

Manuel de planification et d'installation

EcoTouch 5112 DT

Régulation à 4 étages (0 % - 25 % - 50 % - 75 % - 100 %)



Copyright © 2018 by:
WATERKOTTE GmbH,
Gewerkenstraße 15, 44628 Herne, Germany



Tous droits réservés. La reproduction, la multiplication ainsi que la traduction de cette publication, aussi par extraits, requièrent l'approbation écrite de WATERKOTTE GmbH.

Les illustrations et les modèles servent à la description expliquant et ne peuvent pas être utilisés comme dessins d'installation, de construction ou d'offre.

Toutes les indications correspondent à l'état technique au moment de la mise d'écriture ; sous réserve de modifications qui servent au progrès technique.

Cette publication a été mise en œuvre avec le soin nécessaire. WATERKOTTE GmbH ne prend aucune responsabilité pour d'autres erreurs ou omissions ainsi que pour des dommages éventuellement en résultant.

Table des matières

1	Sécurité.....	6
1.1	Champs d'application.....	6
1.2	Conseils de sécurité fondamentaux	6
1.2.1	Laisser le manuel à disposition.....	6
1.2.2	Avant la mise en service.....	6
1.2.3	Pour l'environnement.....	7
1.2.4	Changements sur la PAC.....	7
1.3	Dangers.....	7
1.4	Dangers particuliers	9
1.5	Devoir d'attention de l'utilisateur	9
1.6	Document joint utilisable	9
2	Principe de fonctionnement de la PAC	10
3	Description du produit.....	11
3.1	Vue d'ensemble (appareil fermé).....	11
3.2	3.2 Vue d'ensemble (appareil ouvert)	12
4	Composants et montage	13
4.1	4.1 Centrale de chauffage EcoTouch 5112 DT	13
4.2	Conception.....	13
4.2.1	Centrale de chauffage série EcoTouch 5112 DT	13
4.2.2	Module pompe à chaleur	13
4.3	Équipements électriques.....	14
4.3.1	Régulateur électronique de la pompe à chaleur	14
4.3.2	Technique sensorielle.....	14
4.3.3	Compteur de COP.....	14
4.3.4	Options.....	14
5	Transport.....	15
5.1	Transport sur le lieu de mise en service	15
6	Installation	16
6.1	Condition sur les locaux accueillant la PAC.....	16
6.2	Socle de fondation et installation de la PAC pour insonorisation des bruits de structure..	17
6.2.1	Socle de fondation pour la PAC.....	17
6.3	Montage du couvercle et des tôles de revêtement.....	18
7	Installation et raccordement	19
7.1	Raccords EcoTouch 5050T (vue de derrière).....	19
7.2	Raccords captage / Chauffage.....	19
7.3	Raccordement à l'installation de chauffage.....	20
7.3.1	PAC sur plancher chauffant	21
7.3.2	PAC sur radiateurs (pas de rafraîchissement passif possible).....	21
7.3.3	PAC avec piscine (possible avec le module électrique optionnel)	21
7.4	Raccordement à la source de chaleur	21
7.4.1	Installations eau-glycolée	22

7.4.2	Installations sur nappe phréatique.....	22
7.4.3	Contrôle du débit.....	24
7.4.4	Echangeur de séparation.....	25
8	Travaux électriques.....	26
8.1	Installation électrique.....	26
8.1.1	Montage de la sonde de température extérieure.....	27
8.1.2	Câblage.....	27
8.2	Schéma électriques.....	28
8.3	Bornes de raccordement.....	31
8.4	Régulateur WWPR 2.....	32
9	Schéma tuyauterie et instrumentation EcoTouch 5112 DT.....	33
10	Mise en Service.....	34
10.1	Contrôles avant le démarrage.....	34
10.2	Démarrer la PAC la première fois.....	35
10.3	Régulation du fonctionnement total.....	37
10.4	Paramétrages du régulateur de la PAC (ID de la PAC).....	37
10.4.1	Paramétrage du Master.....	37
10.4.2	Paramétrage du Slave.....	37
10.5	Éteindre la PAC.....	38
10.6	Éteindre la PAC pour une longue période.....	38
11	Aide en cas de panne.....	39
11.1	Les pannes possibles et leur élimination.....	39
11.1.1	Panne : pressostat / transmetteur basse pression.....	39
11.1.2	Panne : pressostat / transmetteur haute pression.....	39
11.1.3	Panne circulateur.....	40
11.1.4	Panne du compresseur.....	40
12	Mesures de sécurité.....	40
12.1	Limitation de la pression dans le compresseur.....	40
12.2	Protection moteur contre les températures trop élevée.....	40
12.3	Huile du compresseur.....	40
13	Entretien / Maintenance.....	41
13.1	Inspection.....	41
14	Schémas d'installation.....	42
14.1	PAC sur nappe phréatique (échangeur de séparation) ou sur capteurs glycolée, plancher chauffant sans régulation pièce par pièce.....	42
14.2	PAC sur nappe phréatique (échangeur de séparation) ou sur capteurs glycolée, plancher chauffant avec régulation pièce par pièce.....	43
14.3	PAC sur nappe phréatique (échangeur de séparation) ou sur capteurs glycolée, plancher chauffant sans régulation pièce par pièce, chauffe-eau instantané.....	44
14.1	Légende des schémas hydrauliques.....	45
15	Données techniques.....	47



Remarque : Ce symbole est utilisé uniquement pour les pays de l'UE.

Ce symbole est conforme à la directive 2012/96/EU Article 14 Informations à l'attention des usagers et Annexe IV. Votre produit est conçu et fabriqué avec des matériels et des composants de qualité supérieure qui peuvent être recyclés et réutilisés.

Ce symbole signifie que les équipements électriques et électroniques, à la fin de leur durée de service, doivent être éliminés séparément des ordures ménagères. Nous vous prions donc de confier cet équipement à votre centre local de collecte/recyclage. Dans l'Union Européenne, il existe des systèmes sélectifs de collecte pour les produits électriques et électroniques usagés.

Cependant, ces matières sont nécessaires au bon fonctionnement de votre appareil ou de votre pompe à chaleur. Pour cette raison, il vous est demandé de ne pas vous débarrasser de votre appareil ou pompe à chaleur usagé avec vos ordures ménagères.

NOTICE

Ne libérez pas le R410A dans l'atmosphère:

Le R410A est un gaz à effet de serre fluoré, visé par le Protocole de Kyoto, appliquant un potentiel de réchauffement de la planète (GWP)=2088.

1 Sécurité

1.1 Champs d'application

Votre pompe à chaleur WATERKOTTE sert au chauffage, au rafraîchissement de l'habitat ainsi qu'à la production d'eau chaude sanitaire. L'appareil est destiné à une utilisation domestique.

Le dimensionnement de la source de captage doit se faire selon les données techniques de WATERKOTTE.

La PAC ne doit être seulement mise en service, une fois les circuits hydrauliques remplis et purgés, ainsi que les raccords électriques branchés professionnellement

Seul un personnel qualifié est autorisé à faire la mise en service. Les dommages provoqués par le non-respect des points mentionnés ci-dessus ne tombent pas sous la garantie (voir la brochure : exclusion de la garantie).

1.2 Conseils de sécurité fondamentaux

1.2.1 Laisser le manuel à disposition

Le manuel de la PAC doit rester avec la pompe à chaleur. Toute personne travaillant sur la pompe à chaleur doit avoir accès à ce manuel. Les indications de sécurité et de d'utilisation (autocollants) doivent être en bon état. Les autocollants illisibles ou arrachés sont à remplacer immédiatement.

1.2.2 Avant la mise en service

Avant l'utilisation pour la première fois de la PAC WATERKOTTE veuillez-vous familiariser avec:

- les organes de commande et de régulation
- l'équipement de la PAC
- le fonctionnement de la PAC
- les environs directs de la pompe à chaleur
- les dispositifs de sécurité de la pompe à chaleur

Les exercices suivant sont à effectuer avant la mise en service:

- contrôler si les organes de sécurité sont présents.
- contrôler l'état de l'appareil en vous assurant qu'il n'a subi aucun dommage durant le transport; réparer tout de suite si possible, la pompe à chaleur ne doit être mise en marche seulement si son état est impeccable!
- contrôler et assurer, que seul le personnel autorisé se trouve dans la sphère de fonctionnement de la pompe à chaleur et que personne d'autre ne puisse être mis en danger pendant la mise en service de la pompe à chaleur.
- tout objet ou matériel n'étant pas nécessaire au fonctionnement de la pompe à chaleur est à enlever tout autour de l'espace nécessaire au bon fonctionnement et aux opérations d'entretien ordinaire et extraordinaire.

1.2.3 Pour l'environnement

- Tout travail effectué sur et avec la pompe à chaleur doivent répondre aux réglementations en vigueur sur l'environnement (déchets, etc...).
- Particulièrement lors de la mise en place et l'entretien ainsi que de la mise hors service, faire attention qu'aucune matière pouvant mettre en danger la nappe phréatique (graisses, huiles, frigorigène, antigel, produit de rinçages entre autres) ne pénètre dans le sol ou dans les canalisations ! Ces matières doivent être conservées dans des récipients adéquats, transportées et recyclées.

1.2.4 Changements sur la PAC

- Aucun changement arbitraire ne doit être effectué sur la pompe à chaleur – cela vaut aussi pour les soudures sur éléments portants.
- Tout changement doit être autorisé de façon écrite par l'entreprise (nommer l'adresse et éventuellement une personne responsable).
- N'utiliser que des pièces d'origine, ces pièces sont conçues spécialement pour la pompe à chaleur. L'utilisation d'autres pièces que celles d'origine ne garantit pas que la pompe à chaleur fonctionne sans problèmes.
- Les pièces et équipements spéciaux qui ne proviennent pas de chez nous, ne sont pas autorisés à l'utilisation.

1.3 Dangers

Lisez les points suivants afin d'éviter des blessures mortelles et l'endommagement de la pompe à chaleur pendant le fonctionnement de la pompe à chaleur:



Danger mortel par électrocution!

Ne jamais nettoyer l'équipement électrique avec de l'eau ou des fluides similaires!

L'armoire électrique / toutes les unités d'alimentation électriques doivent rester fermées!

Seul un personnel qualifié est apte à effectuer le travail sur l'équipement électrique!



La fuite de fluide frigorigène peut causer des blessures graves (asphyxie ou hypothermie)!

Éviter le contact direct avec le fluide frigorigène!

Lors du choix du local d'installation veuillez respecter le volume minimum du local en tenant compte du type de fluide frigorigène (selon la norme EN 378-1).



Attention ! Risque d'asphyxie !

L'emballage n'est pas un jouet. Mettez l'emballage au rebut de façon conforme.

! ATTENTION**Risque de brûlure!**

Des températures au-dessus de 100 °C ou en dessous de 0 °C peuvent être présentes sur certaines surface (compresseur, conduite surchauffe) lors du fonctionnement.

! ATTENTION**Risque de blessure!**

Les fuites d'huile de lubrification peuvent provoquer par contact des irritations de la peau

Pendant les travaux d'entretien de la pompe à chaleur, veuillez porter des vêtements de protection appropriés!

! ATTENTION**Risque de blessure en cas de fuite dans le circuit frigorifique !**

Une congélation des tissus et des gelures peuvent se produire en cas de contact avec du réfrigérant. Les hautes concentrations de vapeur peuvent provoquer des maux de tête, des vertiges, des somnolences et des nausées, voire même des pertes de conscience. Rythme cardiaque irrégulier (arythmie).

Éviter le contact avec le réfrigérant ! Se tenir éloigner des sources de chaleur, d'étincelles, des flammes nues ou d'autres sources d'inflammation !

NOTICE**Chargement électrostatique!**

Les composants électroniques peuvent être endommagés par des chargements électrostatiques.

Reliez-vous à la terre, avant d'entrer en contact avec les composants électroniques.

NOTICE**Danger de panne totale!**

Des redémarrages répétés de la PAC peut causer une panne totale de celle-ci!

En cas de panne de la pompe à chaleur, la PAC ne devra être remise en route qu'après son contrôle par une personne qualifiée.

NOTICE**Danger de dommages total!**

Un redémarrage répété de la PAC peut occasionner des dommages graves.

En cas de panne de la PAC, un personnel qualifié et autorisé doit contrôler la PAC avant la remise en marche.

NOTICE

La PAC peut contenir des reste d'éthylène-glycolée en raison du notre test sur banc d'essais.

1.4 Dangers particuliers

- Afin d'éviter tout risque d'endommagement de la pompe à chaleur ou tout risque de mise en danger des personnes lors de l'installation de la pompe à chaleur, suivre les points suivants:
- les pièces de la pompe à chaleur qui ont été mal montées peuvent tomber.
- faire attention aux pièces à arêtes vives qui peuvent occasionner des blessures.
- les câbles montés non conformément peuvent causer des incendies.
- les fuites d'huile de lubrification peuvent provoquer par contact des irritations de la peau.
- les composants électroniques peuvent être endommagés par des événements électrostatiques.
- des températures au-dessus de 100 °C ou en dessous de 0 °C peuvent être présentes lors du fonctionnement. Celles-ci peuvent occasionner de graves brûlures. Avant de travailler sur le compresseur : arrêter la pompe à chaleur et attendre qu'elle se refroidisse.

1.5 Devoir d'attention de l'utilisateur

La pompe à chaleur WATERKOTTE a été construite selon le respect des normes harmonisées de façon à éviter tout risque de manipulation. Elle correspond ainsi à la technique actuelle et assure la plus haute sécurité.

Cette sécurité ne peut être cependant assurée en pratique, seulement si toutes les mesures nécessaires sont prises. C'est à l'utilisateur de la pompe à chaleur que revient la précaution de prévoir ces mesures et de contrôler à leur exécution.

L'utilisateur doit en particulier garantir que:

- la pompe à chaleur ne peut être utilisée que pour des applications précises (voir chapitre 1.1, „Champs d'application“).
- la pompe à chaleur ne doit être mise en marche seulement si son état est impeccable et plus particulièrement les organes de sécurité qui sont à contrôler à intervalles réguliers.
- le manuel de la pompe à chaleur soit toujours lisible et soit accessible là où la pompe à chaleur se trouve.
- seul un personnel suffisamment qualifié et autorisé manie, entretient et répare la pompe à chaleur.
- toutes les indications de sécurité et d'avertissement placées sur la machine ne soient pas enlevées et soient encore lisibles.

1.6 Document joint utilisable

- Manuel du régulateur de la pompe à chaleur WATERKOTTE.

2 Principe de fonctionnement de la PAC

Les PAC récupèrent l'énergie de l'environnement pour chauffer l'habitat et produire de l'ECS. La source de chaleur utilisée se trouve sous terre.

Il existe en plus la possibilité de rafraîchir l'habitat.

L'utilisation de la géothermie pour le chauffage, la production d'ECS et le rafraîchissement de votre habitat nécessite :

- une source de chaleur (sondes géothermiques ou captage sur nappe phréatique)
- la centrale de chauffage EcoTouch 5112 DT
- un ballon d'eau chaude sanitaire

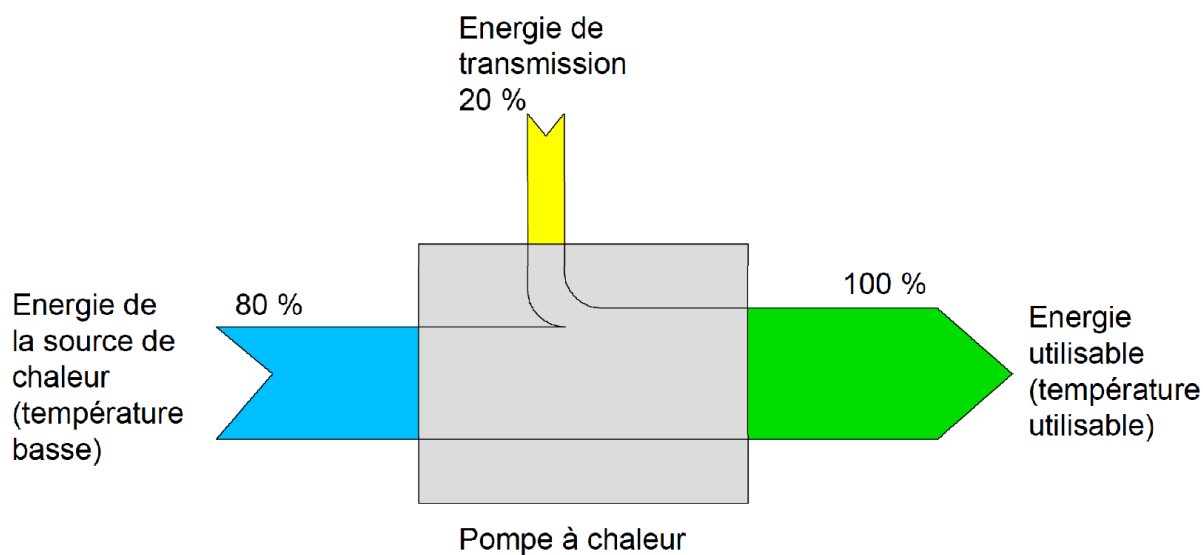


Illustration 1: exemple de répartition des énergies sur une PAC

3 Description du produit

3.1 Vue d'ensemble (appareil fermé)



Illustration 2: centrale de chauffage EcoTouch 5112 DT

1	Interrupteur MARCHÉ/ARRÊT
2	Boîtier de commande (régulateur électronique de la PAC)

3.2 Vue d'ensemble (appareil ouvert)

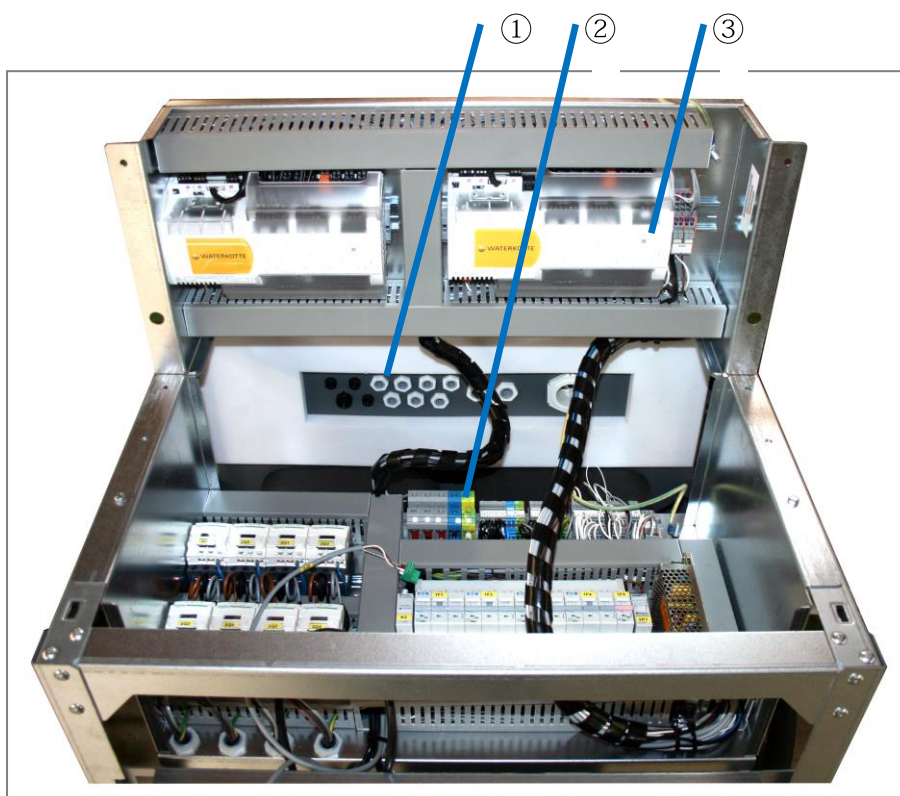


Illustration 3: EcoTouch 5112 DT (vue de dessus, ouverte)

1	L'insertion des câbles
2	Bornier électrique
3	Panneau régulateur (ici mis à la verticale pour un accès facile au panneau inférieur lors de la maintenance ou du service après-vente)

4 Composants et montage

4.1 4.1 Centrale de chauffage EcoTouch 5112 DT



Tous les composants de la centrale de chauffe sont montés dans une carrosserie de protection en acier, prévue pour être installée dans le local de chauffe. Le châssis de base est fait d'une tôle en acier pliée et épaisse. Celui-ci forme avec le châssis arrière également en tôle épaisse une unité. Les panneaux de côté, le couvercle, le panneau avant ainsi que le panneau de commande sont démontables.

Toutes les pièces de la carrosserie sont fiables et protégées durablement grâce à une peinture en poudre et un vernissage au four. Une isolation acoustique assure une faible émission sonore.

4.2 Conception

4.2.1 Centrale de chauffage série EcoTouch 5112 DT

Unité complète et en état de marche pour le chauffage thermodynamique des locaux, extensible pour la préparation d'eau chaude sanitaire.

Fonctions: pompe à chaleur, centrale de chauffe pour eau chaude (option), rafraîchissement naturel (option), régulation et commande électrique, écran tactile avec logiciel Easy-Con, commande Smartphone avec logiciel Easy-Con Mobile, système de diagnostic.

Toutes les pièces dynamiques sont montées sur un châssis intérieur. Les conduites entre le châssis intérieur et extérieur sont reliées grâce à des tuyaux flexibles afin d'éviter les vibrations. Tous les éléments du boîtier sont disponibles au choix en brillant blanc ou optique acier inox.

4.2.2 Module pompe à chaleur



Compresseur hermétique Tandem-Scroll (2x deux compresseurs), régulation à 4 étages (25 % / 50 % / 75 % / 100 %). Les échangeurs (évaporateur, condenseur) sont des échangeurs à plaques brasées, branchés à contre-courant. Les échangeurs sont dimensionnés pour les nouveaux fluides frigorigènes sans CFC. Ces nouveaux fluides frigorigènes employés avec une huile synthétique (huile Ester) garantissent aux compresseurs, d'après les dernières recherches faites par l'industrie, des pertes de frottement plus faibles, une usure plus lente donc une durée de vie plus longue.

Le circuit frigorifique est équipé des dispositifs de sécurité en vigueur actuellement. La qualité de la production est selon ISO 9001, complétée par un contrôle de qualité automatique sur l'étanchéité et la quantité de fluide frigorifique.

4.3 Équipements électriques

Les branchements électriques sont réalisés via un bornier interne (sur le profilé de construction). Les câbles électriques sont passés par la paroi arrière avec décharge de traction.

Via le bornier interne sont raccordés tous les capteurs, les requêtes numériques et les sorties de relais, les enclenchements du compresseur et de la résistance électrique inclus. Le régulateur WATERKOTTE est alimenté par le biais d'un transformateur 24 V CA placé sur le panneau de commande.

4.3.1 Régulateur électronique de la pompe à chaleur

Le régulateur de la pompe à chaleur fait partie intégrante de la livraison de la PAC WATERKOTTE.

L'utilisation du régulateur en dehors de la PAC WATERKOTTE annule toute garantie.

La régulation WATERKOTTE commande et contrôle le système de chauffage fonctionnant avec une PAC WATERKOTTE. Les tâches suivantes sont remplies par la régulation: commande, contrôle, auto-diagnostic, sauvegarde des données lors d'une panne et autre.

NOTICE

L'utilisation de la PAC sur un système non approuvé par WATERKOTTE annule toute garantie de fonction. WATERKOTTE n'est pas responsable des dégâts dus à un système non conforme.

La régulation électronique remplit toutes les tâches de commande, contrôle et de diagnostic de la PAC WATERKOTTE.

Info: détails techniques, utilisation et avertissements (*voir Manuel du régulateur*)

4.3.2 Technique sensorielle

Les capteurs suivants sont présents:

Transmetteur de pression/température d'évaporation et de condensation, 5 sondes de température mesurent tous les circuits. Une sonde de température extérieure est livrée avec la PAC. La sonde de température pour une pièce pilote est en option.

4.3.3 Compteur de COP

Un compteur énergétique WATERKOTTE (compteur COP) est en série dans le régulateur de la PAC. Pour plus d'information veuillez-vous voir le manuel du régulateur.

4.3.4 Options

Production d'ECS (ballon, chauffe-eau instantané, sonde de température, vanne trois voies motorisée), sonde de température pièce pilote, composants pour le rafraîchissement naturel, rafraîchissement passif.

5 Transport

- Transportez et installez les appareils avec précaution. L'appareil doit être transporté par deux personnes ou plus, car il pèse 232 kg minimum. Ne pas tirer les rubans d'emballage. Portez des gants de protection pour sortir l'appareil de son emballage et pour le déplacer, car vous risquez de vous blesser les mains sur les ergots ou les arêtes des autres pièces.
- Tenir compte des indications de transport sur le cartonnage.
- Tenir compte des indications sur les conditions d'entreposage.
- Ne pas empiler les pompe à chaleurs.
- La pompe à chaleur ne peut être soulevée que par les points de transport conçus à cet effet.
- La pompe à chaleur ne doit être transportée que debout.
- Veiller à éliminer le matériel d'emballage en toute sécurité. Le matériel d'emballage (clous et autres pièces en métal ou en bois) peut provoquer des blessures.
- Lire aussi le chapitre « conseils de sécurité fondamentaux ».

5.1 Transport sur le lieu de mise en service

Les PAC de la série EcoTouch 5112 DT sont livrées près au raccordement avec une jaquette livrée séparément (non montée). Pour le transport la PAC et sa jaquette sont livrées dans un carton sur une palette. Veuillez utiliser un moyen de transport adapté lors du transport de la PAC (transpalette, roulettes de transport, diable).

Le transport est à effectuer à la verticale!

Un transport avec une inclinaison de 45° n'est autorisé que pour le déplacement court de la PAC (quelques minutes).

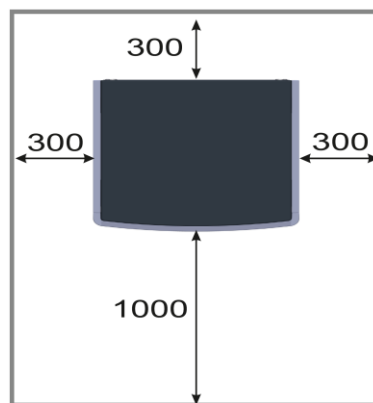
Un transport à l'horizontal provoque un déplacement d'huile dans le compresseur pouvant endommager celui-ci lors du démarrage.

NOTICE

La PAC sans jaquette peut aussi être transportée sans le cartonnage, dans ce cas-là ne se servir en aucun cas de la tuyauterie frigorifique ou de chauffage ni de la carrosserie comme points de transport, ceci pourrait endommager les conduites ou la carrosserie.

6 Installation

- Transportieren Sie das Wärmepumpenaggregat an den vorgesehenen Aufstellungsort. Richten Sie das Wärmepumpenaggregat in waagerechter Position aus. Nutzen Sie dazu die Stellschrauben zur Höhenanpassung (unter den Ecken des Aggregats), Schlüsselweite 30 mm.
- La pompe à chaleur doit être placée de façon verticale, sur un sol plat.
- Nous conseillons l'utilisation d'un socle en béton.
- Un espace libre d'au minimum 300 mm est à respecter sur les côtés suivants : droit, gauche, dessus.
- Un espace libre d'au minimum 300 mm est à respecter sur l'arrière.
- Un espace libre d'au minimum 1000 mm est à respecter sur le devant



6.1 Condition sur les locaux accueillant la PAC

Lors du choix du local d'installation veuillez respecter le volume minimum du local en tenant compte du type de fluide frigorigène (selon la norme EN 378-1).

Le local technique doit être sec. La température ambiante doit se situer entre +5 °C et 25 °C.

Nous conseillons d'installer un socle de fondation (entre 50 et 100 mm de hauteur) pour un meilleur entretien. Le châssis de la PAC doit reposer pleinement sur le sol. Les bruits de fonctionnement se trouvent augmentés, si la PAC repose ponctuellement sur le sol. Si le sol n'est pas régulier, nous recommandons de placer sous la PAC un tapis en caoutchouc de 10 mm. Le bruit de fonctionnement est augmenté si les murs des locaux sont à sonorité dure.

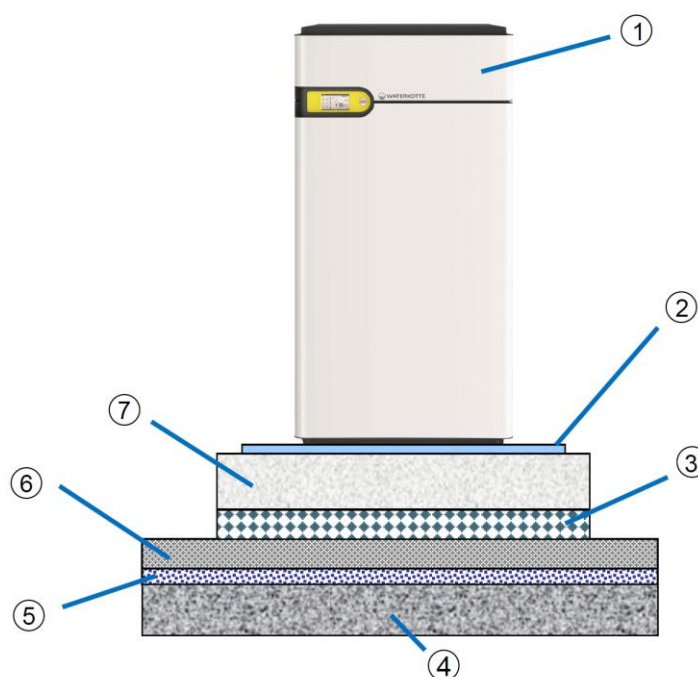
Mesure à prendre : isolation acoustique sur les murs et le plafond.

6.2 Socle de fondation et installation de la PAC pour insonorisation des bruits de structure

L'appareil contient un compresseur frigorifique électrique produisant des vibrations. Pour amortir de manière optimale ces vibrations, la « boîte frigorifique » est posée sur des compensateurs en caoutchouc adaptés au poids et à la fréquence des vibrations. Les branchements hydrauliques sont également reliés par des flexibles. La transmission des vibrations est ainsi réduite à un minimum.

Afin de limiter les bruits de structure nous conseillons de placer la PAC sur un socle en béton ayant les dimensions de la PAC. Sous ce socle en béton doit se trouver une isolation en polyuréthane-caoutchouc.

6.2.1 Socle de fondation pour la PAC



1	PAC
2	Joint de pourtour (PE)
3	Isolation en polyuréthane-caoutchouc sur 3 couches
4	Fondation en béton
5	Isolation
6	Chape
7	Socle en béton

Dimensions du socle béton (mm)

Série	Largeur	x	Profondeur	x	Hauteur
EcoTouch 5112 DT	850 mm		700 mm		150 mm

6.3 Montage du couvercle et des tôles de revêtement

Pour éviter les dommages dus au transport, les tôles de couvercle, frontales et latérales de la pompe à chaleur sont fournies séparément.

Une fois tous les raccordements effectués, montez-les dans les positions prévues (poser et appuyer).

6.3.1 Démontage des tôles de revêtement



La pompe de chaleur est livrée avec un outil de démontage. Utilisez cet outil pour retirer les tôles de revêtement et pour éviter les endommagements.

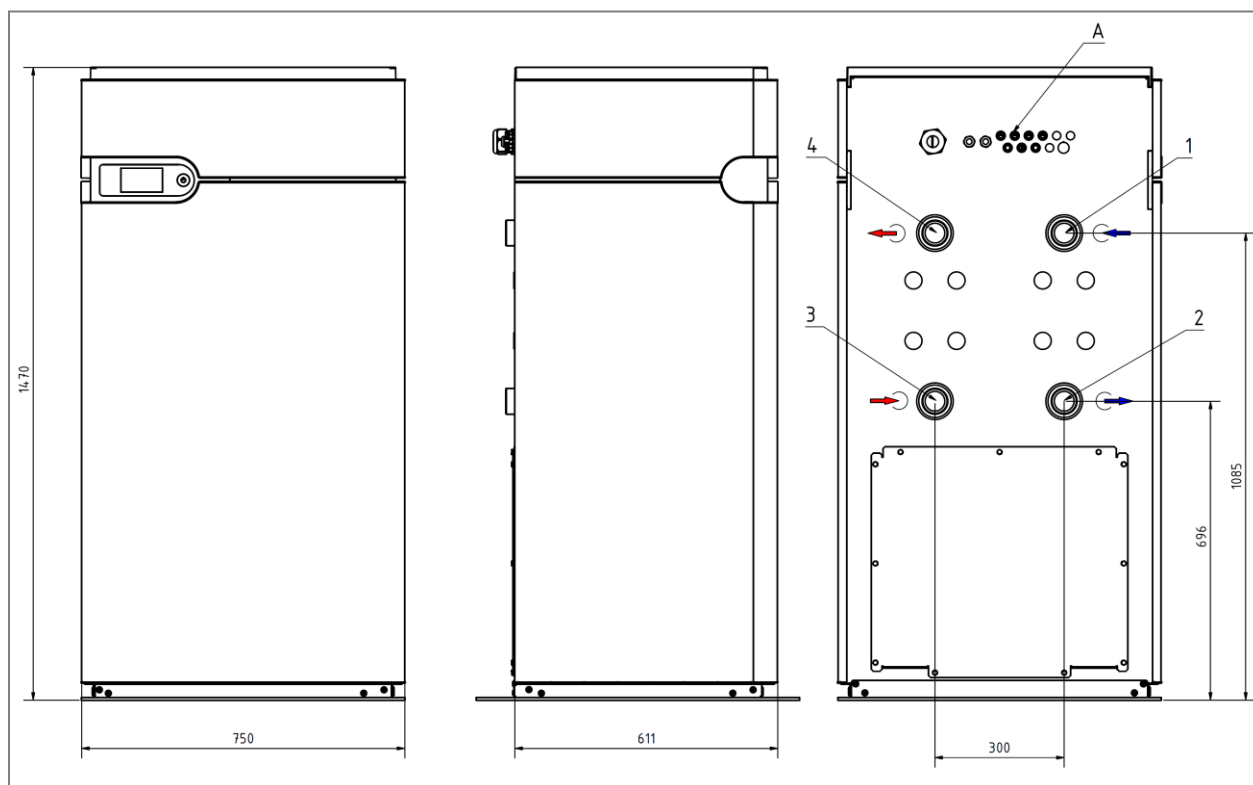


Procédure :

- Gardez une distance suffisante entre l'outil de démontage et la bordure de tôle supérieure/inférieure pour ne pas endommager les boulons de fixation (cf. illustration).
- Enfoncer à la main et sans trop forcer l'outil de démontage dans l'interstice entre la tôle frontale et la tôle latérale.

7 Installation et raccordement

7.1 Raccords EcoTouch 5050T (vue de derrière)



Pos.	Description	Connection
A	Raccords électriques	
1	Captage (entrée) PAC entrée	G2", ext., portées plates / avec raccord (longueur 100 mm): G2" AG, portées plates
2	Captage (sortie) PAC sortie	G2", AG, portées plates / avec raccord (longueur 100 mm): G2" AG, portées plates
3	Chauffage entrée (retour)	G2", AG, portées plates / avec raccord (longueur 100 mm): G2" AG, portées plates
4	Chauffage sortie (départ)	G2", AG, portées plates / avec raccord (longueur 100 mm): G2" AG, portées plates

7.2 Raccords captage / Chauffage



Changement technique à partir du 02/2018:

Les quatre raccords (2x source de chaleur / 2x chauffage), sont montés en usine (y compris les capteurs de température).

La longueur totale est ainsi augmentée de 100 mm (profondeur totale 711 mm).

7.3 Raccordement à l'installation de chauffage

L'installation raccordée à la PAC doit être techniquement propre et purgée (air). **N'utilisez pas de tubes et composants en acier**, si le système de chauffage est perméable à l'oxygène. Dans les cas d'exception prévoir un inhibiteur de corrosion et un filtre (mailles de 0,8 mm) sur l'entrée de la PAC. Le système doit alors être marqué en conséquence et les instructions d'entretien du fournisseur doivent être absolument suivies. Les indications d'entrée et de sortie doivent être suivies. Les installations risquant le gel doivent être protégées par un antigel.

Afin de ne pas avoir de tension sur la tuyauterie veuillez raccorder la PAC avec des tuyaux flexibles!

Info:

Nous conseillons l'utilisation de vannes (4 vannes) sur les entrées et sorties PAC, afin de vider un minimum de fluide en cas de réparation, ceci permet également un gain de temps lors de la réparation et évite également de purger à nouveau complètement de l'installation.

Des bouchons plastiques sont sur les raccords de la PAC lors de la livraison. Veuillez les retirer avant de brancher les conduites, et utilisez des joints appropriés.

Vissez les raccords avec une clef appropriée en maintenant la contre-pièce par une autre clef!

NOTICE

Afin d'éviter une corrosion ou l'apparition de dépôt de calcaire dans l'installation de chauffage (circulateur, radiateur,...), veuillez préparer l'eau de chauffage selon la VDI 2035 (par ex. avec inhibiteur de corrosion).

- Le débit côté chauffage pour la PAC choisie se trouve dans le tableau des données caractéristique, voir chapitre „Données techniques“ (ΔT 5K).
- Les raccords de chauffage (1 1/4") sont à filet extérieur à raccord plat pour raccord-union.
- Un vase d'expansion de 12 ou 18 litres est monté dans la PAC côté chauffage.

7.3.1 PAC sur plancher chauffant

- Les tubes en acier et autres composants en acier ne doivent pas être utilisés sur une installation avec plancher chauffant. Utilisez par exemple des composants en inox, cuivre, laiton ou en plastique comme le PE.
- Si une régulation pièce par pièce ou sur plusieurs zones est prévue, une capacité tampon avec vanne de décharge devra être présente sur l'installation. **Le ballon tampon doit aussi être en matériau inoxydable !**
si pas plus d'1/3 de la surface chauffée à une régulation, il est possible d'éviter l'emploi d'un ballon tampon. Les 2/3 restants doivent par contre toujours être ouverts pour le chauffage.

7.3.2 PAC sur radiateurs (pas de rafraîchissement passif possible)

- Sur les installations avec radiateurs en acier un anticorrosif devra être mélangé à l'eau de chauffage et un filtre (mailles 0,8 mm) sera à placer à l'entrée de la PAC. L'installation sera à marquer en conséquence et les instructions d'entretien du fournisseur de l'anticorrosif seront absolument à respecter.
- Un ballon tampon (branché en parallèle) devra être monté sur les installations avec radiateurs (voir schémas). Le volume nécessaire du ballon devra être calculé. La régulation de la PAC gère la température du ballon tampon. La régulation standard de la PAC ne régule pas les circulateurs et la vanne mélangeuse se trouvant après le ballon tampon. Des composants optionnels WATERKOTTE supplémentaires sont nécessaires (kit mélangeur WATERKOTTE, P11108).
- Si en raison de la qualité de l'eau (encrassement) on peut s'attendre à des formations de dépôt dans l'échangeur, il y a lieu de procéder à des nettoyages réguliers, à des rinçages par exemple.

Procédure:

L'échangeur est à rincer dans le sens inverse du passage habituel. Si on emploie des produits chimiques pour le rinçage, veillez à ce que ces produits soient compatibles avec l'inox, le cuivre ou le nickel. Dans le cas contraire il peut s'ensuivre une destruction de l'échangeur.

7.3.3 PAC avec piscine (possible avec le module électrique optionnel)

Pour chauffer la piscine les composants suivant seront entre autre nécessaires:

- 1x vanne 3 voies à boisseau motorisée (Z20638).
- 1x sonde de température piscine et doigt de gant (Z14783 et Z13344).
- 1x kit d'extension électrique pour mélangeur/piscine/solaire P11108, P11159 ou P11225 (voir liste prix).

7.4 Raccordement à la source de chaleur

Les sources de chaleur ou systèmes de captage suivant peuvent être utilisés:

- **La terre**, grâce à la mise en place de capteur horizontaux (par. ex. tube PE 20x2) ou grâce à des sondes géothermiques verticales sous terre.
- **La nappe phréatique**, grâce à des puits d'aspiration et de refoulement, équipée d'un contrôleur de débit et d'un échangeur de séparation.

- L'installation de captage est à dimensionner selon les documentations WATERKOTTE.
- Le débit côté captage pour la PAC choisie se trouve dans le tableau des données caractéristique, voir chapitre „Données techniques“.
- Les raccords de captage (2") sont à filet extérieur à raccord plat pour raccord-union.
- Un vase d'expansion est monté dans la PAC côté captage.
- Un circulateur de captage et/ou une pompe immergée est à installer (pas livré avec la PAC).
- Un groupe de sécurité, un filtre et un dégazeur sont à installer.
- Les tubes en acier et autres composants en acier ne doivent pas être utilisés sur une installation de captage eau-glycolée. Utilisez par exemple des composants en inox, cuivre, laiton ou en plastique comme le PE. Sur les installations sur nappe phréatique veuillez éviter l'utilisation de composant et tubes en acier.

7.4.1 Installations eau-glycolée

Afin d'éviter des dommages liés au gel, l'installation de captage sera à remplir avec environ 30 % d'éthylène glycolée WATERKOTTE (point de gel à environ -15 °C). L'installation de captage doit être purgée et remplie selon les règles.

7.4.2 Installations sur nappe phréatique

Sur installation sur nappe phréatique l'utilisation d'un échangeur de séparation est obligatoire afin d'éviter des dommages direct sur la PAC. Le circuit intermédiaire est à remplir avec environ 30 % d'éthylène glycolée. Les accessoires suivant WATERKOTTE sont nécessaires sur les installations avec nappe phréatique:

- Filtre
- Contrôleur de débit
- Échangeur de séparation

7.4.2.1 Qualité de l'eau de nappe phréatique

L'eau de la nappe phréatique ne devra pas dépasser certaines limites (voir tableau) si un échangeur de séparation à plaques inox 1.4404 brasé au cuivre est utilisé.

Les échangeurs de chaleur à plaques brasées sont constitués par un empilage de plaques matricées en acier inox 1.4404 ou AISI 316. Il faut donc tenir compte de la résistance à la corrosion de l'acier inox et du matériau de brasure, cuivre.

En ce qui concerne les éléments contenus dans l'eau ne pas dépasser les valeurs suivantes:

Les valeurs données sont des valeurs pilotes susceptibles de changements sous certaines conditions de fonctionnement. N'hésitez pas à nous contacter si vous avez des questions.

Influence de la composition de l'eau sur la résistance à la corrosion pour l'acier inox AISI 316 ainsi que la brasure au cuivre. Valeurs à mesurer et à contrôler pour l'analyse de l'eau

Éléments contenus dans l'eau	Concentration (mg/l ou ppm)	À analyser après la prise d'échantillon dans l'intervalle suivant	Acier inox AISI 316 W 1.4401	cuivre
Alcalinité	< 70	Dans les 24 h	+	0
	70-300		+	+
	> 300		+	0/+
Sulfate (SO_4^{2-})	< 70	Pas de limite	+	+
	70-300		+	0/-
	> 300		0	-
$\text{HCO}_3^- / \text{SO}_4^{2-}$	> 1.0	Pas de limite	+	+
	< 1.0		+	0/-
Conductivité électrique	< 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Pas de limite	+	0
	10 – 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$		+	+
	> 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$		+	0
pH	< 6.0	Dans les 24 h	0	0
	6.0 – 7.5		0/+	0
	7.5 – 9.0		+	+
	> 9.0		+	0
Ammoniaque (NH_4^+)	< 2	Dans les 24 h	+	+
	2 – 20		+	0
	> 20		+	-
Chlore (Cl^-) (jusqu'à 60°C)	< 300	Pas de limite	+	+
Chlore libre (Cl_2)	< 1	Dans les 5 h	+	+
	1 – 5		+	0
	> 5		0/+	0/-
Sulfure (SO_3)	< 1	Dans les 5 h	+	+
	1 – 5		+	0
	> 5		0/+	0/-
Sulfure d'hydrogène (H_2S)	< 0.05	Pas de limite	+	+
	> 0.05		+	0/-
Dioxyde de carbone libre (agressif) (CO_2)	< 5	Pas de limite	+	+
	5 – 20		+	0
	> 20		+	-
Dureté totale (°dH) allemande Dureté totale (°f) française Dureté totale (°e) anglaise	4.0 - 8.5	Pas de limite	+	+
	7.1 - 15.1			
	5.0 - 10.6			
Nitrate (NO_3)	< 100	Pas de limite	+	+
	> 100		+	0
Fer (Fe)	< 0.2	Pas de limite	+	+
	> 0.2		+	0
Aluminium (Al)	< 0.2	Pas de limite	+	+
	> 0.2		+	0
Manganèse (Mn)	< 0.1	Pas de limite	+	+
	> 0.1		+	0

Explications:

+ Bonne résistance dans les conditions normales

0 Des problèmes de corrosion peuvent survenir, surtout si plusieurs éléments sont à 0

- Utilisation non recommandée

Le tableau répertorie plusieurs éléments chimiques importants mais la corrosion qui se produit réellement est un processus très complexe influencé par de nombreux éléments différents en association. Ce tableau représente donc une simplification considérable et on ne doit pas le surévaluer. Si vous avez des questions veuillez nous joindre au Tel.:(+49) (0) 2323 93760.

7.4.3 Contrôle du débit



Une prise en glace de l'évaporateur occasionnée par un manque d'eau de nappe phréatique peut détruire l'évaporateur (dommages dus au gel). Un redémarrage non autorisé et répété de la PAC peut rapidement provoquer un endommagement total de la PAC. Pour cette raison, nous prescrivons une mesure préventive agissant contre le manque d'eau.

Les mesures de protection comprennent 2 sécurités indépendantes l'une de l'autre:

- a) Limitation de la température par le régulateur: Pour cela le régulateur sera à configurer en mode „nappe phréatique indirect “. Ainsi :
 - Une température inférieure en sortie de PAC à +1 °C enclenche un message d'avertissement
 - Une température inférieure en sortie de PAC à -1 °C interrompt le fonctionnement de la PAC
- b) Parce que la mesure de sécurité a) ne réagit pas suffisamment rapidement lors d'un manque brusque d'eau, un contrôleur de débit devra être en plus installé.

Le contrôleur de débit est composé d'un corps en PVC transparent avec échelle de débit, d'un corps flottant avec aimant et d'un contact de seuil d'alarme réglable.

Fonction:

La régulation de la PAC enclenche le compresseur quelques secondes après la pompe de source (pompe immergée et circulateur du circuit intermédiaire). Le compresseur démarrera seulement si le débit minimum autorisé est atteint. Cette sécurité reste active tant que le compresseur fonctionne. Si le débit minimum réglé ne devait plus être atteint durant le fonctionnement du compresseur la PAC s'arrête. Cette sécurité offre la sécurité la plus élevée parce qu'elle saisit pratiquement tous les risques, comme par ex. l'encrassement du filtre ou de l'échangeur, une surexploitation de la nappe etc.

Les dommages provoqués par la prise en gel de l'échangeur ne sont pas sous garantie!

Pompe à chaleur	Débit optimal en l/h avec une eau de source à 10 °C / 6 °C ($\Delta T=4$ K)	Débit minimum en l/h avec une eau de source à 10 °C / 4 °C ($\Delta T=6$ K)
EcoTouch DS 5068.5DT	12700	8460
EcoTouch DS 5090.5DT	16660	11110
EcoTouch DS 5112.5DT	20850	13900

Tableau des débits avec nappe phréatique à 10 °C et 6 K

Si la température d'entrée dans l'évaporateur peut atteindre des températures inférieures à 10 °C, il faudra augmenter le débit minimum afin que la température en sortie de l'échangeur ne tombe pas en dessous de 4 °C.

7.4.3.1 Filtre

A l'entrée de l'évaporateur et de l'échangeur du circuit intermédiaire prévoir un filtre (mailles de 0,8 mm) pour éviter l'encrassement de l'échangeur par des particules grossières. L'encrassement de l'échangeur peut provoquer des corrosions et/ou une prise en gel de l'échangeur!

7.4.3.2 Nettoyage de l'échangeur à plaques

Si en raison de la qualité de l'eau (encrassement) on peut s'attendre à des formations de dépôt dans l'échangeur, il y a lieu de procéder à des nettoyages réguliers, à des rinçages par exemple. L'échangeur est à rincer dans le sens inverse du passage habituel.

NOTICE

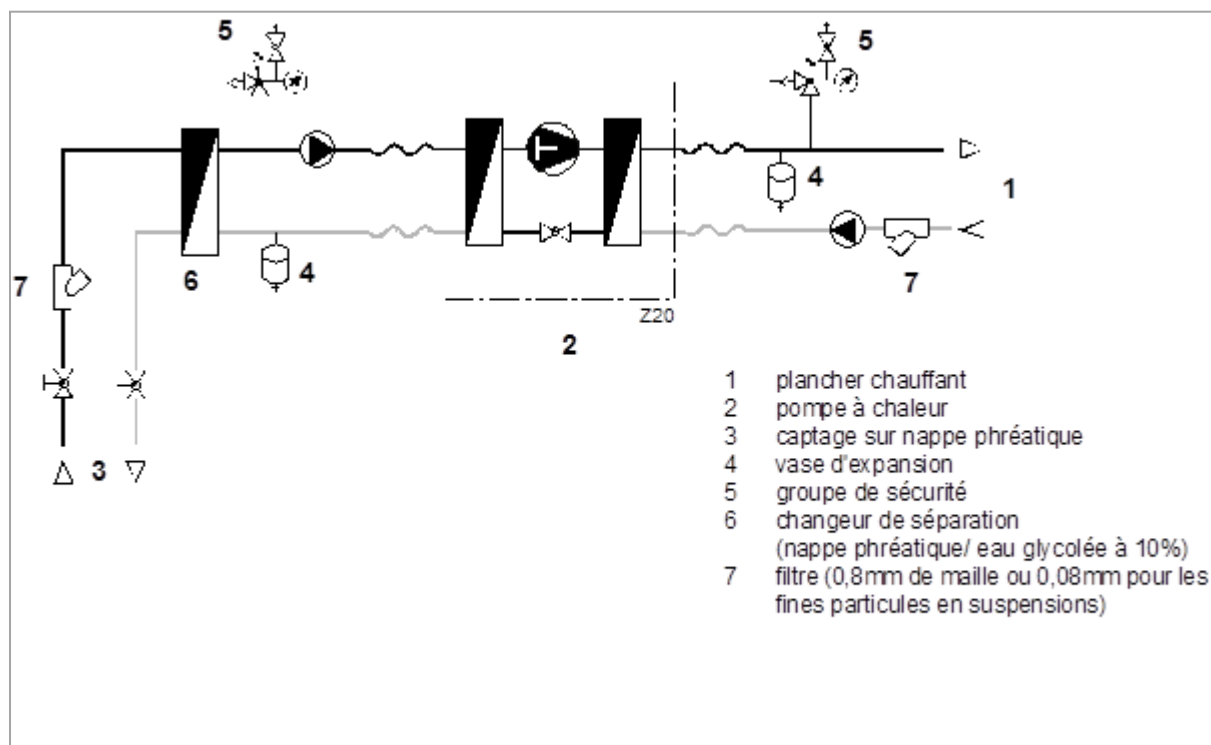
Si on emploie des produits chimiques pour le rinçage, veillez à ce que ces produits soient compatibles avec l'inox, le cuivre. **Dans le cas contraire il peut s'ensuivre une destruction de l'échangeur!**

7.4.4 Echangeur de séparation

NOTICE

Pour les PAC sur nappe phréatique où l'eau est agressive (voir tableau page 6) nous conseillons l'utilisation d'un échangeur de séparation adapté afin d'éviter tout problème sur l'évaporateur (voir schéma ci-dessous).

Mélange d'eau-glycolée dans l'installation : minimum 15% d'éthylène-glycolée Waterkotte dans le circuit de séparation entre l'échangeur de séparation et l'évaporateur.



8 Travaux électriques

Avant de raccorder électriquement:



- Danger de mort par choc électrique!
Veiller à installer des coupe-circuits pour la protection des personnes.
- Seul un personnel qualifié devra effectuer le travail sur l'équipement électrique de la PAC.
- Pour les lignes électriques, utiliser des câbles standards de capacité suffisante. Dans le cas contraire, un court-circuit, une surchauffe ou un incendie peut se produire.
- Lors de l'installation des lignes électriques, ne pas mettre les câbles sous tension. Si les connexions sont desserrées, les câbles peuvent se rompre et provoquer une surchauffe ou un incendie.
- La mise hors tension complète se fait par les disjoncteurs principaux.

8.1 Installation électrique

Référez-vous aux schémas d'installation!

Seul un personnel qualifié devra effectuer le travail sur l'équipement électrique. Celui-ci est responsable de la bonne conformité de l'installation et de la première mise en service.

Les normes et directives VDE, EN, du fournisseur local d'électricité et spécifiques aux pays doivent être respectées.

Pour le raccordement vous pouvez utiliser des câbles de type commercial.

Les câbles de raccordement au réseau électrique doivent être de type H05VV-F s'ils ne sont pas raccordés sur une installation fixe.

Les raccords électriques en 230/400 V ainsi que les câbles pour sondes de température ou commande à distance sont à effectuer avec des câbles séparés.

Section minimale des câbles de raccordement 1,5 mm².

Attention: les bornes sont pour maximum 4 mm². Les bornes libres ne doivent être utilisées comme des bornes auxiliaires pour d'autres raccordements.

À considérer:

- Tous les connecteurs enfichables se trouvant dans la PAC sont à brancher ou à débrancher **hors tension**– Couper l'alimentation.
- Effectuer les branchements électriques en **absence de tension** sur tous les circuits.
- Seul un **personnel qualifié** peut raccorder ou démonter le régulateur WWPR 2.
- Le montage ou démontage des composants du régulateur (WWPR 2) est à effectuer **débranché du réseau électrique**.

- Tous les branchements qui se font directement sur les broches du régulateur ne doivent être effectués qu'avec des câbles/fils flexibles. Dans le cas contraire veuillez utiliser des borniers intermédiaires.
- Nous conseillons l'installation d'un **disjoncteur différentiel** (RCD) ne dépassant pas les 30mA.
- Le changement des câbles de raccordement au secteur doit être effectué par le centre d'entretien ou par un technicien qualifié, afin d'éviter tout risque.

8.1.1 Montage de la sonde de température extérieure

La **sonde de température extérieure** doit toujours être montée en position verticale (également si montage provisoirement) afin que le raccord du câble soit dirigé vers le bas. Le raccord à vis doit être suffisamment serré pour que la liaison boîtier-câble soit étanche et ne laisse pas rentrer d'eau.

Si le montage est provisoire, installer la sonde sur une planche qui elle-même sera clouée au mur.



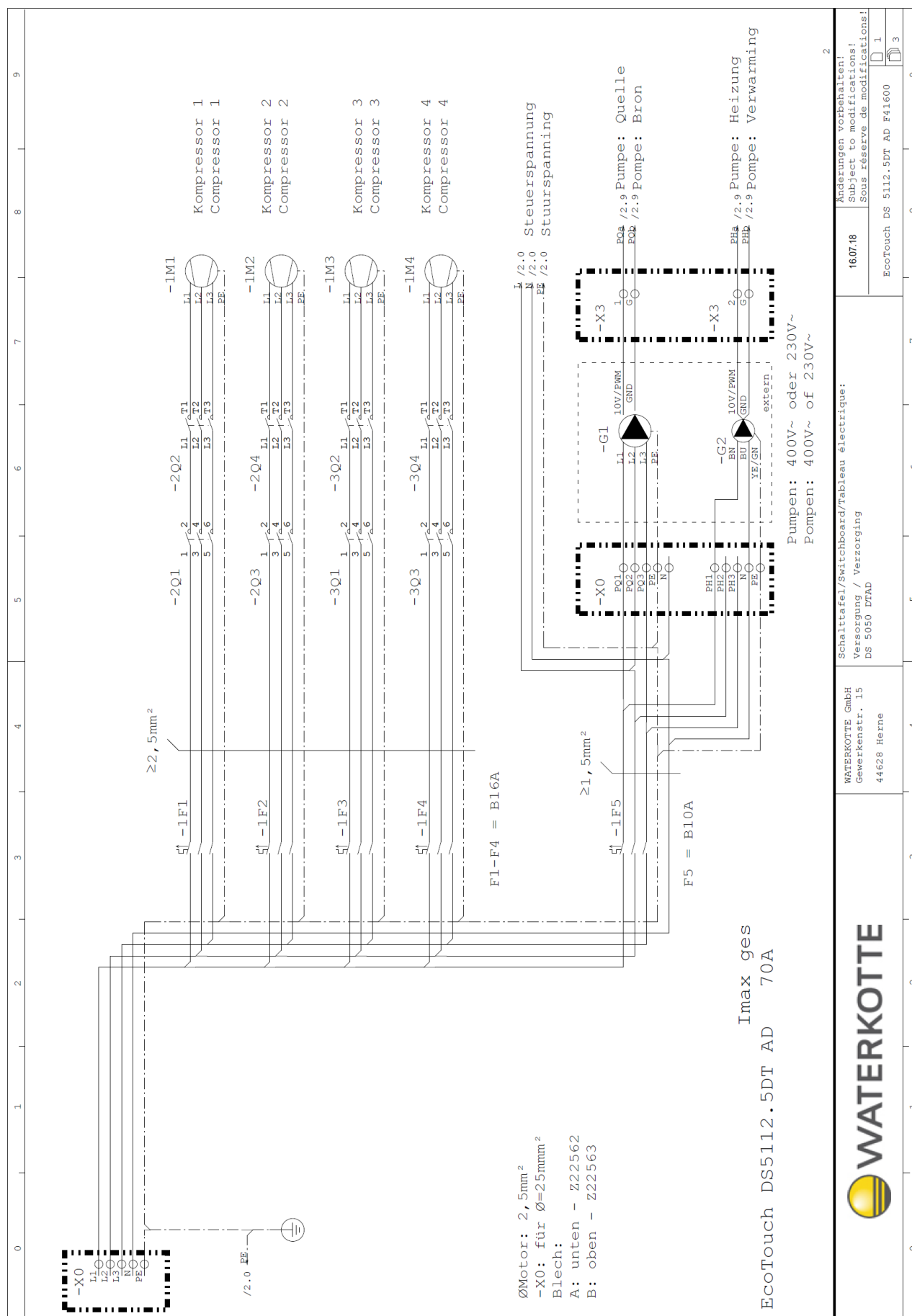
Abbildung 4: Montageposition Außenfühler

8.1.2 Câblage

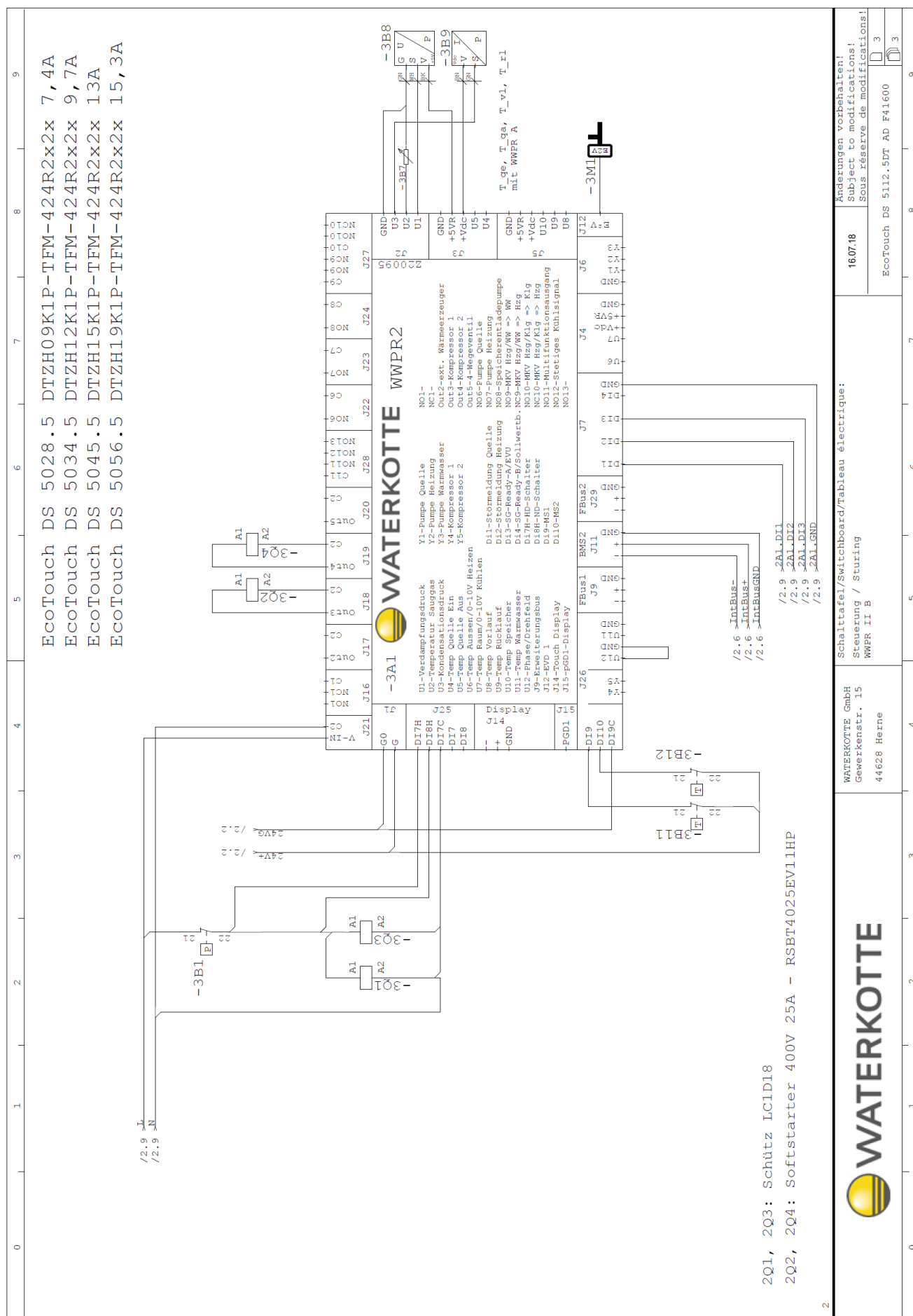


L'insertion des câbles pour le câblage électrique de la pompe à chaleur se fait via deux orifices dans la paroi arrière supérieure de l'appareil. Les câbles sont passés dans un évidement de l'isolation de ballon vers la partie avant de l'appareil où se trouve une tôle de fixation des câbles. Les câbles sont fixés et déchargés au moyen des serre-câble fournis.

8.2 Schéma électriques







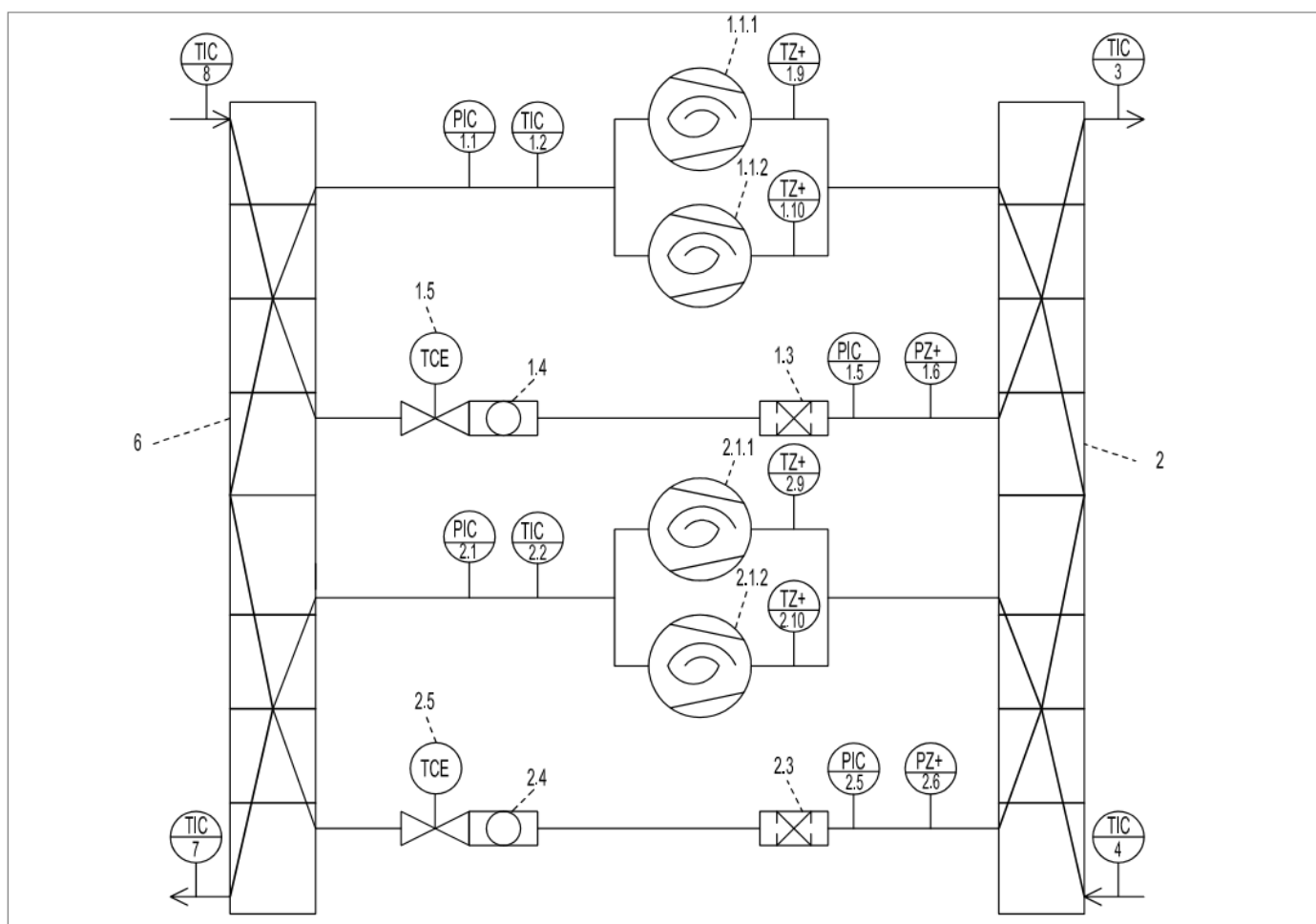
8.3 Bornes de raccordement

	D	GB	F
X0 400 V			
L1/L2/L3/N/PE	Bei Z22560 Phasenüberwachung / Kompressoren	At Z22560 phase monitoring / compressors	Variante Z22560 Contrôleur de phases / compresseurs
L1/L2/L3/N/PE	Bei Z22631 Energiezähler, dann weiter auf Phasenüberwachung / Kompressoren	At Z22631 energy counter, after that to phase monitoring / compressors	Variante Z22631 Compteur d'énergie, ensuite sur le contrôleur de phases / compresseurs
PQ1/PQ2/PQ3/N/PE	Pumpe Quelle (wahlweise 400 V- oder 230 V-Pumpe anschließbar)	Source pump (optionally 400 V- or 230 V-pump connectable)	Circulateur source de chaleur (au choix branchement circulateur 400V ou 230V)
PH1/PH2/PH3/N/PE	Pumpe Heizung (wahlweise 400 V- oder 230 V-Pumpe anschließbar)	Heating pump (optionally 400 V- or 230 V-pump connectable)	Circulateur chauffage (au choix branchement circulateur 400V ou 230V)
X1 230V			
1/N/PE	230 V-Dauerspannung	230 V continuous voltage	230 V tension continue
3/N/PE	Ext. Wärmeerzeuger	Extern heating	Chauffage externe
5/N/PE	Kühlsignal	Cooling signal	Commande rafraîchissement
6/N/PE	SSM	Collective fault	Panne collective
7/8/N/PE	MKV HZG/WW -> HZG(7)/WW(8)	MBV HTG/HW -> HTG (7)/HW(8)	Vanne motorisée Chauffage/ECS -> Chauffage (7) / ECS (8)
9/N/PE	MKV HZg/Klg => HZg	MBV Htg/Cool => Htg	Vanne Ch/Rafr => Ch
10/N/PE	MKV HZg/Klg => Klg	MBV Htg/Cool => Cool	Vanne Ch/Rafr => Rafr
11/N/PE	Pumpe Quelle	Source pump	Circulateur source de chaleur
12/N/PE	Pumpe Heizung	Heating pump	Circulateur chauffage
13/N/PE	Pumpe Warmwasser	Hot water pump	Circulateur ECS
14/N/PE	Speicherentladepumpe	Buffer discharge pump	Circulateur du ballon tampon
X2 Sensoren / Signale			
1/GND	Störung Pumpe Quelle	Fault source pump	Panne circulateur source de chaleur
2/GND	Störung Heizung/STB	Fault heating / STB	Panne chauffage / STB
3/GND	Ext. Abschaltung / SG-Ready A	External switch off / SG-Ready A	Coupure externe / SG-Ready A
4/GND	Ext. Sollwertbeeinfl. / SG-Ready B	External control of setpoint / SG-Ready B	Influence externe de consigne / SG-Ready B
5/GND	Temp. Außen oder 0-10 V HZg	Outdoor temperature or 0-10 V heating	Température externe ou 0-10 V chauffage
6/GND	Temp. Raum oder 0-10 V Klg	Room temperature or 0-10 V cooling	Température pièce ou 0-10 V rafraîchissement
7/GND	Temp. Warmwasser	Hot water temperature	Température ECS
12/GND	Temp. Speicher	Buffer temperature	Température ballon
X3 Ansteuerung Quellen			
1/G	0-10 V- oder PWM-Signal Pumpe Quelle	0-10 V- or PWM-signal source pump	Signal 0-10 V- ou PWM circulateur source
2/G	0-10 V- oder PWM-Signal Pumpe Heizung	0-10 V- or PWM-signal heating pump	Signal 0-10 V- ou PWM circulateur chauffage
X4 Erweiterungsbus			
-/+/GND	Bus Erweiterungen	Bus expansions	Extension de Bus

8.4 Régulateur WWPR 2

Deutsch	English	Français
U1 – Verdampfungsdruck	U1 – Evaporation pressure	U1 – Pression évaporation
U2 – Temp. Sauggas	U2 – Temp. suction gas	U2 – Temp. gaz aspire
U3 – Kondensationsdruck	U3 – Condensation pressure	U3 – Pression condensation
U4 – Temp. Quelle Ein	U4 – Temp. source entrance	U4 – Temp. entrée captage
U5 – Temp. Quelle Aus	U5 – Temp. source exit	U5 – Temp. sortie captage
U6 – Temp. Außen / 0-10V Heizen	U6 – Temp. outdoor / 0-10V heating	U6 – Temp. exter / 0-10V chauffage
U7 – Temp. Raum / 0-10V Kühlen	U7 – Temp. room / 0-10V cooling	U7 – Temp. pièce / 0-10V rafraîchissement
U8 – Temp. Vorlauf	U8 – Temp. flow	U8 – Temp. départ chauffage
U9 – Temp. Rücklauf	U9 – Temp. return	U9 – Temp. retour chauffage
U10 – Temp. Speicher	U10 – Temp. buffer	U10 – Temp. ballon tampon
U11 – Temp. Warmwasser	U11 – Temp. hot water	U11 – Temp. ECS
U12 – Phase / Drehfeld	U12 – Phase / Rotary field	U12 – Panne phase
J9 – Erweiterungsbus	J9 – Extension bus	J9 – Bus d'extension
J12 – EVD1	J12 – EVD1	J12 – EVD1
J14 – Touch Display	J14 – Touch Display	J14 – Touch Display
J15 – pgD1-Display	J15 – pgD1-Display	J15 – pgD1-Display
Y1 – Pumpe Quelle	Y1 – Pump source	Y1 – Pompe captage
Y2 – Pumpe Heizung	Y2 – Pump heating	Y2 – Pompe chauffage
Y3 – Pumpe Warmwasser	Y3 – Pump hot water	Y3 – Pompe ECS
Y4 – Kompressor 1	Y4 – Compressor 1	Y4 – Compresseur 1
Y5 – Kompressor 2	Y5 – Compressor 2	Y5 – Compresseur 2
Di1 – Störmeldung Quelle	Di1 – Failure message source	Di1 – Message de panne captage
Di2 – Störmeldung Heizung	Di2 – Failure message heating	Di2 – Message de panne chauffage
Di3 – SG-Ready-A / EVU	Di3 – SG-Ready-A / EVU	Di3 – SG-Ready-A / Coupure externe
Di4 – SG-Ready-B / Sollwertbeeinflussung	Di4 – SG-Ready-B / Setpoint influence	Di4 – SG-Ready-B / Valeur consigne
Di7 – HD-Schalter	Di7 – HP-Switch	Di7 – Interrupteur HP
Di8 – ND-Schalter	Di8 – LP-Switch	Di8 – Interrupteur BP
Di9 – MS1	Di9 – Motor protection MS1	Di9 – Protection moteur MS1
Di10 – MS2	Di10 – Motor protection MS2	Di10 – Protection moteur MS2
NO1 –	NO1 –	NO1 –
NC1 –	NC1 –	NC1 –
Out2 – Ext. Wärmeerzeuger	Out2 – Ext. heat generator	Out2 – Producteur de chaleur ext.
Out3 – Kompressor 1	Out3 – Compressor 1	Out3 – Compresseur 1
Out4 – Kompressor 2	Out4 – Compressor 2	Out4 – Compresseur 2
Out5 – 4-Wege-Ventil	Out5 – 4-way-valve	Out5 – Vanne-4-voies
NO6 – Pumpe Quelle	NO6 – Pump source	NO6 – Pompe captage
NO7 – Pumpe Heizung	NO7 – Pump heating	NO7 – Pompe chauffage
NO8 – Speicherentladepumpe	NO8 – Buffer unloading pump	NO8 – Pompe décharge ballon
NO9 – MKV Hzg/WW => WW	NO9 – MBV Htg/HW => HW	NO9 – Vanne Ch/ECS => ECS
NC9 – MKV Hzg/WW => Hzg	NC9 – MBV Htg/HW => Htg	NC9 – Vanne Ch/ECS => Ch
NO10 – MKV Hzg/Klg => Klg	NO10 – MBV Htg/Cool => Cool	NO10 – Vanne Ch/Rafr => Rafr
NC10 – MKV Hzg/Klg => Hzg	NC10 – MBV Htg/Cool => Htg	NC10 – Vanne Ch/Rafr => Ch
NO11 – Multifunktionsausgang	NO11 – Multifunctional exit	NO11 – Sortie multifonction
NO12 – Stetiges Kühlsignal	NO12 – Continuous cooling signal	NO12 – Signal rafraîchissement constant
NO13 –	NO13 –	NO13 –

9 Schéma tuyauterie et instrumentation EcoTouch 5112 DT



Symbole selon DIN 19227 page 1 et EN 1861 / MSR = élément de mesure

MSR-Nr	Mécanisme	Composant
PIC/1.1 – 2.1	Mesure de pression, affichage sur le terminal et régulation sur le tableau électrique I	Transmetteur de pression BP
TIC/1.2 – 2.2	Mesure de température, affichage sur le terminal et régulation sur le tableau électrique	NTC 10K, mesure: gaz à l'aspiration
TIC/3	Mesure de température, affichage sur le terminal et régulation sur le tableau électrique	NTC 10K, mesure: sortie condenseur = départ chauffage f
TIC/4	Mesure de température, affichage sur le terminal et régulation sur le tableau électrique	NTC 10K, mesure: entrée condenseur = retour chauffage
PIC/1.5 – 2.5	Mesure de pression, affichage sur le terminal et régulation sur le tableau électrique	Transmetteur de pression HP
PZ+/1.6 – 2.6	Limiteur de pression de sécurité	Pressostat de sécurité
TIC/7	Mesure de température, affichage sur le terminal et régulation sur le tableau électrique	NTC 10K, mesure: source de chaleur sortie PAC
TIC/8	Mesure de température, affichage sur le terminal et régulation sur le tableau électrique	NTC 10K, mesure: source de chaleur entrée PAC
TZ+/1.9 – 2.9	Sonde des gaz de refoulement (compresseur 1)	Thermostat de sécurité des gaz de refoulement
TZ+/1.10 – 2.10	Sonde des gaz de refoulement (compresseur 2)	Thermostat de sécurité des gaz de refoulement

Nr.	Composant	Type
1.1 / 1.1.1. 2 / 2.1.1 / 2.1.2	Compresseur	Scroll hermétique
2	Condenseur	Plaques brasées au cuivre
1.3 / 2.3	Filtre déshydrateur	
1.4 / 2.4	Voyant liquide	
1.5 / 2.5	Détendeur	Électronique
6	Évaporateur	Plaques brasées au cuivre

10 Mise en Service

Veillez faire attention aux risques suivant lors de la mise en service de la PAC :

NOTICE

Danger de panne totale!

- Des raccords électriques mal effectués peuvent provoquer un démarrage non souhaités de la PAC ainsi qu'un fonctionnement incontrôlé.
- Des branchements inversés occasionnent un fonctionnement du compresseur dans le sens inverse (3x 400 V) - ce qui peut endommager celui-ci.
- Des câbles branchés aux mauvaises bornes peuvent détruire les composants électriques ou électroniques.
- Des phénomènes électrostatiques / dérangement électriques peuvent détruire les composants électroniques et provoquer des erreurs de logiciel.
- Afin d'éviter tout risque d'endommagement de la pompe à chaleur ou tout risque de mise en danger des personnes lors de l'installation de la pompe à chaleur, suivre les points suivants:
- Seul un personnel qualifié respectant les règles de sécurité a le droit de mettre la PAC en service.
- Activez tous les organes de sécurité et ainsi que les interrupteurs de sécurité avant la mise en service.
- Contrôlez avant la mise en service le sens de rotation du compresseur.
- Lire le chapitre: 1.2.

10.1 Contrôles avant le démarrage

Avant de mettre la PAC en marche, veuillez vérifier les points suivant.

☐	Les câbles électriques ont les dimensions souhaités. Les câbles sont raccordés aux bornes selon les schémas électriques.
☐	L'interrupteur est sur la position „0“
☐	Les disjoncteurs correspondent à ceux indiqués sur nos schémas (le disjoncteur du compresseur doit être à tout prix de type C!)
☐	Les raccords hydrauliques (chauffage, source de chaleur, eau chaude sanitaire) sont raccordés
☐	Les circuits hydrauliques sont remplis avec le fluide approprié et dégazés
☐	Les organes de fermeture (vannes...) sont ouverts

Avant d'utiliser l'appareil, vérifier que tous les panneaux, toutes les protections et les autres pièces de sécurité sont correctement installés. Les pièces tournantes, chaudes ou à haute tension peuvent provoquer des blessures.

⚠ DANGER

Danger mortel par électrocution !

Ne pas toucher les interrupteurs les mains humides au risque de provoquer un choc électrique.

⚠ DANGER

Danger mortel par électrocution !

Veiller à mettre l'appareil à la terre. Ne pas relier le fil de terre aux conduites de gaz ou d'eau, aux paratonnerres ou aux lignes de terre téléphoniques. Une mise à la terre incorrecte de l'appareil peut provoquer un choc électrique.

⚠ ATTENTION

Risque de brûlure!

Des températures au-dessus de 100 °C ou en dessous de 0 °C peuvent être présentes sur certaines surface (compresseur, conduite surchauffe) lors du fonctionnement.

⚠ ATTENTION

Risque de blessure!

Ne pas toucher les tuyaux de réfrigérant les mains nues lors de l'utilisation. Les tuyaux de réfrigérant sont chauds ou froids en fonction de l'état du réfrigérant qu'ils contiennent. Toucher les tuyaux peut provoquer des brûlures ou des gelures.

NOTICE

Utiliser des coupe-circuits (disjoncteur de fuite à la terre, interrupteur d'isolement (fusible +B) et disjoncteur à boîtier moulé) à la capacité spécifiée. Si la capacité du coupe-circuit est supérieure à celle spécifiée, une défaillance ou un incendie peut se produire

10.2 Démarrer la PAC la première fois



Illustration 5: Interrupteur ON/OFF (cf. flèche)

le commutateur s'allume => alimentation électrique en service (fonctionnement normal)

La mise en service de la PAC doit être effectuée par un installateur WATERKOTTE agréé. Après avoir effectué tous les contrôles, opérez de la façon suivante:

1. Désactivez l'interrupteur principal de la PAC (sur position OFF) et tous les disjoncteurs (circuit de commande, compresseur et résistance électrique).
2. Activez ensuite le disjoncteur du circuit de commande.
3. Activez l'interrupteur principal de la PAC.
4. Veuillez paramétrer le régulateur WWPR en suivant les instructions du manuel du régulateur.
5. Activez ensuite le disjoncteur du circuit du compresseur. Attendez que le compresseur démarre.
6. Contrôlez le sens de phase du compresseur (3x400V) – un sens de phase correct et une tension sur les 3 phases ne provoque aucun message d'erreur sur l'afficheur du régulateur.
7. Si le message suivant apparaît sur l'affichage du régulateur „**F102 Erreur de phases** „, veuillez contrôler si les 3 phases sont sous tension. Si c'est le cas, échanger 2 phases sur le bornier de raccordement afin d'avoir le bon sens de phase.
8. Enfin activez le disjoncteur de la résistance électrique.

NOTICE

Danger de panne totale!

Des redémarrages répétés de la PAC peut causer une panne totale de celle-ci!

En cas de panne de la pompe à chaleur, la PAC ne devra être remise en route qu'après son contrôle par une personne qualifiée.

Info: Le paramétrage du régulateur n'est faire que lors de la première mise en service.

Il n'est pas nécessaire de paramétrer à nouveau en cas redémarrage du régulateur (les paramétrages restent sauvegardés même après une coupure de courant).

Info: Lors de la première mise en service, les valeurs données sont, au départ surtout, souvent dépassées.

C'est pourquoi il apparaît de nombreux messages d'avertissement. Afin de ne pas inquiéter le client, il est possible de supprimer ces messages d'avertissement, voir mode d'emploi du régulateur de la PAC.

Lorsque l'installation, la tuyauterie et le câblage des appareils intérieur et extérieur sont terminés, vérifier l'absence de fuites de réfrigérant, la fixation des câbles d'alimentation et de commande, l'absence d'erreur de polarité et contrôler qu'aucune phase de l'alimentation n'est déconnectée.



Le compresseur ne fonctionne pas si les phases ne sont pas correctement raccordées.

10.3 Régulation du fonctionnement total

Cette PAC est équipée d'une régulation électronique performante. Tous les réglages nécessaires et options sont expliqués dans le manuel du régulateur.

Astuce: la bonne utilisation de la régulation permet d'économiser de l'argent. Particulièrement les bons réglages de la température de départ chauffage, de la température d'ECS, la courbe de chauffe et temps de chauffage peuvent épargner énormément de frais.

10.4 Paramétrages du régulateur de la PAC (ID de la PAC)

Les PAC de la série EcoTouch 5112 DT ont 2 régulateurs PCOOEM+, qui sont reliés via l'interface J9 Fbus 1 (régulation Master) et via l'interface J11 BMS2 (régulation Slave).

En général les PAC sont programmées et pré paramétrées à l'usine. Les réglages suivants ne sont en règle générale qu'à effectuer lors de mise à jour du logiciel entre autre.

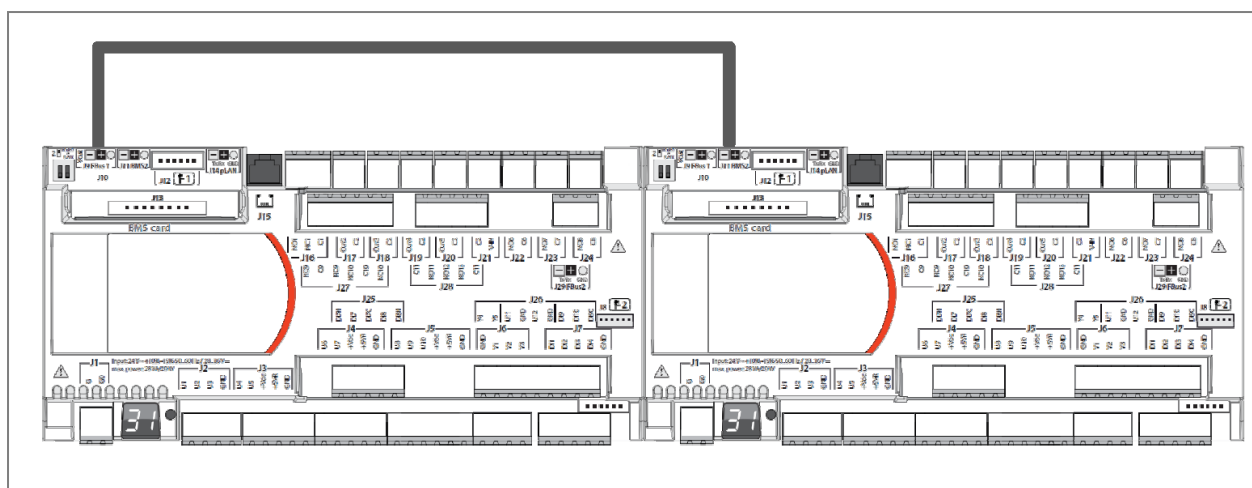


Illustration 6: raccordement des régulateurs de la série EcoTouch DS 5112.5 DT

10.4.1 Paramétrage du Master

Paramètre	Réglages	Remarque
ID-PAC	253 = 5068.5 DT 254 = 5090.5 DT 255 = 5112.5 DT	Type de la PAC voir plaque signalétique
Mode de réglage	0 = Automatique 1 = Manuel 2 = Externe	Activer: 0 = Automatique

10.4.2 Paramétrage du Slave

Paramètre	Réglages	Remarque
ID-PAC	253 = 5068.5 DT 254 = 5090.5 DT 255 = 5112.5 DT	Type de la PAC voir plaque signalétique
Mode de réglage	0 = Automatique 1 = Manuel 2 = Externe	Activer: 2 = Externe

10.5 Éteindre la PAC

NOTICE

A la fin de l'utilisation de l'appareil, attendre au moins cinq minutes avant de désactiver l'interrupteur principal. Dans le cas contraire, une fuite d'eau ou une défaillance peut se produire.

Procédure:

- Mettre l'interrupteur de la PAC sur position OFF.
- Couper les disjoncteurs des composants suivant: compresseur, circuit de commande et résistance électrique.

10.6 Éteindre la PAC pour une longue période

- voir 10.5 -

11 Aide en cas de panne

11.1 Les pannes possibles et leur élimination

11.1.1 Panne : pressostat / transmetteur basse pression

- protection du moteur du circulateur de la source de chaleur est enclenchée (éventuellement mal ajusté).
- débit nul au presque de la source de chaleur (par ex. : pompe submergée ou circulateur en panne).
- installation mal purgée côté source de chaleur (air).
- mélange eau/eau-glycolée trop élevé (grande viscosité > circulateur trop faible).
- évaporateur encrassé, gelé.
- circulateur de captage tourne dans le mauvais sens.
- le circuit frigorifique est bloqué (vanne électromagnétique fermée, filtre ou organe d'expansion encrassé).
- le filtre côté captage est bouché.
- température de la source de chaleur trop basse.
- si la température dans le condenseur est trop froide (environ 15 °C). Cela peut arriver en hivers lors de la mise en service. Pour éviter ce problème lors de la mise en service, il suffit de diminuer le débit de circuit de chauffage (avec une vanne) afin d'avoir une différence de température d'environ 20 °C entre départ et retour du chauffage. Ouvrir la vanne complètement une fois la température au-dessus de 20 °C.
- changement de température rapide dans le condenseur.
- manque de fluide frigorigène (voyant de liquide frigorigène).
- mauvais paramétrage du régulateur.
- sondes de températures à la mauvaise place ou pas suffisamment fixés.

11.1.2 Panne : pressostat / transmetteur haute pression

- protection du moteur du circulateur de chauffage est enclenchée (éventuellement mal ajusté).
- débit nul ou faible, éventuellement trop peu de circuits de chauffage ouverts, cela peut arriver si il y a une régulation par zone.
- température de l'eau de chauffage trop élevée.
- installation mal purgée côté source de chauffage (air).
- le filtre côté captage est bouché.
- circulateur de chauffage en panne ou tourne dans le mauvais sens.
- paramètres du régulateur mal enregistrés.

11.1.3 Panne circulateur

- Protection du moteur de la pompe immergée par exemple (PAC eau/eau) est enclenchée.

11.1.4 Panne du compresseur

- Surchauffe du moteur, causes possibles: panne d'une phase, panne mécanique par manque de lubrification, manque de fluide frigorigène, défaut dans la régulation fluide frigorigène, fonctionnement avec un fluide frigorigène non prévu, température des gaz de refoulement trop élevée.

12 Mesures de sécurité

12.1 Limitation de la pression dans le compresseur

Le circuit frigorifique est protégé contre des pressions trop élevées grâce à un pressostat haute-pression de sécurité. Le pressostat interrompt l'alimentation en courant du compresseur. La remise en marche de la PAC nécessite une intervention manuelle. Toute manipulation des organes de sécurité est interdite et est en infraction avec la loi UVB VBG20. Toute manipulation occasionne **la perte de garantie**.

Le pressostat haute-pression se trouve sur la conduite liquide du circuit frigorifique à la sortie du condenseur.

Pressostat 1: point de commutation (fixe)

R410A	45,0 bar ARRÊT	---	35,0 bar MARCHÉ (réarmement automatique)
-------	----------------	-----	--

Pressostat 2: point de commutation (réglable)

R410A	42,0 bar ARRÊT	---	38,0 bar MARCHÉ (réarmement manuel externe)
-------	----------------	-----	---

12.2 Protection moteur contre les températures trop élevée

Les **compresseurs scroll hermétiques** sont équipés d'un contact bimétal contre la surchauffe du moteur qui coupe l'alimentation en courant et qui se réenclenche après s'être refroidi, il n'apparaît pas de signal d'alarme.

12.3 Huile du compresseur

Seules les huiles autorisées (Esteröl ICI Emkarate RL 32-3MAF) sont à utiliser, toute contrevenance peut endommager le compresseur et annule la garantie.

13 Entretien / Maintenance

Les pompes à chaleur WATERKOTTE sont conçues ainsi, qu'aucune maintenance du circuit frigorifique n'est nécessaire tout au long de la durée de vie de la PAC.

13.1 Inspection

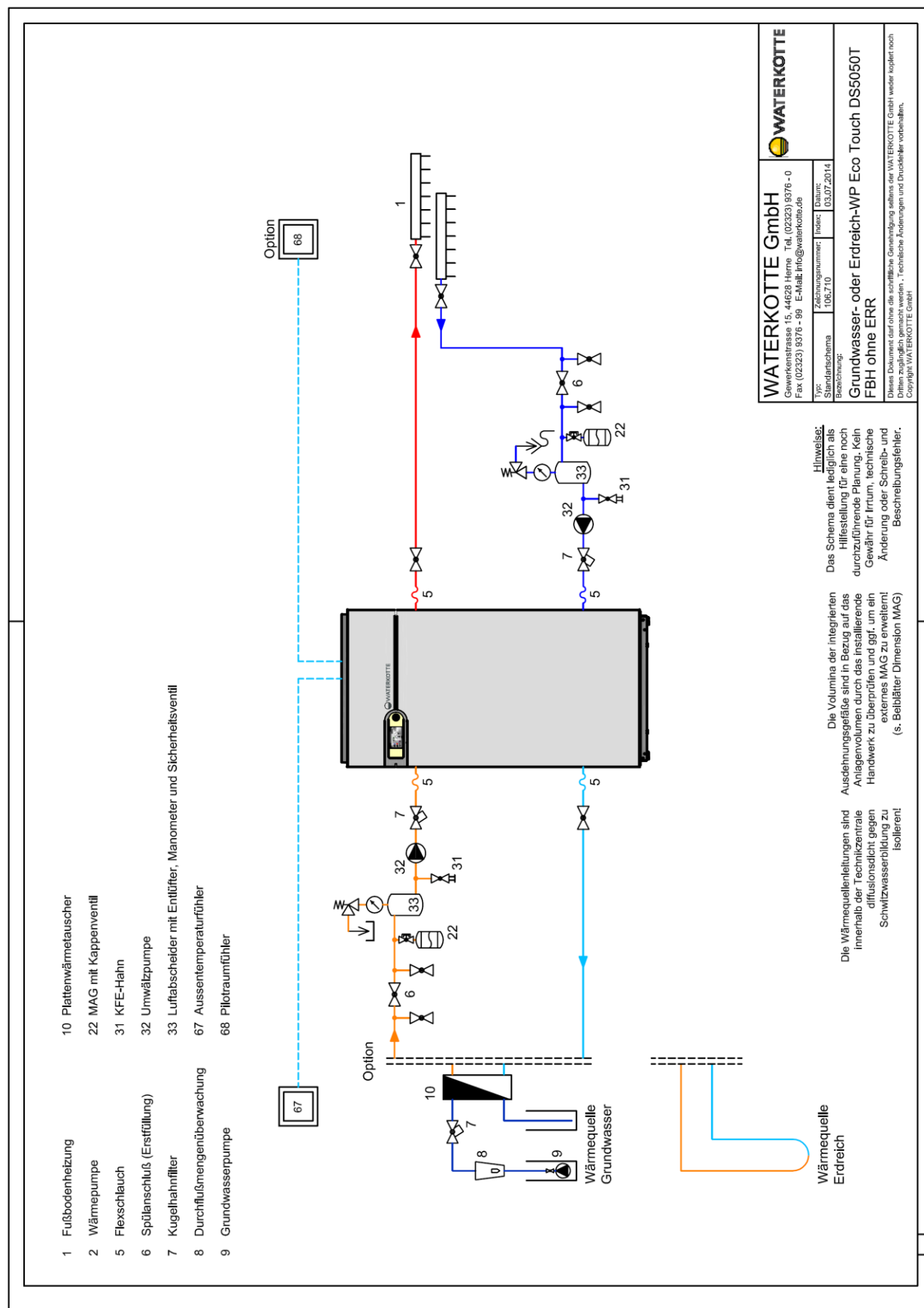
L'inspection est une mesure au cours de laquelle l'état technique est examiné (comparaison des valeurs de consigne-réelle). L'inspection comprend des mesures et un diagnostic des parties thermodynamiques, et permet de s'assurer le rendement est à son optimum.

Points de contrôle typiques lors de l'inspection:

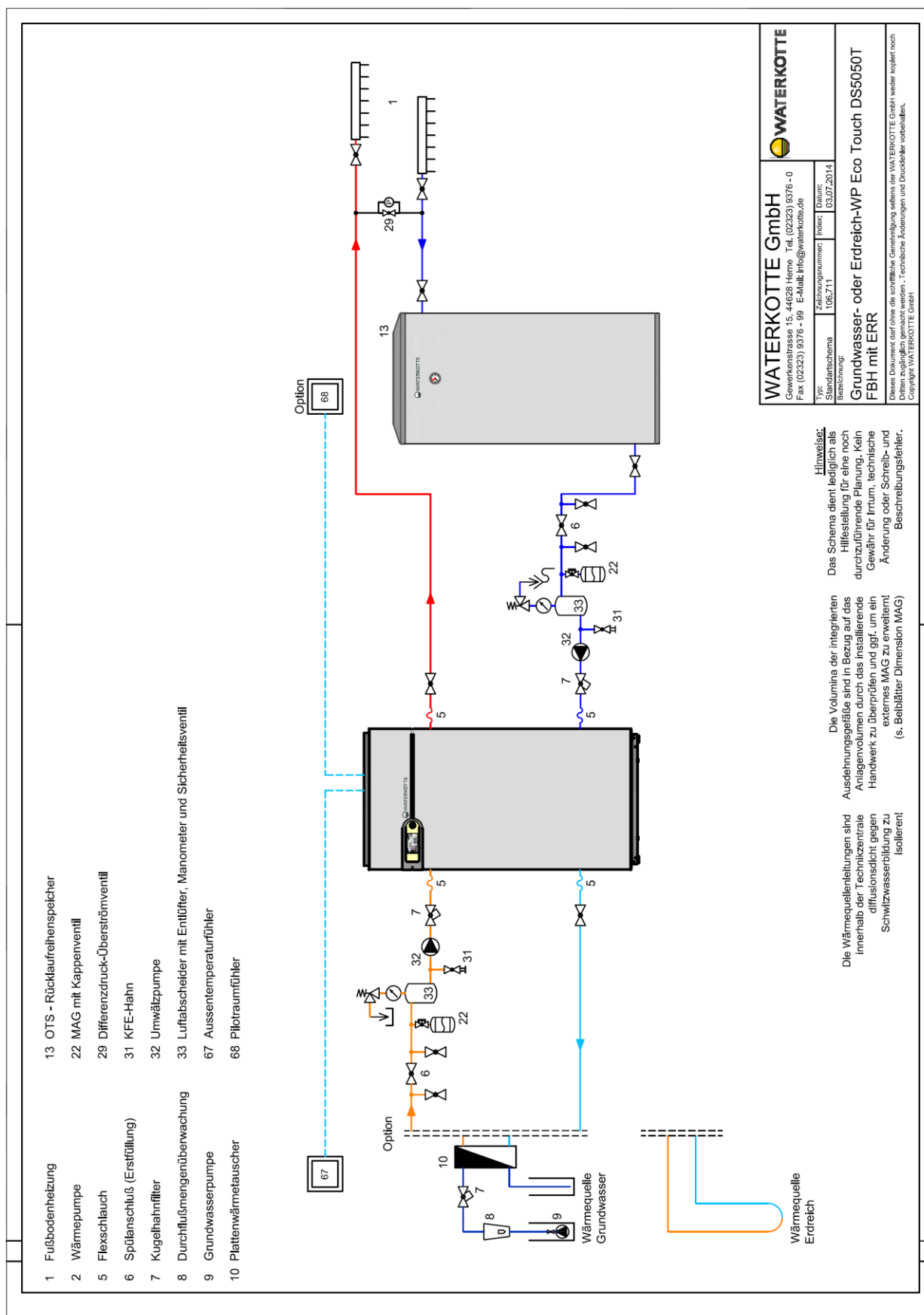
- Contrôle du circuit de chauffage: pression de l'installation, fonctionnalité du vase d'expansion, purge, sens de rotation du circulateur et le réglage des débits (collecteur plancher chauffant, circulateur).
- Contrôle du circuit d'eau-glycolée: niveau de remplissage du récipient d'expansion ou alors pression de l'installation, concentration en glycol (point de gel), sens de rotation du circulateur.
- Nappe phréatique: contrôle du filtre et nettoyage éventuel, sens de rotation de la pompe immergée.
- Contrôle du circuit frigorifique: raccords vissés, étanchéité, quantité de fluide frigorigène (voyant liquide), régulation du fluide frigorigène, diagnostic-protocole de mesure.
- Contrôle des paramétrages de la régulation.
- Éventuellement désentartrer l'échangeur ECS.

14 Schémas d'installation

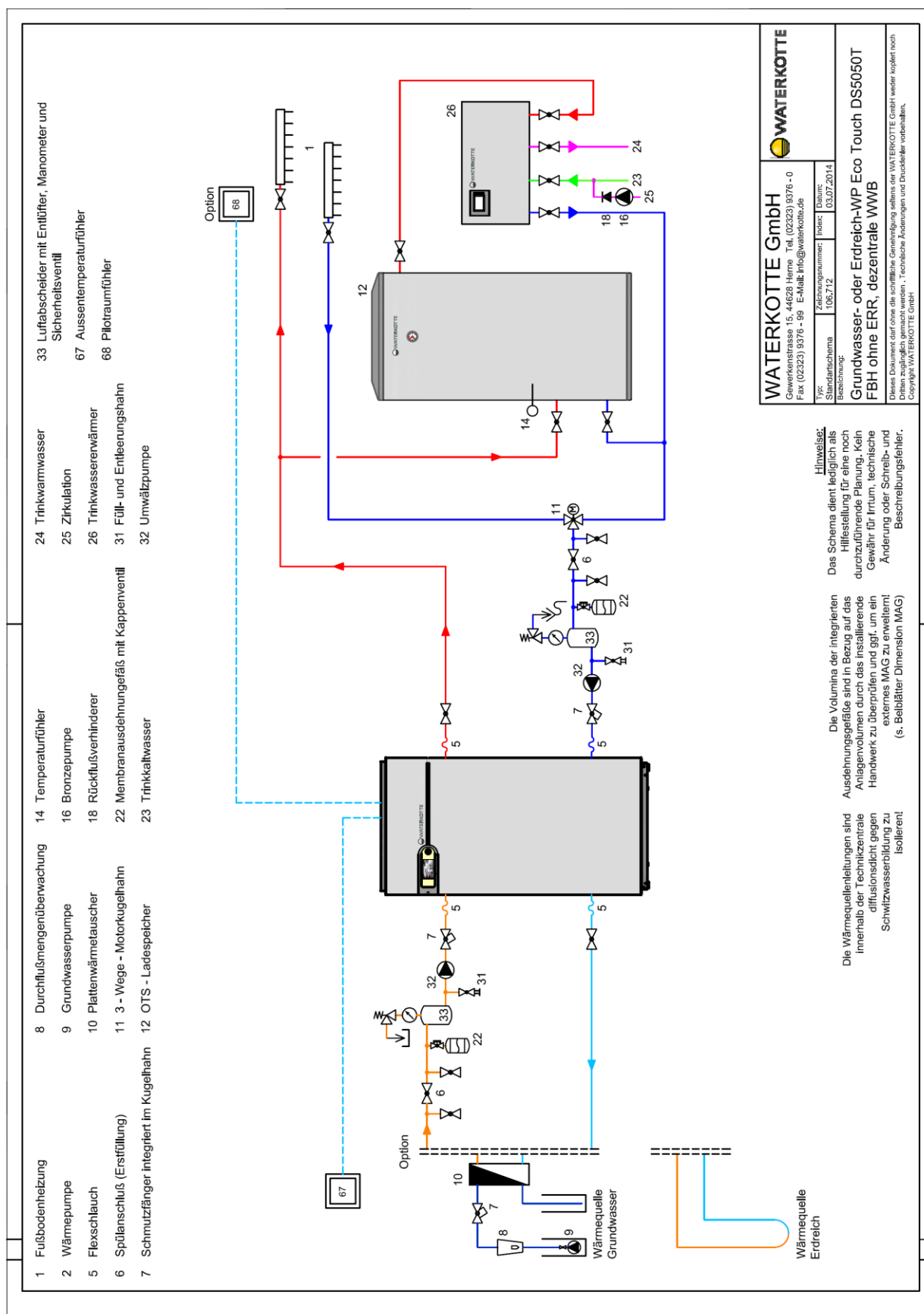
14.1 PAC sur nappe phréatique (échangeur de séparation) ou sur capteurs glycolée, plancher chauffant sans régulation pièce par pièce



14.2 PAC sur nappe phréatique (échangeur de séparation) ou sur capteurs glycolée, plancher chauffant avec régulation pièce par pièce



14.3 PAC sur nappe phréatique (échangeur de séparation) ou sur capteurs glycolée, plancher chauffant sans régulation pièce par pièce, chauffe-eau instantané



14.1 Légende des schémas hydrauliques

Nr.	Composant
1	système de transfert surfacique pour alimentation thermique des bâtiments (plancher chauffant)
2	pompe à chaleur
3	unité intérieure
4	unité extérieure
5	tuyau flexible
6	groupe d'armature pour le remplissage et le dégazage
7	vanne à sphère avec filtre
8	contrôleur de débit
9	pompe de nappe phréatique
10	échangeur à plaques
11	vanne d'inversion à sphère motorisée (sans interruption)
12	ballon thermique optimisé (ballon d'accumulation)
13	ballon thermique optimisé (ballon de retour en série)
14	sonde de température
15	radiateurs ou ventilo-convecteurs
16	pompe en bronze
17	réducteur de pression
18	clapet anti reflux
19	soupape de sécurité
20	vanne, déviation de réglage 1 à 2 K
21	vase d'expansion pour installation d'ECS
22	vase d'expansion avec robinet d'arrêt automatique
23	eau froide domestique
24	eau chaude sanitaire (ECS)
25	circulation
26	chauffe-eau instantané
27	ballon d'ECS, 250l
28	séparateur d'air avec purgeur
29	soupape by-pass différentielle
30	circulateur régulé en pression
31	vanne de vidange et de remplissage
32	pompe de circulation
33	séparateur d'air avec purgeur, manomètre et soupape de sécurité
34	groupe de sécurité
35	soupape de sécurité avec purgeur et manomètre
36	Taco-Setter pour équilibrage hydraulique
37	ballon de stockage, 250l
38	piscine
39	mélangeur motorisé
40	vase d'expansion solaire avec robinet d'arrêt automatique
41	module source de chaleur
42	module source de chaleur, rafraîchissement naturel
43	vanne d'inversion à sphère motorisée, sans interruption (chauffer et rafraichir)
44	2eme générateur de chaleur
45	clapet anti-retour
46	vanne d'équilibrage
47	filtre
48	vanne d'inversion motorisée

Nr.	Composant
49	vanne d'inversion motorisée
50	raccords de l'échangeur serpentin intégré
51	échangeur piscine
52	vanne à sphère
53	ballon thermique optimisé avec échangeur de chaleur tubulaire intégré
54	sonde géothermique
55	ballon de stockage 1000l - 2500l
56	vanne thermostatique
57	régulateur de température
58	clapet anti thermosiphon
59	set hydraulique élargi selon Tichelmann
60	set hydraulique de base selon Tichelmann
61	set de raccordement solaire
62	sonde de température du collecteur
63	tubes sous vide
64	résistance électrique
65	ballon 400 litres pour chauffe-eau instantané (SET454)
66	vanne de régulation
67	sonde de température extérieure
68	sonde d'ambiance
69	vanne à sphère motorisée
70	groupe de sécurité avec soupape de sécurité, réducteur de pression, clapet anti-reflux, vase d'expansion avec dispositif de recirculation (ECS)
71	réservoir en plastique de 215 litres
72	entonnoir
73	tube plongeur en cuivre avec filtre d'aspiration, clapet anti-retour et raccord pour pompe
74	pompe aspirante WJ301EM avec câble de branchement 2m (230V), consommation 1100W, raccord d'aspiration et de refoulement 1" int.
75	tube flexible de départ 1500mm 1¼" avec écrou femelle et 2 joints et raccord mâle 1¼"x1"
76	tube flexible de retour 1500mm 1¼" avec écrou femelle et 2 joints
77	séparateur d'air, groupe de sécurité avec manomètre, purgeur, soupape de sécurité, vase d'expansion avec robinet d'arrêt automatique
78	vanne d'inversion à sphère motorisée (production d'ECS)
79	vanne d'inversion à sphère motorisée (piscine)
80	filtre multi couche pour l'eau de la piscine
81	système de désinfection de l'eau de piscine
82	installation de contrôle et de correction du PH
83	refoulement de l'eau du bassin
84	circulateur de piscine

15 Données techniques

EcoTouch 5112 DT avec R410A	5068.5DT	5090.5DT	5112.5DT
Source de chaleur: nappe phréatique ^{1,3)}			
Puissance absorbée/calorifique W10/W35 ³⁾ , kW	11,2/68,2	15,4/90,2	19,2/112,8
COP (EN 14511)	5,8	5,6	5,6
Efficacité énergétique pour le chauffage des locaux ⁶⁾	A++	--	--
Efficacité énergétique du produit combinés ⁵⁾ pour le chauffage des locaux	A+++	--	--
Débit d'eau nappe phréatique, m³/h (W10/W35), ΔT=3 K	16,9	22,2	27,8
Pertes de charge dans l'évaporateur (mCE)	4,3	4,4	4,4
Débit d'eau nappe phréatique, minimum m³/h ²⁾ , ΔT=6 K	8,5	11,1	13,9
Débit eau de chauffage, m³/h (W10/W35); ΔT=5 K	11,7	15,5	19,4
Pertes de charge dans le condenseur (mCE)	3,1	3,3	3,4
Conditions limites	W10/W65		
Source de chaleur mélange eau glycolée			
Puissance absorbée/calorifique B0/W35 ³⁾ , kW	11,2/51,2	15,0/68,2	18,4/84,8
COP (EN 14511)	4,5	4,4	4,5
Efficacité énergétique pour le chauffage des locaux ⁶⁾	A++	A++	--
Efficacité énergétique du produit combinés ⁵⁾ pour le chauffage des locaux	A++	A++	--
Débit d'eau glycolée ⁴⁾ , m³/h (B0/W35), ΔT=3 K	12,6	16,7	20,9
Pertes de charge dans l'évaporateur (mCE) (30 % éthylène glycolé)	3,1	3,4	3,4
Débit eau de chauffage m³/h (B0/W35), ΔT=5 K	8,8	11,7	14,6
Pertes de charge dans le condenseur (mCE)	1,8	1,9	2,0
Conditions limites	B-5/W60 , B0/W65		
Compresseur	2x tandem-scroll		
1. Compresseur: Puissance acoustique, EN12102 à B0/W55 dB(A)	55,0	57,0	54,0
4. Compresseur: Puissance acoustique, EN12102 à B0/W55 dB(A)	63,0	65,0	62,0
Données électriques	5068.5DT	5090.5DT	5112.5DT
Compresseur	400 V, 3~, 50 Hz		
Courant de démarrage, A	62,0	75,0	102,0
Courant de démarrage réduit, A (option)	31,0	37,5	51,0
Courant de fonctionnement maxi, A	4 x 9,7	4 x 13,0	4 x 15,3
Interrupteur de sécurité principal à installer lent	C 50 A	C 63 A	C 80 A
Dimensions, poids, raccords	5068.5DT	5090.5DT	5112.5DT
Nombre de compresseurs scroll	4	4	4
Quantité d'huile dans le compresseur (l)	4x 1,24	4x 1,89	4x 1,77
Quantité de fluide frigorigène R410A (kg)	2x 2,6	2x 3,4	2x 3,7
Volume minimum de la pièce selon (EN 378-1), m³	11,8	15,5	16,8
Poids (kg), sans carrosserie (kg)	305	334	372
Poids revêtement (kg)	40		
Raccords: source de chaleur / chauffage	G2" ext. (G2" ext. raccord)		
Dimensions L x H x P, mm	750x1470x611 (711 avec raccords)		

¹⁾ Le captage sur nappe phréatique est à utiliser avec un échangeur de séparation, vous trouverez les solutions dans notre programme de livraison. Nos données de puissance se basent sur cette configuration. ²⁾ W10/W35 et Δt=6K. ³⁾ Les tolérances sont selon les normes EN 12900 pour les indications de performance susmentionnées. ⁴⁾ 70 % eau + 30 % éthylène-glycolée. ⁵⁾ Pour le label du produit combiné le régulateur de classe III Waterkotte WWPR a été pris en compte (sans capteur d'ambiance) ⁶⁾ Application à moyenne température 5 °C, conditions climatiques moyennes.

WATERKOTTE GmbH, Gewerkenstraße 15, D-44628 Herne
Tel.: 0049/(0)2323/9376-0, Fax: 0049/(0)2323/9376-99
Service: 0049/(0)2323/9376-350
E-Mail: info@waterkotte.de, Internet: <http://www.waterkotte.de>