

# **NEWTON**

## **TRASFORMATORI**

**MANUEL D'INSTALLATION, D'UTILISATION ET  
D'ENTRETIEN DES TRANSFORMATEURS  
ELECTRIQUES A HUILE ET A' RESINE.**

Révision 4 du 19/06/2012

***Nous vous remercions de la confiance que vous nous avez accordée en choisissant notre produit. Le présent livret d'instructions vous fournira des informations importantes sur l'installation et l'utilisation de votre transformateur.***

# SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>4</b>
<b>2. TRANSPORT</b>	<b>4</b>
<b>3. DECHARGEMENT ET POSITIONNEMENT</b>	<b>6</b>
<b>4. LOCAL D'EMPLACEMENT ET D'INSTALLATION</b>	<b>8</b>
4.1. Ventilation naturelle des cabines MT/BT (norme CEI 11-35)	8
4.2. FONDATIONS	10
4.2.1. Transformateurs à résine	10
4.2.2. Transformateurs à huile	10
<b>5. GARANTIE</b>	<b>10</b>
<b>6. TRANSFORMATEURS A HUILE</b>	<b>11</b>
6.1. Installation	11
6.2. Mise en service	13
6.3. MISE EN PARALLELE DE DEUX OU PLUSIEURS TRANSFORMATEURS	15
6.3.1. Vérification du sens cyclique des phases	15
6.3.2. Essai de la mise en parallèle	15
6.4. ENTRETIEN	16
<b>7. TRANSFORMATEURS A RESINE</b>	<b>18</b>
7.1. Installation	18
7.2. Mise en service	19
7.2.1. Mise en parallèle de deux ou plusieurs transformateurs	20
7.2.2. Vérification du sens cyclique des phases	21
7.2.3. Essai de la mise en parallèle	21
7.3. Entretien	22
<b>8. GROUPES VECTORIELS</b>	<b>23</b>
<b>9. SCHÉMAS DES TENSIONS</b>	<b>24</b>
<b>10. OBSERVATIONS</b>	<b>25</b>

## 1. INTRODUCTION

Même si le transformateur est une machine statique, il requiert des dispositions et des vérifications particulières lors de l'installation, la mise en service, le contrôle périodique et l'entretien.

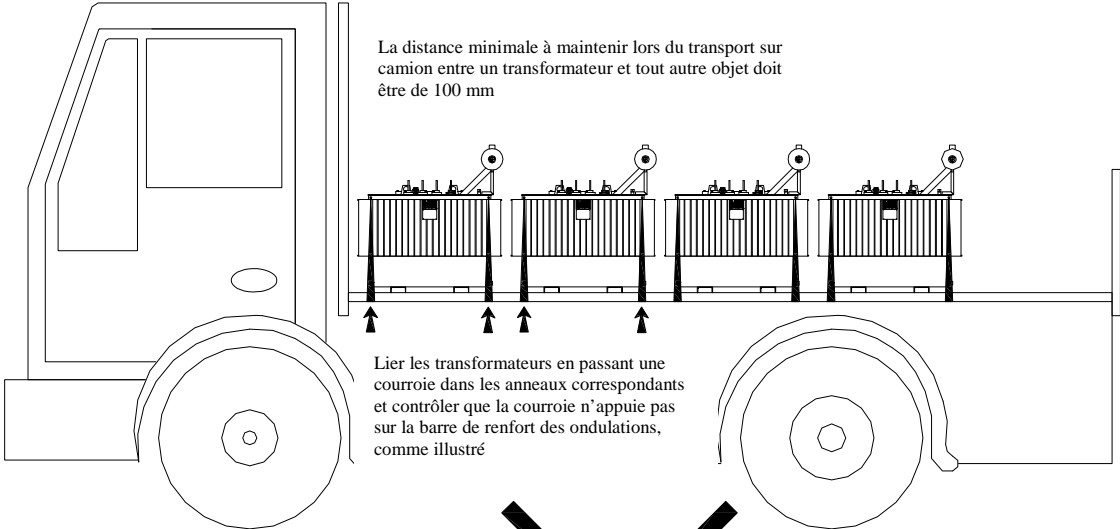
## 2. TRANSPORT

Le transport des transformateurs doit toujours être effectué en ayant soin de contrôler que :

- la plage arrière de l'engin, sur laquelle est effectué le transport, est en bois ;
- aucun objet n'est superposé au transformateur et que celui-ci repose directement sur la plage arrière ;
- pour les transformateurs à sec, l'engin est bâché ou, pour le moins, fermé ;
- tous les transformateurs sont solidement ancrés à l'engin, même en cas de faibles déplacements possibles (voir le schéma exemplatif à la page suivante) ;
- les transformateurs ne présentent pas de roues montées.

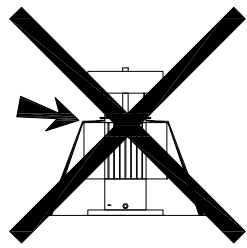
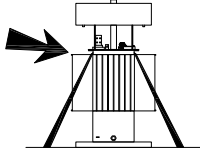
# INSTRUCTIONS DE CHARGEMENT DES TRANSFORMATEURS À HUILE

La distance minimale à maintenir lors du transport sur camion entre un transformateur et tout autre objet doit être de 100 mm



Lier les transformateurs en passant une courroie dans les anneaux correspondants et contrôler que la courroie n'appuie pas sur la barre de renfort des ondulations, comme illustré

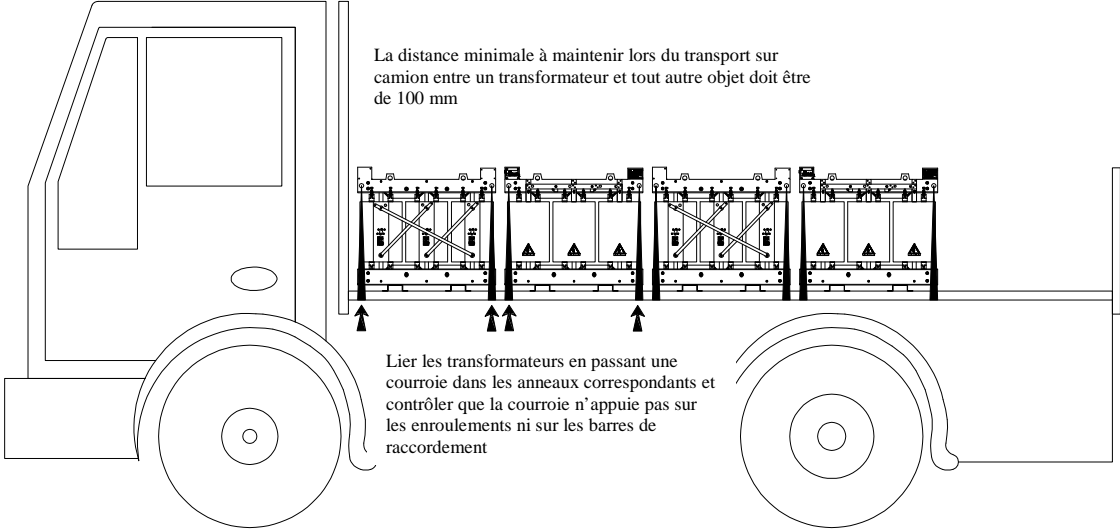
**OK**



**NEWTON**  
TRASFORMATORI

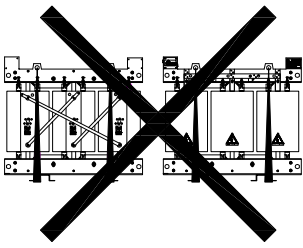
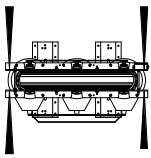
# INSTRUCTIONS DE CHARGEMENT DES TRANSFORMATEURS À RÉSINE

La distance minimale à maintenir lors du transport sur camion entre un transformateur et tout autre objet doit être de 100 mm



Lier les transformateurs en passant une courroie dans les anneaux correspondants et contrôler que la courroie n'appuie pas sur les enroulements ni sur les barres de raccordement

**OK**



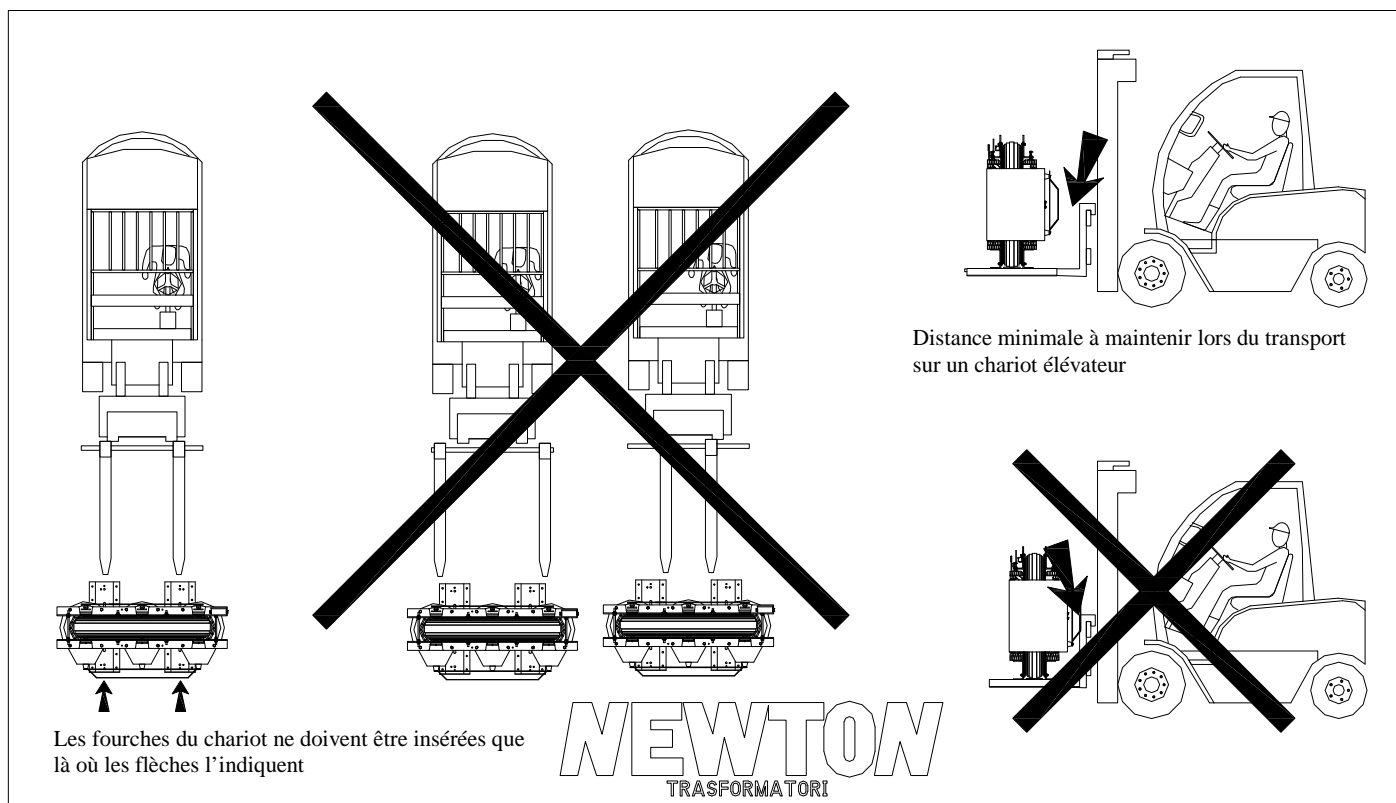
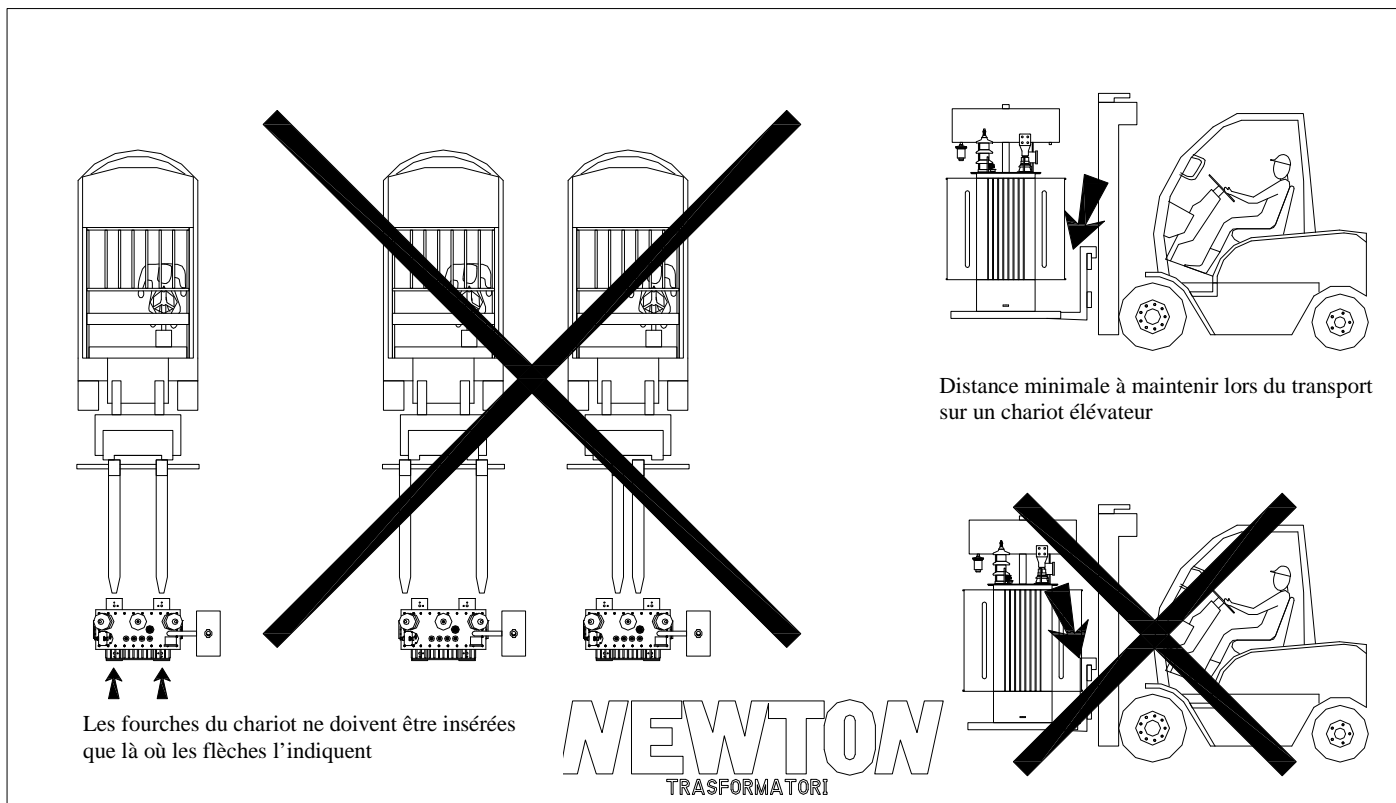
**NEWTON**  
TRASFORMATORI

### 3. DECHARGEMENT ET POSITIONNEMENT

Le déchargement du transformateur de l'engin de transport et le positionnement sur le site d'installation doivent être exécutés par un personnel compétent, utilisant des moyens appropriés et les anneaux de levage prévus, dans le respect total des réglementations en vigueur en matière de sécurité.

La manutention à l'horizontale ne présente pas de difficultés particulières car le transformateur est fourni avec des roues de déplacement orientables et des anneaux d'attelage montés à proximité des roues. Les pages suivantes reportent des schémas exemplatifs des opérations de déchargement et de positionnement.

**N.B.** : Même si leur construction est robuste et solide, les transformateurs à résine ne supportent pas les coups violents ou les à-coups exagérés, même sur les anneaux de levage. Il est conseillé de porter la plus grande attention dans leur manutention et de les stocker dans des endroits secs, à l'abri de la pluie, de la poussière et d'une humidité excessive.



## 4. LOCAL D'EMPLACEMENT ET D'INSTALLATION

### 4.1. VENTILATION NATURELLE DES CABINES MT/BT (NORME CEI 11-35)

Le local doit être conçu de manière à ce que la température ambiante ne dépasse pas 40°C. Au-delà de cette limite, la puissance du transformateur doit être déclassée en fonction de la température.

Le transformateur doit être positionné de manière à garantir que toutes les surfaces radiant soient constamment balayées par un flux d'air naturel ou forcé, du bas vers le haut, et que l'air chaud dérivant du lavage thermique puisse s'écouler correctement.

Pour obtenir une bonne ventilation, il faudra donc réaliser une ouverture d'entrée d'air frais d'une section « S » à la base du local et une ouverture d'extraction d'air chaud d'une section « S1 » située sur le haut de la paroi opposée, à une hauteur « H » de l'ouverture d'entrée (voir figure 1).

Le transformateur doit se trouver à une distance d'au moins 200 mm des parois environnantes.

Pour le calcul de la surface S (en m<sup>2</sup>), utiliser la formule suivante :

$$S = 4.25 \times P \times \sqrt{\frac{z}{H \times \Delta T^3}}$$

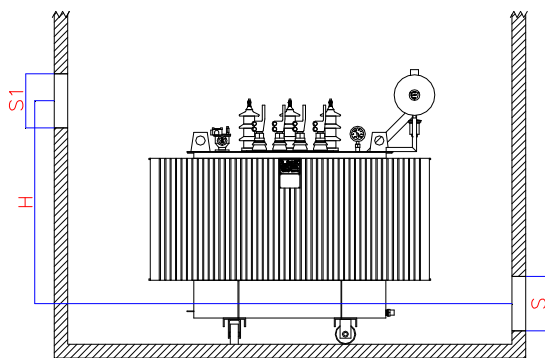


Figure 1

où :

- P = pertes totales du transformateur, en kW ;
- z = 4 + 1,5 × N, où N est le nombre de changements de direction du flux d'air (par exemple, pour un local carré : N=2 si l'ouverture haute est face à l'ouverture basse ; N=3 si l'ouverture haute est sur une paroi latérale) ;
- H = entraxe entre deux ouvertures, exprimé en m ;
- ΔT = différence entre la température de l'air en sortie et la température de l'air en entrée, exprimée en °C.



La surface S1 de l'ouverture de l'air en sortie doit, au moins, être égale à 110% de la surface S :

$$S1 = S \times 1,1$$

Les ouvertures doivent permettre un renouvellement d'air d'au moins 5 m<sup>3</sup>/mn par kW de pertes (somme des pertes à vide et des pertes en charge).

**N.B. : Attention !! Si le transformateur a été commandé avec un boîtier de confinement, ce dernier ne présentera pas les caractéristiques d'aération décrites ci-dessus. En effet, il n'a été conçu et fabriqué que pour garantir une protection mécanique contre un contact accidentel. L'aération devra être réalisée à la charge de l'utilisateur final ou de son installateur, de manière à garantir les caractéristiques indiquées ci-dessus.**

## **4.2. FONDATIONS**

Les fondations doivent être conçues de manière à pouvoir supporter le poids du transformateur. Pour leur conception et leur réalisation, s'adresser à des concepteurs et des techniciens habilités.

### **4.2.1. TRANSFORMATEURS A RESINE**

Aucune action particulière ne s'avère nécessaire.

### **4.2.2. TRANSFORMATEURS A HUILE**

Les normes en vigueur imposent l'obligation de réaliser des regards ou des cuves de collecte en mesure d'éviter la propagation de l'éventuelle huile enflammée à l'extérieur du local. Pour de plus amples informations, consulter les normes de loi en vigueur lors de l'installation.

## **5. GARANTIE**

La garantie sur les produits introduits sur le marché avec la marque *Newton Trasformatori SpA* est valable dans les conditions suivantes :

- Validité : 12 (douze) mois à compter de la facture ;
- La garantie s'entend exclusivement franco notre siège ou notre usine autorisée, et donc tout frais de transport est exclu ;
- La garantie prévoit exclusivement le remplacement ou la réparation des pièces qui s'avèreraient défectueuses pour des raisons de construction ; tout autre coût direct ou indirect est exclu ;
- La garantie tombe automatiquement en cas :
  - d'installation, d'utilisation et/ou d'entretien dans l'inobservation des instructions reportées dans le présent manuel ;
  - de modification et/ou d'altération de la part d'un personnel non autorisé par le constructeur.

**Nos transformateurs bénéficient également d'une couverture d'assurance en responsabilité civile envers les tiers.**

## 6. TRANSFORMATEURS A HUILE

L'huile diélectrique contenue dans les transformateurs répond aux normes en vigueur et ne contient pas de P.C.B.

### 6.1. INSTALLATION

**ATTENTION !! Les opérations d'installation et de raccordement des transformateurs doivent être exécutées par un personnel habilité à ce type d'activité.**

Une bonne installation est la garantie de la fonctionnalité et de la durée dans le temps du produit, et peut éviter tout dommage collatéral, même important, aux biens et aux personnes. Aussi, s'avère-t-il très important de suivre les indications suggérées.

- 1) Positionner le transformateur dans un local ou une cabine d'installation, en ayant soin de contrôler et, au besoin, de restaurer le niveau d'huile en utilisant des produits compatibles (voir les indications à ce sujet).
- 2) Raccorder le transformateur au réseau de terre, en utilisant des conducteurs de section et de type appropriés, à travers la borne de terre en acier inox montée en partie basse du transformateur et repérée par le symbole correspondant. Raccorder le pôle du neutre au réseau de terre à l'aide de conducteurs de section et de type appropriés, à travers l'isolateur correspondant monté sur le couvercle du transformateur et repéré par 2N.
- 3) Vérifier que le transformateur se trouve à une distance minimale des parois d'au moins 300 mm,
- 4) Vérifier que le transformateur se trouve à une distance minimale d'au moins 500 mm des autres transformateurs éventuellement installés dans le même local.
- 5) Vérifier que toutes les surfaces radiantés sont balayées, librement et constamment, du bas vers le haut, par un flux d'air naturel ou forcé.
- 6) Vérifier l'absence de pertes d'huile.
- 7) En cas de transformateurs avec conservateur, vérifier le niveau d'huile diélectrique à travers l'indicateur monté sur le flanc du conservateur. La position de l'index n'indique pas la valeur de la température, mais uniquement le niveau d'huile diélectrique, qui doit être compris entre -20 et +80.

- 8) Sur les transformateurs équipés de relais à gaz (Buchholz, R.I.S. ou D.G.P.T.2), vérifier l'absence d'air dans l'instrument. Cette opération s'avère possible en ouvrant le robinet d'évent jusqu'à l'apparition d'une goutte d'huile.
- 9) Pour l'installation du sécheur, vider le tube d'évent correspondant (voir figure 2), car il pourrait se remplir d'huile à la suite du transport, du positionnement ou d'un déplacement. Pour réaliser cette opération, il suffit de retirer le bouchon femelle de 1/2" monté sur la partie inférieure du conservateur, puis d'installer le sécheur. Avant d'entamer cette procédure, il est conseillé de placer, en dessous du bouchon à dévisser, un récipient de collecte de l'huile.

**IMPORTANT :** Cette opération doit obligatoirement être effectuée après le positionnement définitif du transformateur.

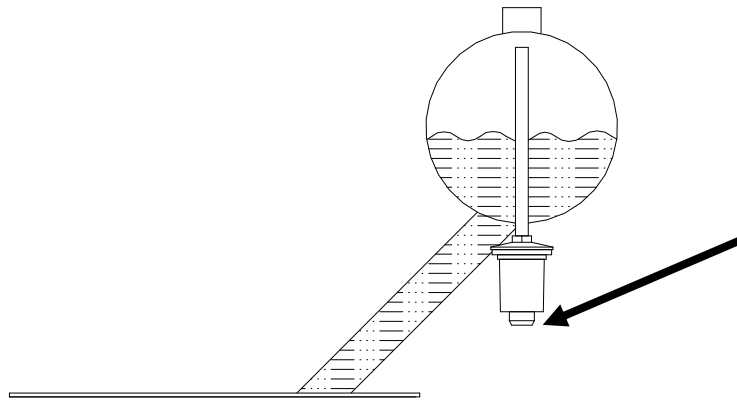


Figure 2

Si le transformateur est équipé d'un thermomètre à cadran à contacts électriques, monté sur le couvercle du transformateur, il faudra imposer les seuils de température prévus pour la signalisation d'alarme et de déclenchement.

Dans ce cas, imposer le seuil de température à 90°C pour l'alarme et à 95°C pour le déclenchement. Il est rappelé que les transformateurs à huile sont réalisés en classe A : la température maximale admissible pour les enroulements est de 105°C.

## 6.2. MISE EN SERVICE

### Avant la mise en service :

**N.B.** : Passés 6 (six) mois à compter de la livraison de la machine, même si elle a été installée et jamais utilisée, exécuter les opérations préliminaires ci-dessous :

- a) vérifier la rigidité diélectrique de l'huile contenue dans le transformateur. À cet effet, prélever environ un litre de liquide isolant à travers la soupape de décharge montée sur le fond du caisson, et envoyer l'échantillon à un laboratoire spécialisé ;
  - b) contrôler le niveau de l'huile ; si le niveau est bas, le restaurer ;
  - c) contrôler l'absence de fuites d'huile ; en cas de fuite, pourvoir à la réparation, puis à la restauration du niveau d'huile ;
  - d) contrôler l'efficacité du raccordement au réseau de terre du transformateur au niveau de la charpenterie métallique et au niveau du pôle du neutre (si disponible), comme indiqué ci-dessus ;
  - e) nettoyer et contrôler les contacts électriques et les isolateurs.
- 1) Effectuer le raccordement des enroulements primaire et secondaire du transformateur, en ayant soin d'utiliser des câbles appropriés aussi bien au niveau de leur section que de leur type. La signification des lettres reportées sur les isolateurs des transformateurs est la suivante :
- **1W, 1V et 1U** identifient les pôles relatifs à l'enroulement avec des valeurs de la **tension supérieure (primaire)**.
  - **2W, 2V et 2U** identifient les pôles relatifs à l'enroulement avec des valeurs de la **tension inférieure (secondaire)**.
- 2) ESSAI À VIDE - Après avoir réalisé les raccordements, vérifier que les tensions à vide, mesurées au secondaire, correspondent aux valeurs nominales, en fonction du groupe vectoriel. Pour augmenter ou diminuer la tension au secondaire, **UNIQUEMENT APRÈS AVOIR EFFECTUÉ LE DÉBRANCHEMENT ÉLECTRIQUE DU TRANSFORMATEUR DU RÉSEAU**, agir sur le commutateur de réglage du primaire. Cette opération doit être exécutée en s'en tenant scrupuleusement aux normes et aux précautions contre les accidents de travail prévues pour ce type d'opération.

- 3) Pour ajuster la valeur de la tension, dévisser le bouchon rouge du commutateur, soulever et tourner la poignée noire sur la position voulue. Toujours vérifier le positionnement du cran de blocage sur son siège et visser de nouveau le bouchon rouge afin de bloquer le commutateur sur la position choisie, en faisant référence au tableau suivant :

1= -5% 2= 0 3= +5%	POSITIONS DU COMMUTATEUR	1= -5% 2= -2,5% 3= 0 4= +2,5% 5= +5%
--------------------------	-----------------------------	--------------------------------------------------

Il est rappelé que l'on augmente la valeur de la tension au secondaire en tournant le commutateur vers les chiffres inférieurs, et inversement pour la diminuer.

- 4) Vérifier le bon fonctionnement du transformateur en charge. Cette opération doit être exécutée en s'en tenant scrupuleusement aux normes et aux précautions contre les accidents de travail prévues pour ce type d'opération.

### 6.3. MISE EN PARALLELE DE DEUX OU PLUSIEURS TRANSFORMATEURS

Le raccordement de deux ou plusieurs transformateurs s'avère possible lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- valeurs du rapport de transformation identiques ;
- valeurs des tensions de court-circuit égales ou avec un différentiel minimal ;
- groupes vectoriels identiques ;
- interconnexion rigide des neutres des transformateurs.

Avant de refermer le parallèle sur les barres secondaires, il s'avère indispensable d'effectuer la vérification du sens cyclique des phases et l'essai de la mise en parallèle.

#### 6.3.1. VERIFICATION DU SENS CYCLIQUE DES PHASES

L'essai peut facilement être réalisé avec les instruments spécifiques disponibles sur le marché, mais, en exécutant l'essai de mise en parallèle indiqué au paragraphe suivant, le présent essai pourra être évité.

#### 6.3.2. ESSAI DE LA MISE EN PARALLELE

Cet essai peut être effectué en utilisant les raccordements électriques courants exécutés par l'installateur selon les règles de l'art. Il prévoit normalement l'emploi d'un disjoncteur par transformateur installé, monté en amont de la fermeture du parallèle. En supposant, par exemple, l'installation en parallèle de deux transformateurs (voir le schéma de principe de la figure 3), procéder comme suit :

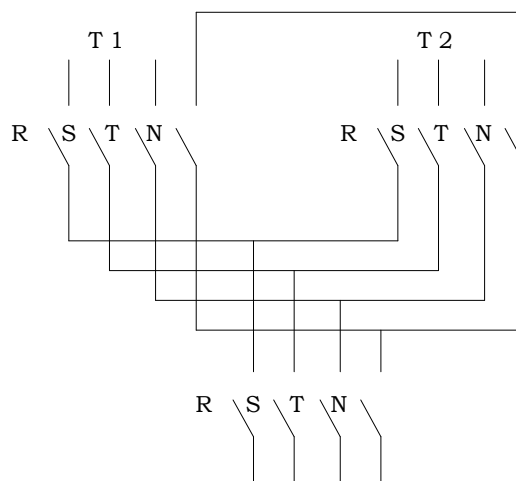


Figure 3

- 1) Ouvrir le disjoncteur BT en aval des disjoncteurs des transformateurs, de manière à **garantir l'absence absolue de charge sur le circuit.**
- 2) Refermer le disjoncteur du transformateur n°2.
- 3) Placer, à proximité du disjoncteur du transformateur n°1, un testeur digital ou analogique présentant une fin d'échelle de 20 V environ.
- 4) Vérifier :
  - a) l'absence de tension (tension mesurée par le testeur  $V=0$ ) entre le contact R supérieur et inférieur du disjoncteur ouvert du transformateur n°1 ;
  - b) l'absence de tension (tension mesurée par le testeur  $V=0$ ) entre le contact S supérieur et inférieur du disjoncteur ouvert du transformateur n°1 ;
  - c) l'absence de tension (tension mesurée par le testeur  $V=0$ ) entre le contact T supérieur et inférieur du disjoncteur ouvert du transformateur n°1.

**Si les valeurs mesurées s'avèrent toutes constamment à zéro, alors les conditions de la mise en parallèle sont toutes satisfaites et tous les disjoncteurs BT peuvent être fermés sans encourir de problèmes.**

**Si les valeurs mesurées s'avèrent différentes de zéro, avec une valeur de tension supérieure à 1 Volt, on ne pourra PAS effectuer la fermeture des disjoncteurs BT et il faudra alors consulter le constructeur pour tout éclaircissement.**

#### **6.4. ENTRETIEN**

**N.B. : TOUTES LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN DOIVENT ÊTRE EXÉCUTÉES PAR UN PERSONNEL HABILITÉ, EN SUIVANT SCRUPULEUSEMENT LES NORMES APPLICABLES CONTRE LES ACCIDENTS DE TRAVAIL ET EN FAISANT USAGE D'ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE APPROPRIÉS.**

Exécuter périodiquement, au moins une fois tous les 6 (six) mois, les vérifications suivantes :

- 1) Contrôler le niveau d'huile. Si le niveau est bas, le restaurer.
- 2) Contrôler l'absence de fuites d'huile par les joints. Dans le cas contraire, les remplacer et restaurer le niveau d'huile.
- 3) Nettoyer les isolateurs en éliminant les éventuels dépôts de poussière.
- 4) Contrôler que la ventilation du local est efficace et garantie.



- 5) Si le transformateur est équipé d'un sécheur d'air à sels hygroscopiques, procéder à leur séchage dans un four à 150°C ou à leur remplacement s'ils présentent une coloration intense.

Si le transformateur opère dans des conditions ambiantes et des conditions de charge nominales, selon les données reportées sur la plaque, **vérifier, tous les 2 (deux) ans**, la rigidité diélectrique de l'huile contenue dans le transformateur. À cet effet, prélever environ un litre de liquide isolant à travers la soupape de décharge montée sur le fond du caisson, et envoyer l'échantillon à un laboratoire spécialisé.

## 7. TRANSFORMATEURS A RESINE

### 7.1. INSTALLATION

**ATTENTION !! Les opérations d'installation et de raccordement des transformateurs doivent être exécutées par un personnel habilité à ce type d'activité.**

- 1) Positionner le transformateur dans le local ou la cabine d'installation.
- 2) Brancher le transformateur au réseau de terre à l'aide de conducteurs d'une section et d'un type adaptés et effectuant la connexion à travers le trou spécifique sur les bandes de serrage inférieures, repéré par le symbole correspondant. Connecter le terminal en faisant référence à l'étoile du secondaire avec le réseau de la terre, à l'aide de conducteurs d'une section et d'un type adaptés, à travers la borne repérée par 2N.
- 3) Vérifier que le transformateur se trouve à la distance des parois prévue par la réglementation en vigueur.
- 4) Vérifier que les bobines primaires sont libres et distantes d'au moins 300 mm des câbles MT, BT et de toute autre composante.

**Il est rappelé que les bobines, même si elles sont isolées dans la résine, sont considérées, à tous les effets, comme des pièces sous tension : toutes les précautions et toutes les normes correspondantes doivent donc être observées lors de ces opérations.**

- 5) Vérifier que le transformateur se trouve à une distance minimale de 600 mm de tout autre transformateur installé dans le même local.
- 6) Vérifier que toutes les bobines (primaires et secondaires) sont balayées, librement et constamment, du bas vers le haut, par un flux d'air naturel ou forcé.
- 7) Vérifier que les bobines de haute tension n'ont pas été détériorées lors du transport et qu'elles sont centrées sur les secondaires.
- 8) Si le transformateur est équipé d'un thermomètre à contacts électriques ou d'une centrale de contrôle des températures, imposer le seuil de température à 130°C pour l'alarme et à 140°C pour le déclenchement, en suivant les instructions de la centrale. Les instructions relatives à la programmation de la centrale sont incluses dans l'emballage.

## 7.2. MISE EN SERVICE

### Avant la mise en service :

**N.B.** : Passés 6 (six) mois à compter de la livraison de la machine, même si elle a été installée mais jamais utilisée, exécuter les opérations préliminaires suivantes :

- a) vérifier que les bobines de haute tension n'ont pas été détériorées lors des opérations de manutention et d'installation ;
  - b) contrôler l'efficiencia et l'efficacité du raccordement du transformateur au réseau de terre, comme indiqué ci-dessus ;
  - c) nettoyer et contrôler les contacts électriques et les isolateurs ;
  - d) éliminer toute trace de poussière ou d'impureté à l'intérieur et à l'extérieur des enroulements.
- 1) Si le transformateur est à double tension primaire, effectuer les raccordements des bornes des enroulements selon les schémas joints, en ayant soin de contrôler que toutes les phases sont raccordées de la même manière. **Lorsque la plaque de raccordement est composée d'une partie métallique et d'une partie isolée, faire très attention à ce que la partie isolée soit dirigée vers le transformateur.**
- 2) Contrôler soigneusement le serrage des bornes des enroulements.

Effectuer le raccordement relatif à l'enroulement primaire et secondaire du transformateur, en ayant soin d'utiliser des câbles d'une section et d'un type adaptés. La signification des lettres reportées sur les isolateurs des transformateurs est la suivante :

- **1W, 1V et 1U** identifient les pôles relatifs à l'enroulement avec des valeurs de **tension supérieure (primaire)**.
- **2W, 2V et 2U** identifient les pôles relatifs à l'enroulement avec des valeurs de **tension inférieure (secondaire)**.

- 3) ESSAI À VIDE - Après avoir effectué les raccordements, vérifier que les tensions à vide, mesurées au secondaire, correspondent aux valeurs nominales, en fonction du groupe vectoriel. Pour augmenter ou diminuer la tension au secondaire, **UNIQUEMENT APRÈS AVOIR EFFECTUÉ LE DÉBRANCHEMENT ÉLECTRIQUE DU TRANSFORMATEUR DU RÉSEAU**, agir sur les bornes de réglage. En modifiant la position sur les paliers repérés par « + », la tension secondaire descend. En modifiant la position sur les paliers repérés par « - », elle monte.
- 4) Pour la modification de la valeur de tension, raccorder les bornes de réglage selon le tableau suivant. Cette opération doit être exécutée en s'en tenant scrupuleusement aux normes et aux précautions contre les accidents de travail prévues pour ce type d'opération.

<p>1 ○      2 ○      3 ○</p> <p>4 ○      5 ○      6 ○</p>	POSITIONS DU COMMUTATEUR
<p>1 - 4 = -5%</p> <p>1 - 5 = -2.5%</p> <p>2 - 5 = 0</p> <p>2 - 6 = +2.5%</p> <p>3 - 6 = +5%</p>	

**N.B. : Les positions choisies devront être identiques pour les trois phases. En cas de double bornier pour chaque colonne, il s'avère absolument indispensable que les positions des commutateurs soient toutes identiques.**

- 5) Contrôler soigneusement le serrage des bornes de réglage de la tension. Vérifier le bon fonctionnement du transformateur en charge. Cette opération doit être exécutée en s'en tenant scrupuleusement aux normes et aux précautions contre les accidents de travail prévues pour ce type d'opération.

### 7.2.1. MISE EN PARALLELE DE DEUX OU PLUSIEURS TRANSFORMATEURS

Le raccordement de deux ou plusieurs transformateurs s'avère possible lorsque les conditions suivantes sont satisfaites :

- a. valeurs du rapport de transformation identiques ;
- b. valeurs des tensions de court-circuit égales ou avec un différentiel minimal ;
- c. groupes vectoriels identiques ;
- d. interconnexion rigide des neutres des transformateurs.

Avant de refermer le parallèle sur les barres secondaires, il s'avère indispensable de vérifier le sens cyclique des phases et de tester le parallèle.

### 7.2.2. VERIFICATION DU SENS CYCLIQUE DES PHASES

L'essai peut être facilement exécuté avec les instruments spécifiques disponibles sur le marché, mais en effectuant l'essai de mise en parallèle indiqué au paragraphe suivant, le présent essai pourra être évité.

### 7.2.3. ESSAI DE LA MISE EN PARALLELE

Cet essai peut être effectué en utilisant les raccordements électriques courants exécutés par l'installateur selon les règles de l'art. Il prévoit normalement l'emploi d'un disjoncteur par transformateur installé, monté en amont de la fermeture du parallèle. En supposant, par exemple, l'installation en parallèle de deux transformateurs (voir le schéma de principe de la figure 4), procéder comme suit.

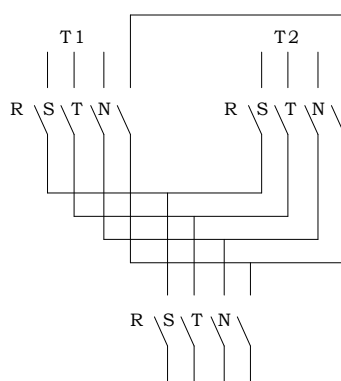


Figure 4

- 5) Ouvrir le disjoncteur BT en aval des disjoncteurs des transformateurs, de manière à **garantir l'absence absolue de charge sur le circuit.**
- 6) Fermer le disjoncteur du transformateur n° 2.
- 7) Positionner, à proximité du disjoncteur du transformateur n° 1, un testeur digital ou analogique d'un fond d'échelle de 20 V environ.
- 8) Vérifier :
  - d) l'absence de tension (tension mesurée par le testeur  $V=0$ ) entre le contact R supérieur et inférieur du disjoncteur ouvert du transformateur n°1 ;
  - e) l'absence de tension (tension mesurée par le testeur  $V=0$ ) entre le contact S supérieur et inférieur du disjoncteur ouvert du transformateur n°1 ;

- f) l'absence de tension (tension mesurée par le testeur  $V=0$ ) entre le contact T supérieur et inférieur du disjoncteur ouvert du transformateur n°1.

**Si les valeurs mesurées s'avèrent toutes constamment à zéro, alors les conditions de la mise en parallèle sont toutes satisfaites et tous les disjoncteurs BT peuvent être fermés sans encourir de problèmes.**

**Si les valeurs mesurées s'avèrent différentes de zéro, avec une valeur de tension supérieure à 1 Volt, on ne pourra PAS effectuer la fermeture des disjoncteurs BT et il faudra alors consulter le constructeur pour tout éclaircissement**

### **7.3. ENTRETIEN**

**NOTA : TOUTES LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN DOIVENT ÊTRE EXÉCUTÉES PAR UN PERSONNEL HABILITÉ, EN SUIVANT SCRUPULEUSEMENT LES NORMES CONTRE LES ACCIDENTS DE TRAVAIL APPLICABLES ET EN FAISANT USAGE D'ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE APPROPRIÉS.**

Exécuter périodiquement, tous les **6 (six) mois**, les vérifications suivantes :

- 1) Nettoyer les bobines primaires en éliminant les éventuels dépôts de poussière.
- 2) Contrôler que la ventilation du local est efficace et garantie.

## 8. GROUPES VECTORIELS

Légende des groupes vectoriels

Lettre majuscule = primaire

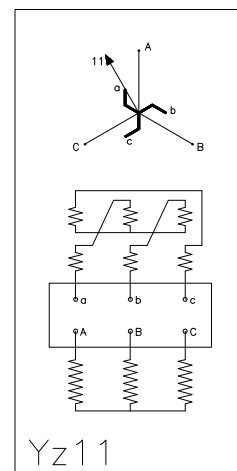
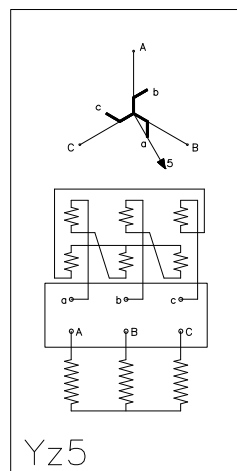
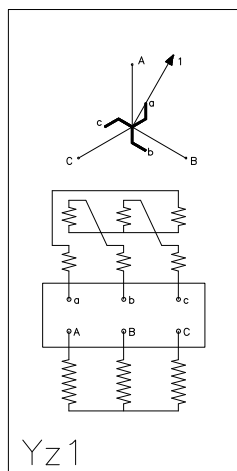
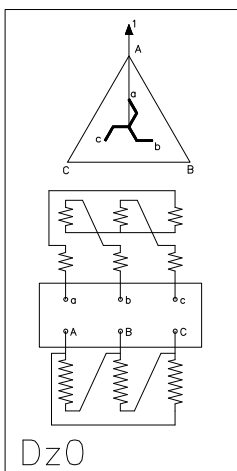
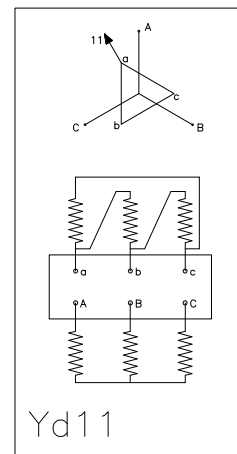
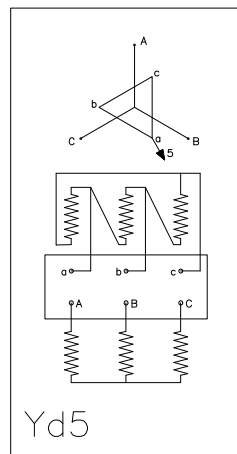
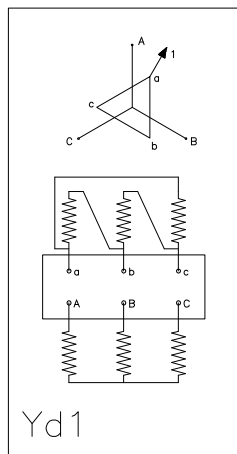
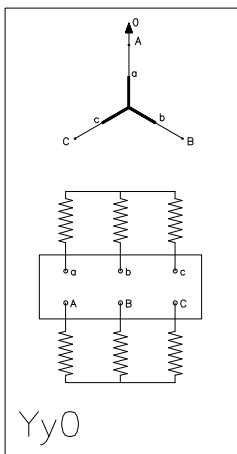
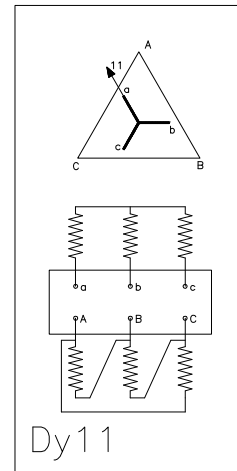
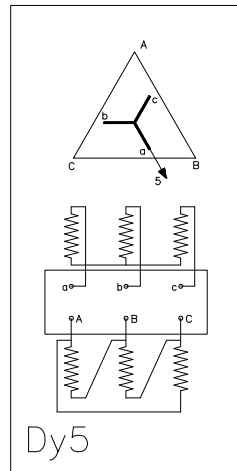
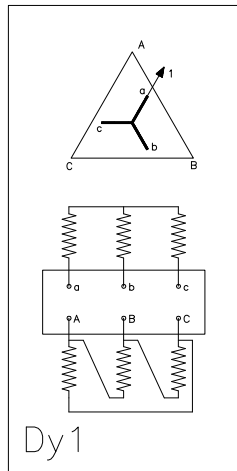
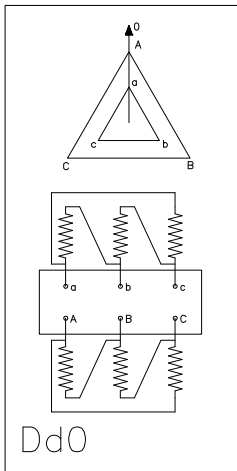
Lettre minuscule = secondaire

D, d = Triangle

Y, y = Étoile

Z, z = Zigzag

Chiffre = Indice horaire selon la norme CEI

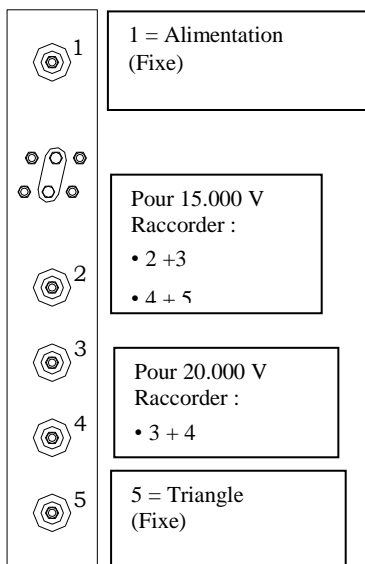


## 9. SCHÉMAS DES TENSIONS

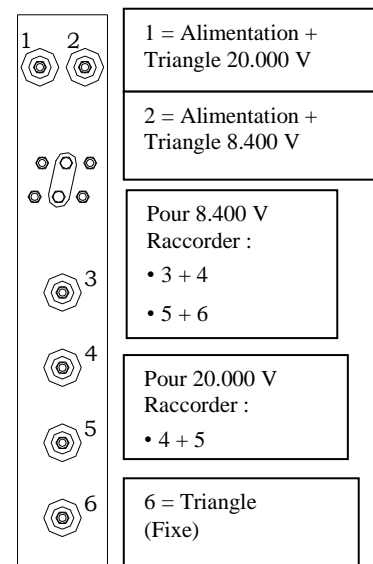
# Schémas des doubles tensions

N.B. : Les positions choisies doivent être identiques pour les trois phases

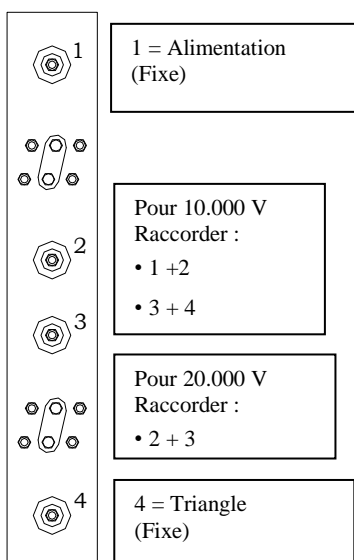
Transformateurs avec  
V1 = 15.000 - 20.000



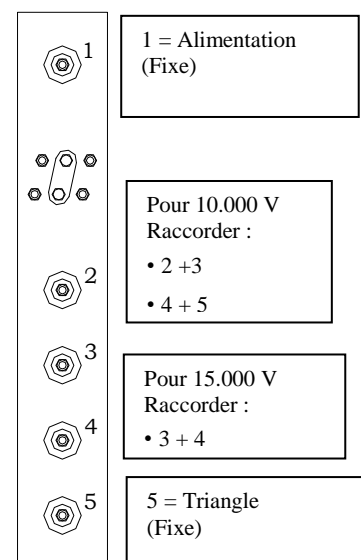
Transformateurs avec  
V1 = 8.400 - 20.000



Transformateurs avec  
V1 = 10.000 - 20.000



Transformateurs avec  
V1 = 10.000 - 15.000



**NEWTON**  
TRASFORMATORI

Aux termes de la loi, la société se réserve la propriété exclusive de ce schéma, avec interdiction de le reproduire ou, pour le moins, de le divulguer à des tiers ou à des sociétés concurrentes sans son autorisation écrite.



## 10. OBSERVATIONS

**NEWTON TRASFORMATORI SpA**

Via dei Gelsi, 15 - Località Pian dei Peschi - 53036 POGGIBONSI (SI) - Ph+39 0577.979681 r.a. - Fax +39 0577.979678

Cod. Fisc. e P. IVA 00898060520 capitale sociale 1.400.000,00 Euro i.v. e-mail: [info@newtontrasformatori.it](mailto:info@newtontrasformatori.it); [www.newtontrasformatori.it](http://www.newtontrasformatori.it)