

Série KT

Humidificateurs à électrodes immergées





INFORMATIONS IMPORTANTES	4
INFORMATIONS IMPORTANTES SUR LA SÉCURITÉ	5
INFORMATIONS DE SÉCURITÉ RELATIVES AU PRODUIT	6
1. INTRODUCTION	7
1.1 Description.....	7
1.2 Applications	7
1.3 Caractéristiques principales	7
1.3.1 Caractéristiques contrôle électronique.....	7
1.4 Accessoires	8
2. DONNÉES TECHNIQUES	9
2.1 Spécifications techniques	9
3. RÉCEPTION DU PRODUIT	10
3.1 Contrôle de l'emballage	10
3.1.1 Ouverture de l'emballage	10
3.1.2 Vérification du contenu de l'emballage.....	10
4. DIMENSIONS ET MONTAGE MÉCANIQUE	11
4.1 Dimensions.....	11
4.2 Distances minimales de montage	11
4.3 Montage	12
4.3.1 Instructions de montage	12
5. INSTALLATION	13
5.1 Composition humidificateur	13
5.1.1 Partie supérieure	13
5.1.2 Partie inférieure.....	13
5.2 Installation hydraulique	13
5.2.1 Caractéristiques de l'eau	13
5.3 Système de vidange de l'eau	13
5.3.1 Caractéristiques du raccord	14
5.4 Distribution de la vapeur dans la CTA ou la gaine	14
5.4.1 Positionnement admis du distributeur dans la gaine	15
5.4.2 Exemples d'installation du distributeur dans la gaine	16
5.4.3 Distribution dans l'environnement	17
6. CONNEXIONS ÉLECTRIQUES	18
6.1 Avant de commencer	18
6.2 Meilleures procédures pour les connexions	18
6.2.1 Meilleures pratiques pour le câblage	18
6.2.2 Remplacement fusibles - Base porte-fusibles.....	20
6.2.3 Remplacement fusibles - Carte de contrôle	21



6.3 Schémas de connexion	22
6.3.1 Connexion avec hygrostat ON/OFF	22
6.3.2 Connexion avec hygrostat avec sortie sous tension, ON/OFF et proportionnelle	22
6.3.3 Connexion avec hygrostat à sortie résistive	23
6.3.4 Connexion avec hygrostat à fonctionnement par accord d'asservissement/ventilation	23
7. INTERFACE UTILISATEUR ET INITIALISATION	24
7.1 Fonctionnement des voyants à LED	24
7.2 Allumage et mise en service	25
8. FONCTIONNEMENT	26
8.1 Réglage et étalonnage potentiomètres	26
8.2 Vidange manuelle de l'eau	26
9. MAINTENANCE	27
9.1 Introduction	27
9.2 Nettoyage périodique du produit et de ses composants	28
9.3 Nettoyage cylindre à vapeur	29
9.4 Nettoyage du réservoir de vidange en inox en option (accessoire)	29
9.5 Remplacement du cylindre à vapeur	29
9.6 Montage du cylindre à vapeur	29
10. PIÈCES DE RECHANGE	30
10.1 Partie hydraulique	30
10.2 Partie électrique	31
11. QUE FAIRE SI	32
12. SCHÉMAS ÉLECTRIQUES	33
12.1 Modèles KT3	33
12.2 Modèles KT5-400	34
12.3 Modèles KT10-230	35
12.4 Modèles KT10-400 / KT20-400	36
12.5 Modèles KT20-230	37
12.6 Modèles KT30-400	38
12.7 Modèles KT40-400 / KT60-400	39

INFORMATIONS IMPORTANTES

Responsabilités et risques résiduels

ELSTEAM décline toute responsabilité pour les dommages causés par les points qui suivent (liste non exhaustive donnée à titre d'exemple) :

- Installation/utilisation différentes de celles prévues et, en particulier, non conformes aux dispositions de sécurité prévues par les normes en vigueur dans le pays où le produit est installé et/ou contenues dans ce manuel ;
- Utilisation dans des équipements qui ne garantissent pas une protection adéquate contre les chocs électriques, l'eau et la poussière dans les conditions d'installation mises en œuvre ;
- Utilisation dans des équipements qui permettent l'accès à des parties dangereuses sans l'emploi d'un mécanisme de verrouillage à clé ou d'outils pour accéder à l'instrument ;
- Modification et/ou altération du produit ;
- Installation/utilisation dans des équipements non conformes aux normes en vigueur dans le pays où le produit est installé.

Il incombe au client/fabricant de s'assurer que sa machine est conforme à ces normes.

Les responsabilités d'ELSTEAM sont limitées à l'utilisation correcte et professionnelle du produit conformément aux normes et aux instructions contenues dans ce manuel et dans les autres documents fournis avec le produit.

Pour la conformité aux normes CEM, respecter toutes les indications de raccordement électrique. Comme elle dépend de la configuration du câblage ainsi que de la charge et du type d'installation, la conformité doit être vérifiée sur la machine finale conformément à la norme de produit pertinente pour la machine.

Clause de non-responsabilité

La présente documentation est la propriété exclusive d'ELSTEAM. Elle contient la description générale et/ou les caractéristiques techniques pour les performances des produits qui y sont contenus. Cette documentation ne doit pas être utilisée pour déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour les applications spécifiques de l'utilisateur. Chaque utilisateur ou spécialiste d'intégration doit conduire ses propres analyses complètes et appropriées du risque, effectuer l'évaluation et l'essai des produits en fonction de l'utilisation ou de l'application spécifique. Les utilisateurs peuvent nous envoyer leurs commentaires et suggestions pour améliorer ou corriger cette publication.

Ni ELSTEAM ni aucune filiale ou société liée ne peuvent être tenues pour responsables ou poursuivies en cas d'utilisation incorrecte des informations qui y sont contenues.

ELSTEAM adopte une politique de développement continu, par conséquent, ELSTEAM se réserve le droit d'effectuer des modifications et des améliorations à n'importe quel produit décrit dans ce document sans préavis.

Les images figurant dans ce document et dans toute autre documentation accompagnant le produit, sont fournies à titre d'illustration et peuvent différer du produit réel.

Les données techniques présentes dans le manuel peuvent subir des modifications sans obligation de préavis.

Termes et conditions d'utilisation

Utilisation permise

Le dispositif est utilisé exclusivement pour l'humidification.

Le dispositif doit être installé et utilisé selon les instructions fournies et, en particulier, dans des conditions normales, aucune partie soumise à une tension dangereuse ou à de l'eau sous haute pression ne devra être accessible.

Le dispositif doit être protégé de façon adéquate contre l'eau et la poussière lors de l'application et ne doit être accessible qu'en utilisant un outil.

L'installation ou les interventions de service après-vente sur le produit doivent être exécutées exclusivement par du personnel qualifié.

Le client ne doit utiliser le produit que de la manière décrite dans la documentation du produit.

Utilisation non permise

Toute utilisation non décrite dans le paragraphe « **Utilisation permise** » et dans la documentation accompagnant le produit est interdite.

Élimination



Le dispositif doit être éliminé selon les normes locales en matière de collecte des appareils électriques et électroniques.

Pensez à l'environnement



L'entreprise respecte l'environnement en tenant compte des besoins des clients, des innovations technologiques en matière de matériaux et des attentes de la communauté dont elle fait partie. ELSTEAM veille au respect de l'environnement, en stimulant les employés à partager les valeurs de l'entreprise et en assurant des conditions et des environnements de travail sûrs, sains et fonctionnels.

Merci de penser à l'environnement avant d'imprimer ce document.

INFORMATIONS IMPORTANTES SUR LA SÉCURITÉ

Lire attentivement ce document avant l'installation, suivre toutes les recommandations avant d'utiliser le dispositif. Utiliser le dispositif seulement selon les modalités décrites dans ce document. Les messages de sécurité qui suivent peuvent être répétés plusieurs fois dans le document, dans le but d'informer sur des dangers potentiels ou d'attirer l'attention sur des informations utiles pour clarifier ou simplifier une procédure.

SYMBOLES



L'utilisation et la présence de ce symbole indique un risque de choc électrique. C'est une consigne de sécurité et, en tant que telle, elle doit être respectée pour éviter tout risque d'accident ou tout décès.



L'utilisation et la présence de ce symbole indique un risque grave de blessures personnelles. C'est une consigne de sécurité et, en tant que telle, elle doit être respectée pour éviter tout risque d'accident ou tout décès.



L'utilisation et la présence de ce symbole indique un risque grave de blessures/brûlures personnelles. C'est une consigne de sécurité et, en tant que telle, elle doit être respectée pour éviter tout risque d'accident ou tout décès.

MESSAGES DE SÉCURITÉ

DANGER

DANGER indique une situation dangereuse imminente qui, si elle n'est pas évitée, **pourrait entraîner la mort ou des blessures graves.**

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT indique une situation dangereuse imminente qui, si elle n'est pas évitée, **pourrait entraîner la mort ou des blessures graves.**

ATTENTION

ATTENTION indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **pourrait entraîner des blessures légères ou modérées.**

AVIS

AVIS indique une situation qui n'est pas liée à des blessures physiques mais qui, si elle n'est pas évitée, **pourrait entraîner des dommages aux équipements.**

NOTE : L'entretien, la réparation, l'installation et l'utilisation des équipements ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.

PERSONNEL QUALIFIÉ

Seul le personnel adéquatement formé, expérimenté et capable de comprendre le contenu de ce manuel et de toute autre documentation relative au produit est autorisé à travailler sur et avec cet équipement. De plus, le personnel doit avoir suivi une formation en matière de sécurité et doit savoir reconnaître et éviter les risques encourus. Le personnel doit avoir une formation, des connaissances et une expérience adéquates sur le plan technique et être capable de prévoir et de détecter les risques potentiels causés par l'utilisation du produit, la modification des réglages et des équipements mécaniques, électriques et électroniques de tout le système dans lequel le produit est utilisé. Tout le personnel qui travaille sur et avec le produit doit avoir une connaissance complète des normes et des directives applicables ainsi que des règles de prévention des accidents.

INFORMATIONS DE SÉCURITÉ RELATIVES AU PRODUIT

Avant d'effectuer n'importe quelle opération sur l'équipement, lire ces instructions et s'assurer de les avoir comprises.

DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, EXPLOSION OU ARC ÉLECTRIQUE

- Utiliser exclusivement des instruments de mesures et des outils isolés électriquement.
- Ne pas installer l'équipement avec l'alimentation branchée.
- Mettre tous les équipements hors tension, y compris les dispositifs connectés avant d'enlever le couvercle ou la porte, ou avant d'installer ou de démonter des accessoires, des éléments électroniques, des câbles ou des fils.
- Prévoir des interverrouillages de sécurité (sectionneurs), de calibre adéquat, entre l'alimentation et l'humidificateur.
- Pour vérifier que le système est hors tension, utiliser toujours un voltmètre correctement étalonné.
- L'entretien, la réparation, l'installation et l'utilisation des équipements ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.
- Ne pas toucher les composants qui ne sont pas blindés ou les bornes sous tension.
- Ne pas ouvrir, démonter, réparer ou modifier le produit.
- Ne pas exposer l'équipement à des substances liquides ou à des agents chimiques.
- Vérifier la présence d'une bonne mise à la terre.
- Avant de mettre l'équipement sous tension :
 - Vérifier que tous les éléments de protection, tels que les couvercles, les portes et les grilles, sont installés et/ou fermés.
 - Vérifier tous les câblages.

DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE ET D'INCENDIE

- Ne pas utiliser l'équipement avec des charges supérieures à celles indiquées dans les données techniques.
- Ne pas dépasser les plages de température et d'humidité indiquées dans les données techniques.
- Prévoir des interverrouillages de sécurité (sectionneurs), de calibre adéquat, entre l'alimentation et l'humidificateur.
- Utiliser exclusivement des câbles de la section appropriée indiquée dans la section « Meilleures pratiques pour le câblage ».

AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT ANORMAL DE L'ÉQUIPEMENT

- Effectuer le câblage avec attention conformément aux caractéristiques en matière de compatibilité électromagnétique et de sécurité.
- Effectuer un test de mise en service complet.
- Vérifier que le câblage est correct pour l'application finale.
- Réduire le plus possible la longueur des connexions et éviter d'enrouler les câbles autour des parties connectées électriquement.
- Avant de mettre l'équipement sous tension, vérifier tous les câblages.
- Ne connecter aucun fil à des bornes qui ne sont pas utilisées et/ou à des bornes portant l'indication « Aucune connexion (N.C.) ».

L'humidificateur produit de la vapeur à 100 °C (212 °F) et vidange l'eau à une température d'environ 98 °C (208,4 °F).

AVERTISSEMENT

VAPEUR D'EAU CHAUDE

Ne pas toucher l'équipement au cours du fonctionnement.

AVERTISSEMENT

RISQUE DE BRÛLURE

Avant toute opération sur le système, mettre l'équipement hors service et attendre le refroidissement de la machine (< 50 °C (122 °F)).

AVERTISSEMENT

INCOMPATIBILITÉ AUX NORMES

Vérifier que tous les équipements utilisés et les systèmes conçus sont conformes aux réglementations et aux normes locales, régionales et nationales en vigueur.

1. INTRODUCTION

1.1 Description

La série **KT** est la solution ELSTEAM pour les systèmes d'humidification à électrodes immergées.

Les humidificateurs de la série **KT** génèrent de l'humidité (vapeur) en faisant passer du courant entre deux ou plusieurs électrodes immergées dans de l'eau potable, portant celle-ci à ébullition.

La vapeur est gérée en contrôlant l'intensité du courant transférée à l'eau par les électrodes immergées, et donc indirectement en gérant l'ébullition de l'eau.

La vapeur est injectée dans l'environnement par un tuyau flexible spécial et un distributeur de vapeur en acier inox et technopolymère (injection dans une CTA -centrale de traitement de l'air- ou dans une gaine de climatisation) ou par un distributeur ventilé (injection de la vapeur dans l'environnement).

1.2 Applications

La série **KT** est utilisée principalement dans les applications qui requièrent de la vapeur stérile, comme par exemple :

- Environnement hospitalier ;
- Environnements médicaux ;
- Environnements commerciaux (bureaux, établissements industriels, etc.) ;
- Environnements spas.

1.3 Caractéristiques principales

- Humidificateur isotherme ;
- Vapeur stérile (vapeur à une température d'environ 100 °C (212 °F)) ;
- Nettoyage automatique du cylindre à vapeur ;
- Nettoyage automatique du calcaire des électrodes et du cylindre à vapeur (**réutilisable**) ;
- Ample gamme de production vapeur (3...60 kg/h) ;
- Contrôle électronique intégré par signal ON/OFF ou 0...10 V (proportionnel) ;
- Système de protection contre les fuites d'eau côté vapeur (flotteur à boule empêchant les fuites d'eau sur refoulement vapeur) ;
- Réservoir de vidange en acier inox sur demande.

1.3.1 Caractéristiques contrôle électronique

- Contrôle proportionnel (logarithmique) de la production de vapeur :
 - Haute efficacité ;
 - Réponse rapide aux variations de la demande ;
 - Contrôle précis de la production.
- Système de nettoyage automatique des électrodes et du cylindre à vapeur (brevet mondial) :
 - Fréquence de maintenance réduite ;
 - Hautes performances ;
 - Prolongement de la vie des électrodes et du cylindre à vapeur.
- Vidange automatique du cylindre à vapeur :
 - Élimination des résidus de calcaire qui se déposent dans le manchon collecteur ;
 - Prolongement de la vie du cylindre à vapeur.
- Signalisations de l'état de fonctionnement par voyants à LED :
 - Contrôle continu de l'état de fonctionnement ;
 - Analyse automatique des pannes.

1.4 Accessoires

Pour compléter l'offre des humidificateurs à électrodes immergées série **KT**, les accessoires suivants sont disponibles :

P/n	Description
EHSD040	Distributeur linéaire de vapeur de 400 mm (15,75 in)
EHSD060	Distributeur linéaire de vapeur de 600 mm (23,62 in)
EHSD080	Distributeur linéaire de vapeur de 800 mm (31,49 in)
EHSD100	Distributeur linéaire de vapeur de 1000 mm (3,28 ft)
EHSD130	Distributeur linéaire de vapeur de 1300 mm (4,26 ft)
EHSD160	Distributeur linéaire de vapeur de 1600 mm (5,25 ft)
EHSD200	Distributeur linéaire de vapeur de 2000 mm (6,56 ft)
EHSDSP0	Distributeur linéaire de vapeur, mesure sur demande
EHSY00	Raccord en Y, D 38 mm
EHSR0107	Distributeur de vapeur ventilé pour environnement
TV	Tuyau spécial vapeur de raccord entre humidificateur et distributeur
VI	Réservoir de vidange de l'eau
EVHP523	Sonde d'humidité 4-20 mA
EV3411M7	Dispositif de contrôle universel 1 sortie, alimentation 230 Vac
EVTNW30F200	Sonde de température NTC, IP68
0031000048	Tuyau flexible 3/4"G femelle pour remplissage eau
1240000004	Carte électronique alarmes

2. DONNÉES TECHNIQUES

2.1 Spécifications techniques

Description	U.M.	KT3	KT10-230	KT20-230	KT5	KT10	KT20	KT30	KT40	KT60
Production de vapeur										
Capacité de production	kg/h	3	10	20	5	10	20	30	40	60
Pression maximale	MPa (mmH ₂ O)	0,002 (200)								
Diamètre extérieur connexion	mm (in)	40 (1,57)								
Distribution de vapeur										
Nombre de distributeurs linéaires raccordables	---	1	1	2	1	1	1	1	2	2
Nombre de distributeurs ventilés raccordables	---	1	1	/	1	1	/	/	/	/
Propriétés électriques										
Puissance absorbée	kW	2,25	7,5	15	3,75	7,5	15	22,5	30	45
Alimentation	Vac, Hz	230 V, 50 Hz			400 V, 50 Hz					
Phases	Ph	1	3	3	2	3	3	3	3	3
Absorption par phase	A	10	19	38	9	11	22	32	43	65
Propriétés hydrauliques										
Qualité de l'eau d'alimentation	---	Voir " 5.2.1 CARACTÉRISTIQUES DE L'EAU " À LA PAGE 13								
Conductibilité de l'eau d'alimentation	μS*cm	70...1250								
Dureté de l'eau d'alimentation	°f	5...50								
Pression de l'eau d'alimentation	MPa/bar	0,2...1/2...10								
Branchement de l'eau d'alimentation	---	3/4" GAZ								
Dimensions extérieures vidange eau	mm (in)	42 (1,65)								
Caractéristiques générales										
Dimensions	mm (in)	Voir " 4.1 DIMENSIONS " À LA PAGE 11								
Poids	kg	15	25	15						25
Indice de protection IP du module hydraulique	---	20								
Réglage										
Type de contrôle	---	Intégré								
Signal de commande	---	Proportionnel (0...10 V) ou ON-OFF								
Conformité										
Certification CE	---	√								

3. RÉCEPTION DU PRODUIT

3.1 Contrôle de l'emballage

- Contrôler l'intégrité de l'emballage ;
- Contrôler l'intégrité de l'humidificateur à la livraison et informer immédiatement le transporteur, par écrit, de toute anomalie constatée due à un transport négligent ou inadéquat (accepter le colis sous réserve).

3.1.1 Ouverture de l'emballage

- Transporter l'emballage sur le lieu d'installation de l'humidificateur ;
- Ouvrir l'emballage en carton, en retirant les protections des angles en polystyrène expansé ;
- Extraire l'humidificateur.

3.1.2 Vérification du contenu de l'emballage

L'emballage du produit contient :

- Humidificateur série **KT** ;
- Manuel d'instructions et d'entretien ;
- Tuyau de raccord remplissage eau entre le réseau disponible et l'électrovanne de remplissage de l'humidificateur ;
- Clé Allen pour l'ouverture de l'armoire.

4. DIMENSIONS ET MONTAGE MÉCANIQUE

4.1 Dimensions

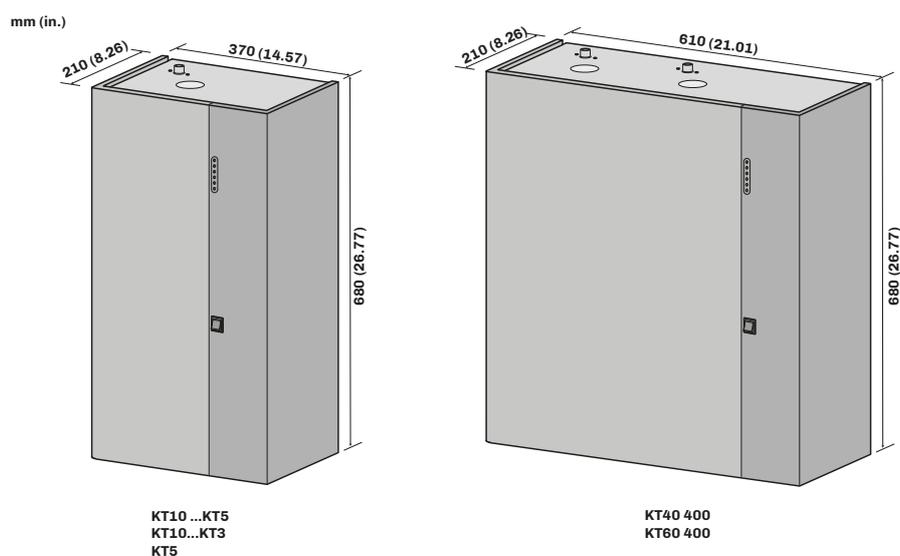


Fig. 1. Dimensions

4.2 Distances minimales de montage

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT ANORMAL DE L'ÉQUIPEMENT

- Installer l'équipement à un endroit qui garantit les distances minimales par rapport à toutes les structures et équipements adjacents comme indiqué dans le présent document.
- Installer tous les équipements conformément aux spécifications techniques indiquées dans la documentation respective.

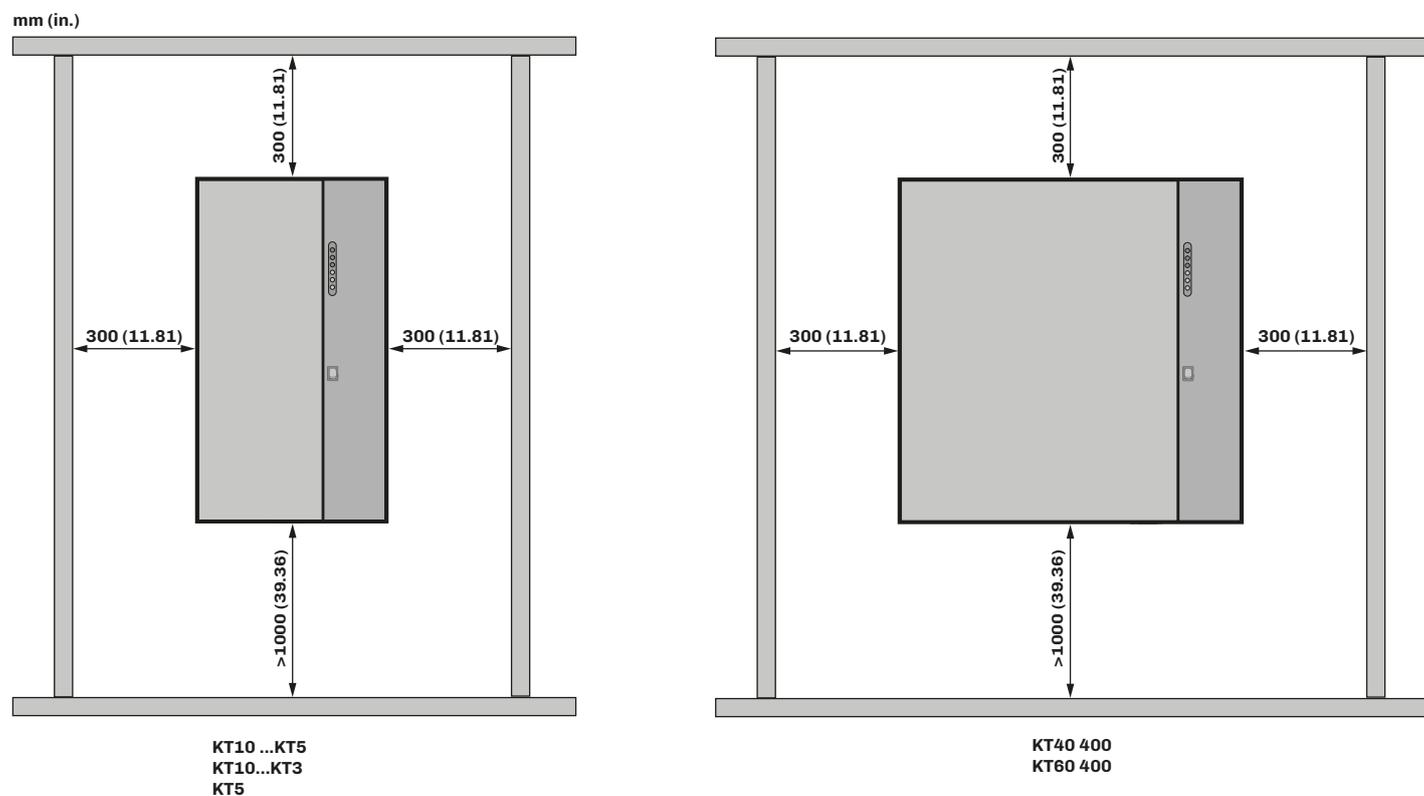


Fig. 2. Distances minimales de montage

4.3 Montage

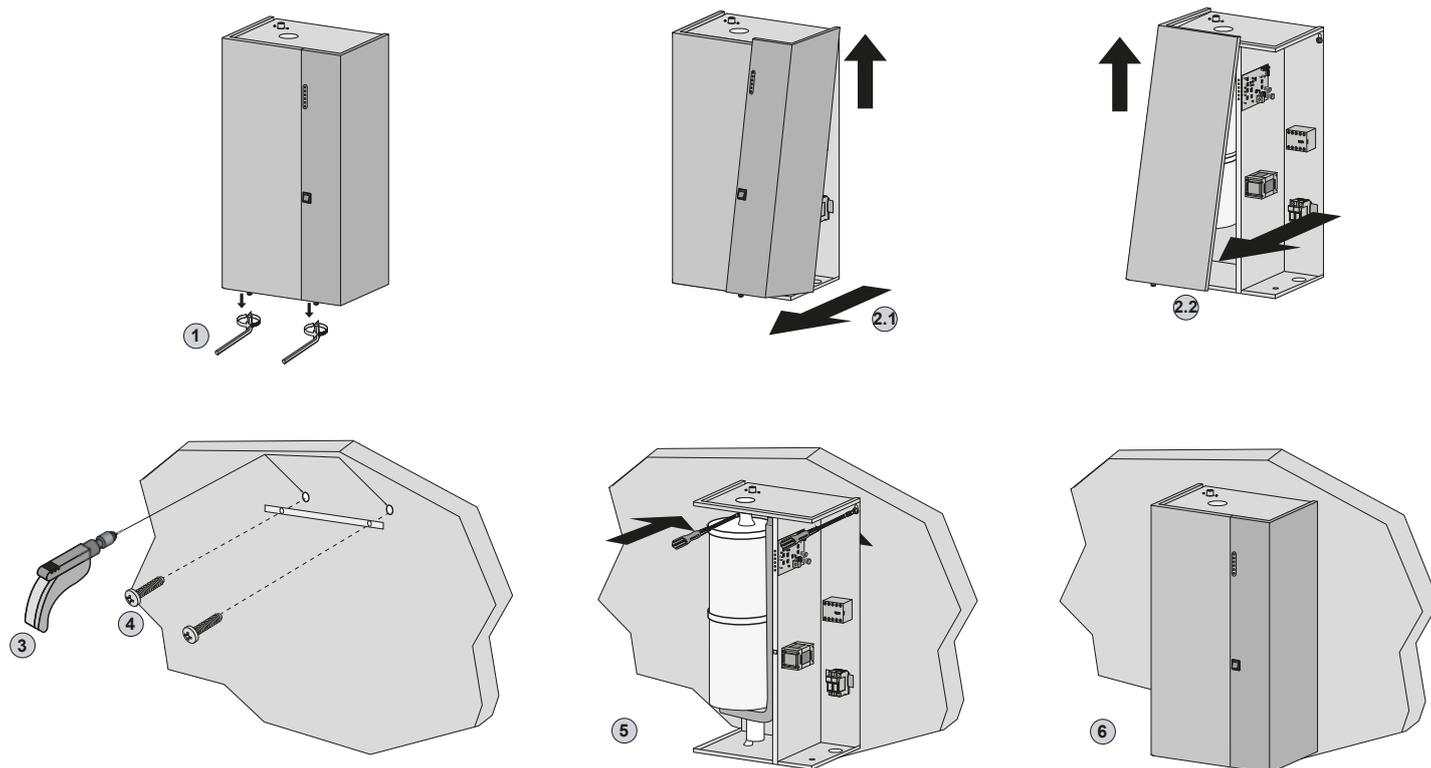


Fig. 3. Instructions de montage

NOTE : Le montage des modèles **KT40 / KT60** est analogue aux figures ci-dessus.

4.3.1 Instructions de montage

⚠ ⚠ DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, EXPLOSION OU ARC ÉLECTRIQUE

Vérifier la présence d'une bonne mise à la terre.

AVIS

MONTAGE ANORMAL

Pour le montage de l'équipement utiliser des étriers avec une capacité de charge minimale de 80 kg.

- Ouvrir les parois de l'humidificateur en dévissant les vis sans tête à six pans creux SW 2,5 ;
- Retirer les parois une par une en les tirant vers soi par le bas et en les soulevant ;
- Éliminer de l'humidificateur le polystyrène expansé ;
- Fixer l'humidificateur au mur à l'aide des étriers, en les accrochant aux fentes de montage dans la partie arrière de l'humidificateur.

5. INSTALLATION

5.1 Composition humidificateur

5.1.1 Partie supérieure

- Sortie vapeur ;
- Raccord pour le remplissage de l'eau à 3/4" GAZ mâle.

5.1.2 Partie inférieure

- Vidange de l'eau pour raccordement à l'égout ;
- Presse-étoupe anti-arrachement pour câblage alimentation de puissance ;
- Presse-étoupe anti-arrachement pour câblage des réglages.

5.2 Installation hydraulique

Pour une installation hydraulique correcte prévoir :

- Un robinet d'arrêt ;
- Un filtre complétant celui qui est déjà présent à l'intérieur de l'électrovanne ;
- Un réducteur de pression (si la pression du réseau dépasse 1 MPa (10 bar)).

NOTE : Quand on utilise un réducteur de pression, vérifier qu'il est efficace et ne provoque pas de brusques baisses de pression quand la pression du réseau est très basse.

AVIS

FONCTIONNEMENT ANORMAL DE L'ÉQUIPEMENT

- L'alimentation de l'eau doit avoir une pression minimale de 0,2 MPa (2 bar).
- Raccorder l'électrovanne au réseau à l'aide du tuyau flexible fourni afin de réduire les coups de bélier de l'alimentation hydraulique à l'humidificateur.
- Au moment de l'installation, veiller à ne pas abîmer le filet en plastique de l'électrovanne.
- Le raccordement hydraulique doit prévoir l'accès au filtre mécanique dans l'électrovanne de remplissage pour en permettre le nettoyage.

5.2.1 Caractéristiques de l'eau

- Pression de l'eau comprise entre 0,2...1 MPa (2...10 bar) ;
- Température comprise entre 1...50 °C (33,8...122 °F) ;
- Conductivité comprise entre 75...1250 µS/cm ;
- Dureté maximale de l'eau comprise entre 5...50 °f.

NOTE : Une plus grande dureté de l'eau ou des résidus organiques plus abondants ne compromettent pas le bon fonctionnement de l'équipement mais nécessitent toutefois un entretien plus fréquent.

Ce qu'il faut faire :

- Laisser l'eau s'écouler par le tuyau de vidange pendant quelques heures avant d'effectuer le raccord final.
- Vérifier périodiquement l'état de conservation du raccord en caoutchouc pour prévenir les anomalies et les fuites d'eau dans l'environnement.

Ce qu'il **NE FAUT PAS** faire :

- Adoucir l'eau. Si la dureté de l'eau est supérieure à 50 °f ou si la dureté est telle qu'elle entraîne une maintenance fréquente, utiliser de l'eau déminéralisée mélangée à l'eau alimentaire dans un pourcentage assurant une conductivité minimale de 200 µS/cm et une dureté d'au moins 10 °f ;

AVIS

FONCTIONNEMENT ANORMAL DE L'ÉQUIPEMENT

- Ne pas utiliser de l'eau adoucie.
- Une fois que l'humidificateur est installé, laisser l'eau résiduelle s'écouler dans les tuyaux pour éviter l'obstruction du filtre.
- Vérifier que toutes les parties de l'humidificateur sont intactes.
- Si l'intégrité d'une des parties de l'humidificateur est compromise, ne pas procéder à l'installation.

5.3 Système de vidange de l'eau

L'humidificateur est équipé d'un système de nettoyage automatique du cylindre à vapeur, par conséquent, la vidange de l'eau doit prévoir un écoulement d'au moins 10 litres en quelques secondes (maximum 1 l/s).

AVIS

FONCTIONNEMENT ANORMAL DE L'ÉQUIPEMENT

Dimensionner correctement le tuyau de manière à éviter les obstructions pendant le nettoyage automatique.

5.3.1 Caractéristiques du raccord

- Diamètre minimal de 40 mm (1,57 in) ;
- Rayon de courbure maximal de 300 mm (0,98 ft) ;
- Pente moyenne minimale de 45° et sans siphons.

Si l'installation ne respecte pas ces caractéristiques, il est obligatoire d'installer un réservoir collecteur de l'eau et du calcaire dans la partie inférieure de l'humidificateur (p/n **VI**) (contacter le service commercial Elsteam pour plus de renseignements).

Caractéristiques réservoir

- Tuyau de vidange avec siphon pour recueillir le calcaire.

AVIS

FONCTIONNEMENT ANORMAL DE L'ÉQUIPEMENT

Si la dureté de l'eau dépasse 40 °f, effectuer la maintenance/le nettoyage manuel du réservoir au moins 2 fois par an.

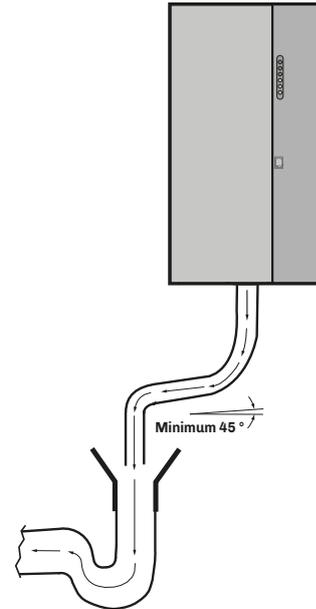


Fig. 4. Caractéristiques tuyau de vidange

Si la dureté de l'eau correspond aux valeurs indiquées au paragraphe "5.2.1 CARACTÉRISTIQUES DE L'EAU" À LA PAGE 13, il suffira de nettoyer le réservoir une fois par an.

Si le circuit de vidange - ou le réservoir collecteur - est fabriqué dans un matériau électriquement conducteur, les normes de sécurité prescrivent qu'il doit être raccordé à la mise à la terre de l'installation électrique.

⚠️ DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE

Si le réservoir est fabriqué dans un matériau électriquement conducteur, raccorder à la terre le réservoir et le circuit de vidange.

L'eau de vidange peut atteindre la température de 98 °C (208,4 °F) ou plus.

⚠️ AVERTISSEMENT

RISQUE DE BRÛLURE

- Avant de lancer la vidange de l'eau, mettre tous les équipements de protection individuelle (EPI) adéquats.
- Pendant la vidange, ne pas toucher l'équipement.

5.4 Distribution de la vapeur dans la CTA ou la gaine

L'humidificateur doit être raccordé à un distributeur de vapeur en acier inox, avec bride de fixation en technopolymère, pour la distribution de la vapeur à l'intérieur du système de ventilation.

Le distributeur de vapeur doit être installé :

- En position verticale ;
- À au moins un mètre de la paroi supérieure de la gaine ;
- Dans la partie basse de la gaine (de manière que la vapeur puisse se mélanger correctement avec l'air) ;
- Dans la partie la plus haute par rapport à la bouche de sortie de l'humidificateur ;
- Le plus près possible de l'humidificateur (pour éviter une réduction de l'efficacité).

La portion de gaine où le distributeur de vapeur est installé doit être calorifugée, imperméable et drainée dans la partie inférieure concernée par la distribution de la vapeur.

Le tuyau de raccord entre l'humidificateur et le distributeur calorifugé ne doit pas présenter de siphons et doit toujours présenter une pente vers l'humidificateur, de sorte que le condensat puisse s'écouler de manière uniforme dans la machine.

⚠️ AVERTISSEMENT

DÉTÉRIORATION DES MATÉRIAUX

- Le tuyau spécial vapeur doit être fixé au cylindre à vapeur et à la rampe en acier inox avec des colliers en acier inox.
- Utiliser exclusivement des matériaux conformes à l'application.

5.4.1 Positionnement admis du distributeur dans la gaine

Installation horizontale

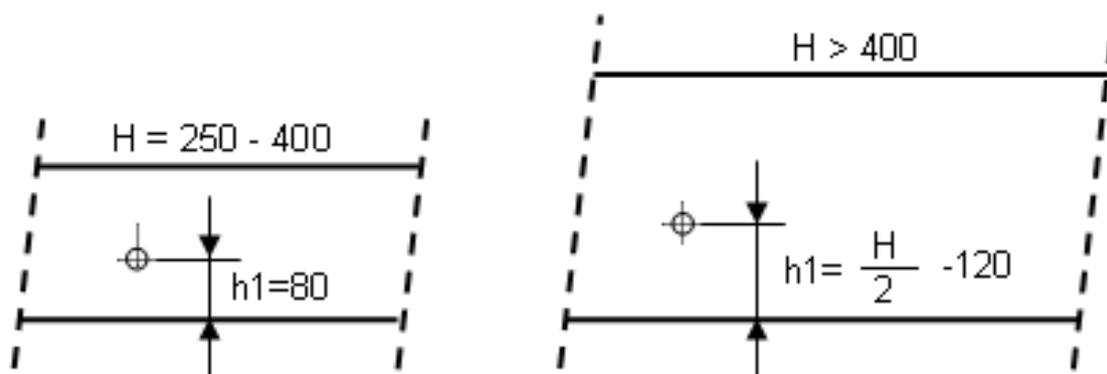


Fig. 5. Installation horizontale - 1 distributeur

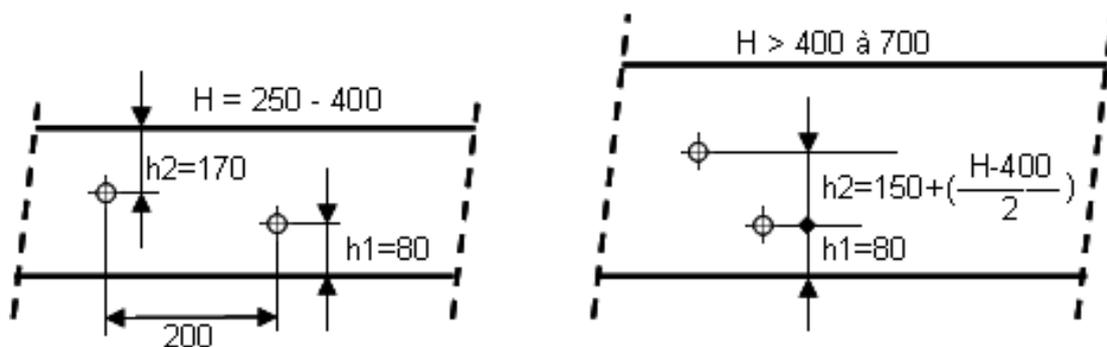


Fig. 6. Installation horizontale - 2 distributeurs

Installation verticale

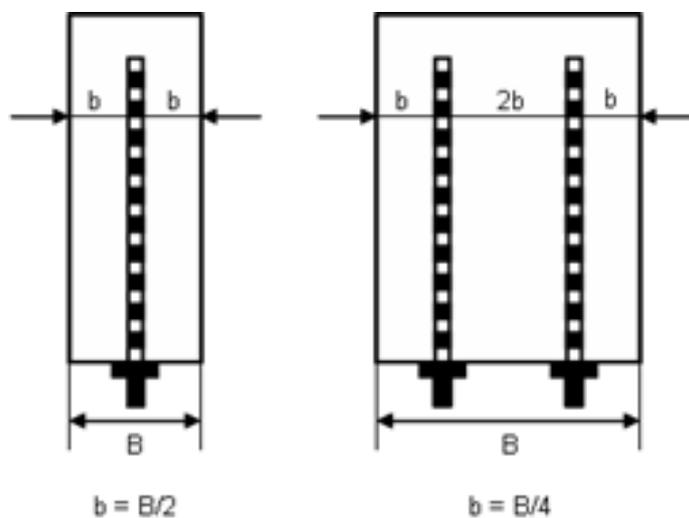
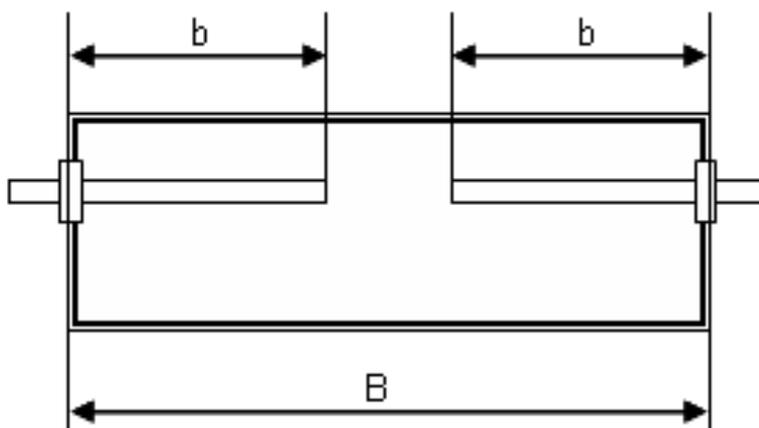


Fig. 7. Installation verticale - 1-2 distributeurs

Installation horizontale - Gaine large

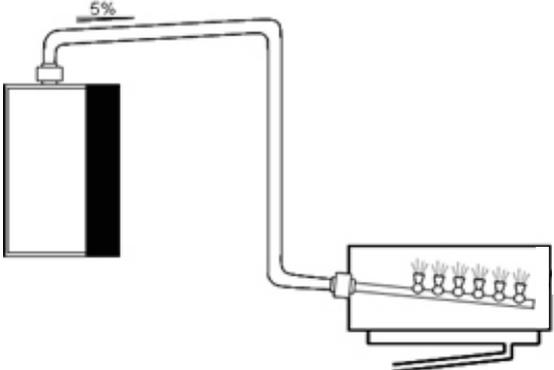
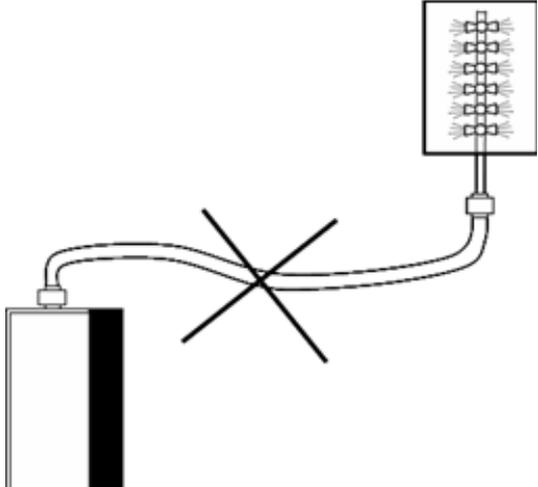


Ex. : $B = 2000\text{mm}$ $b = 600\text{mm}$

Fig. 8. Installation horizontale gaine large - 2 distributeurs

5.4.2 Exemples d'installation du distributeur dans la gaine

Description	Exemple
<p>Exemple d'installation n° 1 Installation du distributeur dans une gaine horizontale, à un niveau plus haut que l'humidificateur. Direction du flux d'air indifférent.</p>	
<p>Exemple d'installation n° 2 Installation de distributeur dans une gaine verticale. Direction du flux d'air indifférent.</p>	
<p>Exemple d'installation n° 3 Installation verticale du distributeur dans une gaine horizontale, à un niveau plus haut que l'humidificateur. Direction du flux d'air conforme à la pente de la rampe.</p>	

Description	Exemple
<p>Exemple d'installation n° 4 Installation du distributeur dans une gaine horizontale, à un niveau plus bas que l'humidificateur.</p>	
<p>Exemple d'installation non correcte Le tuyau de refoulement ne doit pas présenter de poches de condensation.</p>	

5.4.3 Distribution dans l'environnement

Pour vaporiser directement dans l'environnement, sans l'aide de gaines de ventilation, il faut installer le distributeur ventilé p/n **ESR010700**. Pour plus de détails, visiter le site web www.elsteam.it.

Le distributeur ventilé doit être positionné horizontalement, avec les orifices de distribution orientés vers le haut, à au moins 1 mètre de distance des points de condensation.

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUE DE BRÛLURE

Le distributeur ventilé doit être installé de manière à ne pas être accessible aux personnes non qualifiées.

⚠ AVERTISSEMENT

VAPEUR D'EAU CHAUDE

Ne pas toucher l'équipement au cours du fonctionnement.

Le plafond doit se trouver à au moins 1 m (3,28 ft) de distance.

Alimentation des distributeurs ventilés

Les distributeurs ventilés :

- **Modèles monophasés 230 Vac** : Ils sont alimentés directement par la base porte-fusibles.
- **Modèles triphasés** : Ils sont alimentés directement par la tension du secteur à 230 Vac.

6. CONNEXIONS ÉLECTRIQUES

6.1 Avant de commencer

Lire attentivement ce manuel avant de procéder à l'installation de l'équipement.

En particulier, respecter toutes les consignes de sécurité, les exigences électriques et les normes applicables à la machine ou au processus utilisé sur cet équipement.

L'utilisation et l'application des informations contenues ici demandent de l'expérience dans la conception et l'installation des systèmes d'humidification. Seuls l'utilisateur, l'intégrateur ou le fabricant de la machine peuvent connaître toutes les conditions et les facteurs qui interviennent dans l'installation, la configuration, le fonctionnement et la maintenance de la machine ou du processus et peuvent donc décider du système d'automatisation associé et des interverrouillages et systèmes de sécurité qui peuvent être utilisés de manière efficace et appropriée. Lors du choix des systèmes d'automatisation et de contrôle, ainsi que des autres équipements et logiciels qui s'y rapportent, il faut tenir compte de toutes les réglementations et normes locales, régionales et nationales applicables.

DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, EXPLOSION OU ARC ÉLECTRIQUE

- Utiliser exclusivement des instruments de mesures et des outils isolés électriquement.
- Ne pas installer l'équipement avec l'alimentation branchée.
- Mettre tous les équipements hors tension et retirer les fusibles de puissance, y compris les dispositifs connectés avant d'enlever le couvercle ou la porte, ou avant d'installer ou de démonter des accessoires, des éléments électroniques, des câbles ou des fils.
- Prévoir des interverrouillages de sécurité (sectionneurs), de calibre adéquat, entre l'alimentation et l'humidificateur.
- Pour vérifier que le système est hors tension, utiliser toujours un voltmètre correctement étalonné.
- L'entretien, la réparation, l'installation et l'utilisation des équipements ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.
- Ne pas toucher les composants qui ne sont pas blindés ou les bornes sous tension.
- Ne pas démonter, réparer ou modifier le produit.
- Ne pas exposer l'équipement à des substances liquides ou à des agents chimiques.
- Vérifier la présence d'une mise à la terre efficace. Si elle n'est pas présente, raccorder l'équipement à la terre.
- Avant de mettre l'équipement sous tension :
 - Vérifier que tous les éléments de protection, tels que les couvercles, les portes et les grilles, sont installés et/ou fermés.
 - Vérifier tous les câblages.

AVERTISSEMENT

INCOMPATIBILITÉ AUX NORMES

Vérifier que tous les équipements utilisés et les systèmes conçus sont conformes aux réglementations et aux normes locales, régionales et nationales en vigueur.

6.2 Meilleures procédures pour les connexions

6.2.1 Meilleures pratiques pour le câblage

DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE ET D'INCENDIE

- Ne pas utiliser l'équipement avec des charges supérieures à celles indiquées dans les données techniques.
- Ne pas dépasser les plages de température et d'humidité indiquées dans les données techniques.
- Prévoir des interverrouillages de sécurité (sectionneurs), de calibre adéquat, entre l'alimentation et l'humidificateur.
- Utiliser exclusivement des câbles de la section appropriée indiquée dans la section « Meilleures pratiques pour le câblage ».

Pour le câblage des humidificateurs, il faut respecter les indications suivantes :

- Vérifier que les conditions et l'environnement de fonctionnement respectent les valeurs des spécifications.
- Utiliser les câbles du diamètre correct adaptés aux caractéristiques de tension et de courant.

DANGER

UN CÂBLAGE LÂCHE PROVOQUE UN CHOC ÉLECTRIQUE ET UNE SURCHAUFFE.

Serrer les connexions conformément aux spécifications techniques relatives aux couples de serrage.

AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT ANORMAL DE L'ÉQUIPEMENT

- Effectuer le câblage avec attention conformément aux caractéristiques en matière de compatibilité électromagnétique et de sécurité.
- Effectuer un test de mise en service complet.
- Vérifier que le câblage est correct pour l'application finale.
- Réduire le plus possible la longueur des connexions et éviter d'enrouler les câbles autour des parties connectées électriquement.
- Avant de mettre l'équipement sous tension, vérifier tous les câblages.
- Ne connecter aucun câble à des bornes qui ne sont pas utilisées et/ou à des bornes portant l'indication « Aucune connexion » (N.C.).

▲ AVERTISSEMENT

INCOMPATIBILITÉ AUX NORMES

Vérifier que tous les équipements utilisés et les systèmes conçus sont conformes aux réglementations et aux normes locales, régionales et nationales en vigueur.

Câblage adéquat pour l'alimentation

Pas 17,8 mm (0.70 in.)

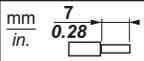
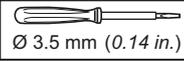
				 	<table border="1"> <tr> <td>N•m</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>lb-in</td> <td>22.12</td> </tr> </table>	N•m	2,5	lb-in	22.12								
	N•m	2,5															
lb-in	22.12																
<table border="1"> <tr> <td>mm²</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>AWG</td> <td>13</td> <td>13</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Nbre de conducteurs</td> <td colspan="3">3</td> </tr> </table>	mm ²	2.5	2.5	2.5	AWG	13	13	13	Nbre de conducteurs	3							
mm ²	2.5	2.5	2.5														
AWG	13	13	13														
Nbre de conducteurs	3																

Fig. 9. Câblage adéquat pour l'alimentation - **KT3**

Pas 17,8 mm (0.70 in.)

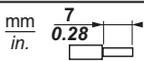
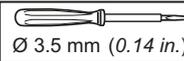
				 	<table border="1"> <tr> <td>N•m</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>lb-in</td> <td>22.12</td> </tr> </table>	N•m	2,5	lb-in	22.12								
	N•m	2,5															
lb-in	22.12																
<table border="1"> <tr> <td>mm²</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>AWG</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Nbre de conducteurs</td> <td colspan="3">4</td> </tr> </table>	mm ²	1.5	1.5	1.5	AWG	15	15	15	Nbre de conducteurs	4							
mm ²	1.5	1.5	1.5														
AWG	15	15	15														
Nbre de conducteurs	4																

Fig. 10. Câblage adéquat pour l'alimentation - **KT5**

Pas 17,8 mm (0.70 in.)

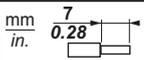
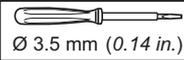
				 	<table border="1"> <tr> <td>N•m</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>lb-in</td> <td>22.12</td> </tr> </table>	N•m	2,5	lb-in	22.12								
	N•m	2,5															
lb-in	22.12																
<table border="1"> <tr> <td>mm²</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>AWG</td> <td>13</td> <td>13</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Nbre de conducteurs</td> <td colspan="3">4</td> </tr> </table>	mm ²	2.5	2.5	2.5	AWG	13	13	13	Nbre de conducteurs	4							
mm ²	2.5	2.5	2.5														
AWG	13	13	13														
Nbre de conducteurs	4																

Fig. 11. Câblage adéquat pour l'alimentation - **KT10 400 V**

Pas 17,8 mm (0.70 in.)

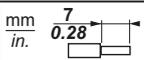
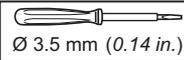
				 	<table border="1"> <tr> <td>N•m</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>lb-in</td> <td>22.12</td> </tr> </table>	N•m	2,5	lb-in	22.12								
	N•m	2,5															
lb-in	22.12																
<table border="1"> <tr> <td>mm²</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>AWG</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Nbre de conducteurs</td> <td colspan="3">4</td> </tr> </table>	mm ²	6	6	6	AWG	9	9	9	Nbre de conducteurs	4							
mm ²	6	6	6														
AWG	9	9	9														
Nbre de conducteurs	4																

Fig. 12. Câblage adéquat pour l'alimentation - **KT10 230 V**

Pas 17,8 mm (0.70 in.)

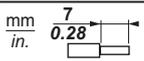
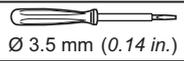
				 	<table border="1"> <tr> <td>N•m</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>lb-in</td> <td>22.12</td> </tr> </table>	N•m	2,5	lb-in	22.12								
	N•m	2,5															
lb-in	22.12																
<table border="1"> <tr> <td>mm²</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>AWG</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Nbre de conducteurs</td> <td colspan="3">4</td> </tr> </table>	mm ²	16	16	16	AWG	5	5	5	Nbre de conducteurs	4							
mm ²	16	16	16														
AWG	5	5	5														
Nbre de conducteurs	4																

Fig. 13. Câblage adéquat pour l'alimentation - **KT20 400 V / KT20 230 V / KT30**

Pas 17,8 mm (0.70 in.)

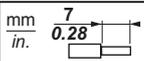
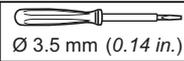
				 	<table border="1"> <tr> <td>N•m</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>lb-in</td> <td>35.40</td> </tr> </table>	N•m	4	lb-in	35.40								
	N•m	4															
lb-in	35.40																
<table border="1"> <tr> <td>mm²</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>AWG</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Nbre de conducteurs</td> <td colspan="3">4</td> </tr> </table>	mm ²	25	25	25	AWG	7	7	7	Nbre de conducteurs	4							
mm ²	25	25	25														
AWG	7	7	7														
Nbre de conducteurs	4																

Fig. 14. Câblage adéquat pour l'alimentation - **KT40**

Pas 17,8 mm (0.70 in.)

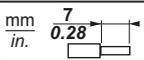
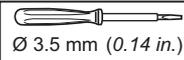
				 	<table border="1"> <tr> <td>N•m</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>lb-in</td> <td>35.40</td> </tr> </table>	N•m	4	lb-in	35.40								
	N•m	4															
lb-in	35.40																
<table border="1"> <tr> <td>mm²</td> <td>35 + 25</td> <td>35 + 25</td> <td>35 + 25</td> </tr> <tr> <td>AWG</td> <td>2 + 3</td> <td>2 + 3</td> <td>2 + 3</td> </tr> <tr> <td>Nbre de conducteurs</td> <td colspan="3">3 (35) + 1 (25)</td> </tr> </table>	mm ²	35 + 25	35 + 25	35 + 25	AWG	2 + 3	2 + 3	2 + 3	Nbre de conducteurs	3 (35) + 1 (25)							
mm ²	35 + 25	35 + 25	35 + 25														
AWG	2 + 3	2 + 3	2 + 3														
Nbre de conducteurs	3 (35) + 1 (25)																

Fig. 15. Câblage adéquat pour l'alimentation - **KT60**

NOTE : Pour les modèles **KT3 / KT5 / KT10 / KT10 230 / KT20** le câblage s'effectue directement à la base porte-fusibles, tandis que pour les autres modèles le câblage se fait directement au sectionneur.

⚡ ⚠ DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE

- Mettre tous les équipements hors tension, y compris les dispositifs connectés avant d'enlever le couvercle ou la porte, ou avant d'installer ou de démonter des accessoires, des éléments électroniques, des fusibles, des câbles ou des fils.
- Pour vérifier que le système est hors tension, utiliser toujours un voltmètre correctement étalonné.

	KT3	KT5	KT10	KT10 230 V	KT20
Courant (A)	16	16	16	32	32
Typologie	Rapide	Rapide	Rapide	Rapide	Rapide
Dimension	10x38	10x38	10x38	10x38	10x38

Fig. 16. Dispositifs de protection contre la surcharge selon le modèle

6.2.2 Remplacement fusibles - Base porte-fusibles

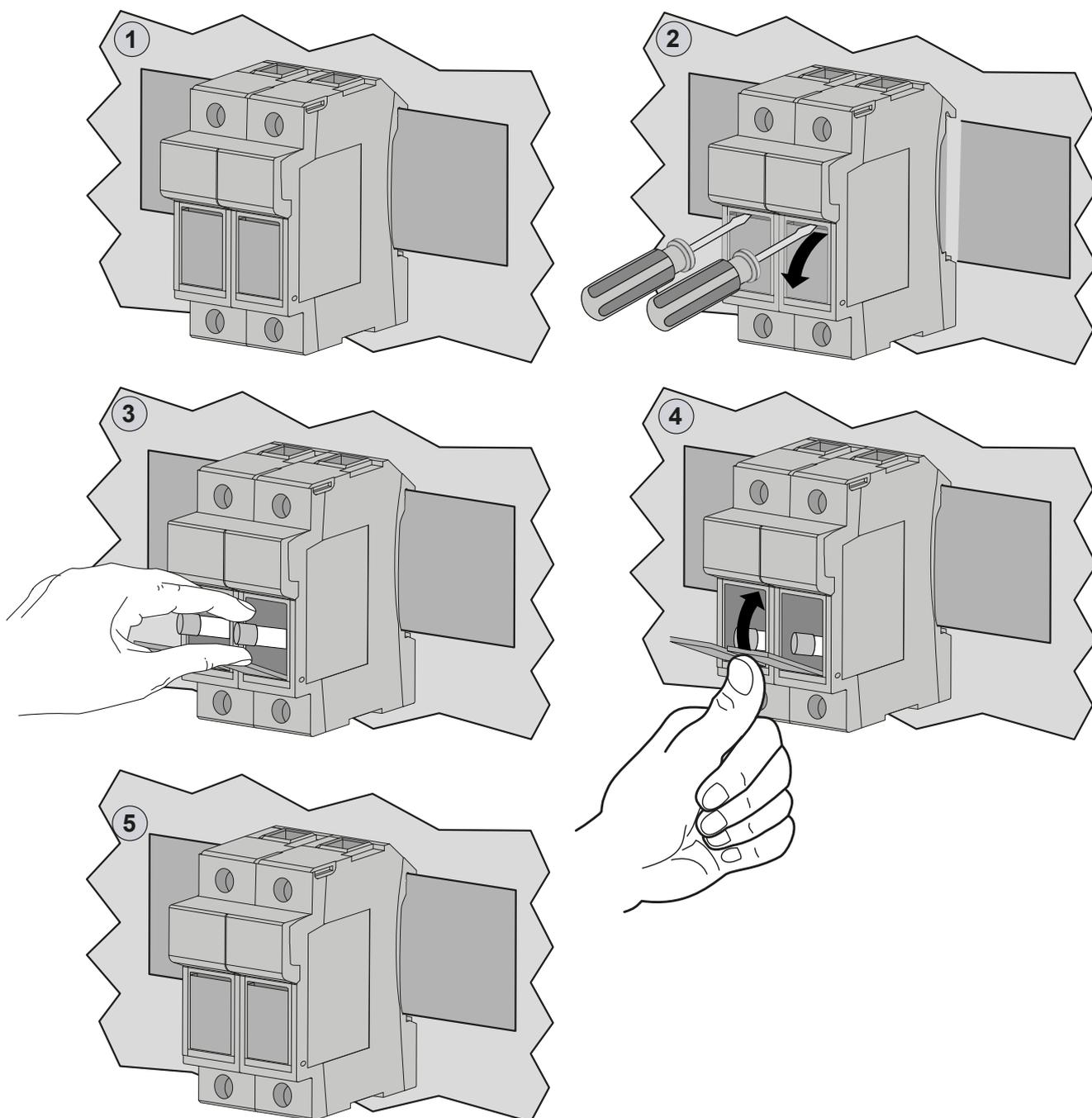


Fig. 17. Dispositif de protection contre la surcharge

NOTE : Uniquement pour les modèles KT3/KT5/KT10/KT10 230/KT20 400.

6.2.3 Remplacement fusibles - Carte de contrôle

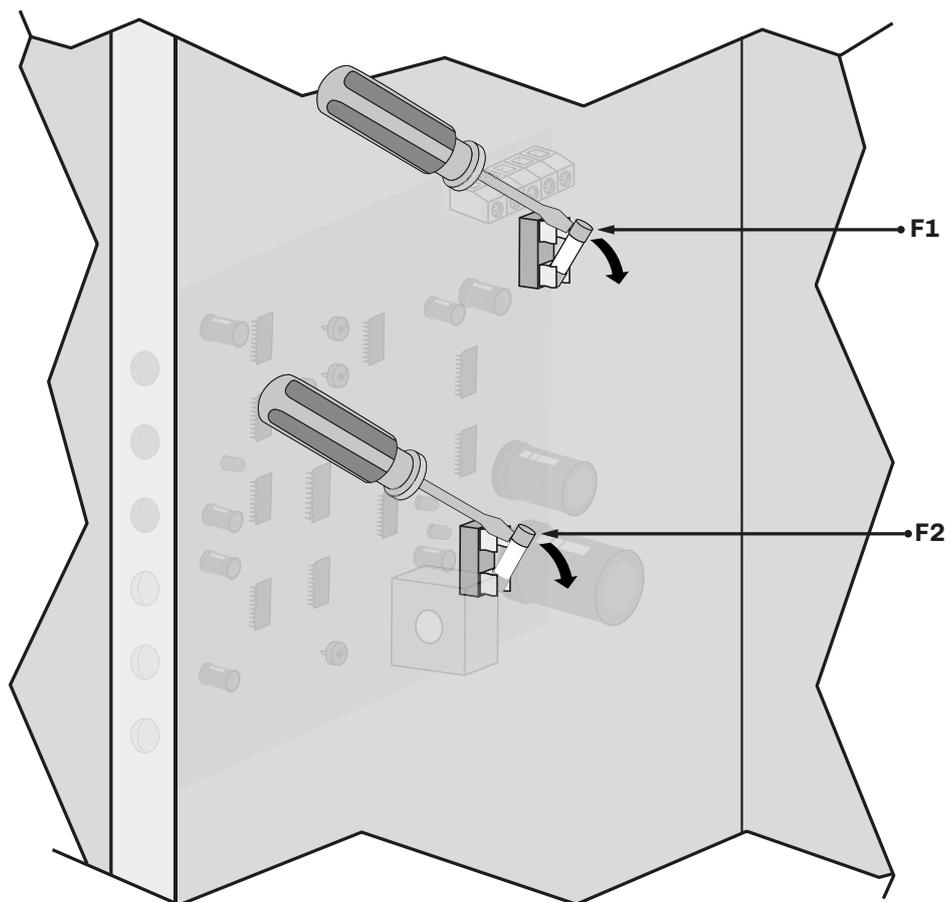


Fig. 18. Dispositifs de protection sur carte de contrôle

Référence	Fonction	Description
F1	Bornier M1	Protection contre les surcharges du bornier auxiliaire M1
F2	Transformateur	Protection contre les surcharges du transformateur ampèremétrique

6.3 Schémas de connexion

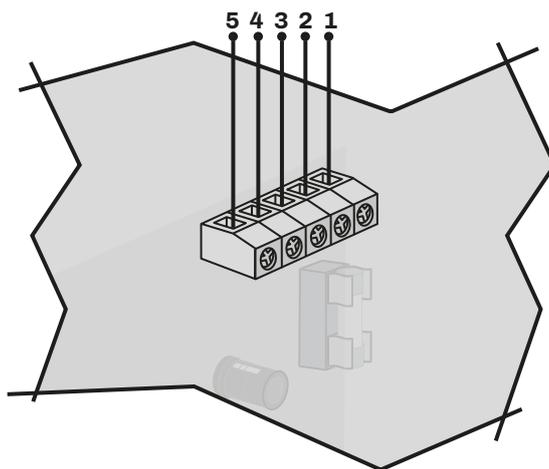


Fig. 19. Bornier auxiliaire M1

6.3.1 Connexion avec hygromètre ON/OFF

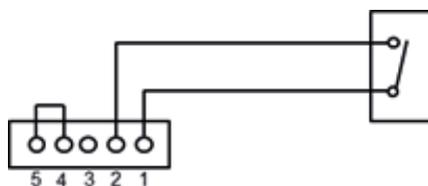


Fig. 20. Schéma de connexion avec hygromètre ON/OFF

BORNES	
1	Connexion avec contact sec
2	Connexion avec contact sec
3	Pas de connexion (N.C.)
4-5	Court-circuiter

6.3.2 Connexion avec hygromètre avec sortie sous tension, ON/OFF et proportionnelle

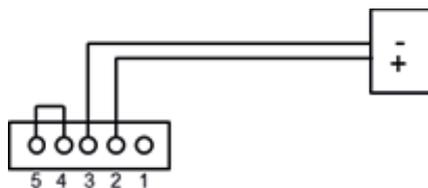


Fig. 21. Schéma de connexion avec hygromètre avec sortie sous tension, ON/OFF et proportionnelle

BORNES	
1	Pas de connexion (N.C.)
2	Connexion avec sortie analogique hygromètre (+)
3	Connexion avec sortie analogique hygromètre (-)
4-5	Court-circuiter

L'humidificateur est muni d'entrée analogique 0...12 Vdc. Pour d'autres configurations, contacter le service commercial Elsteam.

6.3.3 Connexion avec hygromètre à sortie résistive

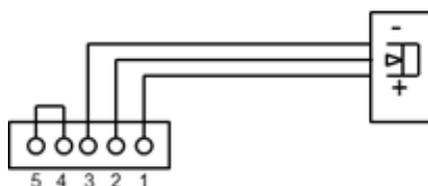


Fig. 22. Schéma de connexion avec hygromètre à sortie résistive

BORNES	
1	Connexion avec sortie résistive hygromètre (+)
2	Connexion avec sortie résistive hygromètre curseur
3	Connexion avec sortie résistive hygromètre (-)
4-5	Court-circuiter

La résistance électrique entre la borne 2 (curseur) et la borne 1 (+) augmente quand l'humidité relative dans l'environnement augmente, tandis qu'au même moment la résistance entre la borne 3 (curseur) et la borne 3 (-) diminue.

6.3.4 Connexion avec hygromètre à fonctionnement par accord d'asservissement/ventilation

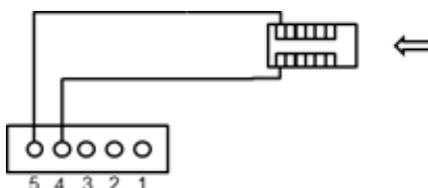


Fig. 23. Schéma de connexion avec hygromètre à fonctionnement par accord d'asservissement/ventilation

BORNES	
1	Dépend du type de connexion (voir paragraphe "6.3 SCHÉMAS DE CONNEXION" À LA PAGE 22)
2	
3	
4	Connexion avec sortie AUX télérupteur
5	Connexion avec sortie AUX télérupteur

Cette connexion doit être effectuée uniquement pour les humidificateurs insérés dans des systèmes de ventilation centralisée et canalisée. Permet d'interrompre la production de vapeur à chaque fois que la ventilation d'air dans les gaines s'arrête. En cas contraire, il y aurait une accumulation de vapeur dans les gaines entraînant une condensation anormale avec des fuites d'eau.

7. INTERFACE UTILISATEUR ET INITIALISATION

Vérifier que l'humidificateur et tous les composants installés sont connectés correctement avant le démarrage, conformément aux lois, aux critères et à toutes les réglementations locales, régionales et nationales applicables.

7.1 Fonctionnement des voyants à LED

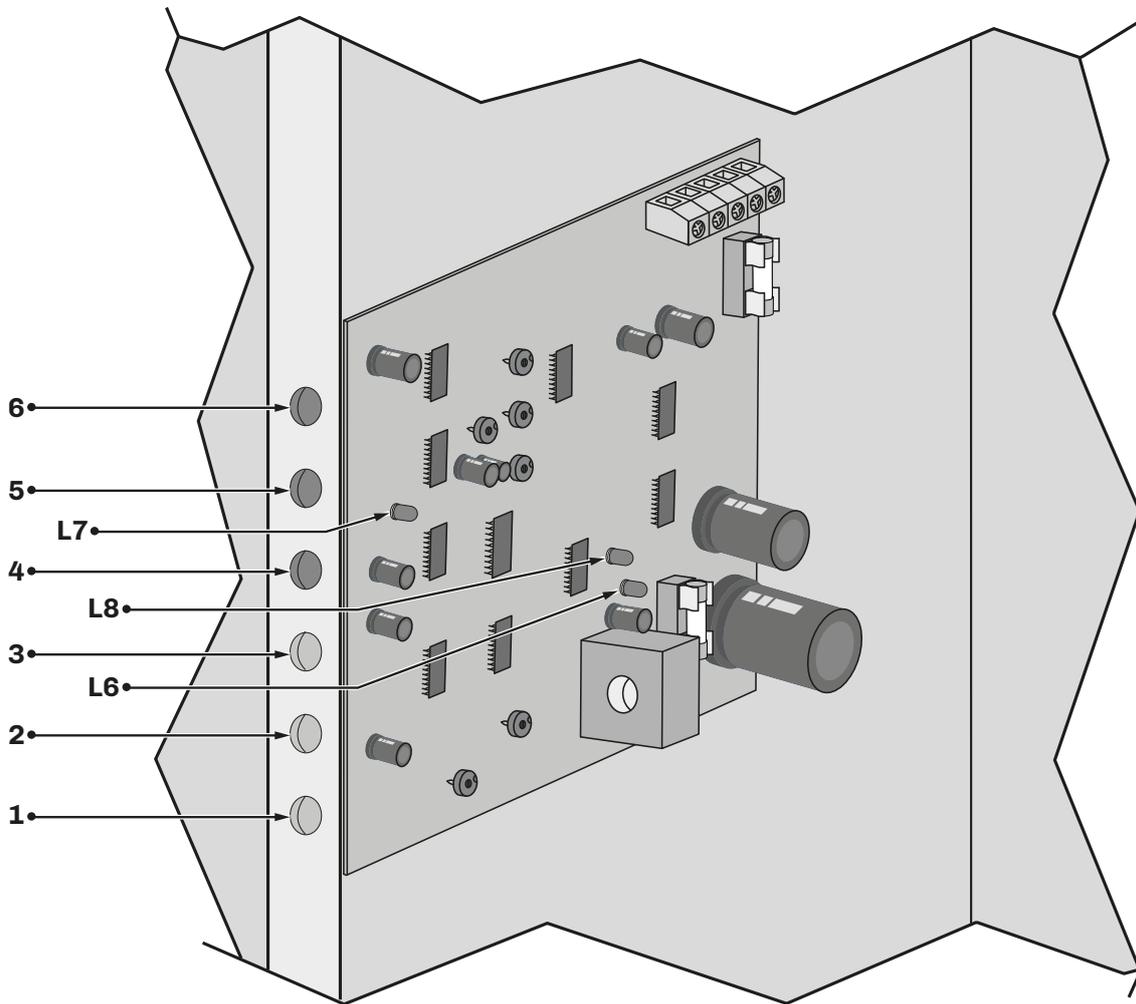


Fig. 24. Interface LED

LED	Couleur	Fonction	Description
1	Vert	Alimentation	Le voyant allumé indique que le dispositif est sous tension, que les bornes sont alimentées et que le circuit de contrôle fonctionne.
2	Vert	Demande	Son intensité lumineuse est proportionnelle à la demande de l'hygrostat. Plus elle est intense, plus le circuit de réglage demande de l'humidité. Cette demande peut être modifiée en agissant sur les paramètres internes (configuration potentiomètre).
3	Vert	Production	Le voyant s'allume dès que l'équipement commence à produire de la vapeur. Son intensité lumineuse est proportionnelle à la production de vapeur. À plein régime, les voyants 2 et 3 doivent avoir la même intensité lumineuse.
4	Rouge	Changement de l'eau	Si le voyant reste allumé longtemps, cela indique que l'eau n'a pas été changée ou n'a pas été changée correctement. Dans ce cas, consulter le chapitre « pannes et dysfonctionnements ». Malgré cette signalisation d'avarie, la machine continue à produire de la vapeur.
5	Rouge	Production élevée	L'humidificateur produit plus de vapeur par rapport à la demande. Le réarmement est manuel, en redémarrant l'humidificateur. En général, cela se produit quand l'humidificateur n'arrive pas à évacuer l'eau, ce qui entraîne la nécessité d'une intervention de maintenance et de nettoyage de tout le circuit de vidange.
6	Rouge	Fuite d'eau	Le voyant indique qu'il y a une fuite d'eau à l'intérieur de l'humidificateur et que cette eau s'est accumulée sur le fond de l'enveloppe. Une sonde interdit un nouveau remplissage. La vapeur est produite normalement jusqu'à l'épuisement de l'eau dans le cylindre.

LED	Couleur	Fonction	Description
L6	Rouge	Télerupteur	Le voyant est allumé quand le télerupteur est actif. Il s'éteint quand le télerupteur se désactive. S'il reste allumé mais que le télerupteur ne s'active pas (avec demande) : 1) Fusible F2 interrompu ; 2) Bobine contacteur défectueuse ; 3) Transformateur de tension défectueux ; 4) Carte électronique défectueuse.
L7	Rouge	Électrovanne	ON quand l'électrovanne est active. Si le voyant reste ON avec électrovanne OFF : 1) Électrovanne défectueuse ; 2) Filtre de l'électrovanne ou filtre extérieur bouché ; 3) Manque d'eau du réseau ; 4) Carte électronique défectueuse.
L8	Rouge	Remplissage eau	Le voyant s'allume quand on effectue le premier remplissage d'eau après une vidange. Il s'éteint dès que l'intensité absorbée atteint environ 1 A. S'il reste allumé, que l'eau n'entre pas et qu'il n'y a aucune production de vapeur (malgré la demande), vérifier le télerupteur.

7.2 Allumage et mise en service

DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, EXPLOSION OU ARC ÉLECTRIQUE

- Ne pas installer l'équipement avec l'alimentation branchée.
- Mettre tous les équipements hors tension et retirer les fusibles de puissance, y compris les dispositifs connectés avant d'enlever le couvercle ou la porte, ou avant d'installer ou de démonter des accessoires, des éléments électroniques, des câbles ou des fils.
- Pour vérifier que le système est hors tension, utiliser toujours un voltmètre correctement étalonné.
- Ne pas toucher les composants qui ne sont pas blindés ou les bornes sous tension.
- Vérifier la présence d'une mise à la terre efficace. Si elle n'est pas présente, raccorder l'équipement à la terre.
- Avant de mettre l'équipement sous tension :
 - Vérifier que tous les éléments de protection, tels que les couvercles, les portes et les grilles, sont installés et/ou fermés.
 - Vérifier tous les câblages.

AVIS

FONCTIONNEMENT ANORMAL DE L'ÉQUIPEMENT

- Vérifier le raccordement de l'alimentation hydraulique.
- Vérifier l'absence de siphons dans le tuyau de vidange.
- Vérifier le serrage correct des colliers de serrage de la sortie vapeur.
- Vérifier l'absence de poches de condensation et d'étranglements dans le refoulement vapeur.

Pour faire démarrer l'humidificateur (avec hygrostat connecté) :

- Vérifier le circuit de remplissage, vidange et refoulement vapeur (Voir "**5.2 INSTALLATION HYDRAULIQUE**" À LA PAGE 13, "**5.3 SYSTÈME DE VIDANGE DE L'EAU**" À LA PAGE 13 et "**5.4 DISTRIBUTION DE LA VAPEUR DANS LA CTA OU LA GAINÉ**" À LA PAGE 14);
- **Pour les modèles avec fusible** : Insérer les fusibles de puissance - **Pour les modèles avec sectionneur** : Activer le sectionneur interne ;
- Connecter l'hygrostat selon le fonctionnement nécessaire (voir "**6.3 SCHÉMAS DE CONNEXION**" À LA PAGE 22) ;
- Vérifier la présence d'un contact sec ou d'un court-circuit (shunt) entre les bornes 4-5 du bornier M1, voir "**6.3 SCHÉMAS DE CONNEXION**" À LA PAGE 22 ;
- Remettre en place les parois de l'humidificateur ;
- Activer le sectionneur installé à l'extérieur de l'humidificateur et ouvrir la source d'alimentation hydraulique ;
- Appuyer sur la touche ON/OFF présente sur la façade de l'humidificateur pour le mettre en marche ;
- Configurer le point de consigne de demande humidité à 100 %, les voyants 1 et 2 s'allument ;
- L'humidificateur lance un cycle de remplissage (voyant 4 allumé en phase de remplissage) et de vidange (voyant 6 allumé en phase de vidange) de l'eau ;
- Quand la vidange est terminée (le voyant 6 s'éteint), configurer le point de consigne de demande d'humidité selon les besoins ;
- Quand il y a demande d'humidité, l'humidificateur lance un cycle de remplissage du cylindre à vapeur, en chargeant un niveau minimum d'eau qui garantit une production de vapeur rapide;
- Cycliquement, l'humidificateur vidange l'eau et la renouvelle complètement en effectuant la procédure de lavage, afin de maintenir une condition adéquate pour un bon fonctionnement de l'humidificateur.

8. FONCTIONNEMENT

8.1 Réglage et étalonnage potentiomètres

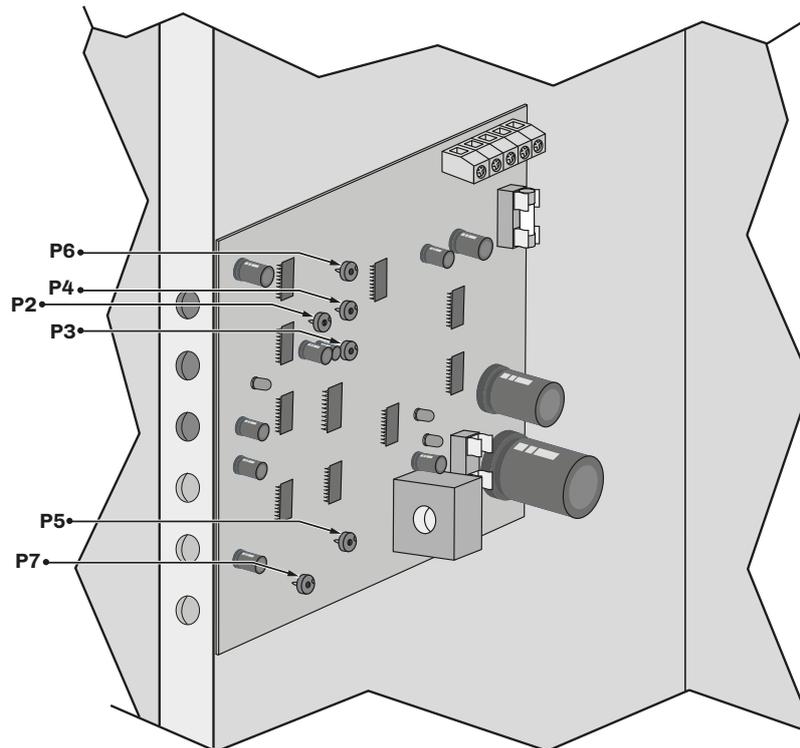


Fig. 25. Position potentiomètres

Potentiomètre...	Description
P2	Régule la sensibilité de l'humidificateur selon les demandes de l'hygrostat. Le potentiomètre P2 permet de réduire la sortie de l'hygrostat connecté : tourné dans le sens antihoraire il porte la demande à zéro, tourné à fond dans le sens horaire, il porte la demande de l'hygrostat au maximum. Les potentiomètres P2 et P4 permettent d'adapter un signal avec tension différente de 0,1...6 V de manière à le rendre compatible avec l'humidificateur.
P3	Réservé.
P4	Le potentiomètre P4 permet d'augmenter la demande de l'hygrostat en la portant à un maximum de 6 V. Pour l'étalonnage des potentiomètres P2 et P4 , voir " 7.2 ALLUMAGE ET MISE EN SERVICE " À LA PAGE 25.
P5	Détermine la durée des intervalles avec lesquels la machine charge l'eau. Tourné dans le sens horaire, il rend les remplissages moins fréquents et réduit donc la production de vapeur.
P6 (quand il est présent)	Le potentiomètre P6 permet de régler un signal à une tension différente par rapport à l'entrée de l'humidificateur. Par exemple avec signal 7...10 V : <ul style="list-style-type: none"> • Avec la machine en marche, régler l'hygrostat à la demande maximale d'humidité ; • Régler les potentiomètres P2 et P4 pour obtenir la production d'humidité demandée ; • Régler l'hygrostat à une demande nulle d'humidité ; • Tourner le potentiomètre P6 jusqu'à désactiver le télérupteur de puissance de l'humidificateur.
P7 (quand il est présent)	Le potentiomètre P7 permet de régler la sensibilité du capteur de présence d'eau dans le siphon de vidange (fuites potentielles). Il est lié à la signalisation du LED rouge L6 . Pour tous réglages différents de celui d'usine, contacter le Service d'Assistance Technique ELSTEAM.

NOTE : L'étalonnage est effectué en usine. Pour un étalonnage personnalisé, contacter l'assistance clients ELSTEAM.
Seul le personnel autorisé par ELSTEAM peut intervenir pour la modification. ELSTEAM n'est pas responsable des conséquences dues aux modifications des potentiomètres effectuées par du personnel non autorisé.

AVIS

FONCTIONNEMENT ANORMAL DE L'ÉQUIPEMENT

L'utilisation des équipements et les étalonnages doivent être confiés uniquement à du personnel qualifié et autorisé par ELSTEAM.

8.2 Vidange manuelle de l'eau

Quand il est nécessaire d'éteindre l'humidificateur pendant de longues périodes, il faut obligatoirement :

- Éteindre l'humidificateur en appuyant sur la touche ON/OFF située sur la façade de l'humidificateur ;
- Rallumer l'humidificateur en appuyant sur la touche ON/OFF ;
- L'humidificateur procède au remplissage de l'eau (voyant 4 rouge allumé) ;
- Attendre que le voyant 4 rouge s'éteigne et que le voyant 6 rouge s'allume ;
- Le cylindre à vapeur lance le processus de vidange (il se vide de l'eau contenue) ;
- Éteindre l'humidificateur avant la fin de la vidange.

9. MAINTENANCE

DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, EXPLOSION OU ARC ÉLECTRIQUE

- Toutes les opérations sur l'humidificateur, incluant n'importe quel type de maintenance, doivent être effectuées exclusivement avec l'équipement hors tension.
- L'entretien, la réparation, l'installation et l'utilisation des équipements ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.

AVERTISSEMENT

RISQUE DE BRÛLURE

Avant toute opération sur le système, mettre l'équipement hors service et attendre le refroidissement de la machine (< 50 °C (122 °F)).

9.1 Introduction

Les humidificateurs de la **série KT** sont conçus pour le fonctionnement avec les "**5.2.1 CARACTÉRISTIQUES DE L'EAU**" À LA PAGE 13. L'utilisation d'eau avec des caractéristiques différentes et/ou avec une dureté s'avoisinant de la valeur limite de 50 °f nécessite une maintenance plus fréquente.

Le cylindre à vapeur (boiler) fourni (équipé), demande une fréquence de maintenance et de nettoyage saisonnier, dans les conditions suivantes :

Conductibilité de l'eau	Dureté de l'eau
200...600 µS/cm	10...30 °f

Il n'est pas possible de fournir des indications certaines pour déterminer la fréquence de maintenance, car cela dépend beaucoup de la morphologie de l'eau utilisée, qui peut varier même avec des caractéristiques identiques (conductibilité et dureté).

Si on utilise les humidificateurs de la **série KT** avec des conditions de l'eau plus critiques, par exemple :

Conductibilité de l'eau	Dureté de l'eau
700...1250 µS/cm	35...50 °f

qui déterminent une augmentation de la fréquence de maintenance (dans des cas extrêmes même à intervalles hebdomadaires), il est possible d'utiliser un cylindre à vapeur spécial (p/n **BKTHC**) (en option) conçu et développé pour opérer dans des conditions d'eau critiques.

L'utilisation du cylindre à vapeur spécial détermine une diminution de la fréquence de maintenance et de nettoyage, mais non quantifiable en fonction uniquement des paramètres de conductibilité et de dureté de l'eau.

AVIS

FONCTIONNEMENT ANORMAL DE L'ÉQUIPEMENT

Utiliser l'humidificateur exclusivement avec les caractéristiques de l'eau indiquées dans ce manuel.

En cas de nécessité de maintenance fréquente sur le cylindre à vapeur, vérifier la qualité de l'eau d'alimentation.

Par ailleurs, le cylindre à vapeur doit être remplacé sans tarder quand :

- L'eau de vidange est très foncée (rougeâtre/noire) et indique l'existence de phénomènes de corrosion des électrodes (*) due à l'agressivité élevée de l'eau concentrée ;
- L'humidificateur effectue à une fréquence élevée la vidange complète de l'eau (plusieurs vidanges à l'heure) ; les humidificateurs de la **série KT**, normalement, changent l'eau à l'intérieur du cylindre à vapeur avec une fréquence qui dépend de la quantité de vapeur produite ;
NOTE : Une forte concentration de sels dans l'eau du cylindre à vapeur entraîne une conductibilité électrique élevée qui peut causer différentes alarmes pour courant élevé et par conséquent des vidanges fréquentes.
- La vie du cylindre à vapeur a atteint 5 saisons ou 24 mois en fonctionnement continu quand la maintenance est effectuée dans les règles de l'art ;
- Présence de grosses quantités de calcaire signalées par des variations de couleur et de surface sur les parois extérieures du cylindre à vapeur dues à des surchauffes provoquées par des ponts de calcaire entre les phases électriques ;
NOTE : La présence de calcaire à l'intérieur du cylindre à vapeur, même en grandes quantités, doit être considérée comme normale, dans la mesure où le cylindre à vapeur recueille le calcaire présent dans l'eau. C'est pourquoi la maintenance/le nettoyage du cylindre à vapeur est indispensable pour un fonctionnement correct.

AVIS

FONCTIONNEMENT ANORMAL DE L'ÉQUIPEMENT

Effectuer la maintenance du boiler exclusivement suivant les indications présentes dans le chapitre Maintenance de ce manuel.

(*) : Les électrodes sont fabriquées en acier AISI316 et les parties en technopolymère ont des caractéristiques d'autoextinguibilité.

- Il y a des fuites d'eau dues à des ruptures, des fêlures et des fissures.
NOTE : L'eau à l'intérieur du cylindre à vapeur est soumise à la tension électrique et par conséquent, les fuites d'eau du cylindre à vapeur sont dangereuses.

DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE OU ARC ÉLECTRIQUE

- Toutes les opérations sur l'humidificateur, incluant n'importe quel type de maintenance, doivent être effectuées exclusivement avec l'équipement hors tension.
- En cas de fuites d'eau, mettre immédiatement l'humidificateur hors tension.

- En présence d'un évènement adverse quelconque non décrit dans la présente documentation, effectuer la maintenance et/ou le remplacement du cylindre à vapeur. Par ailleurs, contacter l'assistance clients d'ELSTEAM pour obtenir les indications et instructions nécessaires ;

DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, EXPLOSION OU ARC ÉLECTRIQUE

En cas d'évènement adverse, mettre immédiatement l'humidificateur hors tension.

- Après une période d'activité et/ou du fait des caractéristiques de l'eau, à cause de la formation de calcaire à l'intérieur du cylindre à vapeur, la distance entre les électrodes ou entre celles-ci et les parois du cylindre à vapeur peut se réduire en formant des conducteurs électriques potentiels qui, en l'absence d'eau, peuvent porter à une hausse de la température (finissant par noircir la surface du cylindre à vapeur) et à la fusion de la paroi du cylindre à vapeur (provoquant des fuites d'eau sous tension) ;

DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE OU ARC ÉLECTRIQUE

En cas de fuites d'eau, mettre immédiatement l'humidificateur hors tension.

Vérification de l'état de l'humidificateur

Effectuer les contrôles périodiques suivants sur l'humidificateur :

Quand...	Ce qu'il faut faire...
Au premier démarrage	Vérifier qu'il n'y a pas de fuites après une heure de fonctionnement continu.
Lors d'un changement de pièces	Vérifier qu'il n'y a pas de fuites après une heure de fonctionnement continu.
Tous les 3 jours	<ul style="list-style-type: none">• Vérifier que l'humidificateur travaille correctement (conformément aux indications présentes dans ce manuel) ;• Vérifier qu'il n'y a pas de fuites dans le système hydraulique ;• Vérifier qu'il n'y a pas de fonctionnements suspects.
Tous les 30 jours	<ul style="list-style-type: none">• Vérifier qu'il n'y a pas d'obstruction dans l'évacuation de l'eau ;• Vérifier que l'eau s'écoule normalement ;• Éliminer les éventuels résidus de calcaire présents dans le conduit de vidange.
Tous les 60 jours	<ul style="list-style-type: none">• Vérifier qu'il n'y a pas trop de dépôts de calcaire à l'intérieur du cylindre à vapeur ;• Laver l'intérieur du cylindre à vapeur avec de l'acide acétique à 20 %, en nettoyant les électrodes et la surface du cylindre à vapeur du calcaire.• Si nécessaire, remplacer les électrodes et les joints.
Tous les 2 ans (*)	Remplacer le cylindre à vapeur.
Tous les 5 ans (**)	Remplacer le cylindre à vapeur.

(*) **NOTE** : Si l'humidificateur est utilisé en continu.

(**) **NOTE** : Si l'humidificateur est utilisé de façon saisonnière.

9.2 Nettoyage périodique du produit et de ses composants

- Vidanger l'humidificateur (voir "**8.2 VIDANGE MANUELLE DE L'EAU**" À LA PAGE 26) ;
- Couper l'alimentation de la machine en actionnant le sectionneur extérieur ;
- Ouvrir les parois de l'humidificateur, suivant la description donnée "**4.3 MONTAGE**" À LA PAGE 12 ;
- Dévisser le collier qui bloque le bouchon d'inspection ;
- Retirer le bouchon et éliminer les éventuels résidus de calcaire ;
- Remettre le bouchon d'inspection et le collier.
- Dévisser les deux vis présentes sur la face supérieure de l'humidificateur et déconnecter l'électrovanne de remplissage.

9.3 Nettoyage cylindre à vapeur

- Vidanger l'humidificateur (voir "**8.2 VIDANGE MANUELLE DE L'EAU**" À LA PAGE 26) ;
- Couper l'alimentation de la machine en actionnant le sectionneur extérieur ;
- Ouvrir les parois de l'humidificateur, suivant la description donnée "**4.3 MONTAGE**" À LA PAGE 12 ;
- Déconnecter les câbles des électrodes du télérupteur ;
 - Faire attention à ne pas abîmer le transformateur ampèremétrique (TA) de la carte électronique ;
- Débrancher le tuyau de refoulement vapeur de la partie haute du cylindre à vapeur ;
- Débrancher le raccord à manchon de la partie basse du cylindre à vapeur ;
- Dévisser les deux vis présentes sur la face supérieure de l'humidificateur et déconnecter l'électrovanne de remplissage.
- Soulever légèrement le cylindre à vapeur jusqu'à ce qu'il sorte des supports en bas et le tirer en avant pour l'extraire de l'armoire ;
- Placer le cylindre à vapeur dans un seau rempli de solution d'acide citrique ou d'acide acétique pendant toute une nuit (le cylindre à vapeur doit être entièrement rempli de solution) ;
- Remonter le cylindre à vapeur.

9.4 Nettoyage du réservoir de vidange en inox en option (accessoire)

- Débrancher le raccord du réservoir au tuyau de vidange ;
- Retirer le réservoir du bas de l'humidificateur ;
- Nettoyer le calcaire déposé dans le réservoir et le laver à l'eau courante ;
- Remettre le réservoir en place et le raccord au tuyau de vidange.

9.5 Remplacement du cylindre à vapeur

- Vidanger l'humidificateur (voir "**8.2 VIDANGE MANUELLE DE L'EAU**" À LA PAGE 26) ;
- Couper l'alimentation de la machine en actionnant le sectionneur extérieur ;
- Ouvrir les parois de l'humidificateur, suivant la description donnée "**4.3 MONTAGE**" À LA PAGE 12 ;
- Dévisser le collier qui bloque le bouchon d'inspection ;
- Retirer le bouchon et éliminer les éventuels résidus de calcaire ;
- Remettre le bouchon d'inspection et le collier.
- Dévisser les deux vis présentes sur la face supérieure de l'humidificateur et déconnecter l'électrovanne de remplissage ;
- Soulever légèrement le cylindre à vapeur jusqu'à ce qu'il sorte des supports en bas et le tirer en avant pour l'extraire de l'armoire ;
- Monter le nouveau cylindre à vapeur, suivant la description donnée "**9.6 MONTAGE DU CYLINDRE À VAPEUR**" À LA PAGE 29 ;
- Selon le modèle d'humidificateur KT possédé, s'assurer que les connexions des câbles provenant du cylindre à vapeur sont correctement serrées (voir "**6. CONNEXIONS ÉLECTRIQUES**" À LA PAGE 18) ;
- S'assurer que le câble provenant du cylindre à vapeur vers le télérupteur passe à l'intérieur du transformateur TA.

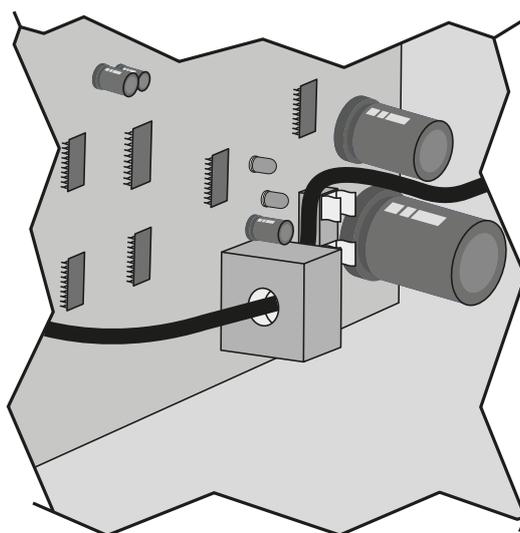


Fig. 26. Passage du câble à l'intérieur du TA

9.6 Montage du cylindre à vapeur

- Insérer le cylindre à vapeur dans les supports prévus ;
- Connecter l'électrovanne de remplissage et visser les deux vis présentes sur la face supérieure de l'humidificateur ;
- Insérer le bouchon d'inspection et serrer le collier ;
- Insérer les parois de l'humidificateur, suivant la description donnée "**4.3 MONTAGE**" À LA PAGE 12

10. PIÈCES DE RECHANGE

10.1 Partie hydraulique

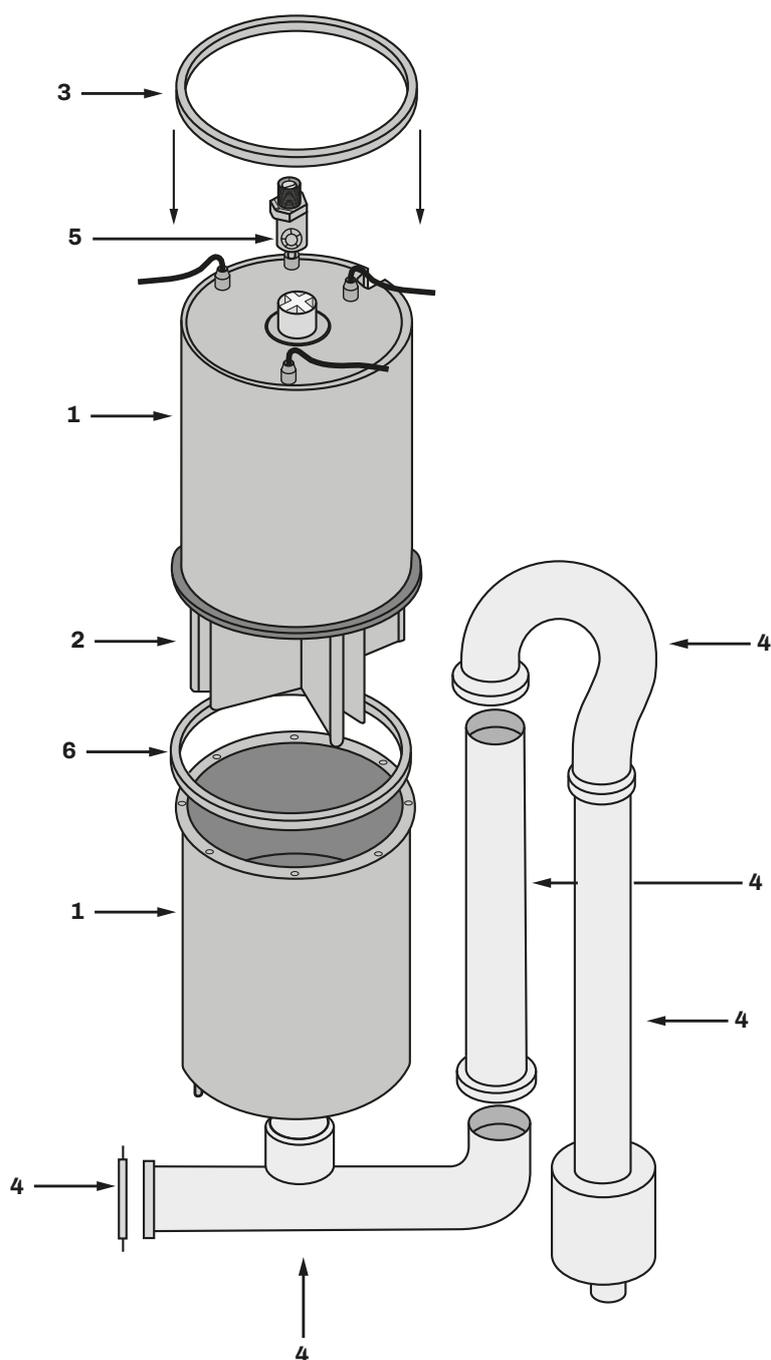
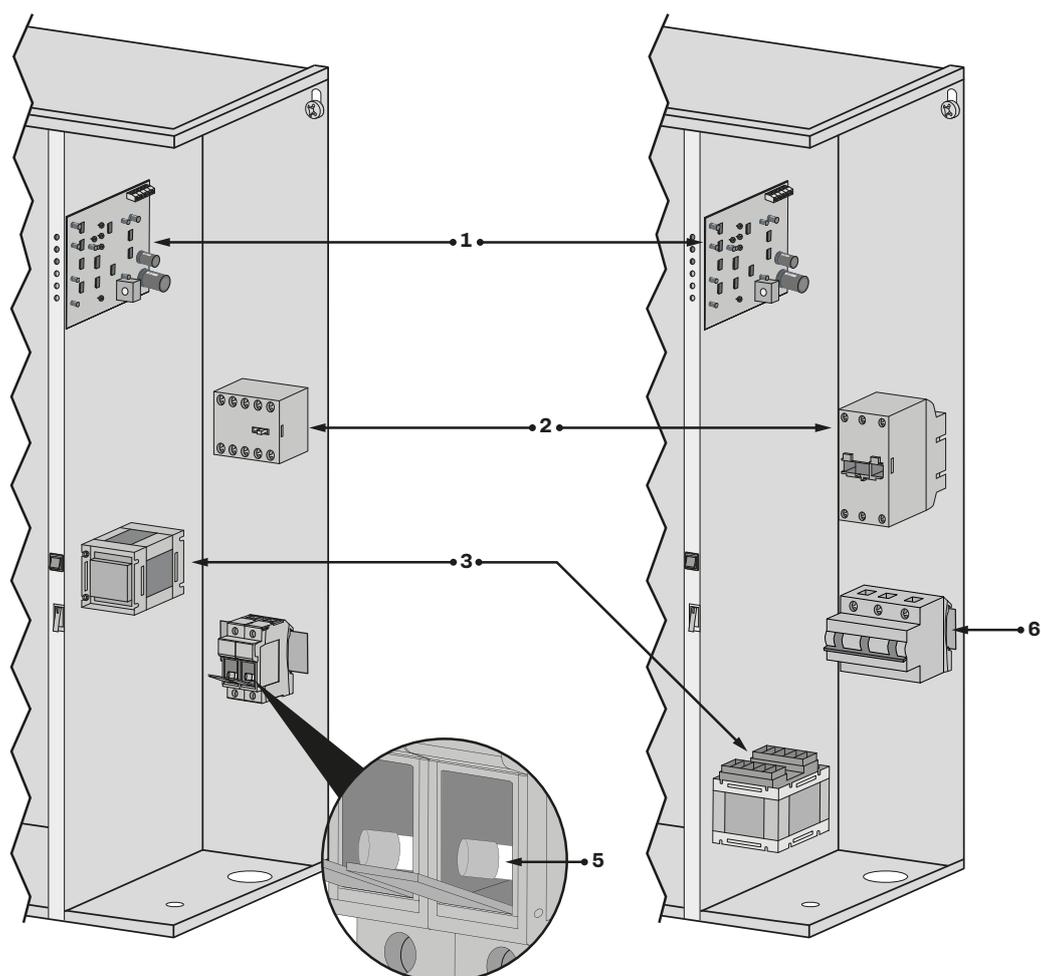


Fig. 27. Pièces de rechange **Série KT - Partie hydraulique**

Réf.	P/n	Description	Réf.	P/n	Description
1	BKT3	Cylindre à vapeur pour KT3 et KT5	5	KTOK03	Kit électrovanne de remplissage eau
	BKT10	Cylindre à vapeur pour KT10	6	BKTK05	Kit de joints
	BKT20	Cylindre à vapeur pour KT20 et KT40		KTOK05	Kit de câbles marron pour KT20 et KT40
	BKT30	Cylindre à vapeur pour KT30 et KT60		KTOK06	Kit de câbles gris/bleu pour KT3 , KT5 et KT10
	BKTHC	Cylindre à vapeur spécial eau à haute conductibilité		KTOK07	Kit de câbles noirs pour KT30 et KT60
2	BKTK01	Paire d'électrodes pour KT3 et KT5			
	BKTK02	Trio d'électrodes pour modèles KT10			
	BKTK03	Trio d'électrodes pour modèles KT20 et KT40			
	BKTK04	Trio d'électrodes pour modèles KT30 et KT60			
	BKTK06	Trio d'électrodes à haute conductibilité			
3	KTOK08	Kit anneau et couvre-électrodes			
4	KTOK01	Kit siphon pour modèles à un cylindre à vapeur			
	KTOK02	Kit siphon pour modèles à deux cylindres à vapeur			

10.2 Partie électrique



**KT3 / KT10 / KT10 230 /
KT20 / KT5**

**KT20 230 / KT30 / KT40 /
KT 60**

Fig. 28. Pièces de rechange Série KT - Partie électrique

Réf.	P/n	Description
1	KT0K12	Carte de contrôle
2	0209310001	Télérupteur pour modèles KT3/KT5/KT10
	0209310002	Télérupteur pour modèles KT20
	0209310003	Télérupteur pour modèles KT30 /KT40
	0209310004	Télérupteur pour modèles KT60
3	0101010020	Transformateur 230 Vac pour modèles KT3 230
	0101014020	Transformateur 400 Vac pour modèles KT5/KT10 400/KT20 400/KT30/KT40/KT60
4	0150120001	Base porte-fusibles pour modèles KT3
	0150130001	Base porte-fusibles pour modèles KT5/KT10 400/KT20/KT10 230
5	KT0K10	Kit de fusibles pour modèles KT3/KT5/KT10
	KT0K11	Kit de fusibles pour KT20
6	0153411020	Sectionneur pour modèles KT3 (*)
	0153421020	Sectionneur pour modèles KT5 (*)
	0153431001	Sectionneur pour modèles KT20 (*)
	0153431003	Sectionneur pour modèles KT30
	0153431004	Sectionneur pour modèles KT40/KT20 230
	0153431005	Sectionneur pour modèles KT60

(*) = Pour les modèles produits jusqu'à wk50/2020 (voir étiquette des données signalétiques).

11. QUE FAIRE SI...

1. À l'allumage, le voyant 1 « machine sous tension » ne s'allume pas.

- Vérifier que la tension arrive aux bornes d'alimentation ;
- Vérifier que les fusibles de puissance sont correctement positionnés ;
- Vérifier que le fusible F du primaire du transformateur est correctement installé ;
- Vérifier que le couvercle de la partie électrique de l'humidificateur est bien fixé et maintient le microinterrupteur « couvercle fermé » excité ;
- Vérifier que l'interrupteur « machine sous tension » est enfoncé.

2. À l'allumage, l'électrovanne d'alimentation eau n'effectue pas le remplissage.

- Vérifier que le circuit d'alimentation est ouvert ;
- Vérifier que le filtre n'est pas bouché ;
- Vérifier que l'électrovanne est alimentée correctement à 12 Vdc ;
- Après avoir fermé le robinet d'alimentation eau et coupé la tension, ouvrir l'électrovanne, en dévissant les trois vis et après avoir enlevé tous les composants, nettoyer les deux petits trous (environ 1/2 mm de diamètre) présents sur la membrane en caoutchouc. Remonter soigneusement l'électrovanne ;
- Si la vérification est effectuée après avoir remplacé uniquement un cylindre à vapeur : vérifier que le passage d'alimentation à l'intérieur du cylindre à vapeur en question a bien été percé.

3. Après avoir changé l'eau, la machine continue le remplissage et le voyant 4 « changement eau » reste allumé. Ce processus dure quelques minutes. Ensuite, la machine interrompt le remplissage et commence à produire normalement, tandis que le voyant 4 reste allumé. Tout cela indique que le changement de l'eau ne s'est pas fait correctement.

- Vérifier que le remplissage d'eau fonctionne : filtres bouchés, ouverture eau incomplète, etc. ;
- Vérifier que le siphon sur la vidange n'est pas bouché : couper la tension, ouvrir le bouchon (10) et éliminer les éventuelles obstructions.

4. Pendant le fonctionnement, l'humidificateur peut signaler fréquemment qu'il est en surproduction (voyant 5 allumé) et lance un changement d'eau.

- Vérifier que le potentiomètre P5 est correctement positionné et le tourner dans tous les cas dans le sens horaire ;
- Diminuer la demande de l'hygrostat en tournant le potentiomètre P2 dans le sens antihoraire.

5. Pendant le fonctionnement, l'humidificateur remplit d'eau le tuyau vertical du siphon (7).

- Diminuer la demande de l'hygrostat (P2) et vider manuellement le tuyau vertical.

12. SCHÉMAS ÉLECTRIQUES

12.1 Modèles KT3

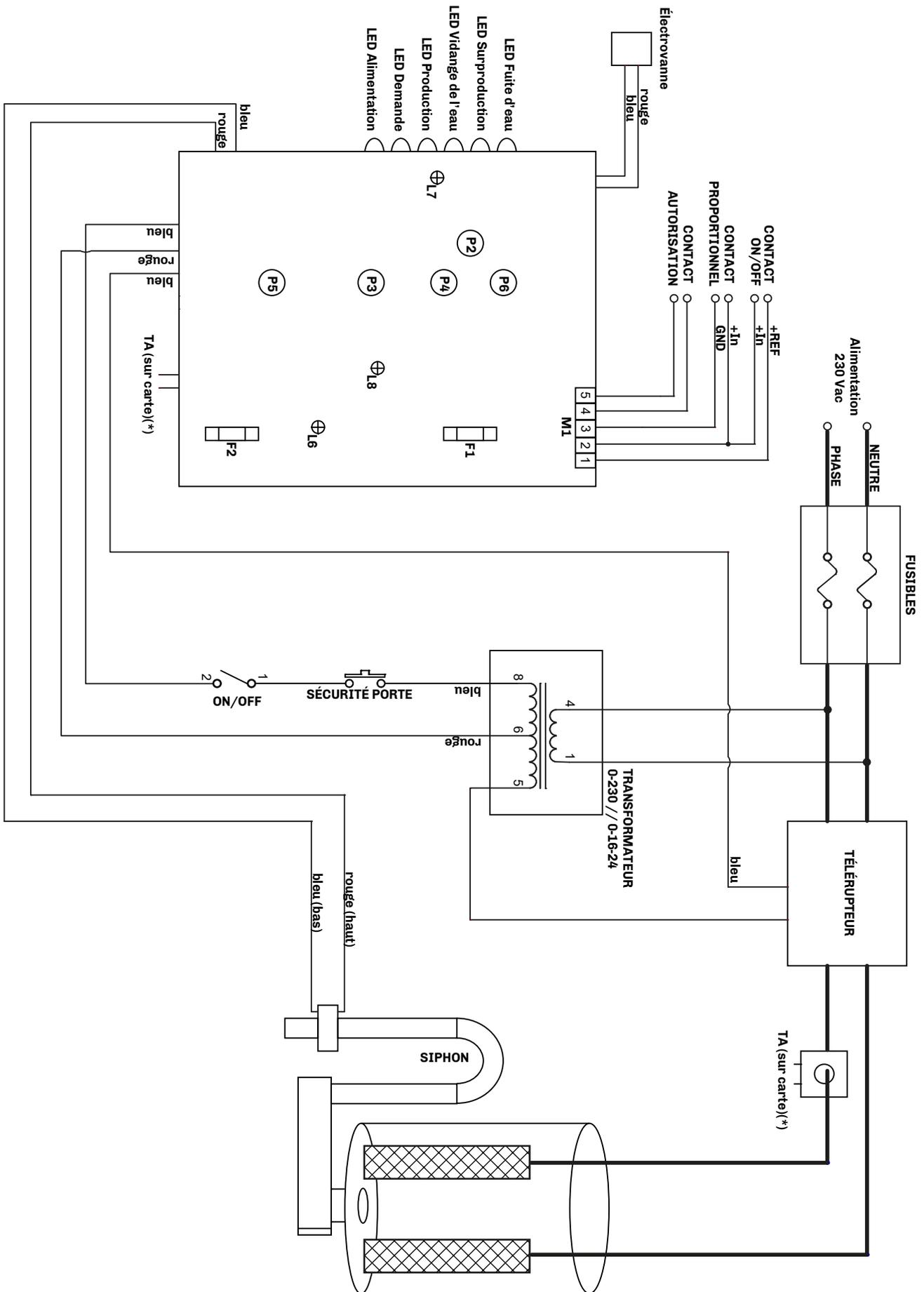


Fig. 29. Schéma électrique modèles KT3

12.3 Modèles KT10-230

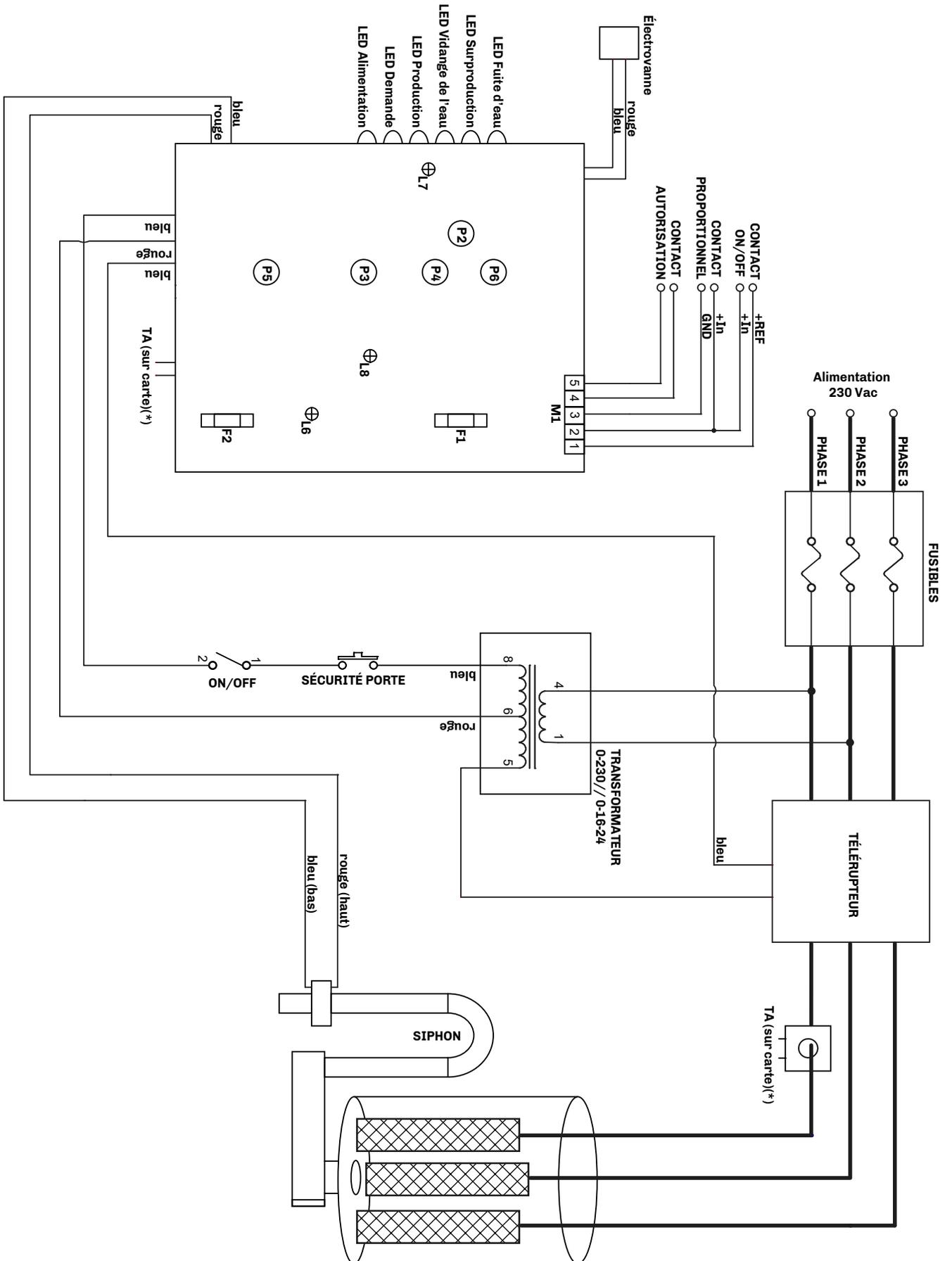


Fig. 31. Schéma électrique modèles KT10-230

12.4 Modèles KT10-400 / KT20-400

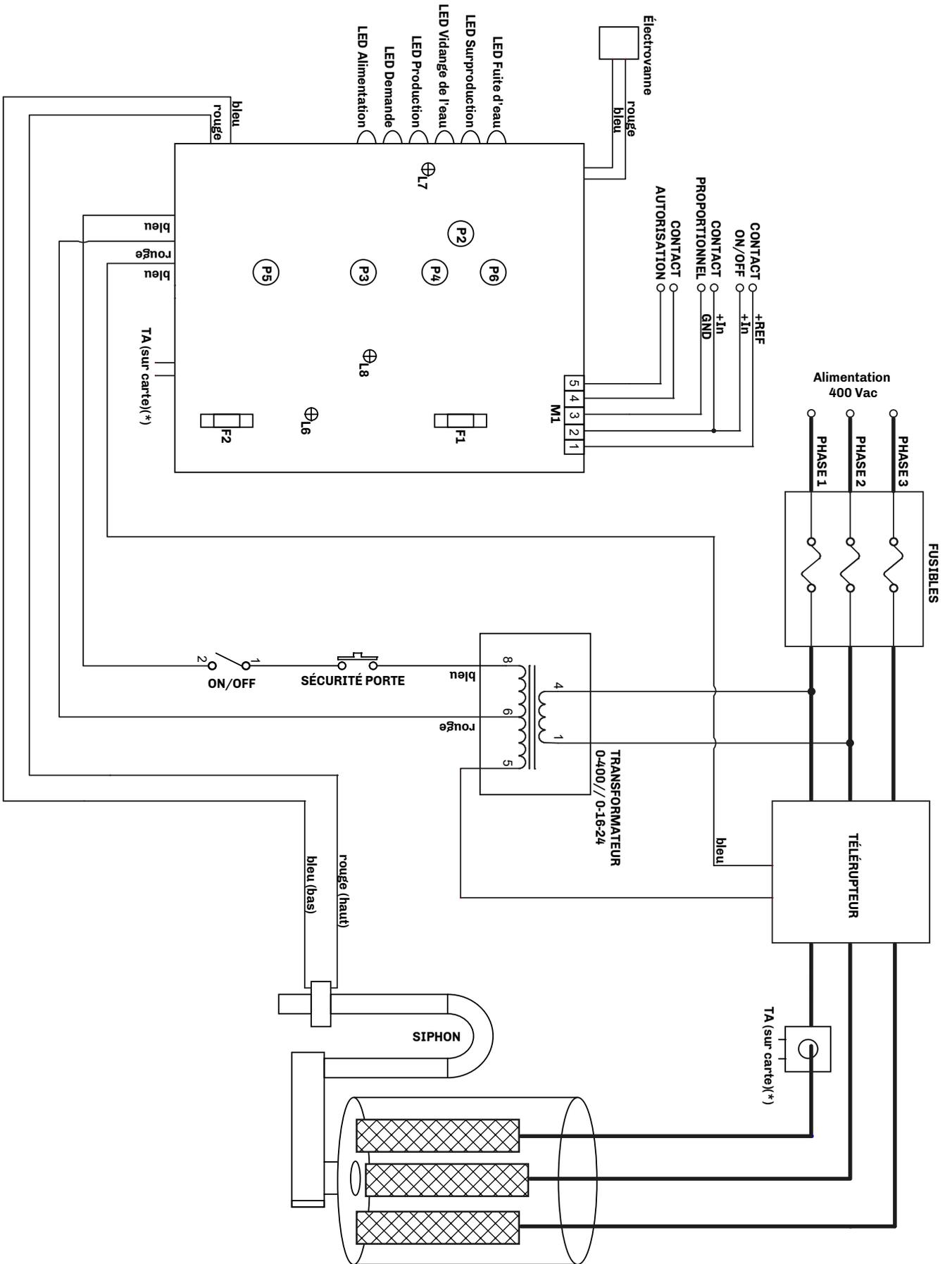


Fig. 32. Schéma électrique modèles KT10-400 / KT20-400

12.5 Modèles KT20-230

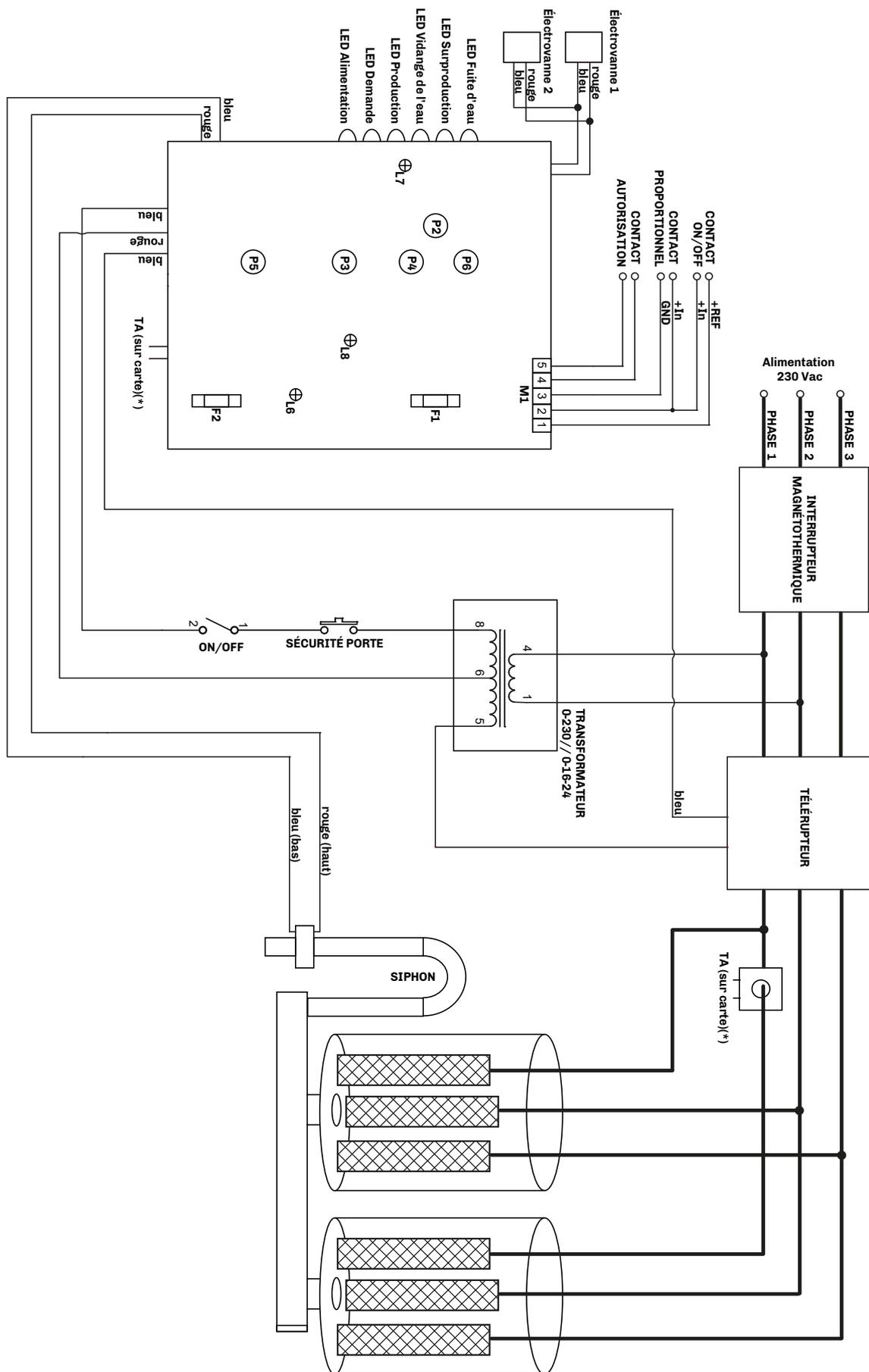


Fig. 33. Schéma électrique modèles KT20-230

12.6 Modèles KT30-400

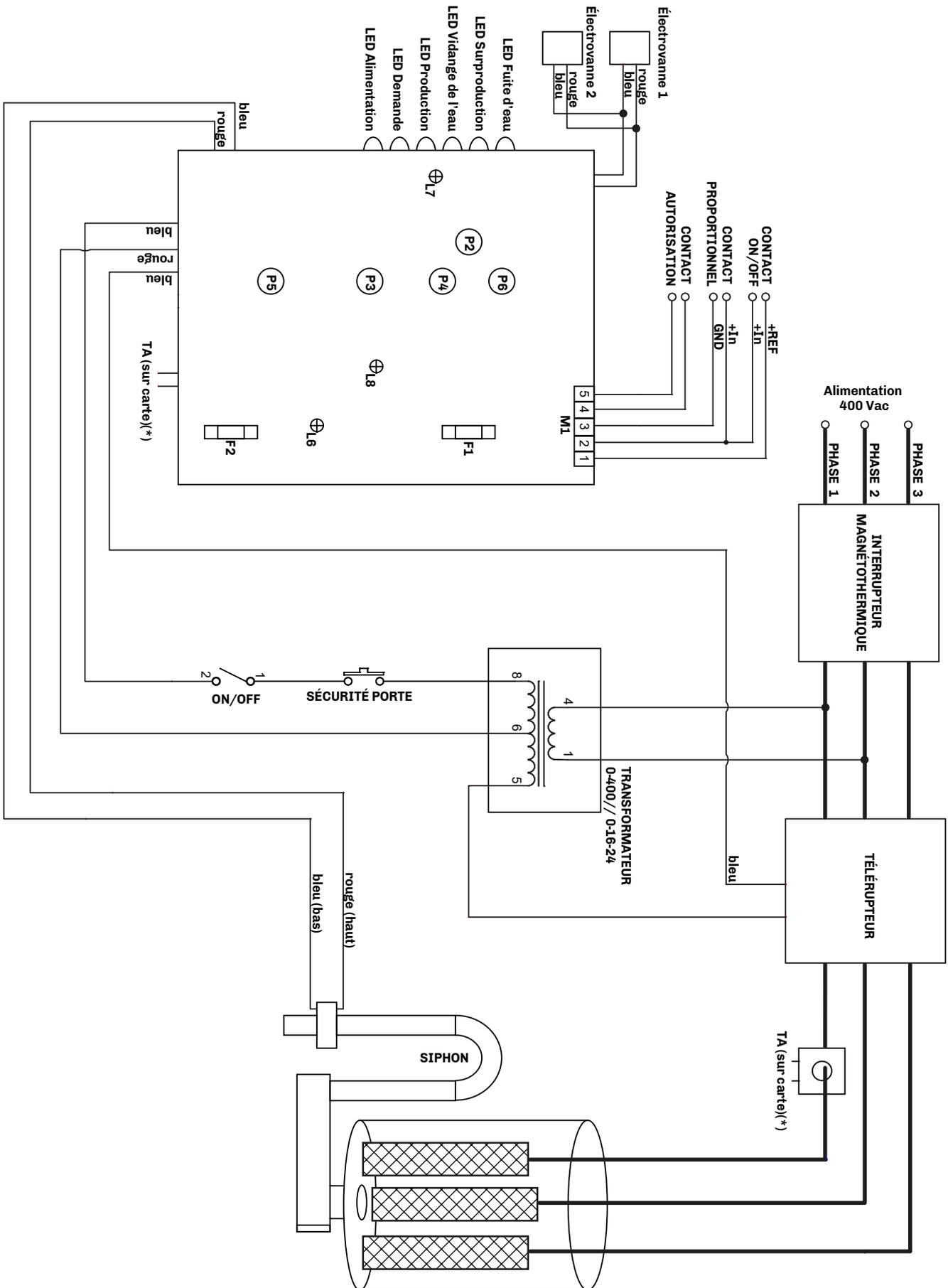


Fig. 34. Schéma électrique modèles KT30-400

12.7 Modèles KT40-400 / KT60-400

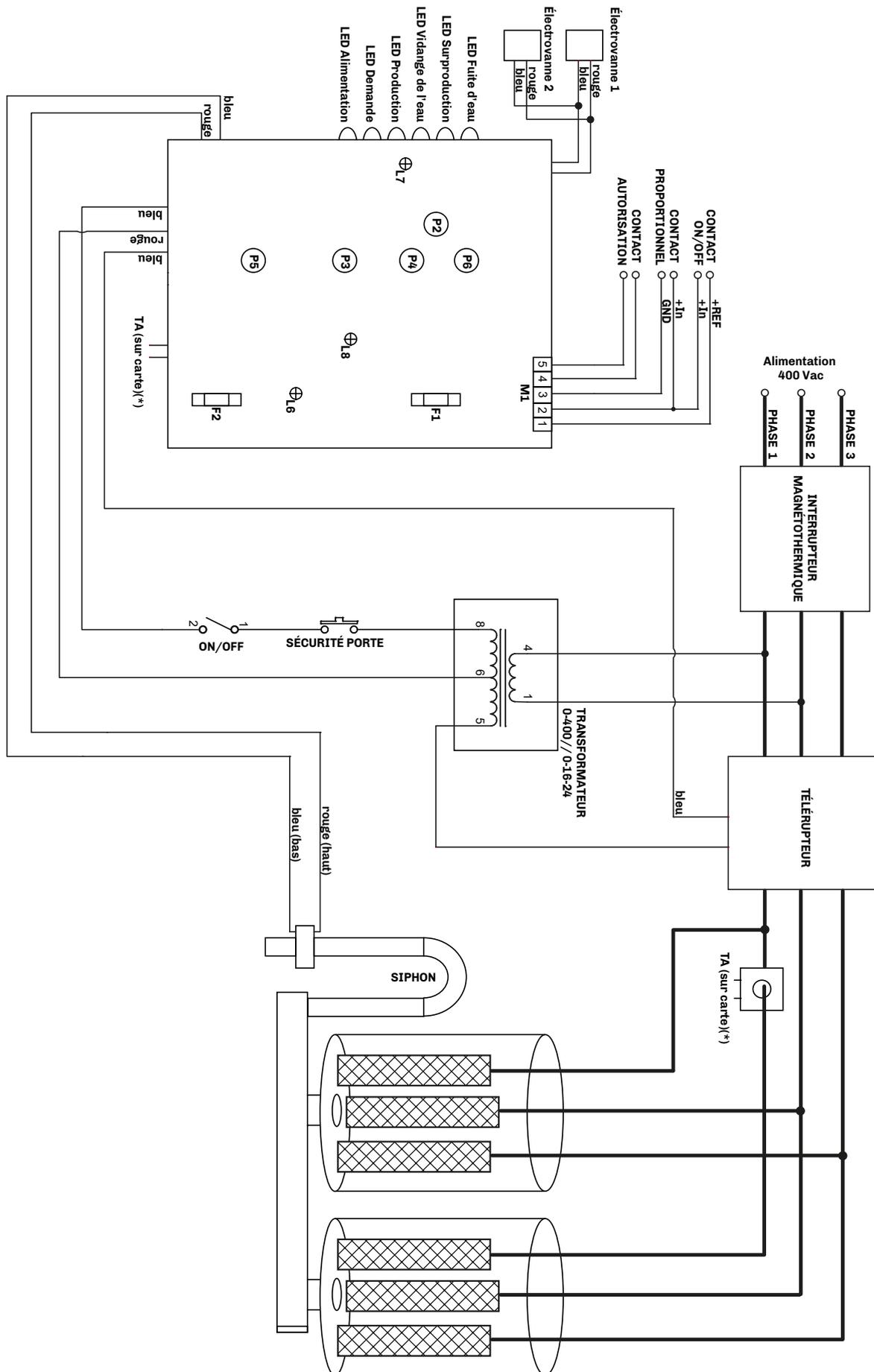


Fig. 35. Schéma électrique modèles KT40-400 / KT60-400

Ce document et les solutions y contenues sont de la propriété intellectuelle d'ELSTEAM, protégée par le Code des droits de la propriété industrielle (CPI). ELSTEAM interdit strictement toute reproduction et divulgation, même partielle, des contenus si non expressément autorisée par ELSTEAM elle-même.

Le client (fabricant, installateur ou utilisateur final) s'assume toutes les responsabilités liées à la configuration du dispositif. ELSTEAM décline toute responsabilité pour toute éventuelle erreur reportée et se réserve le droit d'apporter à tout moment des modifications sans compromettre les caractéristiques essentielles de fonctionnalité et de sécurité.

MADE IN ITALY

ELSTEAM S.r.l.

Via Enrico Fermi 496, 21042,
Caronno Pertusella (VA) ITALY

Téléphone : +39 02 9659890

Fax : +39 02 96457007

E-mail : info@elsteam.it

Web : www.elsteam.com

