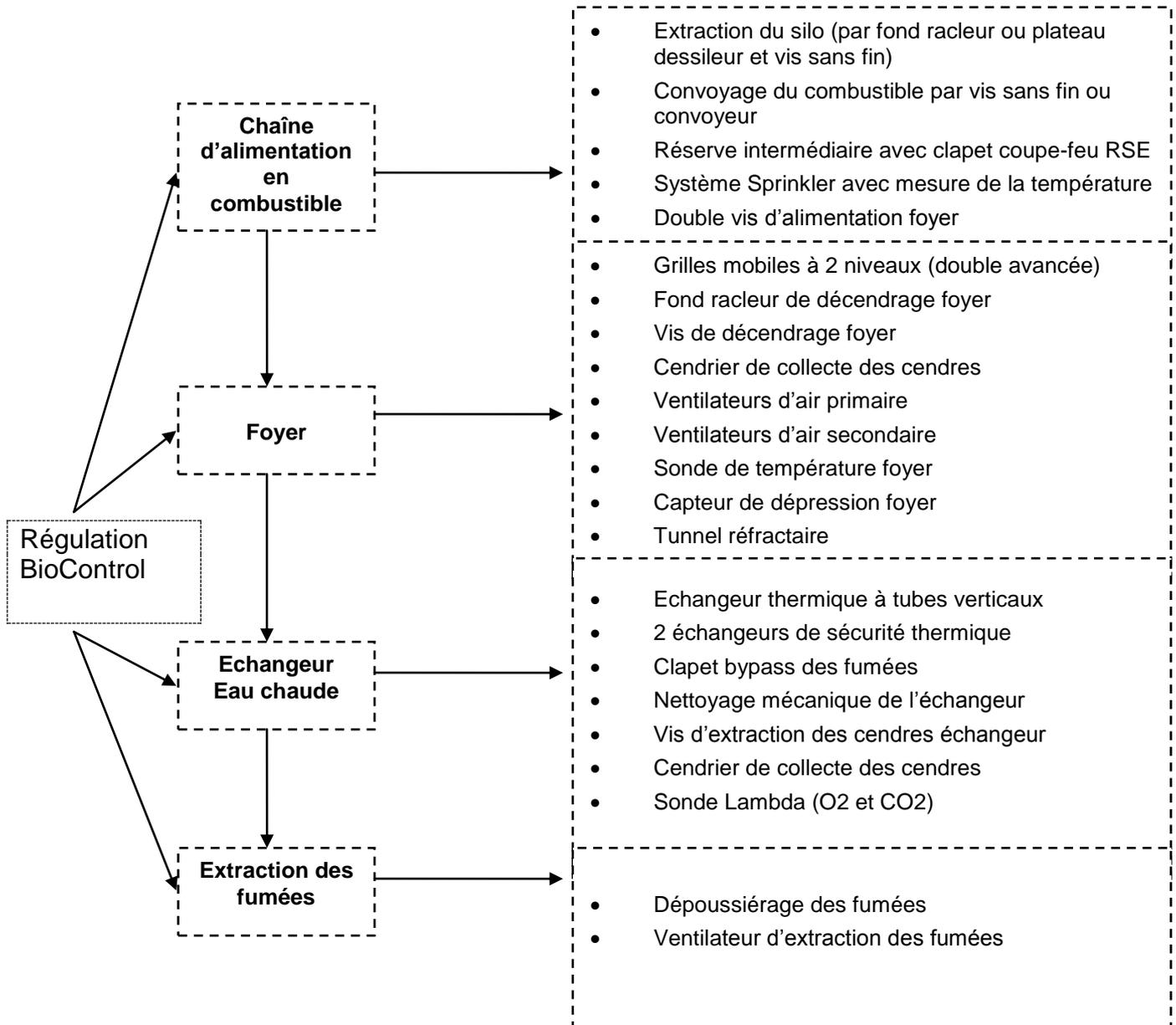
Emissions sonores :

Différentes mesures de pression acoustique ($L_{p,a}$) ont été réalisées sur les chaudières Biofire. Il en ressort que les émissions produites sont inférieures à 70dB sur l'ensemble des composants.

- $L_{p,a}$ à 1 mètre < 70dB.

Description générale de l'installation

Diagramme fonctionnel



Descriptif des composants

1. Chaîne d'alimentation en combustible

a) Système d'extraction de silo

➤ A pales rotatives et vis sans fin

Le système d'extraction à pales rotatives est un système composé d'un plateau dessilleur, de pales, d'une vis de collecte et d'un arbre d'entraînement.

Afin d'assurer l'alimentation en combustible, l'automate BioControl déclenche le fonctionnement de l'arbre d'entraînement qui crée la rotation du dessilleur. Les pales flexibles fixées sur le dessilleur vont alors décompacter le combustible pour alimenter la vis de collecte.

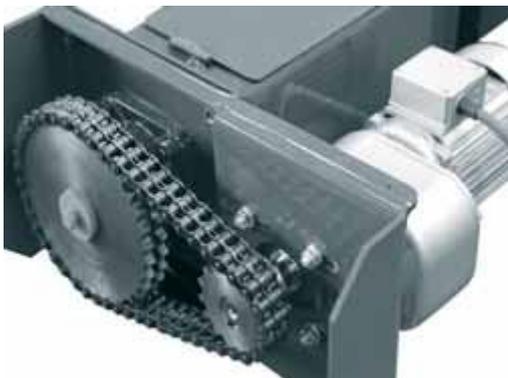
Le système est adapté aux dimensions du (des) silo(s) de stockage. Ainsi, nous proposons des solutions de 4 à 6 mètres de diamètre (solution tous les 0,5 mètres).

Les hauteurs de stockage du combustible sont de :

- 6 mètres de hauteur pour du bois déchiqueté
- 4 mètres de hauteur pour du granulé (pellets)



Composition (suivant photo) :

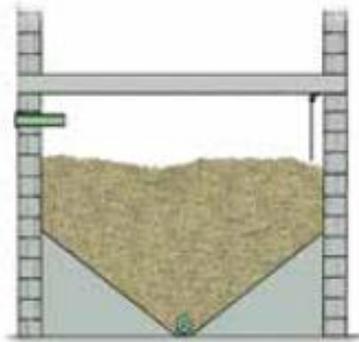
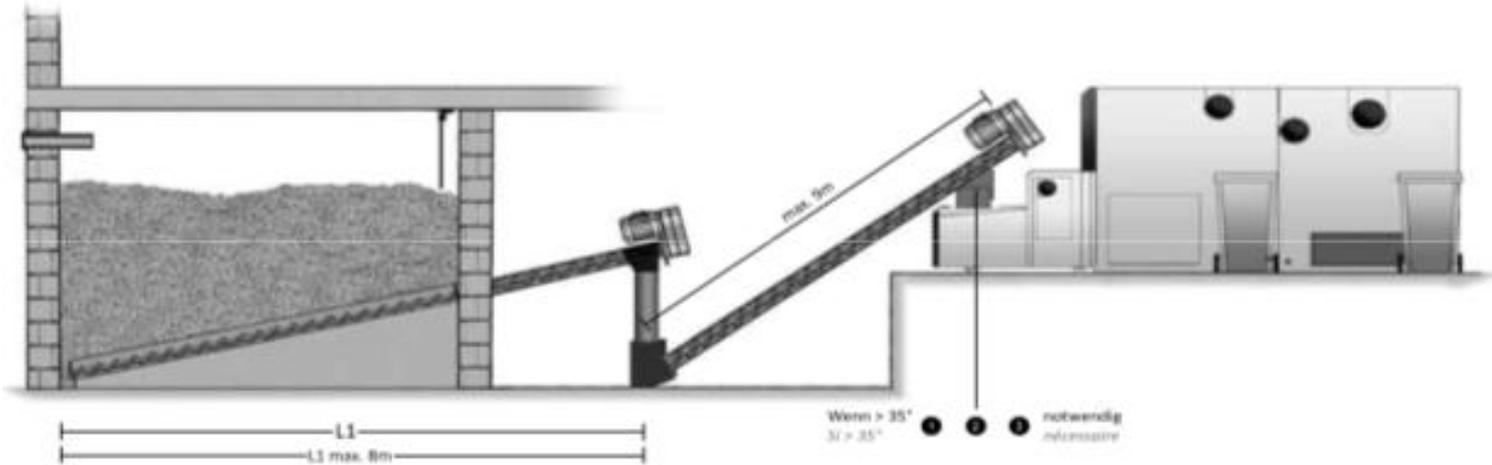


- Moteurs d'extraction à chaînes, alimentation en 380 V, avec sécurité thermique
- Vis de collecte
- Plateau dessilleur

➤ **Par vis sans fin pour granulés de bois**

Le système d'extraction par vis sans fin seule est spécifiquement conçu et adapté à l'extraction des granulés.

Composé d'une vis sans fin d'une longueur maximale de 8m, il est généralement accompagné d'une vis de reprise pour optimiser le volume de stockage.



Afin d'augmenter le volume utile des silos, nous conseillons la réalisation de pans inclinés à 45° minimum.

Les vis supérieures à 4m de longueur sont fabriquées en deux parties minimum et assemblées sur site.

➤ **Par fond racleur**

Le fond racleur est un système d'extraction composé d'une partie mobile « échelle » et d'une partie fixe « Châssis ».

Les échelles sont actionnées par des vérins hydrauliques qui créent un mouvement de va-et-vient pour ramener le combustible en bout de silo de stockage vers le système de convoyage. Le nombre d'échelles dépend de la largeur et de la hauteur de stockage.

Le cadencement est géré par l'armoire de commandes qui permet de maintenir un niveau de combustible en sortie de fond racleur sur le système de convoyage. Pour faciliter le mouvement des échelles, des glissières sont à intégrer dans la dalle du silo.

Les vérins exercent des efforts importants pour acheminer le bois, ces derniers sont fixés sur des « platines d'ancrages » qui doivent être noyées dans un massif béton pour résister aux efforts (massifs à déterminer par le bureau structure).

Des plans précis sont fournis pour la réalisation du gros œuvre en phase d'exécution.

Le fond racleur est disponible en deux versions : carrossable et non carrossable.



b) Convoyage du combustible

Le combustible est collecté en sortie de silo pour ensuite être transféré jusqu'à la réserve intermédiaire de la chaudière.

Deux solutions techniques sont adaptées à ce convoyage :

➤ **Vis sans fin**

Composée d'une réserve intermédiaire, la vis de convoyage est alimentée par la vis de collecte afin d'assurer le transfert du combustible jusqu'à la réserve intermédiaire de la chaudière.

La vis de longueur maximale 9m peut être inclinée jusqu'à 45°. Si nécessaire, le convoyage du combustible peut être assuré par deux vis en cascade.

Composition vis

- Moteur à entraînement par chaîne avec sécurité thermique
- Réserve intermédiaire avec mesure de niveau optique
- Carter métallique de protection
- Trappe de visite avec clapet de détection de bourrage

Les vis supérieures à 4m de longueur sont fabriquées en deux parties minimum et assemblées sur site.

➤ Convoyeur

Le transfert du combustible à partir du fond racleur jusqu'à la chaudière peut être réalisé par convoyeur à chaînes ou à bande. Ces systèmes de convoyage sont étudiés au cas par cas en fonction des configurations et des attentes du maître d'ouvrage.

c) Réserve intermédiaire

Principe de fonctionnement :

La réserve intermédiaire est alimentée par le dispositif de convoyage pour assurer le maintien du niveau de combustible (mesure de niveau optique). L'alimentation du foyer est ensuite réalisée par une double vis sans fin afin d'assurer un parfait dosage du combustible sur la grille. Les vis sans fin fonctionnent selon une cadence qui se régule automatiquement en fonction du cycle de combustion et de la puissance à fournir. Un système anti-bourrage permet d'inverser le sens de rotation des vis lorsqu'une surtension est mesurée. Ainsi, trois cycles de « marche inversée » sont prévus par l'automate.

Composition :

- Moteur d'entraînement des vis d'alimentation
- Dispositif d'inversion du sens de rotation des vis
- Double vis sans fin d'alimentation
- Sonde de température de vis d'alimentation PT 1000
- Un clapet RSE
- Système Sprinkler

2. Module foyer

Le bois est introduit par les vis d'alimentation sur la grille de combustion composée de plusieurs segments mobiles disposés selon le principe de gradins.

La grille mobile est actionnée selon deux zones distinctes par des moteurs électriques. Le foyer est composé d'une zone supérieure et d'une zone inférieure permettant de garantir des conditions de combustion optimales en fonction combustible.

Le déplacement des grilles permet aux cendres de tomber sous la grille de combustion et garantit un lit de braises propre et sans résidus.

Durant la phase de nettoyage du foyer, la grille inférieure avance afin que les cendres présentes au niveau du foyer tombent sous le foyer. Le fond racleur situé sous le foyer s'enclenche et ramène les cendres au niveau de la vis de décentrage foyer. La vis démarre pour évacuer les cendres du foyer dans le cendrier.

Les apports en air de combustion sont séparés en deux catégories : l'air **primaire** et l'air **secondaire**. L'air primaire est injecté directement sous le lit de braises. L'air secondaire arrive plus haut dans le foyer afin d'oxyder le gaz de pyrolyse. Cela permet d'optimiser la combustion et de brûler complètement les gaz de combustion. L'apport en air secondaire est obtenu grâce à deux ventilateurs (secondaire inférieur et supérieur).

Les ventilateurs d'air primaire (au nombre de 2, montés dans le carter surplombant les vis d'alimentation foyer) injectent l'air sous la grille de combustion.

Les canaux des ventilateurs d'air secondaire (au nombre de 2 également) débouchent dans la partie supérieure du foyer. L'air secondaire est ainsi préchauffé avant d'être injecté précisément sur deux niveaux.

Tous les ventilateurs sont à puissance variable et sont pilotés indépendamment par la régulation électronique. La vitesse de rotation et la durée de ventilation sont paramétrables et dépendent de la température de la chaudière, de la phase de combustion, de la qualité de combustion et de la dépression du foyer.

La partie haute du foyer, conçue en réfractaire, est assemblée en usine et forme une voûte. Un contrôle de dépression est pratiqué afin de piloter l'extracteur de fumées et d'obtenir une dépression idéale selon les phases de combustion. Les gaz de combustion parcourent ensuite le module échangeur.

Allumage automatique :

L'allumeur se trouve sous la zone inférieure du foyer. Il intègre une résistance électrique et un ventilateur. Il crée une zone de hautes températures, ce qui permet au combustible de s'enflammer rapidement.

La durée de son fonctionnement est pilotée en fonction des paramètres relevés par la sonde de température des fumées, sonde de température du foyer et sonde Lambda. Dès que les informations obtenues permettent de déterminer la présence d'une combustion, l'allumeur s'arrête et la chaudière démarre son cycle de montée en température. Il est à noter que l'allumeur ne fonctionne pas si les braises restantes d'une combustion antérieure permettent de réactiver la combustion au moment de la pré-ventilation. Il existe ainsi 2 types de démarrage : démarrage à froid et démarrage à chaud.

Ce dispositif ne permet pas l'allumage de combustible supérieur à 35% d'humidité.

Nettoyage et décendrage du foyer

L'alimentation en combustible est stoppée dès le début de la phase *Nettoyage brûleur* et le combustible restant dans le foyer est entièrement consommé. La grille inférieure avance afin que les cendres présentes au niveau du foyer soient évacuées. Le fond racleur situé sous le foyer s'enclenche et ramène les cendres au niveau de la vis de décendrage foyer. La vis démarre pour évacuer les cendres du foyer dans le cendrier.

Lorsque le nettoyage est terminé, la chaudière retrouve son mode de fonctionnement initial. La fréquence du nettoyage dépend directement de la durée de fonctionnement des vis d'alimentation.

Deux vis sans fin motorisées permettent l'extraction des cendres du foyer dans un container situé sur le côté de la chaudière. Ce dernier est muni d'un système d'attache rapide et de roulettes afin de faciliter les opérations de décendrage.

Dimension du cendrier foyer :



Caractéristiques :

- Contenance : 240L
- Hauteur : 1060mm
- Largeur : 600 mm
- Profondeur : 675 mm

Composition :

- Foyer à grilles mobiles à double avancée motorisée
- Béton réfractaire à forte teneur en alumine et carbure de silicium
- Segments en alliage de fonte et chrome
- Allumage automatique
- Ventilateur air primaire et air secondaire
- Racleur et vis sans fin de décrochage
- Sonde de dépression

3. Module échangeur

L'échangeur vertical est conçu en acier spécifique. Il est composé de tubes de fumées qui intègrent des turbulateurs. Le parcours des fumées dans les tubes verticaux permet de pratiquer un très bon dépoussiérage gravitaire des fumées. De plus, un système de nettoyage mécanique permet d'actionner les turbulateurs afin de pratiquer le nettoyage des parois d'échange. La fréquence de ces nettoyages est paramétrée selon les puissances de chaudière et les combustibles utilisés. Les suies décollées des parois d'échange sont récupérées au bas de l'échangeur et transférées par une vis sans fin vers un container sur roulettes (capacité de 290L).

L'échangeur est équipé d'un clapet bypass qui permet, en cas de faible température (allumage) ou de trop haute température (surchauffe), d'extraire directement les fumées sans parcourir les tubes de celui-ci.

Un contrôle des valeurs d'O₂ et de CO₂ est réalisé sur les fumées par une sonde Lambda qui assure un retour d'informations à l'automate lui permettant d'agir sur la qualité de la combustion.

Deux échangeurs de sécurité thermique sont intégrés de série. Ils sont à raccorder au réseau d'eau via deux soupapes de sécurité thermique (température de déclenchement à adapter à la version de chaudière retenue -basse ou haute température-). Une évacuation des eaux usées est à prévoir.

Caractéristique échangeur :

- Température de départ : 90°C (102°C version haute température)
- Pression de service : 5 bars de série (version 6 bars sur demande)
- Température minimum de retour de l'eau: 60°C
- Diamètre de raccordement des fumées : 300 mm - 400 mm

Composition :

- Tubes de fumées verticaux
- Nettoyage automatique motorisé
- Clapet bypass des fumées
- Sonde Lambda
- Deux échangeurs de sécurité
- Extraction des suies par vis sans fin
- Container de 240L

4. Extraction fumées

a) Dépoussiérage des fumées

A la sortie du module échangeur, les fumées passent dans le filtre cyclone (1 ou 2 cyclones selon la puissance). Ce filtre cyclone permet de réaliser un dépoussiérage par le phénomène de centrifugation. Ainsi, les poussières plus lourdes que les gaz de fumées vont être séparées et se diriger vers le container de récupération.

Le filtre cyclonique est livré avec isolation. Des socles anti-vibratiles peuvent être prévus en option.

Composition :

- Cyclone simple Biofire 500
- Cyclone double Biofire 600-800-1000
- Container sur roulettes de 270L (deux containers sur les versions double cyclone)
- Compensateurs de dilatation

b) Ventilateur d'extraction des fumées

Le ventilateur d'extraction des fumées (3x400 V, 50 Hz) est positionné sur le dépoussiéreur cyclonique. Son fonctionnement est complètement variable et adapté aux différentes phases de combustion. Un variateur de fréquence commandé par l'automate assure les variations de débit des gaz. Il assure une dépression dans toute l'installation (module foyer, module échangeur et filtre cyclone). Il permet ensuite aux fumées filtrées de s'échapper par la cheminée.

Composition :

- Variateur de fréquence
- Moteur : 3kW pour les versions simples et 6kW pour les versions doubles

Composition de l'ensemble chaudière HERZ Biofire



Partie de l'installation BioFire

- 1 Zone d'arrivée du bois à l'aplomb de la réserve intermédiaire équipée d'un clapet sécurité anti-retour de combustion (RSE)
- 2 Réserve intermédiaire et départ des vis d'alimentation foyer (et dispositif sprinkler)
- 3 Régulation BioControl 3000
- 4 Chaudière BioFire (module foyer et module échangeur)
- 5 Ventilateur d'extraction à variateur de fréquence et régulation automatique de la dépression foyer
- 6 Container à cendres (option)
- 7 Filtres fumées (Cyclone) faisant partie intégrante de votre installation
- 8 Sprinkler
- 9 Echangeurs de sécurité
- 10 Bride de raccordement hydraulique

Automate de régulation BioControl

L'ensemble des éléments composant le process bois est piloté par l'automate de régulation BioControl. Physiquement, cette armoire est intégrée à la chaudière et peut se positionner à droite ou à gauche du foyer.



Éléments inclus :

- Armoire électrique
- Tension d'alimentation 3 x 400 Volt alternatif, fréquence 50 Hz

Composition :

- Régulation de chauffage par processeur 386EX - Lasal CPU
- Ecran 160x128
- Platine aluminium 352mm x 158 mm
- Bip sonore
- Electronique derrière le tableau de commande principal, protégée par couvercle démontable
- Alimentation 230V
- 14 x Sorties Relais 3A – Courant total Max. des sorties : 10A
- 3 x Relais Sortie à potentiel libre – alternatif 3A
- 13 x entrées pour sonde température PT1000
- 1 x entrée pour un thermocouple FECO
- 2 x entrées pour report d'ambiance FBR1 / sonde température ambiante
- 2 x entrées pour report d'ambiance FBR1 / sonde température ambiante
- 3 x sorties 0-10V pour variateur de fréquence FU et Belimo
- 1 x entrée analogique pour la sonde CO
- 1 x entrée analogique pour la sonde Lambda (O₂ et CO₂)
- 1 x alimentation 12V alternatif - 1.4A pour chauffage sonde Lambda
- 1 x alimentation 5V continu pour module CO
- 2 x entrées digitales
- 2 x régulations pour circuits de chauffage de série
- 4 x réserves pour modules d'extension supplémentaires (Solaire, circuits de chauffage 3 et 4,..)
- 1 Fusible 10 A de sécurité
- Prédécoupe dans le tableau de commande principal pour mise en place du bouton STB
- Prise pour alimentation
- Mise à jour du programme – via Memo externe
- Connectique RS232

- CAN-Bus

Communication en option :

a) Télésurveillance (ModControl)

- Transmission des informations chaudière vers une GTC via un protocole ModBus
- Visualisation des données chaudière, modification des consignes et temps de fonctionnement par le réseau internet (I-explore)

b) Télémaintenance (IP-Visio)

- Passerelle de communication pour transfert des données chaudière (une ou deux chaudières) via un protocole BACnet ou ModBus
- Système de télémaintenance pour intervention à distance suivant autorisations