

Guide d'installation, de fonctionnement et d'entretien

Pour des transformateurs à sec intérieur/ extérieur utilisant un boîtier de la série DH, NH, CN ou de type NJ1, NJ2, NJ3, NJ4.

Cet ouvrage traite des recommandations concernant l'installation, le fonctionnement et l'entretien de transformateurs à basse tension de type sec. Il est souligné que cet abrégé des directives doit être utilisé conformément aux normes et aux règlements locaux et nationaux et doivent par conséquent être consultés.

	Page
Avertissements	22
Consignes de sécurité	23
Général	24
Manutention	24
Réception et Inspection	24
Entreposage	25
Installation	25
Ventilation	26
Accessibilité	27
Niveaux sonores du transformateur	27
Branchements des câbles	28
Mise à la terre	29
Modification d'un transformateur	29
Avant la mise sous tension	30
Fonctionnement	30
Entretien	31
Séchage des transformateurs	32
Accessoires	32



Les images utilisées dans ce guide ne sont qu'une représentation et peuvent varier du produit réel.

Clause de non-responsabilité

Les pratiques recommandées dans cet ouvrage ont une portée générale et sont fournies sans garantie d'erreurs ou d'omissions. Les données techniques sont sujettes à modification à tout moment sans notification et toutes corrections nécessaires seront incluses dans les éditions ultérieures.

Pour les exigences spéciales, communiquer avec le fabricant du transformateur ou l'un de ses représentants.

Ce guide traite des recommandations concernant l'installation, le fonctionnement et l'entretien des transformateurs VPI de type sec intérieur et extérieur utilisant des boîtiers de séries DH, NH, NJ, CN. Il est souligné que cet abrégé des directives doit être utilisé conformément aux normes et aux règlements qui régissent ces actions, qui doivent par conséquent être consultés.

Ces pratiques sont recommandées pour une utilisation générale et il faut communiquer avec le fabricant du transformateur ou un de leurs représentants pour les exigences spéciales.

Il est en outre recommandé que l'installation soit conforme aux normes et règlements applicables des codes nationaux, provinciaux et locaux et à la norme C57.94 de l'IEEE/ANSI. Cette norme est la pratique recommandée par l'IEEE pour l'installation, l'utilisation, le fonctionnement et l'entretien des transformateurs secs de distribution et d'alimentation à usage général. Tous les travaux doivent être réalisés en conformité avec les normes NFPA 70E et CSA Z462 pour la sécurité électrique sur le lieu de travail. Toujours utiliser l'équipement de protection personnelle (EPP) approprié.

Ce guide contient des avertissements à respecter afin d'assurer la sécurité personnelle et de prévenir les dommages matériels. Lire ces directives attentivement et observer l'équipement pour se familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, l'exploiter, le nettoyer ou l'entretenir. Les avis se rapportant à la sécurité personnelle sont mis en évidence dans le guide à l'aide d'un symbole d'alerte à la sécurité, les avis se rapportant strictement aux dommages matériels ne sont pas accompagnés d'un symbole. Les avis énumérés ci-dessous sont classés en fonction du degré du danger. S'il y a plus d'un degré de danger, l'avertissement qui représente le plus haut degré est utilisé.



DANGER

L'appellation « DANGER » désigne une situation de danger imminent qui, si elle n'est pas évitée, aura pour conséquence la mort ou des blessures graves, ou encore des dommages matériels substantiels.



AVERTISSEMENT

L'appellation « AVERTISSEMENT » désigne une situation de danger potentiel qui, si elle n'est pas évitée, pourrait provoquer la mort ou des blessures graves, ou encore des dommages matériels importants.



MISE EN GARDE

L'appellation « MISE EN GARDE » désigne une situation de danger potentiel qui, si elle n'est pas évitée, pourrait causer des blessures légères ou moyennes, ou encore des dommages matériels.

Remarque importante :

L'équipement électrique doit être installé, utilisé, nettoyé et entretenu par du personnel qualifié. Le fabricant n'assume aucune responsabilité des conséquences inhérentes à l'utilisation de ce matériel.

Mesures de sécurité



DANGER

RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU DE COUP D'ARC

Veillez vous reporter à la plaque signalétique des classifications et tensions électriques.

Cet équipement doit strictement être installé et entretenu par un électricien qualifié.

Respecter toutes les exigences des normes NFPA 70E et CSA Z462 en matière de pratique de travail sécuritaire et d'équipement de protection individuelle (EPI).

Couper l'alimentation électrique avant d'effectuer des travaux à l'extérieur ou à l'intérieur de l'équipement.

Toujours utiliser un dispositif de détection de tension de calibre approprié pour confirmer que le courant est coupé.

Replacer tous les dispositifs, les portes et le couvercle avant de mettre l'équipement sous tension.

Le non-respect de ces instructions provoquera des blessures graves ou la mort.

1. Ne levez pas ou ne déplacez pas un transformateur sans l'équipement approprié et du personnel formé. Assurez-vous que le transformateur est soulevé uniquement de la manière indiquée sur les directives de levages fournies. Toujours se conformer aux directives de levages du fabricant. Il est recommandé de ne faire rouler ou glisser que les transformateurs dotés d'une base mobile préalablement commandée.
2. Vérifier soigneusement que le transformateur ne présente aucun dommage avant de le décharger. En cas de dommages, le transformateur ne doit pas être mis sous tension et il faut immédiatement contacter le service client HPS, Canada 1-888-798-8882 et États-Unis 1-866-705-4684.
3. Les bornes sont strictement réservées aux branchements électriques. Les connecteurs flexibles sont recommandés pour les connexions par barres. Les bornes du transformateur ne sont pas conçues pour supporter le poids de cordage ou de câble de chargement. Il est possible d'ajouter des supports UniStrut sur le terrain à condition de respecter le dégagement exigé (distance électrique).
4. Les branchements ne doivent s'effectuer qu'en conformité avec le schéma de la plaque signalétique ou des diagrammes de connexion et selon les codes et les normes locales en vigueur.
5. Vérifiez que l'électricité est complètement coupée (y compris les commandes à alimentation arrière et la possible charge du condensateur) et que les enroulements sont mis à la terre avant de commencer un travail sur le transformateur ou à l'intérieur du boîtier.
6. Vérifier que toutes les mises à la terre, les bornes de ligne et les connexions des prises sélectionnées sont achevées et fixées avant de mettre le transformateur sous tension.
7. Ne pas tenter de changer un raccordement primaire ou secondaire ou un branchement pendant que le transformateur est alimenté.
8. Ne pas altérer les panneaux de commande, les alarmes, les dispositifs de verrouillage ou les circuits de commande.
9. Ne pas ajuster ou retirer d'accessoires ou de panneaux/tôles lorsque le transformateur est alimenté.
10. Aucun câble ne doit entrer en contact avec le noyau, les bobines ou une pièce sous tension, à l'exception de la borne voulue. S'assurer de respecter à tout moment le dégagement minimal. (consulter la section « Essais sur le terrain »)
11. Cet équipement doit strictement être installé et entretenu par un électricien qualifié.
12. Respecter toutes les exigences des normes NFPA 70E et CSA Z462 en matière de pratique de travail sécuritaire et d'équipement de protection individuelle (EPI).
13. Replacer tous les dispositifs, les portes et le couvercle avant de mettre l'équipement sous tension.
14. Dans le cas de travaux effectués autour du transformateur pouvant engendrer la chute d'objets étrangers à l'intérieur du noyau-bobines, couvrir celui-ci d'une toile de protection appropriée après la mise hors tension du transformateur. La protection doit être retirée et le transformateur inspecté visuellement pour s'assurer de l'absence de tout objet étranger avant la remise sous tension.
15. Aucun type de modification n'est autorisé sur l'équipement. Outre qu'elles annuleront la garantie, de

telles actions peuvent entraîner des situations dangereuses dont seules seront responsables la ou les personnes effectuant les modifications.

Les transformateurs de type sec sont fabriqués pour fournir un rendement optimal pendant une durée de vie utile sans interruption. Il est recommandé de porter une attention particulière aux consignes suivantes afin d'obtenir un fonctionnement fiable et sûr.

L'installation, le fonctionnement et l'entretien des transformateurs doivent être effectués par du personnel autorisé, formé et qualifié dans l'installation, la réparation et l'entretien du matériel électrique.

Comme tout autre équipement électrique, les transformateurs doivent être installés en conformité avec les codes de l'électricité nationaux et locaux en vigueur. Vous pouvez également vous référer à la norme C57.94 de l'IEEE/ANSI pour les recommandations relatives à l'installation, l'utilisation, le fonctionnement et l'entretien des transformateurs de type sec.

Général



DANGER

RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU DE COUP D'ARC

Se reporter à la plaque d'identification pour les capacités et tensions électriques. Cet équipement doit strictement être installé et entretenu par un électricien qualifié. Respecter toutes les exigences des normes NFPA 70E et CSA Z462 en matière de pratique de travail sécuritaire et d'équipement de protection individuelle (EPI). Couper l'alimentation électrique avant d'effectuer des travaux à l'extérieur ou à l'intérieur de l'équipement. Toujours utiliser un dispositif de détection de tension de calibre approprié pour confirmer que le courant est coupé. Replacer tous les dispositifs, les portes et le couvercle avant de mettre l'équipement sous tension.

La violation de ces directives cause la mort ou des blessures graves.

Auto transformateurs

Si l'utilisation a besoin d'un neutre (dont un système triphasé à quatre fils), l'auto transformateur doit être commandé avec des bornes neutres en option.

Cette option fournira au client un point commun de connexion neutre (H0/X0) relié en usine au point central de la configuration en Y de l'enroulement.

Lorsqu'on choisit cette option, les câbles neutres des côtés ligne et charge doivent être tous deux connectés aux bornes neutres respectives afin d'assurer le bon fonctionnement de l'auto transformateur.

Veillez vous référer aux exigences du code de l'électricité local pour la mise à la terre et la protection contre les courts-circuits d'un auto transformateur triphasé.

Manutention



AVERTISSEMENT

Le non-respect des procédures de levage peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Les transformateurs sont posés sur palette et peuvent se soulever à l'aide d'un chariot élévateur ou hissés par les anneaux de levage fournis.

Utiliser l'équipement de levage approprié en fonction de la taille de chaque transformateur. Il est recommandé d'utiliser les barres d'écartement pour des raisons de sécurité et pour protéger le transformateur.

Ne pas tenter de soulever ou de déplacer un transformateur par d'autres points que ceux indiqués. Se reporter aux pages 37-39. Éviter de faire subir au transformateur des chocs, des secousses et d'autres manutentions brutales pouvant l'endommager.

S'assurer de transporter les transformateurs en position verticale – éviter de les incliner ou de les faire basculer.

Réception et Inspection

Le transformateur doit être inspecté dès sa réception pour vérifier l'absence de dommages survenus durant le transport et la conformité avec les documents d'expédition.

L'unité doit être examinée pour détecter toute rupture de son emballage, toute trace de bosselure ou de dommage sur les boîtiers ou si des pièces sont manquantes selon le bordereau d'expédition.

Si des dommages sont constatés, il faut immédiatement poser une réclamation auprès du transporteur et transmettre

une deuxième copie de toutes les informations pertinentes relatives à la commande ainsi que les circonstances au bureau de vente local de HPS.

Si vous examinez l'unité à l'extérieur, prenez les précautions nécessaires pour la protéger des éléments pouvant présenter davantage de risques.

Entreposage



AVERTISSEMENT

La violation des exigences d'entreposage pourrait provoquer la mort ou des blessures graves et des dommages matériels.

Les transformateurs qui ne sont pas immédiatement installés et mis sous tension doivent être entreposés dans un endroit propre et sec, à l'abri de tous contaminants atmosphériques de l'environnement. Les transformateurs doivent être entreposés de façon à ne constituer aucun danger. Empiler des transformateurs sans rayonnages appropriés n'est pas autorisé.

Pour un entreposage à long terme, il est recommandé que les transformateurs soient conservés dans un bâtiment chauffé à une température constante et suffisamment aéré pour éviter la condensation en conservant la pellicule de protection en plastique. Si l'entreposage dans un bâtiment chauffé n'est pas possible, les transformateurs doivent être correctement protégés contre les contaminants et l'humidité. Nous recommandons l'installation d'un chauffage électrique à l'intérieur du transformateur pour maintenir une température constante supérieure à la température ambiante et empêcher la condensation. Dans les cas extrêmes, ne pas entreposer à des températures inférieures à -40°C (-40°F). Veillez particulièrement à éviter la formation de condensation dans les transformateurs entreposés. Les unités qui doivent être mises sous tension après avoir été entreposées à basse température ou pendant une longue période doivent être chauffées jusqu'à -25°C (-13°F) avec de l'air chaud ou de la chaleur radiante. Lorsque l'unité atteint cette température et qu'elle est libre toute condensation et d'autres contaminants liés à l'entreposage, on peut en toute sécurité la mettre sous tension.

Installation



DANGER

RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU DE COUP D'ARC

Le non-respect de ces instructions d'installation et tous les codes nationaux et locaux applicables lors de l'installation et du raccordement d'un transformateur entraînera la mort ou des blessures graves ou des dommages matériels importants.

Les boîtiers sont conçus et approuvés conformément aux spécifications CSA 22.2 N°. 47 (usage général), CSA 22.2 N°. 94 (boîtiers spéciaux), NEMA 250 et UL 50 Pour les équivalents des boîtiers IEC, veuillez voir IEC 60529 (Désignations de la classification des boîtiers).

a) Transformateurs de type sec fermé d'intérieur et d'extérieur

La plupart des transformateurs de type sec sont munis d'un boîtier de type 3R, 4 ou 12. Les unités peuvent être installées à l'intérieur ou à l'extérieur, le cas échéant. Équipées d'un boîtier de type 1, ces unités ne doivent s'utiliser qu'à l'intérieur.

Les boîtiers ventilés sont recommandés pour une installation à l'intérieur, mais peuvent également s'installer à l'extérieur selon le boîtier et les recommandations de l'ingénieur-conseil supervisant le projet.

Pour tout emplacement extérieur, les codes appropriés en vigueur doivent être respectés, y compris l'installation des câbles et de la visserie convenant à une utilisation extérieure. Avant une installation en extérieur, vérifiez l'existence d'un bon drainage du site pour empêcher les eaux souterraines de pénétrer dans les transformateurs.

Il est fortement recommandé d'installer des raccords

Installation (suite)

étanches aux disques défonçables ou pour toute autre ouverture des câbles entrants et sortants du boîtier. Si des trous sont percés, le noyau-bobines doit être recouvert d'une pellicule plastique.

Les transformateurs de type sec doivent être installés en position verticale sur les murs, les planchers, les poteaux, les poutres ou à d'autres endroits supportant leur poids avec les accessoires appropriés fixés. Veuillez vous référer aux appendices B et C (page 35 et 36) pour les lots de montage mural.

Les transformateurs de type sec ventilés conventionnels sont dotés d'une grille inférieure pour la convection de l'air. Lorsque les transformateurs sont installés au-dessus de la surface du sol ou au-dessus d'une surface combustible, une plaque de captage/égouttoir de calibre 14 doit être installée sous chaque transformateur par mesure de sécurité contre les particules chaudes risquant de passer à travers la grille en cas de défaillance. Veuillez vous référer aux appendices B et C (page 35 et 36).

Il est important que les transformateurs ventilés soient installés dans un endroit sec où l'air ambiant est propre. Ne pas installer des transformateurs ventilés dans un environnement excessivement humide chargé de contaminants comme la poussière, l'huile, les gaz corrosifs et d'autres vapeurs chimiques, sans se limiter à ceux-ci. Les transformateurs ne doivent pas être installés dans un endroit où l'eau peut pénétrer à l'intérieur du boîtier.

Dans le cas où un transformateur aurait été soumis à de l'humidité ou mouillé avant l'installation, assurez-vous de bien le nettoyer et le sécher avant la mise sous tension. Dans ce cas, nous vous recommandons de souffler de l'air chaud dans le transformateur afin de sécher les composants internes. Reportez-vous à la section sur le séchage des transformateurs.

b) Transformateurs d'intérieur et d'extérieur avec boîtier non-ventilé de type 4, 4X ou 12.

Les transformateurs équipés d'un boîtier non-ventilé de type 4, 4X ou 12 peuvent être installés à l'intérieur ou à l'extérieur dans tout endroit du type de ceux mentionnés ci-dessus. Les transformateurs à boîtier non-ventilé, bien que légèrement plus grands, offrent une bien meilleure protection contre divers éléments tels que la poussière, la saleté, la neige, l'humidité, la pluie, etc.

Pour tout emplacement extérieur, les codes appropriés en vigueur doivent être respectés, y compris l'installation des câbles et le choix du matériel convenant à une utilisation extérieure.

Ventilation



AVERTISSEMENT

Le non-respect des instructions de ventilation peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Les transformateurs doivent être installés dans un endroit où ils pourront être refroidis par la circulation de l'air à une température ambiante moyenne de 30° C (86° F) qui ne doit jamais excéder 40° C (104° F).

Une bonne ventilation est essentielle pour que les transformateurs atteignent la capacité en kVA indiquée sur leur plaque signalétique. La distance à laquelle un transformateur doit être situé de tout mur ou obstacle est indiquée sur la plaque signalétique.

La distance minimale est nécessaire pour permettre une bonne circulation d'air propre à travers les ouvertures de ventilation ou autour d'une unité non-ventilée. Aucun autre type d'obstruction, de câbles de ligne ou de charge ou de structure bloquant la

ventilation ne sont autorisés dans l'espace de ventilation.

Lorsque l'entrée inférieure est ouverte au passage de câbles, l'espace utilisé pour des conduites à l'avant du transformateur ne doit pas obstruer plus de 50 % de la zone de ventilation avant définie entre la plaque inférieure et les pieds de support. Pour plus d'information, voir la section sur les exigences de branchement de câbles à la page 28.

Accessibilité



MISE EN GARDE

Le non-respect des instructions d'accessibilité peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

Les normes du code national de l'électricité exigent que les transformateurs soient accessibles pour l'inspection et placés en conséquence.

Cependant, il ne faut pas installer les transformateurs là où des objets entreposés sont susceptibles d'interférer avec la convection naturelle de l'air ou l'accès pour inspection. Il convient aussi d'éviter les couloirs ou les endroits où des personnes pourraient être exposées à des pièces sous tension lors de l'inspection.

Une protection adéquate doit être assurée en toute circonstance.

Niveaux sonores du transformateur

Les transformateurs sont des appareils alimentés par l'électricité qui, par leur nature, émettent un certain niveau de bruit pendant le fonctionnement normal.

Les transformateurs sont tenus de respecter les normes NEMA en matière de niveau sonore maximal admissible. Ces normes varient de 40 à 67 dB et peuvent constituer une nuisance pour les personnes qui travaillent ou résident à proximité.

Il faut donc choisir avec soin les sites pour les transformateurs, en particulier dans les zones sensibles tels que les hôpitaux, les salles de classe, les établissements médicaux et les bureaux.

Les directives suivantes peuvent s'avérer utiles :

- Les unités doivent être installées loin des angles ou des murs ou plafonds réfléchissants.
- Pour les branchements entrants et sortants, pensez aux câbles ou autres conduits flexibles.
- Tous les transformateurs de type sec sont munis de coussins antivibrations installés entre le noyau-bobines et le boîtier. Cependant, des isolants de vibration absorbant les sons peuvent également être installés entre le transformateur et sa surface de montage.
- Selon l'environnement, pour réduire le bruit, on pourra envisager la pose de matériaux acoustiques absorbants sur les murs et les plafonds autour de l'unité.
- L'emplacement de l'unité doit être aussi éloigné que possible des zones où les niveaux sonores peuvent être considérés indésirables.

Branchements des câbles



DANGER

**RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE,
D'EXPLOSION OU DE COUP D'ARC**

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Ne modifiez jamais les branchements ou les raccordements à moins que le transformateur soit hors tension et tous les enroulements mis à la terre.

La taille du câble de raccordement est déterminée à partir de la valeur de courant de la ligne des enroulements primaires et secondaires des transformateurs et peut être choisie parmi les informations de l'appendice A (page 34). Utilisez un câble supportant une température d'au moins 90° C (194° F) et dimensionné sur la base d'un courant admissible de 75° C (167° F). Utilisez des cosses AL9CU-AL-CU. Les cosses de connecteur électrique, si fournies, ne sont à utiliser qu'avec des câbles ou des fils SIW de classe B ou C.

Des disques défonçables idéalement situés sont fournis sur tous les boîtiers de transformateur ventilé allant jusqu'à 150 kVA triphasé et 100 kVA monophasé, pour faciliter le passage du câble.

Pour les transformateurs non ventilés, les disques défonçables ne sont pas fournis et il faut utiliser le connecteur de câble adapté à l'application. Veuillez vous référer à l'appendice E (page 37-39) pour l'emplacement des passages de câbles. S'il faut relocaliser un transformateur pour effectuer les branchements de câbles nécessaires, toutes les exigences de sécurité et les procédures de levage connexes doivent être suivies.

Exigences pour le branchement de câbles

L'usage des entrées latérales de câbles est recommandé pour éviter d'obstruer les aires de ventilation.

- Pour les boîtiers ventilés 3R standard de type DH, l'entrée inférieure n'est permise que dans les zones définies à l'appendice E.
- Le bon rendement du transformateur dépend d'un apport d'air sans obstruction par les fentes inférieures de ventilation et de sa sortie par les fentes supérieures.
- L'obstruction de l'admission inférieure de la ventilation par les conduits / câbles de l'entrée inférieure dans la zone située entre la plaque d'entrée inférieure, à l'intérieur des pieds du transformateur et au niveau du sol peut entraîner une surchauffe du transformateur.
- Pour les boîtiers de type DH où l'entrée inférieure est autorisée dans les zones désignées, un maximum de 50 % de la surface inférieure frontale décrite ci-dessus peut être bloqué par des conduits / câbles. Dans les cas extrêmes, pas plus de 70 % de cette superficie peut être obstruée, mais seulement à la condition que le dégagement figurant sur la plaque signalétique soit respecté de tous les côtés du transformateur (des deux côtés, à l'avant et à l'arrière).
- Des connecteurs décalés sont également disponibles pour faciliter les branchements de câbles aux bornes afin de réduire l'espace de pliage des câbles

On peut utiliser des cosses de branchement de câble plaquées cuivre ou aluminium pour le raccordement aux bornes du transformateur. Les bornes doivent être nettoyées et l'usage de pâte à joints pour application électrique est recommandé sur tous les branchements.

Veuillez vous reporter à la plaque signalétique du transformateur pour les combinaisons de branchement de tension primaire et secondaire ou l'emplacement des prises primaires et secondaires, selon le cas.

Les fils de prise des transformateurs livrés d'usine seront positionnés sur la tension nominale ou 100 %. Il se peut que les prises soient encore être enduites d'un matériau d'imprégnation et d'isolation.

Pour changer les prises, il est nécessaire de retirer délicatement tous les contaminants et autres isolants de la surface des parties supérieure et inférieure de celles-ci (œillet ou cosses) en ponçant les cosses jusqu'au métal nu.

La surface du fil de la prise doit être propre puis enduite d'un composé électrique sur toutes les surfaces de contact non-plaquées entre la borne de la barrette de liaison et la prise. Assembler les barrettes de liaison aux prises conformément à l'appendice D (schéma 1 pour conducteur unique à prise œillet ou schéma 2 pour double conducteur à prise œillet).

Le tableau suivant peut être utilisé comme une ligne directrice pour le dégagement minimal à des altitudes ne dépassant pas 1 000 m (3 300 pi). Consulter le fabricant pour une altitude supérieure à 1 000 m (3 300 pi).

Classe de tension du transformateur	Dégagement minimal (mm)	Dégagement minimal (po.)
1,2 KV	25	1
2,5 KV	51	2
5,0 KV	102	4
8,7 KV	135	5,3
15 KV	203	8
18 KV	254	10
25 KV	305	12
34,5 KV	406	16

Remarque : « Certains composants spécifiques du transformateur peuvent nécessiter un dégagement différent de ceux indiqués ci-dessus. Pour ces exceptions, vous devez vous référer aux directives fournies dans les dessins d'assemblage ou dans les procédures d'installation. »



DANGER

**RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE,
D'EXPLOSION OU DE COUP D'ARC**

Après l'installation des câbles et des connecteurs, la distance de dégagement minimale prescrite par les normes applicables et les standards pour les classes de tension respectives doivent être maintenus entre les parties sous tension et toutes les parties de la boîte. Installer les câbles et les connecteurs en négligeant tous les codes et les normes applicables ainsi que les directives ci-jointes entraînera des blessures graves ou la mort et des dégâts matériels.

Mise à la terre



DANGER

**RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE,
D'EXPLOSION OU DE COUP D'ARC**

Omettre de mettre à la terre le transformateur adéquatément selon les codes et les normes en vigueur peut engendrer des blessures graves ou mortelles.

Tous les noyau-bobines sont solidement ancrés à l'intérieur du boîtier pour s'assurer que toutes les pièces métalliques conductrices ont le même potentiel.

Pour assurer la sécurité pendant l'utilisation, le transformateur doit être correctement mis à la terre avant d'être mis sous tension. La plupart des transformateurs disposent d'un emplacement principal de la terre identifié en conséquence. Si un emplacement principal de la terre n'est pas fourni, il incombe à l'installateur de faire et de vérifier les raccordements nécessaires à la terre.

Cette mise à la terre doit être effectuée en conformité avec tous les codes et normes électriques nationaux et locaux.

Modification d'un transformateur



DANGER

**RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE,
D'EXPLOSION OU DE COUP D'ARC**

Un mauvais emploi ou un mauvais usage de cet équipement peut entraîner des blessures graves, voire mortelles et des dommages matériels

L'application de cet équipement est la responsabilité du client ou de leur agent. Un mauvais emploi ou un mauvais usage peut entraîner des blessures graves, voire mortelles et / ou des dommages matériels.

Toute modification apportée à cet équipement doivent être conformes à tous les codes et normes applicables, et certaines modifications peuvent mettre en danger les modalités de garantie. Il est de la responsabilité de l'individu (s) d'effectuer toute modification de l'équipement (i) veiller à ce que les exigences de performance et de sécurité applicables sont toujours respectées par l'équipement modifié; Et, (ii)

Avant la mise sous tension



DANGER

RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU DE COUP D'ARC

Ne pas installer le transformateur en conformité avec tous les codes/normes applicables et les instructions contenues dans ce livret entraînera des blessures graves ou la mort et des dégâts matériels.

confirmer que les modifications proposées n'annuleront pas la garantie du fabricant

Pour un fonctionnement adéquat et sans danger du transformateur, veuillez vérifier ce qui suit :

- a) Assurez-vous de correctement brancher les phases. Référez-vous au diagramme vectoriel de la plaque signalétique.
- b) La charge de l'enroulement delta secondaire comportant une prise centrale de 120 volts ne doit pas dépasser le courant nominal normal de l'enroulement. Cette prise centrale est conçue pour recevoir un maximum de 5 % des kVA indiqués sur la plaque signalétique.
- c) Lorsque les enroulements sont branchés en parallèle (comme dans le cas de primaires à double tension), les prises primaires de toutes les bobines doivent être branchées au même pourcentage de positions de prises pour éviter le court-circuit de spires ou les déséquilibres de tension. Pour connaître les positions des prises, consultez la plaque signalétique du transformateur.
- d) Le boîtier doit être mis à la terre à l'aide d'un conducteur de calibre approprié selon les exigences des codes et normes locaux.
- e) Dans la mesure du possible, la charge totale doit être répartie également entre toutes les phases pour optimiser le rendement des enroulements du transformateur. La charge en kVA de chaque phase ne doit pas excéder 1/3 du régime nominal en kVA indiqué sur la plaque signalétique du transformateur.
- f) Il faut vérifier le dégagement et le serrage adéquat de tous les branchements électriques.
- g) En suivant les mesures de sécurité appropriées, après la mise sous tension et avant de brancher toutes charges, veuillez mesurer et vérifier que la tension de sortie correspond aux spécifications de la plaque signalétique.
- h) S'il existe un soupçon quelconque que le transformateur a été exposé à de l'humidité pendant le transport ou l'entreposage, vous devez vérifier qu'il soit sec avant la mise sous tension. Ceci peut être exécuté en faisant un essai de résistance d'isolation (essai Megger). Si vous suspectez que le transformateur a été exposé à l'humidité, il faut le sécher avant la mise sous tension en suivant les procédures de séchage à la page 32.

Fonctionnement



DANGER

RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU DE COUP D'ARC

Ne pas faire fonctionner le transformateur selon tous les codes et les normes applicables et les instructions ci-jointes peut entraîner des blessures graves ou la mort.

Dans des conditions de fonctionnement à pleine charge, les transformateurs de type sec peuvent s'avérer chaud au toucher, en particulier sur la partie supérieure de l'unité.

Selon les normes, les températures de la partie supérieure peuvent atteindre jusqu'à 65° C (149° F) de plus que la température ambiante.

Les transformateurs de type sec sont conçus pour fonctionner en permanence selon la pleine capacité de kVA indiquée sur la plaque signalétique dans des conditions normales de fonctionnement.

Les normes C57.96 de l'ANSI donnent des directives pour le chargement des transformateurs dans différentes conditions, notamment :



AVERTISSEMENT

Omettre d'identifier et de corriger les causes profondes de la surchauffe du transformateur peut entraîner la mort ou des blessures graves, des dommages matériels ou réduire considérablement la durée de vie du transformateur.

- Dans les températures ambiantes différentes de celles requises pour le bon fonctionnement du transformateur L'ANSI recommande une température ambiante maximale de 40° C.
- La surcharge de courte durée en fonction du temps et de la température ainsi que la perte de vie utile du transformateur.
- La surcharge qui se traduit par une diminution de la durée de vie du transformateur.

Si le transformateur subit une augmentation de température, les facteurs suivants doivent être immédiatement envisagés et corrigés :

- Démarrage du moteur brusque ou autre type de charge brusque. Un transformateur spécifique est requis pour ce type d'application.
- Sur-excitation de l'unité à la suite d'une surtension de l'alimentation ou d'une surcharge.
- Températures ambiantes supérieures à la normale.
- Surcharge supérieure aux directives C57.96.C57.96 de l'ANSI.
- Distorsions harmoniques de la tension de la ligne d'alimentation et du courant.

En cas de surchauffe, l'ajout d'un ventilateur de refroidissement supplémentaire doit respecter les directives d'installation de l'usine. Une mauvaise installation de ventilateurs peut détourner le flux d'air et considérablement réduire l'espérance de vie de l'isolant dans la bobine du transformateur.

Les transformateurs de type sec peuvent être arrêtés et entreposés pour des périodes prolongées sans subir de détérioration. Il faut soigneusement nettoyer et sécher les unités avant de les mettre sous tension, comme indiqué précédemment. Un emballage approprié et des mesures de prévention de l'humidité durant l'entreposage sont essentiels.

Entretien



DANGER

RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU DE COUP D'ARC

Omettre de couper l'alimentation, isoler et mettre à la terre les bornes du transformateur ainsi que de vérifier le potentiel de terre sur tous les terminaux avant d'effectuer des travaux sur le transformateur entraînera des blessures graves ou la mort.

L'insertion d'objets par les ouvertures de la ventilation alors que le transformateur est sous tension peut entraîner des blessures graves ou la mort.

Dans des conditions de fonctionnement et des environnements normaux, les transformateurs de type sec nécessitent soin et inspection périodique. Cela est essentiel si l'unité est installée dans des conditions environnementales difficiles (par ex. à l'extérieur, dans un environnement avec des niveaux élevés de pollution et de poussière, etc.).

L'inspection périphérique et l'élimination de la poussière externe peuvent s'effectuer pendant que le transformateur fonctionne. Cependant, les couvercles d'accès ne doivent pas être ouverts ni des objets insérés dans les ouvertures de ventilation lorsque le transformateur est sous tension.

L'entretien interne ne doit s'effectuer que sur un transformateur hors tension, isolé et dont toutes les bornes sont mises à la terre.

L'entretien comprend généralement le nettoyage interne, le serrage des barrettes et des connexions boulonnées aux niveaux de couple prescrits, la vérification et l'entretien des dispositifs auxiliaires et une analyse infrarouge ou image thermique du transformateur.

Les conduits d'air doivent être exempts de toute accumulation de poussière et de saleté et tous les branchements

1/4-20	7 [10]	3,8 [5]	5 [6]
3/8-16	20 [27]	14 [18]	15 [20]
1/2-13	60 [70]	33 [45]	37 [50]
8 mm	20 [23]	12 [14]	12 [14]
12 mm	60 [70]	33 [45]	37 [50]

bouloonnés des bornes doivent être en bon état. Nous recommandons, lors de l'entretien annuel prévu ou de façon plus fréquente, de procéder à la vérification du couple de serrage et de l'absence de signes d'oxydation, d'arc et de mauvais contact électrique sur les branchements. Tout mauvais contact identifié doit être immédiatement corrigé.

Une pratique acceptée consiste à aspirer ou souffler de l'air comprimé de haut en bas pour supprimer la poussière dans les conduits d'une bobine de transformateur. Utiliser de l'air sec à basse pression pour éviter de contaminer davantage les enroulements par des matériaux étrangers.

Le raccordement à la terre doit également être vérifié pour garantir un branchement de faible impédance. L'accumulation de glace, de neige ou toute autre matière entravant l'aération pendant le fonctionnement du transformateur doit être immédiatement nettoyée pour garantir une bonne ventilation.

Sur les unités extérieures dotées de filtres, l'exposition permanente aux conditions climatiques peut rapidement salir ceux-ci. Une vérification régulière des filtres permettra d'éviter leur encombrement et, par conséquent, la surchauffe du transformateur. D'autre part, ne jamais faire fonctionner le transformateur sans que les filtres soient bien en place.

***Remarque : Les valeurs de couples ci-dessus sont pour les boulons secs et non lubrifiés.**

Séchage des Transformateurs



DANGER

RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU DE COUP D'ARC

Le non-respect des procédures de séchage jointes avant la mise sous tension des transformateurs préalablement exposés à l'humidité entraînera des blessures graves ou la mort et des dommages matériels.

Dans le cas où les transformateurs ont été exposés à de l'humidité, condensation ou pluie, il est nécessaire de sécher le transformateur avant de le mettre sous tension.

Le séchage peut s'effectuer avec n'importe quel air chaud ou réchauffé, de la chaleur radiante ou un chauffage interne dirigé à travers les enroulements. L'air chaud doit être envoyé dans les enroulements pendant au moins vingt-quatre (24) heures après avoir constaté qu'il n'y a plus d'humidité visible.

Les transformateurs qui ont été inondés, qui ont été exposés à a pluie ou qui ont été mouillés par des gicleurs pourraient ne pas être séché adéquatement. La résistance d'isolation, de la bobine à l'enroulement primaire, de la bobine à l'enroulement secondaire et de l'enroulement primaire au secondaire doit être supérieure à 10 k ohms. Veuillez contacter le fabricant du transformateur pour obtenir des instructions d'intervention appropriées.

Accessoires



DANGER

RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU DE COUP D'ARC

Lors de l'installation de transformateurs (indépendamment de l'emplacement) l'installateur est responsable de l'installation appropriée conformément aux instructions jointes et à tous les codes et normes applicables (y compris sismiques). Faute de quoi, des blessures graves ou la mort et des dommages matériels peuvent survenir.

Les transformateurs de distribution de type sec sont disponibles avec plusieurs accessoires afin de faciliter l'installation. Veuillez consulter votre distributeur local pour l'achat d'un de ces accessoires dans l'inventaire. Parmi les accessoires fréquemment utilisés :

1) Supports de montage mural

Les transformateurs de type sec et ventilé sont généralement conçus pour n'être fixés qu'au sol. Cependant, selon le type de boîtier, certaines unités ventilées allant jusqu'à 112,5 kVA sont pourvues d'un boîtier doté d'un dispositif de montage mural intégré ou pouvant se fixer au mur à l'aide de supports de montage. Ces unités peuvent facilement se fixer sur un mur, une poutre ou un poteau. Pour la cotation sismique (si applicable) veuillez vous référer à la plaque d'identification de l'unité.

Les transformateurs de type sec et ventilé conventionnels sont dotés d'une grille inférieure pour la convection de l'air. Lorsque les transformateurs sont fixés au-dessus du sol,

une plaque de captage (égouttoir) doit être installée sous chaque transformateur par mesure de sécurité contre les particules chaudes risquant de passer à travers la grille en cas de défaillance. Veuillez vous référer aux appendices B et C (page 35 et 36).

2) Coussins antivibrations et ensemble d'isolation des vibrations

Pour une absorption maximale des vibrations et la réduction du niveau sonore, il est recommandé d'installer d'autres coussins antivibrations entre le transformateur et la surface de montage.

Ces plaques moulées en néoprène et acier éliminent pratiquement le bruit des vibrations entre le transformateur et la surface de montage.

Veuillez consulter la section information générale du catalogue de produits standards HPS pour obtenir le numéro de pièce du coussinet approprié.

3) Connecteurs (Cosses)

Les connecteurs pour l'installation de transformateurs de type sec sont facilement disponibles. Ces connecteurs sont adaptés pour l'utilisation avec des câbles de cuivre ou d'aluminium.

Les connecteurs doivent être dimensionnés, installés et connectés aux câbles selon les exigences de votre code local de l'électricité en appliquant les meilleures pratiques pour s'assurer d'un fonctionnement sûr et fiable. Les surfaces de câbles doivent être correctement nettoyées et le composé électrique doit être utilisé sur tous les branchements.

Choix des connecteurs

- a) Déterminez le courant primaire du transformateur requis dans l'appendice A.
- b) De même, déterminez la valeur du courant secondaire pour le transformateur requis dans l'appendice A.
- c) Le courant pour les branchements à 120/240 de tension doit être basé sur 120 volts.
- d) Le courant pour les branchements à 240/480 volts doit être basé sur 240 volts.

APPENDICE A

CLASSIFICATIONS DU COURANT ADMISSIBLE POUR BRANCHEMENTS

A. Pour un transformateur monophasé

$$\text{Courant de ligne} = \frac{\text{Volt Amperes}}{\text{Tension de ligne}}$$

B. Pour un transformateur triphasé

$$\text{Courant de ligne} = \frac{\text{Volt Amperes}}{1.732 \times \text{Tension de ligne}}$$

**Tableau de courant en pleine charge
Transformateur monophasé**

kVA	Courant en ampères					
	120 V	240 V	480 V	600 V	2 400 V	4 160 V
0,50	4,17	2,08	1,04	0,83	-	-
0,75	6,25	3,13	1,56	1,25	-	-
1,0	8,33	4,17	2,08	1,67	-	-
1,5	12,5	6,25	3,13	2,50	-	-
3,0	25,0	12,5	6,25	5,00	1,25	0,72
5,0	41,7	20,8	10,4	8,33	2,08	1,20
7,5	62,5	31,3	15,6	12,5	3,13	1,80
10	83,3	41,7	20,8	16,7	4,17	2,40
15	125	62,5	31,3	25,0	6,25	3,61
25	208	104	52,1	41,7	10,4	6,01
37,5	313	156	78,1	62,5	15,6	9,01
50	417	208	104	83,3	20,8	12,0
75	625	313	156	125	31,3	18,0
100	833	417	208	167	41,7	24,0
150	1 250	625	313	250	62,5	36,0
167	1 392	696	348	278	69,6	40,1
250	2 083	1 042	521	417	104	60,1
333	2 775	1 388	694	555	139	80,0

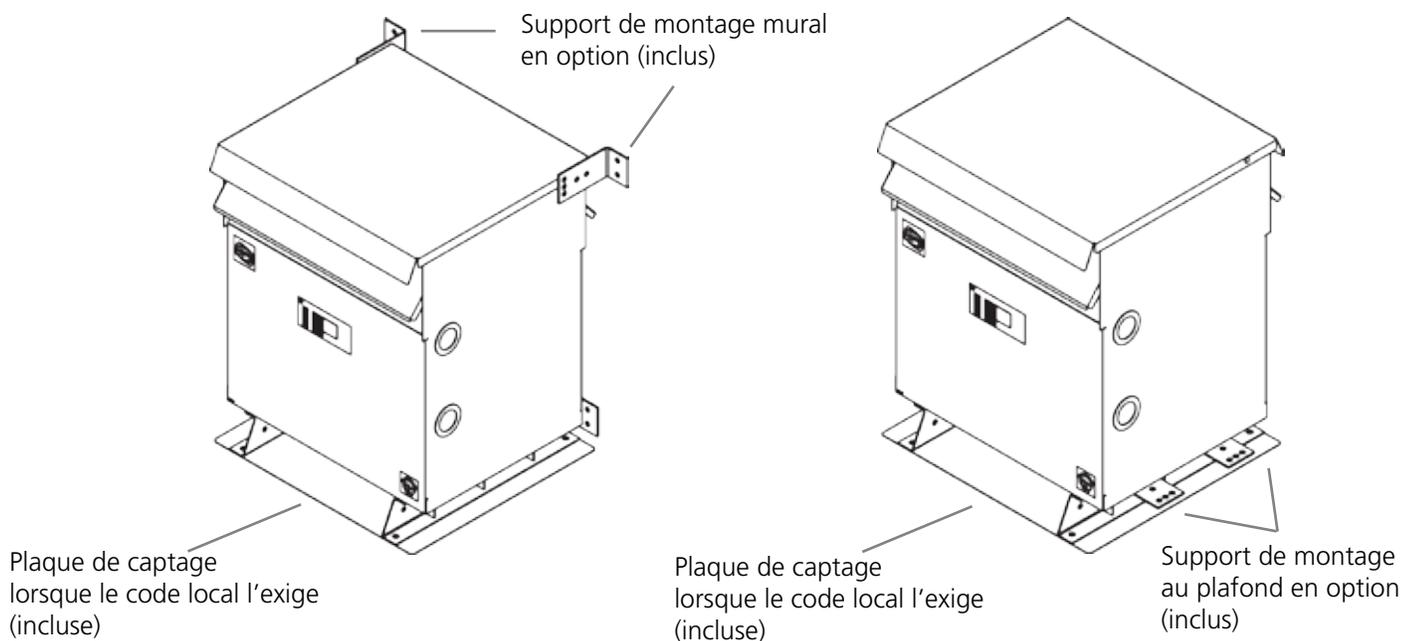
**Tableau de courant en pleine charge
Transformateur triphasé**

kVA	Courant en ampères					
	208 V	240 V	480 V	600 V	2 400 V	4 160 V
3	8,33	7,22	3,61	2,89	0,72	0,42
6	16,7	14,4	7,22	5,77	1,44	0,83
9	25,0	21,7	10,8	8,66	2,17	1,25
15	41,6	36,1	18,0	14,4	3,61	2,08
30	83,3	72,2	36,1	28,9	7,22	4,16
45	125	108	54,1	43,3	10,8	6,25
75	208	180	90,2	72,2	18,0	10,4
100	278	241	120	96,2	24,1	13,9
112,5	312	271	135	108	27,1	15,6
150	416	361	180	144	36,1	20,8
225	625	541	271	217	54,1	31,2
300	833	722	361	289	72,2	41,6
450	1 249	1 082	541	433	108	62,4
500	1 388	1 203	601	481	120	69,4
600	1 665	1 443	722	577	144	83,3
750	2 082	1 804	902	722	180	104
1 000	2 776	2 406	1 203	962	241	139
1 500	4 164	3 609	1 804	1 443	361	208
2 000	5 552	4 811	2 406	1 925	481	278
2 500	6 940	6 014	3 007	2 406	601	347
3 000	8 327	7 217	3 608	2 887	722	416

APPENDICE B

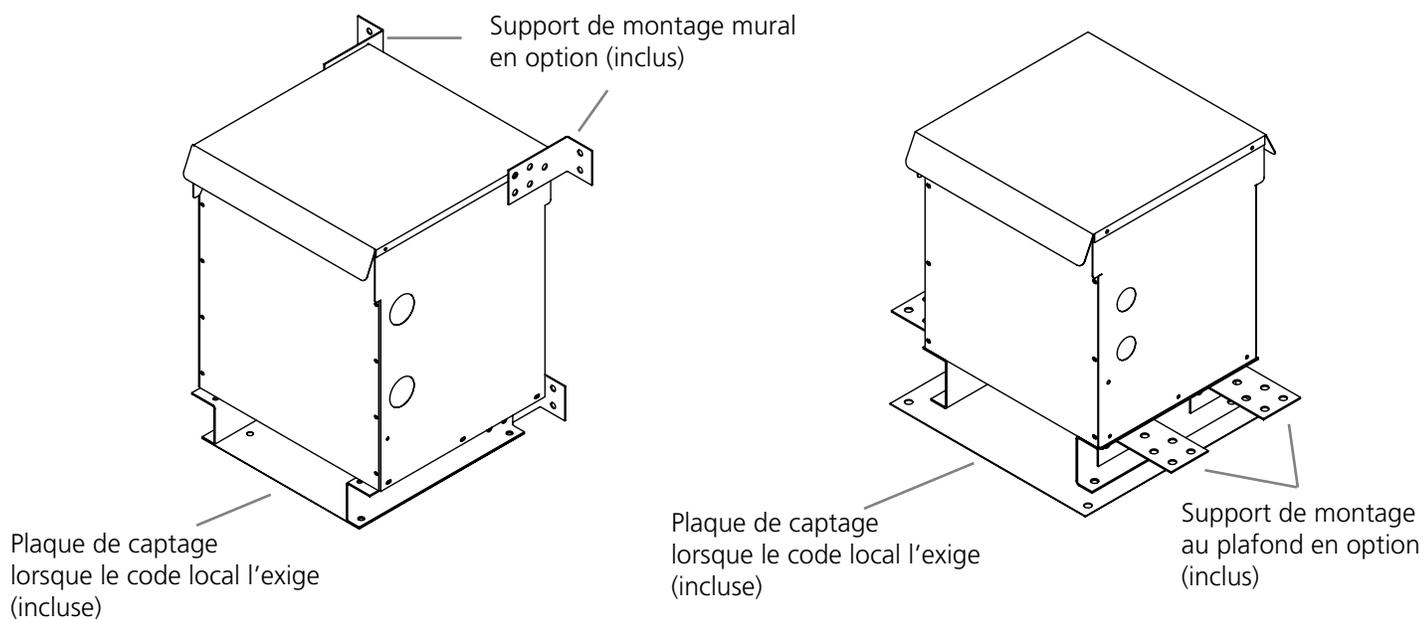
EMPLACEMENT DES SUPPORTS DE MONTAGE MURAL ET PLAQUES DE CAPTAGE INCLUS DANS LE LOT D'ACCESSOIRES DU DW3

POUR LES BOÎTIERS DE TYPE 3R DE SÉRIE DH3

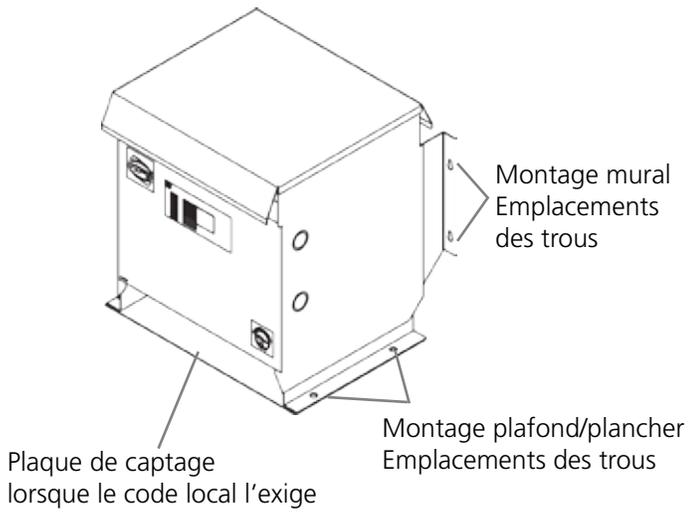


EMPLACEMENT DES SUPPORTS DE MONTAGE MURAL ET PLAQUES DE CAPTAGE INCLUS DANS LE LOT D'ACCESSOIRES DU NW2

POUR LES BOÎTIERS DE TYPE 3R DE SÉRIE NH3

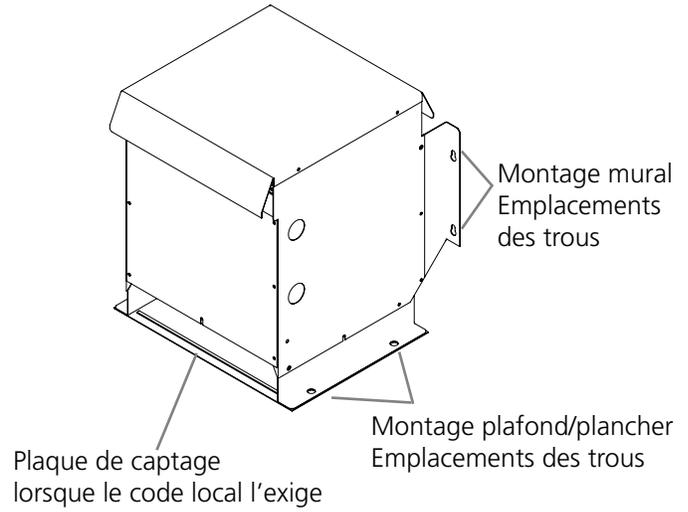


APPENDICE C



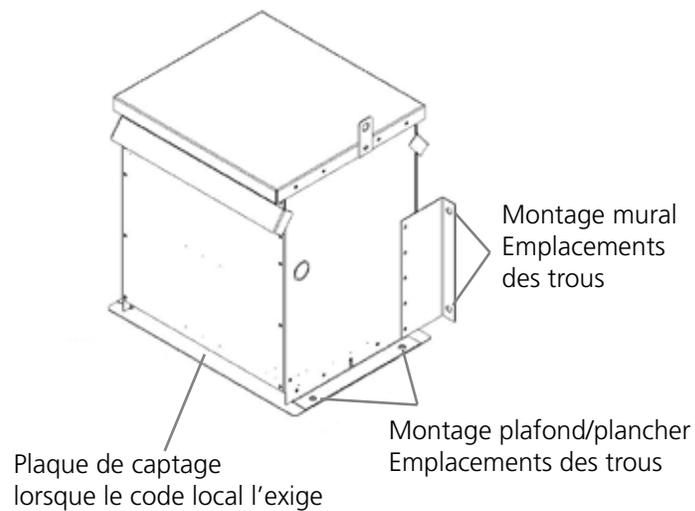
EMPLACEMENT DES SUPPORTS DE MONTAGE MURAL
ET PLAQUES DE CAPTAGE INCLUS DANS LE DH1DP ET LE
DH2DP

POUR LES BOÎTIERS DE TYPE 3R DES SÉRIES DH1 ET DH2



EMPLACEMENT DES SUPPORTS DE MONTAGE MURAL
ET PLAQUES DE CAPTAGE INCLUS DANS LE NH5DP ET LE
NH6DP

POUR LES BOÎTIERS DE TYPE 3R DES SÉRIES NH5 ET NH6

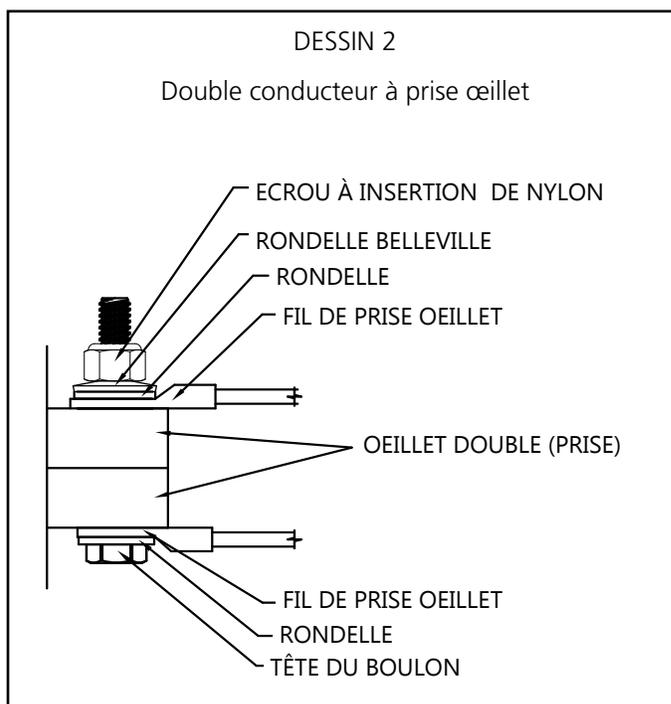
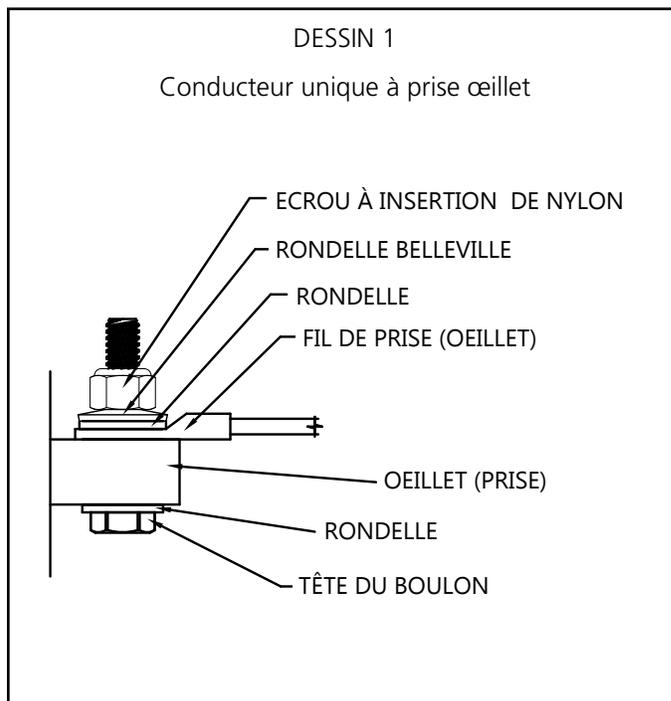


EMPLACEMENT DES SUPPORTS DE MONTAGE MURAL ET
PLAQUES DE CAPTAGE EN OPTION INCLUS DANS LES CN1DP,
CN2DP, ET CN3DP

POUR LES BOÎTIERS DE TYPE 3R DES SÉRIES CN1, CN2 ET CN3

APPENDICE D

Dessins d'assemblage de la barrette de liaison



APPENDICE E

Emplacements suggérés des entrées de câbles

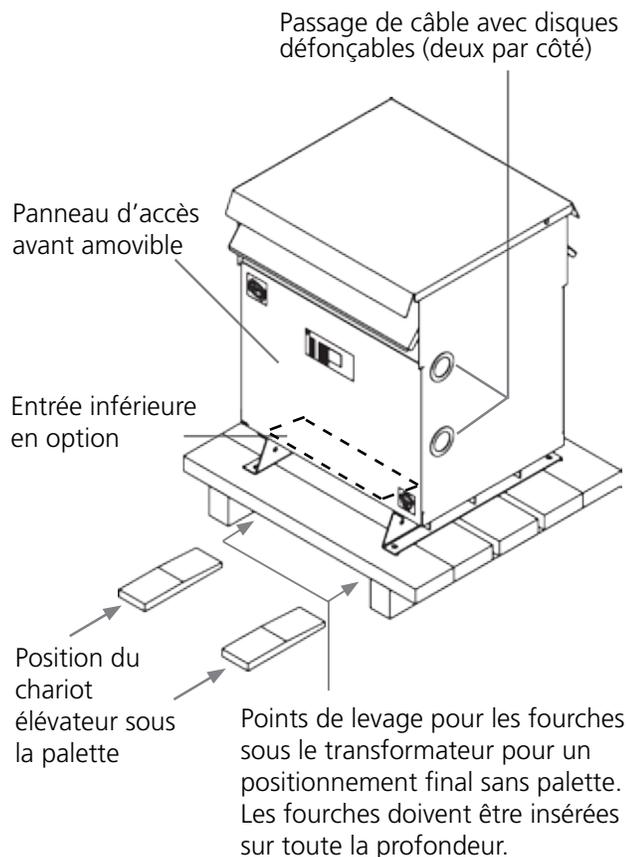


ILLUSTRATION N°. 1

Assemblage de boîtier ventilé de type 3R typique de séries DH1 à DH4 pour transformateurs triphasés et monophasés.

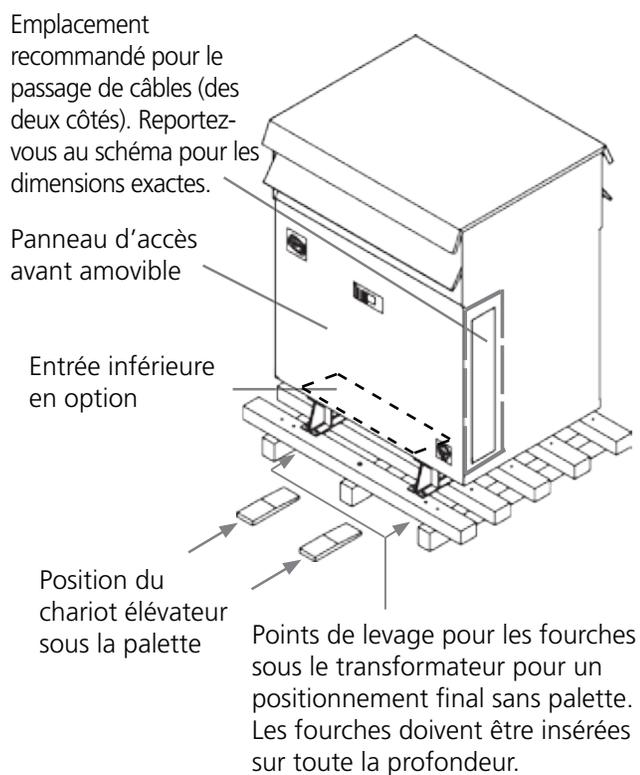
Remarques :

1. Maintenance – les unités ont été conçues pour être soulevées par dessous au moyen d'un chariot à fourche. Le positionnement final de l'unité sans la palette peut se faire avec un chariot dont les fourches sont glissées entre les montant du boîtier du transformateur.
2. Expédition – les unités sont expédiées sur des palettes qui seront retirées lors de l'installation.
3. Installation – Ce transformateur peut s'installer à l'intérieur ou à l'extérieur en offrant un degré de protection contre la pluie, le grésil et la formation de glace extérieure.
4. Tous les transformateurs d'isolement à usage général/d'entraînement doivent être situés loin de tout mur ou obstacle; veuillez vous reporter à la plaque signalétique pour la distance minimale.
5. NE PAS obstruer la zone de ventilation du bas

ILLUSTRATION N°. 2

Assemblage de boîtier ventilé de type 3R typique de séries DH5 à DH10 pour transformateurs triphasés ou monophasés.

Remarques :



1. Maintenance – les unités ont été conçues pour être soulevées par dessous au moyen d'un chariot à fourche. Le positionnement final de l'unité sans la palette peut se faire avec un chariot dont les fourches sont glissées entre les montant du boîtier du transformateur. **(Remarque : Les transformateurs pesant plus de 1 066 kg (2 350 lbs) doivent être soulevés en retirant le panneau supérieur et en accédant aux dispositifs de levage situés sur le dessus du noyau-bobines.)**
2. Expédition – les unités sont expédiées sur des palettes qui seront retirées lors de l'installation.
3. Installation – Ce transformateur peut s'installer à l'intérieur ou à l'extérieur en offrant un degré de protection contre la pluie, le grésil et la formation de glace extérieure.
4. Tous les transformateurs d'isolement à usage général/d'entraînement doivent être situés loin de tout mur ou obstacle; veuillez vous reporter à la plaque signalétique pour la distance minimale. **(Remarque : Ces boîtiers ne sont pas destinés à être fixés au mur. Ils peuvent se fixer sur une plateforme fournie par le client.)**
5. NE PAS obstruer la zone de ventilation du bas.

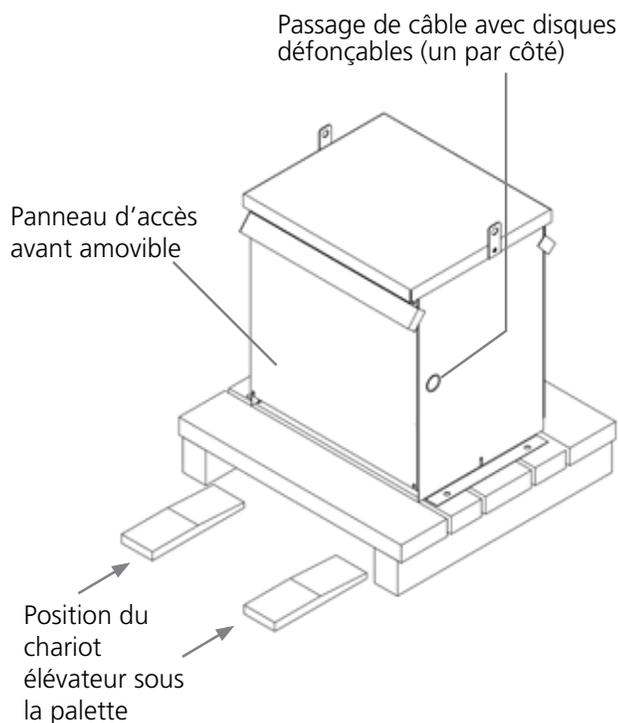


ILLUSTRATION N° 3

Assemblage de boîtier ventilé de type 3R typique de séries CN1 à CN3 pour transformateurs triphasés et monophasés.

Remarques :

1. Manutention – les unités ont été conçues pour être soulevées par dessous au moyen d'un chariot à fourche. Le positionnement final de l'unité sans la palette peut se faire avec une attache de levage fixé à un treuil ou à un chariot élévateur.
2. Expédition – les unités sont expédiées sur des palettes qui seront retirées lors de l'installation.
3. Installation – Ce transformateur peut s'installer à l'intérieur ou à l'extérieur en offrant un degré de protection contre la pluie, le grésil et la formation de glace extérieure.
4. Tous les transformateurs d'isolement à usage général/d'entraînement doivent être situés loin de tout mur ou obstacle; veuillez vous reporter à la plaque signalétique pour la distance minimale.
5. NE PAS obstruer la zone de ventilation du bas

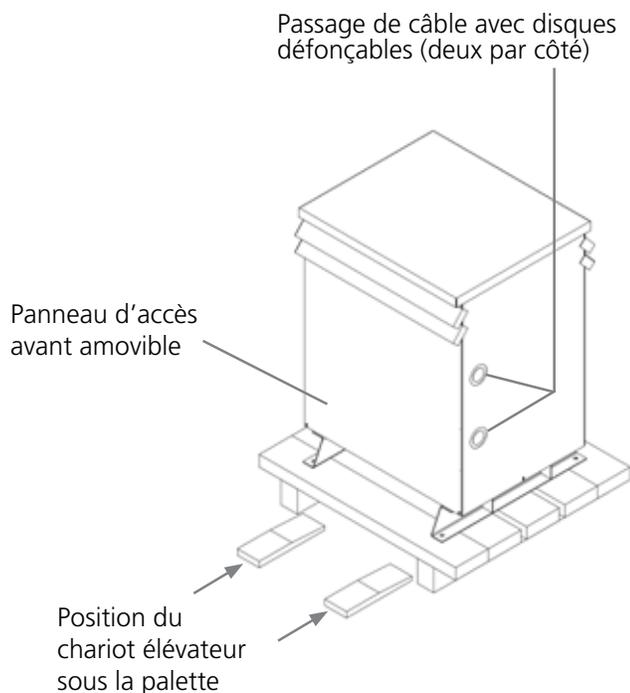


ILLUSTRATION N° 4

Assemblage de boîtier ventilé de type 3R typique de séries CN4 à CN7 pour transformateurs triphasés ou monophasés.

Remarques :

1. Manutention – les unités ont été conçues pour être soulevées par dessous au moyen d'un chariot à fourche. Le positionnement final de l'unité sans la palette peut se faire avec un chariot dont les fourches sont glissées entre les montant du boîtier du transformateur.
2. Expédition – les unités sont expédiées sur des palettes qui seront retirées lors de l'installation.
3. Installation – Ce transformateur peut s'installer à l'intérieur ou à l'extérieur en offrant un degré de protection contre la pluie, le grésil et la formation de glace extérieure.
4. Tous les transformateurs d'isolement à usage général/d'entraînement doivent être situés loin de tout mur ou obstacle; veuillez vous reporter à la plaque signalétique pour la distance minimale. (Remarque : Ces boîtiers ne sont pas destinés à être fixés au mur. Ils peuvent se fixer sur une plateforme fournie par le client.)
5. NE PAS obstruer la zone de ventilation du bas.

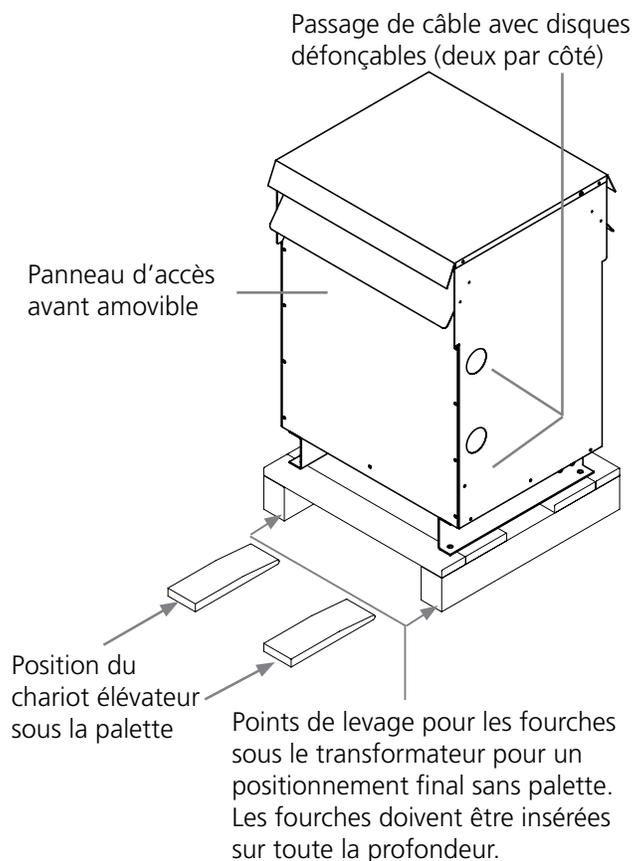


ILLUSTRATION N° 5

Assemblage de boîtier ventilé de type 3R typique de série NH pour transformateurs triphasés et monophasés.

Remarques :

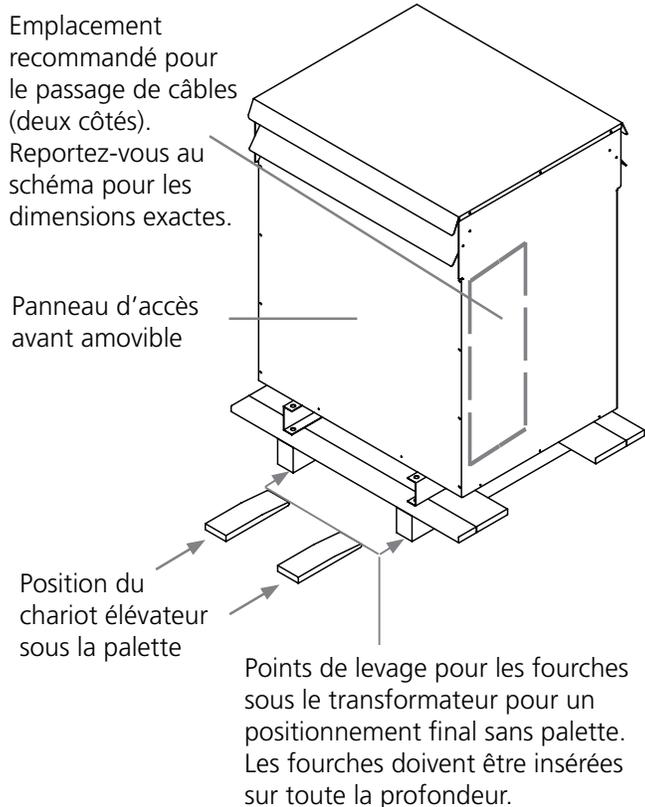
1. Manutention – les unités ont été conçues pour être soulevées par dessous au moyen d'un chariot à fourche. Le positionnement final de l'unité sans la palette peut se faire avec un chariot dont les fourches sont glissées entre les montant du boîtier du transformateur.
2. Expédition – les unités sont expédiées sur des palettes qui seront retirées lors de l'installation.
3. Installation – Ce transformateur peut s'installer à l'intérieur ou à l'extérieur en offrant un degré de protection contre la pluie, le grésil et la formation de glace extérieure.
4. Tous les transformateurs d'isolement à usage général/d'entraînement doivent être situés loin de tout mur ou obstacle; veuillez vous reporter à la plaque signalétique pour la distance minimale.
5. NE PAS obstruer la zone de ventilation du bas

ILLUSTRATION N° 6

Assemblage de boîtier ventilé de type 3R typique de série NJ pour transformateurs triphasés ou monophasés.

Remarques :

1. Manutention – les unités ont été conçues pour être soulevées par dessous au moyen d'un chariot à fourche. Le positionnement final de l'unité sans la palette peut se faire avec un chariot dont les fourches sont glissées entre les montant du boîtier du transformateur. **(Remarque : Les transformateurs pesant plus de 1 066 kg (2 350 lbs) doivent être soulevés en retirant le panneau supérieur et en accédant aux dispositifs de levage situés sur le dessus du noyau-bobines.)**
2. Expédition – les unités sont expédiées sur des palettes qui seront retirées lors de l'installation.
3. Installation – Ce transformateur peut s'installer à l'intérieur ou à l'extérieur en offrant un degré de protection contre la pluie, le grésil et la formation de glace extérieure.
4. Tous les transformateurs d'isolement à usage général/d'entraînement doivent être situés loin de tout mur ou obstacle; veuillez vous reporter à la plaque signalétique pour la distance minimale. (Remarque : Ces boîtiers ne sont pas destinés à être fixés au mur. Ils peuvent se fixer sur une plateforme fournie par le client.)
5. NE PAS obstruer la zone de ventilation du bas.



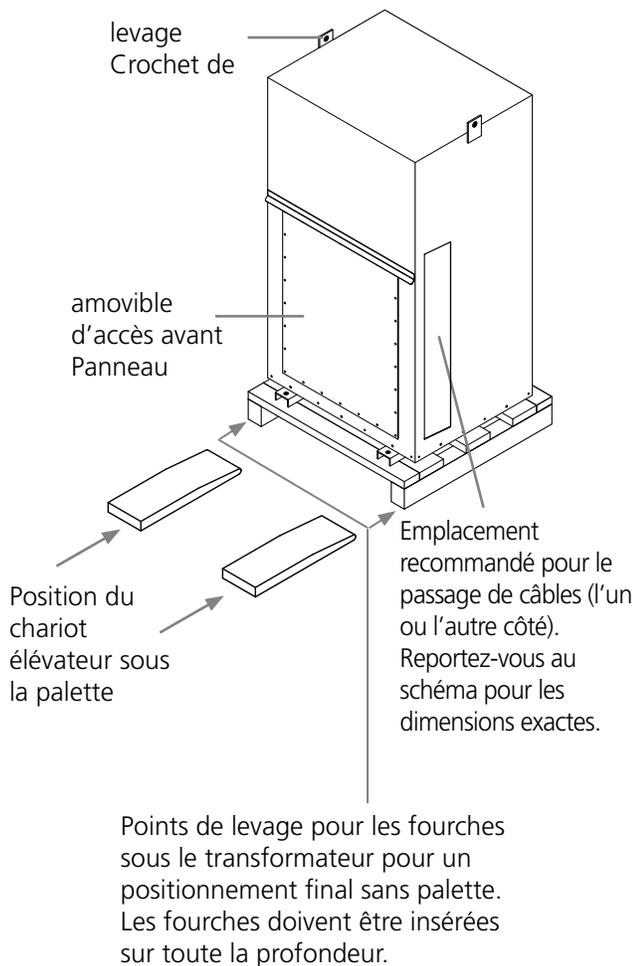


ILLUSTRATION N° 7

Assemblage de boîtier non-ventilé de type 4 et 12 typique de série NH pour transformateurs triphasés ou monophasés.

Remarques :

1. Maintenance – les unités ont été conçues pour être soulevées par dessous au moyen d'un chariot à fourche. Le positionnement final de l'unité sans la palette peut se faire avec un chariot dont les fourches sont glissées entre les montant du boîtier du transformateur ou avec des crochets de levage s'ils sont fournis.
2. Expédition – les unités sont expédiées sur des palettes qui seront retirées lors de l'installation.
3. Installation – C'est un boîtier prévu pour une installation extérieure ou intérieure non-ventilée principalement conçu pour fournir un degré de protection contre les saletés, la pluie, le grésil, la neige, la poussière soulevée par le vent, les éclaboussures et les jets d'eau et garde le boîtier en bon état malgré la formation de glace extérieure. Elle est adaptée dans les zones où l'exposition à de grandes quantités d'eau dans toutes les directions est possible. (Remarque : non submersible)
4. Tous les transformateurs d'isolement à usage général/d'entraînement doivent être situés loin de tout mur ou obstacle; veuillez vous reporter à la plaque signalétique pour la distance minimale.