



**MANUEL D'INSTALLATION,
D'EXPLOITATION ET DE
MAINTENANCE DE L'ÉVAPORATEUR
AVEC CONDITIONS DE GARANTIE**

BUZÇELİK

TABLE DES MATIÈRES

1. GÉNÉRALITÉS.....	3
1.1. Code Produit et Informations sur le Modèle	3
2. CONDITIONS DE TRANSPORT ET DE STOCKAGE.....	4
2.1. Contrôle Initial à la Livraison.....	4
2.2. Compatibilité avec le Système	4
2.3. Précautions durant le Transport.....	4
2.4. Conditions d'Entreposage et de Stockage.....	6
3. INSTALLATION.....	6
3.1. Conditions du Sol et de l'Environnement	6
3.2. Disposition et Positionnement	7
3.3. Montage des Supports et Installation Mécanique	8
3.4. Vibrations, Équilibre et Protection	8
3.5. Contrôles après Installation	8
4. INSTALLATION ÉLECTRIQUE	9
4.1. Sécurité d'Installation et d'Exploitation des Ventilateurs	9
4.2. Raccordements selon le Type de Ventilateur	10
4.3. Cheminement et Fixation des Câbles.....	12
4.4 Tests Électriques avant la Mise en Service	12
5. PREMIÈRE MISE EN SERVICE	12
5.1. Étapes de Vérification et Critères de Mise en Service.....	12
5.1.1. Contrôles de Sécurité.....	12
5.1.2. Contrôles Mécaniques	13
5.1.3. Contrôles Électriques.....	13
5.1.4. Première Mise sous Tension	13
5.2. Schéma de Raccordement des Réchauffeurs	14
6. FONCTIONNEMENT	18
7. PROCÉDURES DE MAINTENANCE ET DE RÉPARATION	19
7.1. Règles Générales	19

7.2. Calendrier de Maintenance Périodique	19
7.3. Nettoyage et Protection de l'Échangeur de Chaleur.....	19
7.4. Maintenance du Ventilateur et du Moteur.....	20
7.5. Maintenance Électrique.....	20
8. VALIDITÉ ET CONDITIONS DE LA GARANTIE	20
8.1. Responsabilités du Fabricant.....	20
8.2. Responsabilités du Sous-traitant / Installateur.....	20
8.3. Responsabilités du Propriétaire / Opérateur	21
9. EXCLUSIONS DE GARANTIE	21
9.1. Erreurs d'Installation	21
9.2. Défauts de Transport et de Stockage	21
9.3. Erreurs de Raccordement Électrique	21
9.4. Erreurs d'Utilisation et d'Intervention	21
9.5. Condition Générale	22

1. GÉNÉRALITÉS

Ce manuel contient des informations générales sur l'installation, la mise en service, la maintenance et la réparation des **évaporateurs** (refroidisseurs) fabriqués dans les usines de BUZÇELİK.

Ce manuel couvre tous les produits du catalogue général disponible sur le site de l'entreprise, y compris les **Refroidisseurs de Chambre Standards**, les **Évaporateurs Plafonniers**, les **Refroidisseurs Rapides** et les **Refroidisseurs à Glycol**.

Afin de ne pas compromettre la santé et la sécurité, les instructions ci-dessous doivent être suivies rigoureusement lors de l'installation, de l'utilisation et de la maintenance du produit.

- ❖ Code Produit et Informations sur le Modèle
- ❖ Le contenu de l'étiquette apposée sur le produit est le suivant :
- ❖ Modèle du produit
- ❖ Nom du client
- ❖ Numéro de série du produit
- ❖ Année de fabrication
- ❖ Surface d'échange du produit
- ❖ Capacité du produit
- ❖ Nombre et diamètre des ventilateurs
- ❖ Pression d'essai du produit
- ❖ Fluide frigorigène



Figure 1. Exemple d'étiquette

Les informations sur l'étiquette sont essentielles pour le suivi du produit, la commande de pièces de rechange et le processus de garantie. L'étiquette **ne doit en aucun cas être retirée** du produit.

2. CONDITIONS DE TRANSPORT ET DE STOCKAGE

2.1. Contrôle Initial à la Livraison

- À la réception du produit, l'emballage et le produit lui-même doivent être inspectés avec soin. Il est impératif de vérifier l'absence de toute trace de choc, d'enfoncement, de fissure, de rayure ou de déformation de l'emballage.
- Si un dommage visible ou une pièce manquante est constaté, le fournisseur doit en être informé par écrit dans un délai maximum de **7 jours à compter de la date de livraison**. Passé ce délai, l'utilisateur pourrait être tenu responsable des dommages non couverts par la garantie.
- Il faut vérifier la présence des documents du produit :
 - Manuel d'utilisation
 - Certificat de garantie
 - Document du fabricant du ventilateur (en option)

2.2. Compatibilité avec le Système

- ❖ Le produit doit être sélectionné en fonction du type de gaz utilisé dans le système, des besoins en capacité et de la température ambiante.
- ❖ Avant l'installation, il est essentiel de vérifier la compatibilité de la capacité et de la pression entre l'évaporateur et le système.
- ❖ Un débit d'air insuffisant, un positionnement incorrect ou l'utilisation d'un fluide frigorigène incompatible entraîneront une baisse des performances de l'appareil.

2.3. Précautions durant le Transport

Des équipements de manutention appropriés doivent être utilisés en fonction du poids et des dimensions du produit :

- ❖ Le produit doit être protégé dans son emballage d'origine pendant le transport. Sinon, les moteurs de ventilateur et les ailettes en aluminium doivent être protégés des agressions extérieures par des matériaux d'emballage (film étirable, polystyrène, etc.).
- ❖ Les tuyaux ne doivent jamais être utilisés comme points de préhension. La manutention doit s'effectuer uniquement par le châssis porteur, les supports (pieds) ou les anneaux de levage.
- ❖ Le produit doit être transporté avec des équipements appropriés tels qu'un chariot élévateur, un transpalette ou un pont roulant. Il ne faut pas utiliser d'équipements de levage de capacité inadaptée ou instables.
- ❖ Les fourches du chariot élévateur doivent être entièrement placées sous le produit, sans toucher le caisson du ventilateur ou les boîtiers de raccordement.
- ❖ Si un pont roulant est utilisé, les élingues de levage doivent être de longueur égale et équilibrées. Il faut veiller à ne pas transporter le produit incliné horizontalement.

- ❖ Il faut empêcher tout impact sur la surface des ailettes lors de la manutention ou de la mise en place, et éviter tout contact entre les appareils.
- ❖ Pour le transport de produits de grande taille, un palonnier de levage doit être utilisé. Dans le cas contraire, un levage depuis un seul point peut créer des contraintes sur le produit, entraînant des déformations structurelles et même des pertes d'étanchéité.

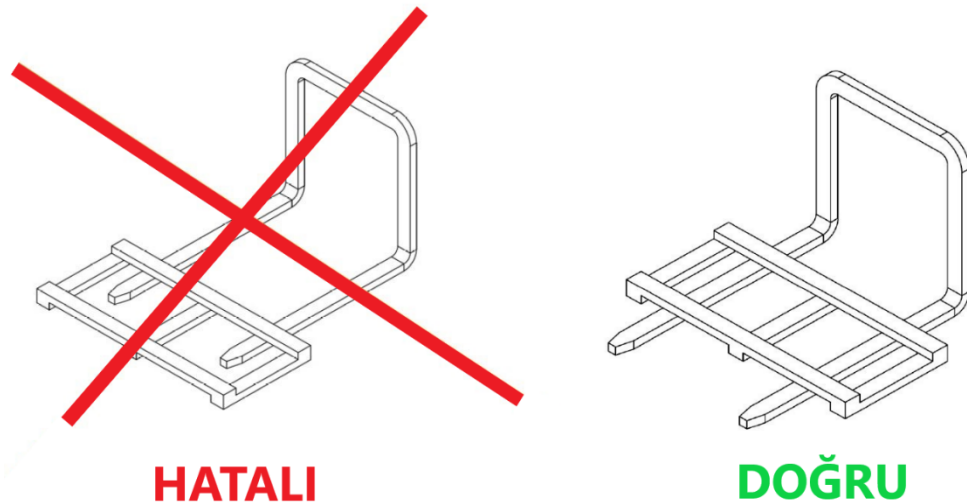


Figure 2. Transport par chariot élévateur

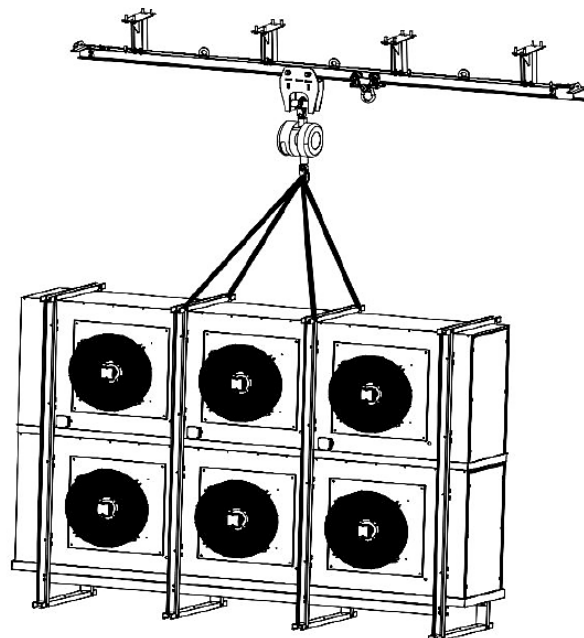


Figure 3. Utilisation d'un pont roulant

2.4. Conditions d'Entreposage et de Stockage

- ❖ Le produit doit être conservé dans son emballage d'origine jusqu'à l'installation. S'il a été déballé, une protection adéquate doit être assurée contre les agressions extérieures telles que la poussière, l'humidité, les produits chimiques et autres influences environnementales négatives.
- ❖ L'aire de stockage doit répondre aux critères suivants :
 - Être sèche.
 - Être ventilée, mais non exposée directement à l'humidité ou à l'eau.
 - Être isolée de la lumière directe du soleil et des fortes variations de température.
- ❖ Des conditions climatiques extrêmes (froid ou chaleur intense) peuvent endommager l'intégrité structurelle du produit ou ses composants électroniques.
- ❖ Si les produits doivent être empilés, des **matériaux de protection et de répartition de charge (tels que des cales en bois, du polystyrène, des palettes)** doivent être placés entre eux.
- ❖ La durée de stockage doit être la plus courte possible. Il est recommandé de ne pas stocker le produit plus d'un an pour garantir des performances optimales.
- ❖ Si le produit reste longtemps dans un environnement humide, de la condensation peut se former dans les mécanismes internes, ce qui peut provoquer des pannes, notamment sur les systèmes motorisés. Dans de tels cas :
 - Pour évacuer l'humidité accumulée dans les moteurs, il est recommandé de faire fonctionner les ventilateurs **pendant au moins 2 heures chaque mois**.
 - Pour les produits dont les extrémités des tuyaux en cuivre sont ouvertes, celles-ci doivent **impérativement être maintenues fermées** pour empêcher l'entrée de corps étrangers.

3. INSTALLATION

La réalisation des opérations de montage conformément aux réglementations de sécurité est sous la responsabilité de la personne en charge de l'installation du système. Le montage doit être effectué exclusivement par du **personnel technique qualifié**.

Avant de commencer toute opération de montage ou de raccordement, il faut vérifier que les caractéristiques techniques de l'appareil correspondent parfaitement aux conditions d'application prévues. En cas de non-conformité, l'installation ne doit pas être poursuivie.

3.1. Conditions du Sol et de l'Environnement

- Le produit doit être placé sur une surface stable, plane, solide, horizontale et exempte de vibrations. Le sol ne doit présenter ni vide, ni pente, ni flexibilité.

- Pour les refroidisseurs montés au sol, si la surface présente une pente, des cales de mise à niveau doivent être utilisées sous le produit pour assurer son équilibre parfait. Sinon, les vibrations générées provoqueront des secousses dans le produit, ce qui pourrait entraîner des fuites dans le système.

3.2. Disposition et Positionnement

L'installation de l'appareil et les raccordements électriques doivent être réalisés exclusivement sous la supervision d'un personnel technique expert et compétent. Par conséquent :

- ❖ Pendant la préparation avant le montage, il faut veiller à protéger les composants externes de l'appareil (en particulier les points de raccordement et les tuyaux) contre tout dommage physique.
- ❖ Pendant l'opération de montage, le produit doit être déconnecté de toute source d'énergie.
- ❖ La position de montage doit être déterminée conformément aux normes techniques prévues lors de la fabrication de l'appareil.
- ❖ Les fixations utilisées doivent offrir une résistance suffisante pour supporter les forces dynamiques susceptibles de se produire pendant le fonctionnement.
- ❖ Pour éviter que les vibrations externes n'affectent directement le produit, des mécanismes d'isolation vibratoire doivent être intégrés au système si nécessaire.
- ❖ La sortie d'air du ventilateur ne doit pas être obstruée ; un espace libre doit être laissé devant.
- ❖ Le lieu de montage doit être facilement accessible pour les opérations de service et de maintenance.

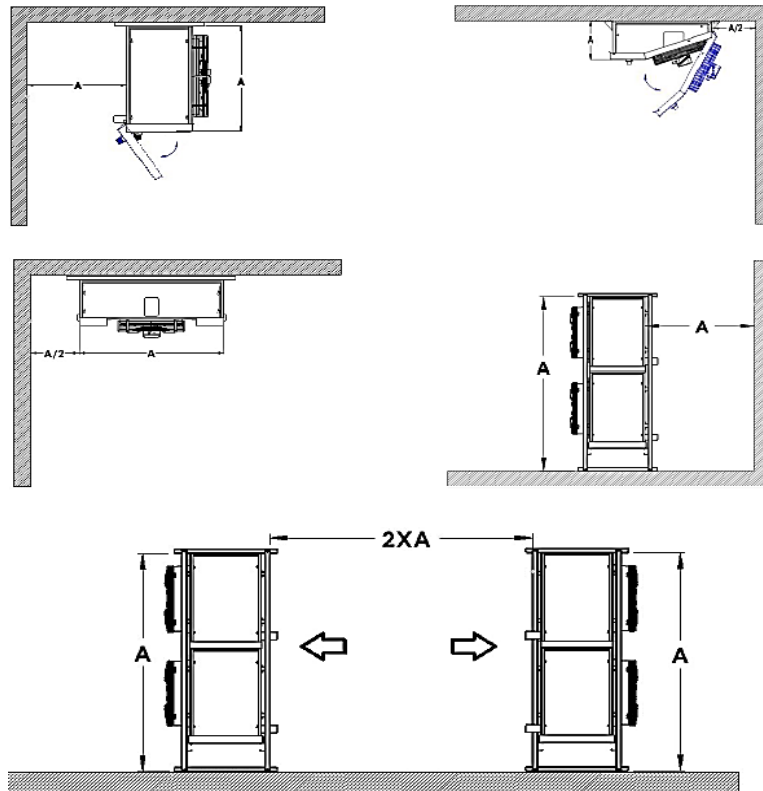


Figure 4. Positionnement des refroidisseurs à l'intérieur de la chambre

3.3. Montage des Supports et Installation Mécanique

- ❖ Les supports (pieds) du produit doivent être montés de manière compatible avec le type de produit (horizontal/vertical).
- ❖ Les boulons utilisés pour les supports de fixation doivent impérativement être serrés avec une cale anti-vibration, une rondelle grower (à ressort) et une rondelle plate.
- ❖ Le serrage doit être effectué en suivant un ordre croisé et avec un couple de serrage uniforme (le couple doit être réglé avec une clé dynamométrique conformément aux valeurs d'usine de l'élément de fixation). Les écrous ne doivent pas être excessivement serrés.
- ❖ Les points de fixation des supports doivent être conçus et montés de manière à amortir les vibrations générées pendant le fonctionnement.

3.4. Vibrations, Équilibre et Protection

- ❖ Pour prévenir les déformations dues aux vibrations, des cales en caoutchouc ou des semelles anti-vibratoires doivent être placées sous les supports lors du montage au sol ou au plafond.
- ❖ Sur la tuyauterie en cuivre exposée aux vibrations, des manchons anti-vibratoires à embouts en cuivre doivent être utilisés.
- ❖ Il ne faut jamais monter sur les produits installés ni leur appliquer de charge.

3.5. Contrôles après Installation

- ❖ Une fois le montage terminé, les pales du ventilateur doivent pouvoir tourner librement, sans toucher aucun point.
- ❖ Avant le raccordement électrique, le produit doit être à nouveau inspecté, et les tuyaux de sortie doivent être intacts.
- ❖ Le sens de rotation du ventilateur doit correspondre à la flèche indiquée sur l'appareil.
- ❖ Les câbles électriques doivent être fixés de manière à ne pas frotter contre les pales du ventilateur et doivent être enveloppés dans un conduit de protection spiralé.

4. INSTALLATION ÉLECTRIQUE

Pour garantir un fonctionnement sûr et efficace des moteurs de ventilateur, il est impératif que les raccordements électriques soient effectués correctement. Ces opérations doivent être réalisées exclusivement par du **personnel électricien qualifié**.

4.1. Sécurité d'Installation et d'Exploitation des Ventilateurs

- ❖ Les systèmes de ventilation sont conçus uniquement pour le transport de l'air ou de mélanges gazeux similaires ; leur utilisation à d'autres fins est inappropriée pour des raisons de sécurité et de performance.
- ❖ Les ventilateurs doivent être utilisés dans les limites des conditions de fonctionnement spécifiées par le fabricant sur l'étiquette.
- ❖ Les thermistances et les résistances CTP intégrées dans les enroulements du moteur coupent le circuit pour protéger le moteur en cas de surintensité. Le raccordement correct de ces composants est obligatoire. Si le moteur n'est pas équipé de thermistance, un relais thermique approprié doit être intégré au système.
- ❖ Les directives de compatibilité électromagnétique (CEM) doivent être rigoureusement respectées lors de l'intégration des ventilateurs dans les systèmes de contrôle.
- ❖ Toutes les mises en garde relatives à la maintenance et au service de l'appareil doivent être prises en compte. Le manuel d'utilisation fait partie intégrante du produit et doit être conservé et accessible à tout moment.
- ❖ Tous les moteurs de ventilateur doivent **impérativement être mis à la terre**. Le système ne doit pas être mis en marche sans une mise à la terre effective.
- ❖ Les câbles utilisés doivent être résistants aux conditions extérieures (min. IP65).
- ❖ Pendant toute intervention, l'alimentation électrique doit être coupée, et l'absence de tension dans tous les circuits doit être vérifiée avec un testeur de tension.
- ❖ Selon le type de presse-étoupe utilisé, il peut être nécessaire d'opter pour un manchon de drainage ou des composants d'isolation. De plus, il est essentiel de garnir les vis des couvercles des boîtes à bornes en plastique avec des joints pour assurer l'étanchéité.
- ❖ Pour augmenter la durabilité mécanique et assurer une connexion sûre, le câble de raccordement du ventilateur doit être monté soit sur la grille de protection, soit sur le

point de connexion du moteur à l'aide de fixations de câble et de pièces de connexion résistantes aux vibrations.

4.2. Raccordements selon le Type de Ventilateur

- ❖ Les raccordements des moteurs de ventilateur doivent être effectués conformément aux schémas ci-dessous.
- ❖ Pour les ventilateurs **monophasés**, le raccordement du condensateur doit être effectué en plus de la connexion phase-neutre.
- ❖ Pour les ventilateurs **triphasés**, les bornes U–V–W doivent être connectées dans le bon ordre, et le sens de rotation doit être vérifié.
- ❖ Si le sens de rotation est inversé, il faut intervertir deux des phases.

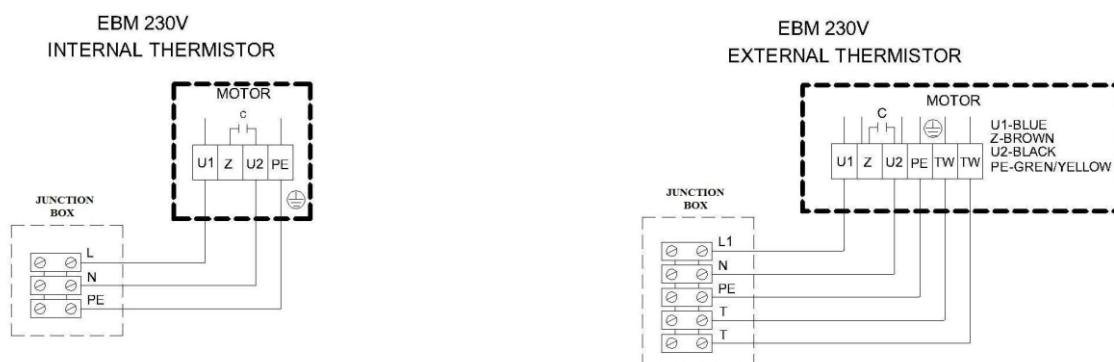


Figure 5. Schéma de raccordement ventilateur 230V (EBM)

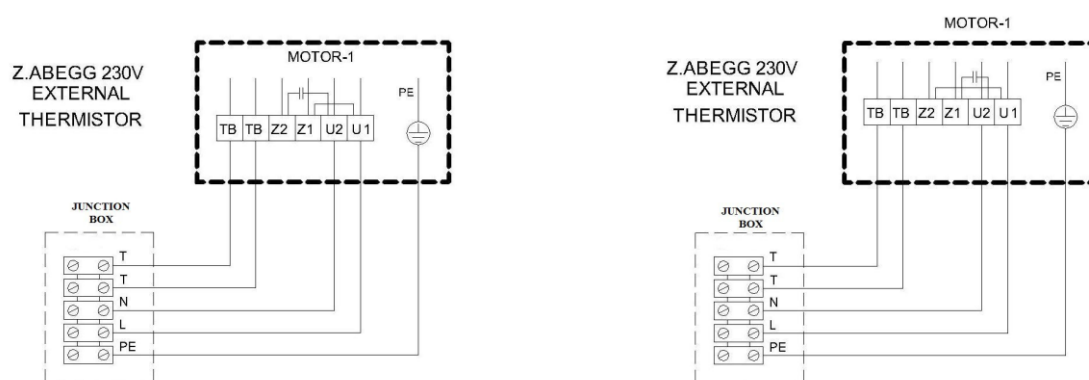


Figure 6. Schéma de raccordement ventilateur 230V (Z.ABEGG)

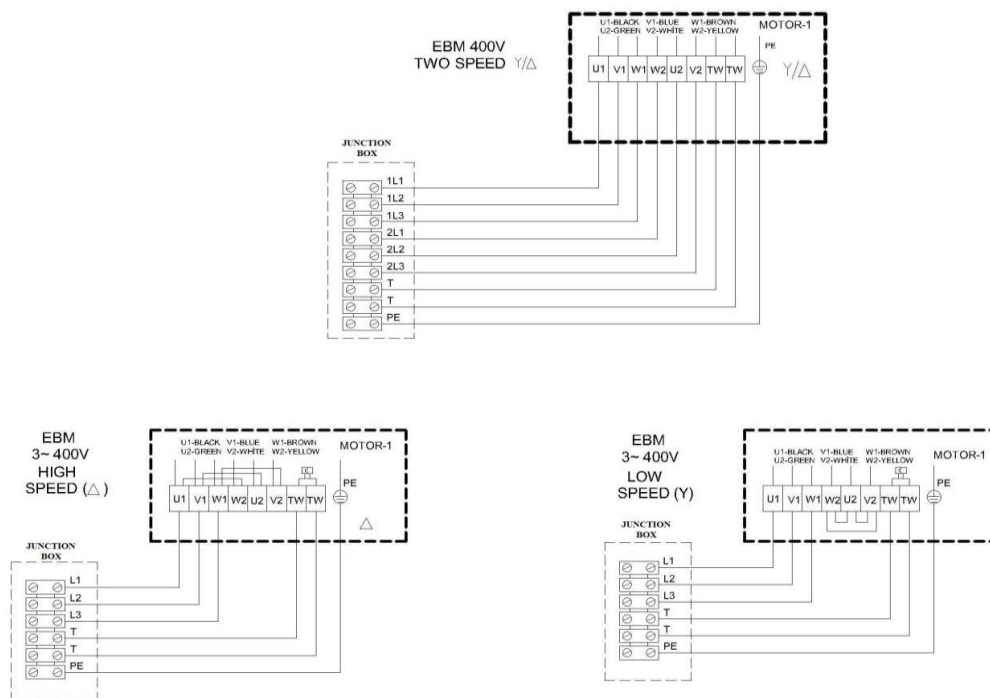


Figure 7. Schéma de raccordement ventilateur 400V (EBM)

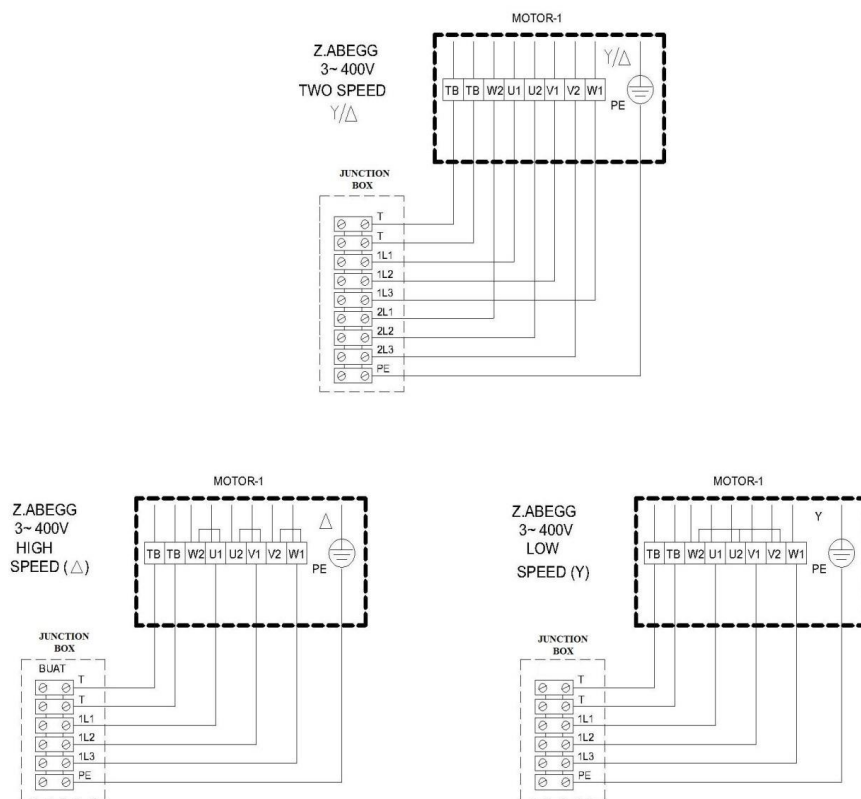


Figure 8. Schéma de raccordement ventilateur 400V (Z.ABEGG)

4.3. Cheminement et Fixation des Câbles

- ❖ Les câbles électriques doivent être tenus à l'écart des pièces rotatives des ventilateurs et être posés de manière à ne pas entrer en contact avec des surfaces chaudes.
- ❖ Les câbles doivent être protégés (par un chemin de câbles, une gaine de protection spiralée, etc.).
- ❖ Dans les environnements vibrants, les câbles menant aux moteurs de ventilateur doivent être soutenus par des pièces de fixation résistantes aux vibrations.
- ❖ Les points de connexion des câbles doivent être fixés avec un serre-câble et ne doivent pas être laissés exposés au frottement.

4.4. Tests Électriques avant la Mise en Service

- ❖ Une fois tous les raccordements terminés et avant de mettre les moteurs de ventilateur sous tension :
 - La continuité de la mise à la terre doit être testée.
 - L'ordre des phases doit être contrôlé (pour les systèmes triphasés).
 - L'isolement des câbles doit être vérifié avec un testeur de résistance d'isolement (mégohmmètre).
- ❖ Après la mise sous tension, le sens de rotation du ventilateur doit être vérifié. S'il est inversé, l'ordre des phases doit être modifié.

5. PREMIÈRE MISE EN SERVICE

5.1. Étapes de Vérification et Critères de Mise en Service après Installation

Pour garantir une mise en service sûre et efficace des systèmes motorisés à ventilateur, il est essentiel de réaliser une série de contrôles critiques de manière exhaustive avant le premier démarrage. Le système ne doit **jamais être mis sous tension** avant que tous ces contrôles ne soient terminés.

5.1.1. Contrôles de Sécurité

- ❖ L'installation électrique et les raccordements doivent être correctement réalisés conformément aux documents techniques.
- ❖ Tous les équipements de sécurité requis doivent être en place et en état de fonctionnement.

- ❖ L'espace du ventilateur doit être nettoyé de tous débris de montage, corps étrangers et matériel d'installation inutile.
- ❖ Le conducteur de protection (terre) doit être correctement raccordé pour assurer la sécurité électrique du système.
- ❖ Les composants de protection thermosensibles, tels que la thermistance ou le relais de protection moteur, doivent être correctement montés et activés.
- ❖ Les points d'entrée des câbles doivent être scellés avec des joints pour garantir l'étanchéité, une mesure particulièrement importante pour la protection contre les influences extérieures.
- ❖ La position de montage du système doit être conforme aux conditions de drainage pour permettre une évacuation correcte de l'eau de condensation.
- ❖ Les raccordements électriques doivent être effectués conformément aux valeurs indiquées sur l'étiquette de l'appareil.

5.1.2. Contrôles Mécaniques

- ❖ Avant de brancher l'alimentation, il faut vérifier manuellement que les pales du ventilateur tournent librement.
- ❖ Toutes les vis, écrous de montage et fixations des supports doivent être serrés au couple approprié.
- ❖ Il faut s'assurer qu'il n'y a aucun corps étranger (vis, étiquette, pièce d'outil, etc.) sur la surface des ailettes.
- ❖ **Un test de pression à l'azote doit être effectué** sur les raccordements de tuyauterie pour vérifier l'absence de fuites.

5.1.3. Contrôles Électriques

- ❖ Tous les raccordements doivent être conformes à l'étiquette et au schéma.
- ❖ La continuité de la mise à la terre doit être testée.
- ❖ Pour les systèmes triphasés, l'ordre des phases doit être contrôlé, et le sens de rotation du moteur doit correspondre à la flèche du schéma.
- ❖ Pour les systèmes monophasés, le raccordement du condensateur doit être correct.

5.1.4. Première Mise sous Tension

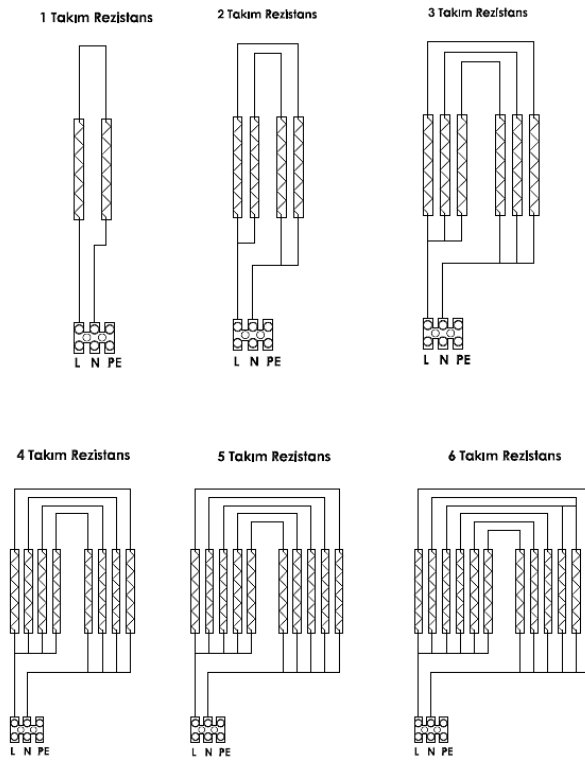
- ❖ L'alimentation ne doit être branchée qu'après avoir appliqué les points 5.1.1, 5.1.2 et 5.1.3.
- ❖ Lorsque les ventilateurs commencent à fonctionner, il faut observer :
 - L'absence de secousses.
 - Le sens de rotation correct du ventilateur.
 - L'absence de bruit ou de vibration anormale.
- ❖ Si une anomalie est observée, le système doit être arrêté immédiatement et réexaminé.

Recommandation : Lors de la première mise en service, il est conseillé de démarrer les ventilateurs un par un pour contrôler le bruit, le courant et le sens de rotation de chacun.

5.2. Schéma de Raccordement des Réchauffeurs

Les schémas de raccordement des réchauffeurs sont fournis dans les illustrations ci-dessous.

SIRA KLEMENS MONOFAZE



SIRA KLEMENS TRİFAZE

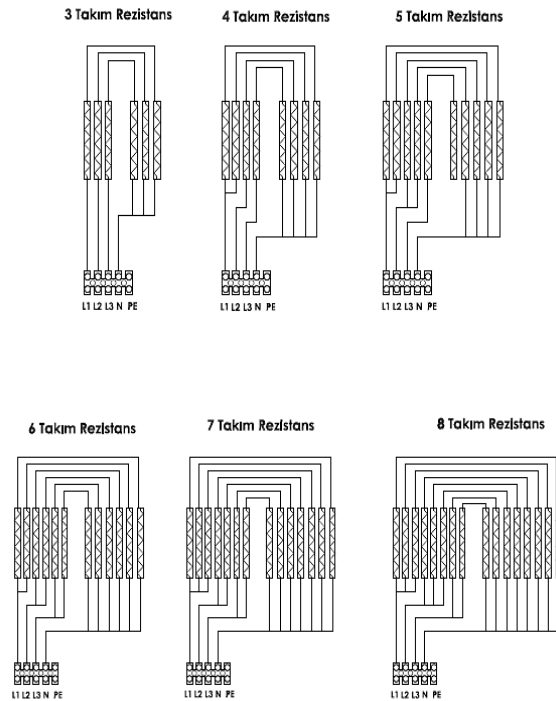
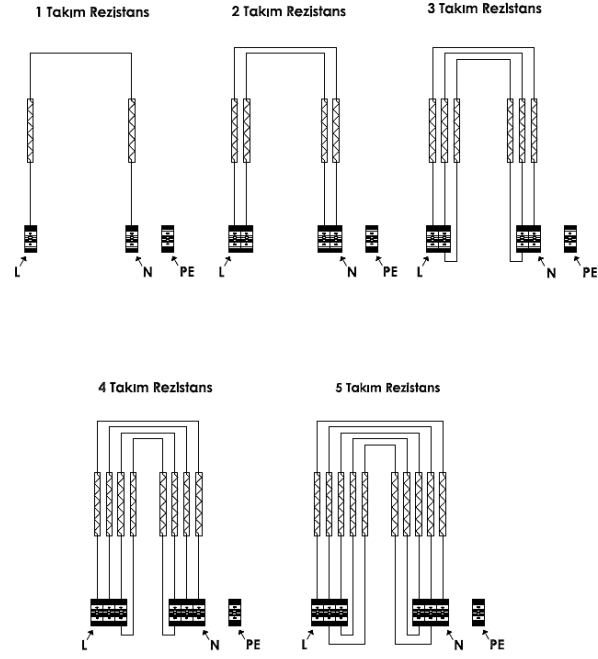
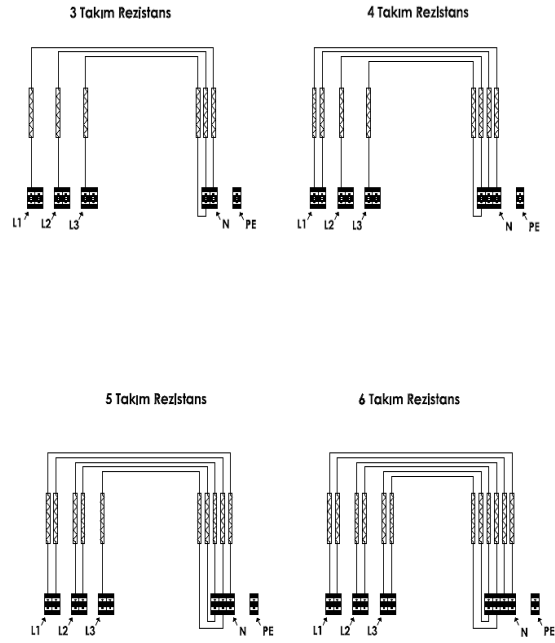


Figure 9. Şema de racordement du bornier de série

RAY KLEMENS MONOFAZE



RAY KLEMENS TRİFAZE-1



RAY KLEMENS TRİFAZE-2

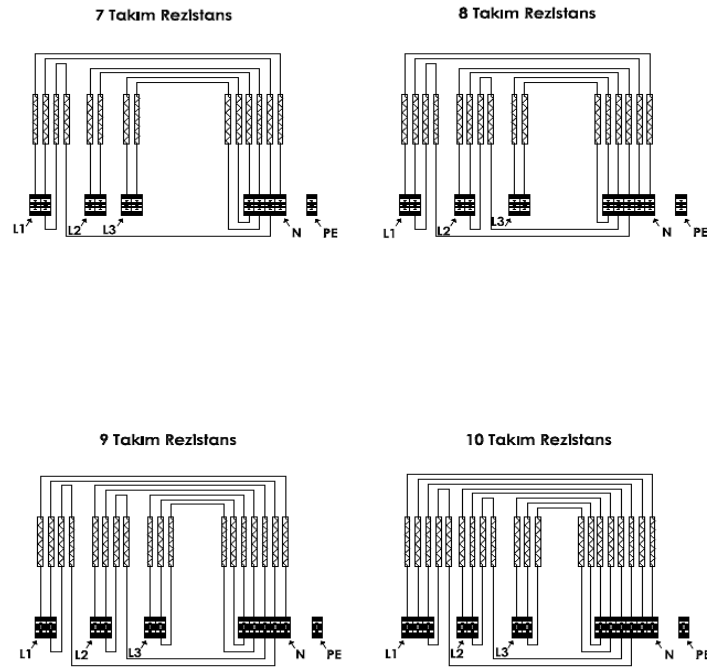


Figure 10. Schéma de raccordement du bornier sur rail

Fan Isıtıcı ve Drenaj Elektrik Rezistans Bağlantısı



Figure 11. Schéma de raccordement du réchauffeur de ventilateur et du drainage

6. FONCTIONNEMENT

Pour garantir un fonctionnement sûr et durable des systèmes à ventilateur, certaines limitations techniques et mesures de sécurité doivent être respectées pendant l'utilisation. Les principes fondamentaux sont présentés ci-dessous :

1. **État d'attente en milieu humide :**

Si le produit reste inutilisé pendant une longue période dans un environnement humide, les ventilateurs doivent être mis en marche pendant au moins deux heures chaque mois pour éliminer l'humidité qui pourrait se condenser à l'intérieur du moteur. Cette pratique prévient la corrosion des composants internes et prolonge la durée de vie du système.

2. **Limites de fréquence de démarrage :**

Le nombre de démarrages par heure pour les moteurs de ventilateur doit être limité aux valeurs maximales recommandées. Le dépassement de ces limites peut provoquer des contraintes thermiques et mécaniques sur le moteur.

3. **Sécurité physique pendant le fonctionnement :**

Lorsque les ventilateurs sont en marche, il est impératif de tenir à l'écart de la zone du ventilateur tout objet fin pouvant passer à travers la grille de protection (par exemple, des morceaux de tissu, des cheveux longs, des extrémités de câbles, etc.). Un tel contact peut causer des blessures graves et des pannes du système. De plus, il ne faut pas se tenir dans le flux d'air des ventilateurs en marche et s'éloigner des zones où le débit d'air est particulièrement fort.

4. **Observation des situations anormales :**

Si l'une des situations suivantes est observée, l'appareil doit être immédiatement arrêté, l'alimentation du système coupée, et seul le personnel qualifié doit intervenir :

- Le ventilateur ne tourne pas ou tourne par à-coups.
- Surchauffe excessive du moteur.
- Le disjoncteur saute ou il y a un courant de fuite.
- Augmentation des vibrations mécaniques.
- Augmentation soudaine du niveau de bruit.

5. **Interdiction d'intervention en cours de fonctionnement :**

Aucune opération de maintenance, de nettoyage ou de réparation ne doit être effectuée lorsque l'appareil est en marche. Toutes les interventions doivent avoir lieu uniquement après l'arrêt complet du système et la coupure de l'alimentation électrique. Il ne faut jamais intervenir manuellement sur les grilles, les points de raccordement des câbles ou le centre du ventilateur lorsque celui-ci est en rotation.

6. **Remarques sur le fonctionnement en extérieur :**

Si l'appareil fonctionne en extérieur, les moteurs de ventilateur doivent avoir un indice de protection (IP) approprié. Pendant un fonctionnement prolongé, les moteurs doivent être surveillés régulièrement pour détecter toute augmentation du bruit, rotation anormale ou surchauffe. Les ventilateurs doivent être positionnés de manière à empêcher la ré-aspiration de l'air de sortie.

Avertissement: Le contact avec le moteur ou la tôle de protection pendant que les ventilateurs sont en marche peut causer des blessures graves. Les ventilateurs ne peuvent être inspectés ou manipulés qu'après la coupure totale de l'alimentation électrique du système.

7. PROCÉDURES DE MAINTENANCE ET DE RÉPARATION

Pour assurer un fonctionnement sûr, efficace et durable des condenseurs de type industriel, une **maintenance périodique** et des **réparations** si nécessaires doivent être effectuées de manière complète et en temps voulu. Toutes les opérations doivent être réalisées exclusivement par du **personnel de maintenance qualifié**.

7.1. Règles Générales

- Avant chaque opération de maintenance, l'**alimentation électrique du système doit être coupée**, et il faut vérifier que les moteurs sont complètement à l'arrêt.
- Pendant la maintenance, il est obligatoire d'utiliser un équipement de protection individuelle (EPI) approprié (gants, lunettes, etc.).
- Avant d'intervenir sur les pales du ventilateur, il est impératif de s'assurer que le système est déconnecté de sa source d'énergie.
- Avant de travailler sur les raccordements électriques, l'**absence de tension doit être vérifiée avec un testeur de tension**.
- Dans le cadre des contrôles périodiques à effectuer au moins une fois par an, l'intégrité structurelle et fonctionnelle du système doit être évaluée en détail. Les surfaces des ailettes et des tuyaux doivent être particulièrement inspectées pour déceler tout signe d'usure, de déformation ou de corrosion.
- En cas de détection d'usure sur la surface des tuyaux, le risque de fuite de fluide dans le système doit être pris en considération.

7.2. Calendrier de Maintenance Périodique

Type de Maintenance	Fréquence Recommandée
Nettoyage général	Tous les 6 mois
Contrôle de la rotation du ventilateur	Tous les 3 mois
Contrôle des paliers du ventilateur	Tous les 6 mois
Contrôle des raccordements électriques	Tous les 12 mois
Tests des thermistances/relais thermiques	Tous les 12 mois

Il est recommandé d'effectuer la maintenance à ces intervalles.

7.3. Nettoyage et Protection de la Surface de l'Échangeur de Chaleur

- ❖ Les surfaces de l'échangeur de chaleur doivent être contrôlées périodiquement pour éliminer la saleté, la poussière et les particules.

- ❖ Les surfaces des ailettes doivent être nettoyées avec de l'air ou de l'eau à basse pression (max. 3 bars), en veillant à ce que le jet ne soit pas perpendiculaire à la direction des ailettes.
- ❖ Si nécessaire, le nettoyage doit être effectué avec soin à l'aide d'une brosse douce, d'air comprimé, d'eau chaude sous pression ou d'autres méthodes n'endommageant pas la surface.
- ❖ Il faut veiller à ne pas endommager physiquement les structures des ailettes et du ventilateur pendant le nettoyage.
- ❖ Les produits de nettoyage utilisés ne doivent pas réagir chimiquement avec les matériaux des composants du produit. Des précautions doivent être prises pour que les points de raccordement électrique et les moteurs de ventilateur n'entrent pas en contact avec des liquides.
- ❖ Le châssis de l'appareil peut être essuyé avec un chiffon humide, mais l'intérieur des tuyaux ne doit pas être nettoyé (car il fait partie du circuit frigorifique).

7.4. Maintenance du Ventilateur et du Moteur

- ❖ Vérifier que les pales du ventilateur ne présentent ni fissure, ni déformation, ni jeu.
- ❖ Le graissage des moteurs de ventilateur n'est pas nécessaire (s'ils ont des roulements étanches), mais si un bruit anormal est détecté, les roulements doivent être contrôlés.
- ❖ Selon leur type, les moteurs de ventilateur doivent être remplacés après 30 000 – 40 000 heures de fonctionnement.
- ❖ En cas de remplacement, il faut utiliser des pièces de rechange d'origine.

7.5. Maintenance Électrique

- ❖ Si les points de connexion des câbles sont desserrés, ils doivent être resserrés et l'isolation vérifiée.
- ❖ Le circuit du relais thermique ou de la thermistance doit être testé et la fonction de coupure en cas de surintensité confirmée.
- ❖ Les réglages du disjoncteur de protection moteur, des relais et les calibres des fusibles doivent être révisés.

8. VALIDITÉ ET CONDITIONS DE LA GARANTIE

8.1. Responsabilités du Fabricant

- ❖ Assurer la conception, le choix des matériaux et la fabrication du produit conformément aux conditions de fonctionnement spécifiées lors de la commande.
- ❖ Fournir le manuel d'utilisation.
- ❖ Assurer la présence des symboles d'avertissement et des étiquettes sur le produit.

8.2. Responsabilités du Sous-traitant / Installateur

- ❖ Informer immédiatement l'entreprise BUZÇELİK en cas de dommage ou de défaut constaté à la réception du produit.

- ❖ Effectuer impérativement un contrôle de la pression à l'azote après le déchargement du produit.
- ❖ Respecter les instructions spécifiées dans le manuel d'utilisation.
- ❖ Respecter les règles de sécurité au travail et de protection de l'environnement.
- ❖ Informer l'entreprise de tous les problèmes pouvant survenir lors du montage et de la mise en service.
- ❖ Acheter l'installation complète du produit sans omissions.
- ❖ Apposer sur le produit une étiquette d'information concernant le gaz frigorigène utilisé par le système.
- ❖ Sélectionner des câbles et du matériel électrique adaptés aux spécifications du produit.
- ❖ Former l'opérateur pour faire face aux dysfonctionnements pouvant survenir pendant le fonctionnement.
- ❖ Établir un calendrier de maintenance régulière.

8.3. Responsabilités du Propriétaire / Opérateur

- Respecter les instructions spécifiées dans le manuel d'utilisation.
- Respecter les règles de sécurité au travail et de protection de l'environnement.
- S'assurer que le produit est installé par des personnes qualifiées.
- Éliminer les éléments qui pourraient nuire au fonctionnement efficace du produit ou créer un emplacement plus approprié pour son fonctionnement.
- Prévoir un opérateur pour les dysfonctionnements pouvant survenir et s'assurer qu'il reçoit une formation de la part de personnes compétentes.

9. EXCLUSIONS DE GARANTIE

Les refroidisseurs (évaporateurs) fabriqués par BUZÇELİK sont couverts par la garantie contre les défauts de fabrication et de matériaux. Cependant, la garantie est annulée et le fabricant décline toute responsabilité dans les cas suivants :

9.1. Erreurs d'Installation

- ❖ Installation effectuée par du personnel non autorisé.
- ❖ Montage sur des surfaces non adaptées (pente, vibrations, capacité de charge insuffisante).
- ❖ Orientation de la sortie d'air du ventilateur vers un espace clos ou restreint.
- ❖ Utilisation de boulons, rondelles ou cales incorrects pour la fixation des supports.
- ❖ Raccordement et fonctionnement du ventilateur dans le sens de rotation inversé.

9.2. Défauts de Transport et de Stockage

- ❖ Chute, renversement du produit, ou chocs sur les tuyaux pendant le transport.
- ❖ Enfouissement des surfaces des ailettes ou dommages au châssis des moteurs de ventilateur.
- ❖ Stockage prolongé sans protection dans un environnement humide ou extérieur.
- ❖ Non-fonctionnement périodique des moteurs de ventilateur pendant le stockage (entraînant une détérioration des roulements due à l'accumulation d'humidité).

9.3. Erreurs de Raccordement Électrique

- ❖ Raccordement électrique non conforme à l'étiquette ou au schéma du fabricant.
- ❖ Absence de mise à la terre.

- ❖ Choix de câbles inappropriés, utilisation de boîtes de raccordement non protégées.
- ❖ Non-activation des systèmes de protection thermique (relais thermique/thermistance).
- ❖ Panne du ventilateur due à une tension incorrecte ou à une inversion de phases.

9.4. Erreurs d'Utilisation et d'Intervention

- ❖ Intervention dans la zone du ventilateur avec un objet dur pendant son fonctionnement.
- ❖ Maintenance non effectuée à temps et selon les recommandations.
- ❖ Modification structurelle de l'appareil par des opérations non autorisées telles que la réparation, la soudure, le perçage, la découpe.
- ❖ Utilisation de pièces de rechange non originales (moteur, ventilateur, éléments de fixation).
- ❖ Conditions Générales
- ❖ La période de garantie est de 24 mois à compter de la date de facturation.
- ❖ Au moment de la détection d'un défaut, une photo de l'étiquette du produit et du défaut doit être envoyée au fabricant.
- ❖ Les rapports d'intervention et les factures des matériaux utilisés pour les produits réparés par le service technique doivent être envoyés à l'entreprise BUZÇELİK.
- ❖ Toutes les opérations d'installation, d'utilisation, de maintenance et de réparation doivent être effectuées conformément aux conditions spécifiées dans ce manuel.
- ❖ Le coût de la réparation du produit ne peut excéder son prix de vente, conformément au certificat de garantie.

En cas de non-respect de l'une de ces conditions, le produit perdra sa validité de garantie, **même si son numéro de série est présent sur l'appareil.**