

# GAZDA

## Chaudières à électrodes triphasées

Modèles :

BE/BEH

3-3 (3kW)

3-6 (6kW)

3-9 (9kW)

3-12 (12kW)

3-15 (15kW)

3-18 (18kW)

3-25 (25kW)

3-50 (50kW)



## **1. Objet**

Les chaudières à électrodes "GAZDA" (chauffe-eau) sont conçues pour :

- installation de systèmes de chauffage individuels en circuit fermé
- la construction de systèmes de chauffage fermés interconnectés par le raccordement d'une chaudière à électrodes en parallèle à une chaudière existante (à gaz, à combustible solide ou autre)
- installation d'un système de chauffage par le sol
- installation de systèmes de chauffage de l'eau chaude par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur

## **2. conception de l'équipement et principe de fonctionnement**

Le chauffe-eau GAZDA se compose d'un boîtier métallique avec des tuyaux d'entrée et de sortie et d'une électrode à broche montée dans un boîtier scellé à travers un isolateur.

L'enveloppe de la chaudière et les tuyaux d'entrée et de sortie sont isolés pour garantir un fonctionnement sûr et fiable lorsque la chaudière est équipée d'un disjoncteur différentiel ou d'un disjoncteur de fuite à la terre.

Le principe du chauffe-eau à électrodes est la conversion directe de l'énergie électrique en énergie thermique lorsqu'un courant alternatif traverse le liquide de refroidissement d'une électrode à l'autre. La puissance du chauffe-eau dépend donc directement de la conductivité électrique (résistivité) du fluide caloporteur (l'eau).

La fonction de la deuxième électrode est assurée par le boîtier métallique du chauffe-eau. Pour des raisons de sécurité, le fil neutre est donc connecté au boîtier et le fil de phase à l'électrode à broches.

Les chauffe-eau à électrodes se caractérisent par l'augmentation progressive de la consommation de courant et, par conséquent, de la puissance fournie au système, proportionnellement à l'augmentation de la température du fluide caloporteur (eau).

Les électrodes des chauffe-eau KE sont en alliage métallique ferreux et les électrodes des chauffe-eau KEH sont en alliage métallique non ferreux.

### 3 Principaux paramètres techniques

Tableau 1

	Caractéristiques	Modèle de chaudière							
		BE/BEH 3-3	BE/BEH 3-6	BE/BEH 3-9	BE/BEH 3-12	BE/BEH 3-15	KE/KEH 3-18	KE/KEH 3-25	KE/KEH 3-50
1	Surface chauffée, m <sup>2</sup>	20...30	60...80	90...110	120...150	150...180	180...220	250...310	500...630
2	Capacité cubique de la pièce chauffée, m <sup>3</sup>	80...110	170...220	250...310	330...420	420...500	500...600	700...850	1400.1700
3	Puissance, kW :								
	Nominal	2,0	4,5	7,0	10,0	12,0	15,0	22,0	40,0
	Maximum	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	25,0	50,0
4	Tension d'alimentation 50/60 Hz. W	3x400	3x400	3x400	3x400	3x400	3x400	3x400	3x400
5	Courant du chauffe-eau, A :								
	Nominal	3,1	6,8	10,6	15,2	18,2	22,5	33,0	61,0
	Maximum	4,6	9,1	13,7	18,2	22,7	27,0	37,5	77,0
6	Conductivité électrique du fluide caloporteur, uS/sm à 20°C :								
	pour la puissance nominale	350	350	350	350	350	350	350	350
	pour une puissance maximale	450	450	450	450	450	450	450	450
7	Section du câble d'alimentation, (cuivre) mm <sup>2</sup>	1,5	1,5	2,5	4,0	4,0	4,0	6,0	2x6,0
8	Volume maximal de liquide de refroidissement, litres	30	60	100	140	180	180	250	600
9	Taille des connexions au système	Ø20.0mm (3/4")	Ø20.0mm (3/4")	Ø20.0mm (3/4")	Ø20.0mm (3/4")	Ø20.0mm (3/4")	Ø32.0mm (1 1/4")	Ø32.0mm (1 1/4")	Ø32.0mm (1 1/4")
10	Classe de protection contre les chocs électriques.	1	1	1	1	1	1	1	1
11	Degré de protection contre l'humidité	IP34	IP34	IP34	IP34	IP34	IP34	IP34	IP34
12	Dimensions globales (installation), mm	85x150 x220	85x150 x220	85x150 x330	85x150 x330	85x150 x330	165x100 x390	165x100 x430	220x140 x480
13	Poids (kg)	2,10	2,20	2,65	2,80	2,95	5,20	5,80	9,70

#### **4. indication des mesures de sécurité**

Le chauffe-eau est sous tension dangereuse !

L'installation du circuit d'alimentation et de commande du chauffe-eau doit être effectuée par des électriciens familiarisés avec le présent mode d'emploi et dûment qualifiés et habilités.

Lors de l'utilisation et de l'entretien du chauffe-eau, les exigences des "Principes de fonctionnement technique des installations électriques pour les utilisateurs finaux" doivent être respectées.

Le chauffe-eau doit être utilisé dans une pièce dont l'humidité relative ne dépasse pas 80 %.

L'air doit être exempt d'acides, de bases et d'autres éléments agressifs.

Les parties conductrices d'électricité exposées du système de chauffage doivent être mises à la terre. La conception du dispositif de mise à la terre doit être conforme aux exigences du PUE. La résistance de mise à la terre de la chaudière ne doit pas dépasser 40M.

Les conduites d'alimentation du chauffe-eau doivent avoir une section au moins égale à celle indiquée au point 7 du tableau 1.

L'équipement électrique de commutation et de contrôle du chauffe-eau doit être conçu pour un courant au moins égal à celui indiqué au point 5 du tableau 1.

Le système de chauffage dans lequel le chauffe-eau est installé ne doit pas comporter de vannes d'arrêt ou de contrôle dans la zone allant de la sortie de la chaudière au groupe de sécurité ou au vase d'expansion.

## **5. installation du système de chauffage**

Avant d'installer le chauffe-eau, retirez les couvercles de protection et vérifiez que l'intérieur du chauffe-eau ne présente pas de dommages visibles ni de corps étrangers après le transport et le stockage.

Le chauffe-eau doit être installé verticalement sur le mur (brique, béton, béton mousse, etc.).

Fixer le chauffe-eau au mur à l'aide des colliers fournis (point 10).

Dans un système sans pompe de circulation, le chauffe-eau doit être fixé de manière à ce que son tuyau d'entrée soit en dessous de l'axe du tuyau inférieur du radiateur le plus proche.

Pour tous les systèmes, une distance au moins égale à la hauteur du chauffe-eau doit être laissée entre le point le plus bas du chauffe-eau et le sol pour permettre le retrait de l'électrode à des fins d'entretien.

Si le chauffe-eau est installé dans un système sans pompe de circulation, la hauteur de la colonne montante au-dessus du chauffe-eau doit être conforme à la conception.

Si le chauffe-eau est installé dans un système avec pompe de circulation, la hauteur de la colonne montante au-dessus du chauffe-eau doit être d'au moins 0,4 m (pour permettre au chauffe-eau de fonctionner sur le radiateur le plus proche en cas de défaillance de la pompe).

Un système de chauffage de type fermé doit nécessairement comporter un groupe de sécurité (soupape de pression, manomètre et évent) - aussi près que possible de la sortie d'eau chaude de la chaudière à électrodes.

## 6 Préparation de la saumure (eau)

Le paramètre principal et décisif du fluide de chauffage d'un chauffe-eau à électrodes est sa conductivité électrique. La conductivité électrique est l'expression numérique de la capacité d'une solution à conduire l'électricité. L'unité de mesure de la conductivité électrique est le S/sm (S - Siemens). Plus la valeur numérique de la conductivité électrique du liquide de refroidissement est élevée, plus le courant et, par conséquent, la puissance du chauffe-eau sont élevés. L'instrument de mesure de la conductivité électrique des solutions est le conductimètre.

L'expression numérique de la conductivité électrique est inversement proportionnelle à l'expression numérique de la résistivité du liquide de refroidissement, qui est mesurée en ohms/div. Cela signifie que plus la valeur numérique de la résistivité est faible, plus le courant (et la puissance) du chauffe-eau sont élevés.

Le fonctionnement le plus efficace des chauffe-eau à électrodes est obtenu lorsque la conductivité électrique du liquide de refroidissement est de 300...500  $\mu\text{s}/\text{sm}$  (résistivité 1600...1300 Ohm/cm) à 20°C (cette valeur varie également en fonction de la température du liquide de refroidissement). La valeur plus précise pour une marque particulière de chauffe-eau dépend de sa conception, à savoir la zone de travail des électrodes.

Pour les chauffe-eau GAZDA, la conductivité électrique du liquide de refroidissement doit être de 350/450  $\mu\text{s}/\text{sm}$  (voir point 6 du tableau 1).

Par conséquent, un fluide spécial à faible taux de congélation (pour la construction de systèmes de chauffage sans congélation) ou une solution à base d'eau avec un certain niveau de conductivité électrique peut être utilisé comme liquide de refroidissement pour le chauffe-eau à électrodes.

Pour l'auto-préparation du liquide de refroidissement, il est recommandé d'utiliser de l'eau purifiée de toute impureté (distillée, de pluie, de neige) dans laquelle du bicarbonate de soude a été dissous à raison de 30 grammes pour 100 litres d'eau. Dans ce cas, la quantité de liquide de refroidissement "de base" préparée doit dépasser la capacité du système de 20 à 30 %. L'excédent de liquide de refroidissement doit être évacué dans un récipient approprié et stocké - il sera nécessaire en cas de fuite ou pour compléter le système avec un vase d'expansion ouvert.

Le liquide de refroidissement doit être préparé dans un récipient en verre ou en plastique propre. Dans les 15...20 minutes suivant la dissolution complète de la soude, la conductivité électrique du liquide de refroidissement obtenu doit être mesurée à l'aide d'un conductimètre. Si la valeur n'est pas égale à 350 (450)  $\mu\text{s}/\text{sm}$ , l'ajuster à la valeur souhaitée en ajoutant du bicarbonate de soude (la conductivité augmente) ou de l'eau distillée (la conductivité diminue).

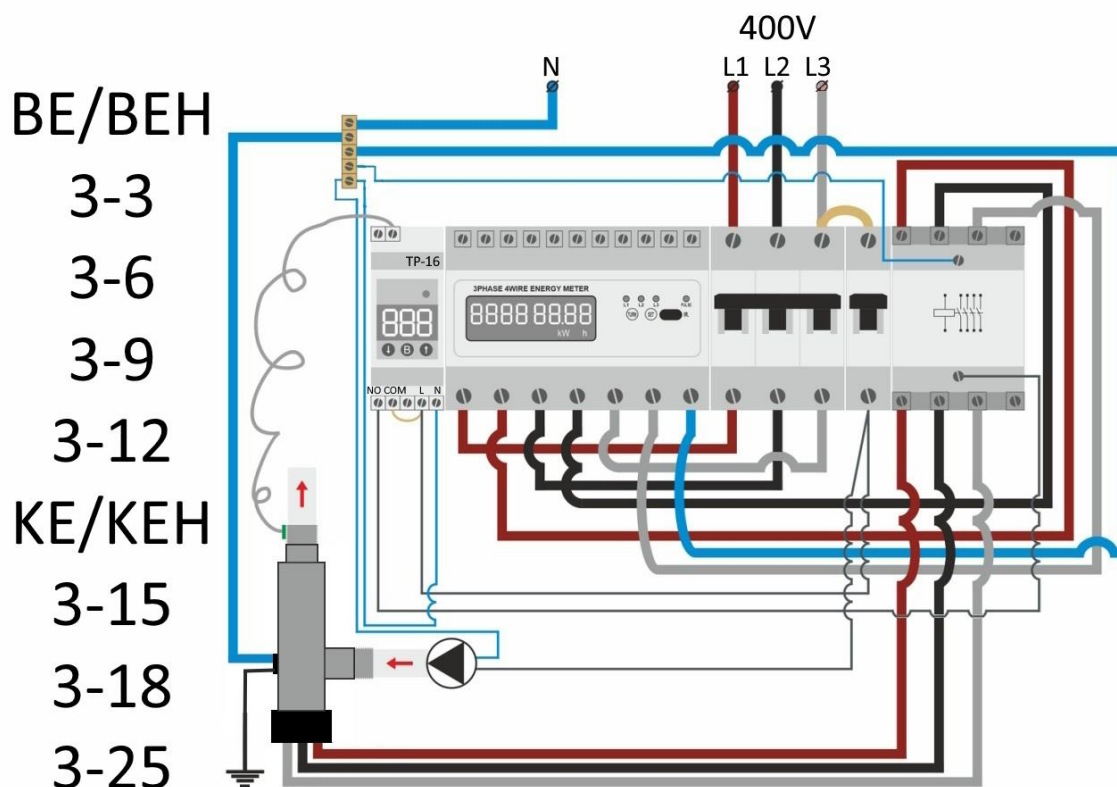
Si vous ne disposez pas d'un conductimètre, versez la solution préparée (30 grammes de bicarbonate de soude pour 100 litres d'eau) dans le système et procédez aux ajustements lors de la mise en service initiale du chauffe-eau. Il s'agit de mesurer l'intensité minimale au début du démarrage du chauffe-eau et/ou l'intensité maximale lorsque la température maximale (réglée) de l'eau est atteinte à la sortie du chauffe-eau à l'aide d'un ampèremètre ou de pinces ampèremétriques et d'ajuster l'intensité aux valeurs du passeport (telles que définies au point 8 "Mise en service, fonctionnement et entretien de l'installation"). L'intensité du courant peut être ajustée en ajoutant du bicarbonate de soude (augmentation du courant) ou de l'eau distillée (diminution du courant) au liquide de refroidissement, en remplaçant des parties du liquide de refroidissement par des parties du liquide de correction.

## 7. options et installation de l'automatisation du contrôle du chauffe-eau

IS-TOK fournit trois types d'automatisation pour le contrôle des systèmes de chauffage avec les chauffe-eau GAZDA : 'Classic' (écran tactile), et 'Lux-KROS' (état solide).

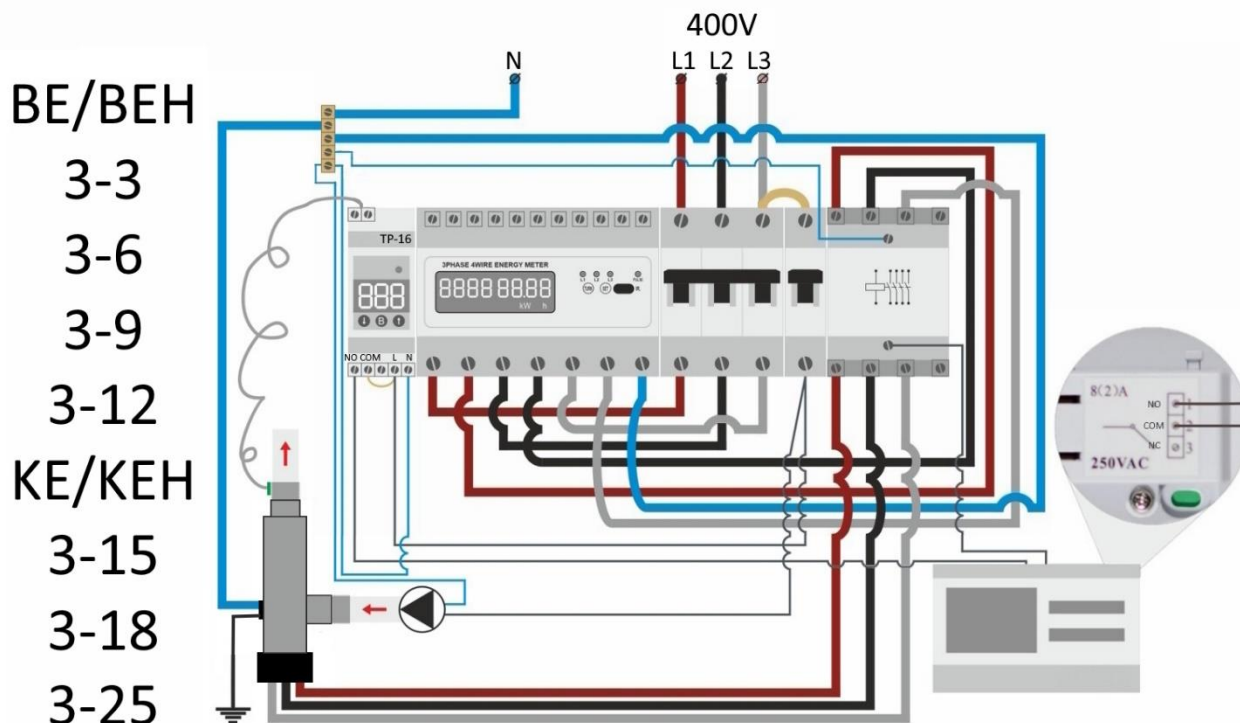
7.1 Automatisation "Classic" - contrôle la chaudière par l'intermédiaire d'un thermostat TP-16, en maintenant automatiquement la température du fluide chauffant réglée par l'utilisateur.

Fig. 1



Vous trouverez ci-dessous un schéma de l'automatisation avec la possibilité de connecter un thermostat d'ambiance ou un autre dispositif de contrôle.

Fig. 2



7.2 Automatisation Lux - KROS est le régulateur-contrôleur du système de chauffage KROS. L'automatisation simplifie grandement la mise en service et le fonctionnement du système avec un chauffe-eau à électrodes,

Fig. 3

dispose d'une fonctionnalité étendue et du plus haut degré de protection contre tous les risques connus liés au fonctionnement des systèmes de chauffage électrique :

- Les circuits de puissance sont commutés par des dispositifs à semi-conducteurs, ce qui garantit le silence (pas de clic de contacteur), la fiabilité (pas d'usure des contacts) et la sécurité (pas de collage ou de brûlure des contacts).

- Puissance du chauffe-eau réglable et stabilisée en continu - l'utilisateur peut régler (et stabiliser) en continu la puissance à 5...100 %, ce qui permet de sélectionner le





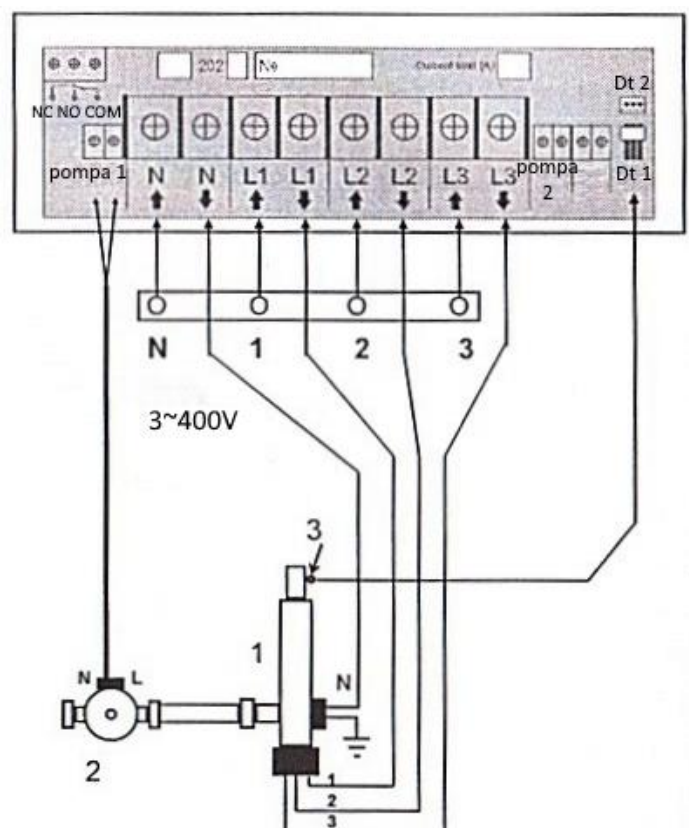
mode de fonctionnement le plus économique (en particulier dans les réseaux électriques faibles).

- Affichage des niveaux de paramètres actuels sur un écran numérique
- Contrôle indépendant de deux chaudières - électrode et chauffe-eau à gaz (deuxième chaudière)
- Un programmeur journalier doté d'une horloge en temps réel permet d'allumer, d'éteindre et de commuter les chaudières en fonction du programme journalier défini par l'utilisateur. Par exemple, pour bénéficier du tarif de nuit, la chaudière électrique est programmée pour fonctionner entre 23 heures et 7 heures, et à d'autres moments de la journée, une commande distincte sera envoyée à la chaudière à gaz (la deuxième chaudière).
- Utilisation de l'eau du robinet avec une conductivité électrique allant jusqu'à 1000  $\mu\text{s}/\text{sm}$  comme caloporteur.
- Le système est pleinement opérationnel et maintient ses performances avec des fluctuations de la tension du réseau de 150 à 265 volts.
- Contrôle de deux systèmes de circulation - canal séparé (capteur de température et groupe de contrôle pour les contacts des vannes à trois voies) pour l'agencement du système d'approvisionnement en eau chaude (en été - sans système de chauffage) ou du chauffage par le sol, avec des réglages de température indépendants pour les systèmes.
- Possibilité de connexion en parallèle d'un nombre illimité de dispositifs de contrôle externes (thermostats d'ambiance, actionneurs radiocommandés, système "maison intelligente", etc.)

Fig. 4

Le schéma de câblage d'un système entièrement fonctionnel est illustré à la figure 4, où l'on peut voir

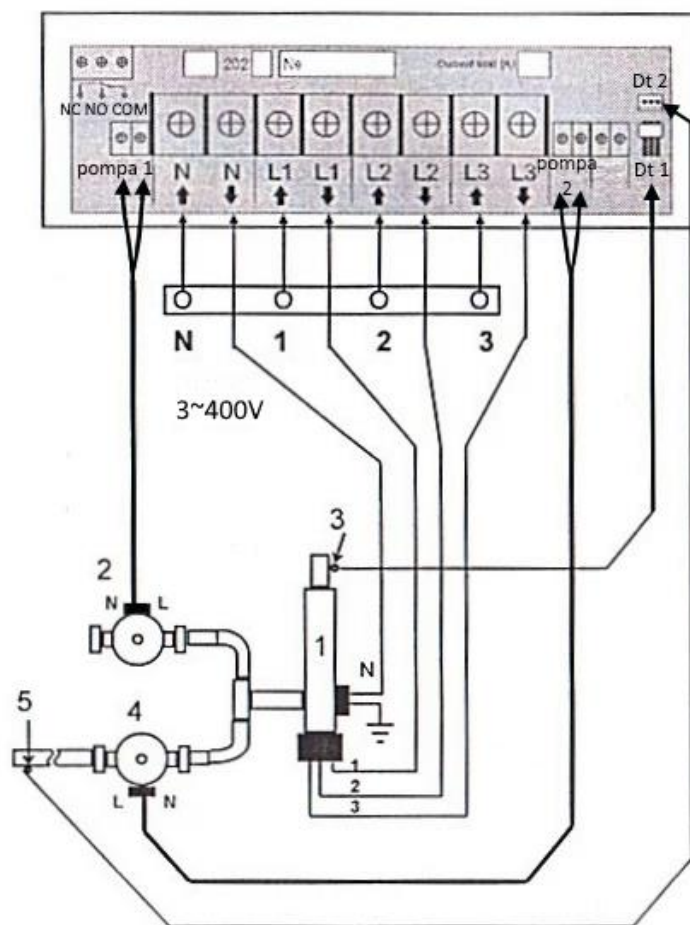
- 1 - chauffe-eau à électrodes
- 2 - pompe du système de chauffage
- 3 - capteur de température



Un schéma de connexion des deux systèmes entièrement fonctionnels est présenté à la figure 5, où :

- 1 - chauffe-eau à électrodes
- 2 - pompe du système de chauffage
- 3 - capteur de température du premier système de chauffage
- 4 - vanne\* ou deuxième pompe du système ECS
- 5- Sonde de température pour le deuxième système ECS

Les chauffe-eau GAZDA peuvent coopérer avec des automatismes d'autres fabricants, à condition que leurs paramètres techniques soient conformes aux exigences de ce manuel.



L'installation du circuit électrique doit être effectuée par un électricien (point 4), en respectant scrupuleusement les prescriptions de ce manuel et les schémas de câblage de l'automatisme spécifique.

Pour l'installation, utiliser des câbles en cuivre dont la section et la qualité sont conformes aux exigences du point 7 du tableau 1 et aux exigences des documents réglementaires pour les automatismes et les accessoires.

Lors de la connexion des câbles au bornier, les points de connexion pour la "phase" (L) et le "neutre" (N) doivent être strictement respectés - comme indiqué sur les plaques à bornes de l'équipement électrique.

## 8. la mise en service, l'exploitation et l'entretien du système

Quel que soit l'état de la tuyauterie et des radiateurs du système de chauffage (neuf ou usagé), l'ensemble du système doit être soigneusement rincé avant de pomper le liquide de refroidissement préparé ; à cette fin, de l'eau propre doit être pompée dans le système, la pompe de circulation doit être branchée pendant 3...6 heures. Si le système est ancien, le rinçage doit être effectué avec un inhibiteur de corrosion,

conformément au mode d'emploi. En même temps que le rinçage, les fuites dans le système doivent être éliminées.

Tableau 2

Nº	Modèle de chauffe-eau et puissance maximale requise	Courant de sortie du chauffe-eau à 20°C	65°C courant de sortie du chauffe-eau
1	BE/BEH 3-3 -2kW -3kW	1,2...1,4 1,7...1,9	2,9...3,2 4,3...4,7
2	BE/BEH 3-6 -4.5kW -6kW	2,6...2,9 3,5...3,8	6,5...6,9 8,7...9,3
3	BE/BEH 3-9 -7kW -9kW	4,2...4,5 5,5...5,8	10,1...10,8 13,3...13,9
4	BE/BEH 3-12 -10kW -12kW	6,1...6,4 7,4...7,7	14,5...15,4 17,4...18,5
5	BE/BEH 3-15 -12kW -15kW	7,4...7,7 9,1...9,5	17,3...18,4 22,0...22,9
6	KE/KEH 3-18 -15kW -18kW	8,0...9,0 9,5...10,5	21,5...22,5 26,0...27,0
7	KE/KEH 3-25 -22kW -25kW	11,0...13,0 13,0...15,0	31,5...33,0 36,0...37,5
8	KE/KEH 3-50 -40kW -50kW	21,0...24,0 26,0...30,0	59,0...61,0 75,0...77,0

Ensuite, égouttez complètement l'eau de rinçage et nettoyez la passoire.

Verser le liquide de refroidissement préparé dans le système.

Avant de mettre le système en marche pour la première fois, assurez-vous que les parties électriques et hydrauliques du système sont complètes, vérifiez l'exactitude et la fiabilité du câblage et de l'équipement.

Démarrez le système - allumez l'alimentation électrique et sélectionnez les paramètres de fonctionnement souhaités. Surveillez la température du liquide de refroidissement à la sortie du chauffe-eau et le courant du chauffe-eau et comparez-les aux valeurs indiquées dans le tableau 2.

Lors du démarrage d'un système de chauffage dans une grande pièce réfrigérée, lorsque la température de l'eau dans le système augmente pendant une longue période, il est recommandé d'éteindre 30 à 50 % des radiateurs pendant que le chauffe-eau fonctionne. Cela permettra de réduire le temps de chauffage de l'eau dans le système de chauffage "raccourci" et de réduire le temps total nécessaire pour ajuster la conductivité électrique du liquide de refroidissement, si nécessaire.

Si, après que la température maximale de l'eau a été atteinte, le courant ne correspond pas à la valeur indiquée dans le tableau 2, c'est-à-dire qu'il est nécessaire d'ajuster la conductivité électrique du liquide de refroidissement, ouvrez tous les radiateurs et attendez que l'eau soit complètement mélangée dans tout le système avant d'ajouter la portion suivante de bicarbonate de soude ou d'eau distillée.

Si, après avoir "raccourci" le système jusqu'au mode défini, le courant correspond au courant indiqué sur la plaque signalétique, allumez tous les appareils de chauffage et attendez que l'ensemble du système de chauffage soit en mode stable, puis mesurez à nouveau le courant de charge. Si, à 65°C, le courant absorbé par le chauffe-eau se situe dans les limites spécifiées dans le tableau 2, le système peut être considéré comme complet.

Après 7...10 jours de fonctionnement du système (particulièrement important pour les systèmes avec de vieux tuyaux et radiateurs), mesurez le courant et réajustez la conductivité électrique du caloporteur si nécessaire.

Le fonctionnement du chauffe-eau ne nécessite aucune intervention de la part de l'utilisateur, si ce n'est pour ajuster les paramètres d'automatisation afin d'assurer le chauffage le plus confortable et le plus économique possible.

Il faut comprendre que l'efficacité du système de chauffage dépend principalement d'une bonne isolation thermique de la pièce chauffée et d'une régulation du chauffage en fonction des conditions météorologiques (thermostat d'ambiance).

Si le système fonctionne correctement, le chauffe-eau ne nécessite aucun entretien, à l'exception de la vérification du serrage des écrous de fixation des tuyaux une fois par an, avant le début de la saison de chauffage.

À la fin de chaque saison de chauffage, le filtre à mailles du système de chauffage doit être nettoyé.

Lorsque le système fonctionne avec le vase d'expansion ouvert, ajouter de l'eau jusqu'au niveau normal :

- eau distillée (eau de pluie, eau de neige) - lorsque le niveau est réduit par évaporation ;

- le liquide de refroidissement "basic" (voir section 6) si la baisse de niveau est due à une fuite

## 9. les défauts éventuels et la manière d'y remédier

Situation	Cause probable	Remède
<p>1. le disjoncteur est déclenché lorsque le chauffe-eau est alimenté en électricité</p>	<p>Le courant de coupure de l'appareil est inférieur au courant réel du chauffe-eau.</p> <p>Court-circuit dans le câblage, mauvais raccordement du chauffe-eau</p> <p>La conductivité électrique du liquide de refroidissement dépasse largement les exigences de ce guide.</p>	<p>Remplacez l'appareil si son courant de coupure est inférieur au courant maximal du chauffe-eau.</p> <p>Vérifier le câblage présence d'un court-circuit et compatibilité de la connexion des conducteurs "phase" et "zéro</p> <p>Changer le liquide de refroidissement ou ajuster sa conductivité électrique conformément au paragraphe 6.</p>
<p>2. le courant du chauffe-eau correspond à la valeur initiale, mais le système ne chauffe pas jusqu'à la température maximale</p>	<p>Le volume réel du liquide de refroidissement est supérieur aux exigences du point 8 du tableau 1.</p> <p>La puissance calorifique des radiateurs est supérieure à celle du chauffe-eau.</p>	<p>Utiliser la méthode du "système raccourci" (voir section 8) ou installer des radiateurs de plus faible volume.</p> <p>Éteindre certains radiateurs ou installer un chauffe-eau plus puissant.</p>
<p>3. le chauffe-eau perd progressivement sa puissance, la régulation et le remplacement du liquide de refroidissement n'ont aucun effet</p>	<p>Une éclaboussure diélectrique s'est formée à la surface de l'électrode et du boîtier (à l'intérieur).</p> <p>Augmentation de l'usure des électrodes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• en raison de la présence de contaminants agressifs dans le liquide de refroidissement</li> <li>• mauvaise qualité du courant (présence d'une composante constante dans le courant alternatif, destruction de l'électrode par électrolyse)</li> </ul>	<p>Retirer l'électrode, la nettoyer ainsi que la surface intérieure du corps du chauffe-eau.</p> <p>Remplacer l'électrode et le liquide de refroidissement</p> <p>Connecter l'alimentation du système à une autre phase (dans le cas d'une entrée monophasée, la décision est prise en accord avec le fournisseur d'électricité).</p>
<p>4. l'appareil de chauffage monte progressivement en puissance</p>	<p>Les dépôts de sel sont éliminés de l'ancien système.</p>	<p>Rincer le système avec de l'inhibiteur, faire l'appoint avec du liquide de refroidissement neuf.</p>