

Notice pour l'étude



Pompe à chaleur avec entraînement à fréquence variable pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire dans des installations de chauffage monovalentes ou bivalentes

VITOCAL 350-G PRO

type BWR 352.C

Pompe à chaleur eau glycolée/eau à fréquence variable

- Avec régulation de pompe à chaleur numérique en fonction de la température extérieure Vitotronic SPS, type 3 pour l'accès à distance et la commande à distance
- Comme pompe à chaleur maître en association avec une pompe à chaleur esclave
- Température de départ jusqu'à 75 °C à partir de l'entrée eau glycolée -1 °C

Pour les sources de chaleur suivantes :

- **Sol** : eau glycolée/eau directement
Pression de service admissible : eau de chauffage 10 bar (1 MPa)
- **Eau** : eau/eau avec circuit intermédiaire eau glycolée
Pression de service admissible : eau de chauffage 10 bar (1 MPa)
- **Air** : air/eau avec échangeur de chaleur air/eau glycolée
Pression de service admissible : eau de chauffage 6 bar (0,6 MPa)

type BWS 352.C

Différences par rapport au type BWR 352.C :

- Sans régulation qui lui est propre
- En tant que pompe à chaleur esclave combinée à une pompe à chaleur maître, type BWR de la même taille

Sommaire

1. Vitocal 350-G Pro, types BWR/BWS 352.C	1. 1 Utilisation conforme	5
	1. 2 Description du produit	6
	■ Les points forts	6
	■ Etat de livraison	6
	■ Application air/eau	6
2. Application eau glycolée/eau et eau/eau	2. 1 Caractéristiques techniques	8
	■ Données techniques, Vitocal 350-G Pro	8
	■ Dimensions	12
	■ Limites d'utilisation système	15
	■ Courbes, type BWR/BWS 352.C075	16
	■ Courbes, types BWR/BWS 352.C100	19
	■ Courbes, types BWR/BWS 352.C150	22
	■ Courbes, types BWR/BWS 352.C210	25
3. Accessoires pour l'installation	3. 1 Affectation des composants nécessaires aux fonctions de pompe à chaleur	28
	3. 2 Affectation des accessoires aux types de pompe à chaleur	36
	■ Application individuelle (type BWR)	36
	■ Application maître/esclave (types BWR et BWS)	37
	3. 3 Accessoires de raccordement hydrauliques (circuits primaire et secondaire)	40
	■ Ensemble de raccordement 1	40
	■ Ensemble de raccordement 2	40
	■ Ensemble de raccordement 3	40
	■ Ensemble de neutralisation des bruits	40
	■ Vannes d'isolement avec servo-moteur	41
	■ Vanne de levage 3 voies avec servo-moteur	41
	■ Vanne d'inversion 3 voies avec servo-moteur	41
	3. 4 Echangeur de chaleur de séparation	42
	■ Echangeur de chaleur intermédiaire nappe phréatique	42
	■ Echangeur de chaleur intermédiaire production d'eau chaude sanitaire	43
	■ Echangeur de chaleur intermédiaire "natural cooling"	43
	■ Echangeur de chaleur intermédiaire "active cooling"	44
	■ Echangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage	44
	3. 5 Circuit eau glycolée (circuit primaire)	45
	■ Fluide caloporteur Tyfocor GE	45
	3. 6 Groupe de sécurité	45
	■ Petit collecteur	45
	3. 7 Sondes	45
4. Conseils pour l'étude	4. 1 Alimentation électrique et tarifs	46
	■ Notification	46
	4. 2 Sécurité	46
	■ Prescriptions à respecter	46
	4. 3 Concept de sécurité (protection de la pompe à chaleur contre une pression excessive sauf en cas d'incendies externes)	46
	■ Chaîne de sécurité du compresseur	46
	4. 4 Exigences relatives à l'installation de la pompe à chaleur	47
	■ Conditions d'installation	47
	■ Local d'installation	47
	■ Mesures d'insonorisation	48
	■ Raccordements hydrauliques	48
	■ Plate-forme insonorisante	48
	■ Dégagements minimaux	49
	■ Volume ambiant minimal	50
	■ Intégration de la pompe à chaleur dans un système d'alarme au gaz	50
	4. 5 Prescriptions et normes applicables pour les pompes à chaleur	51
	■ Contrôle d'étanchéité nécessaire (obligation de l'utilisateur) dans l'Union européenne	51
	4. 6 Utilisation du glycol comme substance dangereuse	52
	■ § 19 alinéa 4 AwSV	52
	4. 7 Formation de bruits	52
	■ Principes de base sur la puissance acoustique et la pression acoustique	53
	4. 8 Raccordements électriques	54
	■ Interdiction tarifaire	54
	■ Exigences concernant les raccordements électriques	54
	4. 9 Schéma électrique	55
	4.10 Exigences électriques concernant les composants de l'installation	55
	4.11 Exigences électriques concernant les circulateurs	56
	4.12 Exigences électriques relatives aux vannes mélangeuses et aux clapets motorisés	56

4.13	Raccordements hydrauliques	57
	■ Raccordements sur la pompe à chaleur	57
	■ Ensemble de raccordement et compensateurs insonorisants	58
	■ Insonorisation des conduites hydrauliques	58
4.14	Exigences minimales au niveau hydraulique	60
	■ Exigences minimales relatives à la pompe à chaleur	60
4.15	Qualité de l'eau, fluide caloporteur et échangeur de chaleur à plaques soudé : échangeur de chaleur à plaques	60
	■ Eau chaude sanitaire	60
	■ Eau de chauffage et eau de refroidissement	60
	■ Fluide caloporteur du circuit primaire (circuit eau glycolée)	60
	■ Protection contre le gel des mélanges éthylène glycol/eau	60
	■ Résistance des échangeurs de chaleur à plaques en acier inoxydable brasés au cuivre ou soudés aux substances contenues dans l'eau	62
4.16	Dimensionnement de la pompe à chaleur	63
4.17	Modes de fonctionnement de la pompe à chaleur	63
	■ Mode de fonctionnement monovalent	63
	■ Mode de fonctionnement bivalent	64
4.18	Application maître/esclave	67
	■ Type et description du fonctionnement	67
	■ Possibilités de configuration	67
	■ Raccordement hydraulique de la pompe à chaleur esclave	67
4.19	Source primaire sondes géothermiques	68
	■ Schéma fonctionnel pour la source de chaleur sondes géothermiques (vue d'en- semble avec l'équipement maximal)	68
	■ Récupération de chaleur avec des sondes géothermiques	70
	■ Sonde géothermique	70
	■ Suppléments de puissance de pompe (en pourcentage) pour un fonctionnement avec Tyfocor GEMélange concentré/eau	71
	■ Raccordement hydraulique de la sonde géothermique	71
4.20	Source de chaleur nappe phréatique	72
	■ Schéma fonctionnel pour la source de chaleur nappe phréatique/eaux souterrai- nes (vue d'ensemble avec l'équipement maximal)	72
	■ Raccordement hydraulique de la nappe phréatique	74
	■ Calcul de la quantité d'eau de la nappe phréatique	75
	■ Autorisation d'une installation de pompe à chaleur eau nappe phréatique/eau	75
	■ Dimensionnement de l'échangeur de chaleur séparé	75
	■ Eau de processus	76
4.21	Source de chaleur air	76
	■ Schéma fonctionnel pour la source de chaleur air (vue d'ensemble avec l'équipe- ment maximal)	77
	■ Description du fonctionnement	79
	■ Dégivrage	79
	■ Directives de dimensionnement de l'échangeur de chaleur air/eau glycolée en cas d'une utilisation en tant que source de chaleur	79
	■ Directive de dimensionnement pour l'échangeur de chaleur intermédiaire, cha- leur résiduelle/dégivrage	80
4.22	Maintien à un niveau bas et maintien à un niveau élevé	81
	■ Maint. bas	81
	■ Maintien à un niveau élevé	81
	■ Conseils de dimensionnement	81
	■ Raccordement hydraulique du maintien à un niveau bas et du maintien à un niveau élevé	82
4.23	Mode chauffage	82
	■ Types	82
	■ Consignes	82
	■ Réservoir tampon d'eau de chauffage	82
4.24	Production d'eau chaude sanitaire	84
	■ Types	84
	■ Possibilités de configuration	84
	■ Consigne	84
	■ Système de charge ECS	84
	■ Système de production d'ECS instantanée	86
	■ Raccordement côté ECS	87
	■ Soupape de sécurité	88
	■ Mitigeur automatique thermostatique	88
4.25	Mode rafraîchissement	88
	■ Types	88
	■ Possibilités de configuration	89
	■ Consignes	89
	■ Fonction rafraîchissement "natural cooling" (NC)	89

	■ Fonction de rafraîchissement "active cooling" (AC)	91
	■ Réservoir tampon d'eau de rafraîchissement	93
	■ Fonctionnement avec chaleur résiduelle dans la sonde géothermique (régénération) ou le refroidisseur de retour	94
4.26	Circuits de chauffage/circuits de rafraîchissement	97
	■ Types et possibilités de configuration	97
	■ Raccordement hydraulique circuit de chauffage/circuit de rafraîchissement	98
	■ Circuit de chauffage	98
	■ Circuit de rafraîchissement avec plancher chauffant	99
5.	Régulation de pompe à chaleur Vitotronic SPS, type 3	
5. 1	Description du produit	100
	■ Constitution et fonctions	100
	■ Module de commande et réglages	101
	■ Performances	101
	■ Horloge	102
	■ Réglage des courbes de chauffe et de rafraîchissement (pente et parallèle)	102
	■ Possibilités d'échange de signal externe	102
	■ Interface SmartGrid	102
	■ Raccordement de la pompe à chaleur à un système de gestion avec validations externes et/ou consignes	103
	■ Raccordement de la pompe à chaleur à un système de gestion avec commande externe	103
6.	Accessoires de régulation	
6. 1	Sondes	105
	■ Sonde de température extérieure (matériel livré)	105
	■ Bouton d'arrêt d'urgence avec boîtier	105
	■ Pressostat	105
	■ Ensemble contrôleur de débit	105
	■ Aquastat de surveillance à applique	106
	■ Sonde de température à applique (Pt1000)	106
	■ Sonde de température pour doigt de gant (Pt1000)	106
	■ Sonde de température pour doigt de gant avec bâti (Pt1000)	107
	■ Doigt de gant à visser	107
6. 2	Régulation de la température pour préparateur d'eau chaude sanitaire	108
	■ Aquastat de réglage	108
	■ Commutateur d'humidité 24 V	108
6. 3	Technique de communication	109
	■ Amplificateur de séparation	109
	■ Extension pour la gestion technique centralisée des bâtiments	109
7.	Index	110

1.1 Utilisation conforme

La pompe à chaleur Vitocal 350-G Pro, types BWR/BWS 352.C075 à BWR/BWS 352.C210 peut être utilisée aux fins suivantes :

Types BWR/BWS

- Production de froid et/ou de chaleur
- Chauffage et rafraîchissement des pièces avec une installation de chauffage
- Production d'eau chaude sanitaire

La condition préalable à une utilisation conforme est qu'une installation fixe ait été réalisée en association avec des composants homologués spécifiques à l'installation.

Alimentation électrique : jusqu'à 1000 A et une tension de 400 V

Pour un fonctionnement dans des domaines industriel, commercial et d'habitation avec une chaufferie close. En fonction des exigences normatives, une salle des machines peut également être exigée.

Toute utilisation commerciale ou industrielle à d'autres fins que le chauffage/le rafraîchissement des pièces ou la production d'eau chaude sanitaire est considérée non conforme.

L'utilisation du rack de convertisseur de fréquence sans qu'il soit associé à la pompe à chaleur correspondante est considérée non conforme.

Type BWR

- Pour l'accès à distance de la pompe à chaleur et de l'installation de chauffage via l'interface Ethernet
- Comme pompe à chaleur maître en association avec une pompe à chaleur esclave

Type BWS

- Comme pompe à chaleur esclave en association avec une pompe à chaleur maître de même série et de même taille

L'utilisation non appropriée et/ou non conforme de l'appareil (par ex. ouverture de l'appareil par l'utilisateur de l'installation) est interdite et entraîne l'exclusion de toute responsabilité du fabricant. Il y a également utilisation non appropriée lorsque la fonction des composants du système de chauffage est modifiée par rapport à la fonction conforme.

Remarque

Le local d'installation de la pompe à chaleur doit être accessible uniquement au personnel agréé et initié. De même, l'appareil doit être utilisé uniquement par du personnel agréé et initié.

1.2 Description du produit

Les points forts

Pompe à chaleur

- Mode chauffage et rafraîchissement monovalent et production d'eau chaude sanitaire monovalente
- Fluide frigorigène R513A (GWP 631)
- Compresseur à piston à régulation de puissance
- Capot insonorisant
- Surveillance des phases
- Accouplement Victaulic
- Température de départ jusqu'à 75 °C
- Câblage des bornes en façade
- Convertisseurs de fréquences (FU) prémontés avec cadre (rack de convertisseur de fréquence) avec 2 longueurs de câble préconfectionnées
- Circuit frigorifique plus facile à entretenir avec vanne d'arrêt supplémentaire
- Plaque de base optimisée en matière de vibrations
- Schéma hydraulique optimisé

Type BWR

Fonctions de base :

- Régulation de pompe à chaleur Vitotronic SPS
- Ecran tactile couleur 7 pouces
- Gestion de réservoir tampon de chauffage
- Système de diagnostic intégré
- Fonctionnement eau glycolée-eau avec source de chaleur sonde géothermique ou nappe phréatique/eaux souterraines avec circuit intermédiaire eau glycolée
- Commande du maintien à un niveau élevé/bas
- Analyse des données de tendance (quotidiennement) en tant que fichier CSV
- Accès à distance (Remote Access) à la régulation de pompe à chaleur (nécessite une connexion réseau sur site)

- Application maître/esclave
- Montée en température du réservoir tampon et production d'eau chaude sanitaire parallèles avec application maître/esclave

Extensions de commande type BWR :

- Source de chaleur air pour fonctionnement air/eau (chauffage de tige pour les vannes et les clapets dans le circuit primaire requis)
- Asservissement d'autres générateurs de chaleur pour couvrir les fortes demandes et/ou la production d'eau chaude sanitaire
- Production d'eau chaude sanitaire (préparateur d'eau chaude sanitaire ou station d'ECS instantanée)
- "Active cooling" et "natural cooling" (avec gestion du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement et gestion de la chaleur résiduelle au niveau de la source primaire ou du refroidisseur de retour)
- "Natural cooling" (sans gestion du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement)
- Jusqu'à 4 circuits de chauffage/rafraîchissement avec vanne mélangeuse

Extensions techniques de communication, type BWR :

- Raccordement au système de gestion technique centralisée (interfaces prises en charge : Modbus TCP et BACnet IP)

Type BWS

Comme pompe à chaleur esclave en association avec une pompe à chaleur maître de même série et de même taille

Application air/eau

- Dimensionnement flexible du système de la pompe à chaleur
- L'ensemble du système est "fourni comme solution complète"
- Adaptation individuelle des bruits par échangeur de chaleur externe air/eau glycolée
- Faibles quantités de fluide frigorigène grâce à l'échangeur de chaleur glycol

Etat de livraison

Type BWR

- Pompe à chaleur complète compacte avec rack de convertisseur de fréquence (les tôles du boîtier et le rack de convertisseurs de fréquence sont livrés séparément)
- Avec un câble de liaison de 2,5 m, de la sortie de la pompe à chaleur aux convertisseurs de fréquence ou au rack de convertisseurs de fréquence
- Fluide frigorigène R513A (rempli en usine)
- Evaporateur et condenseur sous la forme d'un échangeur de chaleur à plaques en acier inoxydable brasé au cuivre (1.4401), pour le circuit secondaire et le circuit primaire
- Détendeur électronique, à fermeture automatique
- Sondes de température de départ et de retour pour le circuit secondaire et le circuit primaire
- Avec régulation de pompe à chaleur numérique Vitotronic en fonction de la température extérieure, basée sur API (avec sonde de température extérieure)
- Régulation avec visualisation du système hydraulique concerné

- Module de commande Vitotronic Touch Screen (écran tactile) inclus (à intégrer dans la tôle avant)
- Bouton d'arrêt d'urgence avec boîtier (pour montage mural sur site)

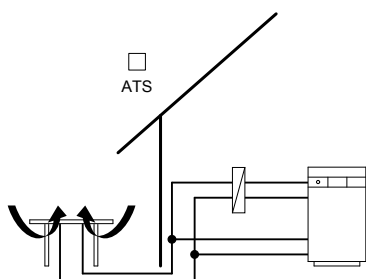
Type BWS

- Pompe à chaleur complète compacte avec rack de convertisseurs de fréquence (les tôles du boîtier et le rack de convertisseurs de fréquence sont livrés séparément)
- Avec un câble de liaison de 2,5 m, de la sortie de la pompe à chaleur aux convertisseurs de fréquence ou au rack de convertisseurs de fréquence
- Fluide frigorigène R513A (rempli en usine)
- Evaporateur et condenseur sous la forme d'un échangeur de chaleur à plaques en acier inoxydable brasé au cuivre (1.4401), pour le circuit secondaire et le circuit primaire
- Détendeur électronique, à fermeture automatique
- Sondes de température de départ et de retour pour le circuit secondaire et le circuit primaire

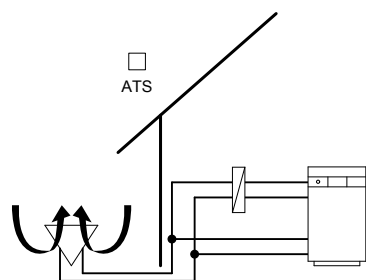
Application air/eau

Accessoires requis

- Echangeur de chaleur air/eau glycolée possible en 2 versions :
 - version standard (forme de table)
 - version low-noise (à faible bruit) (forme en V)
- Extension de commande : Source de chaleur air



Echangeur de chaleur air/eau glycolée, en forme de table



Echangeur de chaleur air/eau glycolée, en forme de V

Etendue de la régulation pour les applications air/eau

- Source de chaleur air par l'échangeur de chaleur air/eau glycolée
- Dégivrage via le réservoir tampon d'eau de chauffage
- Commande du chauffage de tige

En option

- Assistance au dégivrage de l'échangeur de chaleur air/eau glycolée avec un générateur de chaleur externe (par ex. chaudière gaz)

Accessoires en option

- Module hydraulique de PEWO : voir la documentation de PEWO.

2.1 Caractéristiques techniques

Données techniques, Vitocal 350-G Pro

Fonctionnement : Eau glycolée/eau (B0/W35)

Types BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Performances selon EN 14511					
Puissance calorifique nominale	kW	76,7	101,9	144,6	192,6
Puissance frigorifique	kW	58,9	75,4	103,7	141,7
Puissance électrique absorbée (sans pompes externes)	kW	20,5	27,6	39,5	54,9
Intensité nominale des compresseurs (totale)	A	31,1	41,2	63,4	106,5
Coefficient de performance ε (COP)		3,74	3,69	3,66	3,51
Régulation de puissance	%	17 - 100	17 - 100	17 - 100	17 - 100
Circuit primaire (eau glycolée)					
Ecart	K	3	3	3	3
Limite de protection contre le gel/point de formation de cristaux de glace					
– Sources de chaleur sol et eau (fluide caloporteur recommandé Tyfocor GE 30 % vol.)	°C	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1
– Sources de chaleur air et accumulateur de glace (fluide caloporteur recommandé Tyfocor GE 40 % vol.)	°C	-25,2	-25,2	-25,2	-25,2
Capacité échangeur de chaleur (eau glycolée)	l	10,1	13,1	28,2	43,0
Débit volumique nominal	m ³ /h	18,2	23,6	32,2	48,1
Débit volumique minimal (50 % du débit volumique nominal à B0/W35)	m ³ /h	9,1	11,8	16,1	22,3
Pertes de charge au débit volumique nominal (Tyfocor GE 30 % vol.)	kPa	24	26	27	30
Pertes de charge au débit volumique minimal (Tyfocor GE 30 % vol.)	kPa	8	8	8	10
Température d'entrée eau glycolée mini. à la limite de protection contre le gel -16,1 °C (30 % vol.)	°C	-7	-7	-7	-7
Température d'entrée eau glycolée mini. à la limite de protection contre le gel -25,2 °C (40 % vol.)	°C	-16	-16	-16	-16
Circuit secondaire (eau)					
Ecart	K	5	5	5	5
Capacité échangeur de chaleur (eau)	l	13,1	17,2	30,2	43,0
Débit volumique nominal	m ³ /h	13,2	17,6	24,8	33,3
Débit volumique minimal	m ³ /h	4,3	6,0	8,7	11,7
Pertes de charge au débit volumique nominal	kPa	6	7	10	36
Perte de charge au débit volumique minimal	kPa	1	1	1	14
Température de départ maxi. à l'entrée du circuit primaire B -1 à 25 °C	°C	75	75	75	75
Température de départ maxi. à l'entrée du circuit primaire B -7 °C	°C	62	62	62	62
Température de départ maxi. à l'entrée du circuit primaire B -16 °C (Tyfocor GE 40 % vol. nécessaire)	°C	56	56	56	56
Température de départ mini. de l'accumulateur de glace	°C	29	29	29	29

Remarques

- Les caractéristiques techniques figurant dans les feuilles techniques et dans la description du produit sont considérées comme de pures caractéristiques de qualité. Les assurances ou garanties dépassant ce cadre nécessitent un accord contractuel distinct.
- Les performances selon EN 14511 correspondent à un écart de température de 3 K pour une entrée eau glycolée de 0 °C et une sortie eau glycolée de -3 °C.
- Les pertes de charge indiquées se rapportent uniquement aux échangeurs de chaleur montés dans la pompe à chaleur ainsi qu'à la bride de raccordement.
- Un débit volumique moindre réduit la puissance de la pompe à chaleur en pleine charge et en charge partielle.
- Un dépassement par le bas du débit volumique minimal est susceptible de provoquer des dommages et donc une défaillance de la pompe à chaleur.
- Une concentration trop élevée en produit de protection contre le gel dans l'eau glycolée provoque une diminution de la puissance calorifique et une augmentation des pertes de charge.
- Un dépassement par le bas de la protection contre le gel minimale peut provoquer des dommages et donc une défaillance de la pompe à chaleur.
- Les indications s'appliquent à tous les types (BWR, BWS). La puissance électrique absorbée de la régulation peut être négligée.

Application eau glycolée/eau et eau/eau (suite)

Fonctionnement : Eau glycolée/eau (B0/W55)

Types BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Performances selon EN 14511					
Puissance calorifique nominale	kW	62,3	85,0	116,7	162,0
Puissance frigorifique	kW	42,1	55,4	72,7	106,0
Puissance électrique absorbée (sans pompes externes)	kW	22,9	31	43,5	60,4
Intensité nominale des compresseurs (totale)	A	34,5	47,5	69,6	119,8
Coefficient de performance ϵ (COP)		2,72	2,74	2,66	2,68
Régulation de puissance	%	17 - 100	17 - 100	17 - 100	17 - 100
Circuit primaire (eau glycolée)					
Ecart	K	3	3	3	3
Limite de protection contre le gel/point de formation de cristaux de glace					
– Sources de chaleur sol et eau (fluide caloporteur recommandé Tyfocor GE 30 % vol.)	°C	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1
– Sources de chaleur air et accumulateur de glace (fluide caloporteur recommandé Tyfocor GE 40 % vol.)	°C	-25,2	-25,2	-25,2	-25,2
Capacité échangeur de chaleur (eau glycolée)	l	10,1	13,1	28,2	43,0
Débit volumique nominal	m ³ /h	13,1	17,3	23,0	33,7
Débit volumique minimal	m ³ /h	Voir point de fonctionnement B0/W35			
Pertes de charge au débit volumique nominal (Tyfocor GE 30 % vol.)	kPa	14	15	14	20
Pertes de charge au débit volumique minimal (Tyfocor GE 30 % vol.)	kPa	5	4	4	6
Température d'entrée eau glycolée mini. à la limite de protection contre le gel -16,1 °C (30 % vol.)	°C	-7	-7	-7	-7
Température d'entrée eau glycolée mini. à la limite de protection contre le gel -25,2 °C (40 % vol.)	°C	-16	-16	-16	-16
Circuit secondaire (eau)					
Ecart	K	8	8	8	8
Capacité échangeur de chaleur (eau)	l	13,1	17,2	30,2	43,0
Débit volumique nominal	m ³ /h	6,8	9,3	12,6	17,4
Débit volumique minimal	m ³ /h	2,2	3,0	4,2	6,1
Pertes de charge au débit volumique nominal	kPa	2	2	2	10
Perte de charge au débit volumique minimal	kPa	0,3	0,3	0,1	4
Température de départ maxi. à l'entrée du circuit primaire B -1 à 25 °C	°C	75	75	75	75
Température de départ maxi. à l'entrée du circuit primaire B -7 °C	°C	62	62	62	62
Température de départ maxi. à l'entrée du circuit primaire B -16 °C (Tyfocor GE 40 % vol. nécessaire)	°C	56	56	56	56
Température de départ mini. de l'accumulateur de glace	°C	29	29	29	29

Remarques

- Les caractéristiques techniques figurant dans les feuilles techniques et dans la description du produit sont considérées comme de pures caractéristiques de qualité. Les assurances ou garanties dépassant ce cadre nécessitent un accord contractuel distinct.
- Les performances selon EN 14511 correspondent à un écart de température de 3 K pour une entrée eau glycolée de 0 °C et une sortie eau glycolée de -3 °C.
- Les pertes de charge indiquées se rapportent uniquement aux échangeurs de chaleur montés dans la pompe à chaleur ainsi qu'à la bride de raccordement.
- Un débit volumique moindre réduit la puissance de la pompe à chaleur en pleine charge et en charge partielle.
- Un dépassement par le bas du débit volumique minimal est susceptible de provoquer des dommages et donc une défaillance de la pompe à chaleur.
- Une concentration trop élevée en produit de protection contre le gel dans l'eau glycolée provoque une diminution de la puissance calorifique et une augmentation des pertes de charge.
- Un dépassement par le bas de la protection contre le gel minimale peut provoquer des dommages et donc une défaillance de la pompe à chaleur.
- Les indications s'appliquent à tous les types (BWR, BWS). La puissance électrique absorbée de la régulation peut être négligée.

Fonctionnement : Application eau/eau avec circuit intermédiaire eau glycolée pour une température d'entrée eau glycolée dans la pompe à chaleur de +10 °C (B10/W35)

Types BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Performances selon EN 14511					
Puissance calorifique nominale	kW	93,4	133,9	194,3	255,6
Puissance frigorifique	kW	79,6	110,0	158,7	199,1
Puissance électrique absorbée (sans pompes externes)	kW	21,1	28,6	41,8	58,5
Intensité nominale des compresseurs (totale)	A	32,6	42,9	67,5	110,8
Coefficient de performance ϵ (COP)		4,44	4,68	4,65	4,37
Régulation de puissance	%	17 - 100	17 - 100	17 - 100	17 - 100

Application eau glycolée/eau et eau/eau (suite)

Types BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Circuit primaire (eau glycolée)					
Ecart	K	4	4	4	4
Limite de protection contre le gel/point de formation de cristaux de glace					
– Sources de chaleur sol et eau (fluide caloporteur recommandé Tyfocor GE 30 % vol.)	°C	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1
– Sources de chaleur air et accumulateur de glace (fluide caloporteur recommandé Tyfocor GE 40 % vol.)	°C	-25,2	-25,2	-25,2	-25,2
Capacité échangeur de chaleur (eau glycolée)	l	10,1	13,1	28,2	43,0
Débit volumique nominal	m ³ /h	18,2	24,9	35,9	46,7
Débit volumique minimal	m ³ /h	Voir point de fonctionnement B0/W35			
Pertes de charge au débit volumique nominal (Tyfocor GE 30 % vol.)	kPa	22	29	32	30
Pertes de charge au débit volumique minimal (Tyfocor GE 30 % vol.)	kPa	8	9	9	10
Température d'entrée eau glycolée mini. à la limite de protection contre le gel –16,1 °C (30 % vol.)	°C	-7	-7	-7	-7
Température d'entrée eau glycolée mini. à la limite de protection contre le gel –25,2 °C (40 % vol.)	°C	-16	-16	-16	-16
Circuit secondaire (eau)					
Ecart	K	5	5	5	5
Capacité échangeur de chaleur (eau)	l	13,1	17,2	30,2	43,0
Débit volumique nominal	m ³ /h	16,2	23,2	34,5	44,7
Débit volumique minimal	m ³ /h	5,7	8,11	12,1	15,6
Pertes de charge au débit volumique nominal	kPa	7	12	21	64
Perte de charge au débit volumique minimal	kPa	2	2	32	10
Température de départ maxi. à l'entrée du circuit primaire B –1 à 25 °C	°C	75	75	75	75
Température de départ maxi. à l'entrée du circuit primaire B –7 °C	°C	62	62	62	62
Température de départ maxi. à l'entrée du circuit primaire B –16 °C (Tyfocor GE 40 % vol. nécessaire)	°C	56	56	56	56
Température de départ mini. de l'accumulateur de glace	°C	29	29	29	29

Remarques

- Les caractéristiques techniques figurant dans les feuilles techniques et dans la description du produit sont considérées comme de pures caractéristiques de qualité. Les assurances ou garanties dépassant ce cadre nécessitent un accord contractuel distinct.
- Les performances selon EN 14511 correspondent à un écart de température de 3 K pour une entrée eau glycolée de 0 °C et une sortie eau glycolée de -3 °C.
- Les pertes de charge indiquées se rapportent uniquement aux échangeurs de chaleur montés dans la pompe à chaleur ainsi qu'à la bride de raccordement.
- Un débit volumique moindre réduit la puissance de la pompe à chaleur en pleine charge et en charge partielle.
- Un dépassement par le bas du débit volumique minimal est susceptible de provoquer des dommages et donc une défaillance de la pompe à chaleur.
- Une concentration trop élevée en produit de protection contre le gel dans l'eau glycolée provoque une diminution de la puissance calorifique et une augmentation des pertes de charge.
- Un dépassement par le bas de la protection contre le gel minimale peut provoquer des dommages et donc une défaillance de la pompe à chaleur.
- Les indications s'appliquent à tous les types (BWR, BWS). La puissance électrique absorbée de la régulation peut être négligée.

Application eau glycolée/eau et eau/eau (suite)

Fonctionnement : Application eau glycolée/eau et eau/eau

Types BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Paramètres électriques de la pompe à chaleur					
Tension nominale		3/N/PE 400 V/50 Hz			
Système de démarrage *1		Convertisseur de fréquence			
Puissance électrique absorbée (sans pompes externes) à B0/W55	kW	22,9	31	43,5	64,5
Intensité nominale des compresseurs (totale) à B0/W35	A	33,1	43,4	66,0	105,8
Intensité nominale des compresseurs (totale) à B0/W55	A	36,5	49,6	74,0	118,6
Courant de service maxi. (par compresseur)	A	28,8	38,3	57,2	88,2
Courant de service maxi. (les deux compresseurs et les pompes externes)	A	106,4	125	157,2	208,8
Puissance absorbée totale maxi. (sans pompes externes) à B0/W55	kW	30	43	65	101
Protection par fusible interne par compresseur		C32A	C50A	C63A	C100A
Protection par fusible interne des pompes et des vannes		4 x C16A respectivement			
Protection par fusible nécessaire de la pompe à chaleur (courant de fuite > 18 mA)	A	125	160	200	250
Indice de protection		IP20			
Circuit frigorifique					
Nombre de circuits frigorifiques		1			
Nombre de compresseurs		2			
Type de compresseur		Pistons semi-hermétiques			
Fluide frigorigène		R513A			
Quantité de fluide (valeur indicative), voir plaque signalétique	kg	8,9	11,0	18,0	24,4
Potentiel d'effet de serre (GWP) *2		631			
Equivalent CO ₂	t	5,62	6,94	11,34	15,40
Quantité d'huile dans le compresseur	l	6,1	9	9,5	9,5
Raccords					
Circuit primaire depuis l'évaporateur (Victaulic)	Pouce	3 (DN 80)	3 (DN 80)	4 (DN 100)	4 (DN 100)
Circuit primaire depuis l'ensemble de raccordement (bride)		DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 100/PN 10	DN 100/PN 10
Circuit secondaire depuis le condenseur (Victaulic)	Pouce	3 (DN 80)	3 (DN 80)	3 (DN 80)	4 (DN 100)
Circuit secondaire depuis l'ensemble de raccordement (bride)		DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 100/PN 10
Pression de service adm.					
Circuit primaire	bar	10	10	10	10
	MPa	1,0	1,0	1,0	1,0
Circuit secondaire	bar	10	10	10	10
	MPa	1,0	1,0	1,0	1,0
Dimensions					
Longueur totale	mm	2367	2367	2367	2367
Largeur totale	mm	911	911	911	911
Largeur d'installation sans tôles latérales (dimension de transport)	mm	850	850	850	850
Hauteur totale	mm	1651	1651	1651	1651
Poids total					
Appareil de base (poids de transport)	kg	1150	1250	1450	1650
Rack de convertisseur de fréquence	kg	56,4	84,0	84,4	162,5
Emissions sonores					
Niveau de puissance acoustique					
Niveau de puissance acoustique pondéré A à B0/W55 (puissance nominale)	dB(A)	77	79	83	84
Niveau de puissance acoustique pondéré A selon DIN EN 12102-1 (puissance à une température extérieure de 7 °C pour des conditions climatiques moyennes selon DIN EN 14825)	dB(A)	69	73	77	78

*1 Le convertisseur de fréquence permet d'éviter les pics de tension lors du démarrage des compresseurs. De ce fait, le courant de démarrage est inférieur au courant de service maxi. des compresseurs.

*2 S'appuyant sur le 5ème rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)

Application eau glycolée/eau et eau/eau (suite)

Types BWR/BWS	352.C075	352.C100	352.C150	352.C210	
Données ErP					
Performances calorifiques selon le décret UE n° 813/2013 (conditions climatiques moyennes)					
Application basse température (W35)					
– Efficacité énergétique η_s	%	172	177	181	168
– Coefficient de performance saisonnier (SCOP)		4,49	4,63	4,74	4,4
Application température moyenne (W55)					
– Efficacité énergétique η_s	%	138	140	145	135
– Coefficient de performance saisonnier (SCOP)		3,65	3,71	3,82	3,57

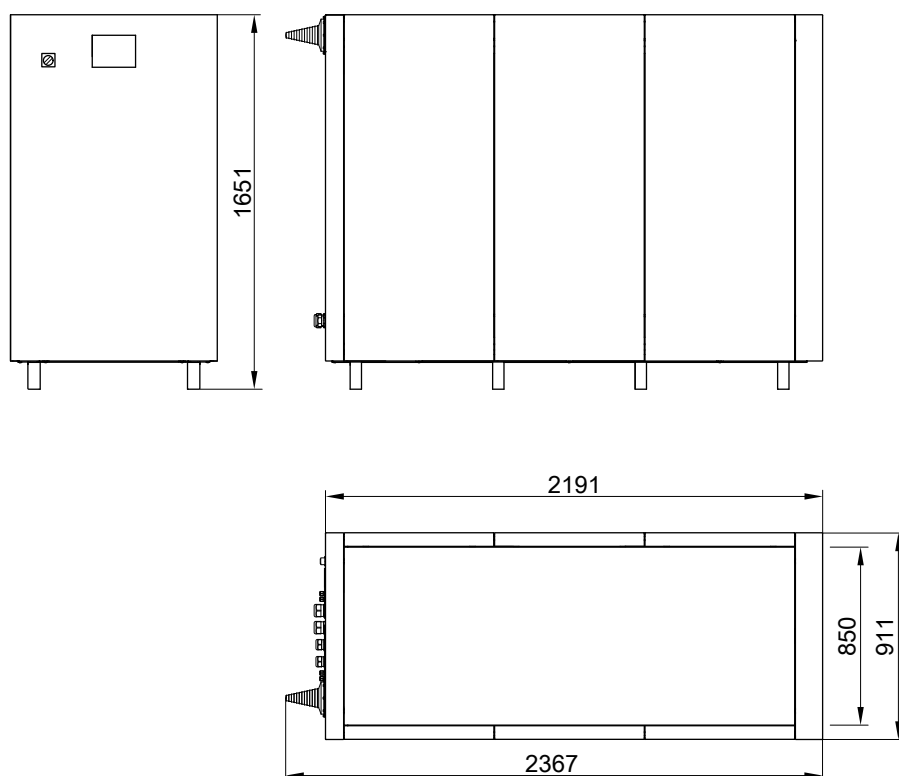
Remarques

- Les caractéristiques techniques figurant dans les feuilles techniques et dans la description du produit sont considérées comme de pures caractéristiques de qualité. Les assurances ou garanties dépassant ce cadre nécessitent un accord contractuel distinct.
- Toutes les indications relatives au niveau de puissance acoustique sont basées sur une tolérance de mesure de $\pm 1,5$ dB(A).
- Les indications s'appliquent à tous les types (BWR, BWS). La puissance électrique absorbée de la régulation peut être négligée.

Remarque concernant le fluide frigorigère

La feuille technique de sécurité CE pour le fluide frigorigère utilisé peut être demandée à l'agence Viessmann concernée.

Dimensions

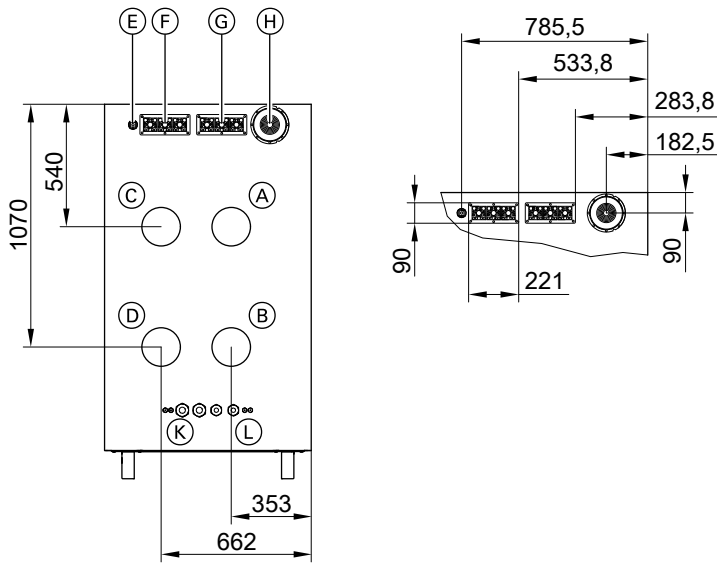


Remarque

La dimension sans les tôles du bâti correspond à la dimension de transport pour la mise en place.

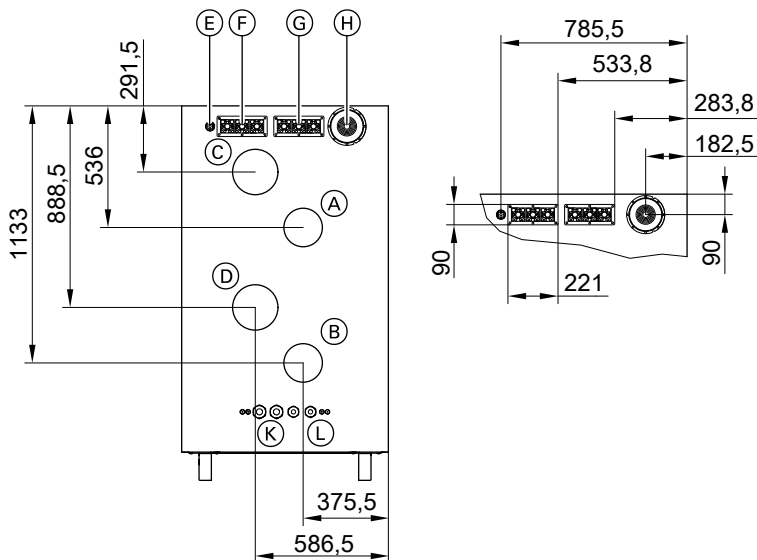
Application eau glycolée/eau et eau/eau (suite)

Tôle arrière, types BWR/BWS 352.C075 et BWR/BWS 352.C100



- | | |
|--|---|
| (A) Départ circuit secondaire (sortie) | (F) Très basse tension < 50 V |
| (B) Retour circuit secondaire (entrée) | (G) Alimentation électrique 230 V/50 Hz |
| (C) Départ circuit primaire (entrée eau glycolée) | (H) Alimentation électrique 400 V/50 Hz |
| (D) Retour circuit primaire (sortie eau glycolée) | (K) Câbles blindés rack de convertisseur de fréquence |
| (E) Réseau | (L) Câbles non blindés rack de convertisseur de fréquence |

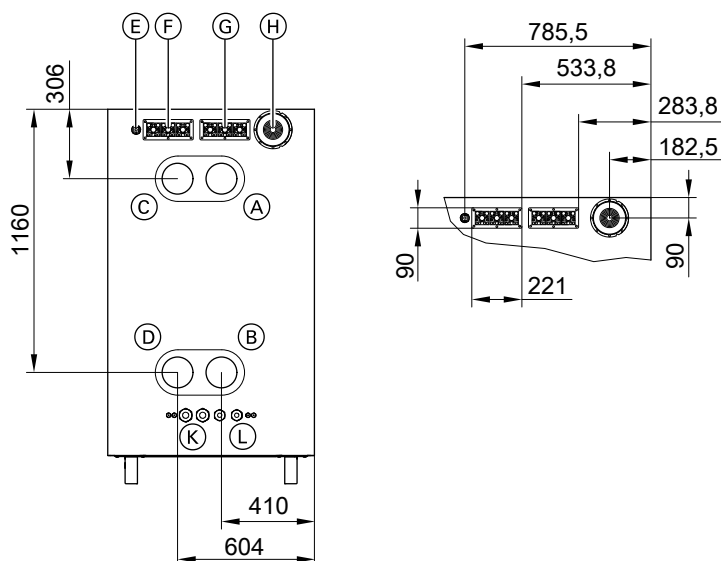
Tôle arrière, types BWR/BWS 352.C150



- | | |
|--|---|
| (A) Départ circuit secondaire (sortie) | (F) Très basse tension < 50 V |
| (B) Retour circuit secondaire (entrée) | (G) Alimentation électrique 230 V/50 Hz |
| (C) Départ circuit primaire (entrée eau glycolée) | (H) Alimentation électrique 400 V/50 Hz |
| (D) Retour circuit primaire (sortie eau glycolée) | (K) Câbles blindés rack de convertisseur de fréquence |
| (E) Réseau | (L) Câbles non blindés rack de convertisseur de fréquence |

Application eau glycolée/eau et eau/eau (suite)

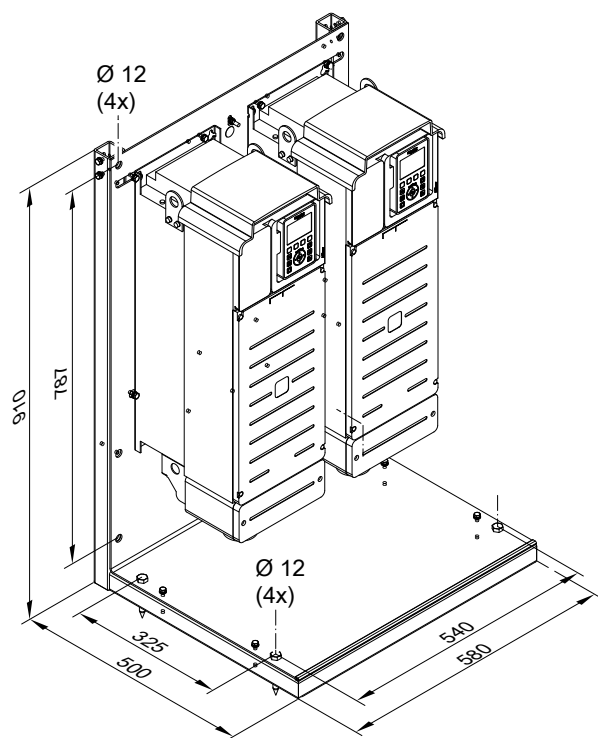
Tôle arrière, types BWR/BWS 352.C210



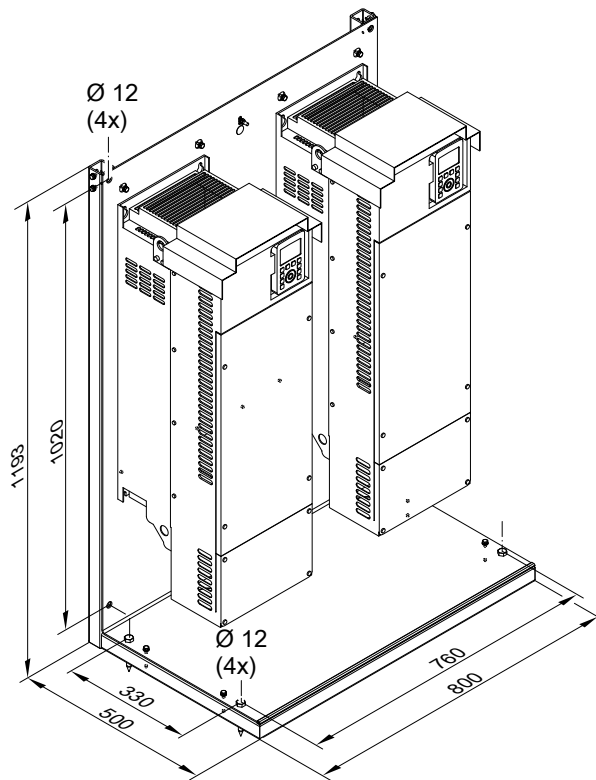
- (A) Départ circuit secondaire (sortie)
- (B) Retour circuit secondaire (entrée)
- (C) Départ circuit primaire (entrée eau glycolée)
- (D) Retour circuit primaire (sortie eau glycolée)
- (E) Réseau

- (F) Très basse tension < 50 V
- (G) Alimentation électrique 230 V/50 Hz
- (H) Alimentation électrique 400 V/50 Hz
- (K) Câbles blindés rack de convertisseur de fréquence
- (L) Câbles non blindés rack de convertisseur de fréquence

Dimensions du rack de convertisseur de fréquence



Types BWR/BWS 352.C075 à 352.C150



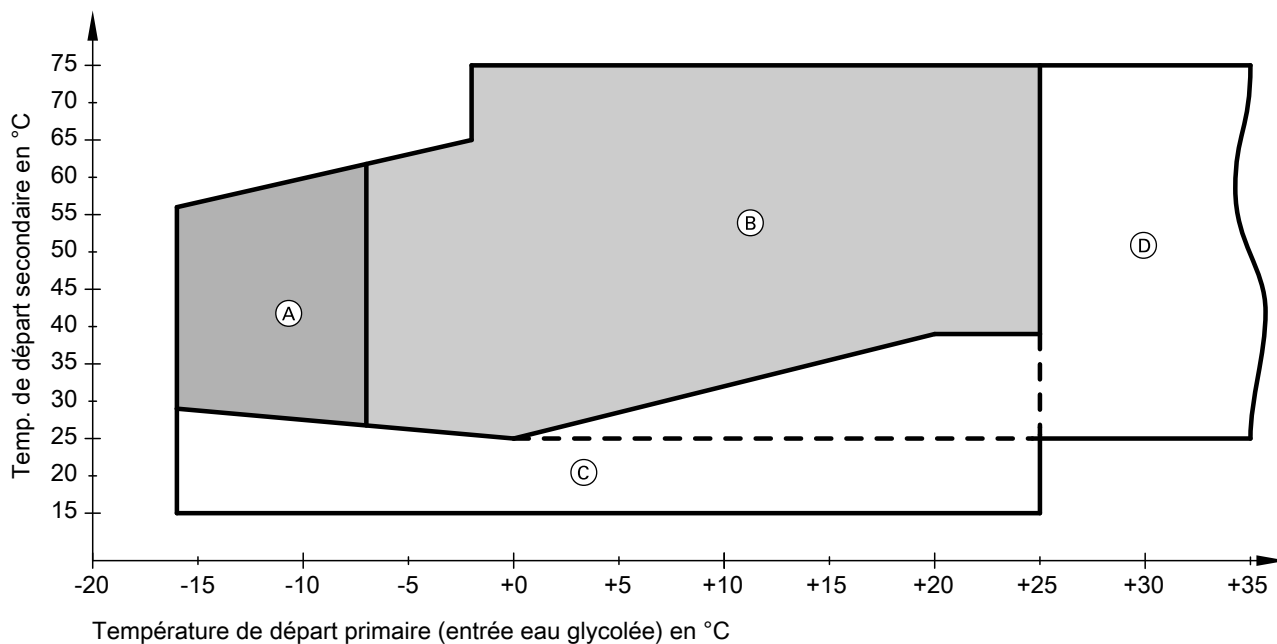
Types BWR/BWS 352.C210

Limites d'utilisation système

Points de fonctionnement standard :

- Ecart côté secondaire : 5 K ou 8 K pour B0/W55
- Ecart côté primaire : 3 K

Points de fonctionnement restants avec débit volumique fixe conformément au débit volumique nominal correspondant (voir le tableau au chapitre "Courbes de chauffe")



- (A) Limite d'utilisation de la pompe à chaleur selon la norme EN 14511 pour la source de chaleur air/accumulateur de glace avec 40 % vol. Tyfocor GE
- (B) Limite d'utilisation de la pompe à chaleur selon la norme EN 14511 pour la source de chaleur sonde géothermique/eaux souterraines avec 30 % vol. Tyfocor GE
- (C) Extension des limites d'utilisation du système par maintien à un niveau élevé
- (D) Extension des limites d'utilisation du système par maintien à un niveau bas

Remarque

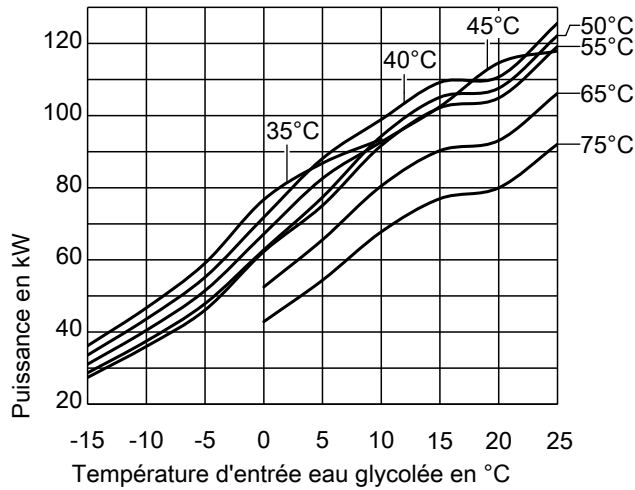
En phase de démarrage et pendant l'arrêt de la pompe à chaleur, la température d'entrée de l'évaporateur ne doit pas dépasser 28 °C. Sinon, il n'est pas possible de démarrer les compresseurs. Cela peut se produire lorsque la température ambiante dans le local d'installation dépasse 28 °C lors d'un arrêt prolongé de pompe à chaleur.

Courbes, type BWR/BWS 352.C075

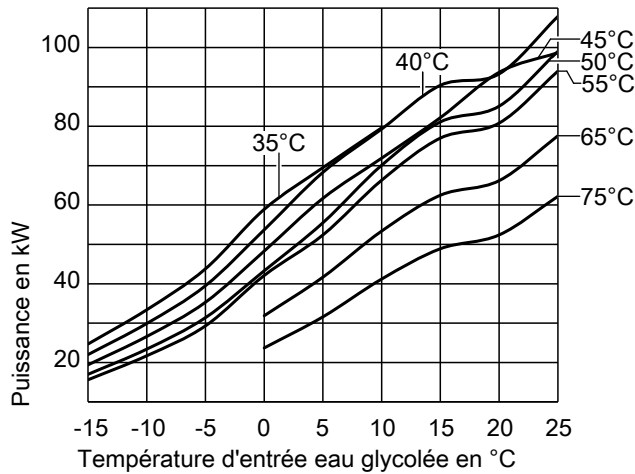
Remarque

- Les données pour le COP ont été déterminées selon EN 14511.
- Ces performances s'appliquent aux appareils neufs avec des échangeurs de chaleur à plaques propres.

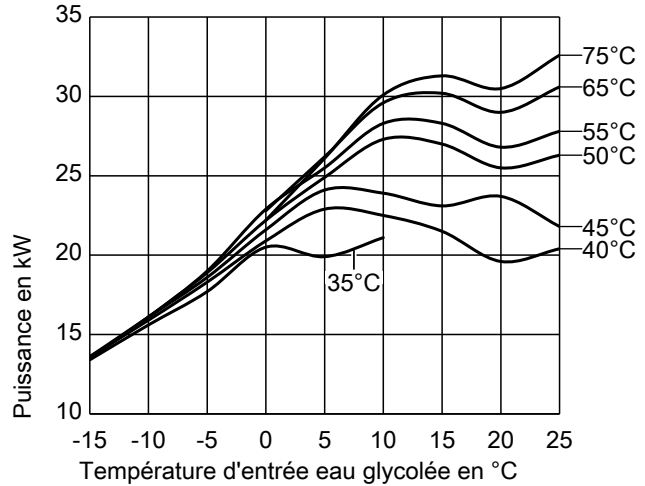
Puissance calorifique maximale pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} de 35 °C à 75 °C



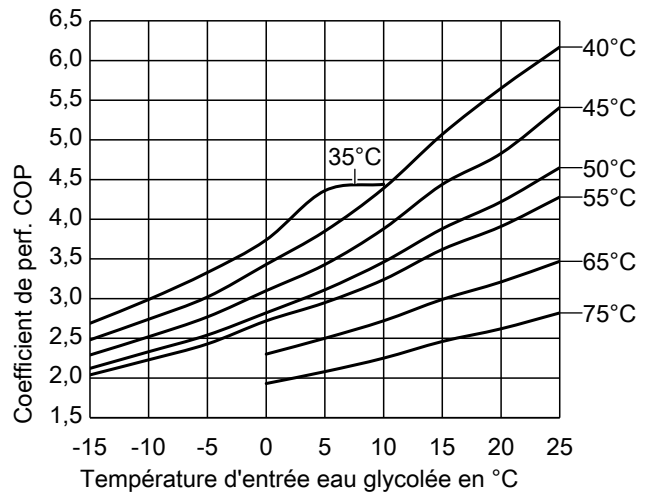
Puissance frigorifique maximale pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} de 35 °C à 75 °C



Puissance électrique absorbée maximale (chauffage) pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} de 35 °C à 75 °C



Coefficient de performance COP pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} 35 °C à 75 °C



2

Application eau glycolée/eau et eau/eau (suite)

Performances, types BWR/BWS 352.C075

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	35								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	36,2	46,7	59,1	76,7	86,8	93,4	Hors limites d'utilisation		
Puissance frigorifique maxi.		kW	24,7	33,4	43,8	58,9	69,5	79,6			
Puissance électrique absorbée		kW	13,4	15,6	17,7	20,5	19,9	21,1			
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,69	2,99	3,33	3,74	4,36	4,44			
Puissance calorifique mini.		kW	11,6	14,5	16,3	23,2	28,4	34,5			
Puissance frigorifique mini.		kW	7,8	10,2	12,0	18,0	22,8	28,6			
Puissance électrique absorbée		kW	4,3	4,9	4,9	5,8	6,3	6,6			
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,67	2,98	3,33	4,01	4,53	5,27			

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	40								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	33,6	43,6	55,2	71,8	88,1	98,9	109,2	110,7	125,6
Puissance frigorifique maxi.		kW	22,0	29,9	39,5	53,7	68,3	79,3	90,4	93,3	107,9
Puissance électrique absorbée		kW	13,6	15,9	18,3	20,9	22,9	22,5	21,5	19,6	20,4
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,48	2,74	3,02	3,43	3,85	4,39	5,07	5,65	6,17
Puissance calorifique mini.		kW	11,9	13,5	15,2	21,7	26,6	32,3	39,0	43,6	49,5
Puissance frigorifique mini.		kW	7,7	9,1	10,8	16,4	20,8	26,1	32,4	36,9	42,6
Puissance électrique absorbée		kW	4,8	4,9	5,0	6,0	6,6	7,1	7,3	7,5	7,6
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,49	2,74	3,02	3,61	4,05	4,58	5,31	5,81	6,52

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	45								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	31,1	40,5	51,5	67,2	82,6	92,7	102,5	114,6	117,9
Puissance frigorifique maxi.		kW	19,4	26,6	35,3	48,3	61,7	71,9	82,2	93,7	98,7
Puissance électrique absorbée		kW	13,6	16,1	18,6	21,6	24,1	23,9	23,1	23,7	21,8
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,29	2,52	2,77	3,10	3,43	3,88	4,44	4,83	5,41
Puissance calorifique mini.		kW	11,0	14,0	16,0	20,3	25,0	30,3	36,6	40,9	46,4
Puissance frigorifique mini.		kW	6,8	9,0	10,8	14,7	18,8	23,6	29,5	33,6	39,0
Puissance électrique absorbée		kW	4,9	5,6	5,8	6,3	6,8	7,4	7,8	8,1	8,3
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,27	2,51	2,76	3,25	3,67	4,12	4,67	5,06	5,62

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	50								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	28,7	37,5	47,9	62,8	77,4	94,3	105,1	107,6	122,2
Puissance frigorifique maxi.		kW	17,0	23,4	31,4	43,3	55,5	70,1	81,1	85,1	99,0
Puissance électrique absorbée		kW	13,5	16,1	18,9	22,2	24,9	27,3	27,0	25,5	26,3
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,12	2,33	2,54	2,82	3,11	3,46	3,88	4,22	4,65
Puissance calorifique mini.		kW	10,3	13,0	16,7	19,0	23,4	28,4	34,3	38,3	43,6
Puissance frigorifique mini.		kW	5,9	7,9	10,7	13,2	16,9	21,4	26,7	30,5	35,5
Puissance électrique absorbée		kW	4,8	5,6	6,5	6,4	7,1	7,8	8,3	8,6	8,8
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,12	2,33	2,57	2,98	3,27	3,65	4,11	4,47	4,93

Point de fonctionnement	W (8 K) B (3 K)	°C °C	55								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	27,4	36,0	46,1	62,3	75,1	91,7	102,2	104,9	119,2
Puissance frigorifique maxi.		kW	15,6	21,7	29,3	42,1	52,4	66,3	77,0	80,8	94,0
Puissance électrique absorbée		kW	13,5	16,1	19,0	22,9	25,5	28,3	28,3	26,8	27,8
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,04	2,23	2,43	2,72	2,95	3,24	3,62	3,91	4,28
Puissance calorifique mini.		kW	9,7	12,4	15,9	20,8	22,6	27,6	33,2	37,3	42,3
Puissance frigorifique mini.		kW	5,4	7,3	9,9	14,0	15,8	20,1	25,2	28,8	33,6
Puissance électrique absorbée		kW	4,8	5,6	6,6	7,4	7,3	8,0	8,7	9,0	9,3
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,01	2,20	2,43	2,81	3,10	3,44	3,83	4,15	4,53

Application eau glycolée/eau et eau/eau (suite)

Point de fonctionnement	W (10 K) B (3 K)	°C °C	65								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	Hors limites d'utilisation			52,5	65,6	80,5	90,3	93,1	106,2
Puissance frigorifique maxi.		kW				31,9	41,7	53,4	62,5	66,2	77,6
Puissance électrique absorbée		kW				22,8	26,2	29,6	30,2	29,0	30,6
Coefficient de performance ε COP (chauffage)						2,30	2,50	2,72	2,99	3,21	3,47
Puissance calorifique mini.		kW				20,0	22,3	24,1	29,3	32,9	37,6
Puissance frigorifique mini.		kW				12,2	14,2	16,0	20,3	23,4	27,5
Puissance électrique absorbée		kW				8,6	8,8	8,6	9,5	10,0	10,5
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,30	2,50	2,80	3,10	3,30	3,60			

Point de fonctionnement	W (10 K) B (3 K)	°C °C	75								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	Hors limites d'utilisation			42,9	54,4	67,8	77,0	80,0	92,1
Puissance frigorifique maxi.		kW				23,7	31,6	41,2	48,9	52,4	62,2
Puissance électrique absorbée		kW				22,2	26,1	30,1	31,3	30,5	32,6
Coefficient de performance ε COP (chauffage)						1,93	2,08	2,25	2,46	2,62	2,82
Puissance calorifique mini.		kW				16,3	20,7	25,7	28,3	32,1	32,5
Puissance frigorifique mini.		kW				9,0	11,9	15,6	17,9	20,9	21,9
Puissance électrique absorbée		kW				8,7	10,0	11,5	11,5	12,3	11,5
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			1,90	2,10	2,20	2,40	2,60	2,80			

Remarques

Les performances ont été déterminées dans les conditions suivantes :

- Appareils neufs avec des échangeurs de chaleur à plaques propres
- Circuit primaire (eau glycolée) avec le fluide caloporteur Tyfocor GE (protection contre le gel minimale de -16,1 °C)
- Circuit secondaire avec de l'eau

Les caractéristiques techniques figurant dans les feuilles techniques et dans la description du produit sont considérées comme de pures caractéristiques de qualité.

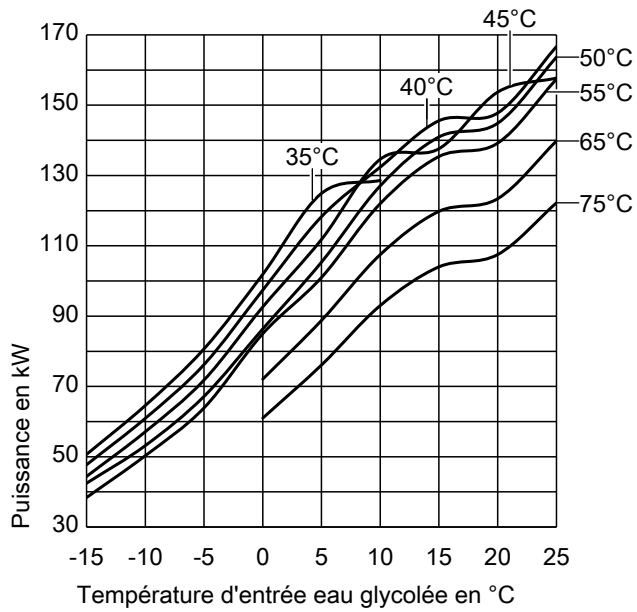
Les assurances ou garanties dépassant ce cadre nécessitent un accord contractuel distinct.

Courbes, types BWR/BWS 352.C100

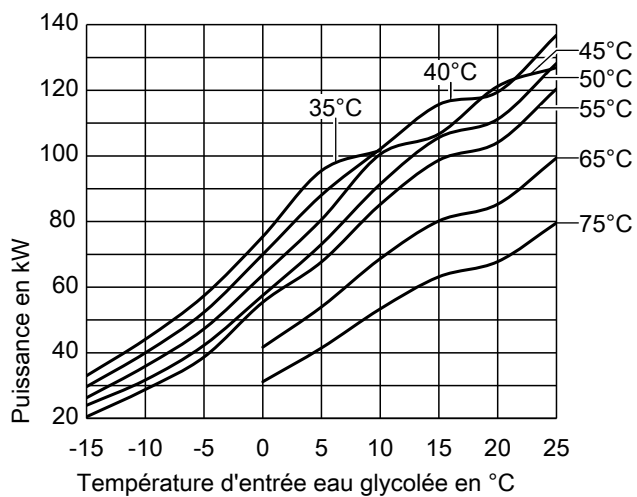
Remarque

- Les données pour le COP ont été déterminées selon EN 14511.
- Ces performances s'appliquent aux appareils neufs avec des échangeurs de chaleur à plaques propres.

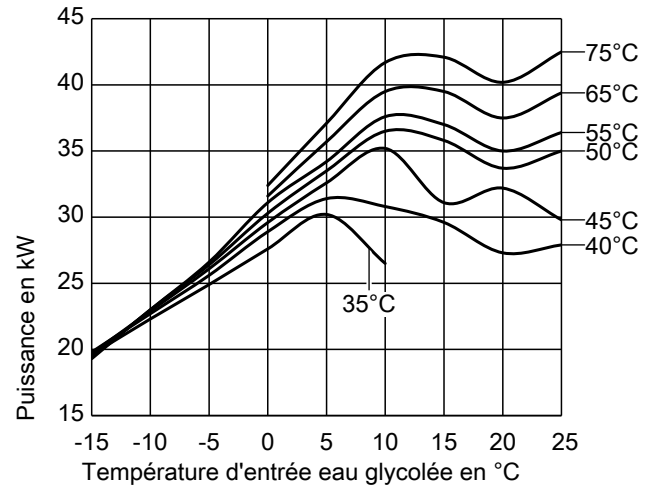
Puissance calorifique maximale pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} de 35 °C à 75 °C



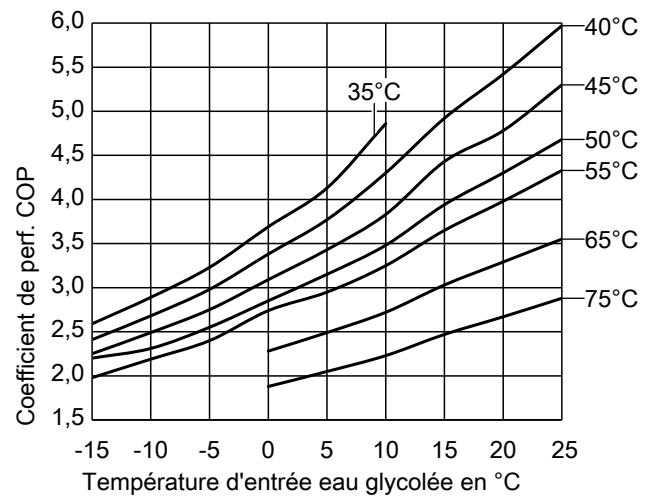
Puissance frigorifique maximale pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} de 35 °C à 75 °C



Puissance électrique absorbée maximale (chauffage) pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} de 35 °C à 75 °C



Coefficient de performance COP pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} 35 °C à 75 °C



Application eau glycolée/eau et eau/eau (suite)

Performances, types BWR/BWS 352.C100

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	35								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	50,7	64,6	80,7	101,9	124,9	128,6	Hors limites d'utilisation		
Puissance frigorifique maxi.		kW	33,0	44,1	57,4	75,4	95,5	101,7			
Puissance électrique absorbée		kW	19,6	22,3	24,9	27,6	30,2	26,5			
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,59	2,89	3,23	3,69	4,13	4,86			
Puissance calorifique mini.		kW	16,2	20,2	22,5	33,5	38,4	46,2			
Puissance frigorifique mini.		kW	10,6	13,8	16,0	25,4	29,8	36,9			
Puissance électrique absorbée		kW	6,1	6,9	6,8	7,9	8,4	8,9			
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,64	2,91	3,29	4,21	4,57	5,18			

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	40								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	47,7	60,9	76,2	97,4	118,3	132,4	145,6	147,8	166,7
Puissance frigorifique maxi.		kW	29,7	40,0	52,4	70,0	88,1	102,1	115,7	119,5	136,8
Puissance électrique absorbée		kW	19,8	22,7	25,6	28,9	31,4	30,8	29,6	27,3	27,9
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,41	2,68	2,98	3,38	3,77	4,30	4,92	5,42	5,97
Puissance calorifique mini.		kW	17,0	19,0	21,2	29,8	36,3	43,7	52,3	58,2	65,6
Puissance frigorifique mini.		kW	10,5	12,4	14,6	21,9	27,5	34,1	41,8	47,2	54,0
Puissance électrique absorbée		kW	7,0	7,0	7,0	8,2	8,9	9,4	10,0	10,1	10,4
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,41	2,70	3,05	3,63	4,06	4,63	5,26	5,74	6,30

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	45								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	44,4	57,1	71,8	92,6	111,8	134,6	137,6	153,7	157,7
Puissance frigorifique maxi.		kW	26,3	35,9	47,3	63,7	80,6	100,5	106,7	121,2	126,9
Puissance électrique absorbée		kW	19,7	22,9	26,1	29,6	32,6	35,2	31,1	32,2	29,8
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,25	2,49	2,75	3,09	3,43	3,83	4,43	4,78	5,30
Puissance calorifique mini.		kW	15,8	19,8	22,5	28,1	34,2	41,3	49,4	55,0	62,0
Puissance frigorifique mini.		kW	9,3	12,3	14,8	19,9	25,1	31,3	38,5	43,7	50,2
Puissance électrique absorbée		kW	7,1	8,0	8,2	8,5	9,3	9,9	10,6	10,8	11,1
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,24	2,46	2,76	3,29	3,66	4,16	4,68	5,08	5,58

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	50								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	42,5	53,2	67,2	86,4	105,4	127,1	141,0	144,9	163,7
Puissance frigorifique maxi.		kW	24,0	31,7	42,3	57,5	73,1	91,4	105,6	111,2	128,2
Puissance électrique absorbée		kW	19,3	23,0	26,4	30,3	33,5	36,5	35,8	33,7	35,0
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,20	2,31	2,55	2,85	3,15	3,48	3,94	4,30	4,68
Puissance calorifique mini.		kW	14,6	18,4	23,5	26,4	32,2	38,8	46,5	51,8	58,5
Puissance frigorifique mini.		kW	8,0	10,9	14,7	17,9	22,8	28,5	35,2	40,1	46,2
Puissance électrique absorbée		kW	7,1	8,1	9,3	8,8	9,6	10,4	11,1	11,5	11,9
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,06	2,25	2,52	2,98	3,34	3,72	4,17	4,50	4,91

Point de fonctionnement	W (8 K) B (3 K)	°C °C	55								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	38,4	50,3	63,9	85,0	101,0	122,0	135,4	139,2	157,4
Puissance frigorifique maxi.		kW	20,5	28,8	38,7	55,4	67,7	85,2	98,7	104,1	120,4
Puissance électrique absorbée		kW	19,4	23,0	26,6	31,1	34,2	37,6	37,0	35,0	36,4
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			1,98	2,19	2,40	2,74	2,95	3,25	3,65	3,98	4,33
Puissance calorifique mini.		kW	13,6	17,4	22,3	28,6	30,9	37,4	44,8	49,9	56,4
Puissance frigorifique mini.		kW	7,2	9,8	13,4	18,7	21,2	26,7	33,0	37,6	43,5
Puissance électrique absorbée		kW	6,9	8,1	9,4	10,2	9,9	10,8	11,6	12,1	12,6
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			1,97	2,15	2,36	2,80	3,11	3,45	3,85	4,12	4,48

Application eau glycolée/eau et eau/eau (suite)

Point de fonctionnement	W (10 K)	°C	65								
	B (3 K)	°C	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	Hors limites d'utilisation			72,1	88,8	107,5	119,8	123,4	139,8
Puissance frigorifique maxi.		kW				41,7	54,0	68,7	80,2	85,3	99,4
Puissance électrique absorbée		kW				31,6	35,7	39,5	39,5	37,5	39,4
Coefficient de performance ϵ COP (chauffage)						2,28	2,49	2,72	3,03	3,29	3,55
Puissance calorifique mini.		kW	Hors limites d'utilisation			27,6	30,6	32,7	39,2	43,9	49,8
Puissance frigorifique mini.		kW				16,2	18,9	21,2	26,6	30,5	35,6
Puissance électrique absorbée		kW				11,9	11,9	11,5	12,6	13,2	13,7
Coefficient de performance ϵ COP (chauffage)						2,30	2,60	2,80	3,10	3,30	3,60

Point de fonctionnement	W (10 K)	°C	75								
	B (3 K)	°C	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	Hors limites d'utilisation			61,0	76,1	93,0	104,0	107,5	122,2
Puissance frigorifique maxi.		kW				31,2	41,5	53,4	63,2	67,8	79,6
Puissance électrique absorbée		kW				32,4	37,1	41,7	42,1	40,2	42,5
Coefficient de performance ϵ COP (chauffage)						1,88	2,05	2,23	2,47	2,67	2,88
Puissance calorifique mini.		kW	Hors limites d'utilisation			23,4	29,0	35,5	38,4	43,1	43,4
Puissance frigorifique mini.		kW				12,0	16,0	20,6	23,5	27,2	28,4
Puissance électrique absorbée		kW				12,1	13,8	15,5	15,3	16,0	14,9
Coefficient de performance ϵ COP (chauffage)						1,90	2,10	2,30	2,50	2,70	2,90

Remarques

Les performances ont été déterminées dans les conditions suivantes :

- Appareils neufs avec des échangeurs de chaleur à plaques propres
- Circuit primaire (eau glycolée) avec le fluide caloporteur Tyfocor GE (protection contre le gel minimale de $-16,1$ °C)
- Circuit secondaire avec de l'eau

Les caractéristiques techniques figurant dans les feuilles techniques et dans la description du produit sont considérées comme de pures caractéristiques de qualité.

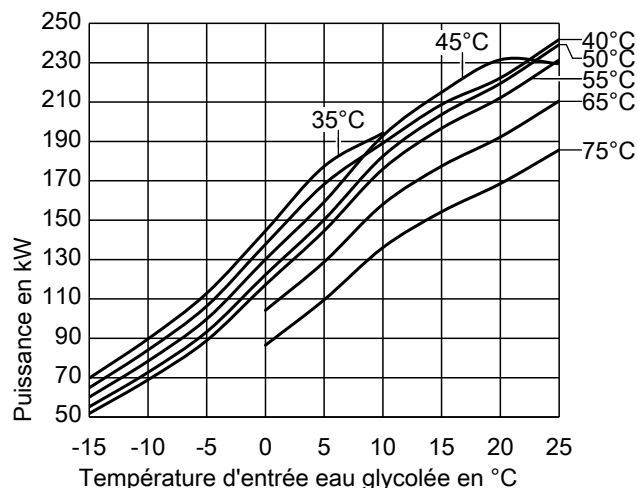
Les assurances ou garanties dépassant ce cadre nécessitent un accord contractuel distinct.

Courbes, types BWR/BWS 352.C150

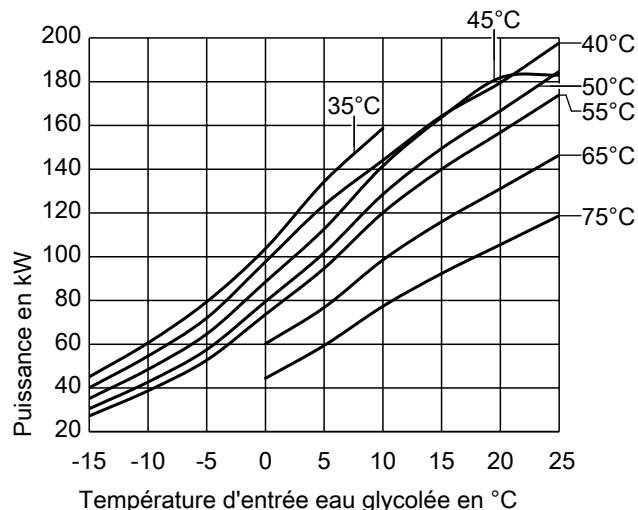
Remarque

- Les données pour le COP ont été déterminées selon EN 14511.
- Ces performances s'appliquent aux appareils neufs avec des échangeurs de chaleur à plaques propres.

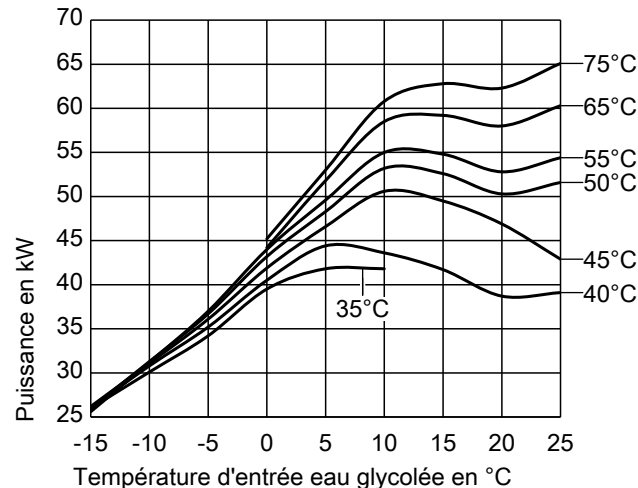
Puissance calorifique maximale pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} de 35 °C à 75 °C



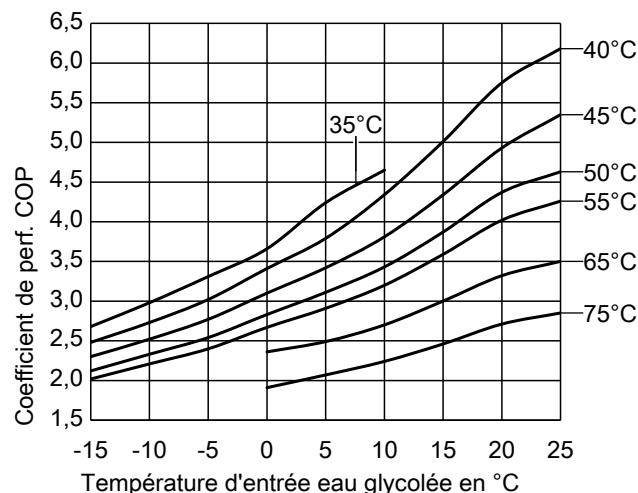
Puissance frigorifique maximale pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} de 35 °C à 75 °C



Puissance électrique absorbée maximale (chauffage) pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} de 35 °C à 75 °C



Coefficient de performance COP pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} 35 °C à 75 °C



2

Application eau glycolée/eau et eau/eau (suite)

Performances, types BWR/BWS 352.C150

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	35								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.	kW		69,8	89,7	112,9	144,6	177,4	194,3	Hors limites d'utilisation		
Puissance frigorifique maxi.	kW		45,1	60,6	79,4	103,7	134,3	158,7			
Puissance électrique absorbée	kW		26,0	30,1	34,2	39,5	41,8	41,8			
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,68	2,98	3,31	3,66	4,24	4,65			
Puissance calorifique mini.	kW		24,3	29,7	33,2	47,5	57,9	69,9			
Puissance frigorifique mini.	kW		16,0	20,3	23,7	35,9	45,1	55,9			
Puissance électrique absorbée	kW		8,8	9,9	9,8	11,5	12,4	13,0			
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,77	3,01	3,40	4,14	4,66	5,36			

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	40								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.	kW		64,9	84,1	106,4	137,8	168,3	189,2	208,8	222,3	241,8
Puissance frigorifique maxi.	kW		40,1	54,6	72,0	97,7	123,6	144,1	164,3	179,6	197,7
Puissance électrique absorbée	kW		26,1	30,8	35,2	40,5	44,4	43,6	41,7	38,7	39,1
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,48	2,73	3,02	3,41	3,79	4,34	5,01	5,75	6,18
Puissance calorifique mini.	kW		25,2	27,9	35,3	45,0	54,8	66,2	79,4	88,4	95,9
Puissance frigorifique mini.	kW		15,8	18,2	24,2	33,0	41,6	51,7	63,6	72,0	79,0
Puissance électrique absorbée	kW		9,9	10,0	11,4	12,1	13,2	14,0	14,7	15,0	15,2
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,56	2,79	3,09	3,71	4,16	4,74	5,39	5,89	6,33

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	45								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.	kW		60,1	78,4	99,8	130,1	159,3	192,9	215,0	231,5	229,5
Puissance frigorifique maxi.	kW		35,2	48,5	64,7	88,5	112,7	141,5	163,7	181,8	183,0
Puissance électrique absorbée	kW		26,2	31,1	36,1	41,9	46,6	50,6	49,5	46,9	42,9
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,30	2,52	2,77	3,10	3,42	3,81	4,34	4,93	5,35
Puissance calorifique mini.	kW		23,3	28,9	33,1	42,4	51,9	62,7	75,1	83,7	90,9
Puissance frigorifique mini.	kW		14,0	18,0	21,7	30,0	37,9	47,4	58,6	66,5	73,1
Puissance électrique absorbée	kW		9,9	11,3	11,7	12,6	13,8	14,9	15,9	16,3	16,6
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,36	2,55	2,82	3,38	3,76	4,20	4,73	5,15	5,46

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	50								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.	kW		55,2	72,7	93,3	122,3	150,3	182,5	203,7	219,5	239,2
Puissance frigorifique maxi.	kW		30,5	42,7	57,5	79,5	101,8	128,5	149,5	166,7	184,7
Puissance électrique absorbée	kW		26,0	31,3	36,7	43,2	48,3	53,2	52,6	50,3	51,6
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,12	2,33	2,54	2,83	3,11	3,43	3,87	4,37	4,63
Puissance calorifique mini.	kW		21,4	26,7	34,4	39,9	48,9	59,2	71,1	79,2	86,0
Puissance frigorifique mini.	kW		12,0	15,8	21,4	27,0	34,3	43,2	53,5	61,0	67,3
Puissance électrique absorbée	kW		9,8	11,3	13,2	13,0	14,4	15,6	16,8	17,4	17,9
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,18	2,36	2,60	3,08	3,39	3,78	4,23	4,56	4,82

Point de fonctionnement	W (8 K) B (3 K)	°C °C	55								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.	kW		51,8	68,9	88,9	117,2	144,6	176,0	196,7	212,2	231,4
Puissance frigorifique maxi.	kW		27,2	38,7	52,7	73,6	94,7	120,1	140,0	156,8	173,9
Puissance électrique absorbée	kW		25,6	31,2	37,0	44,0	49,6	55,0	54,8	52,8	54,4
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,02	2,21	2,40	2,67	2,91	3,20	3,59	4,02	4,26
Puissance calorifique mini.	kW		19,9	25,0	32,4	43,0	46,6	56,7	68,0	76,0	82,6
Puissance frigorifique mini.	kW		10,6	14,1	19,2	27,8	31,6	39,8	49,6	56,5	62,5
Puissance électrique absorbée	kW		9,6	11,2	13,4	15,1	14,8	16,3	17,7	18,4	18,9
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,06	2,22	2,43	2,85	3,15	3,49	3,84	4,13	4,38

Application eau glycolée/eau et eau/eau (suite)

Point de fonctionnement	W (10 K) B (3 K)	°C °C	65								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	Hors limites d'utilisation			104,2	128,8	158,1	177,5	192,3	210,6
Puissance frigorifique maxi.		kW				60,2	76,8	98,5	116,0	131,1	146,4
Puissance électrique absorbée		kW				44,2	51,8	58,5	59,2	58,0	60,3
Coefficient de performance ε COP (chauffage)						2,36	2,49	2,70	3,00	3,32	3,50
Puissance calorifique mini.		kW				41,6	46,3	50,0	60,4	67,7	73,9
Puissance frigorifique mini.		kW				24,1	28,2	31,9	40,2	46,2	51,5
Puissance électrique absorbée		kW				17,4	17,7	17,4	19,1	20,1	20,8
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,40	2,60	2,90	3,20	3,40	3,50			

Point de fonctionnement	W (10 K) B (3 K)	°C °C	75								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	Hors limites d'utilisation			86,5	109,6	136,1	154,3	168,6	185,7
Puissance frigorifique maxi.		kW				44,4	59,4	77,3	92,3	105,5	118,7
Puissance électrique absorbée		kW				45,2	53,0	60,8	62,8	62,3	65,1
Coefficient de performance ε COP (chauffage)						1,91	2,07	2,24	2,46	2,71	2,85
Puissance calorifique mini.		kW				34,8	43,8	54,2	59,2	66,9	64,8
Puissance frigorifique mini.		kW				18,1	24,0	31,2	35,7	41,6	41,3
Puissance électrique absorbée		kW				17,4	20,2	23,0	22,9	24,4	22,3
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,00	2,20	2,40	2,60	2,70	2,90			

Remarques

Les performances ont été déterminées dans les conditions suivantes :

- Appareils neufs avec des échangeurs de chaleur à plaques propres
- Circuit primaire (eau glycolée) avec le fluide caloporteur Tyfocor GE (protection contre le gel minimale de -16,1 °C)
- Circuit secondaire avec de l'eau

Les caractéristiques techniques figurant dans les feuilles techniques et dans la description du produit sont considérées comme de pures caractéristiques de qualité.

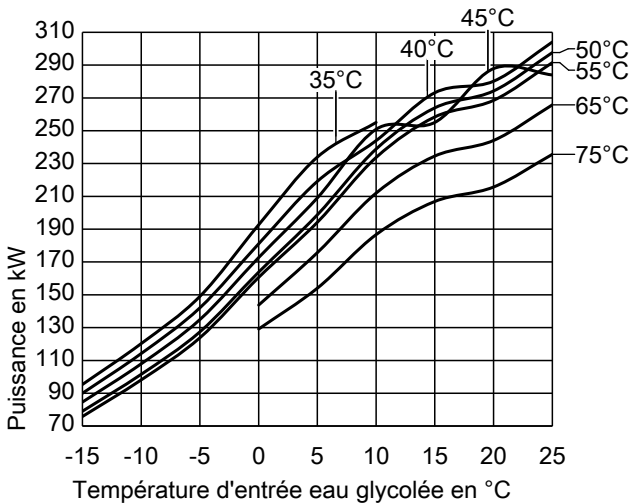
Les assurances ou garanties dépassant ce cadre nécessitent un accord contractuel distinct.

Courbes, types BWR/BWS 352.C210

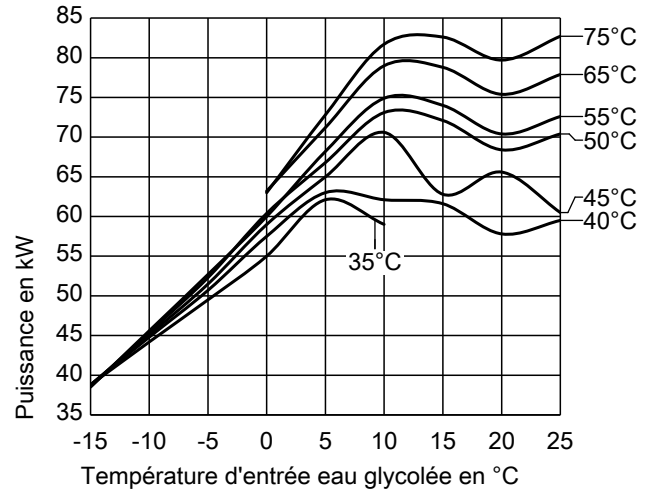
Remarque

- Les données pour le COP ont été déterminées selon EN 14511.
- Ces performances s'appliquent aux appareils neufs avec des échangeurs de chaleur à plaques propres.

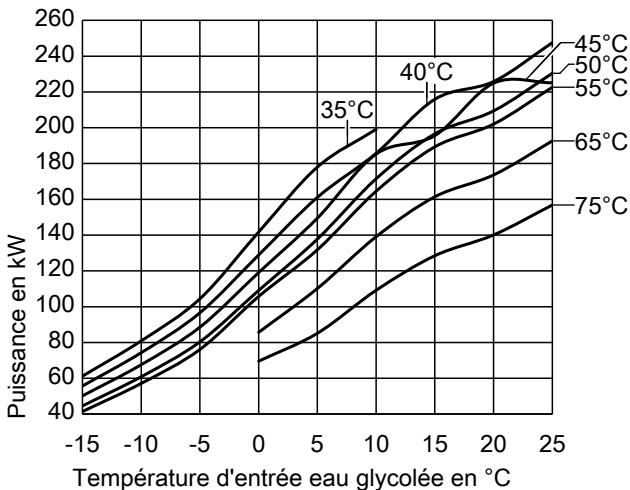
Puissance calorifique maximale pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} de 35 °C à 75 °C



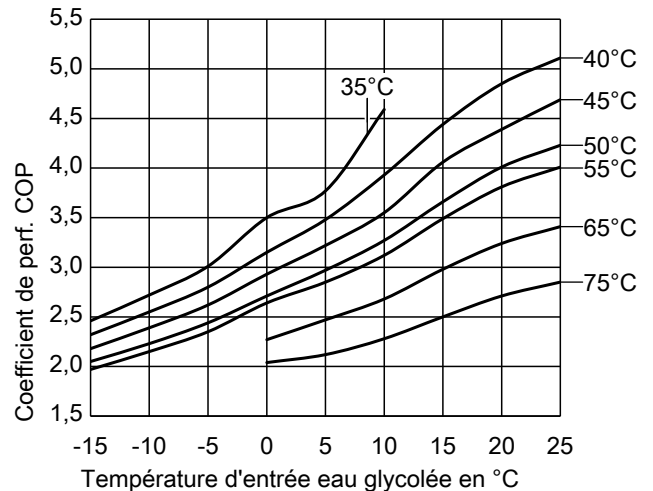
Puissance électrique absorbée maximale (chauffage) pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} de 35 °C à 75 °C



Puissance frigorifique maximale pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} de 35 °C à 75 °C



Coefficient de performance COP pour des températures de départ de circuit de chauffage T_{HV} 35 °C à 75 °C



Performances, types BWR/BWS 352.C210

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	35									
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	
Puissance calorifique maxi.		kW	95,3	120,2	149,0	192,6	233,9	255,0				
Puissance frigorifique maxi.		kW	61,2	80,9	104,4	141,7	178,0	199,1				
Puissance électrique absorbée		kW	38,8	44,2	49,5	55,0	62,1	59,0				
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,46	2,72	3,01	3,50	3,77	4,59				
Puissance calorifique mini.		kW	33,6	40,9	45,2	64,1	77,9	94,0	Hors limites d'utilisation			
Puissance frigorifique mini.		kW	22,4	28,5	33,1	50,0	62,9	78,4				
Puissance électrique absorbée		kW	12,6	14,1	13,8	16,1	17,4	18,6				
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,66	2,91	3,27	3,97	4,48	5,04				

6218449

Application eau glycolée/eau et eau/eau (suite)

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	40								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	90,0	114,2	142,1	181,1	219,2	244,0	273,2	280,2	304,1
Puissance frigorifique maxi.		kW	55,7	74,3	96,6	128,9	161,1	185,7	215,9	225,8	247,5
Puissance électrique absorbée		kW	38,8	44,8	50,7	57,5	63,0	62,1	61,6	57,8	59,5
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,32	2,55	2,80	3,15	3,48	3,93	4,44	4,85	5,11
Puissance calorifique mini.		kW	34,9	38,3	48,1	60,3	73,4	88,6	106,3	118,5	128,6
Puissance frigorifique mini.		kW	22,2	25,4	33,6	45,3	57,1	71,3	88,3	100,3	110,4
Puissance électrique absorbée		kW	14,2	14,2	16,1	16,7	18,2	19,6	20,8	21,5	22,0
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,46	2,69	2,99	3,61	4,03	4,52	5,10	5,51	5,84

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	45								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	84,6	107,9	134,9	172,7	209,1	250,9	255,1	287,9	284,0
Puissance frigorifique maxi.		kW	50,2	67,6	88,6	119,1	149,5	185,3	195,6	224,9	225,1
Puissance électrique absorbée		kW	38,8	45,1	51,5	59,0	65,0	70,6	62,8	65,6	60,5
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,18	2,39	2,62	2,93	3,22	3,55	4,06	4,39	4,69
Puissance calorifique mini.		kW	32,4	39,7	44,9	56,7	69,0	83,2	99,7	111,2	120,8
Puissance frigorifique mini.		kW	19,5	25,1	30,0	40,8	51,6	64,4	79,9	90,8	100,1
Puissance électrique absorbée		kW	14,2	16,1	16,3	17,3	18,9	20,4	21,8	22,7	23,2
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,28	2,47	2,75	3,28	3,65	4,07	4,58	4,91	5,20

Point de fonctionnement	W (5 K) B (3 K)	°C °C	50								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	79,0	101,5	127,4	163,8	198,8	238,9	264,0	274,3	297,7
Puissance frigorifique maxi.		kW	44,6	60,9	80,4	109,1	137,8	171,5	196,6	209,4	230,4
Puissance électrique absorbée		kW	38,6	45,4	52,3	60,4	66,8	73,1	72,1	68,4	70,4
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,05	2,23	2,44	2,71	2,97	3,27	3,66	4,01	4,23
Puissance calorifique mini.		kW	29,8	36,9	46,7	53,1	64,6	78,0	93,4	104,2	113,1
Puissance frigorifique mini.		kW	17,0	22,0	29,5	36,5	46,4	58,0	72,0	81,9	90,5
Puissance électrique absorbée		kW	14,2	16,1	18,6	17,8	19,4	21,2	22,8	23,6	24,2
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			2,10	2,29	2,51	2,99	3,32	3,68	4,10	4,41	4,67

Point de fonctionnement	W (8 K) B (3 K)	°C °C	55								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	75,8	98,1	123,8	160,6	194,2	233,7	258,4	268,5	291,5
Puissance frigorifique maxi.		kW	41,4	57,1	76,1	105,7	131,8	164,5	189,3	202,0	222,6
Puissance électrique absorbée		kW	38,5	45,6	52,7	60,0	68,2	74,9	74,0	70,4	72,6
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			1,97	2,15	2,35	2,64	2,85	3,12	3,49	3,81	4,01
Puissance calorifique mini.		kW	28,1	34,9	44,4	57,4	61,9	74,7	89,4	99,7	108,3
Puissance frigorifique mini.		kW	15,2	20,0	27,0	38,0	42,9	53,9	66,9	76,1	84,2
Puissance électrique absorbée		kW	14,1	16,2	18,8	20,6	20,1	21,9	23,6	24,5	25,3
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			1,99	2,16	2,37	2,78	3,08	3,41	3,79	4,08	4,29

Point de fonctionnement	W (10 K) B (3 K)	°C °C	65								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	Hors limites d'utilisation			143,7	175,7	212,0	234,6	244,1	265,8
Puissance frigorifique maxi.		kW	Hors limites d'utilisation			85,7	110,2	139,1	161,4	173,6	192,6
Puissance électrique absorbée		kW	Hors limites d'utilisation			63,2	71,2	79,0	78,8	75,4	77,9
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			Hors limites d'utilisation			2,27	2,47	2,68	2,98	3,24	3,41
Puissance calorifique mini.		kW	Hors limites d'utilisation			55,7	61,1	65,2	78,0	87,0	94,6
Puissance frigorifique mini.		kW	Hors limites d'utilisation			33,2	38,5	43,1	53,7	61,5	68,2
Puissance électrique absorbée		kW	Hors limites d'utilisation			24,0	24,0	23,2	25,3	26,4	27,2
Coefficient de performance ε COP (chauffage)			Hors limites d'utilisation			2,30	2,50	2,80	3,10	3,30	3,50

Application eau glycolée/eau et eau/eau (suite)

Point de fonctionnement	W (10 K) B (3 K)	°C °C	75								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Puissance calorifique maxi.		kW	Hors limites d'utilisation			129,2	154,1	186,7	206,9	215,7	235,6
Puissance frigorifique maxi.		kW				69,6	85,2	109,2	128,5	140,1	156,8
Puissance électrique absorbée		kW				63,0	72,8	81,7	82,6	79,7	82,7
Coefficient de performance ε COP (chauffage)						2,04	2,12	2,28	2,50	2,71	2,85
Puissance calorifique mini.		kW				48,1	59,1	71,4	76,6	85,5	82,3
Puissance frigorifique mini.		kW				25,3	33,1	42,2	47,8	55,1	54,5
Puissance électrique absorbée		kW				24,4	27,7	31,0	30,3	31,9	29,0
Coefficient de performance ε COP (chauffage)						2,00	2,10	2,30	2,50	2,70	2,80

Remarques

Les performances ont été déterminées dans les conditions suivantes :

- Appareils neufs avec des échangeurs de chaleur à plaques propres
- Circuit primaire (eau glycolée) avec le fluide caloporteur Tyfocor GE (protection contre le gel minimale de $-16,1$ °C)
- Circuit secondaire avec de l'eau

Les caractéristiques techniques figurant dans les feuilles techniques et dans la description du produit sont considérées comme de pures caractéristiques de qualité.

Les assurances ou garanties dépassant ce cadre nécessitent un accord contractuel distinct.

Accessoires pour l'installation

3.1 Affectation des composants nécessaires aux fonctions de pompe à chaleur

Fonction de pompe à chaleur		Réf.
(A)	Fonction de base pompe à chaleur maître	Equipement de base
(B)	Fonction de base pompe à chaleur esclave	Equipement de base
(C)	Chauffage et production d'eau chaude sanitaire en parallèle (uniquement pour maître/esclave)	Equipement de base
(D)	Source de chaleur nappe phréatique/eaux souterraines	Equipement de base
(E)	Source de chaleur air avec dégivrage	7958673
(F)	Chauffage de tige clapets/vannes (compris dans le module d'extension. Pour vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau bas (85) compris dans l'équipement de base.)	
(G)	Appoint de chauffage avec générateur de chaleur externe (mode bivalent pour le chauffage)	
(H)	Production d'eau chaude sanitaire avec générateur de chaleur externe et pompe à chaleur (mode bivalent pour la production d'eau chaude sanitaire)	7958674
(K)	Production d'eau chaude sanitaire uniquement avec un générateur de chaleur externe	
(L)	Assistance au dégivrage avec un générateur de chaleur externe via un réservoir tampon	
(M)	Production d'eau chaude sanitaire station d'ECS instantanée	7958675
(N)	Production d'ECS préparateur d'eau chaude sanitaire	
(O)	"Natural cooling"	7958677
(P)	"Active cooling" et "natural cooling"	
(R)	"Active cooling"	
(S)	Chaleur résiduelle via refroidisseur de retour	7958676
(T)	Chaleur résiduelle via refroidisseur de retour et source	
(U)	Chaleur résiduelle via source	
(V)	Circuit chauffage 1 à 4	
(W)	Circuit rafraîch. 1 à 4	7390998
(X)	Circuit de chauffage/rafraîchissement 1 à 4	

Les numéros indiqués dans les tableaux suivants correspondent aux numéros figurant sur les schémas fonctionnels.

Composant	N°	Fonction de pompe à chaleur																			Réf.		
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(K)	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(R)	(S)	(T)	(U)	(V)		(W)	(X)
Pompes																							
Pompe primaire maître/esclave	(4) (4/1)	1	1																				A fournir par l'installateur
Pompe secondaire maître/esclave	(5) (5/1)	1	1																				A fournir par l'installateur
Circulateur nappe phréatique/eaux souterraines	(17)				1																		A fournir par l'installateur
Pompe de charge ECS maintien à un niveau élevé production d'ECS	(33)												1										A fournir par l'installateur
Circulateur générateur de chaleur externe	(36)								1	1	1												A fournir par l'installateur
Pompe de bouclage ECS	(37)											(1)	(1)										A fournir par l'installateur
Circulateur active cooling	(61)														1	1							A fournir par l'installateur
Circulateur chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée	(401)					1											1	1	1				A fournir par l'installateur
Circulateur dégivrage eau	(503)					1																	A fournir par l'installateur

Accessoires pour l'installation (suite)

Composant	N°	Fonction de pompe à chaleur																		Réf.				
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(K)	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(R)	(S)	(T)	(U)		(V)	(W)	(X)	
Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/ rafraîchissement																								*4
CC1	(105)																					1		
CC2	(205)																					1		
CC3	(305)																					1		
CC4	(705)																					1		
Vanne mélangeuse 3 voies chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée	(409)					1											1	1	1					*4
Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau élevé condenseur maître/esclave	(600) (600/ 1)	(1)*6									1						1	1	1					*4
Contrôleur de débit																								
Contrôleur de débit côté primaire	(15) (15/1)	(1)	(1)																					ZK06945
Contrôleur de débit circuit sur nappe phréatique	(22)				1																			ZK06945
Contrôleur de débit AC côté eau	(19)													1	1									ZK06945
Contrôleur de débit chaleur résiduelle, dégivrage eau	(410)					1											1	1	1					ZK06945
Sondes de température																								
Sonde de température échangeur de chaleur de séparation entrée/sortie eau	(17/1) (17/2)				2																			*4
Sonde de température départ installation/circuits de chauffage	(23)	1						1																7172873
Sonde de température retour installation	(25)	1																						7172873
Sonde de température préparateur d'eau chaude sanitaire bas/haut	(31) (35)										2	2												7511393
Sonde de température production d'ECS départ	(38)										1													*4

*4 Voir le tableau suivant "Affectation des accessoires aux types de pompe à chaleur".

*6 En fonction de la température de dissipation spécifique au projet

Accessoires pour l'installation (suite)

Composant	N°	Fonction de pompe à chaleur																		Réf.			
		A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U		V	W	X
Sonde de température échangeur de chaleur chaleur résiduelle, dégivrage sortie eau	(405)					1											1	1	1				7511393
Sonde de température échangeur de chaleur chaleur résiduelle, dégivrage sortie eau glycolée	(407)					1											1	1	1				7511393
Sonde de température sortie sonde géothermique/nappe phréatique	(419)																	1	1				7511393
Sonde de température départ NC	(524)													1	1								7511393
Équipement de sécurité																							
Pressostat circuit primaire	(12) (12/1)	1	1																				ZK04684
Aquastat de surveillance CC1	(102)																			1		1	7151729
CC2	(202)																			1		1	
CC3	(302)																			1		1	
CC4	(702)																			1		1	
Aquastat de surveillance de protection contre le gel rafraîchissement	(523)													1	1	1							7179164
Aquastat de surveillance de protection contre le gel sortie de l'évaporateur	(13) (13/1)	(1)	(1)		1																		7179164
Aquastat de surveillance de protection contre le gel chaleur résiduelle, dégivrage	(430)					1											1	1	1				7179164
Groupe de sécurité circuit primaire	(11)	1																					7143783
Groupe de sécurité circuit secondaire	(7)	1																					7143783
Sonde d'humidité CC1	(106)																					1	7181418
CC2	(206)																					1	
CC3	(306)																					1	
CC4	(706)																					1	

Accessoires pour l'installation (suite)

Composant	N°	Fonction de pompe à chaleur																		Réf.								
		A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U		V	W	X					
Sonde eau glycolée bac collecteur échangeur de chaleur air/eau glycolée	(601)					1												1	1									A fournir par l'installateur
Echangeur de chaleur intermédiaire/séparation des circuits																												
Echangeur de chaleur intermédiaire nappe phréatique	(14)				1																							*4
Echangeur de chaleur intermédiaire production d'eau chaude sanitaire	(39)												1															*4
Echangeur de chaleur intermédiaire "active cooling"	(71)														1	1												*4
Echangeur de chaleur intermédiaire "natural cooling"	(67)														1													*4
Echangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage	(400)					1													1	1	1						*4	
Composants hydrauliques																												
Station d'ECS instantanée	(34)											1																A fournir par l'installateur/Vitaset
Préparateur d'eau chaude sanitaire	(30)												1															A fournir par l'installateur/Vitaset
Réservoir tampon pour station d'ECS instantanée	(30/1)											1																A fournir par l'installateur/Vitaset
Réservoir tampon d'eau de chauffage	(50) (50/1)	1																										A fournir par l'installateur/Vitaset
Réservoir tampon d'eau de rafraîchissement	(80)														1	1												A fournir par l'installateur/Vitaset
Echangeur de chaleur air/eau glycolée	(408)					1													1	1								A fournir par l'installateur

*4 Voir le tableau suivant "Affectation des accessoires aux types de pompe à chaleur".

Accessoires pour l'installation (suite)

Composant	N°	Fonction de pompe à chaleur																Réf.							
		A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	O	P	R	S		T	U	V	W	X		
Composants électroniques																									
Système chauffant électrique préparateur d'eau chaude sanitaire	(32)											(1)	(1)												A fournir par l'installateur
Système chauffant électrique réservoir tampon d'eau de chauffage	(418)	(1)				1*7																			A fournir par l'installateur
Chauffage de tige vanne mélangeuse 3 voies (409)	(901)					1																			A fournir par l'installateur
Chauffage de tige clapet motorisé 2 voies (500)	(904)														1*8										A fournir par l'installateur
Chauffage de tige vanne mélangeuse 3 voies (85)	(906)	1*8				1																			A fournir par l'installateur
Chauffage de tige vanne mélangeuse 3 voies (85/1)	(933)		1*8			1																			A fournir par l'installateur
Chauffage de tige clapet motorisé 2 voies (510)	(930)					1									1*8				1*8						A fournir par l'installateur
Chauffage de tige clapet motorisé 2 voies (431)	(931)					1																			A fournir par l'installateur
Chauffage de tige clapet motorisé 2 voies (432)	(932)																		1*8						A fournir par l'installateur
Chauffage de tige clapet motorisé 2 voies (502)	(934)																		1*8						A fournir par l'installateur

*7 Au moins une alternative doit être disponible en cas de source de chaleur air. Soit un système chauffant électrique pour le réservoir tampon ou l'extension chaudière fioul/gaz

*8 Pour une application avec accumulateur de glace et/ou selon le type de vannes/la température de la source

3.2 Affectation des accessoires aux types de pompe à chaleur
Application individuelle (type BWR)

Accessoires	Réf.	Nombre	Type BWR 352.			
			C075	C100	C150	C210
Ensemble de raccordement						
Pour le raccordement d'une pompe à chaleur au circuit primaire et secondaire – 4 accouplements Victaulic DN 80 – 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 80/PN 10,380 mm de long – 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 80/PN 10,300 mm de long – Sans découplage acoustique	ZK06941	1	x	x		
Pour le raccordement d'une pompe à chaleur au circuit primaire et secondaire – 2 accouplements Victaulic DN 80 – 2 accouplements Victaulic DN 100 – 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 80/PN 10,300 mm de long – 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 100/PN 10,250 mm de long – Sans découplage acoustique	ZK06942	1			x	
Pour le raccordement d'une pompe à chaleur au circuit primaire et secondaire – 4 accouplements Victaulic DN 100 – 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 100/PN 10,250 mm de long – 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 100/PN 10,450 mm de long – Sans découplage acoustique	ZK06943	1				x
Ensemble de neutralisation des bruits						
Ensemble de neutralisation des bruits – 4 compensateurs avec raccord à bride des deux côtés DN 80/PN 10,100 mm de long – Niveau de pression jusqu'à 10 bar (1 MPa), 100 °C maxi.	ZK06956	1 ou 2 ^{*9}	x	x		
Ensemble de neutralisation des bruits – 2 compensateurs avec raccord à bride des deux côtés DN 80/PN 10,100 mm de long – 2 compensateurs avec raccord à bride des deux côtés DN 100/PN 10,100 mm de long – Niveau de pression jusqu'à 10 bar (1 MPa), 100 °C maxi.	ZK06944	1 ou 2 ^{*9}			x	
Ensemble de neutralisation des bruits – 4 compensateurs avec raccord à bride des deux côtés DN 100/PN 10,100 mm de long – Niveau de pression jusqu'à 10 bar (1 MPa), 100 °C maxi.	ZK06957	1 ou 2 ^{*9}				x
Vanne mélangeuse 3 voies^{*10}						
Vanne 3 voies avec servo-moteur DN 50/PN 6	7973350	A fournir par l'installateur	x			
Vanne 3 voies avec servo-moteur DN 65/PN 6	7973351	A fournir par l'installateur		x		
Vanne 3 voies avec servo-moteur DN 80/PN 6	7973352	A fournir par l'installateur			x	x
Volet motorisé 2 voies^{*10}						
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 65/PN 16	7973339	A fournir par l'installateur	x			
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 80/PN 16	7973340	A fournir par l'installateur		x		
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 100/PN 16	7973341	A fournir par l'installateur			x	x
Echangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage ⁽⁴⁰⁰⁾						
Vitotrans EC-Pro RH100	ZK07324	1	x			
Vitotrans EC-Pro RH150	ZK07325	1		x		
Vitotrans EC-Pro RH210	ZK07326	1			x	
Vitotrans EC-Pro RH250	ZK07327	1				x

^{*9} Voir page 58.

^{*10} Le dimensionnement se réfère à la conduite de départ/retour de la pompe à chaleur. Le dimensionnement peut varier en fonction des demandes de puissance sur le chantier pour certaines fonctions de l'installation.

Accessoires pour l'installation (suite)

Accessoires	Réf.	Nombre	Type BWR 352.			
			C075	C100	C150	C210
Echangeur de chaleur intermédiaire production d'eau chaude sanitaire (39) (avec dimensionnement à 100 % de la puissance de pompe à chaleur)						
Vitotrans EC-Pro HW100	ZK07330	1	x			
Vitotrans EC-Pro HW150	ZK07331	1		x		
Vitotrans EC-Pro HW210	ZK07332	1			x	
Vitotrans EC-Pro HW250	ZK07333	1				x
Echangeur de chaleur intermédiaire production d'eau chaude sanitaire (39) (avec dimensionnement à 50 % de la puissance de pompe à chaleur)						
Vitotrans EC-Pro HW050	ZK07328	1	x			
Vitotrans EC-Pro HW075	ZK07329	1		x		
Vitotrans EC-Pro HW100	ZK07330	1			x	
Vitotrans EC-Pro HW150	ZK07331	1				x
Echangeur de chaleur intermédiaire "natural cooling" (87)						
Vitotrans EC-Pro NC050	ZK07334	1	x	x		
Vitotrans EC-Pro NC075	ZK07335	1			x	
Vitotrans EC-Pro NC100	ZK07336	1				x
Echangeur de chaleur intermédiaire "active cooling" (71)						
Vitotrans EC-Pro AC100	ZK07339	1	x	x		
Vitotrans EC-Pro AC150	ZK07340	1			x	
Vitotrans EC-Pro AC210	ZK07341	1				x
Echangeur de chaleur intermédiaire nappe phréatique (14)						
Vitotrans EC-Pro GW100	ZK07130	1	x	x		
Vitotrans EC-Pro GW150	ZK07131	1			x	
Vitotrans EC-Pro GW210	ZK07132	1				x
Ensemble d'insonorisation						
Silentblochs (ensemble comportant 8 supports)	7958679	1	x	x		
Silentblochs (ensemble comportant 8 supports)	7958680				x	x
Bouton d'arrêt d'urgence						
Bouton d'arrêt d'urgence pour montage mural	7958681	de 1 à 3	x	x	x	x
Sélection sonde de température						
Sonde de température pour doigt de gant (Pt1000)	7511393	Dimensionnement sur le chantier				
Sonde de température pour doigt de gant avec boîtier (câble de raccordement 450 mm)	ZK04686		x	x	x	x
Sonde de température à applique (Pt1000)	7172873					

Application maître/esclave (types BWR et BWS)

Accessoires	Réf.	Nombre	Type BWR 352.			
			C075	C100	C150	C210
Ensemble de raccordement						
Pour le raccordement d'une pompe à chaleur au circuit primaire et secondaire – 4 accouplements Victaulic DN 80 – 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 80/PN 10,380 mm de long – 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 80/PN 10,300 mm de long – Sans découplage acoustique	ZK06941	2	x	x		
Pour le raccordement d'une pompe à chaleur au circuit primaire et secondaire – 2 accouplements Victaulic DN 80 – 2 accouplements Victaulic DN 100 – 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 80/PN 10,300 mm de long – 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 100/PN 10,250 mm de long – Sans découplage acoustique	ZK06942	2			x	
Pour le raccordement d'une pompe à chaleur au circuit primaire et secondaire – 4 accouplements Victaulic DN 100 – 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 100/PN 10,250 mm de long – 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 100/PN 10,450 mm de long – Sans découplage acoustique	ZK06943	2				x

Accessoires pour l'installation (suite)

Accessoires	Réf.	Nombre	Type BWR 352.			
			C075	C100	C150	C210
Ensemble de neutralisation des bruits Ensemble de neutralisation des bruits – 4 compensateurs avec raccord à bride des deux côtés DN 80/PN 10,100 mm de long – Niveau de pression jusqu'à 10 bar (1 MPa), 100 °C maxi.	ZK06956	2 ou 4* ⁹	x	x		
Ensemble de neutralisation des bruits – 2 compensateurs avec raccord à bride des deux côtés DN 80/PN 10,100 mm de long – 2 compensateurs avec raccord à bride des deux côtés DN 100/PN 10,100 mm de long – Niveau de pression jusqu'à 10 bar (1 MPa), 100 °C maxi.	ZK06944	2 ou 4* ⁹			x	
Ensemble de neutralisation des bruits – 4 compensateurs avec raccord à bride des deux côtés DN 100/PN 10,100 mm de long – Niveau de pression jusqu'à 10 bar (1 MPa), 100 °C maxi.	ZK06957	2 ou 4* ⁹				x
Vanne mélangeuse 3 voies ^{*11} Vanne 3 voies avec servo-moteur DN 80/PN 6	7973352	A fournir par l'installateur	x			
Vanne 3 voies avec servo-moteur DN 100/PN 6	7973353	A fournir par l'installateur		x	x	
Vanne 3 voies avec servo-moteur DN 125/PN 6	7973355	A fournir par l'installateur				x
Volet motorisé 2 voies ^{*10} Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 100/PN 16	7973341	A fournir par l'installateur	x			
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 125/PN 16	7973342	A fournir par l'installateur		x	x	
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 150/PN 16	7973343	A fournir par l'installateur				x
Echangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage (400) Vitotrans EC-Pro RH210 Vitotrans EC-Pro RH250 Vitotrans EC-Pro RH500	ZK07326 ZK07327 ZK07214	1 1 1	x 	 x 	 x	 x
Echangeur de chaleur intermédiaire production d'eau chaude sanitaire (39) (avec dimensionnement à 100 % de la puissance de pompe à chaleur) Vitotrans EC-Pro HW210 Vitotrans EC-Pro HW250	ZK07332 ZK07333	1 1	x 	 x		
Echangeur de chaleur intermédiaire production d'eau chaude sanitaire (39) (avec dimensionnement à 50 % de la puissance de pompe à chaleur) Vitotrans EC-Pro HW100 Vitotrans EC-Pro HW150 Vitotrans EC-Pro HW210 Vitotrans EC-Pro HW250	ZK07330 ZK07331 ZK07332 ZK07333	1 1 1 1	x 	 x 	 x	 x
Echangeur de chaleur intermédiaire "natural cooling" (87) Vitotrans EC-Pro NC100 Vitotrans EC-Pro NC150 Vitotrans EC-Pro NC210	ZK07336 ZK07337 ZK07338	1 1 1	x 	x 	 x 	 x
Echangeur de chaleur intermédiaire "active cooling" (71) Vitotrans EC-Pro AC210 Vitotrans EC-Pro AC330 Vitotrans EC-Pro AC500	ZK07341 7973463 7973464	1 1 1	x 	x 	 x 	 x

*⁹ Voir page 58.

*¹¹ Le dimensionnement se réfère à la conduite de départ/retour de la combinaison maître/esclave. Pour la vanne 3 voies du maintien à un niveau bas et celle du maintien à un niveau élevé, il convient d'utiliser le dimensionnement de l'application individuelle figurant dans le tableau précédent. Le dimensionnement peut varier en fonction des demandes de puissance sur le chantier pour certaines fonctions de l'installation.

*¹⁰ Le dimensionnement se réfère à la conduite de départ/retour de la pompe à chaleur. Le dimensionnement peut varier en fonction des demandes de puissance sur le chantier pour certaines fonctions de l'installation.

Accessoires pour l'installation (suite)

Accessoires	Réf.	Nombre	Type BWR 352.			
			C075	C100	C150	C210
Echangeur de chaleur intermédiaire nappe phréatique ⁽¹⁴⁾						
Vitotrans EC-Pro GW210	ZK07132	1	x	x		
Vitotrans EC-Pro GW330	ZK07134	1			x	
Vitotrans EC-Pro GW500	ZK07135	1				x
Ensemble d'insonorisation						
Silentblocs (ensemble comportant 8 supports)	7958679	1	x	x		
Silentblocs (ensemble comportant 8 supports)	7958680				x	x
Bouton d'arrêt d'urgence						
Bouton d'arrêt d'urgence pour montage mural	7958681	de 1 à 3	x	x	x	x
Sélection sonde de température						
Sonde de température pour doigt de gant (Pt1000)	7511393	Dimensionnement sur le chantier				
Sonde de température pour doigt de gant avec boîtier (câble de raccordement 450 mm)	ZK04686		x	x	x	x
Sonde de température à applique (Pt1000)	7172873					

3.3 Accessoires de raccordement hydrauliques (circuits primaire et secondaire)

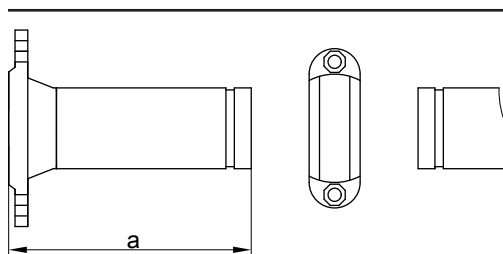
Utilisation : voir page 58.

Ensemble de raccordement 1

Réf. ZK06941

Pour le raccordement d'une pompe à chaleur au circuit primaire et secondaire

- 4 accouplements Victaulic DN 80
- 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 80/PN 10,380 mm de long
- 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 80/PN 10,300 mm de long
- Sans découplage acoustique



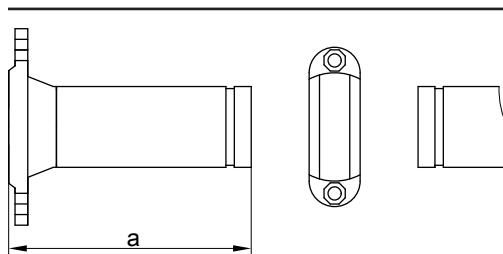
DN 80, 2 avec a = 300 et a = 380

Ensemble de raccordement 2

Réf. ZK06942

Pour le raccordement d'une pompe à chaleur au circuit primaire et secondaire

- 2 accouplements Victaulic DN 80
- 2 accouplements Victaulic DN 100
- 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 80/PN 10,300 mm de long
- 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 100/PN 10,250 mm de long
- Sans découplage acoustique



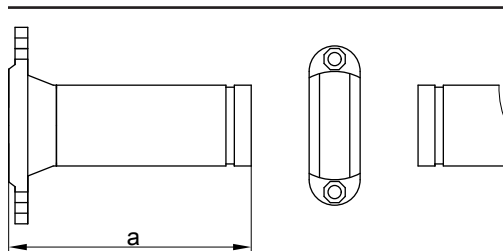
2 en DN 80 (a = 300) et DN 100 (a = 250)

Ensemble de raccordement 3

Réf. ZK06943

Pour le raccordement d'une pompe à chaleur au circuit primaire et secondaire

- 4 accouplements Victaulic DN 100
- 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 100/PN 10,250 mm de long
- 2 mamelons adaptateurs avec bride DN 100/PN 10,450 mm de long
- Sans découplage acoustique



DN 100, 2 avec a = 250 et a = 450

Ensemble de neutralisation des bruits

Réf. ZK06956

- 4 compensateurs avec raccord à brides bilatéral DN 80/PN 10, 100 mm de long
- Niveau de pression jusqu'à 10 bar (1 MPa), 100 °C maxi.

Réf. ZK06944

- 2 compensateurs avec raccord à brides bilatéral DN 80/PN 10, 100 mm de long
- 2 compensateurs avec raccord à brides bilatéral DN 100/PN 10, 100 mm de long
- Niveau de pression jusqu'à 10 bar (1 MPa), 100 °C maxi.

Réf. ZK06957

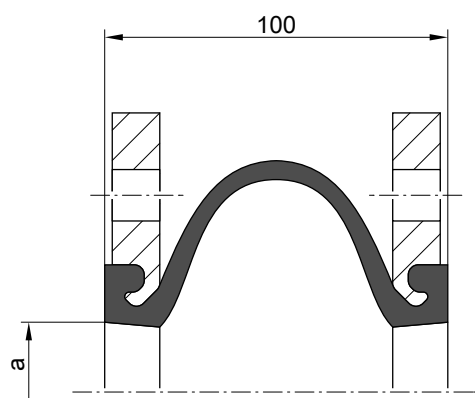
- 4 compensateurs avec raccord à brides bilatéral DN 100/PN 10, 100 mm de long
- Niveau de pression jusqu'à 10 bar (1 MPa), 100 °C maxi.

Remarque

1 ensemble est nécessaire pour un passage de conduites purement horizontal.

2 ensembles sont nécessaires pour le passage de conduites horizontal et vertical.

Voir page 58.



a = DN 80 et/ou DN 100 (en fonction de l'ensemble)

Vannes d'isolement avec servo-moteur

- Vannes d'isolement avec œillets à pattes
- Utilisables dans des installations de chauffage ou de rafraîchissement
- Température de service maximale 110 °C
- Température de service minimale -10 °C
- Commande signal 2 points/3 points
- Alimentation électrique c.a./c.c. 24 V

Désignation	Réf.
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 25/PN 16	7973335
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 32/PN 16	7973336
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 40/PN 16	7973337
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 50/PN 16	7973338
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 65/PN 16	7973339
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 80/PN 16	7973340
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 100/PN 16	7973341
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 125/PN 16	7973342
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 150/PN 16	7973343
Vanne d'isolement avec servo-moteur DN 200/PN 16	7973344

Vanne de levage 3 voies avec servo-moteur

- Utilisable comme vanne mélangeuse dans les installations de chauffage ou de rafraîchissement
- Température de service maximale 120 °C
- Température de service minimale -10 °C
- Commande signal 0 à 10 V
- Alimentation électrique c.a./c.c. 24 V

Désignation	Réf.
Vanne de levage 3 voies avec servo-moteur DN 25/PN 6	7973347
Vanne de levage 3 voies avec servo-moteur DN 32/PN 6	7973348
Vanne de levage 3 voies avec servo-moteur DN 40/PN 6	7973349
Vanne de levage 3 voies avec servo-moteur DN 50/PN 6	7973350
Vanne de levage 3 voies avec servo-moteur DN 65/PN 6	7973351
Vanne de levage 3 voies avec servo-moteur DN 80/PN 6	7973352
Vanne de levage 3 voies avec servo-moteur DN 100/PN 6	7973353
Vanne de levage 3 voies avec servo-moteur DN 125/PN 16	7973355
Vanne de levage 3 voies avec servo-moteur DN 150/PN 16	7973354

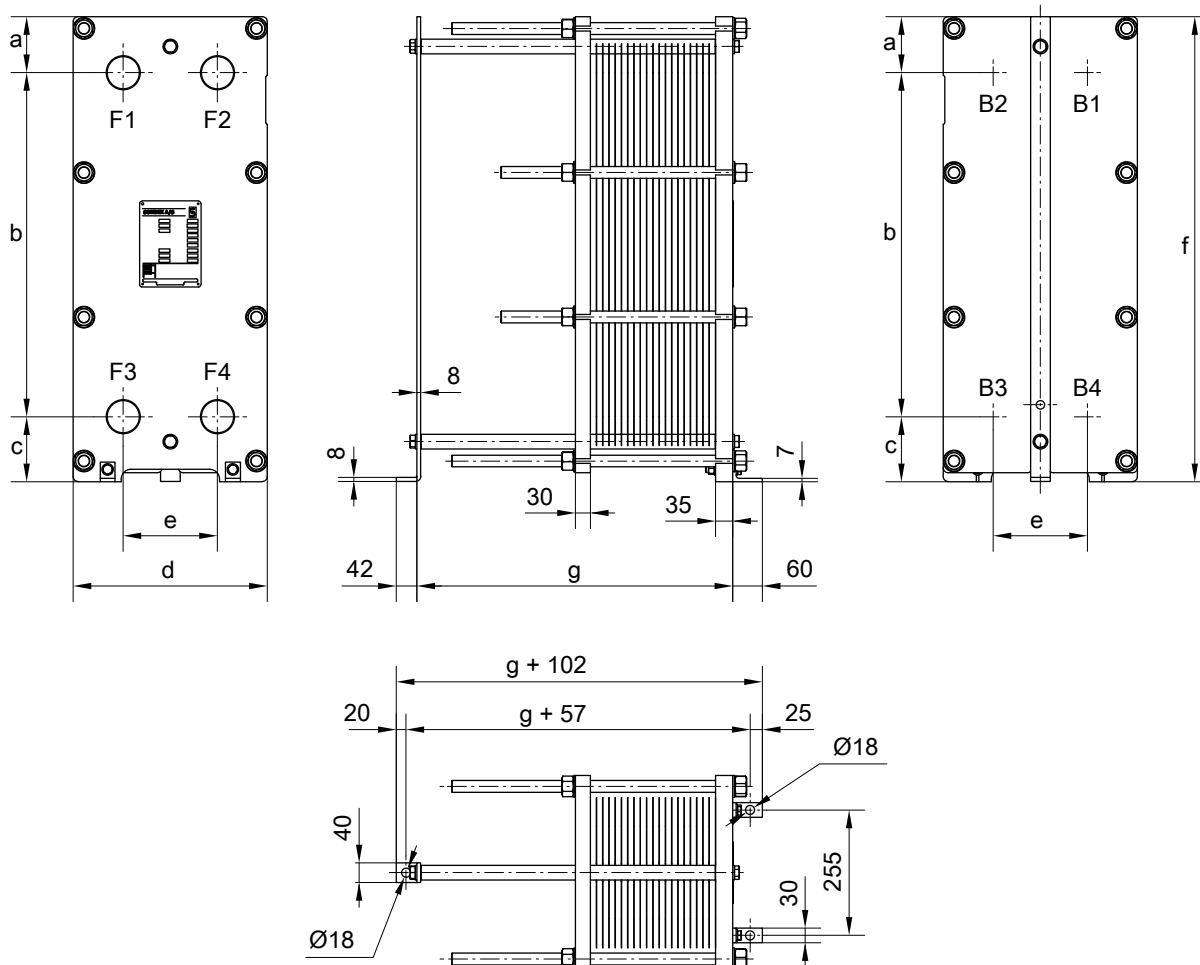
Vanne d'inversion 3 voies avec servo-moteur

- Utilisable comme vanne d'inversion dans les installations de chauffage ou de rafraîchissement
- Température de service maximale 120 °C
- Température de service minimale -10 °C
- Commande signal 2 points/3 points
- Alimentation électrique c.a./c.c. 24 V

Désignation	Réf.
Vanne d'inversion 3 voies avec servo-moteur DN 65/PN 6	7973358
Vanne d'inversion 3 voies avec servo-moteur DN 80/PN 6	7973359
Vanne d'inversion 3 voies avec servo-moteur DN 100/PN 6	7973360

3.4 Echangeur de chaleur de séparation

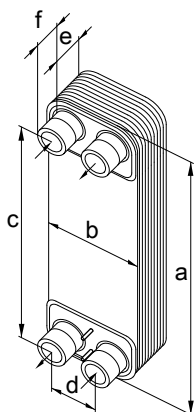
Echangeur de chaleur intermédiaire nappe phréatique



Désignation	Réf.	Dimensions en mm							Raccords	
		a	b	c	d	e	f	g	Nappe phréatique	Eau glycolée
Vitotrans EC-Pro GW100	ZK07130	72	694	130	283	126	896	537	R 2 (NPT)	R 2 (NPT)
Vitotrans EC-Pro GW150	ZK07131	114	700	132	395	192	946	543	DN 65/PN 16	DN 65/PN 16
Vitotrans EC-Pro GW210	ZK07132	114	700	132	395	192	946	643	DN 65/PN 16	DN 65/PN 16
Vitotrans EC-Pro GW330	ZK07134	150	1138	206	480	225	1494	539	DN 100/PN 10	DN 100/PN 10
Vitotrans EC-Pro GW500	ZK07135	150	1138	206	480	225	1494	1039	DN 100/PN 10	DN 100/PN 10

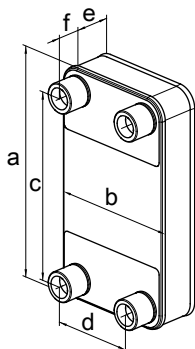
Accessoires pour l'installation (suite)

Echangeur de chaleur intermédiaire production d'eau chaude sanitaire



Désignation	Réf.	Dimensions en mm						Raccords	
		a	b	c	d	e	f	Eau de chauffage	Eau chaude sanitaire
Vitotrans EC-Pro HW050	ZK07328	525	119	479	72	114	50	G 1	G 1
Vitotrans EC-Pro HW075	ZK07329	613	186	519	92	99	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro HW100	ZK07330	613	186	519	92	134	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro HW150	ZK07331	613	186	519	92	186	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro HW210	ZK07332	613	186	519	92	256	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro HW250	ZK07333	613	186	519	92	326	52	G 2	G 2

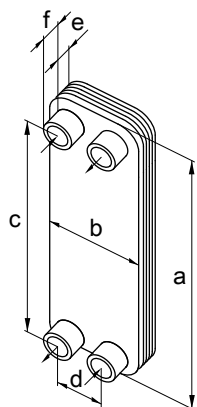
Echangeur de chaleur intermédiaire "natural cooling"



Désignation	Réf.	Dimensions en mm						Raccords	
		a	b	c	d	e	f	Nappe phréatique	Eau glycolée
Vitotrans EC-Pro NC050	ZK07334	466	256	379	170	105	50	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro NC075	ZK07335	466	256	379	170	140	50	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro NC100	ZK07336	466	256	379	170	193	50	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro NC150	ZK07337	466	256	379	170	263	50	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro NC210	ZK07338	611	241	520	150	531	31	R 2½	R 2½

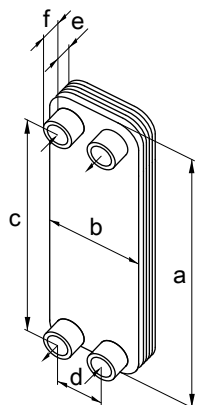
Accessoires pour l'installation (suite)

Echangeur de chaleur intermédiaire "active cooling"



Désignation	Réf.	Dimensions en mm						Raccords	
		a	b	c	d	e	f	Eau glycolée	Eau de chauffage
Vitotrans EC-Pro AC100	ZK07339	613	186	519	92	256	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro AC150	ZK07340	611	241	520	150	415	31	R 2½	R 2½
Vitotrans EC-Pro AC210	ZK07341	611	241	520	150	560	31	R 2½	R 2½
Vitotrans EC-Pro AC330	7973463	933	424	623	205	569	50	DN 80/PN 25	DN 80/PN 25
Vitotrans EC-Pro AC500	7973464	933	424	623	205	743	50	DN 80/PN 25	DN 80/PN 25

Echangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage



Désignation	Réf.	Dimensions en mm						Raccords	
		a	b	c	d	e	f	Eau glycolée	Eau de chauffage
Vitotrans EC-Pro RH100	ZK07324	613	186	519	92	151	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro RH150	ZK07325	613	186	519	92	221	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro RH210	ZK07326	613	186	519	92	326	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro RH250	ZK07327	611	241	520	150	560	31	R 2½	R 2½
Vitotrans EC-Pro RH330	ZK07213	933	424	623	205	395	50	DN 80/PN 25	DN 80/PN 25
Vitotrans EC-Pro RH500	ZK07214	933	424	623	205	598	50	DN 80/PN 25	DN 80/PN 25

3.5 Circuit eau glycolée (circuit primaire)

Fluide caloporteur Tyfocor GE

- 30 l en bidon à jeter
Réf. ZK05914

- 200 l en bidon à jeter
Réf. ZK05915

Mélange vert prêt à l'emploi (Tyfocor GE 30 % Vol.) pour le circuit primaire (eau glycolée)

Protection contre le gel minimale (point de formation du givre) de $-16,1\text{ }^{\circ}\text{C}$

A base d'éthylène-glycol, avec inhibiteurs comme protection contre la corrosion

Ne convient pas à l'utilisation de la source de chaleur qu'est l'air
Non adapté aux installations solaires thermiques

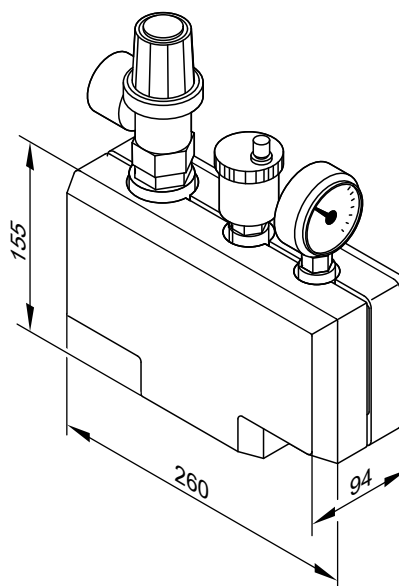
3.6 Groupe de sécurité

Petit collecteur

Réf. 7143783

Composants :

- Soupape de sécurité R 1, pression de décharge 3 bar (0,3 MPa)
- Manomètre
- Purgeur d'air rapide G $\frac{3}{8}$, 12 bar (1,2 MPa)
- Isolation
- Jusqu'à 200 kW



3.7 Sondes

voir à partir de la page 105.

- Sonde de température pour doigt de gant (Pt1000)
- Sonde de température pour doigt de gant avec bâti (Pt1000)
- Sonde de température à applique (Pt1000)

- Sonde d'humidité
- Thermostat de protection contre le gel
- Pressostat
- Contrôleur de débit

Conseils pour l'étude

4.1 Alimentation électrique et tarifs

L'autorisation de la société de distribution d'électricité est nécessaire pour les pompes à chaleur affectées au chauffage de bâtiments. Se renseigner sur les conditions de raccordement pour les données appareil indiquées auprès de la société d'approvisionnement en électricité compétente. Il convient plus particulièrement de savoir si une marche monovalente et/ou monoénergétique de la pompe à chaleur est possible au sein du réseau de distribution concerné.

Il est également important pour l'étude de se renseigner sur le tarif de base et le tarif proportionnel, sur les possibilités d'utilisation d'un tarif réduit et sur des éventuelles interdictions tarifaires. Pour toute question à ce sujet, s'adresser à la société d'approvisionnement en électricité du client.

Notification

Pour évaluer les incidences de l'exploitation d'une pompe à chaleur sur le réseau de distribution de la société d'approvisionnement en électricité, les indications suivantes sont à fournir :

- Adresse de l'exploitant
- Lieu d'utilisation de la pompe à chaleur
- Type de besoins d'après les tarifs généraux (ménage, établissement agricole, usage industriel, professionnel ou autre)

- Mode d'exploitation prévu pour la pompe à chaleur
- Fabricant de la pompe à chaleur
- Type de pompe à chaleur
- Puissance de raccordement électrique en kW (tension nominale et intensité nominale)
- Intensité de démarrage maxi. en A
- Charge de chauffage maxi. du bâtiment en kW

4.2 Sécurité

Prescriptions à respecter

- Les prescriptions d'installation nationales
- La législation concernant la prévention des accidents
- La législation concernant la protection de l'environnement
- La réglementation professionnelle
- Les prescriptions de sécurité nationales en vigueur

4.3 Concept de sécurité (protection de la pompe à chaleur contre une pression excessive sauf en cas d'incendies externes)

Le tableau ci-après présente une vue d'ensemble du concept de sécurité global avec des consignes.

Composant	Sans incendie
Côté fluide frigorigène	
Limiteur haute pression de sécurité	X
Côtés primaire et secondaire	
Soupape de surpression externe (non fournie)	X
Limiteur de température de sécurité (non fourni)	X ①

Pour assurer la protection contre la surpression, le circuit frigorifique est équipé d'un limiteur haute pression de sécurité pour chaque compresseur. Il n'est pas nécessaire d'utiliser une soupape de sécurité selon EN 378-2, 6.2.6.2.

Remarque

Si la pompe à chaleur est exposée au feu, le circuit frigorifique peut éclater en raison de surpressions. Des éclats peuvent être projetés. Le fluide frigorigène s'échappe. En cas de contact du fluide frigorigène avec des flammes, des substances toxiques peuvent se former.

- Tenir les personnes à l'écart de l'appareil !
- Les consignes relatives à la protection contre les incendies sont impératives et doivent être affichées par le responsable de la sécurité incendie.
- Les extincteurs appropriés doivent être facilement accessibles.

- ① La régulation de pompe à chaleur ne comporte aucune fonction de sécurité pour le générateur de chaleur externe. Pour éviter des températures trop élevées dans le départ et le retour de la pompe à chaleur en cas de dysfonctionnement, des limiteurs de température de sécurité doivent être prévus pour couper le générateur de chaleur externe (seuil de commutation 70 °C).

Lors de la réalisation des tests de détection de fuites, tenir compte des points suivants :

- Ne jamais utiliser d'air ou de gaz contenant de l'oxygène pour vidanger les conduites ou mettre l'appareil sous pression : Risque d'explosion, car l'oxygène réagit fortement avec l'huile et la graisse.
- Utiliser uniquement de l'azote sec, avec un gaz traceur approprié si nécessaire.
- Ne jamais dépasser les pressions d'épreuve maximales admissibles pour les côtés haute et basse pression : voir "Données techniques" ou la plaque signalétique.

Chaîne de sécurité du compresseur

Remarque

La chaîne de sécurité doit être contrôlée au moins une fois par an. Sa durée de vie en marche normale correspond généralement à la durée de vie de l'appareil.

Remarque

Le déclenchement du limiteur haute pression de sécurité ne doit se faire que lorsque le boîtier est fermé.

Conseils pour l'étude (suite)

Conformément à EN 378-2, les pompes à chaleur sont équipées d'une chaîne de sécurité composée des composants suivants par compresseur.

Composants disponibles

Composant de la chaîne de sécurité	La fonction de protection se déclenche dans les cas suivants
Limiteur haute pression de sécurité	Suppression du circuit frigorifique côté haute pression
Protection de l'enroulement du compresseur	Surintensité
Fusible de charge du compresseur	Surintensité/surcharge et court-circuit
Bouton d'arrêt d'urgence (monté en externe)	Actionnement manuel

Remarque

Selon EN 378, l'incendie n'est pas un critère à prendre en compte dans cette chaîne de sécurité.

Description du fonctionnement et réinitialisation

La réinitialisation du limiteur haute pression de sécurité (limiteur haute pression de sécurité double) doit s'effectuer manuellement en actionnant le bouton Reset 1 et/ou 2. Le niveau 2 doit être réarmé uniquement par des techniciens de maintenance.

La réinitialisation lors de la protection de l'enroulement s'effectue automatiquement.

Ensuite, le message d'alarme "auto-maintien" doit être acquitté.

Remarque

Respecter "la vérification en cas de défaillance des accessoires de sécurité" !

Lors de l'actionnement d'un bouton d'arrêt d'urgence, la machine est mise en sécurité. Les entraînements sont arrêtés.

Pour mettre fin à l'arrêt d'urgence, il faut réarmer le bouton arrêt d'urgence, puis acquitter le message de défaut affiché à l'écran.

Vérification en cas de défaillance des accessoires de sécurité

Si la chaîne de sécurité du compresseur se déclenche, l'appareil doit être arrêté immédiatement.

Avant de redémarrer, toutes les fonctions doivent être contrôlées sur l'appareil et sur tous les composants système (par ex. sur les composants de sécurité des circuits primaire et secondaire) ainsi que sur le dispositif de sécurité.

Si un dysfonctionnement est détecté lors du contrôle qui aurait pu conduire à une suppression dans le circuit frigorifique, l'intégrité mécanique de tous les équipements sous pression doit être vérifiée.

4.4 Exigences relatives à l'installation de la pompe à chaleur

Conditions d'installation

Les informations suivantes concernant la mise en place de la pompe à chaleur sont une aide destinée à aider le concepteur/l'utilisateur à installer correctement la pompe à chaleur. Une étude spécialisée de la mise en place est indispensable pour garantir un fonctionnement fiable. La mise en place doit respecter les normes en vigueur (en particulier la version actuelle de la norme EN 378). En outre, d'autres normes et réglementations peuvent être pertinentes (voir chapitre "Local d'installation").

Avant de définir les conditions d'installation, vérifier les points suivants :

- Quelles sont les exigences spécifiques à chaque cas ?
- Des normes ou des réglementations légales complémentaires ou modificatives sont-elles entrées en vigueur entre-temps ?

Local d'installation

Remarques sur les risques

- Une fuite de fluide frigorigène refoule l'oxygène. Le manque d'oxygène dans l'air peut provoquer des maux de tête et même la mort par asphyxie.
- La présence de poussières, de gaz et de vapeurs dans la chaufferie peut nuire à la santé et déclencher des explosions.
- Un climat ambiant défavorable peut provoquer des dysfonctionnements et des dommages matériels.
- Une charge au sol trop importante peut endommager le bâtiment. Respecter la charge au sol admissible et tenir compte du poids de la pompe à chaleur.

La zone d'installation et l'emplacement doivent être déterminés et exécutés par un concepteur sur la base d'une évaluation individuelle des risques. Le concepteur spécialisé doit respecter les exigences de la norme EN 378 et les réglementations applicables en complément (par ex. décret sur les substances dangereuses, décret relatif à la sécurité sur les lieux de travail, décret sur la sécurité d'exploitation des installations complexes, prescriptions régionales en matière de construction). Si, lors de l'évaluation des risques, le concepteur spécialisé conclut que les conditions d'installation peuvent correspondre à la classe I "Appareils mécaniques dans la zone de séjour des personnes" : voir chapitre "Exigences relatives au volume ambiant minimal" pour les premières consignes et suggestions.

Exigences générales concernant le local d'installation

- Le local d'installation n'est pas une zone de séjour permanente.
- L'accès au local d'installation doit être autorisé uniquement aux techniciens agréés.
- Tenir compte du volume ambiant minimal (selon EN 378) (voir "Exigences relatives au volume ambiant minimal"). Respecter les réglementations locales en complément.
- Respecter la surface au sol et les dégagements minimaux (voir le chapitre suivant).
- Dans les zones de commande et de surveillance, la hauteur de passage libre doit être de 2,1 m au minimum.
- Quelle que soit la hauteur minimale du local, il convient de garantir une plage de travail d'au moins 50 cm au-dessus de la pompe à chaleur.

Conseils pour l'étude (suite)

- Le local d'installation doit être hors gel ($> 3\text{ °C}$) et sec. Si la protection contre le gel n'est pas garantie, un chauffage de carter d'huile doit être installé par compresseur en supplément et le débit doit être garanti en permanence dans le cas d'installations remplies d'eau.
- Il faut garantir une température maximale de 30 °C dans le local d'installation. Nous recommandons la surveillance de la température ambiante par une sonde de température supplémentaire dans le local d'installation et l'enclenchement de la ventilation de secours (si disponible) lorsque la température est supérieure à 30 °C .
Après un arrêt prolongé de la pompe à chaleur, 28 °C ne doivent pas être dépassés, faute de quoi les compresseurs ne démarrent pas.

Mesures d'insonorisation

- Ne pas installer la pompe à chaleur juste à côté ou en dessous de pièces de repos/chambres à coucher !
- Installation de la pompe à chaleur sur une plate-forme ou un socle amortissant les bruits : voir chapitres suivants.
- En plus de la plate-forme insonorisante, il est recommandé d'utiliser des silentblochs sous les pieds de calage. (Voir "Accessoires d'installation".)
- Découplage des vibrations horizontales et verticales de la pompe à chaleur avec deux compensateurs décalés de 90° pour chaque conduite de raccordement. Voir page 40.
- La fixation des conduites doit impérativement être effectuée en aval des compensateurs : voir "Neutralisation des bruits des conduites hydrauliques".
- Réduction des surfaces réverbérantes, notamment sur les murs et les plafonds. Un crépi rugueux absorbe mieux les bruits qu'un carrelage. Si un niveau de bruit particulièrement bas est exigé, mise en place de matériaux amortisseurs de bruit supplémentaires sur les murs et les plafonds (disponibles dans le commerce spécialisé).
- Veiller à isoler les traversées de mur contre les bruits solidiens. Il convient de contrôler l'utilisation de pièges à sons !
- Insonoriser les traversées de raccords hydrauliques.
- Pour éviter la transmission des bruits de structure, ne pas installer l'appareil sur des planchers en bois (par ex. dans les combles).

Raccordements hydrauliques

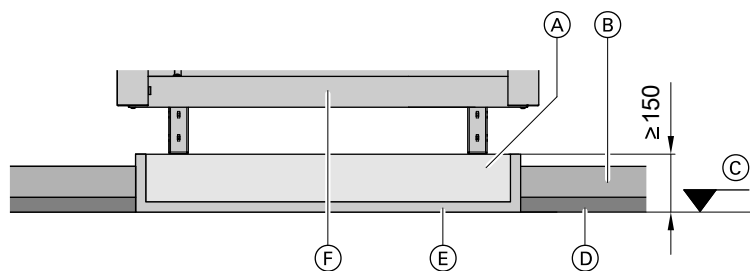
- Les raccordements hydrauliques de la pompe à chaleur doivent toujours être souples et exempts de contraintes (utilisation par ex. des accessoires Viessmann pour pompes à chaleur).
- Fixer les conduites et les équipements à l'aide de fixations insonorisantes.
- Les conduites hydrauliques de la chaufferie doivent être fixées à l'aide de suspensions antivibratoires.
- Pour éviter la formation de condensats, calorifuger les conduites et les composants du circuit primaire de manière à les rendre étanches à la diffusion de vapeur (y compris l'ensemble de raccordement sauf l'évaporateur).

Plate-forme insonorisante

Pour une protection sonore optimisée et une répartition homogène du poids, la pompe à chaleur peut être placée sur une plateforme préparée sur le chantier.

Remarque

Pour une installation en angle, la plate-forme doit être agrandie des dégagements minimaux (voir chapitre "Dégagements minimaux" page 49).



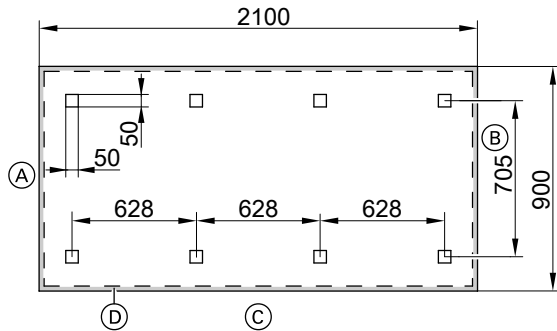
- (A) Béton armé B25
- (B) Configuration du plancher, chape
- (C) Bord supérieur du plancher brut
- (D) Insonorisation de dalle courante conformément aux décrets
- (E) Couche insonorisante résistante à la pression, épaisseur d'env. 10 à 20 mm
- (F) Pompe à chaleur

Conseils pour l'étude (suite)

Points de pression des pieds de calage de la pompe à chaleur

Remarque

- Observer la charge au sol admissible.
- Mettre l'appareil de niveau.
- Si les inégalités du sol sont compensées avec des pieds de calage (10 mm maxi.), répartir la pression exercée uniformément sur ces pieds de calage.



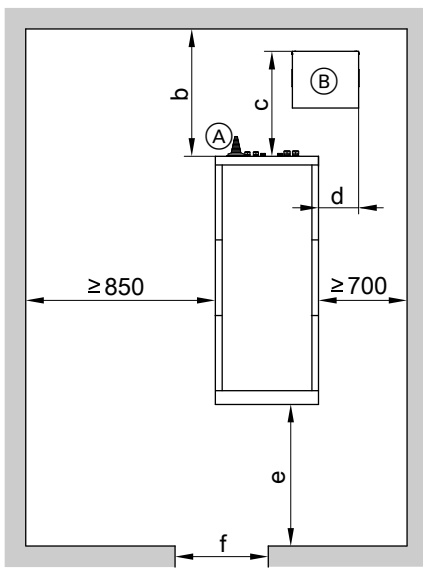
- Point de pression du pied de calage
- (A) Zone de raccordement

- (B) Côté commande
- (C) Zone de maintenance
- (D) Couche insonorisante résistant à la pression, d'environ 10 à 20 mm

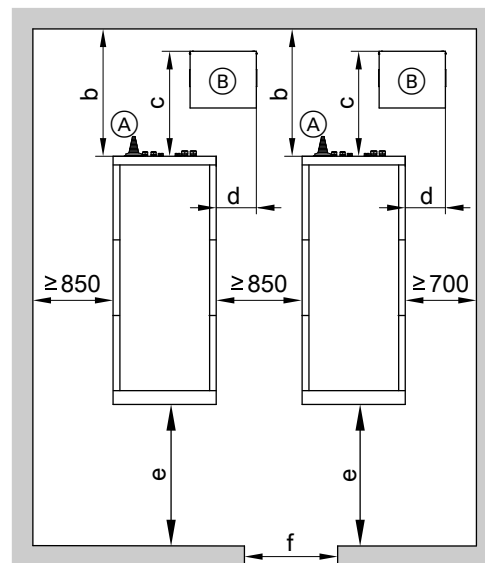
Dégagements minimaux

Il doit y avoir suffisamment de place autour de l'installation pour l'entretien, la maintenance et le démontage.

Une pompe à chaleur



Maître/esclave avec 2 pompes à chaleur



- (A) Entrée des câbles électriques
- (B) Rack de convertisseur de fréquence
- e Dégagement requis pour l'installation et l'entretien : ≥ 700 mm
- f Ouverture de passage (selon DIN 18101) ≥ 944 mm

Dimension "b" avec ensemble de raccordement et compensateurs insonorisants (accessoires)

Types BWR/BWS	Dégagement minimal en mm
352.C075	800
352.C100	800
352.C150	800
352.C210	1100

Conseils pour l'étude (suite)

Remarque

La soupape d'injection électronique et le boîtier de raccordement des compresseurs se trouvent du côté droit.

Position possible du rack de convertisseur de fréquence

Le rack de convertisseur de fréquence peut être monté sur le sol ou sur le mur.

Les dimensions s'appliquent au câble de liaison de 2,5 m de long (matériel livré) reliant le bâti de la pompe à chaleur et le rack de convertisseur de fréquence.

Dimensions "c" et "d" pour le câble de liaison de 2,5 m (longueur à partir du bâti de la pompe à chaleur)

Dégagement maximal en mm	
c	d
1000	1400
1500	900
2000	400

Remarques

- Brancher le câble de liaison sur le chantier.
- Adapter l'acheminement des câbles aux conditions sur le chantier.
- Tirer tous les câbles électriques dans les caniveaux de câbles.

Possibilité d'augmenter la distance entre la pompe à chaleur et le rack de convertisseurs de fréquence

Remarque

Avec le câble de liaison fourni avec le matériel livré, l'état de livraison de la pompe à chaleur (appareil de base avec rack de convertisseurs de fréquence raccordé) remplit les exigences en matière de conformité CEM selon la directive 2014/30/UE.

Volume ambiant minimal

Le volume ambiant minimal du local d'installation dépend selon EN 378 de la quantité de fluide frigorigène et de sa composition.

$$V_{\min} = \frac{m_{\max}}{G}$$

V_{\min} Volume ambiant minimal en m³

m_{\max} Quantité maxi. de fluide frigorigène en kg

G Valeur limite pratique selon EN 378, en fonction de la composition du fluide frigorigène

Fluide frigorigène	Valeur limite pratique en kg/m ³
R513A	0,33

Remarque

Si plusieurs pompes à chaleur sont installées dans une pièce, le volume ambiant minimal doit être calculé d'après l'appareil ayant la quantité de fluide la plus élevée.

Volume ambiant minimal rapporté au volume d'air disponible

Les volumes ambiants minimaux suivants résultent du type et de la quantité de fluide frigorigène utilisé.

Remarque

Quantité de fluide frigorigène : voir "Données techniques" ou plaque signalétique.

Intégration de la pompe à chaleur dans un système d'alarme au gaz

En présence d'un détecteur de gaz dans le local d'installation, la pompe à chaleur (pour l'arrêt des compresseurs en cas d'alarme au fluide frigorigène) peut être intégrée à la chaîne de signalisation. A cet effet, la pompe à chaleur dispose d'une entrée de signal.

Si le câble de liaison de 2,5 m de long (matériel livré) n'est pas suffisant, prévoir un câble à fournir par l'installateur. Dans ce cas, Viessmann ne saurait garantir le fonctionnement et la compatibilité électromagnétique conformément à la directive 2014/30/UE ! En cas de pose de câbles particulière sur le chantier, un nouveau contrôle par l'utilisateur est nécessaire selon la directive 2014/30/UE.

Prévoir les câbles suivants :

- Câble réseau blindé
- Pour chaque convertisseur de fréquence (rack de convertisseurs de fréquence) :
 - Câble de puissance de la pompe à chaleur au convertisseur de fréquence
 - Câble blindé pour fonction de sécurité (STO)
- Pour chaque compresseur :
 - Câble de puissance du convertisseur de fréquence au compresseur
 - Câble blindé pour la surveillance du moteur

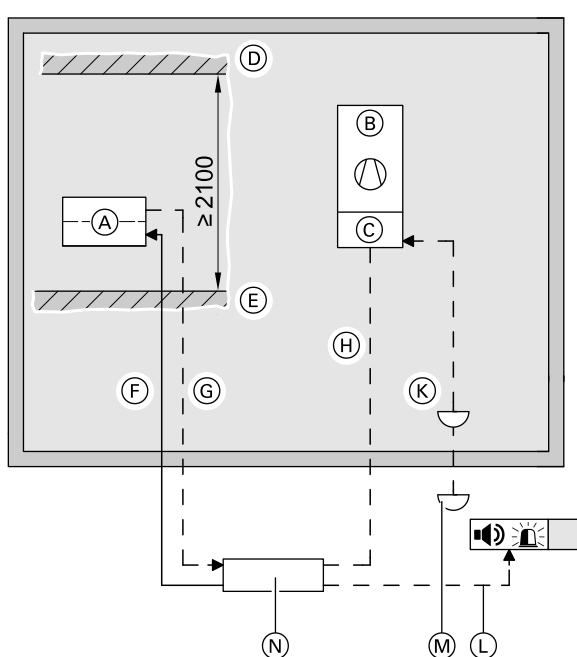
Vous trouverez de plus amples informations sur les câbles, sur le schéma électrique de la pompe à chaleur.

Type	Volume ambiant minimal en m ³
BWR/BWS 352.C075	29
BWR/BWS 352.C100	36
BWR/BWS 352.C150	58
BWR/BWS 352.C210	78

S'il n'est pas possible de respecter le volume ambiant minimal prescrit, il convient de tenir compte des points suivants :

- La pompe à chaleur doit être installée conformément à la norme EN 378-1 selon la classe III "Salle des machines".
- Un dispositif de surveillance du fluide frigorigène doit être installé avec un système d'aspiration.
- Il convient de respecter les autres exigences relatives à la salle des machines selon la norme EN 378-3.
- Les prescriptions nationales doivent être respectées.

Conseils pour l'étude (suite)



Disposition à titre purement symbolique des composants

- (A) Sonde de fluide frigorigène à fournir par l'installateur, respecter les prescriptions du fabricant et les prescriptions normatives !
- (B) Pompe à chaleur

- (C) Armoire de commande
- (D) Plafond
- (E) Plancher
- (F) Alimentation électrique de la sonde de fluide frigorigène
- (G) Câble d'acheminement des signaux de la sonde de fluide frigorigène
- (H) Câble d'acheminement des signaux destinés à la signalisation d'alarme au fluide frigorigène à la pompe à chaleur
Bornes de connexion : voir la notice de maintenance et de montage.
- (K) Bouton d'arrêt d'urgence (matériel livré)
- (L) Câble d'acheminement des signaux, par ex. à la GTC, sirène, clignotant, ventilation, etc.
- (M) Bouton d'arrêt d'urgence (accessoire en option ; 4 raccordables au maximum)
- (N) Unité d'évaluation de la sonde de fluide frigorigène (non fournie)

En cas d'alarme au fluide frigorigène, les compresseurs avec SIL2 sont coupés et un défaut est déclenché sur la régulation de pompe à chaleur.

Remarque

L'arrêt sécurisé des compresseurs et le déclenchement du message d'alarme par la régulation de pompe à chaleur servent à protéger les compresseurs et la pompe à chaleur.

Le message d'alarme n'est pas destiné à protéger les personnes et ne doit pas être utilisé à cet effet.

Une fois l'origine du défaut éliminée, un accusé de réception du défaut par une personne qualifiée doit être réalisé sur place, au niveau de la régulation de la pompe à chaleur. Ce n'est qu'ensuite que la régulation de la pompe à chaleur peut démarrer les compresseurs.

4.5 Prescriptions et normes applicables pour les pompes à chaleur

L'installation, le fonctionnement et l'entretien des pompes à chaleur sont principalement soumis à la norme EN 378 et au règlement européen (règlement F-Gas) N° 517/2014 applicable aux gaz à effet de serre fluorés.

L'objectif de ce règlement (UE) N° 517/2014 est la protection de l'environnement en réduisant les émissions des gaz à effet de serre fluorés.

En conséquence, le présent règlement établit les éléments suivants :

- Règles relatives à la limitation des émissions, à l'utilisation, à la récupération et à la destruction des gaz à effet de serre fluorés, ainsi que des mesures supplémentaires connexes
- Exigences relatives à la mise sur le marché de certains produits et équipements contenant ou nécessitant des gaz à effet de serre fluorés pour leur fonctionnement

- Prescriptions applicables à certaines utilisations de gaz à effet de serre fluorés
- Limites de quantité pour la mise sur le marché d'hydrocarbures partiellement fluorés

Des directives et des normes supplémentaires, spécifiques à chaque pays, doivent être observées séparément.

La garantie et le respect du décret sont assurés par l'utilisateur.

Contrôle d'étanchéité nécessaire (obligation de l'utilisateur) dans l'Union européenne

Type	Equivalent CO ₂ en t	Standard	Avec système de détection des fuites (par ex. détecteur de gaz)
BWR/BWS 352.C075	< 50 (5,62)	Une fois par an	24 mois
BWR/BWS 352.C100	< 50 (6,94)	Une fois par an	24 mois
BWR/BWS 352.C150	< 50 (11,34)	Une fois par an	24 mois
BWR/BWS 352.C210	< 50 (15,40)	Une fois par an	24 mois

4.6 Utilisation du glycol comme substance dangereuse

Il convient de respecter les normes et prescriptions suivantes pour l'installation, l'utilisation et la maintenance des échangeurs de chaleur air/eau glycolée :

- Généralités : EN-378
- Règles et prescriptions relatives à la manipulation d'eau glycolée (fiche technique de sécurité : mono-éthylène-glycol)
- Selon 1272/2008/CE, l'eau glycolée est répertoriée comme non dangereuse pour les cours d'eau. Les prescriptions nationales peuvent être différentes.
- En Allemagne, selon la directive AwSV 2017 (AwSV : Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen - Directive sur les installations pour la manipulation de matières dangereuses pour les cours d'eau), l'eau glycolée est répertoriée comme faiblement dangereuse pour les cours d'eau.

§ 19 alinéa 4 AwSV

Les eaux de condensation provenant de surfaces sur lesquelles des appareils de rafraîchissement d'installations frigorifiques utilisant de l'éthylène-glycol ou du propylène-glycol sont installés à l'air libre, doivent être évacuées dans un conduit pour eaux usées ou mixtes.

4.7 Formation de bruits

Pour le lieu d'installation de l'échangeur de chaleur air/eau glycolée, il convient de respecter les prescriptions et réglementations locales en matière de protection acoustique contre le bruit.

Valeurs indicatives du niveau de pression acoustique suivant l'instruction technique Bruit (à l'extérieur du bâtiment)

Secteur / objet ^{*12}	Valeur indicative de nuisance (niveau de pression acoustique) en dB(A) ^{*13}	
	le jour	la nuit
Zone industrielle	70	70
Secteurs avec des habitations et installations commerciales, accueillant principalement des installations commerciales ou principalement des habitations	60	45
Secteurs accueillant principalement des habitations	55	40
Secteurs accueillant exclusivement des habitations	50	35
Établissements de cure, hôpitaux, établissements de soins	45	35
Logements qui sont reliés à l'installation de pompe à chaleur de par leur construction	40	30

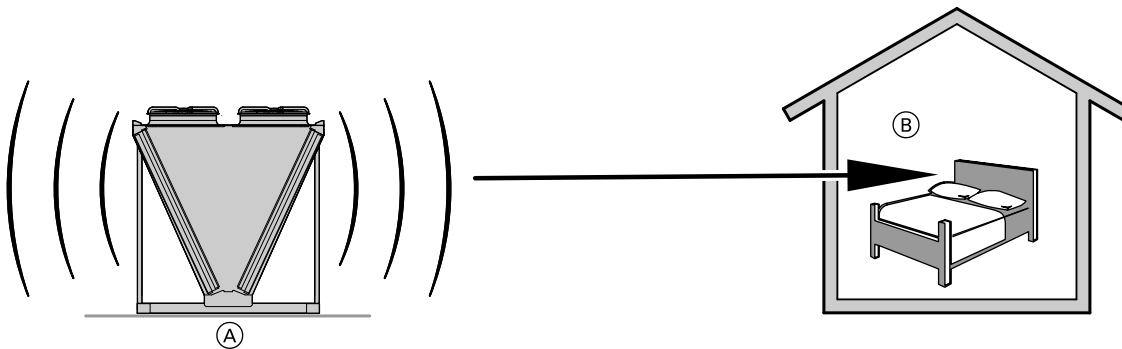
En plus des propriétés acoustiques de l'échangeur de chaleur eau glycolée/air, le respect des valeurs limites dépend fortement de votre installation et de l'agencement du bâtiment. Cela nécessite donc une planification experte et une collaboration entre différents corps de métiers.

^{*12} Détermination selon le plan d'urbanisme. S'adresser au service de construction de la commune.

^{*13} S'applique à la somme de tous les bruits constatés.

Principes de base sur la puissance acoustique et la pression acoustique

Puissance acoustique et pression acoustique



- (A) Source de bruit (échangeur de chaleur air/eau glycolée)
Lieu d'émission
Valeur mesurée : Niveau de puissance acoustique L_W
- (B) Lieu du rayonnement acoustique
Lieu d'immission
Valeur mesurée : Niveau de pression acoustique L_P

Niveau de puissance acoustique L_W

Désigne les émissions sonores totales propagées par l'échangeur de chaleur air/eau glycolée dans toutes les directions. Elle est indépendante des conditions environnementales (réflexions) et représente la grandeur d'évaluation pour la comparaison directe de sources sonores (pompes à chaleur).

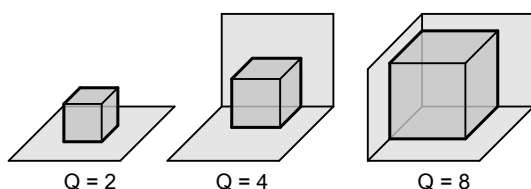
Niveau de pression acoustique L_P

Le niveau de pression acoustique est une valeur d'orientation pour le volume sonore perçu à un endroit donné. Le niveau de pression acoustique est principalement influencé par la distance et les rapports environnementaux, et dépend ainsi du lieu de mesure (souvent à une distance d'1 m). Les microphones de mesure courants mesurent directement la pression acoustique.

Le niveau de pression acoustique est la valeur d'évaluation pour les immissions des différentes installations.

Réflexion et niveau de pression acoustiques (facteur de directivité Q)

Par rapport à une installation sur support indépendant, le niveau de pression acoustique augmente de manière exponentielle en fonction du nombre de surfaces verticales voisines entièrement réfléchissantes (par ex. les murs) (Q = facteur de directivité) car l'évacuation du son est gênée par rapport à une installation sur support indépendant.



Q Facteur de directivité

La formule ci-après permet de déterminer dans quelle mesure le niveau de pression acoustique L_P change en fonction du facteur de directivité Q et de la distance de l'échangeur de chaleur air/eau glycolée.

$$L = L_W + 10 \cdot \log \left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \right)$$

- L = Niveau acoustique au niveau du récepteur
- L_W = Niveau de puissance acoustique à la source de bruit
- Q = Facteur de directivité
- r = Distance entre le récepteur et la source de bruit

Les lois de propagation des bruits s'appliquent dans les conditions idéales suivantes :

- La source de bruit est ponctuelle.
- La pompe à chaleur air/eau glycolée est installée et exploitée dans les mêmes conditions que celles qui existaient lors de la détermination de la puissance acoustique.
- Avec $Q = 2$, le rayonnement s'effectue en champ libre (pas d'objets/de bâtiments réfléchissants aux alentours).
- Avec $Q = 4$ et $Q = 8$, on suppose que tout le son se réfléchit sur les surfaces voisines.
- Les bruits provenant de l'environnement ne sont pas pris en compte.

4.8 Raccordements électriques

- Respecter les consignes techniques de raccordement de la société de distribution d'électricité.
- La société de distribution d'énergie compétente pourra vous donner toutes les informations requises pour les dispositifs de mesure et de commande requis.

- Un compteur séparé pour la pompe à chaleur est à prévoir.
 - Respecter les prescriptions nationales.
- La pompe à chaleur est équipée d'une alimentation électrique du circuit puissance 3 x 400 V/50 Hz.
Le circuit courant de commande est alimenté par l'alimentation électrique du circuit puissance (câblé en usine).

Interdiction tarifaire

Pour les tarifs heures creuses, la société de distribution d'électricité (EVU) peut arrêter temporairement le compresseur et le système chauffant électrique (si disponible) au moyen d'un contact de commande externe.

L'alimentation électrique de la régulation de pompe à chaleur ne doit dans ce cas **pas** être coupée.

Remarque

Pour les heures d'interdiction tarifaire, utiliser l'entrée numérique ("Verrouillage pour les heures de pointe pompe à chaleur") disponible.

Exigences concernant les raccordements électriques

Remarques sur les risques

- Des installations électriques non conformes peuvent occasionner de graves blessures par électrocution et des dommages matériels. L'alimentation électrique et les mesures de protection doivent être réalisées selon les règlements suivants :
 - IEC 60364-4-41
 - Prescriptions VDE
 - TAR moyenne tension VDE-AR-N-4110

Tous les câbles de sondes et d'acheminement des signaux (0 à 10 V) doivent être protégés par un grillage en cuivre et posséder une section minimale de 0,5 mm².
- L'absence de mise à la terre des composants, dans le cas d'un défaut électrique, peut occasionner de graves blessures par électrocution et des dommages matériels. Connecter à nouveau tous les conducteurs de terre de la pompe à chaleur. La pompe à chaleur et les conduites doivent être reliées à la liaison équipotentielle du bâtiment.
- Les composants hydrauliques raccordés en externe, tels que les circulateurs et les vannes mélangeuses, peuvent surchauffer ou se bloquer. Ils ne sont **pas** protégés contre cela par la régulation de la pompe à chaleur et doivent avoir leur propre protection par fusible. Les circulateurs selon EN 60335-2-51 ou EN 60335-2-41 et les vannes mélangeuses selon EN 60730-2-8 ou EN 60730-2-14 répondent à cette exigence.

Remarque

Les types et les sections des câbles de raccordement doivent être déterminés par un électricien conformément aux prescriptions locales.

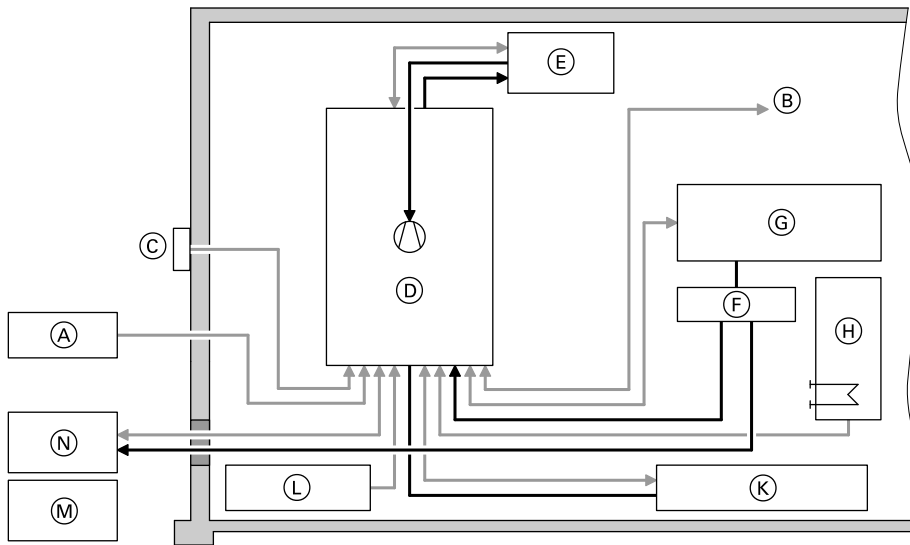
Intensité de court-circuit maxi. : 10 kA

Longueurs de câble dans la pompe à chaleur en plus du dégagement mural

Alimentation électrique du circuit puissance (400 V~)	1 m
Câbles de raccordement du module de base (équipement de base)	2,5 m
Câbles de raccordement du module d'extension	4 m
Câbles de raccordement du module de circuit de chauffage	5 m

Voir également "Paramètres électriques de la pompe à chaleur" à partir de la page 8.

4.9 Schéma électrique



Exemple d'installation standard

Gris Câble de sonde/câble de commande

Noir Alimentation électrique

(A) Connexion Internet/Accès à distance

(B) Raccordement à la gestion technique du bâtiment ("extension Gestion technique centralisée", 7975967 nécessaire)

(C) Sonde de température extérieure

(D) Pompe à chaleur

(E) Rack de convertisseurs de fréquence

(F) Alimentation électrique, à fournir par l'installateur (3/N/PE 400 V/50 Hz)

(G) Commande de composants externes de l'installation, par ex. chaudière fioul/gaz, système chauffant électrique

(H) Réservoir tampon d'eau de chauffage/réservoir tampon d'eau de rafraîchissement

(K) Raccordements pour pompes externes, clapets, vannes, capteurs, p. ex.

■ Pompe de charge de l'échangeur de chaleur dégivrage/ chaleur résiduelle (503)

■ Chauffages à broche (903, 904, 906)

■ Clapets motorisés 2 voies (412, 413, 420)

(L) Détecteurs externes, par ex. pressostat eau glycolée

(M) Sondes géothermiques/nappe phréatique

(N) Echangeur de chaleur air/eau glycolée/refroidisseur retour

4.10 Exigences électriques concernant les composants de l'installation

Les numéros indiqués dans le tableau correspondent aux numéros figurant dans les schémas fonctionnels.

Accessoires (non fournis)	N° sur le schéma	Alimentation électrique	Signal de réglage	Protection par fusible (groupe)	Ordre d'enclenchement sans potentiel	Message de fonctionnement/ de défaut
Composants de l'installation						
Station d'ECS instantanée	(34)	230 V~		C6A		Message de défaut
Echangeur de chaleur air/eau glycolée/refroidisseur retour	(408)	A fournir par l'installateur	de 0 à 10 V	A fournir par l'installateur	Oui	Message de fonctionnement
Générateur de chaleur externe	(20)	A fournir par l'installateur	de 0 à 10 V	A fournir par l'installateur	Oui	Message de fonctionnement Message de défaut
Composants électroniques						
Système chauffant électrique préparateur d'eau chaude sanitaire	(32)	A fournir par l'installateur		A fournir par l'installateur	Oui	
Système chauffant électrique réservoir tampon d'eau de chauffage	(418)	A fournir par l'installateur		A fournir par l'installateur	Oui	
Chauffages de tiges	(900) ff.	24 V=		8 A	Non	

4.11 Exigences électriques concernant les circulateurs

- Procéder au dimensionnement hydraulique en tenant compte des caractéristiques sur site. Effectuer pour tous les composants un contrôle portant sur les pertes de charge afin de constater s'ils peuvent être utilisés.
- Débit volumique nominal : voir "Caractéristiques techniques".

Les numéros indiqués dans le tableau correspondent aux numéros figurant dans les schémas fonctionnels.

Accessoires (non fournis)	N° sur le schéma	Alimentation électrique	Signal de réglage	Protection par fusible (groupe)	Ordre d'enclenchement sans potentiel	Message de fonctionnement/de défaut
Pompe secondaire maître/esclave	(5) (5/1)	230 V~/400 V~	de 0 à 10 V	C16A	Oui	Message de fonctionnement
Pompe primaire maître/esclave	(4) (4/1)	230 V~/400 V~	de 0 à 10 V	C16A*14*15	Oui	Message de fonctionnement
Circulateur nappe phréatique/eaux souterraines	(17)	230 V~/400 V~	de 0 à 10 V		Oui	Message de fonctionnement
Circulateur "natural cooling"	(521)	230 V~/400 V~	-	C16A*14*15	Oui	Message de fonctionnement
Circulateur chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée	(401)	230 V~/400 V~	de 0 à 10 V		Oui	Message de fonctionnement
Pompe de charge ECS production d'ECS maintien à un niveau élevé	(33)	230 V~/400 V~	de 0 à 10 V	C16A	Oui	Message de fonctionnement
Pompe de bouclage ECS	(37)	230 V~/400 V~	-		Oui	Message de fonctionnement
Circulateur générateur de chaleur externe	(36)	230 V~/400 V~	-		Oui	Message de fonctionnement
Circulateur active cooling	(81)	230 V~/400 V~	-		Oui	Message de fonctionnement
Circulateur dégivrage eau	(503)	230 V~/400 V~	de 0 à 10 V		Oui	Message de fonctionnement
Pompe de circuit de chauffage/rafraîchissement CC1/CC2/CC3/CC4	(104) (204) (304) (704)	230 V~/400 V~	-		Oui	Message de fonctionnement

4.12 Exigences électriques relatives aux vannes mélangeuses et aux clapets motorisés

Les numéros indiqués dans le tableau correspondent aux numéros figurant dans les schémas fonctionnels.

Accessoires (non fournis)	N° sur le schéma	Alimentation/charge	Commande	Temps de réglage en s
Vanne mélangeuse 3 voies				
Vanne mélangeuse 3 voies départ installation/circuits de chauffage	(24)	24 V \equiv	de 0 à 10 V	90
Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau bas/protection contre le gel maître/esclave	(85) (85/1)	24 V \equiv	de 0 à 10 V	< 40
Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC1/CC2/CC3/CC4	(103) (203) (303) (703)	24 V \equiv	2 points	90
Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC1/CC2/CC3/CC4	(105) (205) (305) (705)	24 V \equiv	de 0 à 10 V	90
Vanne mélangeuse 3 voies chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée	(409)	24 V \equiv	de 0 à 10 V	90
Vanne mélangeuse 3 voies NC	(520)	24 V \equiv	de 0 à 10 V	90
Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau élevé condenseur maître/esclave	(600) (600/1)	24 V \equiv	de 0 à 10 V	< 40

*14 Si la protection par fusibles interne de la pompe à chaleur ne suffit pas pour la pompe concernée, effectuer une protection par fusibles sur site.

*15 En cas de protection par fusibles à fournir par l'installateur, assurer l'arrêt de la pompe par une sonde de pression eau glycolée ((12), (12/1)) à l'aide d'un relais.

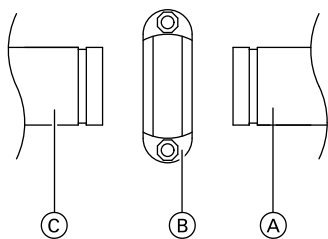
Conseils pour l'étude (suite)

Accessoires (non fournis)	N° sur le schéma	Alimentation/charge	Commande	Temps de réglage en s
Vannes de réglage				
Vanne de réglage 2 voies dégivrage	(504)	24 V $\overline{=}$	de 0 à 10 V	< 40 ^{*16}
Clapets motorisés				
Clapet motorisé 2 voies sortie réservoir tampon d'eau de chauffage	(3)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies système de charge production ECS	(41)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies départ Production d'ECS avec générateur de chaleur externe	(411)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies chaleur résiduelle côté eau	(412)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies production d'ECS	(416)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies générateur de chaleur externe production d'ECS, dégivrage	(417)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies retour générateur de chaleur externe	(420)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée	(431)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies refroidisseur de retour	(432)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies régénération	(433)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies esclave production d'ECS, départ	(440)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies esclave production d'ECS retour	(441)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies circuit primaire rafraîchissement	(500)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies sonde géothermique/nappe phréatique	(502)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies primaire AC	(510)	24 V $\overline{=}$	2 points	150
Clapet motorisé 2 voies NC	(522)	24 V $\overline{=}$	2 points	150

4.13 Raccordements hydrauliques

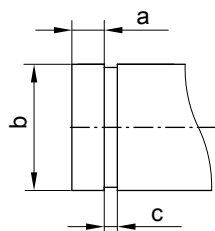
Raccordements sur la pompe à chaleur

Les raccords côtés primaire et secondaire sur la pompe à chaleur sont des raccords Victaulic. Les conduites de raccordement et accouplements correspondants sont regroupés dans les accessoires sous l'ensemble de raccordement.



- (A) Tube de raccordement
- (B) Raccord Victaulic
- (C) Mamelon adaptateur

Dimensions



Victaulic	a en mm	b en mm	c en mm
3 pouces (DN 80)	16	88,9	8,7
4 pouces (DN 100)	16	114,3	8,7

Type	Victaulic	
	Côté primaire	Côté secondaire
BWR/BWS 352.C075 et 352.C100	3 pouces (DN 80)	3 pouces (DN 80)
BWR/BWS 352.C150	4 pouces (DN 100)	3 pouces (DN 80)
BWR/BWS 352.C210	4 pouces (DN 100)	4 pouces (DN 100)

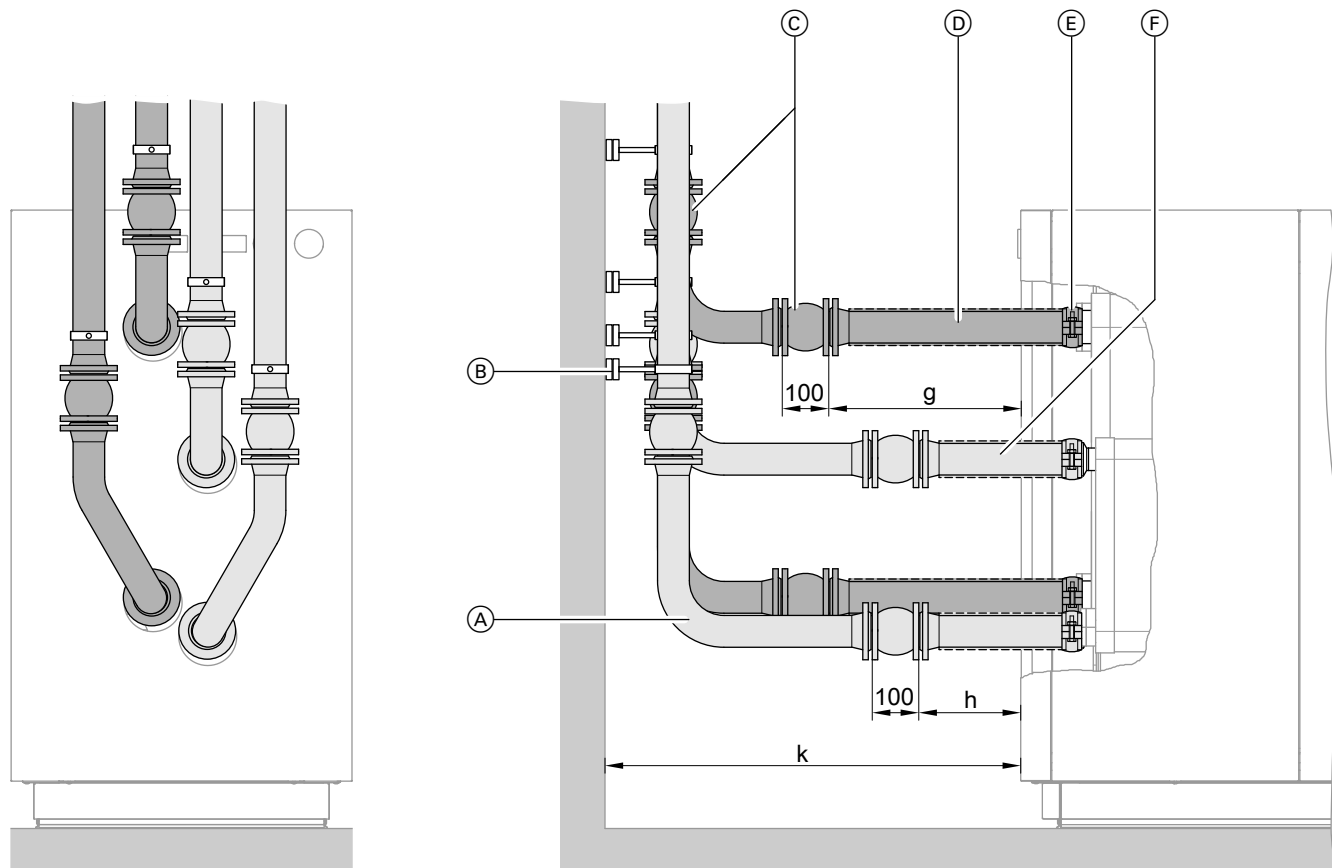
Conseils pour l'étude (suite)

Ensemble de raccordement et compensateurs insonorisants

Accessoires d'installation : voir page 28.

Remarque

Position des raccords hydrauliques : voir à partir de la page 12.



Exemple de représentation avec une neutralisation des bruits optimisée

- (A) Coude (non fourni)
- (B) Fixation des conduites hydrauliques
- (C) Compensateurs insonorisants
- (D) Mamelon adaptateur avec bride (voir tableau), côté primaire, sans éléments insonorisants
- (E) Accouplement Victaulic
- (F) Mamelon adaptateur avec bride (voir tableau), côté secondaire, sans éléments insonorisants
- g Voir tableau
- h Voir tableau
- k Dégagement minimal entre le mur et la tôle arrière (voir tableau)

Dimensions

Type	(D)	g	(F)	h	k
BWR/BWS 352.C075	DN 80/PN 10, 380 mm	295 mm	DN 80/PN 10, 300 mm	215 mm	≥ 800 mm
BWR/BWS 352.C100	DN 80/PN 10, 380 mm	295 mm	DN 80/PN 10, 300 mm	215 mm	≥ 800 mm
BWR/BWS 352.C150	DN 80/PN 10, 300 mm	215 mm	DN 100/PN 10, 250 mm	165 mm	≥ 1100 mm
BWR/BWS 352.C210	DN 100/PN 10, 250 mm	165 mm	DN 100/PN 10, 450 mm	360 mm	≥ 1100 mm

Insonorisation des conduites hydrauliques

Les pompes à chaleur génèrent des vibrations et des bruits solides. Ceux-ci peuvent être transmis jusque dans les pièces très éloignées par le biais des conduites lorsque l'installation est inappropriée.

C'est pourquoi les passe-câbles de la pompe à chaleur doivent être calorifugés **et** insonorisés : voir "Exigences relatives à l'installation de la pompe à chaleur".

La transmission des "bruits aériens" est fortement réduite par un bâti insonorisant.

Compresseurs à ressort

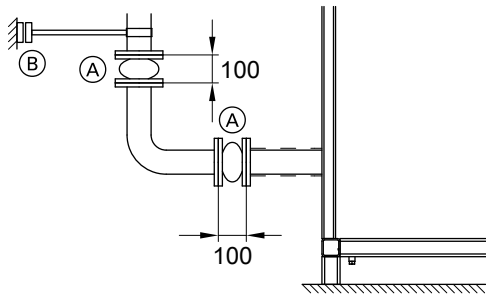
Les compresseurs à ressort réduisent la transmission des vibrations au sol. Autres mesures structurelles, par ex. plate-formes insonorisantes : voir chapitre "Exigences relatives à l'installation de la pompe à chaleur".

Compensateurs insonorisants

Les compensateurs insonorisants empêchent la transmission des chocs et des vibrations par le biais des conduites hydrauliques aux murs.

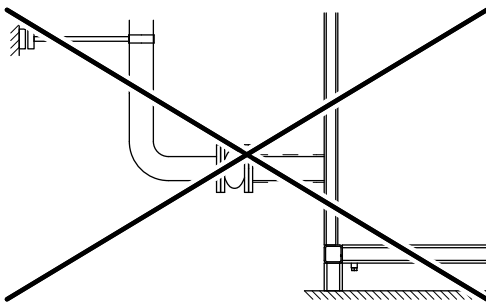
Conseils pour l'étude (suite)

- Neutralisation des bruits pour un passage de conduites purement horizontal avec un compensateur insonorisant pour chaque raccord pour un montage dans le sens du raccordement (absorption des vibrations horizontales)
- Neutralisation des bruits pour un passage de conduites horizontal et vertical avec deux compensateurs insonorisants pour chaque raccord pour un montage avec un coude de 90° non fourni (absorption des vibrations horizontales et verticales)

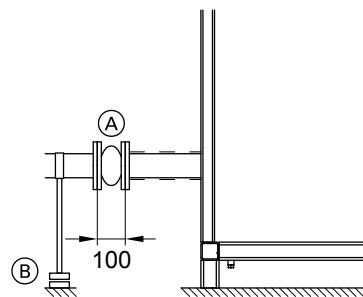


Neutralisation des bruits pour un passage de conduites horizontal et vertical

- (A) Compensateur insonorisant
- (B) Plaque de base sur caoutchouc

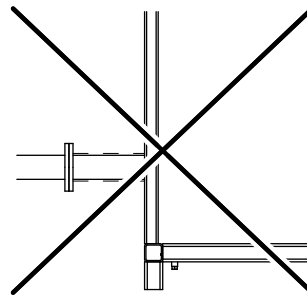


Neutralisation des bruits insuffisante



Neutralisation des bruits pour un passage de conduites purement horizontal

- (A) Compensateur insonorisant
- (B) Plaque de base sur caoutchouc



Aucune isolation acoustique

Remarque

L'utilisation de mamelons adaptateurs nécessite toujours l'installation de compensateurs insonorisants pour la neutralisation des vibrations (accessoires).

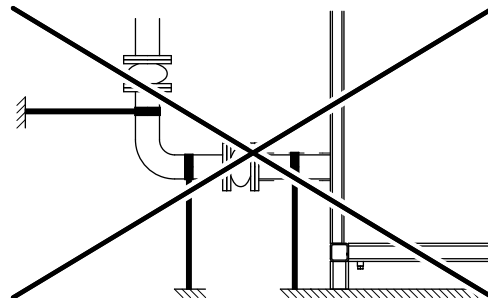
Fixation des conduites au mur/sol

Les caoutchoucs des colliers de tuyau courants permettent de limiter uniquement les bruits d'écoulement.

Les plaques de base sur caoutchouc permettent de réduire à un minimum les transmissions à basse fréquence de vibrations et de bruits de structure.

Remarque

Les conduites ne doivent **pas** être fixées entre les compensateurs et la pompe à chaleur !



Aucune isolation acoustique en raison de mauvais points de fixation

4.14 Exigences minimales au niveau hydraulique

Exigences minimales relatives à la pompe à chaleur

Les pompes à chaleur avec des débits volumiques importants et des conduites optimisées nécessitent des mesures minimales pour éviter les dysfonctionnements.

- Les débits volumiques minimum doivent être maintenus dans tous les points de fonctionnement.
- Les circulateurs à coupure automatique en cas de surcharge doivent être évités ou complétés avec un contrôleur de débit supplémentaire pour chaque pompe à chaleur dans les conduites.
- Les conduites doivent être dimensionnées pour de faibles pertes de pression.
- Le circuit évaporateur doit être protégé du gel. Soit par un antigel dans le circuit évaporateur, soit par le montage d'un contrôleur de débit et aquastat de surveillance de protection contre le gel pour la mise en sécurité. La qualité de l'eau doit être respectée.
- Toutes les conduites doivent être rincées avant de remplir l'installation de chauffage.

- Les systèmes de pompe à chaleur doivent fonctionner avec des réservoirs tampon suffisamment dimensionnés. Voir le chapitre "Installations avec réservoir tampon".
- Le raccordement de la pompe à chaleur à la tuyauterie doit s'effectuer avec des équipements adaptés afin de réduire la transmission des vibrations : voir "Raccordements de la pompe à chaleur".
- Respecter les exigences concernant la qualité de l'eau de remplissage (voir page 60). L'oxygène et la corrosion des tuyauteries en acier entraînent l'accumulation de boue dans les échangeurs de chaleur et par conséquent une perte de puissance.
- Les côtés primaire et secondaire en amont de son entrée dans la pompe à chaleur doit être muni d'un filtre ou d'un tamis afin de retenir, le cas échéant, les dépôts et les impuretés provenant des sondes géothermiques et des capteurs enterrés avant leur pénétration dans l'évaporateur.

4.15 Qualité de l'eau, fluide caloporteur et échangeur de chaleur à plaques soudé : échangeur de chaleur à plaques

Eau chaude sanitaire

Les appareils peuvent être utilisés avec une eau potable allant jusqu'à 20 °dH (3,58 mol/m³). Afin de protéger l'échangeur de chaleur à plaques du système de charge ECS, un dispositif d'adoucissement de l'eau non fourni est requis en cas de dureté supérieure.

Eau de chauffage et eau de refroidissement

Une eau de remplissage ou d'appoint inadéquate favorise les dépôts et la formation de la corrosion. Cela peut entraîner l'endommagement de l'installation.

En ce qui concerne la qualité et la quantité de l'eau de chauffage, y compris l'eau de remplissage et d'appoint, il faut respecter la directive VDI 2035.

- Rincer l'installation de chauffage à fond avant le remplissage.
- Utiliser exclusivement de l'eau ayant la qualité d'eau sanitaire.
- Il faut adoucir l'eau de remplissage si la dureté de l'eau est supérieure à 16,8 °dH (3,0 mol/m³), par ex. avec un petit adoucisseur pour l'eau du circuit primaire (voir la liste de prix Viessmann Vitoset).

Fluide caloporteur du circuit primaire (circuit eau glycolée)

Remarque

L'extraction de chaleur de la pompe à chaleur dans le circuit primaire peut provoquer le gel et l'éclatement de l'évaporateur, ce qui entraînera des dommages matériels.

Assurer la protection contre le gel par des mélanges d'eau glycolée appropriés.

Assurer le débit volumique minimal dans le circuit primaire : voir page 8.

Pompes à chaleur eau glycolée/eau :

- Le circuit primaire ne doit être rempli qu'avec du fluide caloporteur contenant des inhibiteurs de corrosion et de l'antigel (par ex. le Tyfocor GE).

Une protection contre le gel minimale de -16,1 °C (point de formation de cristaux de glace) est nécessaire pour les sources de chaleur sondes géothermiques et eaux souterraines.

Il est nécessaire de prévoir une séparation des circuits avec échangeur de chaleur pour utiliser les eaux souterraines comme source de chaleur. La protection contre le gel minimale doit être assurée pour le circuit primaire de la pompe à chaleur.

Une protection contre le gel minimale de -25,2 °C (point de formation de cristaux de glace) est nécessaire pour la source de chaleur air et/ou le fonctionnement avec un accumulateur de glace.

Ne pas diluer le fluide caloporteur avec de l'eau.

- Aucune conduite galvanisée ne doit être utilisée pour le circuit primaire.

Protection contre le gel des mélanges éthylène glycol/eau

Pour assurer le bon fonctionnement de la pompe à chaleur, il convient d'utiliser un antigel à base d'éthylène glycol dans le circuit primaire (eau glycolée).

L'effet de protection contre le gel des antigels peut être évalué à l'aide du point de formation de cristaux de glace (appelé protection contre le gel dans le langage courant).

Conseils pour l'étude (suite)

Le point de formation de cristaux de glace est la température à laquelle les premiers cristaux de glace se forment à une certaine concentration d'éthylène glycol. Il se forme ainsi une bouillie de glace qui peut entraîner des obstructions dans les échangeurs de chaleur à plaques et les filtres (arrêt immédiat de la pompe à chaleur). Une baisse supplémentaire de la température entraîne une augmentation de l'épaisseur de la bouillie de glace jusqu'à ce qu'elle se fige au point de solidification. Il y a un risque d'éclatement pour l'installation en dessous de cette température. La valeur moyenne du point de formation de cristaux de glace et du point de solidification est appelée protection contre le froid. Celle-ci est donc systématiquement de 2 à 3 K plus basse que le point de formation de cristaux de glace.

Les mélanges prêts à l'emploi garantissent une répartition homogène de la concentration. Pour le circuit primaire (eau glycolée), nous recommandons le fluide caloporteur Viessmann Tyfocor GE à base d'éthylène glycol : voir "Accessoires d'installation". Pour l'utilisation de fluides caloporteurs à base d'autres composants, il est vivement recommandé de vérifier la résistance des composants traversés par le fluide. Pour les mélanges Tyfocor GE/eau, le tableau ci-dessous indique les points de formation de cristaux de glace, les points de solidification et la protection contre le froid calculée à partir de ces données.

Concentration de Tyfocor GE en % Vol.	Point de formation de la glace en °C (selon ASTM D 1177)	Point de figeage en °C (selon DIN EN ISO 3016)	Isolation thermique en °C (calculée)
20	-9,0	-13,0	-11,0
25	-12,3	-17,3	-14,8
30	-16,1	-22,0	-19,1
35	-20,4	-26,9	-23,7
40	-25,2	-32,0	-28,6

Remarque

- Le dépassement par le bas de la protection contre le gel minimale peut entraîner l'endommagement de la pompe à chaleur.
- Un choix de protection contre le gel (ou de concentration en éthylène glycol) trop élevée entraîne une réduction de la puissance calorifique.

Résistance des échangeurs de chaleur à plaques en acier inoxydable brasés au cuivre ou soudés aux substances contenues dans l'eau

Composant Eléments organiques	Concentration mg/l Si décelable	Cuivre	Acier inoxydable
Ammoniac (NH ₃)	< 2	+	+
	2 – 20	0	+
	> 20	–	0
Chlorure (Cl)	< 300	+	+
	> 300	–	0
Conductivité électrique	< 10 µS/cm	0	0
	10 – 500 µS/cm	+	+
	> 500 µS/cm	–	0
Fer (Fe), dissous	< 0,2	+	+
	> 0,2	0	0
Dioxyde de carbone libre (agressif) (CO ₂)	< 5	+	+
	5 – 20	0	+
	> 20	–	0
Gaz chloré libre (Cl ₂)	< 1	+	+
	1 – 5	0	+
	> 5	–	0
Manganèse (Mn), dissous	< 0,1	+	+
	> 0,1	0	0
Nitrate (NO ₃), dissous	< 100	+	+
	> 100	0	+
pH	< 7,5	0	0
	7,5 – 9,0	+	+
	> 9,0	0	+
Acide sulfhydrique (H ₂ S)	< 0,05	+	+
	> 0,05	–	0
Bicarbonate (HCO ₃)	< 1,0	0	0
Sulfate (SO ₄ ²⁻)	> 1,0	+	+
Bicarbonate (HCO ₃)	< 70	0	+
	70 – 300	+	+
	> 300	0	0
Aluminium (Al), dissous	< 0,2	+	+
	> 0,2	0	+
Sulfate (SO ₄ ²⁻)	< 70	+	+
	70 – 300	0	+
	> 300	–	0
Sulfure (SO ₃)	< 1	+	+
Dureté totale	4,0 – 11 °dH	+	+
Substances filtrables	< 30 mg/l	+	+
Plomb	< 0,05	+	+

+ Bonne résistance dans des conditions normales

0 Si plusieurs facteurs sont évalués à 0, particulièrement exposé à la corrosion.

– Non adapté

Remarque

Il faut s'assurer que la qualité de l'eau est garantie tout au long du cycle de vie de l'installation.

Il faut tenir compte du fait que la qualité de l'eau peut changer en fonction de la situation environnementale (saison sèche, averse, été, hiver, etc.).

Dureté totale et corrosion

Une teneur élevée en ions (Ca²⁺, Mg²⁺, Fe²⁺) dans l'eau implique une conductivité électrique élevée et une teneur totale en substances solides dissoutes (TDS) élevée. Une eau avec une dureté élevée (teneur élevée en ions) peut de ce fait entraîner des problèmes de corrosion. Pour cette raison et également en raison du risque accru de dépôts calcaires, il convient d'éviter des valeurs de dureté élevées.

D'autre part, l'eau douce peut avoir un faible pouvoir tampon et donc être plus corrosive. Cela ne s'applique pas à l'eau adoucie par échange de cations.

Si les valeurs de dureté se situent en dehors de la plage recommandée, d'autres caractéristiques telles que la teneur en oxygène, la conductivité et le pH doivent également être prises en compte pour évaluer le risque de corrosion.

Teneur en oxygène

La corrosion dans les installations aquifères est favorisée par la présence d'oxygène. Pour éviter les dommages dus à la corrosion, la concentration d'oxygène dans toutes les parties d'un système de chauffage de l'eau doit être maintenue aussi basse que possible et une entrée permanente d'oxygène doit être évitée. Plus la conductivité (et la teneur en sel) de l'eau est élevée, plus la teneur en oxygène devrait être faible.

Conseils pour l'étude (suite)

Valeurs indicatives pour l'eau de chauffage selon VDI 2035, feuille 2.

		Faible teneur en sel	Teneur en sel élevée
Conductivité électrique à 25 °C	μS/cm	< 100	100 – 1500
pH à 25 °C		8,2 – 10	
Teneur en oxygène	mg/l	< 0,1	< 0,02

4.16 Dimensionnement de la pompe à chaleur

Calculer tout d'abord le besoin de chauffage normalisé du bâtiment Φ_{HL} . Il suffit généralement de déterminer celui-ci de façon approximative en vue de l'entretien avec le client et pour l'élaboration de l'offre.

Comme pour tous les systèmes de chauffage, il faut, avant de passer commande, déterminer le besoin de chauffage normalisé du bâtiment selon EN 12831 et choisir la pompe à chaleur en conséquence.

4.17 Modes de fonctionnement de la pompe à chaleur

Mode de fonctionnement monovalent

Avec les installations à pompe à chaleur en mode monovalent, le dimensionnement précis est particulièrement important, étant donné que des appareils surdimensionnés sont fréquemment associés à des coûts d'installation disproportionnés. Éviter par conséquent tout surdimensionnement !

Pour le dimensionnement de la pompe à chaleur, observer les points suivants :

- Tenir compte des suppléments pour l'interdiction tarifaire dans le calcul du besoin de chauffage du bâtiment. L'entreprise de distribution d'énergie peut interrompre l'alimentation électrique des pompes à chaleur pendant 3 x 2 heures maxi. en 24 heures (B) : pas d'application).

Tenir compte en outre des réglementations individuelles de clients disposant d'un contrat particulier.

- En raison de l'accessibilité des bâtiments, 2 heures de temps de verrouillage ne sont généralement pas pris en compte.

Remarque

Entre 2 interdictions tarifaires, la plage d'heures autorisées doit être au moins aussi longue que l'interdiction tarifaire ayant précédé.

Détermination approximative de la déperdition sur la base de la surface chauffée

La surface chauffée (en m²) est multipliée par les besoins en énergie spécifiques suivants :

Maison passive	10 W/m ²
Maison à faible consommation d'énergie	40 W/m ²
Construction neuve (conformément à la GEG)	50 W/m ²
Maison (construite avant 1995 avec une isolation normale)	80 W/m ²
Maison ancienne (sans isolation)	120 W/m ²

Dimensionnement théorique pour une interdiction tarifaire de 3 x 2 heures

Exemple :

Construction neuve avec une bonne isolation (50 W/m²) et une surface chauffée de 2 000 m²

- Déperdition approximative : 100 kW
- Interdiction tarifaire maximale 3 x 2 heures pour une température extérieure minimale selon EN 12831

Pour 24 h, on obtient une quantité de chaleur quotidienne de :

- 100 kW x 24 h = 2400 kWh

Pour couvrir la quantité de chaleur journalière maximale, seulement 18 h/jour sont disponibles pour le fonctionnement de la pompe à chaleur en raison des interdictions tarifaires. 2 heures ne sont pas prises en compte en raison de l'inertie du bâtiment.

- 2400 kWh / (18 + 2) h = 120 kW

Avec une interdiction tarifaire maximale de 3 x 2 heures par jour, il faudrait par conséquent augmenter la puissance de la pompe à chaleur de 20 %.

Souvent, les interdictions tarifaires ne sont appliquées qu'en cas de besoin. Demander les interdictions tarifaires effectives auprès de l'entreprise de distribution d'énergie du client.

Supplément pour production d'ECS avec mode de fonctionnement monovalent

Remarque

En mode bivalent de la pompe à chaleur, la puissance calorifique disponible est normalement si élevée qu'il n'est pas nécessaire de prendre en compte ce supplément.

Pour la construction d'une maison individuelle, on considère des besoins en eau chaude d'env. 50 l par personne et par jour à une température d'env. 45 °C maximum.

- Ceci équivaut à une charge de chauffage supplémentaire d'environ 0,25 kW par personne avec une durée de montée en température de 8 h.
- Ce supplément n'est pris en compte que si la somme de la charge de chauffage supplémentaire dépasse 20 % de la charge de chauffage calculée selon EN 12831.

	Besoins en eau chaude pour une température d'eau chaude de 45 °C en l par jour et par personne	Chaleur utile spécifique en Wh par jour et par personne	Supplément de charge de chauffage recommandé pour la production d'ECS*17 en kW par personne
Besoins réduits	15 à 30	600 à 1200	0,08 à 0,15
Besoins normaux*18	30 à 60	1200 à 2400	0,15 à 0,30

*17 Pour une durée de montée en température du préparateur d'eau chaude sanitaire de 8 h

*18 Si les besoins effectifs en eau chaude dépassent les valeurs indiquées, choisir un supplément de puissance supérieur.

Conseils pour l'étude (suite)

Ou

	Besoins en eau chaude pour une température d'eau chaude de 45 °C en l par jour et par personne	Chaleur utile spécifique en Wh par jour et par personne	Supplément de charge de chauffage recommandé pour la production d'ECS ^{*17} en kW par personne
Habitation à étages (facturation en fonction de la consommation)	30	env. 1200	env. 0,150
Habitation à étages (facturation forfaitaire)	45	env. 1800	env. 0,225
Maison individuelle ^{*18} (besoins moyens)	50	env. 2000	env. 0,250

Supplément pour la marche réduite

Comme la régulation de pompe à chaleur est munie d'une limitation de température pour la marche réduite, il est possible de se passer du supplément pour la marche réduite selon la norme EN 12831. L'optimisation de l'enclenchement de la régulation de pompe à chaleur permet également de se passer du supplément pour la montée en température depuis la marche réduite.

Les deux fonctions doivent être activées dans la régulation. Si l'on se passe des suppléments mentionnés en raison de l'activation des fonctions de régulation, cela doit faire l'objet d'un procès-verbal lors de la remise de l'installation à l'utilisateur.

Si les suppléments doivent être pris en compte malgré les options de régulations mentionnées, le calcul est effectué selon la norme EN 12831.

Mode de fonctionnement bivalent

Types et description du fonctionnement

La régulation de pompe à chaleur permet le fonctionnement bivalent de la pompe à chaleur avec un générateur de chaleur externe, par ex. une chaudière fioul/gaz et/ou un système chauffant électrique.

Le système chauffant électrique est utilisé dans le réservoir tampon d'eau de chauffage et/ou le préparateur d'eau chaude sanitaire et il est commandé par la régulation de pompe à chaleur.

Le générateur de chaleur externe est raccordé hydrauliquement par une vanne mélangeuse 3 voies pour l'appoint du circuit de chauffage. La commande de la vanne mélangeuse et du générateur de chaleur externe est également assurée par la régulation de pompe à chaleur. La vanne mélangeuse s'ouvre si nécessaire. Ainsi, l'eau de chauffage de la chaudière est mélangée au départ chauffage et la température de départ dans les circuits de chauffage augmente.

Remarque

Des extensions de fonctions supplémentaires sont nécessaires à la régulation du générateur de chaleur externe : voir "Accessoires de régulation"/"Extensions disponibles pour la pompe à chaleur". La commande du système chauffant électrique du réservoir tampon d'eau de chauffage est livrée en standard avec la régulation pompe à chaleur.

Possibilités de configuration

Il est possible de choisir entre Mode bivalent alternatif ou Mode bivalent parallèle.

A la mise en service, il est possible de configurer une température de bivalence à partir de laquelle le générateur de chaleur externe prend en charge le chauffage pour le fonctionnement bivalent (voir fig. 55).

Pour le mode bivalent parallèle, il est possible de configurer séparément un maximum de 5 stratégies de régulation sur la régulation de pompe à chaleur. Dans ce cadre, la pompe à chaleur prend alors le relais jusqu'à ce que la valeur de consigne ne puisse plus être atteinte ou les limites d'utilisation de la pompe à chaleur soient atteintes. Le générateur de chaleur externe couvre la différence entre la température de départ maximale de la pompe à chaleur et la valeur de consigne souhaitée. Le générateur de chaleur externe peut également être utilisé pour la production d'eau chaude sanitaire, en association avec la pompe à chaleur ou en mode monovalent. Des composants d'installation supplémentaires sont nécessaires à cet effet : voir "Accessoires d'installation".

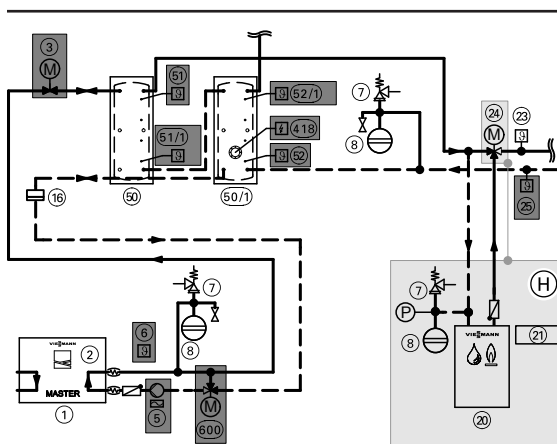
Les mêmes stratégies de régulation peuvent être configurées dans la commande de pompe à chaleur, pour le système chauffant électrique. Des systèmes chauffants électriques peuvent être utilisés dans le réservoir tampon d'eau de chauffage et/ou pour l'appoint de production d'ECS. Schéma fonctionnel : voir chapitre "Réservoir tampon d'eau de chauffage"/"Préparateur d'eau chaude sanitaire".

Remarque

La régulation de pompe à chaleur ne comporte aucune fonction de sécurité pour le générateur de chaleur externe. Pour éviter l'apparition de températures trop élevées dans le départ et le retour de la pompe à chaleur en cas de dysfonctionnements, des limiteurs de température de sécurité doivent être prévus en vue de l'arrêt du générateur de chaleur externe.

Raccordement hydraulique du générateur de chaleur externe

Schéma fonctionnel : Générateur de chaleur externe pour l'appoint du circuit de chauffage



^{*17} Pour une durée de montée en température du préparateur d'eau chaude sanitaire de 8 h

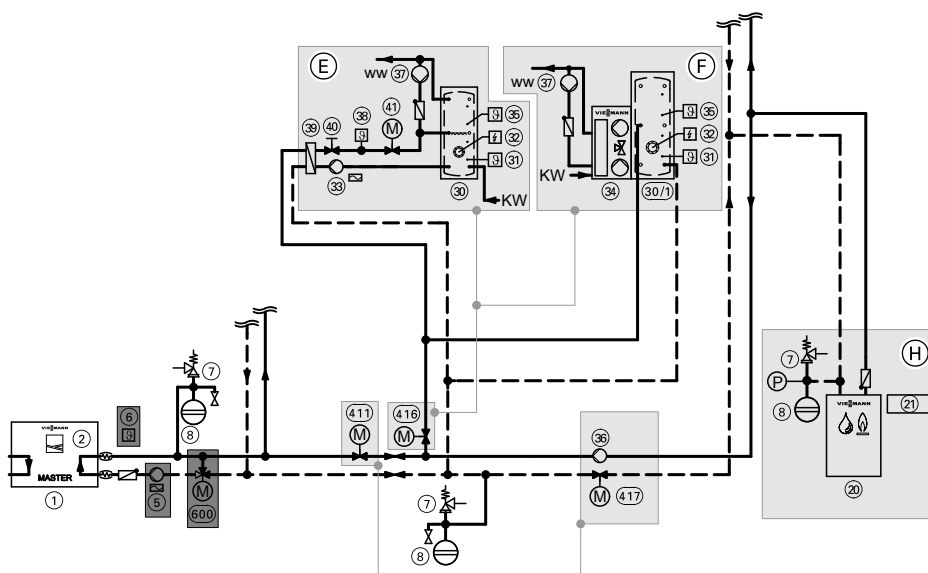
^{*18} Si les besoins effectifs en eau chaude dépassent les valeurs indiquées, choisir un supplément de puissance supérieur.

Conseils pour l'étude (suite)

Composants nécessaires : voir "Accessoires d'installation".

Pos.	Désignation
(H)	Extension générateur de chaleur externe, 7958674
(1)	Pompe à chaleur maître
(2)	Régulation de pompe à chaleur
(3)	Clapet motorisé 2 voies sortie réservoir tampon d'eau de chauffage
(5)	Pompe secondaire maître
(6)	Sonde de température extérieure
(7)	Groupe de sécurité circuit secondaire
(8)	Vase d'expansion
(16)	Filtre à impuretés
(20)	Générateur de chaleur externe
(21)	Régulation générateur de chaleur externe
(23)	Sonde de température départ installation/circuits de chauffage
(24)	Vanne mélangeuse 3 voies départ installation/circuits de chauffage
(25)	Sonde de température retour installation
(50) (50/1)	Réservoir tampon d'eau de chauffage
(51)	Sonde de température supérieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(51/1)	Sonde de température médiane supérieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(52)	Sonde de température inférieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(52/1)	Sonde de température médiane inférieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(418)	Système chauffant électrique réservoir tampon d'eau de chauffage
(600)	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau élevé condenseur maître

Schéma fonctionnel : générateur de chaleur externe pour l'appoint de chauffage et la production d'eau chaude sanitaire

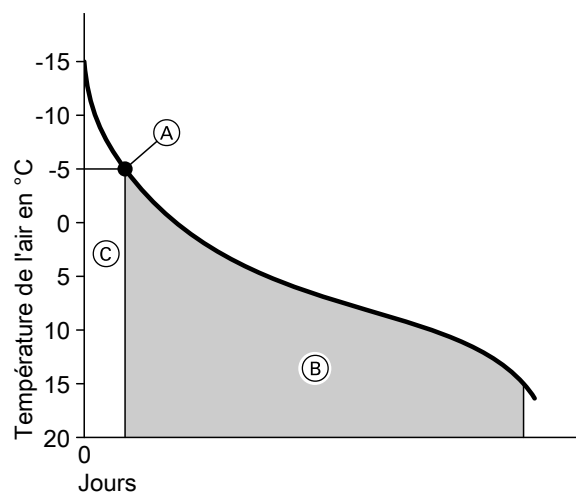


Conseils pour l'étude (suite)

Composants nécessaires : voir "Accessoires d'installation".

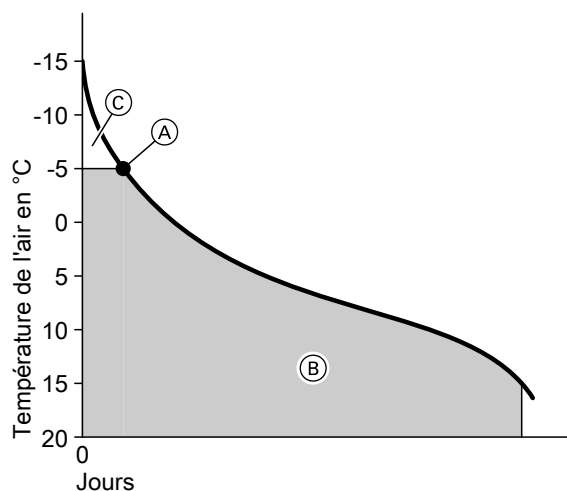
Pos.	Désignation
(E)	Extension ECS, option préparateur d'eau chaude sanitaire, 7958675
(F)	Extension ECS, option station d'ECS instantanée, 7958675
(H)	Extension générateur de chaleur externe, 7958674
(1)	Pompe à chaleur maître
(2)	Régulation de pompe à chaleur
(5)	Pompe secondaire maître
(6)	Sonde de température extérieure
(7)	Groupe de sécurité circuit secondaire
(8)	Vase d'expansion
(20)	Générateur de chaleur externe
(21)	Régulation générateur de chaleur externe
(30)	Préparateur d'eau chaude sanitaire
(30/1)	Réservoir tampon pour station d'ECS instantanée
(31)	Sonde de température inférieure préparateur d'eau chaude sanitaire
(32)	Système chauffant électrique préparateur d'eau chaude sanitaire
(33)	Pompe de charge ECS maintien à un niveau élevé production d'ECS
(34)	Station d'ECS instantanée
(35)	Sonde de température supérieure préparateur d'eau chaude sanitaire
(36)	Circulateur générateur de chaleur externe
(37)	Pompe de bouclage ECS
(38)	Sonde de température production d'ECS départ
(39)	Echangeur de chaleur intermédiaire production d'eau chaude sanitaire
(40)	Limiteur de débit
(41)	Clapet motorisé 2 voies système de charge production ECS
(411)	Clapet motorisé 2 voies départ Production d'ECS avec générateur de chaleur externe
(416)	Clapet motorisé 2 voies production d'ECS
(417)	Clapet motorisé 2 voies générateur de chaleur externe production d'ECS, dégivrage
(600)	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau élevé condenseur maître

Mode bivalent-alternatif



- (A) Point de bivalence
- (B) Mode pompe à chaleur
- (C) Mode bivalent alternatif avec générateur de chaleur externe

Marche bivalent parallèle



- (A) Point de bivalence
- (B) Mode pompe à chaleur
- (C) Mode bivalent parallèle avec générateur de chaleur externe

4.18 Application maître/esclave

Type et description du fonctionnement

L'application maître/esclave désigne une cascade de pompes à chaleur comprenant une pompe à chaleur maître et une pompe à chaleur esclave.

La pompe à chaleur esclave ne possède pas d'unité de régulation qui lui est propre, mais elle est pilotée par la régulation de la pompe à chaleur de l'appareil maître. Ceci permet d'étendre la puissance sans régulateur de cascade de niveau supérieur. Les deux pompes à chaleur ont alors chacune leur propre pompe primaire et secondaire ainsi qu'un maintien à un niveau bas et élevé, afin d'obtenir un comportement de régulation optimal. En l'absence d'une tuyauterie selon Tichelmann pour les longueurs de conduite entre le té et la pompe à chaleur maître/esclave, des vannes de réglage manuelles côté primaire et secondaire doivent être prévues pour compenser l'écart de pertes de charge.

L'application maître/esclave permet également un fonctionnement parallèle du chauffage et de la production ECS. Dans ce cadre, la disposition hydraulique des pompes à chaleur dans l'installation permet de déterminer le mode de fonctionnement à affecter (chauffage/eau chaude) à la pompe à chaleur concernée.

Remarques

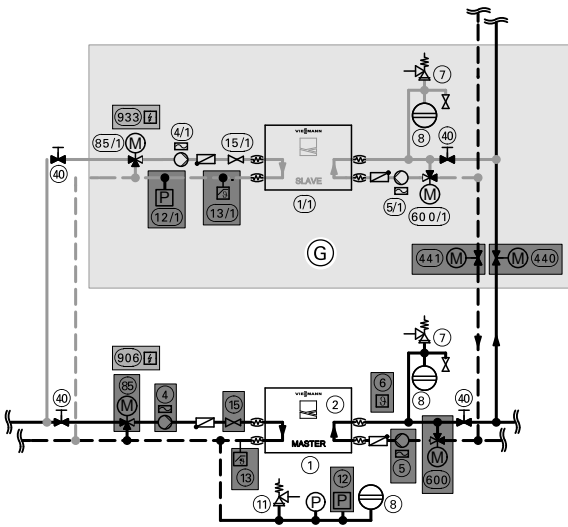
- L'application maître/esclave fonctionne uniquement avec une pompe à chaleur maître (type BWR) et une pompe à chaleur esclave (type BWS) de même puissance.
- La régulation de la pompe à chaleur esclave ainsi que du mode chauffage et eau chaude parallèles fait partie de la livraison standard de la régulation de pompe à chaleur.

Possibilités de configuration

Pour l'application maître/esclave, la régulation de pompe à chaleur prévoit des possibilités de configuration correspondantes. Pour la pompe à chaleur esclave, il est possible par ex. de verrouiller certaines sources de chaleur, telles que le réservoir tampon d'eau de rafraîchissement et/ou de dissipation de chaleur, comme la production d'eau chaude sanitaire. Avec ces sources de chaleur/dissipation de chaleur, seule la pompe à chaleur maître est alors en service. Par ailleurs, la puissance des différentes pompes à chaleur peut être limitée lors de l'utilisation d'une certaine source/dissipation de chaleur.

Raccordement hydraulique de la pompe à chaleur esclave

Schéma fonctionnel



Composants nécessaires : voir "Accessoires d'installation".

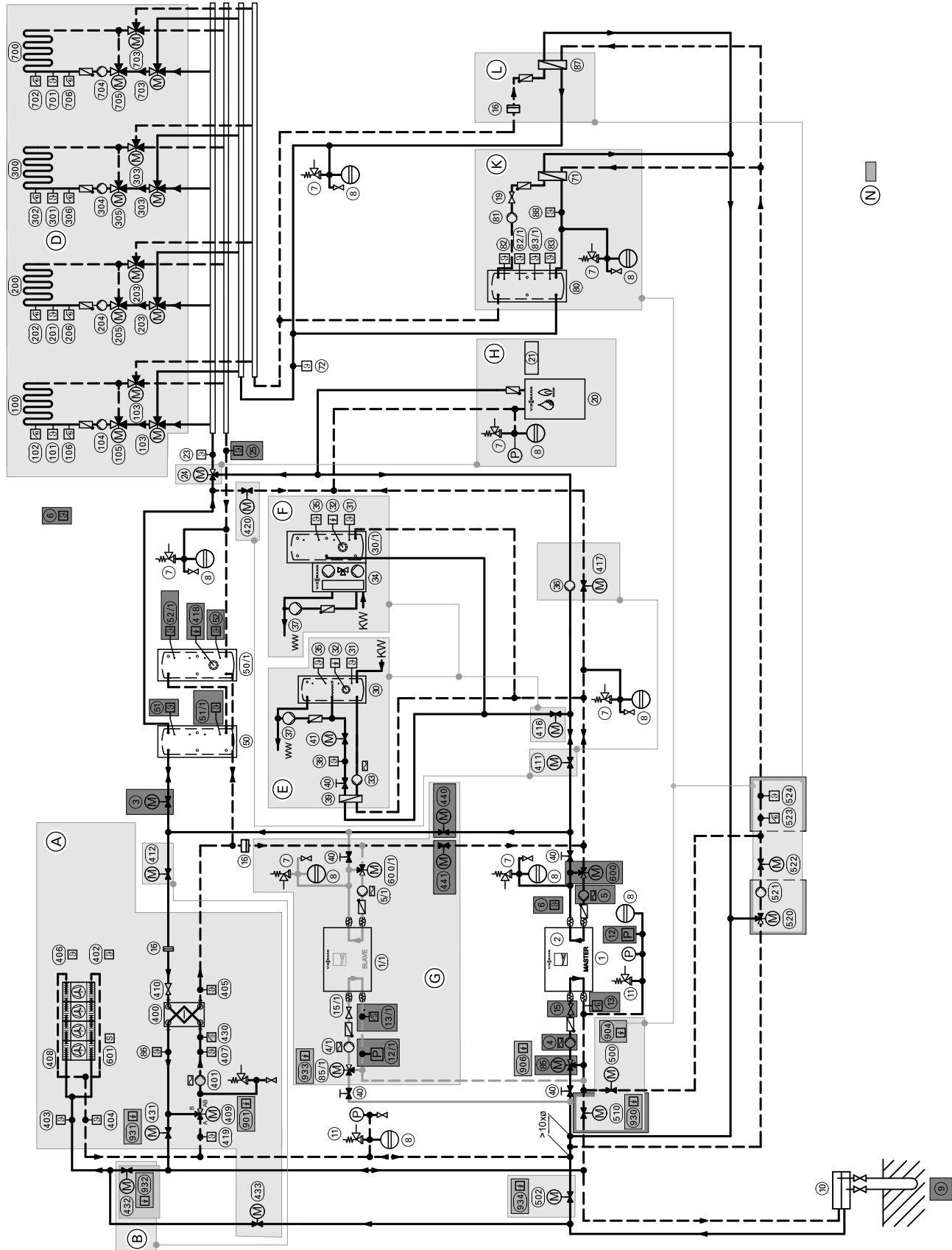
Pos.	Désignation
G	Application maître/esclave (uniquement une pompe à chaleur maître et une pompe à chaleur esclave)
①	Pompe à chaleur maître
①/①	Pompe à chaleur esclave
②	Régulation de pompe à chaleur
④ ④/①	Pompe primaire maître/esclave
⑤ ⑤/①	Pompe secondaire maître/esclave
⑥	Sonde de température extérieure
⑦	Groupe de sécurité circuit secondaire
⑧	Vase d'expansion
⑪	Groupe de sécurité circuit primaire
⑫ ⑫/①	Pressostat circuit primaire
⑬ ⑬/①	Aquastat de surveillance de protection contre le gel sortie de l'évaporateur
⑮ ⑮/①	Contrôleur de débit côté primaire
④①	Limiteur de débit
⑧⑤ ⑧⑤/①	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau bas/protection contre le gel maître/esclave
④④①	Clapet motorisé 2 voies esclave production d'ECS départ
④④②	Clapet motorisé 2 voies esclave production d'ECS retour
⑥①①	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau élevé
⑥①①/①	condenseur maître/esclave

Obligatoire :

- Un limiteur haute pression de sécurité doit être installé après le condenseur.
- Il ne doit pas y avoir de vanne d'arrêt entre le limiteur haute pression de sécurité et l'échangeur de chaleur.
- Respecter impérativement le débit volumique minimal lorsque la pompe à chaleur fonctionne !
- Un collecteur de boues doit être installé dans le sens d'écoulement en amont de l'échangeur de chaleur, afin de protéger contre l'encrassement et l'obstruction.

4.19 Source primaire sondes géothermiques

Schéma fonctionnel pour la source de chaleur sondes géothermiques (vue d'ensemble avec l'équipement maximal)



4

Conseils pour l'étude (suite)

Noir : système hydraulique de la pompe à chaleur Master

Gris : système hydraulique pompe à chaleur esclave

- (A) Extension source de chaleur air, 7958673
- (B) Mode chaleur résiduelle
- (D) Module de chauffage/rafraîchissement, 7390998
- (E) Extension ECS, option préparateur d'eau chaude sanitaire, 7958675
- (F) Extension ECS, option station d'ECS instantanée, 7958675
- (G) Application maître/esclave (uniquement une pompe à chaleur maître et une pompe à chaleur esclave)
- (H) Extension générateur de chaleur externe, 7958674
- (K) Extension AC/NC, 7958676
- (L) Extension NC, 7958677
- (N) Appareil de base
- (900) à (934) : chauffages de tige clapets/vannes (voir "accessoires d'installation")

Remarque

Ce schéma est un exemple de base sans dispositifs d'arrêt et de sécurité. Il ne remplace pas l'étude sur site devant être réalisée par un professionnel.

Composants nécessaires

Pos.	Désignation
(1)	Pompe à chaleur maître
(1/1)	Pompe à chaleur esclave
(2)	Régulation de pompe à chaleur
(3)	Clapet motorisé 2 voies sortie réservoir tampon d'eau de chauffage
(4) (4/1)	Pompe primaire maître/esclave
(5) (5/1)	Pompe secondaire maître/esclave
(6)	Sonde de température extérieure
(7)	Groupe de sécurité circuit secondaire
(8)	Vase d'expansion
(9)	Sondes géothermiques
(10)	Collecteur sonde géothermique
(11)	Groupe de sécurité circuit primaire
(12) (12/1)	Pressostat circuit primaire
(13) (13/1)	Aquastat de surveillance de protection contre le gel sortie de l'évaporateur
(15) (15/1)	Contrôleur de débit côté primaire
(16)	Filtre à impuretés
(19)	Contrôleur de débit AC côté eau
(20)	Générateur de chaleur externe
(21)	Régulation générateur de chaleur externe
(23)	Sonde de température départ installation/circuits de chauffage
(24)	Vanne mélangeuse 3 voies départ installation/circuits de chauffage
(25)	Sonde de température retour installation
(30)	Préparateur d'eau chaude sanitaire
(30/1)	Réservoir tampon pour station d'ECS instantanée
(31)	Sonde de température inférieure préparateur d'eau chaude sanitaire
(32)	Système chauffant électrique préparateur d'eau chaude sanitaire
(33)	Pompe de charge ECS maintien à un niveau élevé production d'ECS
(34)	Station d'ECS instantanée
(35)	Sonde de température supérieure préparateur d'eau chaude sanitaire
(36)	Circulateur générateur de chaleur externe
(37)	Pompe de bouclage ECS
(38)	Sonde de température production d'ECS départ
(39)	Echangeur de chaleur intermédiaire production d'eau chaude sanitaire
(40)	Limiteur de débit
(41)	Clapet motorisé 2 voies système de charge production ECS

Pos.	Désignation
(50) (50/1)	Réservoir tampon d'eau de chauffage
(51)	Sonde de température supérieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(51/1)	Sonde de température médiane supérieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(52)	Sonde de température inférieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(52/1)	Sonde de température médiane inférieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(70)	Clapet motorisé 2 voies circuit primaire
(71)	Echangeur de chaleur intermédiaire "active cooling"
(72)	Sonde de température de départ rafraîchissement
(80)	Réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(81)	Circulateur "active cooling"
(82)	Sonde de température supérieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(82/1)	Sonde de température médiane supérieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(83)	Sonde de température inférieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(83/1)	Sonde de température médiane inférieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(85) (85/1)	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau bas/ protection contre le gel maître/esclave
(86)	Sonde de température échangeur de chaleur dégivrage, chaleur résiduelle sortie eau glycolée
(87)	Echangeur de chaleur intermédiaire "natural cooling"
(88)	Sonde de température départ AC/NC
(100)	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(101)	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(102)	Aquastat de surveillance CC1
(103)	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(104)	Pompe de circuit de chauffage CC1
(105)	Vanne d'inversion 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(106)	Sonde d'humidité CC1
(200)	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(201)	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(202)	Aquastat de surveillance CC2
(203)	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(204)	Pompe de circuit de chauffage CC2
(205)	Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(206)	Sonde d'humidité CC2
(300)	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(301)	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(302)	Aquastat de surveillance CC3
(303)	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(304)	Pompe de circuit de chauffage CC3
(305)	Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(306)	Sonde d'humidité CC3
(400)	Echangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage
(401)	Circulateur chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée
(402)	Sonde de température échangeur de chaleur air/eau glycolée sortie air
(403)	Sonde de température échangeur de chaleur air/eau glycolée entrée eau glycolée
(404)	Sonde de température échangeur de chaleur air/eau glycolée sortie eau glycolée
(405)	Sonde de température échangeur de chaleur chaleur résiduelle, dégivrage sortie eau

Conseils pour l'étude (suite)

Pos.	Désignation
406	Sonde de température échangeur de chaleur air/eau glycolée entrée air
407	Sonde de température échangeur de chaleur chaleur résiduelle, dégivrage entrée eau glycolée
408	Echangeur de chaleur air/eau glycolée
409	Vanne mélangeuse 3 voies chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée
410	Contrôleur de débit chaleur résiduelle, dégivrage eau
411	Clapet motorisé 2 voies départ Production d'ECS avec générateur de chaleur externe
412	Clapet motorisé 2 voies chaleur résiduelle côté eau
416	Clapet motorisé 2 voies production d'ECS
417	Clapet motorisé 2 voies générateur de chaleur externe production d'ECS, dégivrage
418	Système chauffant électrique réservoir tampon d'eau de chauffage
419	Sonde de température sortie sonde géothermique/nappe phréatique
420	Clapet motorisé 2 voies retour générateur de chaleur externe
430	Aquastat de surveillance de protection contre le gel chaleur résiduelle, dégivrage
431	Clapet motorisé 2 voies chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée
432	Clapet motorisé 2 voies refroidisseur de retour
433	Clapet motorisé 2 voies régénération
440	Clapet motorisé 2 voies esclave production d'ECS départ

Pos.	Désignation
441	Clapet motorisé 2 voies esclave production d'ECS retour
500	Clapet motorisé 2 voies circuit primaire rafraîchissement
502	Clapet motorisé 2 voies sonde géothermique/nappe phréatique
510	Clapet motorisé 2 voies primaire AC
520	Vanne mélangeuse 3 voies NC
521	Circulateur "natural cooling"
522	Clapet motorisé 2 voies NC
523	Aquastat de surveillance de protection contre le gel rafraîchissement
524	Sonde de température départ NC
600	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau élevé condenseur maître/esclave
600/1	
601	Sonde eau glycolée bac collecteur échangeur de chaleur air/eau glycolée
700	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
701	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
702	Aquastat de surveillance CC4
703	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
704	Pompe de circuit de chauffage CC4
705	Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
706	Sonde d'humidité CC4

Récupération de chaleur avec des sondes géothermiques

Les sondes géothermiques peuvent être planifiées et réalisées selon VDI 4640 (Allemagne). En Suisse, les spécifications selon SIA 384 ainsi que les prescriptions cantonales et locales s'appliquent.

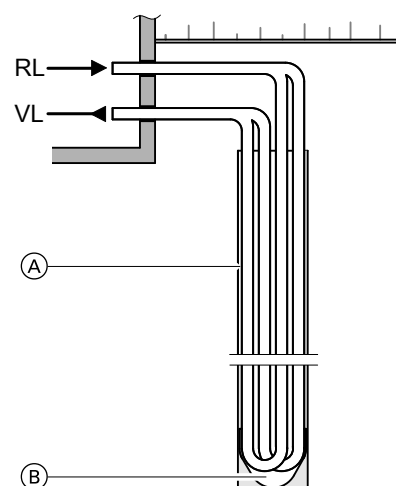
Autorités compétentes pour l'autorisation de forages en Allemagne :

- Forages < 100 m : Administration de la gestion du sous-sol
- Forages > 100 m : Administration des mines compétente

La réalisation des trous de forage doit être confiée à une entreprise de forage agréée selon la fiche de travail DVGW W 120 ou un label de qualité FWS.

Nous conseillons le dimensionnement complet selon les conditions régionales par un prestataire local.

Sonde géothermique



- RL Retour circuit primaire
- VL Départ circuit primaire
- (A) Suspension de bentonite/ciment
- (B) Couvercle de protection

La sonde tubulaire en double U vous est présentée ci-après.

Toutes les cavités entre les tuyaux et le sol sont remplies avec un matériau thermoconducteur de qualité (bentonite).

Nous recommandons les écarts suivants entre 2 sondes géothermiques :

- Jusqu'à 50 m de profondeur : 5 m mini.
- Jusqu'à 100 m de profondeur : 6 m mini.

Sur de telles installations, il faut informer dès que possible les autorités compétentes de la construction.

Les sondes géothermiques sont installées, selon la version, avec des appareils de sondage et de forage. Ces installations nécessitent une autorisation de l'administration en charge de l'eau.

De plus amples renseignements vous seront fournis par les fabricants de sondes géothermiques.

Remarque

Les sondes géothermiques pour pompes à chaleur Vitocal doivent être dimensionnées exclusivement avec des programmes de simulation. Elles nécessitent une planification géologique spécialisée.

Dimensionnement approximatif

Le dimensionnement se base sur la puissance frigorifique \dot{Q}_k de la pompe à chaleur à un **point de fonctionnement B0/W35**.

Longueur de sonde requise $l = \dot{Q}_k / \dot{q}_E$ (\dot{q}_E = capacité d'extraction moyenne en fonction du sol)

Pour un dimensionnement approximatif, nous recommandons un calcul avec $\dot{q}_E = 35 \text{ W/m}$

Conseils pour l'étude (suite)

Le dimensionnement précis tient compte de la nature du sol et des couches contenant de l'eau et ne peut être effectué que sur place par la société de forage.

Remarque concernant le mode de fonctionnement bivalent parallèle

Pour le mode de fonctionnement bivalent parallèle, tenir compte de la charge plus élevée de la source primaire (voir "Dimensionnement"). A titre indicatif, il ne faut pas dépasser un travail d'extraction annuel entre 80 et 100 kWh/m a, pour une installation géothermique.

Suppléments de puissance de pompe (en pourcentage) pour un fonctionnement avec Tyfocor GEMélange concentré/eau

Débit de conception

$$\dot{Q}_A = \dot{Q}_{\text{eau}} + f_Q \text{ (en \%)}$$

Hauteur manométrique de conception

$$H_A = H_{\text{eau}} + f_H \text{ (en \%)}$$

La pompe doit être choisie avec les données de débit supérieures

\dot{Q}_A et H_A .

Remarque

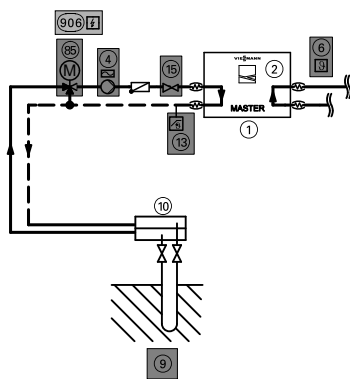
Les suppléments ne comprennent que la correction pour les circulateurs. Les corrections de la courbe de chauffe et des données de l'installation doivent être déterminées à l'aide de la documentation spécialisée ou des données du fabricant de la robinetterie.

Le fluide caloporteur Viessmann Tyfocor GE en mélange prêt à l'emploi (ZK05914 et ZK05915) a une concentration en Tyfocor GEde 30 % Vol. et ainsi une protection minimale contre le gel de $-16, 1^\circ\text{C}$ (point de formation de cristaux de glace).

Concentration volumique en Tyfocor GE	%	25	30	35	40	45	50
A une température de service de 0 °C							
- f_Q	%	7	8	10	12	14	17
- f_H	%	5	6	7	8	9	10
A une température de service de +2,5 °C							
- f_Q	%	7	8	9	11	13	16
- f_H	%	5	6	6	7	8	10
A une température de service de +7,5 °C							
- f_Q	%	6	7	8	9	11	13
- f_H	%	5	6	6	6	7	9

Raccordement hydraulique de la sonde géothermique

Schéma fonctionnel (composants nécessaires : voir "Accessoires d'installation".)



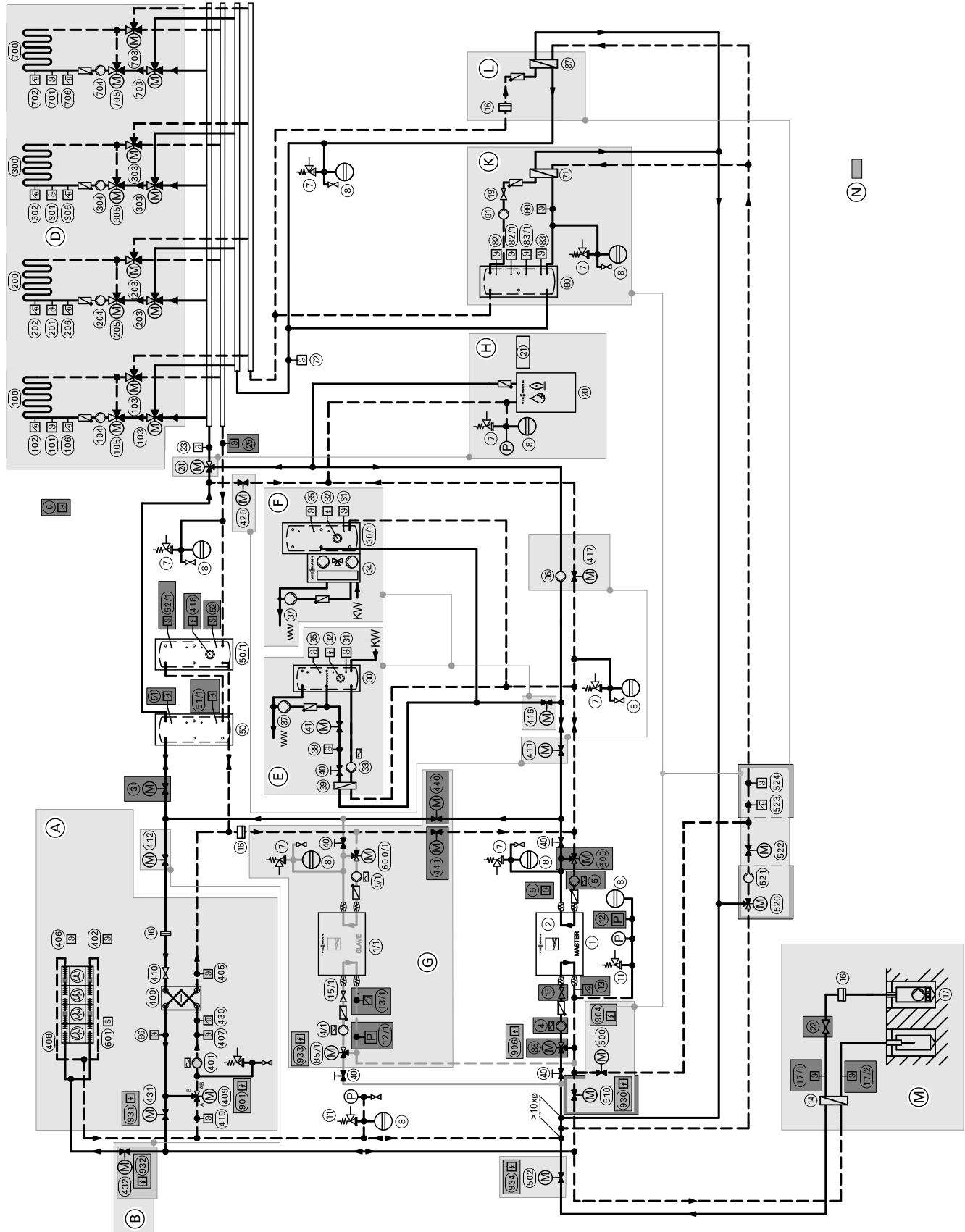
Obligatoire :

- Un limiteur haute pression de sécurité doit être installé après le condenseur.
- Il ne doit pas y avoir de vanne d'arrêt entre le limiteur haute pression de sécurité et l'échangeur de chaleur.
- Respecter impérativement le débit volumique minimal lorsque la pompe à chaleur fonctionne !
- Un collecteur de boues doit être installé dans le sens d'écoulement en amont de l'échangeur de chaleur, afin de protéger contre l'encrassement et l'obstruction.

Pos.	Désignation
①	Pompe à chaleur maître
②	Régulation de pompe à chaleur
④	Pompe primaire maître
⑥	Sonde de température extérieure
⑨	Sonde géothermique
⑩	Collecteur sonde géothermique
⑬	Aquastat de surveillance de protection contre le gel sortie de l'évaporateur
⑮	Contrôleur de débit côté primaire
⑸⑤	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau bas/ protection contre le gel maître

4.20 Source de chaleur nappe phréatique

Schéma fonctionnel pour la source de chaleur nappe phréatique/eaux souterraines (vue d'ensemble avec l'équipement maximal)



4

Conseils pour l'étude (suite)

Noir : système hydraulique de la pompe à chaleur Master

Gris : système hydraulique pompe à chaleur esclave

- (A) Extension source de chaleur air, 7958673
- (B) Mode chaleur résiduelle
- (D) Module de chauffage/rafraîchissement, 7390998
- (E) Extension ECS, option préparateur d'eau chaude sanitaire, 7958675
- (F) Extension ECS, option station d'ECS instantanée, 7958675
- (G) Application maître/esclave (uniquement une pompe à chaleur maître et une pompe à chaleur esclave)
- (H) Extension générateur de chaleur externe, 7958674
- (K) Extension AC/NC, 7958676
- (L) Extension NC, 7958677
- (M) Application circuit sur nappe phréatique/eaux souterraines
- (N) Appareil de base
- (900) à (934) : chauffages de tige clapets/vannes (voir "accessoires d'installation")

Remarque

Ce schéma est un exemple de base sans dispositifs d'arrêt et de sécurité. Il ne remplace pas l'étude sur site devant être réalisée par un professionnel.

Composants nécessaires

Pos.	Désignation
(1)	Pompe à chaleur maître
(1/1)	Pompe à chaleur esclave
(2)	Régulation de pompe à chaleur
(3)	Clapet motorisé 2 voies sortie réservoir tampon d'eau de chauffage
(4) (4/1)	Pompe primaire maître/esclave
(5) (5/1)	Pompe secondaire maître/esclave
(6)	Sonde de température extérieure
(7)	Groupe de sécurité circuit secondaire
(8)	Vase d'expansion
(11)	Groupe de sécurité circuit primaire
(12) (12/1)	Pressostat circuit primaire
(13) (13/1)	Aquastat de surveillance de protection contre le gel sortie de l'évaporateur
(14)	Echangeur de chaleur intermédiaire nappe phréatique
(15) (15/1)	Contrôleur de débit côté primaire
(16)	Filtre à impuretés
(17)	Circulateur nappe phréatique/eaux souterraines
(17/1)	Sonde de température échangeur de chaleur de séparation entrée eau
(17/2)	Sonde de température échangeur de chaleur de séparation sortie eau
(19)	Contrôleur de débit AC côté eau
(20)	Générateur de chaleur externe
(21)	Régulation générateur de chaleur externe
(22)	Contrôleur de débit circuit sur nappe phréatique
(23)	Sonde de température départ installation/circuits de chauffage
(24)	Vanne mélangeuse 3 voies départ installation/circuits de chauffage
(25)	Sonde de température retour installation
(30)	Préparateur d'eau chaude sanitaire
(30/1)	Réservoir tampon pour station d'ECS instantanée
(31)	Sonde de température inférieure préparateur d'eau chaude sanitaire
(32)	Système chauffant électrique préparateur d'eau chaude sanitaire
(33)	Pompe de charge ECS maintien à un niveau élevé production d'ECS
(34)	Station d'ECS instantanée
(35)	Sonde de température supérieure préparateur d'eau chaude sanitaire
(36)	Circulateur générateur de chaleur externe
(37)	Pompe de bouclage ECS

Pos.	Désignation
(38)	Sonde de température production d'ECS départ
(39)	Echangeur de chaleur intermédiaire production d'eau chaude sanitaire
(40)	Limiteur de débit
(41)	Clapet motorisé 2 voies système de charge production ECS
(50) (50/1)	Réservoir tampon d'eau de chauffage
(51)	Sonde de température supérieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(51/1)	Sonde de température médiane supérieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(52)	Sonde de température inférieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(52/1)	Sonde de température médiane inférieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(70)	Clapet motorisé 2 voies circuit primaire
(71)	Echangeur de chaleur intermédiaire "active cooling"
(72)	Sonde de température de départ rafraîchissement
(80)	Réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(81)	Circulateur "active cooling"
(82)	Sonde de température supérieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(82/1)	Sonde de température médiane supérieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(83)	Sonde de température inférieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(83/1)	Sonde de température médiane inférieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(85) (85/1)	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau bas/ protection contre le gel maître/esclave
(86)	Sonde de température échangeur de chaleur dégivrage, chaleur résiduelle sortie eau glycolée
(87)	Echangeur de chaleur intermédiaire "natural cooling"
(88)	Sonde de température départ AC/NC
(100)	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(101)	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(102)	Aquastat de surveillance CC1
(103)	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(104)	Pompe de circuit de chauffage CC1
(105)	Vanne d'inversion 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(106)	Sonde d'humidité CC1
(200)	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(201)	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(202)	Aquastat de surveillance CC2
(203)	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(204)	Pompe de circuit de chauffage CC2
(205)	Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(206)	Sonde d'humidité CC2
(300)	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(301)	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(302)	Aquastat de surveillance CC3
(303)	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(304)	Pompe de circuit de chauffage CC3
(305)	Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(306)	Sonde d'humidité CC3
(400)	Echangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage
(401)	Circulateur chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée
(402)	Sonde de température échangeur de chaleur air/eau glycolée sortie air

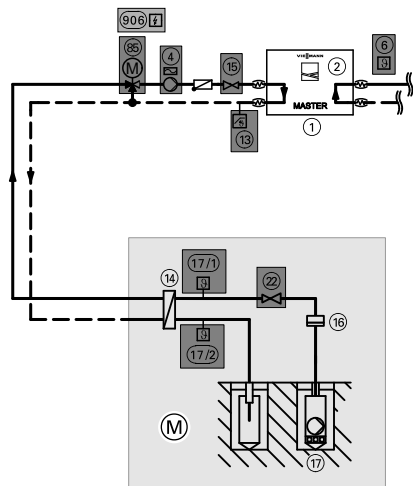
Conseils pour l'étude (suite)

Pos.	Désignation
403	Sonde de température échangeur de chaleur air/eau glycolée entrée eau glycolée
404	Sonde de température échangeur de chaleur air/eau glycolée sortie eau glycolée
405	Sonde de température échangeur de chaleur chaleur résiduelle, dégivrage sortie eau
406	Sonde de température échangeur de chaleur air/eau glycolée entrée air
407	Sonde de température échangeur de chaleur chaleur résiduelle, dégivrage entrée eau glycolée
408	Echangeur de chaleur air/eau glycolée
409	Vanne mélangeuse 3 voies chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée
410	Contrôleur de débit chaleur résiduelle, dégivrage eau
411	Clapet motorisé 2 voies départ Production d'ECS avec générateur de chaleur externe
412	Clapet motorisé 2 voies chaleur résiduelle côté eau
416	Clapet motorisé 2 voies production d'ECS
417	Clapet motorisé 2 voies générateur de chaleur externe production d'ECS, dégivrage
418	Système chauffant électrique réservoir tampon d'eau de chauffage
419	Sonde de température sortie sonde géothermique/nappe phréatique
420	Clapet motorisé 2 voies retour générateur de chaleur externe
430	Aquastat de surveillance de protection contre le gel chaleur résiduelle, dégivrage
431	Clapet motorisé 2 voies chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée

Pos.	Désignation
432	Clapet motorisé 2 voies refroidisseur de retour
440	Clapet motorisé 2 voies esclave production d'ECS départ
441	Clapet motorisé 2 voies esclave production d'ECS retour
500	Clapet motorisé 2 voies circuit primaire rafraîchissement
502	Clapet motorisé 2 voies sonde géothermique/nappe phréatique
510	Clapet motorisé 2 voies primaire AC
520	Vanne mélangeuse 3 voies NC
521	Circulateur "natural cooling"
522	Clapet motorisé 2 voies NC
523	Aquastat de surveillance de protection contre le gel rafraîchissement
524	Sonde de température départ NC
600	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau élevé condenseur maître/esclave
600/1	
601	Sonde eau glycolée bac collecteur échangeur de chaleur air/eau glycolée
700	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
701	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
702	Aquastat de surveillance CC4
703	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
704	Pompe de circuit de chauffage CC4
705	Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
706	Sonde d'humidité CC4

Raccordement hydraulique de la nappe phréatique

Schéma fonctionnel (accessoire nécessaire, voir "Accessoires d'installation")



Composants requis

Pos.	Désignation
(M)	Application circuit sur nappe phréatique/eaux souterraines
1	Pompe à chaleur maître
2	Régulation de pompe à chaleur
4	Pompe primaire maître
6	Sonde de température extérieure
13	Aquastat de surveillance de protection contre le gel sortie de l'évaporateur
14	Echangeur de chaleur intermédiaire nappe phréatique
15	Contrôleur de débit côté primaire
16	Filtre à impuretés
17	Circulateur nappe phréatique/eaux souterraines
17/1	Sonde de température échangeur de chaleur de séparation entrée eau
17/2	Sonde de température échangeur de chaleur de séparation sortie eau
22	Contrôleur de débit circuit sur nappe phréatique
85	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau bas/protection contre le gel maître

Remarque

Le fonctionnement avec la nappe phréatique nécessite des composants électriques supplémentaires dans la pompe à chaleur. Voir "Extensions disponibles pour la pompe à chaleur", page 100.

Conseils pour l'étude (suite)

Obligatoire :

- Le circuit intermédiaire doit être rempli d'un antigel qui assure une protection contre le gel minimale de $-16,1\text{ °C}$ (point de formation de cristaux de glace).
- Un limiteur haute pression de sécurité doit être installé après le condenseur.
- Il ne doit pas y avoir de vanne d'arrêt entre le limiteur haute pression de sécurité et l'échangeur de chaleur.
- Respecter impérativement le débit volumique minimal lorsque la pompe à chaleur fonctionne !
- Un collecteur de boues doit être installé dans le sens d'écoulement en amont de l'échangeur de chaleur, afin de protéger contre l'encrassement et l'obstruction.

Les pompes à chaleur qui utilisent la nappe phréatique comme source primaire atteignent des coefficients de performance élevés. La nappe phréatique présente toute l'année une température quasiment constante comprise entre 7 et 12 °C . C'est pourquoi le niveau de température de la source de chaleur nappe phréatique ne doit être que légèrement relevé à des fins de chauffage (comparativement à d'autres sources de chaleur).

Calcul de la quantité d'eau de la nappe phréatique

Le débit volumique requis de l'eau de nappe phréatique dépend de la puissance de la pompe à chaleur et du refroidissement de la nappe phréatique.

Vous trouverez les débits volumiques minimaux dans les données techniques de la pompe à chaleur.

La nappe phréatique est refroidie via la pompe à chaleur de jusqu'à 4 K (en fonction du dimensionnement), mais ne change pas dans sa qualité.

- Entre le soutirage (puits d'aspiration) et la réinjection (puits de réinjection), il faut respecter un écart de 5 m mini. Afin d'éviter un "court-circuit du flux", le puits d'aspiration et le puits de réinjection doivent être alignés dans le sens d'écoulement de la nappe phréatique. Le puits de réinjection doit être réalisé de manière à ce que l'eau sorte sous le niveau de la nappe phréatique.
- Les conduites d'admission et d'évacuation de l'eau de la nappe phréatique vers la pompe à chaleur doivent être positionnées hors gel et selon une pente vers la nappe phréatique.
- En raison des variations de qualité de l'eau, prévoir une séparation des circuits entre la nappe phréatique et la pompe à chaleur. (Voir la notice pour l'étude "Principes de base pour pompes à chaleur".)
- Il convient de déterminer la qualité de l'eau en termes de composés et de propriétés physiques et chimiques. Il faut prendre en compte que les analyses peuvent varier en fonction de conditions environnementales concrètes et générales (pluie, été, hiver, etc.).

Autorisation d'une installation de pompe à chaleur eau nappe phréatique/eau

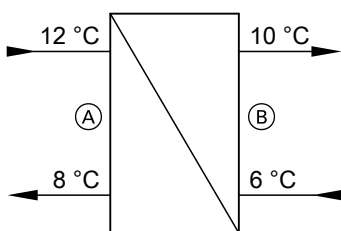
Le projet nécessite l'agrément de "l'administration en charge des eaux".

Dans la mesure où il y a obligation de raccordement et d'utilisation du service public de distribution d'eau pour les bâtiments, il est nécessaire d'obtenir une autorisation de la commune pour l'utilisation de l'eau de la nappe phréatique comme source primaire.

Pour le dimensionnement des pompes primaires, noter que des débits volumiques plus élevés entraînent des pertes de pression internes plus importantes.

L'autorisation peut être liée au respect de certaines obligations.

Dimensionnement de l'échangeur de chaleur séparé



- (A) Circuit sur nappe phréatique (eau)
- (B) Circuit primaire (eau glycolée)

Remarque

Remplir le circuit intermédiaire de mélange antigel (eau glycolée avec une protection contre le gel minimale de $-16,1\text{ °C}$ (point de formation de cristaux de glace)).

Un échangeur de chaleur de séparation est installé dans le circuit primaire (circuit intermédiaire) pour la fiabilité de la pompe à chaleur eau glycolée/eau et pour un service optimisé. Si la pompe primaire est correctement dimensionnée et si la structure du circuit primaire est optimale, le coefficient de performance d'une application eau/eau avec circuit intermédiaire diminue au maximum de $0,4$ (par rapport à une pompe à chaleur eau/eau directe sans circuit intermédiaire).

En règle générale, il faut ici évaluer la qualité de l'eau (voir tableau page 62). Si l'eau est de qualité adéquate, nous recommandons d'utiliser l'échangeur de chaleur à plaques en acier inoxydable vissé de la liste de prix Viessmann : voir le tableau de sélection suivant. Le dimensionnement du circuit primaire est réalisé avec un fluide caloporteur ayant une protection minimale contre le gel de $-16,1\text{ °C}$ (point de formation de cristaux de glace).

Remarque

- Le dépassement par le bas de la protection contre le gel minimale peut entraîner un endommagement de la pompe à chaleur.
- Une protection contre le gel (ou une part d'éthylène glycol) trop élevée entraîne une baisse de la puissance calorifique.

Conseils pour l'étude (suite)

Directive de dimensionnement pour l'échangeur de chaleur intermédiaire nappe phréatique

Vitocal 350-G Pro Type	Echangeur de chaleur intermédiaire Vitotrans EC-Pro		Puissance frigorifique en kW B10/W35	Débit volumique en m ³ /h		Pertes de pression en kPa	
		Réf.		Circuit sur nappe phréatique (eau)	Circuit primaire (eau glycolée)	Circuit sur nappe phréatique (eau)	Circuit primaire (eau glycolée)
BWR 352.C075	GW100	ZK07130	79,6	17,1	18,0	15	19
BWR 352.C100	GW100	ZK07130	101,7	21,8	22,9	26	32
BWR 352.C150	GW150	ZK07131	158,7	34,1	35,8	28	35
BWR 352.C210	GW210	ZK07132	199,1	42,8	44,9	21	26
BWR et BWS 352.C075	GW150	ZK07131	159,2	34,2	35,9	28	35
BWR et BWS 352.C100	GW210	ZK07132	203,4	43,7	45,8	23	27
BWR et BWS 352.C150	GW330	ZK07134	317,4	68,2	71,5	30	36
BWR et BWS 352.C210	GW500	ZK07135	398,2	85,5	89,8	20	24

Eau de processus

Si de l'eau pour processus de fabrication provenant d'une dissipation de chaleur de processus industriels est utilisée pour la pompe à chaleur, il faut prendre en compte ce qui suit :

- La qualité de l'eau doit être conforme aux valeurs limites : Voir le tableau "Résistance d'échangeurs de chaleur à plaques en cuivre ou acier inoxydable aux substances contenues dans l'eau" dans la notice pour l'étude "Principes de base des pompes à chaleur".
- Si la qualité de l'eau se situe en dehors de ces valeurs limites, il est nécessaire d'utiliser un échangeur de chaleur en acier inoxydable : voir les échangeurs de chaleur à plaques en acier inoxydable vissés dans le tableau page 76.

- La quantité d'eau disponible doit correspondre aux débits volumiques minimaux côté primaire de la pompe à chaleur : voir "Données techniques".
- La température d'entrée maxi. de la pompe à chaleur est de 25 °C. En cas de températures d'eau de processus plus élevées, il faut impérativement prévoir un maintien à un niveau bas : Voir chapitre "Limites d'utilisation du système".

4.21 Source de chaleur air

La pompe à chaleur eau glycolée/eau Vitocal 350-G Pro peut également utiliser l'air comme source de chaleur, avec un échangeur de chaleur air/eau glycolée.

Ceci est particulièrement intéressant lorsque les sources de chaleur sol et nappe phréatique ne sont pas possibles en raison des conditions locales (géologie, dispositions légales, etc.).

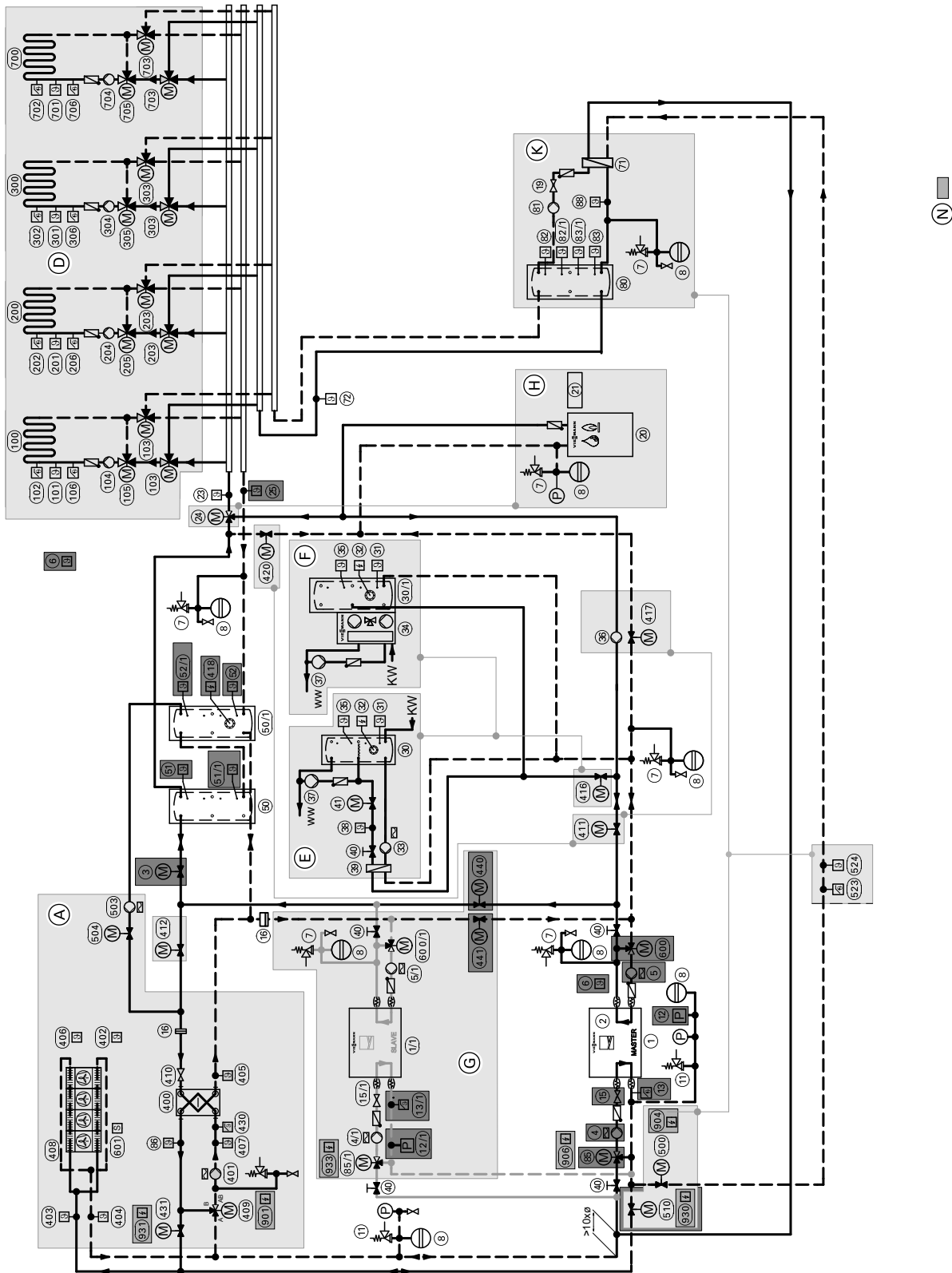
L'application air/eau convient aussi bien au mode chauffage qu'au mode rafraîchissement. En mode rafraîchissement, seul "active cooling" est possible.

Remarque

Un système bivalent est recommandé pour le fonctionnement avec la source de chaleur air : voir chapitre "Mode de fonctionnement bivalent".

Conseils pour l'étude (suite)

Schéma fonctionnel pour la source de chaleur air (vue d'ensemble avec l'équipement maximal)



Noir : système hydraulique de la pompe à chaleur Master

Gris : système hydraulique pompe à chaleur esclave

(A) Extension source de chaleur air, 7958673

(B) Mode chaleur résiduelle

(D) Module de chauffage/rafraîchissement, 7390998

(E) Extension ECS, option préparateur d'eau chaude sanitaire, 7958675

(F) Extension ECS, option station d'ECS instantanée, 7958675

(G) Application maître/esclave (uniquement une pompe à chaleur maître et une pompe à chaleur esclave)

(H) Extension générateur de chaleur externe, 7958674

(K) Extension AC/NC, 7958676

(N) Appareil de base

6218449

Conseils pour l'étude (suite)

(900) à (933): chauffages de tige clapets/vannes (voir "accessoires d'installation")

Remarque

Ce schéma est un exemple de base sans dispositifs d'arrêt et de sécurité. Il ne remplace pas l'étude sur site devant être réalisée par un professionnel.

Composants nécessaires

Pos.	Désignation
(1)	Pompe à chaleur maître
(1/1)	Pompe à chaleur esclave
(2)	Régulation de pompe à chaleur
(3)	Clapet motorisé 2 voies sortie réservoir tampon d'eau de chauffage
(4) (4/1)	Pompe primaire maître/esclave
(5) (5/1)	Pompe secondaire maître/esclave
(6)	Sonde de température extérieure
(7)	Groupe de sécurité circuit secondaire
(8)	Vase d'expansion
(11)	Groupe de sécurité circuit primaire
(12) (12/1)	Pressostat circuit primaire
(13) (13/1)	Aquastat de surveillance de protection contre le gel sortie de l'évaporateur
(15) (15/1)	Contrôleur de débit côté primaire
(16)	Filtre à impuretés
(19)	Contrôleur de débit AC côté eau
(20)	Générateur de chaleur externe
(21)	Régulation générateur de chaleur externe
(23)	Sonde de température départ installation/circuits de chauffage
(24)	Vanne mélangeuse 3 voies départ installation/circuits de chauffage
(25)	Sonde de température retour installation
(30)	Préparateur d'eau chaude sanitaire
(30/1)	Réservoir tampon pour station d'ECS instantanée
(31)	Sonde de température inférieure préparateur d'eau chaude sanitaire
(32)	Système chauffant électrique préparateur d'eau chaude sanitaire
(33)	Pompe de charge ECS maintien à un niveau élevé production d'ECS
(34)	Station d'ECS instantanée
(36)	Sonde de température supérieure préparateur d'eau chaude sanitaire
(36)	Circulateur générateur de chaleur externe
(37)	Pompe de bouclage ECS
(38)	Sonde de température production d'ECS départ
(39)	Echangeur de chaleur intermédiaire production d'eau chaude sanitaire
(40)	Limiteur de débit
(41)	Clapet motorisé 2 voies système de charge production ECS
(50) (50/1)	Réservoir tampon d'eau de chauffage
(51)	Sonde de température supérieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(51/1)	Sonde de température médiane supérieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(52)	Sonde de température inférieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(52/1)	Sonde de température médiane inférieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(70)	Clapet motorisé 2 voies circuit primaire
(71)	Echangeur de chaleur intermédiaire "active cooling"
(72)	Sonde de température de départ rafraîchissement
(80)	Réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(81)	Circulateur "active cooling"

Pos.	Désignation
(82)	Sonde de température supérieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(82/1)	Sonde de température médiane supérieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(83)	Sonde de température inférieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(83/1)	Sonde de température médiane inférieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(85) (85/1)	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau bas/ protection contre le gel maître/esclave
(86)	Sonde de température échangeur de chaleur dégivrage, chaleur résiduelle sortie eau glycolée
(88)	Sonde de température départ AC/NC
(100)	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(101)	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(102)	Aquastat de surveillance CC1
(103)	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(104)	Pompe de circuit de chauffage CC1
(105)	Vanne d'inversion 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(106)	Sonde d'humidité CC1
(200)	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(201)	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(202)	Aquastat de surveillance CC2
(203)	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(204)	Pompe de circuit de chauffage CC2
(205)	Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(206)	Sonde d'humidité CC2
(300)	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(301)	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(302)	Aquastat de surveillance CC3
(303)	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(304)	Pompe de circuit de chauffage CC3
(305)	Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(306)	Sonde d'humidité CC3
(400)	Echangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/ dégivrage
(401)	Circulateur chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée
(402)	Sonde de température échangeur de chaleur air/eau glycolée sortie air
(403)	Sonde de température échangeur de chaleur air/eau glycolée entrée eau glycolée
(404)	Sonde de température échangeur de chaleur air/eau glycolée sortie eau glycolée
(405)	Sonde de température échangeur de chaleur chaleur résiduelle, dégivrage sortie eau
(406)	Sonde de température échangeur de chaleur air/eau glycolée entrée air
(407)	Sonde de température échangeur de chaleur chaleur résiduelle, dégivrage entrée eau glycolée
(408)	Echangeur de chaleur air/eau glycolée
(409)	Vanne mélangeuse 3 voies chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée
(410)	Contrôleur de débit chaleur résiduelle, dégivrage eau
(411)	Clapet motorisé 2 voies départ Production d'ECS avec générateur de chaleur externe
(412)	Clapet motorisé 2 voies chaleur résiduelle côté eau
(416)	Clapet motorisé 2 voies production d'ECS
(417)	Clapet motorisé 2 voies générateur de chaleur externe production d'ECS, dégivrage

Conseils pour l'étude (suite)

Pos.	Désignation
(418)	Système chauffant électrique réservoir tampon d'eau de chauffage
(420)	Clapet motorisé 2 voies retour générateur de chaleur externe
(430)	Aquastat de surveillance de protection contre le gel chaleur résiduelle, dégivrage
(431)	Clapet motorisé 2 voies chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée
(440)	Clapet motorisé 2 voies esclave production d'ECS départ
(441)	Clapet motorisé 2 voies esclave production d'ECS retour
(500)	Clapet motorisé 2 voies circuit primaire rafraîchissement
(503)	Circulateur dégivrage eau
(504)	Vanne de réglage 2 voies dégivrage
(510)	Clapet motorisé 2 voies primaire AC
(523)	Aquastat de surveillance de protection contre le gel rafraîchissement
(524)	Sonde de température départ NC
(600)	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau élevé condenseur maître/esclave
(600/1)	
(601)	Sonde eau glycolée bac collecteur échangeur de chaleur air/eau glycolée
(700)	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC4

Pos.	Désignation
(701)	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
(702)	Aquastat de surveillance CC4
(703)	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
(704)	Pompe de circuit de chauffage CC4
(705)	Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
(706)	Sonde d'humidité CC4

Composants nécessaires : voir "Accessoires d'installation".

Obligatoire :

- *Un limiteur haute pression de sécurité doit être installé après le condenseur.*
- *Il ne doit pas y avoir de vanne d'arrêt entre le limiteur haute pression de sécurité et l'échangeur de chaleur.*
- *Respecter impérativement le débit volumique minimal lorsque la pompe à chaleur fonctionne !*
- *Un collecteur de boues doit être installé dans le sens d'écoulement en amont de l'échangeur de chaleur, afin de protéger contre l'encrassement et l'obstruction.*

Description du fonctionnement

La pompe à chaleur est raccordée à l'échangeur de chaleur air/eau glycolée au moyen d'un circuit eau glycolée. Celui-ci est généralement installé sur le toit du bâtiment.

Selon l'environnement local et les exigences, vous pouvez choisir la variante V (version low-noise) ou le modèle standard du refroidisseur de table. La commande s'effectue par le biais de la commande de pompe à chaleur.

Un maintien à un niveau bas ainsi que des chauffages de tiges pour les clapets et vannes placés dans le circuit primaire sont absolument nécessaires afin d'assurer un fonctionnement fiable de la pompe à chaleur : voir "Accessoires d'installation".

En mode chauffage, la chaleur est extraite de l'air ambiant dans l'échangeur de chaleur air/eau glycolée et transportée dans le circuit eau glycolée jusqu'à la pompe à chaleur dans le local d'installation.

En mode rafraîchissement, la chaleur résiduelle est transmise à l'air ambiant dans l'échangeur de chaleur air/eau glycolée (refroidisseur de retour) : voir chapitre "Chaleur résiduelle".

Remarque

Des extensions de fonctions supplémentaires sont nécessaires pour la régulation de la source de chaleur air : voir "Accessoires de régulation"/"Extensions disponibles pour la pompe à chaleur".

Dégivrage

Durant les mois d'hiver, l'échangeur de chaleur air/eau glycolée risque de geler en raison des basses températures extérieures. A cet effet, la commande de pompe à chaleur prévoit une fonction de dégivrage.

La chaleur provenant du niveau de température moyen du réservoir tampon d'eau de chauffage est utilisée pour le dégivrage.

Le circulateur dégivrage transporte la chaleur via l'échangeur de chaleur intermédiaire dans lequel la chaleur est cédée à l'eau glycolée. Ensuite, le circulateur chaleur résiduelle/dégivrage transporte l'eau glycolée chaude vers l'échangeur de chaleur air/eau glycolée. Celle-ci traverse l'échangeur de chaleur air/eau glycolée, ce qui permet de faire fondre la glace accumulée.

Il est impératif d'évacuer l'eau de fonte par des conduites. Selon le givrage, les quantités d'eau présentes risquent d'être importantes. Le dégivrage est surveillé et régulé au moyen de sondes et de la vanne de réglage. Pendant l'opération, les circuits de chauffage continuent de pouvoir être alimentés à partir du réservoir tampon d'eau de chauffage.

Si l'énergie dans le réservoir tampon d'eau de chauffage ne devait pas être suffisante, le dégivrage peut être assuré avec le générateur de chaleur externe. En cas de source de chaleur air, un mode bivalent est fortement recommandé (redondance), si les températures extérieures se situent en dehors des limites d'utilisation de la pompe à chaleur.

Remarque

Un volume de réservoir tampon d'eau de chauffage plus important est nécessaire à un fonctionnement en parallèle des circuits de chauffage et du dégivrage : voir "Réservoir tampon d'eau de chauffage pour le dégivrage".

Directives de dimensionnement de l'échangeur de chaleur air/eau glycolée en cas d'une utilisation en tant que source de chaleur

L'écart standard sur l'échangeur de chaleur air/eau glycolée est présumé de 4 K.

Des conditions différentes des indications suivantes nécessitent un dimensionnement séparé.

Températures sur l'échangeur de chaleur air/eau glycolée

Température	Température de conception en °C
Entrée air	2 (A2)
Entrée eau glycolée	-6
Sortie eau glycolée	-2

Conseils pour l'étude (suite)

Fluide sur l'échangeur de chaleur

Côté primaire	Air
Côté secondaire	Eau glycolée, protection contre le gel (point de formation de cristaux de glace) : -25,2 °C (40 %)

Vitocal 350-G Pro Type	Echangeur de chaleur air/eau glycolée		Puissance frigorifique maxi. en kW A2/B-2/W35	Débit volumique en m³/h Eau glycolée	Pertes de pression en kPa Eau glycolée
	Refroidisseur de retour	Réf.			
BWR 352.C075	Standard HE90-std	7735666	56,6	12,8	
	Low noise HE90-LN	7735667			
BWR 352.C100	Standard HE120-std	7735668	73,1	17,9	
	Low noise HE120-LN	7735669			
BWR 352.C150	Standard HE140-std	7735670	100,0	24,5	
	Low noise HE140-LN	7735671			
BWR 352.C210	Low noise HE190-LN	7735673	136,4	33,5	
BWR et BWS 352.C075	A fournir par l'installateur		113,2	27,8	A fournir par l'installateur
BWR et BWS 352.C100	A fournir par l'installateur		146,2	35,9	A fournir par l'installateur
BWR et BWS 352.C150	A fournir par l'installateur		200,0	49,1	A fournir par l'installateur
BWR et BWS 352.C210	A fournir par l'installateur		272,8	67,0	A fournir par l'installateur
Débit volumique nominal pour (recommandé pour le dimensionnement)				Pompe primaire ④	

Remarque

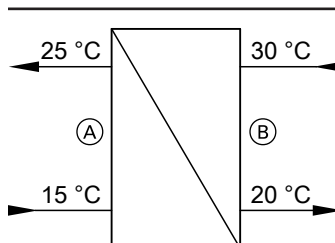
Un dimensionnement à fournir par l'installateur est requis pour d'autres cas d'application.

Directive de dimensionnement pour l'échangeur de chaleur intermédiaire, chaleur résiduelle/dégivrage

Pour le dimensionnement de l'échangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage (400) avec l'application de dégivrage et du débit volumique pour le circulateur dégivrage (eau) (503) et circulateur chaleur résiduelle/dégivrage (eau glycolée) (401) avec l'application de dégivrage

Remarque

Un collecteur de boues doit être installé dans le sens d'écoulement en amont de l'échangeur de chaleur, afin de protéger contre l'encrassement et l'obstruction.



- ① Eau glycolée, protection contre le gel (point de formation de cristaux de glace) : -25,2 °C (40 %)
- ② Eau de chauffage

Vitocal 350-G Pro Type	Echangeur de chaleur intermédiaire Vitotrans EC-Pro		Débit volumique en m³/h		Pertes de pression en kPa	
		Réf.	Eau de chauffage	Eau glycolée	Eau de chauffage	Eau glycolée
BWR 352.C075	RH100	ZK07324	8,1	8,9	21	27
BWR 352.C100	RH150	ZK07325	11,1	12,3	18	24
BWR 352.C150	RH210	ZK07326	16,8	18,6	21	27
BWR 352.C210	RH250	ZK07327	22,1	24,4	11	16
BWR et BWS 352.C075	RH210	ZK07326	16,2	17,9	19	25
BWR et BWS 352.C100	RH250	ZK07327	22,3	24,6	11	16
BWR et BWS 352.C150	RH500	ZK07214	33,7	37,2	13	17
BWR et BWS 352.C210	RH500	ZK07214	44,2	48,8	23	31
Débit volumique nominal pour (recommandé pour le dimensionnement)			Circulateur dégivrage (503)	Circulateur chaleur résiduelle/dégivrage (401) avec application de dégivrage		

Remarques

- Un dimensionnement à fournir par l'installateur est requis pour d'autres cas d'application.
- Lors d'une utilisation de l'échangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage pour les deux états de fonctionnement (évacuation de la chaleur résiduelle et dégivrage), il convient d'utiliser le dimensionnement fournissant l'échangeur de chaleur plus grand. (Voir également : directives de dimensionnement de l'échangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage (400) avec une application de chaleur résiduelle)
- Pour le dimensionnement du circulateur dégivrage (503), il convient de tenir compte des pertes de charge totales des composants hydrauliques se trouvant dans la conduite. Par ex. la vanne de réglage, l'échangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage côté eau de chauffage (pertes de charge, voir tableau), les conduites, vannes et clapets, etc.
- Pour le dimensionnement du circulateur chaleur résiduelle/dégivrage, il convient de tenir compte de la perte de pression totale des composants hydrauliques se trouvant dans la conduite. Par ex. l'échangeur de chaleur air/eau glycolée, l'échangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage côté eau glycolée (pertes de charge, voir tableau), les conduites, vannes et clapets, etc.
- Lors d'une utilisation du circulateur chaleur résiduelle/dégivrage (401) pour les deux états de fonctionnement (évacuation de la chaleur résiduelle et dégivrage), il convient d'utiliser le dimensionnement fournissant la pompe la plus grande (voir également : Directives de dimensionnement du circulateur chaleur résiduelle/dégivrage (401) avec une application de chaleur résiduelle).

4.22 Maintien à un niveau bas et maintien à un niveau élevé

Maint. bas

La fonction Maintien à un niveau bas désigne la vanne mélangeuse 3 voies en amont de l'évaporateur côté source de chaleur.

La vanne de maintien à un niveau bas (85) mélange une partie de la sortie de l'évaporateur à l'entrée de l'évaporateur. Ainsi, même en cas de températures de source plus élevées, la température d'entrée maximale possible peut être maintenue conformément aux limites d'utilisation de la pompe à chaleur.

La vanne 3 voies présente un avantage supplémentaire pour le mode rafraîchissement. En l'absence de demande de rafraîchissement sur le réservoir tampon d'eau de rafraîchissement pendant une période prolongée, la température du réservoir tampon risque d'être trop chaude pour l'entrée de l'évaporateur. Afin que la pompe à chaleur reste néanmoins dans les limites d'utilisation et qu'elle ne se mette pas en dérangement, la température d'entrée de l'évaporateur peut être mélangée afin qu'elle diminue, à l'aide de la vanne de maintien en position basse.

Configurations de l'installation avec maintien à un niveau bas nécessaire : voir "Accessoires d'installation". Nous recommandons le maintien à un niveau bas pour chaque configuration de l'installation.

Maintien à un niveau élevé

La fonction Maintien à un niveau élevé désigne la vanne mélangeuse 3 voies en amont côté dissipation de chaleur.

La vanne de maintien en position haute (600) mélange une partie de la sortie du condenseur à l'entrée du condenseur. Ceci permet de maintenir la température d'entrée minimale requise, même en présence de températures de dissipation plus faibles, conformément aux limites d'utilisation de la pompe à chaleur.

De plus, cela permet d'exclure tout mélange des différentes couches de chaleur à l'intérieur du réservoir tampon (par ex. d'un réservoir tampon d'eau de chauffage) en cas de retour trop froid vers la pompe à chaleur.

Configurations de l'installation avec maintien à un niveau élevé nécessaire : voir "Accessoires d'installation".

Conseils de dimensionnement

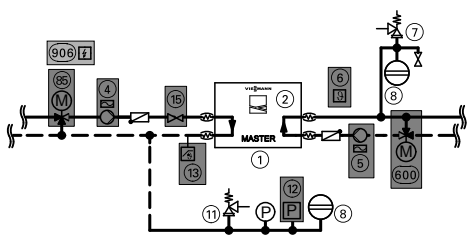
- Les vannes 3 voies doivent être obligatoirement dimensionnées avec des entraînements rapides (temps de réglage < 40 s) : voir (85)/(85/1) et (600)/(600/1) dans le tableau "Exigences électriques relatives aux vannes mélangeuses et aux clapets motorisés" à la page 56.
- Pour obtenir l'effet souhaité, la vanne 3 voies du maintien à un niveau bas et à un niveau élevé doit être placée dans la conduite, à une distance de 3 à 7 m à partir de la sortie de la pompe à chaleur.

Remarques

- La fonction maintien à un niveau bas et maintien à un niveau élevé est toujours livrée en standard avec la régulation de pompe à chaleur et elle est recommandée dans tous les cas pour un fonctionnement stable de la pompe à chaleur.
- Le maintien à un niveau élevé peut avoir un effet négatif sur l'efficacité de la pompe à chaleur. Plus la température de départ côté dissipation est faible, plus la pompe à chaleur est efficace.

Raccordement hydraulique du maintien à un niveau bas et du maintien à un niveau élevé

Schéma fonctionnel



Composants nécessaires : voir "Accessoires d'installation".

Pos.	Désignation
①	Pompe à chaleur maître
②	Régulation de pompe à chaleur
④	Pompe primaire maître
⑤	Pompe secondaire maître
⑥	Sonde de température extérieure
⑦	Groupe de sécurité circuit secondaire
⑧	Vase d'expansion
⑪	Groupe de sécurité circuit primaire
⑫	Pressostat circuit primaire
⑬	Aquastat de surveillance de protection contre le gel sortie de l'évaporateur
⑮	Contrôleur de débit côté primaire
⑧⑧	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau bas/ protection contre le gel maître
⑥①	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau élevé condenseur maître

4.23 Mode chauffage

Types

Le mode chauffage est possible soit avec un maximum de 4 circuits de chauffage/rafraîchissement (circuits mixtes), soit avec un maximum de 4 circuits purement de chauffage. Le découplage hydraulique de la pompe à chaleur s'effectue au moyen du réservoir tampon d'eau de chauffage.

Remarque

Une extension de fonctions supplémentaire est nécessaire pour la régulation des circuits de chauffage/rafraîchissement : voir "Accessoires de régulation"/"Extensions disponibles pour la pompe à chaleur". La gestion du réservoir tampon d'eau de chauffage est comprise dans la livraison standard de la régulation de pompe à chaleur.

Consignes

La régulation de la puissance calorifique pour le mode chauffage est effectuée en fonction de la température extérieure selon la courbe de chauffe réglée, à une valeur de consigne fixe ou par une consigne via BUS ou un signal de 4 à 20 mA.

■ Régulation en fonction de la température extérieure

L'activation du mode chauffage résulte de la température extérieure actuelle et d'une moyenne longue durée lors d'une régulation en fonction de la température extérieure, si celle-ci est inférieure à la limite de chauffe réglée. La valeur de consigne est calculée à l'appui de la courbe de chauffe. Sa parallèle et sa pente sont réglables. En outre, dans le cadre d'une régulation en fonction de la température extérieure, une programmation horaire permettant de différencier la marche normale de la marche réduite (réduction de la valeur de consigne) est possible.

■ Régulation à valeur fixe

La régulation du mode chauffage s'effectue sur une valeur de consigne fixe.

■ Consigne externe

La valeur de consigne pour le mode chauffage peut également être prédéfinie par un système de gestion technique centralisée via Modbus TCP, BACnet IP ou un signal 4 à 20 mA. Des accessoires supplémentaires sont nécessaires à la liaison BUS : voir "Accessoires de régulation".

Remarque

Ces réglages peuvent être effectués séparément pour le circuit de chauffage et/ou le réservoir tampon d'eau de chauffage.

Réservoir tampon d'eau de chauffage

Sur les systèmes à puissance élevée, la charge du réservoir tampon d'eau de chauffage est primordiale.

Afin d'éviter la mise en marche et l'arrêt trop fréquents de la pompe à chaleur, il est nécessaire d'utiliser un réservoir tampon d'eau de chauffage pour les systèmes à petites quantités d'eau (par ex. les installations de chauffage avec des radiateurs).

Avantages d'un réservoir tampon d'eau de chauffage :

- Pontage de l'interdiction tarifaire : selon la tarification appliquée, les pompes à chaleur peuvent être arrêtées par l'entreprise de distribution d'énergie aux heures de forte demande. Un réservoir tampon d'eau de chauffage alimente les circuits de chauffage, même pendant cette interdiction tarifaire.
- Débit volumique constant grâce à la pompe à chaleur : les réservoirs tampon servent au découplage hydraulique des débits volumiques dans le circuit secondaire et dans le circuit de chauffage. Si, par exemple, le débit volumique dans le circuit de chauffage est réduit par le biais de robinets thermostatiques, le débit volumique dans le circuit secondaire demeure constant.
- Prolongement de la durée de fonctionnement de la pompe à chaleur

Il faut prévoir un vase d'expansion supplémentaire ou plus grand en raison du volume d'eau accru et, éventuellement, du système de verrouillage distinct du générateur de chaleur.

Conseils pour l'étude (suite)

Remarque

Le débit volumique de la pompe secondaire doit être supérieur à celui des pompes de circuit de chauffage.

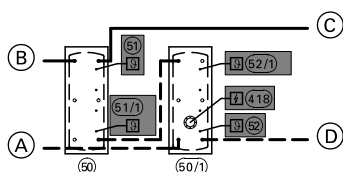
Dimensionnement des raccords sur le réservoir tampon

Plus la vitesse d'entrée dans le réservoir tampon est faible, plus la stratification des niveaux de température est bonne. Les raccords doivent être dimensionnés en conséquence. La vitesse d'entrée et de sortie maximale sur le réservoir tampon ne doit pas dépasser 0,3 à 0,5 m/s.

Dimensionnement pour B0/W45

Type	Taille de raccord	
	Optimale (vitesse d'entrée $\leq 0,3$ m/s)	Minimale (vitesse d'entrée $\approx 0,5$ m/s)
BWR/BWS 352.C075	DN125	DN100
BWR/BWS 352.C100	DN150	DN100
BWR/BWS 352.C150	DN180	DN125
BWR/BWS 352.C210	DN200	DN150

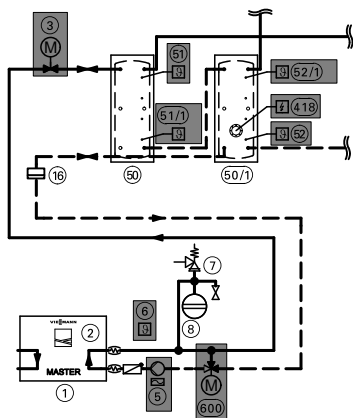
Cascade de réservoirs tampons d'eau de chauffage



- (A) Retour pompe à chaleur
- (B) Départ pompe à chaleur
- (C) Départ circuits de chauffage
- (D) Retour circuits de chauffage

Raccordement hydraulique du réservoir tampon d'eau de chauffage

Schéma fonctionnel (accessoire nécessaire, voir "Accessoires d'installation")



Pos.	Désignation
(1)	Pompe à chaleur maître
(2)	Régulation de pompe à chaleur
(3)	Clapet motorisé 2 voies sortie réservoir tampon d'eau de chauffage
(5)	Pompe secondaire maître
(6)	Sonde de température extérieure
(7)	Groupe de sécurité circuit secondaire
(8)	Vase d'expansion
(16)	Filtre à impuretés
(50) (50/1)	Réservoir tampon d'eau de chauffage
(51)	Sonde de température supérieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(51/1)	Sonde de température médiane supérieure du réservoir tampon d'eau de chauffage

Pos.	Désignation
(52)	Sonde de température inférieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(52/1)	Sonde de température médiane inférieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(418)	Système chauffant électrique réservoir tampon d'eau de chauffage
(600)	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau élevé condenseur maître

Réservoir tampon d'eau primaire pour l'optimisation du temps de marche

La régulation de puissance de la pompe à chaleur nécessite un volume nettement plus faible du réservoir tampon d'eau de chauffage, afin d'optimiser la durée de fonctionnement, car la puissance de la pompe à chaleur peut être adaptée plus précisément aux besoins.

$$V_{HP} = \text{Volume du réservoir tampon en litres} \\ (Q_{WP} \times \text{coefficient de volume})$$

$$Q_{WP} = \text{Puissance nominale de la pompe à chaleur en pleine charge} \\ \text{au point de fonctionnement B0/W45}$$

$$\text{Coefficient de volume "minimal"} = 15 \text{ l/kW}$$

$$\text{Coefficient de volume "optimal"} = 20 \text{ l/kW}$$

Dimensionnement à titre d'exemple

type BWR 352.C210 pour B0/W45

$$Q_{WP} = 172,7 \text{ kW}$$

$$V_{HP, \text{calculé}} = Q_{WP} \times \text{coefficient de volume}$$

$$= 2591 \text{ l (minimal)}$$

$$= 3454 \text{ l (optimal)}$$

$$V_{HP, \text{sélectionné}} = 3000 \text{ l (minimal)}$$

$$= 3750 \text{ l (optimal)}$$

Conseils pour l'étude (suite)

Dimensionnement du réservoir tampon d'eau de chauffage pour l'optimisation de la durée de fonctionnement

Dimensionnement pour B0/W45

Type	Volume tampon en litres	
	Optimal (coefficient volumique : 20 l/kW)	Minimal (coefficient volumique : 15 l/kW)
BWR/BWS 352.C075	1500	1000
BWR/BWS 352.C100	2000	1500
BWR/BWS 352.C150	2500	2000
BWR/BWS 352.C210	3750	3000

Remarque

En cas d'application maître/esclave, le volume du réservoir tampon d'eau de chauffage peut être dimensionné sur la puissance calorifique d'une pompe à chaleur, afin d'optimiser la durée de fonctionnement.

Réservoir tampon d'eau de chauffage pour le dégivrage de l'échangeur de chaleur air/eau glycolée (source de chaleur air)

Dimensionnement du réservoir tampon d'eau de chauffage pour le dégivrage de l'échangeur de chaleur air/eau glycolée

Dimensionnement pour B10/W35

Type	Volume tampon en litres	
	Refroidisseurs de table (coefficient volumique : 40 l/kW)	Refroidisseur en V (coefficient volumique : 20 l/kW)
BWR/BWS 352.C075	3600	2000
BWR/BWS 352.C100	5000	2500
BWR/BWS 352.C150	7500	3600
BWR/BWS 352.C210	10000	5000

Remarque

Si le volume de dimensionnement n'est pas atteint, le mode de dégivrage doit être pris en charge par un générateur de chaleur externe ou un système chauffant électrique.

4.24 Production d'eau chaude sanitaire

Types

Pour la production d'eau chaude sanitaire, une distinction entre 2 types est possible. Il est possible d'utiliser un système de charge ECS ou une station d'ECS instantanée. La station d'ECS instantanée n'est pas commandée par la régulation de pompe à chaleur. Dans ce cas, la régulation de pompe à chaleur commande uniquement la charge du réservoir tampon d'eau de chauffage alimentant la station d'ECS instantanée. La régulation du système de charge ECS est exécutée par la régulation de pompe à chaleur.

Remarque

Des extensions de fonctions supplémentaires sont nécessaires pour la régulation de la production d'eau chaude sanitaire : voir "Accessoires de régulation"/"Extensions disponibles pour la pompe à chaleur".

Possibilités de configuration

Dans la régulation de pompe à chaleur, outre la valeur de consigne de la température ECS, il est possible de régler une valeur de consigne pour la fonction anti-légionelle. La fonction anti-légionelle préchauffe l'eau chaude sanitaire au cours d'un intervalle de temps réglé individuellement et prévient ainsi la formation de légionelles. Il est également possible de régler une programmation horaire hebdomadaire ou quotidienne individuelle pour la production d'eau chaude sanitaire.

Consigne

La régulation de la puissance pour la production d'eau chaude sanitaire s'effectue soit à une valeur de consigne fixe, soit par une consigne réglée via le BUS.

■ Régulation à valeur fixe

La régulation de la production d'ECS s'effectue sur une valeur de consigne fixe.

■ Consigne externe

La valeur de consigne du mode chauffage peut également être prescrite par un système de gestion technique centralisée via Modbus TCP ou BACnet IP. Des accessoires supplémentaires sont nécessaires à la liaison BUS : voir "Accessoires de régulation".

Système de charge ECS

Description du fonctionnement

Un réservoir tampon ECS est utilisé avec le système de charge ECS.

La séparation du circuit d'eau de chauffage se fait avec un échangeur de chaleur supplémentaire (33).

Du côté ECS, une pompe de charge ECS à asservissement de vitesse (33) prélève l'eau froide du réservoir tampon qui est chauffée à la consigne réglée dans l'échangeur de chaleur. L'asservissement de vitesse de la pompe présente l'avantage de disposer d'une fonction de maintien à un niveau élevé, ce qui permet d'éviter le mélange du réservoir tampon.

Un appoint peut être prévu si une production d'eau chaude sanitaire bivalente est souhaitée.

Conseils pour l'étude (suite)

Chauffages d'appoint possibles pour l'eau chaude sanitaire :

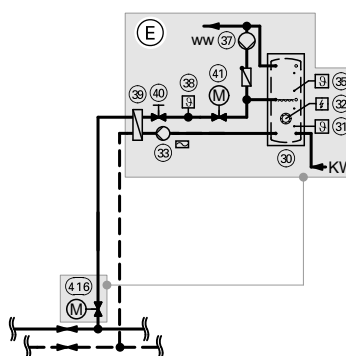
- Générateur de chaleur externe
- Système chauffant électrique

La pompe à chaleur permet de configurer et de piloter une pompe de bouclage ECS. Celle-ci est coupée pendant la charge du réservoir tampon, afin de ne pas prolonger artificiellement la charge ECS.

Remarques

- Une canne d'injection est recommandée pour une stratification de température à l'intérieur du réservoir tampon d'eau chaude sanitaire, afin de réduire la vitesse d'entrée. Des vitesses d'entrée de 0,3 m/s ne doivent pas être dépassées. Les raccords doivent être dimensionnés en conséquence.
- Les Vitocell 100-L et Vitotrans 222 ne sont pas utilisables dans cette plage de puissance.

Schéma fonctionnel

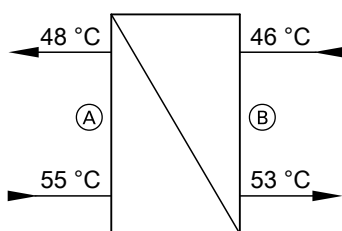


Composants nécessaires : voir "Accessoires d'installation".

Pos.	Désignation
(E)	Extension ECS, option préparateur d'eau chaude sanitaire, 7958675
(30)	Préparateur d'eau chaude sanitaire
(31)	Sonde de température inférieure préparateur d'eau chaude sanitaire
(32)	Système chauffant électrique préparateur d'eau chaude sanitaire
(33)	Pompe de charge ECS maintien à un niveau élevé production d'ECS
(36)	Sonde de température supérieure préparateur d'eau chaude sanitaire
(37)	Pompe de bouclage ECS
(38)	Sonde de température production d'ECS départ
(39)	Echangeur de chaleur intermédiaire production d'eau chaude sanitaire
(40)	Limiteur de débit
(41)	Clapet motorisé 2 voies système de charge production ECS
(416)	Clapet motorisé 2 voies production d'ECS

Directive de dimensionnement pour l'échangeur de chaleur intermédiaire production d'eau chaude sanitaire

Pour le dimensionnement de l'échangeur de chaleur intermédiaire pour la production d'eau chaude sanitaire (30) et du débit volumique pour la pompe de charge ECS (33) :



- (A) Pompe à chaleur (eau de chauffage)
- (B) Préparateur d'eau chaude sanitaire (eau potable)

Remarque

Un collecteur de boues doit être installé dans le sens d'écoulement en amont de l'échangeur de chaleur, afin de protéger contre l'encrassement et l'obstruction.

Conseils pour l'étude (suite)

Dimensionnement à 50 % de la puissance de pompe à chaleur

Vitalcal 350-G Pro Type	Echangeur de chaleur intermédiaire Vitotrans EC-Pro		50 % de puissance de chauffage en kW B10/W55	Débit volumique en m³/h		Pertes de pression en kPa	
		Réf.		Eau de chauffage	Eau chaude sanitaire	Eau de chauffage	Eau chaude sanitaire
BWR 352.C075	HW050	ZK07328	45,9	5,7	5,7	22	21
BWR 352.C100	HW075	ZK07329	61,0	7,6	7,6	16	15
BWR 352.C150	HW100	ZK07330	88,0	11,0	10,9	17	16
BWR 352.C210	HW150	ZK07331	116,9	14,6	14,5	15	14
BWR et BWS 352.C075	HW100	ZK07330	91,7	11,4	11,4	19	18
BWR et BWS 352.C100	HW150	ZK07331	122,0	15,2	15,2	17	16
BWR et BWS 352.C150	HW210	ZK07332	176,0	21,9	21,9	19	18
BWR et BWS 352.C210	HW250	ZK07333	233,7	29,1	29,0	22	21
Débit volumique nominal pour (recommandé pour le dimensionnement)					Pompe de charge ECS (33)		

Dimensionnement à 100 % de la puissance de pompe à chaleur

Vitalcal 350-G Pro Type	Echangeur de chaleur intermédiaire Vitotrans EC-Pro		Puissance de chauffage maxi. en kW B10/W55	Débit volumique en m³/h		Pertes de pression en kPa	
		Réf.		Eau de chauffage	Eau chaude sanitaire	Eau de chauffage	Eau chaude sanitaire
BWR 352.C075	HW100	ZK07330	91,7	11,4	11,4	19	18
BWR 352.C100	HW150	ZK07331	122,0	15,2	15,2	17	16
BWR 352.C150	HW210	ZK07332	176,0	21,9	21,9	19	18
BWR 352.C210	HW250	ZK07333	233,7	29,1	29,0	22	21
BWR et BWS 352.C075	HW210	ZK07332	183,4	22,8	22,8	20	20
BWR et BWS 352.C100	HW250	ZK07333	244,0	30,4	30,3	24	24
Débit volumique nominal pour (recommandé pour le dimensionnement)					Pompe de charge ECS (33)		

Remarques

- Une pompe de charge ECS séparée est **toujours** nécessaire.
- Un dimensionnement à fournir par l'installateur est requis pour d'autres cas d'application.
- Pour le dimensionnement de la pompe de charge ECS, il convient de tenir compte des pertes en charge totales des composants hydrauliques se trouvant dans la conduite. Par ex. l'échangeur de chaleur intermédiaire pour la production d'ECS côté ECS (pertes de charge, voir tableau), la conduite, les vannes, les clapets, etc.

Système de production d'ECS instantanée

Description du fonctionnement

Lors de la production d'eau chaude sanitaire avec station d'ECS instantanée, la pompe à chaleur charge un réservoir tampon d'eau de chauffage indépendant alimentant la station d'ECS instantanée. La régulation de la station d'ECS instantanée se fait de manière autonome. Dans ce cadre, la régulation de pompe à chaleur englobe la charge du réservoir tampon. Un appoint peut être prévu si une production d'eau chaude sanitaire bivalente est souhaitée.

Chauffages d'appoint possibles pour l'eau chaude sanitaire :

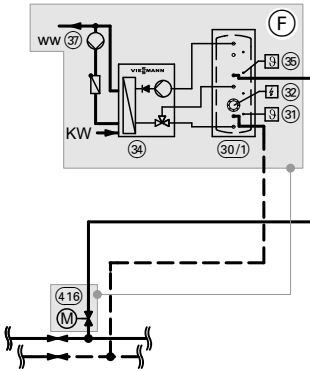
- Générateur de chaleur externe
- Système chauffant électrique

Remarques

- Une canne d'injection est recommandée pour une stratification de température à l'intérieur du réservoir tampon d'eau chaude sanitaire, afin de réduire la vitesse d'entrée. Des vitesses d'entrée de 0,3 m/s ne doivent pas être dépassées. Les raccords doivent être dimensionnés en conséquence.
- La charge du réservoir tampon par la pompe à chaleur ne doit être effectuée qu'avec une canne d'injection ou un élément de stratification. (Pas d'alimentation directe en haut du réservoir tampon)

Conseils pour l'étude (suite)

Schéma fonctionnel



Composants nécessaires : voir "Accessoires d'installation".

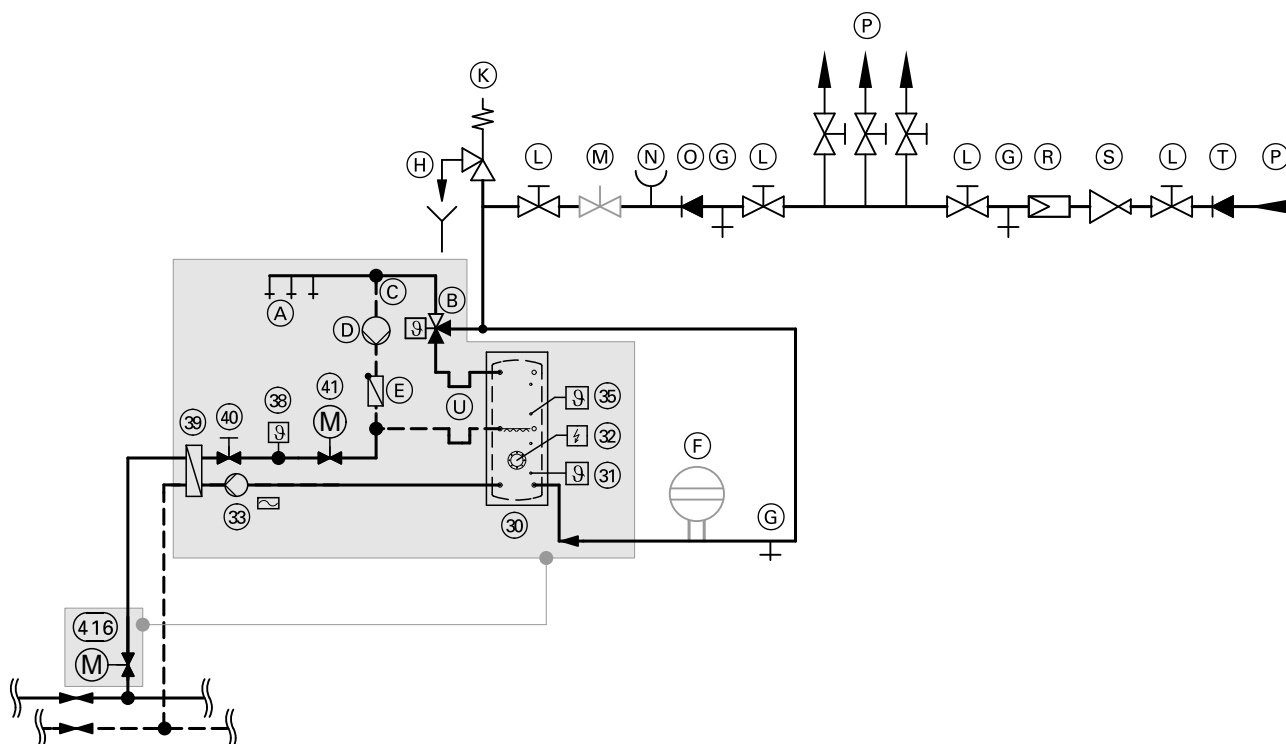
Pos.	Désignation
(F)	Extension ECS, option station d'ECS instantanée, 7958675
(30/1)	Réservoir tampon pour station d'ECS instantanée
(31)	Sonde de température inférieure préparateur d'eau chaude sanitaire
(32)	Système chauffant électrique préparateur d'eau chaude sanitaire
(34)	Station d'ECS instantanée
(35)	Sonde de température supérieure préparateur d'eau chaude sanitaire
(37)	Pompe de bouclage ECS
(416)	Clapet motorisé 2 voies production d'ECS

Raccordement côté ECS

Lors du raccordement côté ECS, observer les normes EN 806, DIN 1988 et DIN 4753 (CH : prescriptions SSIGE). Le cas échéant, respecter les autres normes nationales spécifiques.

Remarque

Pour éviter le refroidissement du préparateur d'eau chaude sanitaire, il faut installer des thermosiphons sur la sortie et l'entrée de l'eau chaude sanitaire.



Exemple avec un système de charge ECS

- | | |
|---|--|
| (A) Eau chaude | (L) Vanne d'arrêt |
| (B) Mitigeur thermostatique automatique | (M) Vanne de réglage du débit
(le montage est recommandé) |
| (C) Conduite de bouclage | (N) Raccord manomètre |
| (D) Pompe de bouclage ECS (37) | (O) Clapet anti-retour |
| (E) Clapet de retenue à ressort | (P) Eau froide |
| (F) Vase d'expansion, adapté à l'eau chaude sanitaire | (R) Filtre d'eau sanitaire |
| (G) Vidange | (S) Réducteur de pression selon DIN 1988-200:2012-05 |
| (H) Débouché visible de la conduite d'évacuation | (T) Clapet anti-retour/disconnecteur |
| (K) Soupape de sécurité | (U) Thermosiphons |

Soupape de sécurité

Le préparateur d'eau chaude sanitaire doit être protégé des pressions trop élevées par une soupape de sécurité.

Recommandation : Monter la soupape de sécurité au-dessus du bord supérieur du préparateur. Elle est ainsi protégée de l'encrassement, du tartre et des températures élevées. Par ailleurs, pour effectuer des travaux sur la soupape de sécurité, il n'est pas nécessaire de vidanger le préparateur d'eau chaude sanitaire.

Mitigeur automatique thermostatique

Pour les appareils qui chauffent l'eau sanitaire à des températures supérieures à 60 °C, un mitigeur automatique thermostatique doit être installé dans la conduite d'eau chaude pour prévenir les brûlures.

Cela s'applique aussi en particulier lors du raccordement d'installations solaires thermiques.

4.25 Mode rafraîchissement

Types

Le mode rafraîchissement est possible avec jusqu'à 4 circuits de chauffage/rafraîchissement (circuits mixtes) ou avec jusqu'à 4 circuits purement de rafraîchissement (par ex. plafonds rafraîchissants ou ventilo-convecteurs).

Conseils pour l'étude (suite)

Suivant l'installation, les fonctions de rafraîchissement suivantes sont possibles :

- "Natural cooling"
 - Le compresseur est arrêté. L'échange de chaleur s'effectue directement avec le circuit primaire (sans gestion du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement).
- "Active cooling"
 - La pompe à chaleur est utilisée comme machine frigorifique, ce qui permet une puissance de rafraîchissement supérieure à celle de la fonction "natural cooling" (avec gestion du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement).
 - Cette fonction est uniquement possible en dehors des interdictions tarifaires et doit être débloquée de façon individuelle par l'utilisateur.

Remarque

Des extensions de fonctions supplémentaires sont nécessaires au mode rafraîchissement : voir "Accessoires de régulation"/"Extensions disponibles pour la pompe à chaleur".

Possibilités de configuration

La régulation de pompe à chaleur prévoit trois possibilités de réglage du mode rafraîchissement :

- "Natural Cooling"
- "Active cooling ou natural cooling" :
 - Le mode rafraîchissement démarre avec la fonction "natural cooling". Lorsque la valeur de consigne souhaitée ou la puissance de rafraîchissement ne peut pas être atteinte pendant une période prolongée, la fonction "active cooling" démarre.
- "active cooling" uniquement :
 - Verrouille "natural cooling" et démarre directement le mode rafraîchissement avec "active cooling".

En fonction de la fonction de rafraîchissement, différents composants hydrauliques sont nécessaires : voir "Accessoires d'installation".

Consignes

La régulation de la puissance de rafraîchissement s'effectue soit en fonction de la température extérieure, selon la courbe de rafraîchissement réglée, à une valeur de consigne fixe réglée ou soit par une consigne réglée via BUS ou un signal de 4 à 20 mA.

Régulation en fonction de la température extérieure

L'activation du mode rafraîchissement est obtenue lors de la régulation en fonction de la température extérieure, à partir de la température extérieure actuelle et d'une moyenne longue durée, si celle-ci passe en dessous de la limite de rafraîchissement réglée. La consigne est calculée à l'aide de la courbe de rafraîchissement. Sa parallèle et sa pente sont réglables. En outre, dans le cadre d'une régulation en fonction de la température extérieure, une programmation horaire permettant de différencier la marche normale de la marche réduite (augmentation de la valeur de consigne) est possible.

Régulation à valeur fixe

La régulation du mode rafraîchissement s'effectue sur une valeur de consigne fixe.

Consigne externe

La valeur de consigne pour le mode rafraîchissement peut également être prédéfinie par un système de gestion technique centralisée via Modbus TCP, BACnet IP ou un signal 4 à 20 mA. Des accessoires supplémentaires sont nécessaires à la liaison BUS : voir "Accessoires de régulation".

Remarque

Ces réglages peuvent être effectués pour le circuit de rafraîchissement et/ou le réservoir tampon d'eau de rafraîchissement.

Fonction rafraîchissement "natural cooling" (NC)

Description du fonctionnement

Le mode NC s'effectue au moyen de la pompe de charge séparée "natural cooling" (521), qui tire son débit volumique du circuit primaire de la pompe à chaleur.

Grâce au circulateur "natural cooling", l'eau glycolée froide est transportée vers l'échangeur de chaleur intermédiaire "natural cooling" (87), dans lequel l'eau de rafraîchissement est refroidie. L'eau glycolée est ensuite ramenée au circuit primaire où la chaleur est cédée aux sondes géothermiques ou à la nappe phréatique/aux eaux souterraines.

L'utilisation de la pompe de charge séparée "natural cooling" présente l'avantage d'éviter que cette pompe ne doive surmonter les pertes de charge supplémentaires des sondes géothermiques, ce qui lui permet d'être dimensionnée nettement plus petite ou plus précisément à la puissance de rafraîchissement souhaitée.

La pompe primaire génère le bouclage ECS dans le circuit primaire, à l'aide des sondes géothermiques.

La vanne mélangeuse 3 voies côté eau glycolée (520) surveille la protection contre le gel, de sorte que l'eau de rafraîchissement ne puisse pas geler dans l'échangeur de chaleur.

La vanne mélangeuse 3 voies du circuit de chauffage/rafraîchissement assure si possible que la température de rafraîchissement réglée du circuit de rafraîchissement soit atteinte.

En même temps, une sonde d'humidité surveille en particulier en mode rafraîchissement, via des circuits plancher chauffant, que la température de départ ne soit pas inférieure au point de rosée, empêchant ainsi la formation de condensats. Lorsque le point de rosée est atteint, le mode rafraîchissement est réglé par le biais de ce circuit de rafraîchissement.

Avec "natural cooling", la régulation de pompe à chaleur exécute les fonctions suivantes :

- Commande de tous les circulateurs nécessaires, vannes d'inversion, clapets et vannes mélangeuses
- Détection des températures nécessaires à la régulation
- Surveillance du point de rosée

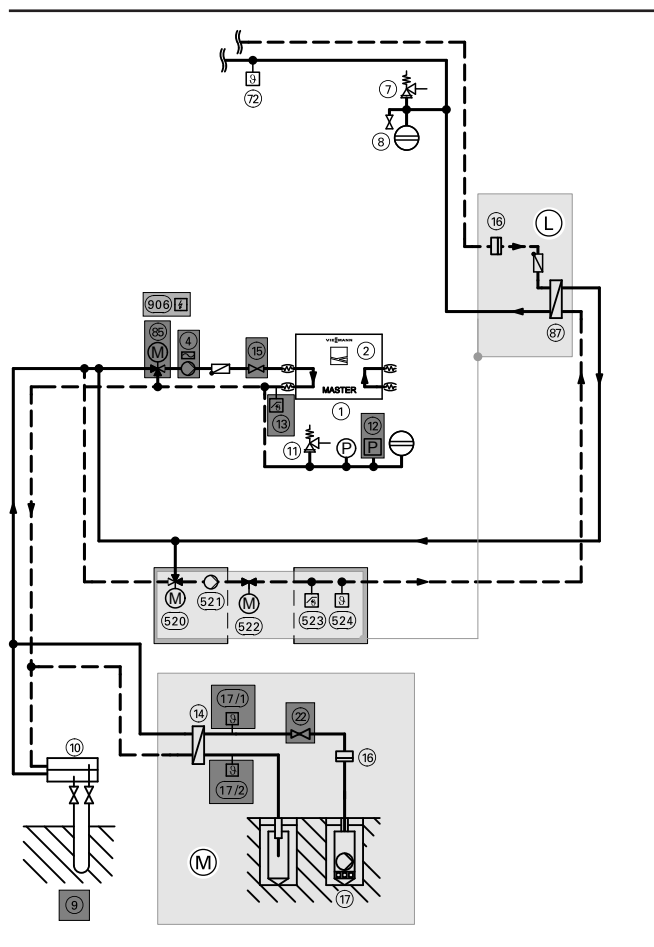
Conseils pour l'étude (suite)

Le type de régulation dépend de la consigne configurée pour le circuit de rafraîchissement. La puissance de rafraîchissement maximale transmissible dépend des sondes géothermiques, des températures du sol et de l'échangeur de chaleur intermédiaire "natural cooling" (87). Pendant le fonctionnement NC, un mode chauffage parallèle ou une gestion ECS avec la pompe à chaleur est possible.

Remarque

Pour éviter la formation de condensats, toutes les conduites côté primaire et d'eau de rafraîchissement doivent être calorifugées de manière étanche à la diffusion de vapeur. (Y compris l'ensemble de raccordement jusqu'à l'évaporateur)

Schéma fonctionnel : raccordement hydraulique "natural cooling"

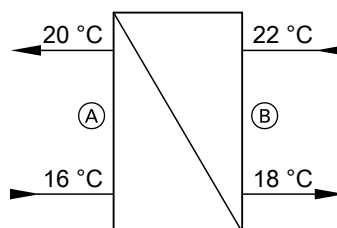


Composants nécessaires : voir "Accessoires d'installation")

Pos.	Désignation
(L)	Extension NC, 7958677
(M)	Application circuit sur nappe phréatique/eaux souterraines
(1)	Pompe à chaleur maître
(2)	Régulation de pompe à chaleur
(4)	Pompe primaire maître
(7)	Groupe de sécurité circuit secondaire
(8)	Vase d'expansion
(9)	Sondes géothermiques
(10)	Collecteur sonde géothermique
(11)	Groupe de sécurité circuit primaire
(12)	Pressostat circuit primaire
(13)	Aquastat de surveillance de protection contre le gel sortie de l'évaporateur
(14)	Echangeur de chaleur intermédiaire nappe phréatique
(15)	Contrôleur de débit côté primaire
(16)	Filtre à impuretés
(17)	Circulateur nappe phréatique/eaux souterraines
(17/1)	Sonde de température échangeur de chaleur de séparation entrée eau
(17/2)	Sonde de température échangeur de chaleur de séparation sortie eau
(22)	Contrôleur de débit circuit sur nappe phréatique
(72)	Sonde de température de départ rafraîchissement
(85)	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau bas/protection contre le gel maître
(87)	Echangeur de chaleur intermédiaire "natural cooling"
(520)	Vanne mélangeuse 3 voies NC
(521)	Circulateur "natural cooling"
(522)	Clapet motorisé 2 voies NC
(523)	Aquastat de surveillance de protection contre le gel rafraîchissement
(524)	Sonde de température départ NC

Directive de dimensionnement pour l'échangeur de chaleur intermédiaire "natural cooling"

Pour le dimensionnement de l'échangeur de chaleur intermédiaire "natural cooling" (87) et du débit volumique du circulateur "natural cooling" (521) ainsi que de la pompe de circuit de chauffage/rafraîchissement



- (A) Circuit de rafraîchissement côté primaire (eau glycolée, protection contre le gel (point de formation de cristaux de glace)) : -16,1 °C (30% vol.)
- (B) Circuit de rafraîchissement côté secondaire (eau)

Remarque

Un collecteur de boues doit être installé dans le sens d'écoulement en amont de l'échangeur de chaleur, afin de protéger contre l'encrassement et l'obstruction.

Conseils pour l'étude (suite)

Vitocal 350-G Pro Type	Echangeur de chaleur intermédiaire Vitotrans EC-Pro		Débit volumique en m ³ /h		Pertes de pression en kPa	
	Vitotrans EC-Pro	Réf.	Eau de chauffage	Eau glycolée	Eau de chauffage	Eau glycolée
BWR 352.C075	NC050	ZK07334	8,6	8,9	9	14
BWR 352.C100	NC050	ZK07334	11,0	11,4	17	21
BWR 352.C150	NC075	ZK07335	17,1	17,8	21	30
BWR 352.C210	NC100	ZK07336	21,4	22,4	18	24
BWR et BWS 352.C075	NC075	ZK07335	17,1	17,8	21	30
BWR et BWS 352.C100	NC100	ZK07336	21,9	22,9	18	24
BWR et BWS 352.C150	NC150	ZK07337	34,2	35,7	26	35
BWR et BWS 352.C210	NC210	ZK07338	42,9	44,8	20	26
Débit volumique nominal pour (recommandé pour le dimensionnement)			Pompe du circuit de chauffage/ rafraîchissement	Circulateur NC (521)		

Remarques

- Un dimensionnement sur le chantier est nécessaire pour d'autres applications.
- Pour le dimensionnement du circulateur "natural cooling", il convient de respecter les pertes de charge totales des composants hydrauliques se trouvant dans la conduite. Par ex. la vanne mélangeuse 3 voies, l'échangeur de chaleur intermédiaire "natural cooling" côté eau glycolée (pertes de charge, voir tableau), les conduites, vannes, clapets, etc.

Fonction de rafraîchissement "active cooling" (AC)

Description du fonctionnement

La fonction "active cooling" désigne l'utilisation de la pompe à chaleur en tant que machine frigorifique.

Avant que la fonction "active cooling" ne soit activée, le système essaie d'atteindre la puissance de rafraîchissement avec "natural cooling", si elle n'est pas désactivée dans la configuration. La fonction "active cooling" n'est activée que si la puissance de rafraîchissement n'est pas atteinte pendant une certaine période. La puissance de rafraîchissement est axée sur la température d'eau de rafraîchissement demandée et la puissance d'évaporateur (puissance de rafraîchissement) de la pompe à chaleur.

Dans le cadre de la fonction "active cooling", la pompe à chaleur utilise le réservoir tampon d'eau de rafraîchissement en tant que source de chaleur et prélève son énergie calorifique au moyen de l'échangeur de chaleur intermédiaire "active cooling" (71) séparant le côté eau du côté eau glycolée.

Le bouclage ECS côté eau est généré par un circulateur supplémentaire (81). Côté eau glycolée, la pompe primaire est en marche.

La source de chaleur proprement dite de la pompe à chaleur (sondes géothermiques, nappe phréatique/eaux souterraines ou air) est verrouillée pendant l'"active cooling" et peut servir de dissipateur pour la puissance (de dissipation) produite dans la pompe à chaleur. Parallèlement au mode rafraîchissement, il est également possible d'utiliser la puissance (de dissipation) pour la charge du réservoir tampon d'eau de chauffage ou pour la production d'eau chaude sanitaire : Voir "Mode chaleur résiduelle".

Remarque

Afin de garantir un fonctionnement AC continu, il faut assurer une dissipation de chaleur continue en fonction de la puissance calorifique produite. Une dissipation de chaleur non continue pendant la fonction "active cooling" entraîne l'arrêt de la pompe à chaleur.

Garantir une dissipation de chaleur durable : Voir "Mode chaleur résiduelle".

Avec "active cooling", la régulation de pompe à chaleur exécute des fonctions suivantes :

- Commande de tous les circulateurs nécessaires, vannes d'inversion, clapets et vannes mélangeuses
- Détection des températures nécessaires à la régulation
- Surveillance du point de rosée

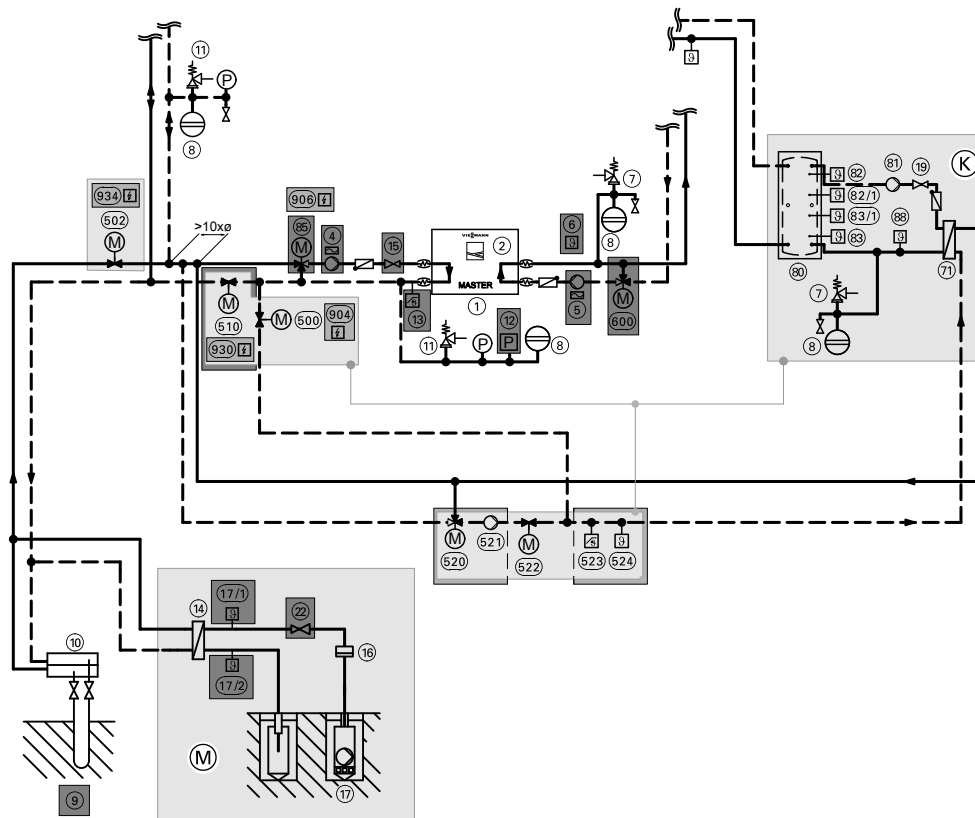
Dans ce cadre, la stratégie de régulation dépend de la consigne configurée pour le réservoir tampon d'eau de rafraîchissement.

Remarque

Pour éviter la formation de condensats, toutes les conduites côté primaire et d'eau de rafraîchissement doivent être calorifugées de manière étanche à la diffusion de vapeur. (Y compris l'ensemble de raccordement jusqu'à l'évaporateur)

Conseils pour l'étude (suite)

Schéma fonctionnel : Raccordement hydraulique AC/NC



Composants nécessaires : voir "Accessoires d'installation".

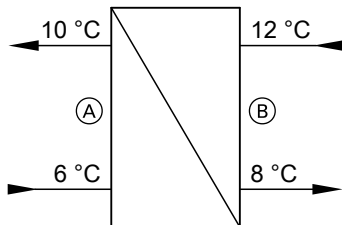
Pos.	Désignation
(K)	Extension AC/NC, 7958676
(M)	Application circuit sur nappe phréatique/eaux souterraines
(1)	Pompe à chaleur maître
(2)	Régulation de pompe à chaleur
(4)	Pompe primaire maître
(5)	Pompe secondaire maître
(6)	Sonde de température extérieure
(7)	Groupe de sécurité circuit secondaire
(8)	Vase d'expansion
(9)	Sondes géothermiques
(10)	Collecteur sonde géothermique
(11)	Groupe de sécurité circuit primaire
(12)	Pressostat circuit primaire
(13)	Aquastat de surveillance de protection contre le gel sortie de l'évaporateur
(14)	Echangeur de chaleur intermédiaire nappe phréatique
(15)	Contrôleur de débit côté primaire
(16)	Filtre à impuretés
(17)	Circulateur nappe phréatique/eaux souterraines
(17/1)	Sonde de température échangeur de chaleur de séparation entrée eau
(17/2)	Sonde de température échangeur de chaleur de séparation sortie eau
(19)	Contrôleur de débit AC côté eau
(22)	Contrôleur de débit circuit sur nappe phréatique
(71)	Echangeur de chaleur intermédiaire "active cooling"
(80)	Réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(81)	Circulateur "active cooling"

Pos.	Désignation
(82)	Sonde de température supérieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(82/1)	Sonde de température médiane supérieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(83)	Sonde de température inférieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(83/1)	Sonde de température médiane inférieure du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
(85)	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau bas/ protection contre le gel maître
(88)	Sonde de température départ AC/NC
(500)	Clapet motorisé 2 voies circuit primaire rafraîchissement
(502)	Clapet motorisé 2 voies sonde géothermique/nappe phréatique
(510)	Clapet motorisé 2 voies primaire AC
(520)	Vanne mélangeuse 3 voies NC
(521)	Circulateur "natural cooling"
(522)	Clapet motorisé 2 voies NC
(523)	Aquastat de surveillance de protection contre le gel rafraîchissement
(524)	Sonde de température départ NC
(600)	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau élevé condenseur maître

Conseils pour l'étude (suite)

Directive de dimensionnement de l'échangeur de chaleur intermédiaire "active cooling"

Pour le dimensionnement de l'échangeur de chaleur intermédiaire "active cooling" (71) et du débit volumique du circulateur "active cooling" (81)



(A) Circuit de rafraîchissement côté primaire (eau glycolée)

Protection contre le gel (point de formation de cristaux de glace) :

- Source de chaleur sonde géothermique : -16,1 °C (30% vol.)
- Source de chaleur air : -25,2 °C (40 % vol.)

(B) Circuit de rafraîchissement côté secondaire (eau)

Vitocal 350-G Pro Type	Echangeur de chaleur intermédiaire Vitotrans EC-Pro		Puissance frigorifique en kW B10/W35	Débit volumique en m ³ /h		Pertes de pression en kPa	
	Vitotrans EC-Pro	Réf.		Eau de chauffage	Eau glycolée	Eau de chauffage	Eau glycolée
BWR 352.C075	AC100	ZK07339	79,6	17,1	18,0	12	16
BWR 352.C100	AC100	ZK07339	101,7	21,8	22,9	26	30
BWR 352.C150	AC150	ZK07340	158,7	34,1	35,8	19	25
BWR 352.C210	AC210	ZK07341	199,1	42,8	44,9	19	25
BWR et BWS 352.C075	AC150	ZK07340	159,2	34,2	35,9	19	25
BWR et BWS 352.C100	AC210	ZK07341	203,4	43,7	45,8	20	26
BWR et BWS 352.C150	AC330	7973463	317,4	68,2	71,5	24	32
BWR et BWS 352.C210	AC500	7973464	398,2	85,5	89,8	24	32
Débit volumique nominal pour (recommandé pour le dimensionnement)				Circulateur AC (81)			

Remarques

- Un dimensionnement à fournir par l'installateur est requis pour d'autres cas d'application.
- Pour le dimensionnement du circulateur "active cooling", il convient de respecter les pertes de charge totales des composants hydrauliques se trouvant dans la conduite. Par ex. l'échangeur de chaleur intermédiaire "active cooling" côté eau (pertes de charge, voir tableau), la conduite, les vannes, les clapets, etc.

Réservoir tampon d'eau de rafraîchissement

Dimensionnement des raccords sur le réservoir tampon d'eau de rafraîchissement

Plus la vitesse d'entrée dans le réservoir tampon est faible, plus la stratification des niveaux de température est bonne. Les raccords doivent être dimensionnés en conséquence. La vitesse d'entrée et de sortie maximale au réservoir tampon ne doit pas dépasser 0,3 à 0,5 m/s.

Dimensionnement pour B10/W35

Type	Taille de raccord	
	Optimale (vitesse d'entrée ≈ 0,35 m/s)	Minimale (vitesse d'entrée ≈ 0,55 m/s)
BWR/BWS 352.C075	DN125	DN100
BWR/BWS 352.C100	DN150	DN125

Conseils pour l'étude (suite)

Type	Taille de raccord	
	Optimale (vitesse d'entrée $\approx 0,35$ m/s)	Minimale (vitesse d'entrée $\approx 0,55$ m/s)
BWR/BWS 352.C150	DN180	DN125
BWR/BWS 352.C210	DN200	DN150

Réservoir tampon d'eau de rafraîchissement pour l'optimisation du temps de fonctionnement

La régulation de puissance de la pompe à chaleur nécessite un volume nettement plus faible du réservoir tampon pour optimiser la durée de fonctionnement, car la puissance de la pompe à chaleur peut être adaptée plus précisément aux besoins.

Dimensionnement à titre d'exemple

Coefficient de volume "minimal" = 10 l/kW
Coefficient de volume "optimal" = 20 l/kW

Type BWR 352.C210 pour B10/W35

$Q_{0, WP} = 199,1$ kW

$V_{HP, calculé} = Q_{0, WP} \times \text{coefficient de volume}$

$V_{HP, calculé} = 1991$ l (minimal)
= 3982 l (optimal)
 $V_{HP, sélectionné} = 2000$ l (minimal)
= 5000 l (optimal)

Dimensionnement du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement pour l'optimisation de la durée de fonctionnement

Dimensionnement pour B10/W35

Type	Volume tampon en litres	
	Optimal (coefficient volumique : 20 l/kW)	Minimal (coefficient volumique : 10 l/kW)
BWR/BWS 352.C075	1500	750
BWR/BWS 352.C100	2000	1000
BWR/BWS 352.C150	3000	2000
BWR/BWS 352.C210	5000	2000

Fonctionnement avec chaleur résiduelle dans la sonde géothermique (régénération) ou le refroidisseur de retour

Description du fonctionnement

La quantité de chaleur produite par la pompe à chaleur doit être évacuée en continu pendant la fonction "active cooling". A cet effet, il est possible d'utiliser le réservoir tampon d'eau de chauffage, la production d'ECS (si disponible), la source de chaleur sonde géothermique ou nappe phréatique (si disponible) ou le refroidisseur de retour.

Priorité enregistrée pour la dissipation de chaleur dans la régulation de pompe à chaleur :

1. Production d'eau chaude sanitaire
2. Réservoir tampon d'eau de chauffage
3. Sonde géothermique (régénération)
4. Dissipation de chaleur dans le refroidisseur de retour

La priorité peut varier en fonction de la configuration.

Si la dissipation de chaleur n'est plus assurée par la production d'ECS ou le réservoir tampon d'eau de chauffage, ou que leur valeur de consigne est atteinte, la chaleur (résiduelle) est cédée aux sondes géothermiques (pour leur régénération), la nappe phréatique ou en tant que dernière possibilité dans le refroidisseur de retour à l'air ambiant. Dans ce cas, la quantité de chaleur est cédée au circuit eau glycolée par le biais de l'échangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage (400) et transportée au au moyen du circulateur chaleur résiduelle/dégivrage (401), dans la sonde géothermique, le circuit sur nappe phréatique ou le refroidisseur de retour.

Possibilité de configuration

Dans la régulation de pompe à chaleur, il est possible de choisir parmi 3 variantes de configuration pour la troisième et la quatrième possibilité de dissipation de chaleur :

1. Chaleur résiduelle dans la sonde géothermique/nappe phréatique
2. Chaleur résiduelle dans le refroidisseur de retour
3. Chaleur résiduelle dans la sonde géothermique/nappe phréatique ou refroidisseur de retour.

La régulation via la 3ème configuration est effectuée à l'aide du degré de surcharge de la sonde géothermique/nappe phréatique. La régulation de la pompe à chaleur surveille la température amenée à la sonde géothermique/la nappe phréatique ainsi que l'écart de température, afin d'éviter tout assèchement. Lors d'une surcharge, la dissipation de chaleur commute sur le refroidisseur de retour.

Remarque

Avec la configuration "chaleur résiduelle dans la sonde géothermique/nappe phréatique" (pas de refroidisseur de retour), une dissipation de chaleur continue n'est pas assurée. Si la sonde géothermique/la nappe phréatique est surchargée, la régulation de pompe à chaleur arrête le mode rafraîchissement.

Assurer une dissipation de chaleur continue

Dans le cas de la dissipation de chaleur via la production d'ECS/le réservoir tampon d'eau de chauffage :

- Assurer une dissipation de chaleur continue en fonction de la puissance calorifique produite.
- Prévoir un volume tampon pour les arrêts de dissipation de chaleur.
- Prévoir un refroidisseur de retour supplémentaire.

Lors d'une dissipation de la chaleur via des sondes géothermiques :

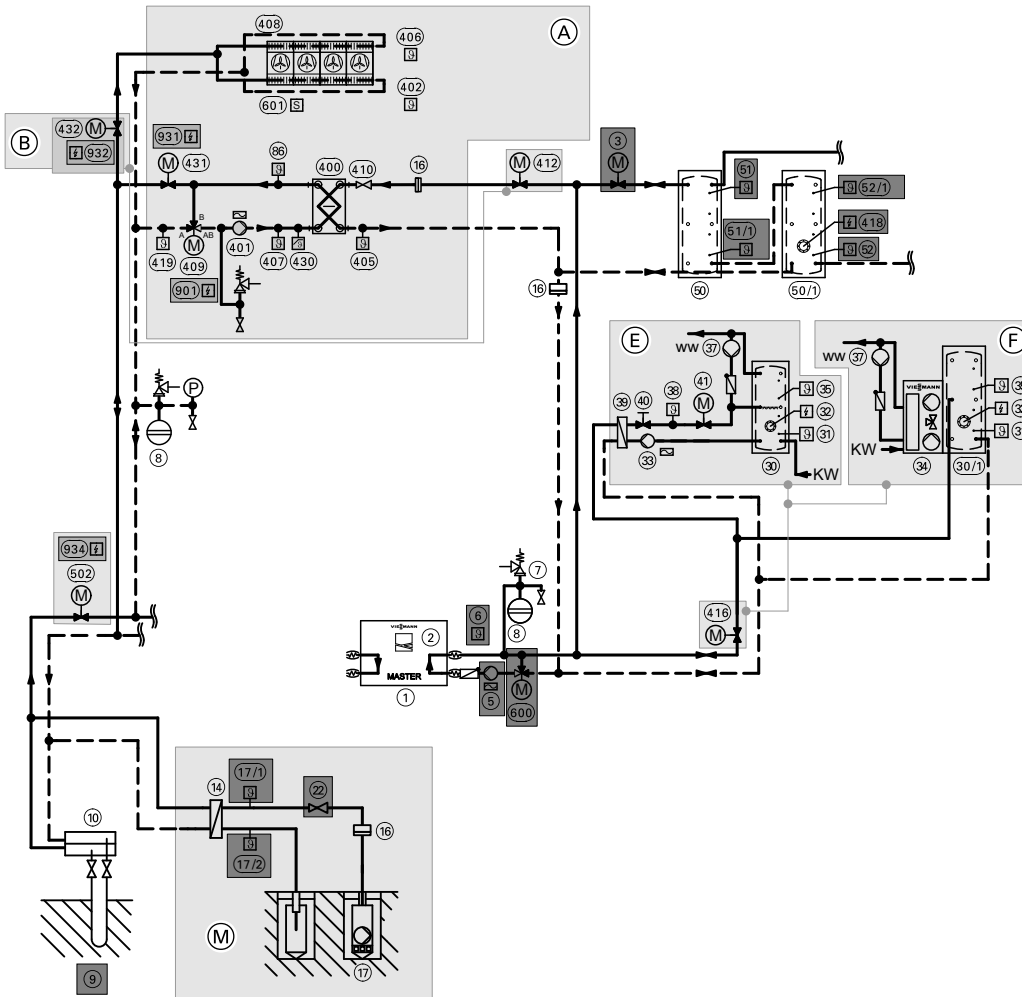
- Simuler et dimensionner la batterie de sondes pour le mode de rafraîchissement.
- Ne pas dépasser la température de sonde maxi. de 28 °C.
- Ne pas dépasser la température d'entrée de sonde maxi. de 35 °C.
- Prévoir un refroidisseur de retour supplémentaire.

Dans le cas de la dissipation de la chaleur via la nappe phréatique :

- Demander une confirmation de la température maxi. de la nappe phréatique dans le puits de réinjection par l'autorité compétente.
- Assurer la résistance à la compression des matériaux utilisés et la résistance, par ex. à la formation d'algues.
- Prévoir un refroidisseur de retour supplémentaire.

Conseils pour l'étude (suite)

Schéma fonctionnel



Composants nécessaires : voir "Accessoires d'installation".

Pos.	Désignation
(A)	Extension source de chaleur air, 7958673
(B)	Mode chaleur résiduelle
(E)	Extension ECS, option préparateur d'eau chaude sanitaire, 7958675
(F)	Extension ECS, option station d'ECS instantanée, 7958675
(M)	Application circuit sur nappe phréatique/eaux souterraines
(1)	Pompe à chaleur maître
(2)	Régulation de pompe à chaleur
(3)	Clapet motorisé 2 voies sortie réservoir tampon d'eau de chauffage
(5)	Pompe secondaire maître
(6)	Sonde de température extérieure
(7)	Groupe de sécurité circuit secondaire
(8)	Vase d'expansion
(9)	Sondes géothermiques
(10)	Collecteur sonde géothermique
(14)	Echangeur de chaleur intermédiaire nappe phréatique
(16)	Filtre à impuretés
(17)	Circulateur nappe phréatique/eaux souterraines
(17/1)	Sonde de température échangeur de chaleur de séparation entrée eau
(17/2)	Sonde de température échangeur de chaleur de séparation sortie eau

Pos.	Désignation
(22)	Contrôleur de débit circuit sur nappe phréatique
(30)	Préparateur d'eau chaude sanitaire
(30/1)	Réservoir tampon pour station d'ECS instantanée
(31)	Sonde de température inférieure préparateur d'eau chaude sanitaire
(32)	Système chauffant électrique préparateur d'eau chaude sanitaire
(33)	Pompe de charge ECS maintien à un niveau élevé production d'ECS
(34)	Station d'ECS instantanée
(35)	Sonde de température supérieure préparateur d'eau chaude sanitaire
(37)	Pompe de bouclage ECS
(38)	Sonde de température production d'ECS départ
(39)	Echangeur de chaleur intermédiaire production d'eau chaude sanitaire
(40)	Limiteur de débit
(41)	Clapet motorisé 2 voies système de charge production ECS
(50)	(50/1) Réservoir tampon d'eau de chauffage
(51)	Sonde de température supérieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(51/1)	Sonde de température médiane supérieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(52)	Sonde de température inférieure du réservoir tampon d'eau de chauffage
(52/1)	Sonde de température médiane inférieure du réservoir tampon d'eau de chauffage

Conseils pour l'étude (suite)

Pos.	Désignation
86	Sonde de température échangeur de chaleur dégivrage, chaleur résiduelle sortie eau glycolée
400	Echangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage
401	Circulateur chaleur résiduelle/dégivrage eau glycolée
402	Sonde de température échangeur de chaleur air/eau glycolée sortie air
405	Sonde de température échangeur de chaleur chaleur résiduelle/dégivrage sortie eau
406	Sonde de température échangeur de chaleur air/eau glycolée entrée air
407	Sonde de température échangeur de chaleur chaleur résiduelle/dégivrage entrée eau glycolée
408	Echangeur de chaleur air/eau glycolée
409	Vanne mélangeuse 3 voies chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée
410	Contrôleur de débit chaleur résiduelle, dégivrage eau

Pos.	Désignation
412	Clapet motorisé 2 voies chaleur résiduelle côté eau
416	Clapet motorisé 2 voies production d'ECS
418	Système chauffant électrique réservoir tampon d'eau de chauffage
419	Sonde de température sortie sonde géothermique/nappe phréatique
430	Aquastat de surveillance de protection contre le gel chaleur résiduelle, dégivrage
431	Clapet motorisé 2 voies chaleur résiduelle, dégivrage eau glycolée
432	Clapet motorisé 2 voies refroidisseur de retour
502	Clapet motorisé 2 voies sonde géothermique/nappe phréatique
600	Vanne mélangeuse 3 voies maintien à un niveau élevé condenseur maître
601	Sonde eau glycolée bac collecteur échangeur de chaleur air/eau glycolée

Directive de dimensionnement du refroidisseur de retour (échangeur de chaleur air/eau glycolée) pour l'application de chaleur résiduelle

Températures sur le refroidisseur de retour

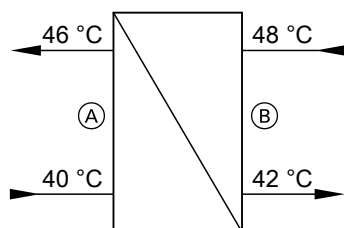
Température	Température de conception en °C
Entrée eau glycolée	46
Sortie eau glycolée	40
Entrée air	35 (A35)

Fluide sur le refroidisseur de retour

Côté primaire	Eau glycolée, protection contre le gel (point de formation de cristaux de glace) : -25,2 °C (40 % vol.)
Côté secondaire	Air

Directive de dimensionnement pour l'échangeur de chaleur intermédiaire, chaleur résiduelle/dégivrage

Pour le dimensionnement de l'échangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage (400) pour l'application de chaleur résiduelle et du débit volumique du circulateur chaleur résiduelle/dégivrage (401)



- (A) Eau glycolée
Protection contre le gel (point de formation de cristaux de glace) : -25,2 °C (40 % vol.)
- (B) Eau

Remarque

Un collecteur de boues doit être installé dans le sens d'écoulement en amont de l'échangeur de chaleur, afin de protéger contre l'encrassement et l'obstruction.

Conseils pour l'étude (suite)

Vitocal 350-G Pro Type	Echangeur de chaleur intermédiaire Vitotrans EC-Pro		Puissance de chauffage maxi. en kW B15/W45	Débit volumique en m³/h		Pertes de pression en kPa	
	Vitotrans EC-Pro	Réf.		Eau de chauffage	Eau glycolée	Eau de chauffage	Eau glycolée
BWR 352.C075	RH100	ZK07324	102,5	14,9	16,0	24	31
BWR 352.C100	RH150	ZK07325	137,6	20,0	21,5	21	27
BWR 352.C150	RH210	ZK07326	215,0	31,2	33,7	26	33
BWR 352.C210	RH250	ZK07327	255,1	37,0	39,9	11	16
BWR et BWS 352.C075	RH210	ZK07326	205,0	29,8	32,1	23	30
BWR et BWS 352.C100	RH250	ZK07327	275,2	39,9	43,1	13	18
BWR et BWS 352.C150	RH500	ZK07214	430,0	62,4	67,3	16	21
BWR et BWS 352.C210	RH500	ZK07214	510,2	74,0	79,9	23	31
Débit volumique nominal pour (recommandé pour le dimensionnement)				Circulateur chaleur résiduelle/dégivrage (401), refroidisseur de retour			

Remarques

- Un dimensionnement à fournir par l'installateur est requis pour d'autres cas d'application.
- Lors d'une utilisation de l'échangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage pour les deux états de fonctionnement (évacuation de la chaleur résiduelle et dégivrage), il convient d'utiliser le dimensionnement fournissant l'échangeur de chaleur plus grand. Voir également "Directives de dimensionnement de l'échangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage (400) avec l'application de dégivrage" au chapitre "Source de chaleur air".
- Pour le dimensionnement du circulateur chaleur résiduelle/dégivrage (401), il faut tenir compte des pertes de charge totales des composants hydrauliques se trouvant dans la conduite. Par ex. l'échangeur de chaleur air/eau glycolée/sonde géothermique, l'échangeur de chaleur intermédiaire chaleur résiduelle/dégivrage côté eau glycolée (pertes de charge, voir tableau), les conduites, vannes, clapets, etc.
- Si le circulateur chaleur résiduelle/dégivrage (401) est utilisé pour les deux états de fonctionnement (évacuation de la chaleur résiduelle et dégivrage), il convient d'utiliser le dimensionnement fournissant la pompe la plus grande (voir également les "Directives de dimensionnement du circulateur chaleur résiduelle/dégivrage (401) pour l'application de dégivrage").

4.26 Circuits de chauffage/circuits de rafraîchissement

Types et possibilités de configuration

Une distinction est faite entre 3 types :

- Circuits purement de chauffage
- Circuits purement de rafraîchissement
- Circuits de chauffage/rafraîchissement (circuits mixtes).

La régulation de pompe à chaleur peut assurer la régulation d'un maximum de 4 circuits de chauffage/rafraîchissement ou circuits mixtes.

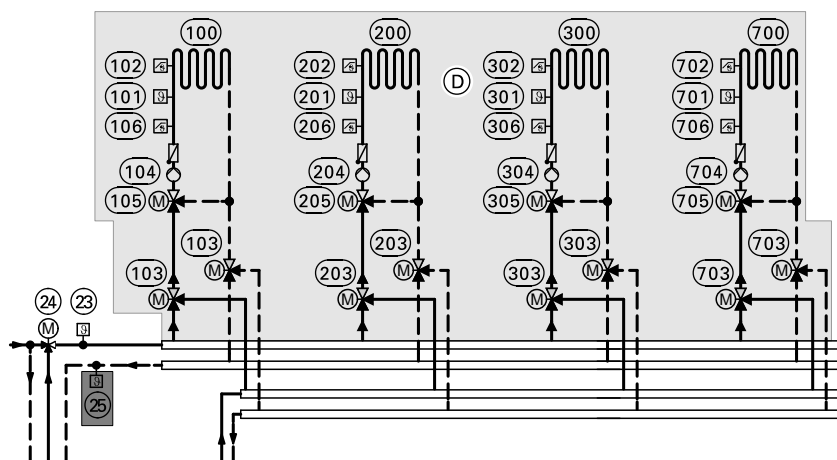
Dans les circuits mixtes, l'inversion chauffage/rafraîchissement s'effectue par le biais de deux vannes d'inversion 3 voies commutant entre collecteur de chauffage et collecteur de rafraîchissement.

Remarque

Une extension de fonctions supplémentaire est nécessaire pour la régulation des circuits de chauffage/rafraîchissement : voir "Accessoires de régulation"/"Extensions disponibles pour la pompe à chaleur".

Raccordement hydraulique circuit de chauffage/circuit de rafraîchissement

Schéma fonctionnel (composants nécessaires : voir "Accessoires d'installation")



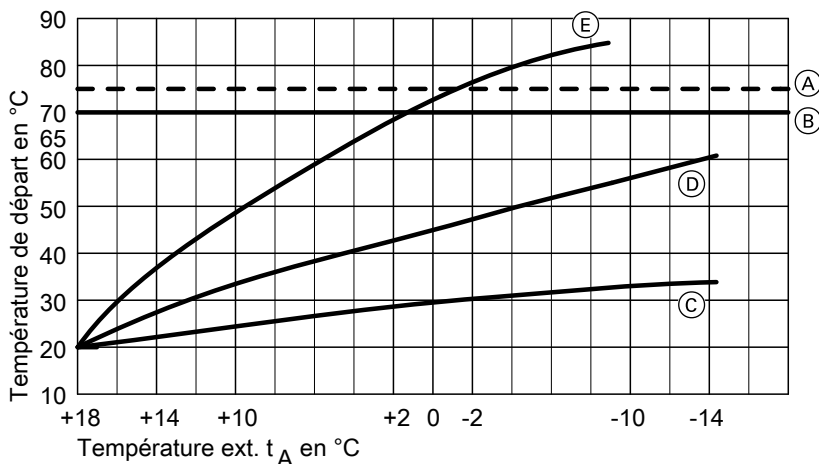
Pos.	Désignation
(D)	Module de chauffage/rafraîchissement, 7390998
(23)	Sonde de température départ installation/circuits de chauffage
(24)	Vanne mélangeuse 3 voies départ installation/circuits de chauffage
(25)	Sonde de température retour installation
(100)	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(101)	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(102)	Aquastat de surveillance CC1
(103)	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(104)	Pompe de circuit de chauffage CC1
(105)	Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC1
(106)	Sonde d'humidité CC1
(200)	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(201)	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(202)	Aquastat de surveillance CC2
(203)	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(204)	Pompe de circuit de chauffage CC2

Pos.	Désignation
(205)	Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC2
(206)	Sonde d'humidité CC2
(300)	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(301)	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(302)	Aquastat de surveillance CC3
(303)	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(304)	Pompe de circuit de chauffage CC3
(305)	Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC3
(306)	Sonde d'humidité CC3
(700)	Circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
(701)	Sonde de température départ circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
(702)	Aquastat de surveillance CC4
(703)	Vanne 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
(704)	Pompe de circuit de chauffage CC4
(705)	Vanne mélangeuse 3 voies circuit de chauffage/rafraîchissement CC4
(706)	Sonde d'humidité CC4

Circuit de chauffage

En fonction du dimensionnement du système de chauffage, des températures de départ eau de chauffage différentes sont requises. La Vitocal 350-G Pro atteint une température de départ maxi. de 75 °C à partir d'une température d'entrée eau glycolée de -1 °C. En raison de pertes de température dans le système et du différentiel d'enclenchement de la pompe à chaleur, la température maximale possible pour le circuit de chauffage est inférieure d'environ 5 K à la température de départ maxi. de la pompe à chaleur.

Plus la température de départ eau de chauffage maxi. sélectionnée est basse, meilleur est le coefficient annuel de performance de la pompe à chaleur.



- Ⓐ Température de départ maxi. de la pompe à chaleur (75 °C)
- Ⓑ Température de départ maxi. du circuit de chauffage (\approx 70 °C)
- Ⓒ Température de départ maxi. eau de chauffage (35 °C), idéale pour le fonctionnement monovalent de la pompe à chaleur et du plancher chauffant
- Ⓓ Température de départ maxi. du circuit de chauffage (65 °C), fonctionnement monovalent possible avec la pompe à chaleur
- Ⓔ Température de départ maxi. du circuit de chauffage (> 70 °C), mode bivalent nécessaire

Circuit de rafraîchissement avec plancher chauffant

Le plancher chauffant peut servir aussi bien à chauffer qu'à rafraîchir un bâtiment ou une pièce.

Afin d'éviter la formation de condensats à la surface du plancher chauffant, il convient de monter la sonde d'humidité dans le départ du plancher chauffant (pour la détection du point de rosée). De cette manière, même en cas de variations météorologiques brusques (par ex. orage), la formation de condensats peut être évitée de manière sûre.

Le dimensionnement du plancher chauffant doit être effectué avec une combinaison de température de départ/retour d'environ 18/22 °C.

La température de départ mini. pour le rafraîchissement avec un plancher chauffant et la température de surface mini. par rapport au point de rosée dépendent des conditions climatiques dans la pièce. La température de l'air et l'humidité relative de l'air doivent donc être prises en compte lors de l'étude.

5.1 Description du produit

Constitution et fonctions

La régulation de pompe à chaleur Vitotronic SPS, type 3 commande la pompe à chaleur et les composants de l'installation raccordés à la pompe à chaleur.

La régulation est intégrée dans la pompe à chaleur et comprend un module de base (matériel) avec fonctions de base intégrées (logiciel) ainsi que l'unité de commande (écran tactile).

Un module d'extension et le module de chauffage/rafraîchissement permettent de commander d'autres fonctions.

Fonctions de base, pompe à chaleur

Les fonctions de base représentent la fonctionnalité fondamentale de la pompe à chaleur.

- Gestion de réservoir tampon de chauffage
- Système de diagnostic intégré
- Fonctionnement eau glycolée/eau avec source de chaleur sonde géothermique ou nappe phréatique/eaux souterraines avec circuit intermédiaire eau glycolée
- Commande du maintien à un niveau élevé/bas
- Analyse des données de tendance (quotidiennement) en tant que fichier CSV
- Accès à distance (Remote Access) à la régulation pompe à chaleur (connexion réseau nécessaire sur place et enregistrement pour un accès à distance)

- Application maître/esclave
- Réservoir tampon d'eau de chauffage et production d'eau chaude sanitaire en parallèle uniquement avec application maître/esclave
- Possibilité de commande de pompe à chaleur externe au moyen d'entrées numériques et analogiques, par ex. au moyen d'un système de gestion technique centralisée
- Interface SG-Ready

Extensions de fonction sur la pompe à chaleur

En plus des fonctions de base, d'autres fonctions peuvent être configurées sur la pompe à chaleur.

Remarque

Les extensions ne garantissent que la fonctionnalité de la commande et ne comprennent pas d'accessoire.

Le module d'extension est nécessaire une fois pour les extensions de fonctions suivantes. Exception : Le module de chauffage/rafraîchissement n'a pas besoin d'un module d'extension.

Extensions disponibles pour la pompe à chaleur

Extension	Fonction	Réf.
Module d'extension	Extension du matériel électrique de la pompe à chaleur pour les extensions de commande suivantes, y compris les bornes de connexion pour la commande du chauffage de tige pour clapets et vannes du circuit primaire	7390997
Extension source de chaleur air/ Régénération sonde géothermique (Source de chaleur air non associable à l'extension NC)	Extension de la régulation de pompe à chaleur et logiciel pour la fonction source de chaleur air ou la régénération de la sonde géothermique (uniquement avec la source de chaleur sonde géothermique) Fonctionnalités – Source de chaleur air par l'échangeur de chaleur air/eau glycolée – Dégivrage régulé via le réservoir tampon d'eau de chauffage ou – Régénération de la sonde géothermique via un refroidisseur de retour	7958673
Extension générateur de chaleur externe	Extension de la régulation de pompe à chaleur et logiciel pour la commande du générateur de chaleur externe Fonctionnalités – Appoint du circuit de chauffage par le biais du générateur de chaleur externe (activable/désactivable côté logiciel) – Assistance au dégivrage pour l'échangeur de chaleur air/eau glycolée (activable/désactivable côté logiciel, nécessite une "extension source de chaleur air") – Production d'eau chaude sanitaire à l'aide du générateur de chaleur externe (activable/désactivable côté logiciel, nécessite une "extension ECS")	7958674
Extension ECS	Extension de la régulation de pompe à chaleur et logiciel pour la production d'eau chaude sanitaire Fonctionnalités – Production d'eau chaude sanitaire par le biais d'un préparateur d'eau chaude sanitaire avec système de charge ECS ou station d'ECS instantanée	7958675
Extension active cooling (AC/NC)	Extension de la régulation pompe à chaleur et logiciel pour le mode rafraîchissement avec "active cooling" et "natural cooling" Fonctionnalités – Mode "natural cooling" (désactivable côté logiciel) – Mode "active cooling" avec gestion du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement – Dissipation de chaleur résiduelle via le réservoir tampon d'eau de chauffage, l'eau chaude, les sondes géothermiques/la nappe phréatique ou le refroidisseur de retour (réglable côté logiciel)	7958676

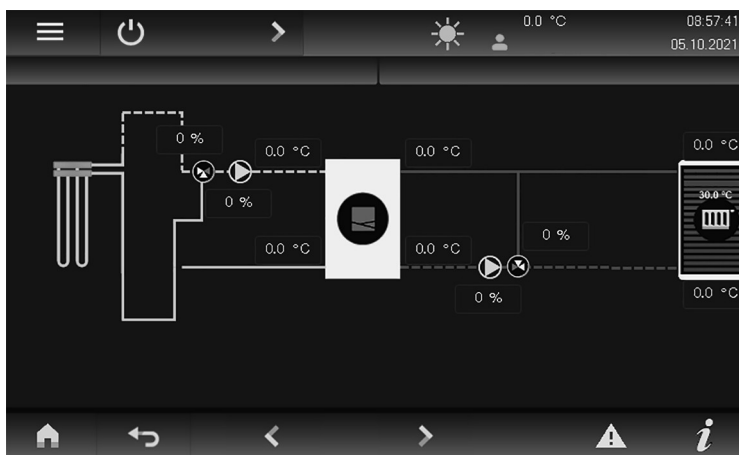
Régulation de pompe à chaleur Vitotronic SPS, type 3 (suite)

Extension	Fonction	Réf.
Extension natural cooling (NC) (non associable à la source de chaleur air)	Extension de la régulation pompe à chaleur et logiciel pour le mode rafraîchissement avec "natural cooling" Fonctionnalités – Mode "natural cooling"	7958677
Module de chauffage/rafraîchissement	Extension du matériel électrique de la pompe à chaleur, de la régulation de pompe à chaleur et logiciel pour la commande de maximum 4 circuits de chauffage/rafraîchissement Fonctionnalités – Commande de jusqu'à 4 circuits de chauffage, 4 circuits de rafraîchissement ou 4 circuits de chauffage/rafraîchissement (circuits mixtes)	7390998

Remarques

- Les extensions se contentent de garantir la fonctionnalité de la commande et elles ne comportent pas d'accessoire côté matériel.
- Pour la source de chaleur air, un appoint est recommandé, par ex. un générateur de chaleur externe et/ou un système chauffant électrique (redondance).

Module de commande et réglages



Module de commande

- Utilisation simplifiée grâce aux éléments suivants :
 - Ecran couleur avec affichage graphique et écran tactile
 - Assistant de configuration
- Réglage de toutes les fonctions :
 - Température ambiante normale et réduite
 - Programmations horaires, par ex. pour le chauffage des pièces, la production d'eau chaude sanitaire, le bouclage ECS et le réservoir tampon
 - Courbes de chauffe et de rafraîchissement
 - Avec horloge digitale
 - Affichage de :
 - Température de départ
 - Température d'eau chaude
 - Paramètres de service
 - Données de diagnostic
 - Remarques, avertissements et messages de dérangement
 - Informations supplémentaires

Performances

- Régulation des températures de départ pour le chauffage ou le rafraîchissement en fonction de la température extérieure
- Température de départ installation ou température de départ circuit de chauffage sans vanne mélangeuse
- Température de départ circuit de chauffage avec vannes mélangeuses 1 à 4
- Température de départ rafraîchissement sur le circuit de chauffage avec vannes mélangeuses 1 à 4
- Limitation électronique de la température minimale et maximale
- Mise à l'arrêt de la pompe à chaleur et des pompes pour les circuits primaire et secondaire en fonction du besoin
- Réglage d'une limite de chauffage ou de rafraîchissement variable
- Dispositif anti-grippage des pompes
- Régulation de la température d'eau chaude sanitaire avec dispositif de maintien à niveau élevé
- Interface SG-Ready
- Demande et verrouillage externes de la pompe à chaleur, prescription de la consigne de température de départ par un signal externe de 4 à 20 mA

Régulation de pompe à chaleur Vitotronic SPS, type 3 (suite)

- Communication des données
- Accès à distance/commande à distance de la pompe à chaleur et l'installation de chauffage via l'interface Ethernet (uniquement pour le type BWR : un accès Internet à fournir par l'installateur et une inscription pour un accès à distance sont nécessaires.)

Les exigences de la norme EN 12831 concernant le calcul de la charge de chauffage sont satisfaites.
Selon le décret sur les économies d'énergie, la température doit être régulée pièce par pièce, par ex. à l'aide de robinets thermostatiques.

Horloge

Une horloge numérique intégrée à la Vitotronic SPS, type 3 permet de réaliser les fonctions suivantes :

- Programmes journalier et hebdomadaire
- Inversion automatique heure d'été/heure d'hiver
- Fonction automatique pour la production d'ECS et la pompe de bouclage ECS

- L'heure, le jour de la semaine et les heures d'inversion standard pour le chauffage des pièces, la production d'eau chaude sanitaire, le chauffage d'un réservoir tampon et la pompe de bouclage eau chaude sanitaire sont pré-réglés en usine.
- Programmations individuelles

Réglage des courbes de chauffe et de rafraîchissement (pente et parallèle)

La Vitotronic SPS, type 3 régule les températures de départ des circuits de chauffage/rafraîchissement en fonction de la température extérieure :

- Température de départ de l'installation ou température de départ des 4 circuits de chauffage/rafraîchissement avec vanne mélangeuse.

La température de départ nécessaire à l'obtention d'une température ambiante donnée dépend de l'installation de chauffage et de l'isolation du bâtiment à chauffer ou à rafraîchir.

Le réglage des courbes de chauffe ou de rafraîchissement permet d'adapter les températures de départ à ces conditions.

- Courbes de chauffe :
La température de départ du circuit secondaire est limitée vers le haut et le bas par l'aquastat de surveillance et par la régulation de température maxi. électronique.
- Courbes de rafraîchissement :
La température de départ du circuit secondaire est limitée vers le haut et le bas par la régulation de température mini. électronique.

Possibilités d'échange de signal externe

La pompe à chaleur dispose de contacts pour les demandes externes. Ces contacts permettent une intégration ou un échange d'informations avec un système de gestion technique de niveau supérieur, par ex. la commande externe de la pompe à chaleur. Les paragraphes ci-dessous indiquent les contacts nécessaires pour les composants externes.

Contacts sans potentiel pour la demande externe et la validation :

- Ordre d'enclenchement pompe à chaleur
- Libération du réservoir tampon d'eau de chauffage
- Libération réservoir tampon eau de rafraîchissement
- Validation production d'eau chaude sanitaire
- SG-Ready (interdiction tarifaire)

Signal (4 à 20 mA) pour une demande externe via les consignes de température et la puissance :

- Consigne de température réservoir tampon d'eau de chauffage
- Consigne de température réservoir tampon d'eau de rafraîchissement
- Demande de puissance de la pompe à chaleur

Remarque

Si l'appareil externe ne communique qu'avec un signal 0 à 10 V, un amplificateur de séparation peut être utilisé pour transformer le signal, afin que la commande puisse le traiter (voir page 109).

Contacts sans potentiel pour les messages :

- Message centralisé prio. 1 pompe à chaleur (affichage des défauts)
- Message centralisé prio. 2 pompes à chaleur (affichage des avertissements)
- Message centralisé prio. 3 pompes à chaleur (affichage des messages)
- Message de fonctionnement pompe à chaleur

Interface SmartGrid

Le terme SG Ready est l'abréviation de Smart Grid Ready, "c'est-à-dire prêt pour un réseau électrique intelligent".

Les pompes à chaleur dotées de ce label peuvent interagir avec un réseau électrique intelligent, un « "Smart Grid" ». La fonction permet en premier lieu d'augmenter/de maximiser la consommation propre d'électricité (PV) auto-produite. Par ailleurs, la fonction permet de faire fonctionner la pompe à chaleur sur réseau.

L'interface SmartGrid définit 4 états de fonctionnement :

- Interdiction tarifaire de la pompe à chaleur (correspond à l'interdiction tarifaire)
- Marche normale avec les consignes (normales) réglées
- Marche accrue avec les consignes réglées pour "l'énergie résiduelle" (utilisation également pour la charge des réservoirs tampon s'il n'y a pas de demande de chauffage/rafraîchissement et si celles-ci sont utilisées comme source/dissipation)
- Marche maximale avec des consignes séparées pour l'interface SmartGrid (paramètres réglables)

L'interface est filaire. 2 contacts sans potentiel sont nécessaires. Les deux contacts (états possibles : 0 ou 1) permettent d'obtenir 4 combinaisons (4 états de fonctionnement) :

Etat de fonctionnement	Contact	
	SG-Ready 1	SG-Ready 2
Verrouillage	0	0
Marche normale	1	0
Marche accrue	0	1
Marche maximale	1	1

Raccordement de la pompe à chaleur à un système de gestion avec validations externes et/ou consignes

La validation de charge du réservoir tampon d'eau de chauffage/de rafraîchissement et/ou la production d'eau chaude sanitaire et sa consigne peuvent être réglées lors de la configuration.

Lors d'une marche en fonction de la température extérieure, la régulation de pompe à chaleur détermine la valeur de consigne pour le réservoir tampon d'eau de chauffage et/ou de rafraîchissement, à l'aide de la courbe de chauffage/rafraîchissement.

La valeur de consigne pour le réservoir tampon d'eau de chauffage/de rafraîchissement et/ou la production d'eau chaude sanitaire peut également être prescrite par un système de gestion de niveau supérieur via des entrées numériques ou une communication BUS.

La régulation de la charge du réservoir tampon continue d'être réalisée par la régulation de pompe à chaleur. Le déchargement du réservoir tampon (réservoir tampon) peut être régulé via un système de gestion (par ex. la régulation du circuit de chauffage/rafraîchissement) ou également par validation externe et/ou consigne par la pompe à chaleur.

Remarque

Pour la communication BUS, "l'extension gestion technique centralisée" est nécessaire (réf. 7975967). Une vue d'ensemble des valeurs réglables et transmises (liste Modbus/BACnet) peut être obtenue auprès de Viessmann.

Contacts disponibles (utilisables de manière spécifique)

Validation réservoir tampon d'eau de chauffage	Contact sans potentiel/ BACnet/Modbus
Validation réservoir tampon d'eau de rafraîchissement	Contact sans potentiel/ BACnet/Modbus
Validation production d'eau chaude sanitaire	Contact sans potentiel/ BACnet/Modbus
Consigne de température réservoir tampon d'eau de chauffage	4 à 20 mA/BACnet/ Modbus
Consigne de température réservoir tampon d'eau de rafraîchissement	4 à 20 mA/BACnet/ Modbus

En option : Information de la pompe à chaleur

Message centralisé prio. 1 pompe à chaleur (affichage des défauts)	Contact sans potentiel/ BACnet/Modbus
Message centralisé prio. 2 pompes à chaleur (affichage des avertissements)	Contact sans potentiel/ BACnet/Modbus
Message centralisé prio. 3 pompes à chaleur (affichage des messages)	Contact sans potentiel/ BACnet/Modbus
Message de fonctionnement pompe à chaleur	Contact sans potentiel/ BACnet/Modbus

Raccordement de la pompe à chaleur à un système de gestion avec commande externe

En cas de divergence par rapport au schéma hydraulique standard ou à un système plus complexe (par ex. un système accumulateur de glace), la pompe à chaleur peut être commandée par un système de gestion de niveau supérieur.

Dans ce cas, les paramètres d'interface (par ex. la demande de puissance à la pompe à chaleur) sont déterminés par le système de gestion et transmis à la pompe à chaleur par contact sans potentiel et/ou Modbus/BACnet. La régulation du circuit frigorifique continue d'être assurée par la régulation de pompe à chaleur. De préférence, la régulation pompe à chaleur régule les pompes primaire et secondaire ainsi que le maintien à un niveau bas et à un niveau élevé, afin d'obtenir une commande du circuit frigorifique efficace.

Les dispositifs de sécurité (contrôleur de débit, aquastat de surveillance de protection contre le gel, etc.) et la sonde de température pour la détection de la température de retour du système (5) doivent être raccordés à la pompe à chaleur.

Exemple :

Installation de pompe à chaleur avec réservoir tampon d'eau de chauffage/rafraîchissement. La régulation des circuits de chauffage/rafraîchissement s'effectue par le biais d'un système de gestion de niveau supérieur.

- La consigne pour le réservoir tampon d'eau de chauffage est déterminée à l'aide de la température de départ requise dans le circuit de chauffage par le biais du système de gestion.
- La régulation du réservoir tampon d'eau de rafraîchissement s'effectue en fonction de la température extérieure, à l'appui de la courbe de rafraîchissement réglée sur la régulation de pompe à chaleur.
- Le système de gestion définit le mode de fonctionnement (chauffage/rafraîchissement).

Affectation des signaux

Validation réservoir tampon d'eau de chauffage	Validation par système de gestion	Par le biais d'un contact sans potentiel
Validation réservoir tampon d'eau de rafraîchissement	Validation par système de gestion	Par le biais d'un contact sans potentiel
Consigne de température réservoir tampon d'eau de chauffage	Consigne par système de gestion	4 à 20 mA
Consigne de température réservoir tampon d'eau de rafraîchissement	Détermination par la régulation de pompe à chaleur (en fonction de la température extérieure)	Non affecté

Remarque

Pour la communication BUS, "l'extension gestion technique centralisée" est nécessaire (réf. 7975967). Une vue d'ensemble des valeurs réglables et transmises (liste Modbus/BACnet) peut être demandée auprès de la société nationale compétente.

Signaux nécessaires

Ordre d'enclenchement de la pompe à chaleur	Contact sans potentiel/ BACnet/Modbus
Demande de puissance de la pompe à chaleur	4 à 20 mA/BACnet/Modbus

En option : Pour la régulation du maintien à un niveau élevé/bas

Consigne de température du réservoir tampon d'eau de chauffage (pour le maintien à un niveau élevé)	4 à 20 mA/ BACnet/Modbus
Consigne de température réservoir tampon d'eau de rafraîchissement (pour le maintien à un niveau bas)	4 à 20 mA/ BACnet/Modbus

Régulation de pompe à chaleur Vitotronic SPS, type 3 (suite)

En option : Information de la pompe à chaleur

Message centralisé prio. 1 pompe à chaleur (affichage des défauts)	Contact sans potentiel/ BACnet/Modbus
Message centralisé prio. 2 pompes à chaleur (affichage des avertissements)	Contact sans potentiel/ BACnet/Modbus
Message centralisé prio. 3 pompes à chaleur (affichage des messages)	Contact sans potentiel/ BACnet/Modbus
Message de fonctionnement pompe à chaleur	Contact sans potentiel/ BACnet/Modbus

Accessoires de régulation

6.1 Sondes

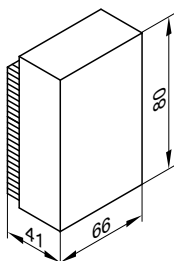
Sonde de température extérieure (matériel livré)

Pour la détection de la température de départ de l'installation

Emplacement de montage :

- Mur nord ou nord-ouest du bâtiment
- 2 à 2,5 m au-dessus du sol, dans la moitié supérieure du deuxième étage dans le cas des bâtiments à plusieurs étages

Raccordement : voir le schéma électrique de la pompe à chaleur.



Données techniques

Indice de protection	IP 43 conformément à EN 60529, à garantir par le montage/la mise en place.
Plage de température admissible	
– Fonctionnement	de -40 à +70 °C
– De stockage et de transport	de -40 à +70 °C

Bouton d'arrêt d'urgence avec boîtier

Pour l'arrêt des compresseurs en cas d'urgence
2 sorties contact pour combinaison maître/esclave
Pour montage mural sur le chantier

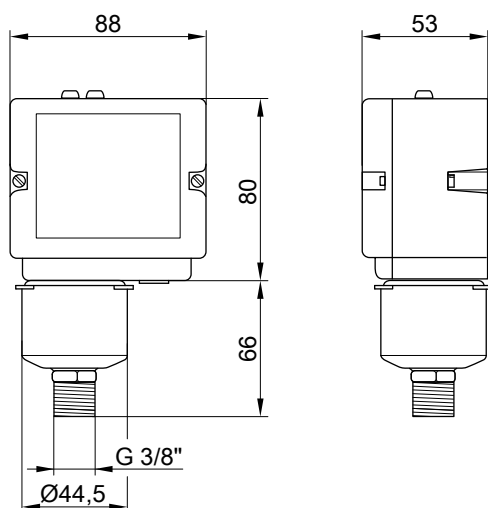
Câble de raccordement **non** compris dans le matériel livré
4 boutons d'arrêt d'urgence maxi. pouvant être raccordés à la pompe à chaleur

Pressostat

Réf. ZK04684

Pressostat pour la surveillance de la valeur limite supérieure/inférieure admissible

Plage de pression de 0,2 à 4,0 bar



Données techniques

Zone	de 0,2 à 4 bar
différence	de 0,25 à 0,8 bar
Fluide	Vapeur, eau, air, gaz non inflammables
Température de fluide maxi.	+80 °C
Type	29a
Pouvoir de coupure	400 V~, 16(10) A ; 230 V c.c., 12 W (courant de commande ; circuit uniquement par relais) ; SPDT ; ouverture en cas de montée de pression
Raccord pression	Filetage mâle G 3/8" (DIN EN ISO 228-1)
Conditions de fonctionnement	50 à +55 °C (+70 °C maxi. 2 h)
Matériau du boîtier	Pièce moulée en aluminium ; contacts en cuivre argentés ; la lame de ressort en bronze de béryllium
Matériau des soufflets	Bronze phosphoreux
Poids	0,5 kg
Indice de protection	IP54 (DIN EN 60529)
Autre fonction	Reset automatique

Ensemble contrôleur de débit

Réf. ZK06945

Pour garantir le débit volumique minimal avec des circuits intermédiaires

- Contrôleur de débit électronique ("unité d'évaluation") pour un montage sur rails dans l'armoire de commande de la pompe à chaleur
- Sonde de débit volumique variable

Accessoires de régulation (suite)

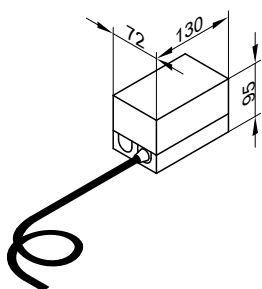
- Câble d'acheminement des signaux du capteur à l'unité d'évaluation (15 m)
- Câble à un seul conducteur pour le câblage de l'unité d'évaluation (voir le schéma électrique de la pompe à chaleur)

Aquastat de surveillance à applique

Réf. 7151729

Utilisable comme aquastat de surveillance pour la limitation de la température maximale dans le cas d'un plancher chauffant (uniquement avec des tubes métalliques).

En association avec des circuits de chauffage avec pompe de circuit de chauffage indépendante et équipement de motorisation pour vanne mélangeuse.



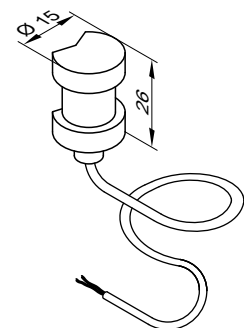
Données techniques

Longueur de câble	4,2 m
Plage de réglage	de 30 à 80 °C
Différentiel d'enclenchement	6,5 K ±2,5 K
Pouvoir de coupure	6(1,5) A, 250 V~
Graduations de réglage	Dans le boîtier
Indice de protection selon EN 60529	IP 41

Sonde de température à applique (Pt1000)

Référence 7172873

Pour la détection de la température de départ de l'installation



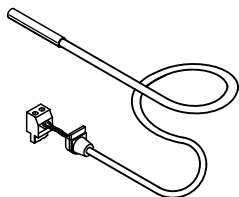
Données techniques

Longueur de conduite	2,0 m
Indice de protection	IP 32 conformément à EN 60529, à garantir par le montage/la mise en place.
Type de sonde	KWT Pt1000
Plage de température	
– de fonctionnement	de 0 à +120 °C
– de stockage et de transport	de -20 à +70 °C

Sonde de température pour doigt de gant (Pt1000)

Référence 7511393

Pour la détection des températures dans un doigt de gant



Données techniques

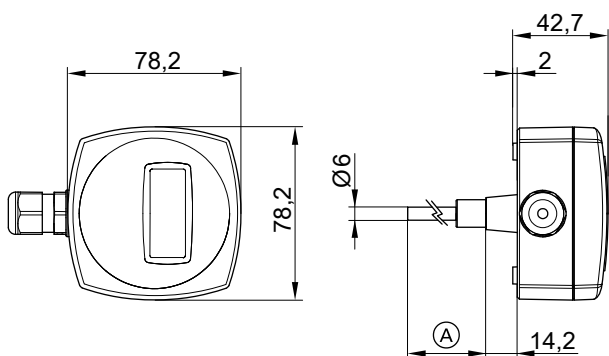
Longueur de conduite	4 m, prêt au raccordement
Indice de protection	IP 32 conformément à EN 60529 à garantir par le montage/la mise en place.
Type de sonde	KWT Pt1000
Diamètre Ø	6 mm
Plage de température	
– de fonctionnement	de 0 à +120 °C
– de stockage et de transport	de -20 à +70 °C

Accessoires de régulation (suite)

Sonde de température pour doigt de gant avec bâti (Pt1000)

Réf. ZK04686

Sonde de température pour doigt de gant avec bâti pour montage sur un doigt de gant et pour le raccordement de la sonde de température pour doigt de gant avec un câble supplémentaire, avec un espace pour la borne et la longueur résiduelle du câble de raccordement



(A) Longueur utile 50 mm

Données techniques

Sonde	
Longueur de câble	450 mm, sans fiche
Indice de protection	IP 65
Type de sonde	Pt1000
Diamètre \varnothing	6 mm
Température maxi.	+180 °C
Boîtier	
Dimensions	78,2 x 78,2 x 40,7 mm
Indice de protection	IP 54
Plage de température admissible	de -30 à +70 °C

Doigt de gant à visser

Convient à une sonde \varnothing 6 mm
Raccord ½ pouce

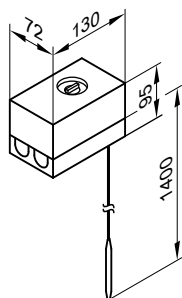
Longueur en mm	Réf.
50	7511394
100	ZK03843
150	ZK03844
200	7549713
250	ZK03845
450	7511395

6.2 Régulation de la température pour préparateur d'eau chaude sanitaire

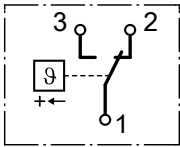
Aquastat de réglage

Réf. 7151989

- Avec un système thermostatique
- Avec rail profilé pour le montage sur le préparateur d'eau chaude sanitaire ou au mur
- Avec 1 bouton de réglage à l'extérieur du boîtier
- Sans doigt de gant
Compris dans le matériel livré avec les préparateurs d'eau chaude sanitaire Viessmann.



Données techniques

Raccordement	Câble 3 conducteurs d'une section de 1,5 mm ²
Indice de protection	IP 41 selon EN 60529
Plage de réglage	de 30 à 60 °C, modifiable jusqu'à 110 °C
Différentiel d'enclenchement	11 K maxi.
Pouvoir de coupure	6(1,5) A 250 V~
Fonction de commande	de 2 à 3 lorsque la température augmente 
N° d'enreg. DIN	DIN TR 116807 ou DIN TR 96808

Commutateur d'humidité 24 V

Réf. 7181418

- Contacteur de détection du point de rosée
- Pour éviter la formation de condensats en cas de rafraîchissement par le biais d'un circuit de chauffage/rafraîchissement

6.3 Technique de communication

Le module d'extension (réf. 7958673) n'est pas nécessaire pour les extensions du domaine de la technique de communication.

Amplificateur de séparation

Réf. ZK03695

Pour une commutation de 4 à 20 mA et de 0 à 10 V et une séparation galvanique vers le bus système

Extension pour la gestion technique centralisée des bâtiments

Réf. 7975967

Passerelle pour le raccordement de la pompe à chaleur au système de gestion technique centralisée des bâtiments : avec BACnet IP ou Modbus TCP avec liste des paramètres de configuration fixe. Les listes des paramètres de configuration doivent être obtenues auprès de votre agence compétente.

Fonctions en association avec des systèmes GTC, par ex. :

- Influence sur le comportement de fonctionnement de la pompe à chaleur (par ex. consigne, verrouillage)
- Transmission d'informations à la pompe à chaleur (par ex. valeurs effectives, états de fonctionnement)
- Transmission de messages d'erreur et de défaut

Données techniques :

- Ports Ethernet pour la connexion à un système GTC sur site
- Port Ethernet pour le raccordement à la pompe à chaleur
- Adressage IPv4 statique pré-réglé
- Configurable sur un adressage IPv4 dynamique avec le serveur DHCP
- Nom d'appareil BACnet et numéro d'instance d'appareil BACnet librement réglables
- Port BACnet 47808 et port Modbus 502 pré-réglés
- BBMD inactif

Conditions requises sur place BACnet IP :

- Câble de liaison Ethernet vers le système GTC
- Libération du port pour UDP 47808

Conditions requises sur place Modbus TCP :

- Câble de liaison Ethernet vers le système GTC
- Libération du port pour TCP 502

Index

A		H	
Accessoires d'installation		Horloge.....	102
– circuit primaire.....	45	I	
– groupe de sécurité.....	45	Insonorisation.....	48
– sondes.....	45	Installation de la pompe à chaleur.....	47
Active cooling.....	88, 91	Interdiction tarifaire.....	46, 54, 63
Administration de la gestion du sous-sol.....	70	Interdiction tarifaire de l'entreprise de distribution d'énergie.....	63
Alimentation électrique.....	46	L	
Aquastat de surveillance		Limites d'utilisation.....	15
– température de surface.....	106	Longueurs de câble.....	54
Aquastat de surveillance à applique.....	106	M	
Avertissement.....	101	Matériel livré.....	6
B		Mitigeur automatique thermostatique.....	88
Besoin de chauffage.....	63	Mitigeur thermostatique automatique.....	88
Besoin de chauffage normalisé du bâtiment.....	63	Mode de fonctionnement	
Besoins en eau chaude.....	63	– bivalent.....	64
Besoins en eau sanitaire.....	63	– monovalent.....	63
C		Mode de fonctionnement monovalent.....	63
Circuit de chauffage.....	98	Mode de rafraîchissement	
Circuits de chauffage/circuits de rafraîchissement.....	97	– régulation en fonction de la température extérieure.....	89
Clapet anti-retour.....	88	Mode rafraîchissement.....	88
Clapet de retenue.....	88	N	
Coefficient annuel de performance.....	98	Nappe phréatique.....	72
Composants nécessaires		natural cooling.....	89
– application air/eau.....	6	Natural cooling.....	88
Composants requis.....	74	Niveau de pression acoustique.....	52, 53
Compteur.....	54	Niveau de puissance acoustique.....	53
Consignes techniques de raccordement.....	54	Notification (indications à fournir).....	46
Courbe de chauffe.....	101	O	
– parallèle.....	102	Optimisation du temps de fonctionnement.....	94
– pente.....	102	Optimisation du temps de marche.....	83
Courbe de rafraîchissement.....	101	P	
– parallèle.....	102	Petit collecteur.....	45
– pente.....	102	Plancher chauffant.....	99
D		Points de pression des pieds de calage.....	49
Débit volumique.....	75	Pompe de bouclage ECS.....	88
Dégagements.....	49	Pression acoustique.....	53
Dégagements minimaux.....	49	Production d'eau chaude sanitaire	
Dérangement.....	101	– raccordement côté ECS.....	84
Diagrammes de puissance.....	16	Programmation horaire.....	101
Dimensionnement de la pompe à chaleur.....	63	Puissance acoustique.....	53
Dimensionner la pompe à chaleur.....	63	Puissance calorifique.....	63
Dispositif d'adoucissement de l'eau.....	60	Q	
E		Qualité de l'eau.....	60
Eau de processus.....	76	R	
Eau de remplissage.....	60	Raccordement côté ECS.....	87
Echangeur de chaleur intermédiaire AC.....	93	Raccordements	
Echangeur de chaleur intermédiaire NC.....	90	– eau chaude sanitaire.....	87
Echangeur de chaleur séparé.....	75	– électriques.....	54
Emissions sonores.....	53	– hydrauliques.....	57
EnEV.....	102	Raccordements électriques.....	54
Ensemble contrôleur de débit.....	105	Raccordements hydrauliques.....	57
Etat de livraison.....	6	Raccord manomètre.....	88
F		Réflexion acoustique.....	53
Facteur de directivité.....	53	Réglages.....	101
Filtre d'eau sanitaire.....	88	Régulation de pompe à chaleur	
Fluide caloporteur.....	45, 60, 71	– constitution et fonctions.....	100
Fonction de rafraîchissement		– module de commande.....	101
– active cooling.....	91	– module de commande et réglages.....	101
Fonction rafraîchissement		– performances.....	101
– natural cooling.....	89	Régulation en fonction de la température extérieure.....	89
G		Remarque.....	101
Générateur de chaleur externe.....	64	Réservoir tampon d'eau de chauffage.....	82

Index

S

Schéma électrique.....	55
Séparation des circuits.....	75
Sonde géothermique.....	70
Sonde tubulaire en double U.....	70
Soupape de sécurité.....	88
Source de chaleur	
– nappe phréatique.....	72
Source primaire	
– air.....	76
– sondes géothermiques.....	68
Source sonore.....	53
Supplément pour la marche réduite.....	64
Supplément production d'ECS.....	63
Suppléments de puissance de la pompe.....	71
Surdimensionnement.....	63
Système de charge ECS.....	84
Système de production d'ECS instantanée.....	86

T

Tarifs de l'électricité.....	46
Température ambiante.....	101
Température de départ.....	101
Température de départ réservoir tampon eau de chauffage.....	98
Tyfocor.....	71

U

Utilisation conforme.....	5
---------------------------	---

V

Vanne de réglage du débit.....	88
--------------------------------	----

Sous réserves de modifications techniques !

Viessmann Belgium bv-srl
Hermesstraat 14
B-1930 ZAVENTEM
Tel.: 0800/999 40
E-mail: info@viessmann.be
www.viessmann.be

6218449