

Instructions pour l'installation,
l'utilisation et l'entretien pour
tableaux électriques à basse
tension **MNS R**

Préliminaire 1TTS 900 001 M 03 01



ABB

SOMMAIRE

- 1. Avant-propos
 - 1.1 Clause de non-responsabilité
- 2. Type de tableau
 - 2.1 Données techniques
 - 2.2 Structure de base du tableau
 - 2.2.1 Section latérale standard
 - 2.2.2 Barres principales
 - 2.2.3 Barres de dérivation
- 3. Emballage et transport
 - 3.1 Généralités
 - 3.2 Emballage
 - 3.3 Opérations de déchargement et transport sur place
 - 3.3.1 Transport par terre
 - 3.3.2 Transport par grue
 - 3.3.3 Emmagasiner
 - 3.3.4 Emmagasiner des modules de rechange
- 4. Installation et mise en place
 - 4.1 Contrôle à la livraison
 - 4.2 Installation
 - 4.2.1 Installation et connexion des compartiments pour le transport
 - 4.2.2 Ultérieures informations sur l'installation du tableau
 - 4.2.3 Fixation à la base
 - 4.3 Connexion des câbles/barres
 - 4.3.1 Connexion du conducteur de protection
 - 4.3.2 Degré de protection
 - 4.4 Préparations finales
 - 4.5 Opérations de contrôle
 - 4.6 Mise en place
- 5. Entretien
 - 5.1 Généralités
 - 5.2 Intervalles d'entretien
 - 5.3 Programme d'entretien
 - 5.4 Interventions en cas d'anomalies de fonctionnement
 - 5.5 Santé et sécurité
- 6. Liste des principaux appareils contenus dans le tableau

Appendice A

Boulons et couples de serrage

Ce document, y compris les annexes, est de propriété de ABB Sace S.p.A. Toute reproduction ou divulgation, même partielle, du document est interdite sans l'autorisation préalable de ABB Sace S.p.A.

1. Avant-propos

Cette publication contient les informations nécessaires pour l'installation, la mise en place, l'utilisation et l'entretien des tableaux à basse tension ABB Sace MNS R. Comme tous les tableaux fabriqués par ABB Sace, ces tableaux sont conçus pour différentes configurations d'installation, par conséquent ils peuvent subir des variations du point de vue technique et de construction (sur demande du client) afin de les adapter à des exigences d'installation particulières.

Il est donc toujours nécessaire de se reporter à la documentation ABB Sace mise à jour, surtout en cas de demandes d'éventuelles modifications par rapport aux configurations standard.

Les opérations relatives à l'installation, la mise en place, l'utilisation et l'entretien du tableau doivent être effectuées par du personnel qualifié.

1.1 Clause de non responsabilité

ABB décline toute responsabilité dans les cas suivants :

- Manutention négligente des tableaux à basse tension et non-conformité avec les prescriptions de sécurité et travail de la réglementation en vigueur.
- Entretien insuffisant, non-conformité avec les directives ci-décrites ou réparations inadéquates effectuées par du personnel dépourvu de la formation nécessaire et des équipements adéquats.
- Tout endommagement subi pendant le transport.
- Utilisation non appropriée
- Modifications aux tableaux à basse tension non apportées par du personnel qualifié.

2. Type de tableau

Le tableau Power Center MNS R est composé de compartiments équipés d'interrupteurs de type ouvert et en boîtier, en exécution fixe, amovible et extractible, circuits auxiliaires et de mesure, outre que des systèmes de barres principales et de dérivation.

2.1 Données techniques

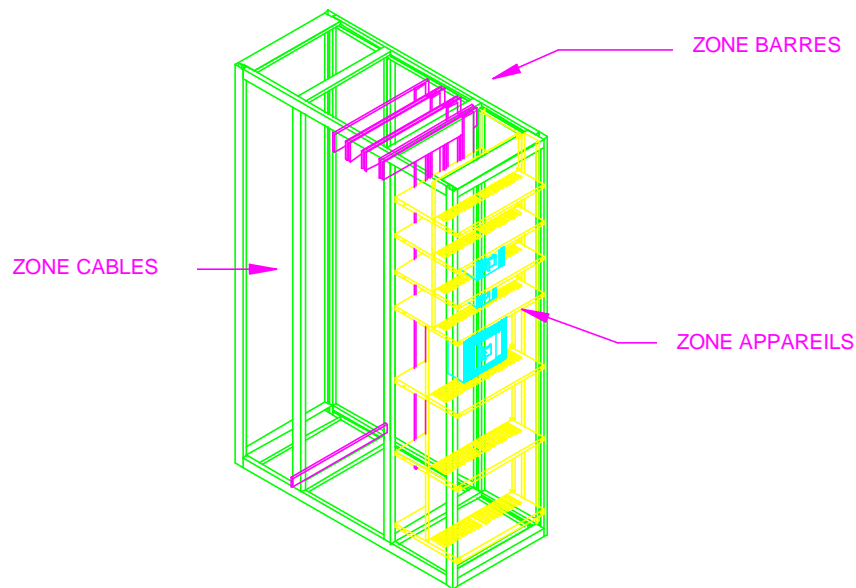
Données techniques			
Normes de référence		Tableaux à B.T. ABB Sace MNS R conformes aux essais de type (AS)	CEI 17-13/1, CEI EN 60439-1, IEC 439-1
Certificats d'essai		Certificats internes ABB SACE et SINAL	
Données électriques	Tensions assignées	Tension d'isolement assignée Tension d'exercice assignée Fréquence assignée Tension à impulsion admissible	1 000 V 3 c.a. 800 V c.c. 690 V 3 c.a. 60 Hz maxi 8 kV
	Courants assignés	Barres principales Courant assigné Courant assigné de crête admissible Courant assigné de courte durée admissible Barres de dérivation Courant assigné Courant assigné de crête admissible Courant assigné de courte durée admissible	jusqu'à 6 300 A maxi jusqu'à 220 kA maxi jusqu'à 100 kA maxi 630 ÷ 4 000 A 220 kA 100 kA
Caractéristiques mécaniques	Dimensions	Hauteur Largeur Profondeur Module de base (hauteur)	2 200 mm 300, 400, 600, 800, 1 000, 1 200 mm 1 025, 1 200, 1 400, 1 600 mm E = 25 mm DIN 43660
	Protection de surface	Châssis porteur Subdivision internes Traverses horizontales (support et cimaise) Enveloppe externe	Zingage Al-Zn Tôle zinguée UNI EN 10130 Zingage électrolytique UNI ISO 4520 Vernissage RAL 7035
	Degrés de protection conforme à IEC 529, EN 60529	A porte ouverte A porte fermée	IP 2X IP 30 standard
	Forme de construction	1 ÷ 4b	
	Compartiments internes	De compartiment à compartiment De zone appareils à zone barres De zone barres et zone câbles	
	Conditions de service normales	Installation Température ambiante Humidité relative Altitude maxi. Degré de pollution	Interne -5 °C ; + 40 °C maxi 50% à 40 °C ≤ 2 000 m ≤ 3
Equipement en option	Vernis	Protection externe	Standard RAL 7035 D'autres couleurs sur demande
	Système de barres	Barres principales	Isolées, traitées
	Caractéristiques spéciales	Température ambiante > 40°C Degré de protection > IP30 Arc interne 50 kA, 0,3 s 690 V	Sur demande Sur demande IEC 1641

2.2 Structure de base du tableau

2.2.1 Section latérale standard

La structure de base du châssis, en profilés C en tôle d'acier de 2 mm comportant des perçages modulaires au pas de 25 mm, est divisée en trois parties :

- zone appareils
- zone barres
- zone câbles



La zone appareils comprend :

- les interrupteurs principaux
- les appareils auxiliaires
- les éventuelles boîtes à bornes

La zone barres comprend :

- les barres principales
- les barres de dérivation

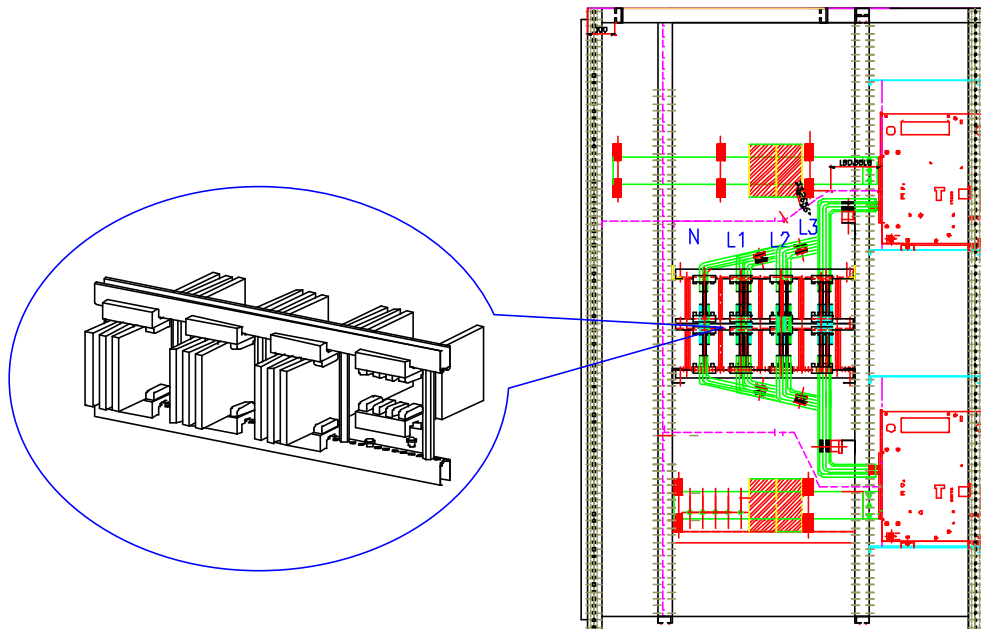
La zone câbles comprend :

- les câbles d'entrée et de sortie
- les accessoires auxiliaires (connecteurs, boîtes à bornes, etc.)

2.2.3 Barres principales

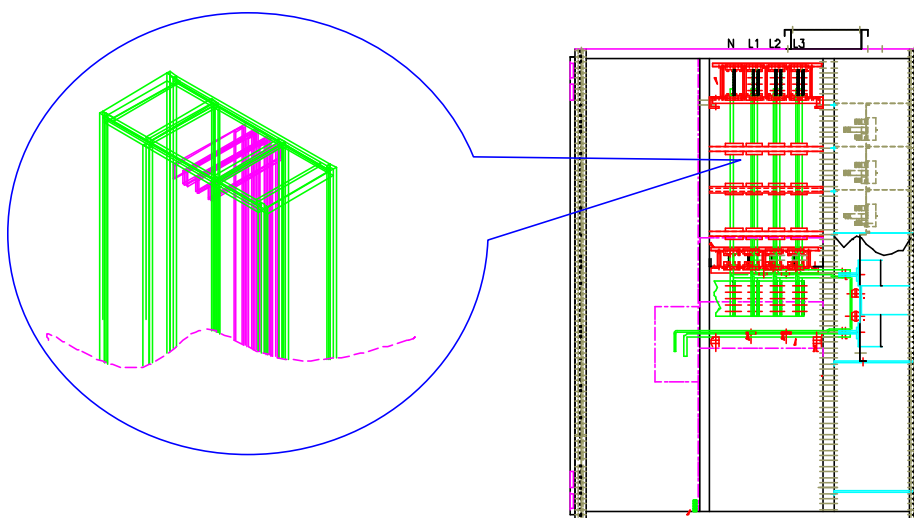
Les barres principales sont positionnées dans la zone centrale ; elles peuvent être constituées d'un système simple ou d'un système double, et peuvent être installées à divers niveaux. Il est possible de réaliser le système de barres en exécution tripolaire ou tétrapolaire.

Les barres sont divisées selon les longueurs correspondant aux unités d'expédition



2.2.4. Barres de dérivation

Les barres de dérivation représentent la connexion entre les barres principales et les unités de sortie



Les barres peuvent être reposées en une seule pièce le long de la hauteur totale du compartiment, ou sectionnées à certaines hauteurs pour des exécutions particulières.

3. Emballage et transport

3.1 Généralités

Les tableaux MNS R sont expédiés en compartiments simples ou en unités d'expédition qui ne dépassent pas 2 mètres de longueur, en tenant compte du type d'appareils équipés et de la place disponible sur le lieu d'installation.

Faute de dispositions précises de la part du client, l'emballage standard est prévu, selon les directives internes ABB, et le type de transport le plus adéquat est choisi.

3.2 Emballage

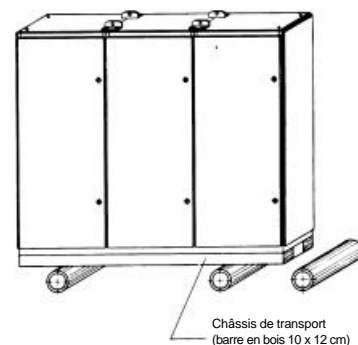
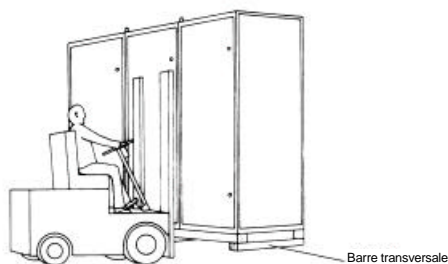
Pendant le transport les compartiments et, si équipés, les éventuels stockages intermédiaires sont protégés par un emballage approprié.

3.3 Opérations de déchargement et transport sur place

Le camion doit être déchargé à l'aide de grues ou de chariots élévateurs. La charge doit être appuyée sur une surface plane.

3.3.1 Transport par terre

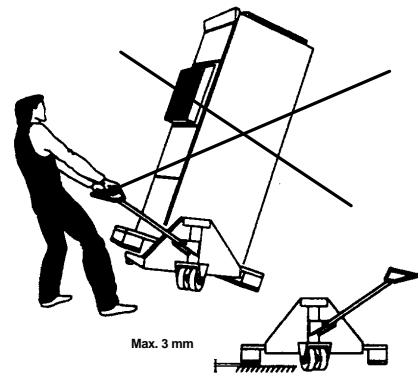
- Avec chariots élévateurs (voir la figure)
- Avec appareils de relevage et de roulement (voir la figure)



- Avec rouleaux, le cas échéant (mini. 3 pièces). En cas de transport sur rouleaux, les poutres transversales doivent être déposées (uniquement pour les compartiments à sections transversales jusqu'à 1 200 Kg) (voir la figure).
- Les compartiments pour tableaux ne peuvent être transportés qu'à la verticale.
- Eviter tout basculement ou renversement.

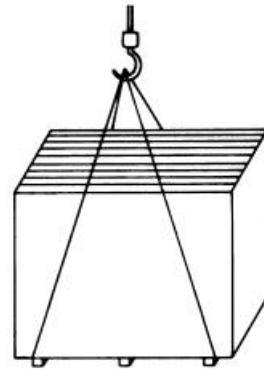
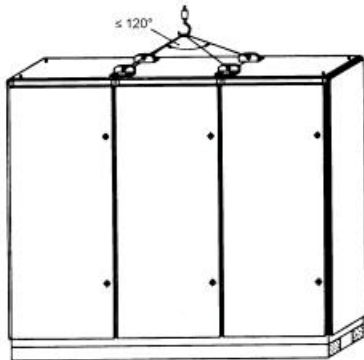


En cas de transport avec chariot de relevage manuel, il y a le danger de basculement de l'appareil. Pour cette raison, la distance entre les poutres transversales ou la palette et le fond ne doit pas dépasser 3 mm (voir la figure).



3.3.2 Transport par grue

- En cas de transport par grue, les compartiments et les unités d'expédition relatives sont équipés de chevilles à œillet.
- Les appareils de relevage ne peuvent pas être fixés aux sections du châssis.
- L'angle entre le câble de relevage et le crochet de la grue ne doit pas être plus de 120° (voir la figure).



- Après la repose de l'appareil, il est possible de déposer les chevilles à œillet.
- Les trous pour les chevilles à œillet doivent être obstrués à l'aide de bouchons GMN 775 502 P18.

Valeurs de référence pour le poids admissible remorqué par le câble

Diamètre du câble mm	Charge admissible pour un dispositif à 4 câbles, angle du câble au crochet de la grue 120°		
	Câble en chanvre DIN 83325 Kg	Câble Perlon DIN 83330 Kg	Câble en acier DIN 15060 (160 kg/mm ²) Kg
8	-	-	890
10	180	400	1440
12	280	600	2100
14	350	820	2900
16	470	1060	-
18	580	1340	-
20	720	1660	-
24	1000	2400	-
30	1600	-	-
36	2400	-	-

Pour un angle de 90° la charge admissible est environ supérieure à 40 % des valeurs reportées dans le tableau.

Les unités d'expédition avec un ou deux compartiments sont équipées de chevilles à œillet simples.

3.3.3 Emmagasinage

Les propriétés et la durée de l'emmagasinage dépendent du type d'emballage.

Compartiments en emballage standard :

- A l'arrivée de la marchandise, effectuer l'emmagasinage dans un lieu fermé où il n'y a pas de condensation.
- Déballer immédiatement.
- Ouvrir les portes pendant plusieurs heures pour acclimater l'appareil.
- En cas d'emmagasinage successif, couvrir les panneaux à l'aide de pellicule.
- Avant de commencer l'installation, contrôler régulièrement qu'aucune condensation ne se forme au-dessous de la couverture.

Compartiments avec emballage pour transport maritime/exportation (sur demande) :

- La protection contre l'humidité n'est assurée que si l'emballage est intact.
- Possibilité d'emmagasinage intermédiaire à l'extérieur.
- Période maximale d'emmagasinage de 12 mois si les compartiments sont enroulés dans une pellicule thermoscellante et l'emballage est intact.
- Si la période d'emmagasinage est dépassée, le produit de séchage doit être changé et la couverture en plastique scellée à nouveau.

3.3.4 Emmagasinage des modules de rechange

- En endroits secs.
- Les modules doivent être stockés dans l'emballage d'origine intact.
- Ils ne doivent pas être exposés à des variations de température élevées.
- Les caisses doivent être stockées avec le côté supérieur orienté vers le haut.

4 Installation et mise en place

4.1 Contrôle à la livraison

Contrôler que la marchandise à son arrivé :

- est complète en chacune de ses parties
- n'a pas subi d'endommagement (en cas contraire, déterminer l'étendue, la cause et l'éventuel responsable).

Lors de la détection du dommage, il est nécessaire de procéder comme suit :

- enregistrer immédiatement le dommage visuel sur le document de livraison
- informer en temps utile ABB Sace (directement, ou à travers le fournisseur ou le représentant local)
- en ce qui concerne les dommages non visuels, informer l'expéditionnaire par écrit dans une semaine.

Toute signalisation à ABB Sace, même après la réception, doit indiquer l'année de fabrication du tableau et le numéro de la confirmation de commande envoyée à ABB Sace, décelables dans les documents de vente annexes.



En cas de perte des documents d'expédition, ou de non-présentation de la réclamation, le fabricant décline toute responsabilité.

4.2 Installation

Il est nécessaire de maintenir les conditions internes les plus appropriées et assurer une illumination adéquate et le libre accès aux tableaux. Il est en outre recommandé d'éviter les variations de température, l'humidité élevée et la condensation, en chauffant le milieu.

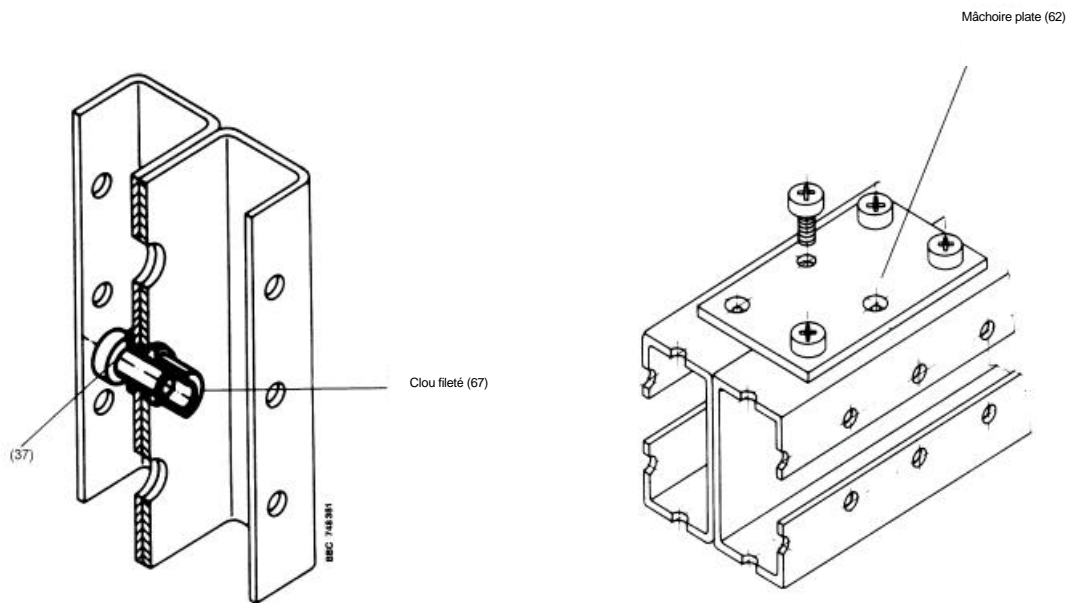
Afin de reposer correctement le tableau, il est important de préparer la fondation avec soin. Celle-ci doit être réalisée avec une avance suffisante par rapport à la date d'installation, en suivant les indications du projet.

4.2.1 Installation et connexion des compartiments

Les compartiments doivent être installés de la façon suivante :

1. Les unités d'expédition à installer doivent être alignées avec soin et doivent être à la verticale. Les portes et les panneaux ne doivent présenter aucune courbure ni déformation. Il est possible d'effectuer le remontage à partir de droite ou de gauche.
2. Les châssis des unités d'expédition doivent être vissés entre eux (voir la figure). Les sections verticales sont fixées au côté avant gauche et au côté arrière droit à l'aide de 4 écrous spéciaux.

Fixer d'abord les vis à filet à l'aide d'une visseuse électrique ou pneumatique.



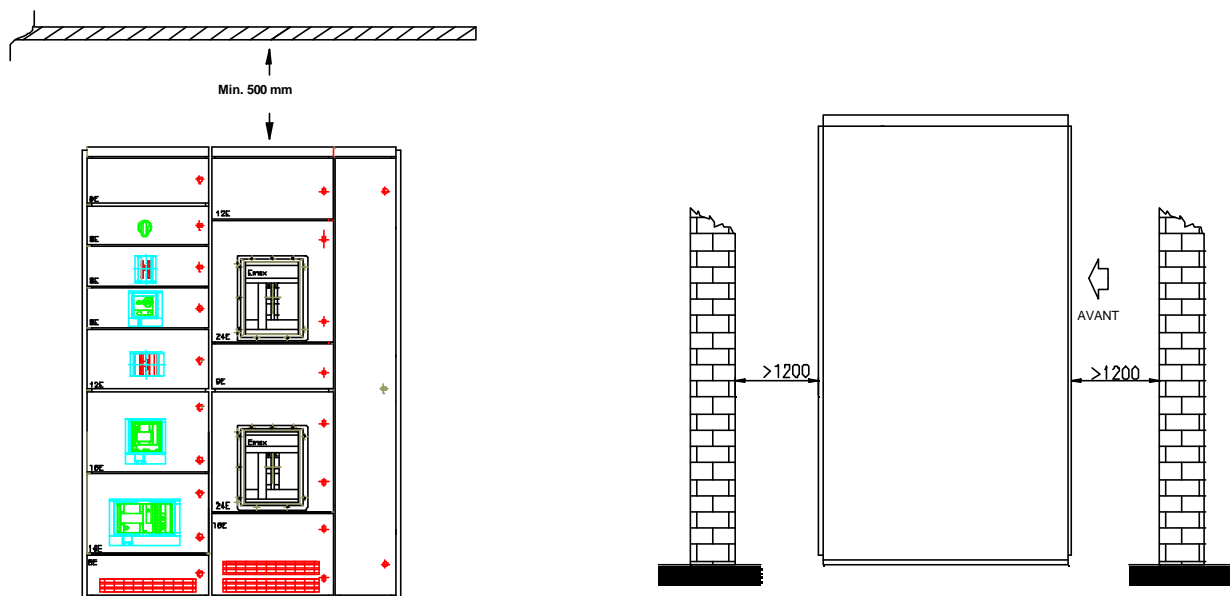
4.2.2 Ulérieures informations sur l'installation du tableau

La distance minimum autour des compartiments, du côté avant et arrière, doit être d'au moins 1 200 mm (voir la figure).

Afin de pouvoir reposer le dernier compartiment (droit), la distance entre le compartiment final et la paroi (droite) doit être au minimum de 150 mm.

En cas de compartiments avec portes sur le côté gauche, même la distance minimum entre la paroi gauche et le dernier compartiment à gauche doit être de 150 mm, de sorte que les portes puissent être ouvertes avec un angle supérieur à 90°.

La distance entre l'angle supérieur du compartiment à l'extrémité supérieure et le plafond doit être au minimum de 500 mm pour compartiments en exécution à tenue d'arc (voir la figure).



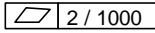
4.2.3 Fixation à la base

L'installation de tableaux avec des câbles en entrée du bas demande une base avec une ouverture ou un passage pour câbles.

Les compartiments doivent être reposés sur un châssis de base qui doit être

- encaissé dans la base en ciment ou
- fixé aux supports dans un faux plancher.

Lors de la repose du châssis de base, observer les indications suivantes :

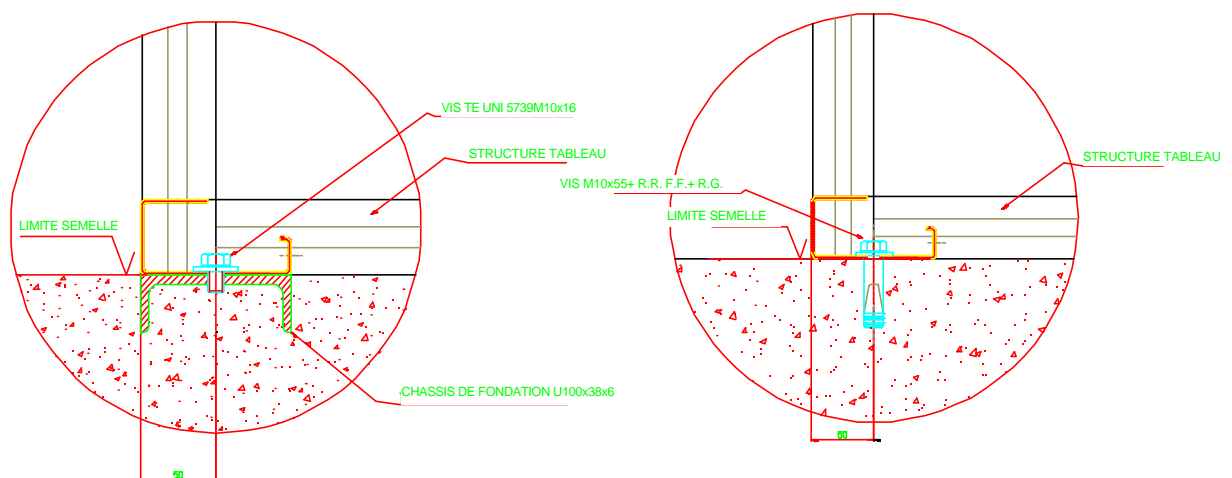
- Le châssis de base doit être aligné et contrôlé par un monteur ABB Sace (demande explicite du client).
- Le châssis ne doit pas dépasser une tolérance horizontale de ± 1 mm sur une longueur de 1 m.
- Le châssis ne doit présenter aucune ondulation. 

Lors de la repose, le tableau est soudé ou vissé au châssis de base (voir la figure).

- La longueur des joints soudés sur le **côté avant et arrière** de chaque compartiment ne doit pas être inférieure à 20 mm. Toutes les soudures doivent être protégées contre la corrosion par un traitement adéquat.
- La connexion à vis est effectuée sur les traverses horizontales l'aide de vis M10 (voir la figure).

Au cas où les tableaux seraient reposés sur des faux planchers, procéder comme suit :

- La tolérance est identique à celle du châssis de base.
- Le sous-sol doit être solide de façon que la tolérance ne soit pas dépassée à cause du tassement du sol (surtout en utilisant des couches isolantes et adhésives).
- Le fond intermédiaire doit avoir une capacité de charge de $p=20$ kN/m² (charge de compression du haut vers le bas).



4.3 Connexion des câbles/barres

Pour toutes les connexions, et en particulier pour les connexions effectuées avec les éléments standard, il est nécessaire de respecter les couples de serrage prescrits dans les tableaux de l'annexe A.

Les interrupteurs et les organes de commande principaux sont normalement raccordés par des câbles ou des barres. En cas de raccord par câbles en parallèle :

1. Les câbles de puissance et de commande doivent être fixés aux supports d'ancrage.
2. Les câbles de puissance et de commande sont branchés à :
 - boîtes à bornes
 - barres de connexion
 - unités de connexion des câbles de sortie

Les embouts en barre de tous les interrupteurs reposés dans le tableau sont argentés. Nettoyer les embouts à l'aide d'un chiffon trempé de solvant avant le branchement des connexions.

- Vérifier que la surface de contact des connexions est horizontale et propre.
- Eliminer les bavures, les bosselures et les traces d'oxydation à l'aide d'une lime ou d'une toile d'émeri. En cas de barres avec de traitements de protection superficiels, après l'emploi des outils indiqués, il est nécessaire de rétablir le traitement superficiel.
- Eliminer les traces de graisse à l'aide d'un chiffon trempé de solvant.

Jonctions des barres principales

Avant de la repose, nettoyer soigneusement la zone de contact des jonctions des barres principales à l'aide d'un chiffon trempé de solvant et enduire d'une fine couche de graisse de vaseline.

- Contrôler l'alignement correct des barres
- Faire correspondre les éléments d'accouplement
- Bloquer les jonctions par les éléments d'accouplement et les boulons en dotation

Les barres principales, exactement comme les barres de protection et les barres de neutre doivent être boulonnées aux subdivisions de transport (y compris les éléments de connexion). Les points de raccord des barres principales sont accessibles de la partie arrière. Si la repose est effectuée correctement, les orifices correspondent. **Une nouvelle opération d'alésage n'est pas permise à cause des copeaux produits par le perçage.** Les surfaces de contact ne nécessitent d'aucun traitement spécial. Pour les couples de serrage de raccord des barres principales, de protection et de neutre, se reporter à l'appendice A.

4.3.1 Connexion de la barre de terre et des conducteurs de protection

Toutes les subdivisions du tableau sont normalement équipées d'une barre de mise à terre de la section adéquate aux courants de court-circuit en question.

La barre de terre est placée dans la partie arrière du tableau (en bas). La jonction de la barre de mise à terre doit être effectuée en correspondance des points d'accouplement des groupes de compartiments du tableau de la façon suivante :

- éliminer les traces éventuelles d'oxydation de la surface de contact des barres à l'aide d'une lime ou d'une toile d'émeri
- éliminer les traces de graisse à l'aide d'un chiffon trempé de solvant
- effectuer la jonction des barres de terre par les vis, les rondelles et les écrous en dotation
- enduire les jonctions de graisse neutre

La mise à terre du tableau doit être effectuée possiblement avec le conducteur en cuivre de section non inférieure à la section de la barre de terre.

Les portes sont mises à terre à l'aide des conducteurs en cuivre jaune-vert (section 2,5 mm²). Les connexions ne sont pas nécessaires si aucun élément sous tension n'est raccordé à la porte (≤ 50 V CA ou ≤ 120 V CC).

En tout cas, les connexions du conducteur de protection vissées sur les surfaces en vernisses doivent être fixées à l'aide de rondelles de contact.

4.3.2 Degré de protection

En fonction du degré de protection requis, il est nécessaire de respecter des précautions sur le lieu de repose pour sceller les compartiments :

- Pour degrés de protection = IP X2 ou = IP 5X les brides de la plaque de fond doivent être scellées si l'opération n'a pas été déjà effectuée par le fabricant. Pour sceller les brides de la plaque de fond, utiliser une bande isolante adhésive 15 x 2 mm (GSIN100021P0010) à appliquer après le nettoyage de la partie interne des brides. Garder une saillie de bande isolante adhésive par rapport à la pliure de 3 mm.
- Pour degrés de protection = IP X1 ou = IP 4X il est nécessaire d'utiliser un joint des châssis entre les compartiments (compartiment/compartiment) dans la subdivision de transport.

4.4 Préparations finales

- Déposer les dispositifs de sécurité pour le transport des pièces lourdes de l'appareil.
- Reposer les pièces séparées de l'appareil telles que les interrupteurs extractibles, les indicateurs, les fusibles, les instruments de mesure. Les composants sont marqués de façon adéquate. Observer les instructions de repose annexées.
- Éliminer les corps étrangers, tels que les outils, les matériaux d'emballage et les déchets.
- Nettoyer les parties isolantes à l'aide d'un chiffon antistatique. Ne pas utiliser de solvants tels que le tétrachlorure de carbone, trichloréthylène ou d'autres hydrocarbures.
- Fermer les portes.

4.5 Opérations de contrôle

- Contrôler les connexions des barres de l'unité de transport. (Couples de serrage, annexe A)
- Contrôler la fixation de la base.
- Contrôler la réalisation du degré de protection requis, en particulier pour ce qui concerne les fermetures de fond.
- Contrôle visuel général : aspect, intégrité, inscriptions, corps étrangers dans le tableau, saleté.
- Contrôler que la connexion des câbles et le câblage ont été effectués de façon correcte et complète.

4.6 Mise en place

Avant de la mise en place du tableau, effectuer les contrôles indiqués dans le tableau suivant.

ELEMENT CONTROLE	OPERATIONS	NOTES
1. Compartiments	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôler l'interne et l'externe en s'assurant de l'absence d'endommagements évidents; éliminer les corps étrangers éventuellement présents (tels que les outils d'essai éventuellement oubliés pendant la dépose) • Nettoyer soigneusement les parties isolantes en éliminant toute trace d'humidité • Eliminer la poussière ou la saleté des grilles de prise d'air 	
2. Connexions du circuit de puissance	Vérifier le serrage et la continuité du circuit	
3. Barre de terre et connexions correspondantes	Vérifier le serrage et la continuité du circuit	
4. Isolement	Mesure à l'aide d'un magnétomètre Megger de la résistance d'isolement des circuits de puissance (phase-phase et phase-terre), des circuits auxiliaires et des dispositifs de chauffage anti-condensation. La valeur relevée doit être > 100 mOhm	<ul style="list-style-type: none"> • La valeur de résistance d'isolement est influencée par les conditions ambiantes • Le tableau NE doit PAS être mis en place si la résistance d'isolement est très basse, par exemple inférieure à 1 mOhm • Si la valeur basse de la résistance d'isolement est due à l'humidité ambiante, activer les dispositifs de chauffage anti-condensation (après avoir effectué les contrôles à l'étape 8 et, éventuellement, en portant au maximum l'étalonnage du thermostat); si nécessaire, utiliser les dispositifs de

		chauffage provisoires
5. Interrupteurs	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer sur chaque interrupteur les opérations prescrites dans les instructions correspondantes avant la mise en place • Contrôler la présence des dispositifs de manœuvre et des accessoires prévus par le fonctionnement normal; en cas d'interrupteurs avec verrouillage à clé (ouvert ou fermé), chaque interrupteur devra avoir une seule clé • Activer les interrupteurs 	
6. Déclencheurs de protection	Vérifier l'étalonnage correct de base aux diagrammes de sélectivité	
7. Circuits auxiliaires	En fonction du schéma fonctionnel, vérifier la fonctionnalité et la séquence des logiques de fonctionnement des circuits auxiliaires	Avant d'effectuer ce contrôle, vérifier l'étalonnage de tous les relais reposés sur le tableau
8. Dispositifs de chauffage anti-condensation	<ul style="list-style-type: none"> • Alimenter le circuit • Régler le thermostat à la température maximum admissible • Vérifier l'augmentation de la température du dispositif de chauffage • Régler le thermostat de façon que la température à l'intérieur du tableau soit toujours supérieure à la température ambiante externe (35 °C environ) 	

- En cas de configurations d'installation particulières, il est possible que les contrôles indiqués dans le tableau doivent être intégrés avec d'autres contrôles à établir par le responsable technique de l'installation
- Vérifier que l'enroulement secondaire des transformateurs de courant est branché avec le circuit ampérométrique correspondant de protection et/ou de mesure, puis éliminer les connexions de court-circuit éventuelles (si prévues)
- En cas d'enroulement secondaire des transformateurs de tension branché aux appareils externe au tableau, les conditions suivantes doivent être respectées afin d'éviter tout risque de surcharge ou de court-circuit des transformateurs de tension mêmes :
 - vérifier que l'autoconsommation totale des appareils à alimenter n'est pas supérieure aux performances des transformateurs mêmes
 - vérifier l'absence de connexions incorrectes (éventuellement mêmes provisoires) ou de toute façon non en correspondance avec le schéma fonctionnel du tableau ou d'autres unités d'installation (tableau alimentateur, sous-tableaux, postes de commande ou de manœuvre, etc.) dans le circuit de mesure
 - vérifier que seulement une phase d'enroulement secondaire des transformateurs de tension est mise à terra
- Une fois que les essais préliminaires ont été effectués, effectuer les opérations suivantes :
 - ouvrir et sectionner tous les interrupteurs
 - éliminer toutes les connexions d'essai
 - fermer toutes les portes des cellules des interrupteurs et de mesure

- s'assurer de la présence des ségrégations métalliques internes (en fonction de la forme de construction du projet) et des panneaux externes de fermeture
- vérifier que les inter-blocs mécaniques et électriques (éventuellement désactivés afin d'effectuer les essais de mise en place avec le tableau non en tension) ont été rétablis
- alimenter le circuit de commande
- désactiver les interrupteurs (de façon compatible avec les exigences de l'installation), en s'assurant que toute fonction correspondante s'effectue régulièrement
- contrôler le fonctionnement correct des outils auxiliaires



Respecter les normes générales de sécurité.

5. Entretien

5.1 Généralités

Avant d'effectuer toute opération d'entretien sur le tableau ou sur les appareils reposés il est nécessaire de :

- Enlever la tension du compartiment (si possible) ou à la section du tableau intéressé (circuits de puissance et circuits auxiliaires)
- Effectuer la mise à terre pour les opérations dans le compartiment intéressé

Seulement en cas de nécessité grave et seulement pour les tableaux en exécution partiellement ou totalement ségréguée, certaines parties du compartiment peuvent être laissées en place. En tout cas, n'enlever aucun diaphragme ou panneau pour lesquels l'utilisation de tout type d'outil est nécessaire, avant d'avoir contrôlé que dans la zone correspondante du compartiment la tension a été enlevée
Effectuer la mise à terre pour les opérations.

5.2 Intervalles d'entretien

CONDITIONS D'UTILISATION	ENTRETIEN	INTERVALLE
Normales	Effectuer les opérations indiquées dans le programme	Au moins une fois par an
Installation en locaux à l'atmosphère poussiéreuse ou polluée	<ul style="list-style-type: none">• Effectuer les opérations indiquées dans le programme d'entretien• Vérifier toutes les conditions de fonctionnement de tous les appareils, en se reportant aux manuels d'entretien correspondants	Au moins tous les 6 mois
Intervention des interrupteurs à cause d'un court-circuit	<ul style="list-style-type: none">• Effectuer le contrôle général de l'interrupteur (voir les instructions correspondantes d'installation, d'utilisation et d'entretien)• Vérifier les conditions des câbles de puissance en court-circuit• Vérifier les connexions aux bornes de l'interrupteur• Effectuer les opérations indiquées dans le programme d'entretien	Avant de la reprise de l'utilisation

5.3 Programme d'entretien

CONTROLES GENERAUX		
1. Connexions interrupteurs (câbles ou barres)	<ul style="list-style-type: none"> Noircissement des surfaces de contact Vis desserrées 	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyer à l'aide d'un chiffon trempé de solvant Serrer en respectant les couples de serrage indiqués dans l'appendice A
2. Jonctions barres de terre et connexions correspondantes	Présence de traces d'oxyde de cuivre	<ul style="list-style-type: none"> Eliminer les traces d'oxydation à l'aide d'une lime ou d'une toile d'émeri Nettoyer à l'aide d'un chiffon trempé de solvant
	Vis desserrées	Serrer en respectant les couples de serrage
3. Supports de barre isolants	Présence de poussière	Eliminer la poussière à l'aide d'un aspirateur
	<ul style="list-style-type: none"> Présence de criques Présence de traces de décharges superficielles 	Remplacer les supports de barre endommagés (s'adresser à ABB Sace)
4. Fentes d'aération	Présence de poussière et de saleté	Eliminer à l'aide d'un aspirateur
5. Interrupteurs	Voir les instructions d'installation, d'utilisation et d'entretien	Effectuer l'entretien conseillé
6. Barres principales, barres de distribution, connexions de barres et d'interrupteurs	Traces de décharges ou présence de noir de carbone	Nettoyer avec du solvant. Si nécessaire, remplacer la pièce endommagée (s'adresser à ABB Sace)
CONTROLE DE LA RESISTANCE D'ISOLEMENT		
<p>Mesurer la résistance d'isolement en suivant les mêmes modes indiqués pour la mise en place. Les valeurs mesurées ne devraient pas être différentes des valeurs relevées au moment de la mise en place. En cas d'une réduction importante du niveau d'isolement, effectuer les essais de tension. Effectuer la mesure de la résistance d'isolement avant et après les essais de tension et, en cas de réduction de la résistance d'isolement, il est nécessaire de chercher le point de défaillance</p>		

CONTROLES DE FONCTIONNEMENT		
1. Circuits auxiliaires	Absence de tension d'alimentation	Contrôler le circuit d'alimentation à l'aide du schéma correspondant et rétablir l'alimentation
2. Indicateurs de signalisation	Allumage absent	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôler et éventuellement remplacer les indicateurs non opérationnels • Vérifier à l'aide du schéma topographique la fonctionnalité des appareils insérés dans le circuit de signalisation
3. Dispositifs de chauffage anti-condensation	Chauffage absent	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la fonctionnalité du thermostat • Contrôler le circuit d'alimentation
4. Automatismes (si présents)	Séquence d'utilisation d'une ou de plusieurs fonctions	Chercher les causes et intervenir en fonction du schéma fonctionnel S'adresser éventuellement à ABB Sace
5. Dispositifs et circuit de commande à distance des interrupteurs	Ouverture ou fermeture des interrupteurs absentes	Vérifier l'efficacité des dispositifs de commande et du circuit correspondant (boutons, contacts de confirmation ou interrupteurs de protection des circuits d'alimentation, serrage des bornes de connexion, contacts des relais etc.). Remplacer éventuellement les dispositifs qui présentent une anomalie.
6. Instrument de mesure	Indications irrégulières ou absentes	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'efficacité des instruments à l'aide de l'appareil d'essai • Vérifier l'efficacité du circuit de mesure des transformateurs de tension et/ou de courant
7. Dispositifs d'inter-bloc ou électriques	Anomalie des dispositifs mécaniques de blocage des interrupteurs (verrouillage à clé, blocage anti-introduction de courant nominal différent etc.)	Voir le manuel d'instructions correspondant
	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement incorrect des dispositifs de confirmation externe qui conditionnent les manœuvres des interrupteurs du tableau • Anomalie des contacts auxiliaires utilisés pour les inter-blocs réciproques des interrupteurs du même tableau 	Vérifier l'efficacité des circuits auxiliaires correspondants en fonction du schéma fonctionnel. En cas de nécessité, remplacer les contacts et les relais auxiliaires qui présentent une anomalie et contrôler l'asservissement des bornes qui relient les fils des circuits auxiliaires

5.4 Interventions en cas d'anomalies de fonctionnement

ANOMALIE	CAUSE PROBABLE	INTERVENTION
1. Anomalie des interrupteurs et des appareils reposés sur le tableau	Voir les instructions d'installation, d'utilisation et d'entretien	Voir les instructions d'installation, d'utilisation et d'entretien
2. Anomalies de chauffage des cellules ou des compartiments	Fentes et/ou conduites d'aération encrassées	Nettoyer à l'aide d'un aspirateur et vérifier les grilles supérieures
	Connexions des barres, des jonctions et/ou bornes serrées non correctement	Contrôler l'état de la surface de contact, puis serrer en respectant les couples de serrage indiqués dans l'appendice A
	Réglage incorrect ou anomalie du thermostat de commande du dispositif de chauffage anti-condensation	Régler correctement le thermostat. Si nécessaire, le remplacer
3. Formation d'eau de condensation	Anomalie du dispositif de chauffage anti-condensation ou du circuit d'alimentation correspondant	Chercher la cause : si nécessaire, remplacer la résistance anti-condensation (s'adresser à ABB Sace)
4. Fonctionnement absent des automatismes	Anomalies des composants	Chercher la cause possible en consultant le schéma fonctionnel du tableau. S'adresser éventuellement à ABB Sace
5. Intervention intempestive des interrupteurs	<ul style="list-style-type: none"> • Coordination incorrecte des protections • Surchauffe due à connexions desserrées ou à contacts de sectionnement sales ou oxydés • Anomalie due aux déclencheurs de courant maximum 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la correspondance de l'étalonnage des déclencheurs de courant maximum des interrupteurs intéressés en fonction des diagrammes généraux de sélectivité de l'installation • Nettoyer avec du solvant les contacts de sélection des parties fixes et des interrupteurs et lubrifier modérément à l'aide de graisse de vaseline • Si l'anomalie est due aux déclencheurs de courant maximum, vérifier d'abord la température à l'intérieur des cellules des interrupteurs Voir le manuel d'instructions de l'interrupteur
6. Grésillement des structures métalliques	Vis desserrées de la tôle de ségrégation (si prévues) ou des panneaux externes de fermeture	Contrôle général de la fixation des tôles de ségrégation ou des panneaux externes de fermeture



Toute opération d'entretien doit être effectuée exclusivement par du personnel qualifié, toujours dans le respect des normes de sécurité.

5.5 Santé et sécurité

Les précautions suivantes sont indiquées :

- Dans le respect des normes en vigueur, toutes les opérations d'installation et d'entretien des tableaux MNS R doivent être effectuées exclusivement par du personnel qualifié.
- L'élément du tableau de tension basse à manipuler doit être **isolé** !!! Même l'alimentation à un condensateur éventuel à partir d'une source à distance d'énergie auxiliaire doit être interrompue.
- Lorsque le système est isolé, décharger la tension emmagasinée dans le condensateur par les résistances de charge pendant **une minute**. En tant que norme de sécurité ultérieure, il est nécessaire de contrôler que les circuits de sortie du condensateur sont déchargés par un câble isolé.
- Contrôler que les transformateurs de courant sont en court-circuit avant de les isoler ou de les brancher.
- Particulièrement en cas de systèmes qui impliquent des risques importants, (par ex. les centrales nucléaires) les opérations d'utilisation et d'entretien doivent être effectuées avec attention afin de respecter les limites de risque admises.
- Pour les informations sur la durée mécanique et électrique des appareils électriques utilisés, consulter la documentation correspondante.
- Toutes les opérations d'entretien et correspondantes aux appareils électriques utilisés doivent être effectuées en respectant les instructions du fabricant qui ont force contraignante.

Annexe A

Boulons et couples de serrage

- **Vis auto-taraudeuses en matériel isolant**

N° d'identification de la vis	Diamètre mm	Couple de serrage maximum	
		Thermoplastique/ Duroplastique	Nm
GSIN 100073 P ... et GILN 100107 P ...	4,2 5,5 6,3	2,0 4,5 5,5	- 3,5 3,5

- **Vis auto-taraudeuses en métal**

N° d'identification de la vis	Diamètre mm	Couple de serrage maximum					
		Tôle en acier		Tôle en aluminium		Barres de cuivre	
		Hauteur de filetage/ mm	Nm	Hauteur de filetage/ mm	Nm	Hauteur de filetage/ mm	Nm
HZN 451307 P ... GILN 100082 P ...	M3	1,5	1,0	3	1,0	-	-
	M4	1,5	2,0	3	2,0	-	-
	M5	1,5	4,5	3	4,5	-	-
	M6	2,0	5,5	3	5,5	-	-
	M8	3,0	9,5	3	5,5	5	9,5

- **Vis pour la connexion des barres (Cu) et des systèmes (acier-acier)**

Type de vis	Diamètre mm	Couple de serrage maximum Nm
Vis à six pans DIN 931 Vis à six pans DIN 933 Vis à six pans DIN 912 Avec ou sans sécurité ESLOK, catégorie de résistance 8.8 A2G Vis à tête plate GMN 325 116 P... Vis en dotation avec adaptateur SR	M6 M8 M10 M12 M16	8 20 40 70 140