

Descriptif technique

Installation de chauffage à la biomasse HERZ Biomatic 220-500 kW



1. Combustible autorisé :

Bois déchiqueté avec une granulométrie maximale G 30 ou G50 et une teneur en eau maximale de 35% correspondant à la norme autrichienne ÖNORM M7133 ou PFS-g45-x35. Déchets de menuiserie (copeaux de rabotage et de sciage) après essai et accord.

Granulés de bois ou pellets de qualité (norme DINPlus, DIN ou Swisspellet) après essais et accord.

Le bois utilisé doit être propre, naturel et de forme régulière. **Les corps étrangers comme les pierres ou parties métalliques ne doivent jamais être introduits dans le silo et la chaudière.**



Bois déchiqueté G30 ou G50



Pellets 6 ou 9mm

2. Conception :

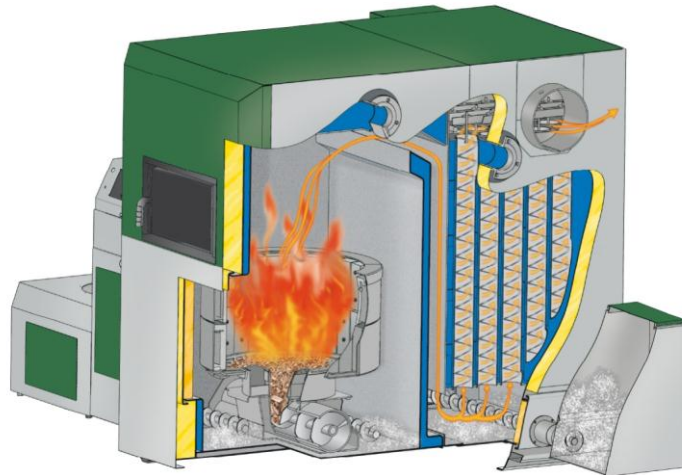
La chaudière est composée de différents modules devant être assemblés en chaufferie. Ainsi, le module « corps de chauffe », le module « foyer » et le module « alimentation » peuvent être plus facilement introduits en chaufferie avant d'être assemblés.

3. Corps de chauffe :

L'ensemble de la chaudière (corps de chauffe et échangeurs) est constitué de tôle d'acier spécial 6mm soudé et testé sous pression en usine. Les tubes d'échanges verticaux sont constitués d'une seule pièce (sans soudure) et équipés de série d'un système de turbulateurs verticaux qui permettent le ralentissement et la turbulence des fumées. Ces mêmes turbulateurs permettent également le nettoyage des échangeurs en mode entièrement automatique. La température maximale de service est de 90°C ou 105°C et la pression maximale d'utilisation est de 3 ou 4 bars (testé à 6 bars en usine).

Le corps de chauffe est garanti 10 ans par le constructeur à condition qu'un dispositif de rehausse de température aux échangeurs soit installé. La température de retour minimale requise au niveau des échangeurs doit être supérieure à 60°C. Pour cela, divers dispositifs peuvent être mis en place : vanne 3 voies de mélange motorisée (pilotée de série par la régulation de la chaudière), ou circulateur en by-pass.

La partie interne de la chaudière est composée d'un pot de combustion à alimentation automatique par le bas type « foyer volcan » et d'un foyer aéro-réfractaire en acier réfractaire spécial hautes températures. Ces éléments ont la possibilité d'être démontés séparément.

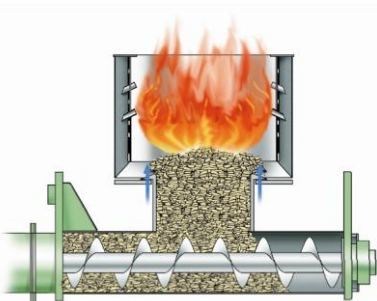


4. Le pot de combustion :

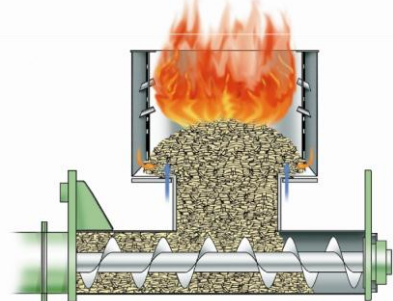
Le pot de combustion est réalisé en acier spécial résistant aux hautes températures. Ce dernier est muni de multiples orifices afin de permettre une injection précise de l'air primaire au niveau des braises.

5. Le foyer aéro-réfractaire :

Le foyer aéro-réfractaire est composé de segments interchangeables en béton réfractaire résistants aux températures très élevées. De part sa conception double parois, celui-ci permet une injection précise de l'air secondaire sur 2 niveaux. Dans le cas d'une utilisation avec un combustible peu calorifique, l'air secondaire inférieur se transforme en air primaire pour s'adapter à la quantité de combustible nécessairement plus importante. Le concept aéro-réfractaire de ce foyer permet d'obtenir un préchauffage de l'air secondaire, un refroidissement du foyer et une forte réduction de l'inertie. La chaudière est ainsi très réactive, s'adapte parfaitement à la demande et ne craint pas les surchauffes. Cette conception permet notamment un fonctionnement plus économique lorsque les appels de puissances sont réduits. Les segments en béton réfractaire sont conçus de façon à pouvoir être changés facilement et rapidement en cas d'usure.



Fonctionnement avec combustible calorifique



Fonctionnement avec combustible peu calorifique

6. Le décentrage du pot de combustion (prix de l'innovation bois énergie – Lons le Saunier 02) :

Un disque rotatif en acier réfractaire situé autour du pot de combustion (en forme de couronne) permet le décentrage permanent du brûleur. Ce disque est actionné par un moteur électrique désaxé dont la fréquence et la durée de fonctionnement se paramètrent en fonction de la consommation et de la qualité du combustible. Ce dispositif a la possibilité de fonctionner en pleine phase de combustion afin d'obtenir un décentrage permanent du pot de combustion et ainsi éviter l'encrassement des orifices de ventilation et la création de mâchefer dans le cas d'une utilisation d'un combustible difficile.

7. Le décentrage du foyer :

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 décentrage. Sa capacité est dimensionnée en fonction de la puissance de la chaudière afin d'obtenir une autonomie d'environ 3 à 4 semaines (suivant la qualité du combustible).

8. Le nettoyage des échangeurs :

De série, les échangeurs tubulaires sont équipés d'un système entièrement automatique de nettoyage. En effet, des turbulateurs rotatifs motorisés sont actionnés par une chaîne de distribution. Ce système entièrement automatique permet un nettoyage efficace des échangeurs. La fréquence et la durée de ces opérations de nettoyage se paramètrent directement sur le tableau de bord de la chaudière en fonction de la qualité du combustible utilisé.

9. Le décentrage des échangeurs :

Un système d'extraction entièrement automatique des cendres volatiles est proposé de série sur les chaudières Biomatic. Une vis sans fin motorisée permet d'évacuer ces cendres 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 décentrage.

Sa capacité est dimensionnée en fonction de la puissance de la chaudière afin d'obtenir une autonomie d'environ 3 à 4 semaines (suivant la qualité du combustible).

10. L'allumage automatique :

L'allumage est assuré par une ventilation d'air chaud au niveau du pot de combustion. La chaleur est produite par un allumeur type décapeur thermique. 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.

11. La régulation de combustion :

La régulation de combustion assistée par sonde Lambda, intervient sur la quantité de combustible et sur les quantités d'air primaire et secondaires. Les paramètres de combustion sont modifiés en fonction des informations relevées par les différentes sondes qui équipent la chaudière (sonde Lambda, sonde de température chaudière, sonde de température et de dépression du foyer, sonde de température fumées).

Les apports en air primaire sont assurés par un ventilateur électrique à puissance variable.

Les apports en airs secondaires sont assurés par 2 ventilateurs électriques à puissances variables. Ces ventilateurs fonctionnent indépendamment et permettent une injection précise sur 2 niveaux (inférieur et supérieur).

L'extraction des fumées est assurée par un ventilateur d'extraction à puissance variable qui fonctionne en rapport avec la dépression mesurée dans le foyer. Ce ventilateur est placé après le système de dépoussiérage multi-cyclonique.

L'ensemble de ces organes électriques se trouve sous le module de régulation intégré à la carrosserie de la chaudière (côté alimentation en combustible). De nombreuses trappes de visites permettent un accès aisé à l'ensemble de ces organes.

12. La réserve intermédiaire et l'alimentation du foyer :

Cette réserve intermédiaire réalisée en tôle d'acier recouverte de peinture permet l'admission du combustible convoyé par la vis d'extraction de silo. Le fonctionnement de celle-ci est actionné par un capteur de niveau à infra-rouge situé dans la réserve intermédiaire. Ce capteur permet de maintenir en permanence un niveau de combustible suffisant dans la réserve intermédiaire et d'obtenir ainsi une alimentation très régulière du foyer. De plus, cette réserve intermédiaire permet de limiter les appels de puissance électrique du moteur de la vis d'extraction et permet d'augmenter la durée de vie des composants (moins de marche/arrêt).

La vis d'alimentation du foyer est réalisée au moyen d'un axe en acier de 50mm de diamètre sur lequel sont soudées des spires d'épaisseur 6mm. Cette vis alimente le foyer selon une cadence qui se régule automatiquement en fonction du cycle de combustion et de la puissance demandée à la chaudière.

Cette vis a la possibilité de fonctionner automatiquement en marche inversée lorsqu'un bourrage se produit. Ce système de débouillage effectue automatiquement jusqu'à 3 essais avant de signaler un défaut de fonctionnement.

13. Les sécurités coupe-feu :

Le premier système coupe-feu est assuré par un clapet motorisé à fermeture étanche type RSE et une différence de niveau entre la vis d'extraction de silo et la 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).

En option, une écluse rotative motorisée en acier peut être proposée. Cette écluse permet d'effectuer des remplissages pneumatiques du silo de stockage (cas des granulés par ex) pendant le fonctionnement de la chaudière. La deuxième sécurité anti-retour de combustion est assurée grâce à une sonde de température située sur la vis d'alimentation de la chaudière. Si la température mesurée est trop élevée, la vis d'alimentation fonctionne pour évacuer la combustion dans le foyer.

La troisième sécurité se compose d'un système Sprinkler relié à un réservoir d'eau avec mesure de niveau électronique. Une soupape de décharge thermique tarée à 95°C permet de noyer le combustible en cas de retour de combustion important.

Un bouchon de vidange situé sur le carter de la vis d'alimentation permettra dans ce cas d'évacuer l'eau.

14. Le système d'extraction de silo pour bois déchiqueté :

Ce système est composé d'une vis sans fin à spires dynamiques et d'un dispositif de plateau dessilleur à lames de ressort rétractables. La vis d'extraction de silo est réalisée au moyen d'un axe en acier creux de 50mm de diamètre sur lequel sont soudées des spires d'épaisseur 4mm. Le décompactage du bois déchiqueté est assuré par un plateau tournant muni de pâles en acier type lames de ressort qui permettent également de rapporter le combustible sur la vis sans fin.

Un clapet de détection de bourrage permet de couper automatiquement le fonctionnement de cette vis en cas d'ouverture.

Une sonde située sur le carter de la vis permet de mesurer la température dans le silo et d'indiquer celle-ci sur l'écran de la régulation.

Le système d'extraction par pâles rotatives est parfaitement étudié pour un stockage de bois déchiqueté ou plaquettes forestières sur une hauteur de 6m. Il permet également l'utilisation du granulé de bois sur une hauteur de stockage de 2,5m. Le plateau central monté en roue libre permet de contenir le poids du stockage afin de laisser tourner seulement les pâles de dessilage. Le diamètre des plateaux dessilleurs varie de 2 m à 6 m.

En option, un système de dessilage par fonds racleurs et vérins poussoirs ou système à vis pendulaire peuvent également être proposés en fonction des configurations et des combustibles utilisés.

La longueur de la vis est déterminée en fonction des configurations.

15. Le système d'extraction de silo pour granulés :

Ce système est simplement composé d'une vis sans fin sur laquelle un carter en forme de « chapeau chinois » vient reposer. Ce carter permet d'éviter la pression des granulés sur la vis. Dans ce cas, le silo est réalisé avec 2 pants et la vis se trouve au centre du silo.

La longueur de la vis est déterminée en fonction des configurations.

16. La régulation BioControl 3000 (prix de l'innovation bois énergie – Lons le Saunier 04) :

La régulation de l'ensemble du fonctionnement de la chaudière HERZ Biomatic BioControl 3000 est assurée par des microprocesseurs. L'ensemble des paramètres de fonctionnement se programme directement sur cette régulation intégrée dans une armoire électrique déportée. Un large écran LCD permet un affichage clair des indications et une navigation aisée et intuitive dans les différents menus et sous menus de paramétrage. Cette régulation permet de moduler la puissance de la chaudière en fonction des besoins, de 30 à 100% de la puissance nominale.

L'écran propose la possibilité de visualiser en permanence tout un ensemble d'indications : température de la chaudière, des fumées, du foyer, du silo, de la réserve intermédiaire à combustible, du retour aux échangeurs, des départs vers les différents circuits de chauffage, de l'ECS, de l'extérieur, de l'ambiance...

Les valeurs de dépression du foyer, les valeurs de combustion (températures, CO₂, O₂...), les différentes phases de combustion et les défauts intervenus sont affichés en texte clair.

Les défauts ne gênant pas le fonctionnement de façon importante sont signalés à l'écran mais n'interviennent pas directement sur la chaudière en créant un arrêt de celle-ci.

Les paramètres de combustion de différents types de combustibles sont déjà préinstallés (bois dur, bois tendre, granulés de bois, déchets...). Ceux-ci sont modifiés et adaptés automatiquement grâce à la sonde Lambda qui permet d'avoir une action directe sur le niveau du combustible et sur les apports en air secondaire en fonction du combustible utilisé.

La régulation BioControl 3000 est également capable de gérer la rehausse de la température de retour aux échangeurs (vanne 3 voies de mélange motorisée, ou circulateur en by-pass...).

Cette régulation permet de gérer la préparation de l'ECS pour un ou plusieurs ballons (option), de réguler indépendamment jusqu'à 6 circuits de chauffage en fonction d'une température extérieure, de gérer intégralement le chargement d'un ballon tampon et le fonctionnement d'un circuit solaire par rapport à une différentielle température. Pour chacun des organes à réguler, il est possible de paramétrer une consigne de température ainsi qu'une hystérésis de fonctionnement. Les courbes de chauffe se règlent d'après un graphique visualisable et un limiteur de température de sécurité permet de couper le fonctionnement d'un circulateur en cas de température de départ trop élevée.

Une sonde de température extérieure permet à la chaudière de passer automatiquement en mode « été » (ECS seule) ou « hiver » (ECS + chauffage). Une priorité peut être donnée à la préparation de l'ECS et des heures de fonctionnement peuvent être paramétrées pour chacune des sorties (abaissements...).

Cette régulation « intelligente » permet de visualiser constamment chacun des paramètres souhaités. L'accès à certains menus est protégé par un mot de passe réservé aux techniciens spécialisés.

Il est possible de connecter la régulation sur un modem de communication afin de gérer une télévisualisation, une télémaintenance ou une liaison PC.

Un report de signal d'alarme de type électrique (lumineux ou sonore) peut également être connecté à la régulation. La mémoire du tableau de contrôle permet de stocker les dernières informations concernant l'historique du fonctionnement.

17. Sécurité anti-surchauffe

De série, les chaudières Biomatic sont équipées d'un système de sécurité contre les surchauffes. Ce système est composé d'un limiteur de température de sécurité (STB) qui coupe le fonctionnement des organes électriques (alimentation en air et en combustible) lorsque la température de la chaudière dépasse 95°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. De plus, du fait que la chaudière ne possède pas de masses réfractaires, la température diminue rapidement et la surchauffe est neutralisée. Ce système de clapet By-pass fait l'objet d'un PV d'essais n° TGM – VA HL 6545 du 24/01/2001 (Staatliche autorisierte Versuchsanstalt für Heizung und Lüftung – Wien - Autriche). Du fait de la présence de ce système, aucun échangeur de sécurité avec soupape de décharge thermique n'est nécessaire.

18. Détail des garanties

Une garantie totale de 2 ans est accordée sur l'ensemble des composants électriques et électroniques de la chaudière. Le corps de chauffe est garanti 10 ans à la condition qu'un dispositif de rehausse de température de retour aux échangeurs soit installé et que son bon fonctionnement soit vérifié régulièrement.