

VCB

DISJONCTEUR À VIDE

17,5 kV, ...31,5 kA, ...2000 A
24 kV, ...16 kA, ...800 A



GUIDE D'UTILISATION

Sommaire

1. Description du produit	3
1.1. Abréviations	4
1.2. Définitions	4
1.3. Principales caractéristiques techniques	5
1.4. Clauses de réserve	6
1.5. Précautions.....	6
1.6. Garantie	6
2. Plaques signalétiques et sceaux de garantie	7
3. Manipulation du produit.....	11
3.1. Transport	12
3.2. Entreposage	12
3.3. Déballage et inspection.....	12
3.4. Manipulation	22
4. Installation.....	23
4.1. Partie primaire	24
4.1.1. Préparation.....	24
4.1.2. Installation de l'ISM	24
4.1.3. Branchement des bornes principales de l'ISM LD.....	26
4.1.4. Branchement des bornes principales de l'ISM HD.....	28
4.1.5. Dispositifs de verrouillage de l'ISM LD	32
4.1.6. Dispositifs de verrouillage de l'ISM HD	35
4.1.7. Installation de l'indicateur de position des contacts principaux de l'ISM HD	44
4.1.8. Mise à la terre de protection	45
4.2. Partie secondaire	47
4.2.1. Branchements secondaires de l'ISM triphasé	47
4.2.2. Branchements secondaires de l'ISM monophasé	48
4.2.3. Branchements secondaires du CM	49
4.2.4. Installation du CM	50
4.2.5. Installation des câbles secondaires entre l'ISM et le CM.....	51
4.2.6. Alimentation auxiliaire	53
4.2.7. Indications du CM	54
4.2.8. Fonctionnement des contacts de relais du CM	55
5. Mise en Service	56
6. Utilisation	63
6.1. Commutation	64
6.1.1. Fermeture.....	64
6.1.2. Ouverture	65
6.1.3. Ouverture d'urgence.....	65
7. Maintenance et dépannage	67
7.1. Circuits primaires	68
7.2. Circuits secondaires	70
7.3. Dépannage.....	70
8. Mise au rebut	72
9. Annexe 1. Gamme de produits	74
9.1. Gamme des produits VCB, lots de livraison et caractéristiques d'emballage	75
10. Annexe 2. Dessins d'ensemble.....	77
10.1. Dimensions des modules de commutation intérieurs	78
10.2. Dimensions du module de commande	89
10.3. Dimensions des accessoires.....	90
10.3.1. Dimensions de l'indicateur de position	90
10.3.2. Dimensions du générateur manuel	90
11. Annexe 3. Schémas secondaires	91

1. Description du produit

Le présent guide d'utilisation décrit les disjoncteurs à vide fabriqués par Tavrida Electric.

Les disjoncteurs Tavrida Electric sont conçus pour des tensions assignées jusqu'à 24 kV.

Les disjoncteurs à vide décrits dans le présent document peuvent être utilisés dans divers types d'appareillage de commutation et d'unités de manœuvre à distance et sont destinés à effectuer des opérations de commutation dans les modes de fonctionnement assigné et en défaut du réseau.

Les disjoncteurs sont constitués des composants principaux suivants:

- **Module de commutation intérieur (ISM)**—L'ISM isolé à l'air incorpore des interrupteurs à vide Tavrida Electric avec des actionneurs magnétiques monostables et des matériaux isolants diélectriques solides. Aucune isolation au SF-6 ou à l'huile n'est utilisée dans l'ISM;
 - **Module de contrôle (CM)**—Le CM est un contrôleur à base de microprocesseur qui réalise des fonctions de manœuvre, de protection et d'enregistrement des données de l'ISM;
 - **Kits**—Les kits de composants sont utilisés pour fournir des propriétés d'application aux disjoncteurs.
- Ce guide contient des informations sur les manœuvres de commutation, les contrôles et la maintenance nécessaires, ainsi que sur les procédures d'entretien et de mise au rebut. Le document a pour objet de fournir les informations nécessaires sur le produit aux utilisateurs qui installent, mettent en service et utilisent l'équipement installé.

1.1. Abréviations

AC	Bobine de l'actionneur (Actuator coil)
AS	Commutateur auxiliaire (Auxiliary switch)
CEM	Compatibilité électromagnétique
CM	Module de commande (Control Module)
CO	Cycle de manœuvre Fermé—Ouvert (Close—Open)
Com	Point de contact commun
E/S	Entrée / Sortie
ISM	Module de commutation intérieur (Indoor Switching Module)
LED	Diode électroluminescente (Light emitting diode)
(P)MCB	Disjoncteur miniature de protection (Protective miniature circuit breaker)
PS	Détecteur de position (Position switch)
s.o.	sans objet
NC	Contact fermé au repos (Normally closed)
NO	Contact ouvert au repos (Normally open)
PCD	Entraxe des pôles (Pole center distance)
USB	Bus série universel (Universal Serial Bus)
VCB	Disjoncteur à vide (Vacuum Circuit Breaker)
VI	Interrupteur à vide (Vacuum interrupter)
ISM HD	ISM à haute capacité (Heavy Duty)
ISM LD	ISM à basse capacité (Light Duty)

1.2. Définitions

Durée de fermeture

La durée de fermeture est la période entre le moment où l'instruction de fermeture est appliquée au CM et le moment où tous les pôles de l'ISM établissent le contact.

Durée d'ouverture

La durée d'ouverture est la période entre le moment où l'instruction de déclenchement est appliquée au CM et le moment où tous les pôles de l'ISM sont séparés.

Durée de coupure

La durée de coupure est la période entre le moment où l'instruction de déclenchement est appliquée au CM et le moment de l'extinction des arcs sur toutes les phases.

1.3. Principales caractéristiques techniques

Les principales caractéristiques techniques des disjoncteurs sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 1. Principales caractéristiques techniques

Type	VCB15_LD	VCB15_Shell	VCB25_LD
Tension assignée (Ur)	≤ 12 kV	≤ 17.5 kV	≤ 24 kV
Courant normal assigné (Ir)	≤ 800 A	≤ 1250 A ¹⁾ ≤ 2000 A	≤ 800 A
Tension de tenue à fréquence industrielle assignée (Ud)	28 (42) ²⁾ kV	38 (42) kV ²⁾	50 kV
Tension de tenue au choc de foudre assignée (crête) (Up)	75 kV	95 kV ³⁾	125 kV
Courant de court-circuit coupé assigné (Isc)	≤ 20 kA ⁴⁾	≤ 31.5 kA ⁴⁾	≤ 16 kA ⁴⁾
Courant de crête admissible assigné (Ip)	≤ 50 kA	≤ 82 kA	≤ 40 kA
Courant de courte durée admissible assigné (Ik)	≤ 20 kA	≤ 31.5 kA	≤ 16 kA
Rated duration of short circuit (tk)	4 s		
Fréquence assignée (fr)	50/60 Hz		
Séquence de manœuvres assignée	O-0.3s-CO-10s-CO-10s-CO ⁵⁾		
Normes	IEC 62271–100 GB 1984–2003	IEC 62271–100 GB 1984–2003	IEC 62271-100
Poids (dépend de l'entraxe des pôles) de l'ISM triphasé	34-36 kg	51–55 kg	36–38 kg
Poids de l'ISM monophasé	13 kg		14 kg
Tension d'alimentation du CM			
Plage assignée de tensions d'alimentation du CM_16_1(60_x_x)	24 V à 60 V CC		
Plage assignée de tensions d'alimentation du CM_16_1(220_x_x)	110 V à 220 V CA/CC		
Puissance consommée par le CM			
Charge des condensateurs de fermeture et de déclenchement du CM_16_1(60_x_x)	≤ 25 W		
Charge des condensateurs de fermeture et de déclenchement du CM_16_1(220_x_x)	≤ 42 W AC ⁶⁾ ≤ 37 W DC		
Puissance consommée en régime permanent (veille) du CM_16_1(60_x_x)	≤ 5 W		
Puissance consommée en régime permanent (veille) du CM_16_1(220_x_x)	≤ 7 W AC ⁷⁾ ≤ 5 W DC		
Courant d'appel du CM_16_1(60_x_x) avec condensateurs déchargés	≤ 120 A		
Courant d'appel du CM_16_1(220_x_x) avec condensateurs déchargés	≤ 18 A		
Constante de temps d'appel du CM_16_1(60_x_x) avec condensateurs déchargés	≤ 0.5 ms		
Constante de temps d'appel du CM_16_1(220_x_x) avec condensateurs déchargés	≤ 4 ms		
Altitude au-dessus du niveau de la mer	1000 m ⁸⁾		
Humidité relative en 24 heures	≤ 95 %		
Humidité relative sur 1 mois	≤ 90 %		
Plage de températures	–25 °C ... +55 °C		

1) Pour VCB ISM15_Shell avec borne supérieure basse—jusqu'à 1250 A, avec borne supérieure haute—jusqu'à 2000 A.

2) Les informations entre parenthèses font référence aux normes nationales chinoise GB1984-2003 et à une altitude d'installation maximale de 1000 m.

3) Paramètre valide uniquement lorsque l'ISM est utilisé avec des masques d'isolation. Voir les dessins cotés et les informations sur les accessoires pour plus de détails.

4) Avec 40% de composante continue.

5) Le nombre de manœuvres séquentielles Fermeture-Déclenchement avec un intervalle de 10 secondes ne doit pas dépasser 10. Le nombre de manœuvres séquentielles Fermeture-Déclenchement ne doit pas dépasser 60 par heure. La séquence des manœuvres Fermeture-Déclenchement de 10 s ne peut être répétée qu'après une pause de 260 s.

6) Avec $\cos \varphi > 0,66$.

7) Avec $\cos \varphi > 0,33$.

8) Jusqu'à une altitude d'installation de 1000 m au-dessus du niveau de la mer. Au-dessus de 1000 m, la mesure de l'isolation extérieure de l'ISM doit être augmentée par le facteur de correction atmosphérique K_a selon la norme CEI 62271-1 par rapport à la mesure de l'isolation au niveau de la mer. L'altitude maximale autorisée est de 2000 m au-dessus du niveau de la mer.

1.4. Clauses de réserve

Tavrida Electric n'acceptera aucune réclamation pour les dommages résultant d'un transport, d'un entreposage ou encore d'un déballage incorrect. Les dommages de transport doivent être signalés par écrit au fournisseur dès qu'ils sont constatés.

Le présent Guide d'utilisation contient les informations nécessaires pour l'installation, la mise en service et l'exploitation. Pour une utilisation correcte des disjoncteurs à vide, il est absolument indispensable de lire attentivement le Guide de l'utilisateur avant de commencer et de se conformer aux instructions et aux réglementations pertinentes. Tavrida Electric n'acceptera aucune réclamation pour les dommages résultant d'une utilisation incorrecte des disjoncteurs à vide. En présence de configurations spéciales, contactez Tavrida Electric avant d'utiliser les disjoncteurs à vide.

1.5. Précautions

- Vérifier si la position d'installation (distances, séparation dans l'espace et environnement) est appropriée pour les dispositifs de commutation.
- L'installation, l'exploitation et la maintenance doivent être effectués exclusivement par un personnel qualifié et expérimenté qui est familiarisé avec l'équipement et les exigences de sécurité électrique.
- Les réglementations applicables (comme DIN/VDE/CEI), les règles de prévention des accidents ainsi que les conditions de branchement des réseaux de distribution d'électricité doivent être respectées pendant l'installation, la mise en service, l'exploitation et la maintenance du matériel.
- Noter que certaines pièces sont exposées à une tension dangereuse pendant le fonctionnement des disjoncteurs à vide. Les pièces mécaniques, aussi celles commandées à distance, peuvent exécuter des mouvements rapides. La non-observation de ces règles peut entraîner des blessures graves, voire la mort, ainsi que des dommages à l'équipement.
- Tenir compte des mentions de danger qui figurent dans le présent Guide d'utilisation.
- Les conditions de fonctionnement des disjoncteurs à vide doivent être conformes aux caractéristiques techniques spécifiées dans le présent Guide d'utilisation..
- Le personnel chargé de l'installation, de l'exploitation et de la maintenance de l'équipement doit être familiarisé avec le présent Guide d'utilisation. et son contenu.

1.6. Garantie

Sauf indication contraire dans le contrat, la période de garantie est indiquée dans la politique de garantie standard. Si accord différent, les conditions contractuelles s'appliquent. Aucune garantie n'est accordée dans les cas suivants...

- ... la période de garantie a expiré au cours de la période d'entreposage chez le client;
- ... les conditions de fonctionnement, les conditions ambiantes, les conditions de transport et d'entreposage n'ont pas été respectées selon la description de l'application ou conformément aux instructions d'installation et d'exploitation;
- ... une manipulation non autorisée a eu lieu sur le dispositif, par exemple ouverture du boîtier ou endommagement du scellé;
- ... le dispositif n'a pas été installé de manière conforme, par exemple branchement incorrect de la tension d'alimentation des circuits auxiliaires.

2. Plaques signalétiques et sceaux de garantie

Les disjoncteurs à vide eux-mêmes ne comportent pas de plaques signalétiques ni de sceaux de garantie, mais les principaux composants (ISM, CM et générateurs manuels) qui le constituent en sont pourvus.

Plaques signalétiques et sceaux de garantie de l'ISM

Chaque ISM comporte la plaque et les étiquettes suivantes:

- Étiquette
- Plaque de numéro de série
- Sceau de garantie

①												
②	Ur	12	kV	Ir	630	A	p	133	mm	⑨		
③	Ud	28	kV	Isc	20	kA	W	55	kg	⑩		
④	Up	75	kV	tk	4	s	Year	2014		⑪		
⑤	IEC 62271-1, IEC 62271-100						O - 0.3s - CO - 15s - CO				⑫	
				⑥	⑦	⑧						

Figure 1
Étiquette de l'ISM

1. Fabricant
2. Tension nominale Ur
3. Tension de tenue à fréquence industrielle assignée Ud
4. Tension de tenue au choc de foudre assignée Up
5. Normes applicables
6. Durée de court-circuit assignée tk
7. Courant de court-circuit assigné Isc
8. Courant assigné Ir
9. Entraxe des pôles p
10. Poids W
11. Année de fabrication
12. Séquence de manœuvres assignée

La plaque du numéro de série contient des informations à propos du type d'ISM ainsi que son numéro de série. L'étiquette contient de courtes informations à propos des caractéristiques techniques de l'ISM.

Des étiquettes sceau de garantie se trouvent de chaque côté du châssis métallique de l'ISM.



Figure 2
Plaque de numéro de série

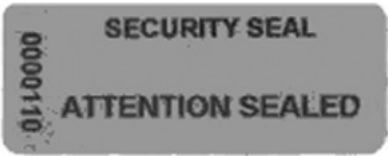
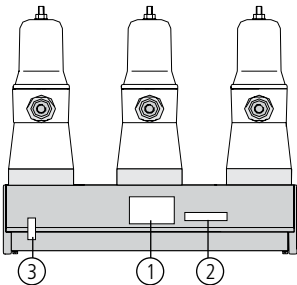
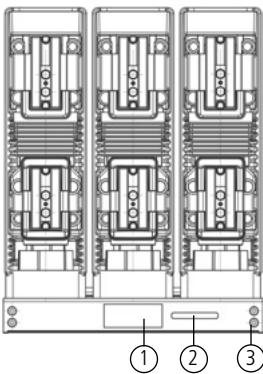


Figure 3
Sceau de garantie

La disposition de l'étiquette, du sceau de garantie et de la plaque du numéro de série est illustrée ci-dessous



a) Étiquetage de l'ISM LD



b) Étiquetage de l'ISM HD

1. Étiquette
2. Plaque de numéro de série
3. Sceau de garantie

Figure 4
Disposition de la plaque du numéro de série, de l'étiquette et du sceau de garantie

Plaques signalétiques et sceau de garantie du CM

Chaque CM comporte les étiquettes suivantes:

- Étiquette de la désignation
- Étiquette du numéro de série
- Sceau de garantie

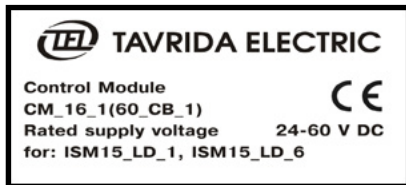


Figure 5
Étiquette de la désignation



Figure 6
Étiquette du numéro de série



1. Étiquette du numéro de série
2. Étiquette de la désignation
3. Sceau de garantie

Figure 7
*Disposition des étiquettes du numéro de série
et de la désignation*

Plaques signalétiques du générateur manuel

Chaque générateur manuel comporte les étiquettes suivantes:

- Étiquette de la désignation
- Étiquette du numéro de série



Figure 8
Étiquette de la désignation

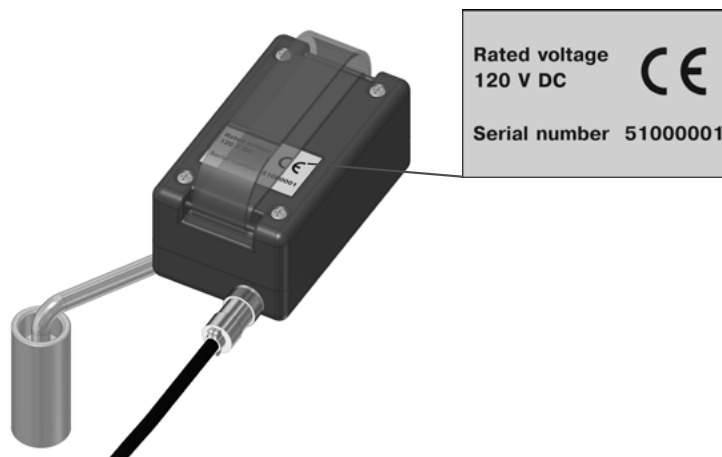


Figure 9
Étiquette du numéro de série

3. Manipulation du produit

3.1. Transport

Les VCB se transportent uniquement dans leur emballage d'origine. Tous les types de transport et les combinaisons de ceux-ci peuvent être utilisés. Le transport doit être réalisé dans des compartiments étanches. Si le transport aérien est utilisé, tous les produits doivent être transportés dans des compartiments chauffés et pressurisés. Les marchandises emballées doivent être manipulées conformément aux symboles de manutention. Les procédures de chargement de l'emballage du VCB doivent être accomplies uniquement à l'aide de chariots élévateurs, de treuils ou de grues. Dans la mesure du possible, le VCB emballé doit être placé sur une palette. Le VCB ne doit pas être exposés à des chocs brusques ni chuter pendant le transport.

3.2. Entreposage

Si une installation immédiate est impossible, le VCB doit être entreposé dans son emballage d'origine sous les conditions suivantes:

- l'ISM est à l'arrêt;
- un absorbeur d'humidité doit être placé dans l'emballage;
- le lieu d'entreposage doit être sec, bien ventilé et il convient que la température ambiante soit comprise entre $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Le taux d'humidité moyen mesuré sur une période de 1 an ne doit pas dépasser 75% à $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. En cas d'entreposage de plusieurs VCB, gerbage autorisé sur un maximum de deux couches verticales.

Si la durée d'entreposage est supérieure à un an à compter de la date de production, il est recommandé d'effectuer la procédure de conditionnement des condensateurs électrolytiques du CM:

- mettre le CM sous tension pendant 20 secondes;
- déconnecter l'alimentation électrique et patienter pendant 60 secondes;
- répéter les opérations ci-dessus à 2 reprises;
- mettre le CM sous tension en continu pendant 8 heures.

Cette procédure doit être accomplie annuellement pendant l'entreposage du CM.

3.3. Déballage et inspection

Déballage et contrôle du VCB

Avant de déballer, examiner le carton pour vérifier s'il n'est pas endommagé. Le retrait des produits de l'emballage d'origine doit être réalisé avec prudence et en conformité avec les procédures de levage.

Il faut contrôler l'intégrité de chaque composant du VCB en se basant sur la liste de colisage incluse dans le certificat de contrôle routinier fournie avec le CM et l'ISM. Il faut également vérifier, à l'aide de la nomenclature figurant sur la liste de colisage VCB, si toutes les pièces et tous les kits du VCB sont bien présents.

Le déchargement de l'ISM doit uniquement être effectué à l'aide de treuils ou de grues. L'engin de levage ne doit pas être arimé aux supports isolants; il faut strictement respecter les méthodes de levage de l'ISM hors du carton illustrées ci-dessous.



Figure 10
Levage de l'ISM15_LD_1, ISM15_LD_3, ISM25_LD_1,
ISM25_LD_2, ISM15_LD_3



Figure 11
Levage de l'ISM15_Shell_2

Tous les éléments doivent être soumis à un contrôle visuel pour vérifier:

- l'absence de dommages mécaniques, de rayures, de décoloration, de corrosion;
- l'absence de dommages aux scellés (Figure 3, Figure 7).

Les éventuels dommages de transport doivent immédiatement être signalés par écrit au transporteur. Les dommages doivent être documentés par photographie.

Emballage et lot de livraison du VCB

Les VCB sont placées dans des boîtes en carton (Figure 14):

- étiquette comportant des symboles de manutention pour le transport et l'entreposage de l'unité livrée (Figure 12);
- étiquettes d'informations sur le fabricant et le produit (Figure 15);
- étiquettes avec données logistiques (Figure 13).

Les lots de livraison du VCB au niveau des principaux composants sont présentés dans l'Annexe 1.

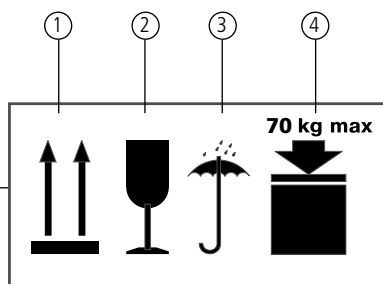


Figure 12

Étiquette 1 : Symboles de manutention

1. Ce côté en haut
2. Fragile
3. Protéger de la pluie
4. Poids max. sur l'unité de livraison



Figure 14

Boîte en carton

TAVRIDA ELECTRIC	
Mark:	TEG-C-000111 Place of delivery:
Consignee:	Address Address Address Address Address Phone: Contact person
P/O Number:	Customer reference
Article:	Article description
Serial Number:	111999/16402484
TAVRIDA ELECTRIC GmbH, Im Leimen 14, 88069 Tettnang/Tannau, Germany, Phone: 0049-7542-946785-1	

Figure 13

Étiquette 2 : données logistiques

TAVRIDA ELECTRIC	
Item number:	8111FX11115
Designation:	VCB15_Shell2_16F(CB_17.5_31.5_150_1_1250_220_No)
Description:	Circuit breaker
Gross weight:	68.2, kg
Serial number:	111999/16402484

Figure 15

Étiquette 3: information sur le fabricant et le produit

Contenu de l'emballage du VCB :

1. Module de commutation intérieur (ISM) ;
2. Module de commande (CM) ;
3. Kits et/ou composants supplémentaires (le cas échéant) ;
4. Certificat d'essai routinier du VCB.

Les scellés de garantie de l'ISM ne doivent pas être endommagés (l'aspect du scellé est illustré dans la Figure 3. L'ISM comporte deux scellés de garantie: un de chaque côté du châssis métallique de l'ISM (Figure 4). La désignation de l'ISM et son numéro de série doivent être en conformité avec les données dans figurant sur la liste de colisage du VCB et le certificat de test de routine de l'ISM (la plaque du numéro de série est illustrée dans la Figure 2, son emplacement sur l'ISM dans la Figure 4).

Emballage et lot de livraison du CM

Les CM font partie du VCB et, à ce titre, ils sont livrés à l'intérieur de l'emballage du VCB. Si les CM sont livrés en tant que pièce de rechange pour le VCB, ils sont emballés dans des boîtes en carton.



Figure 16
Emballage du CM

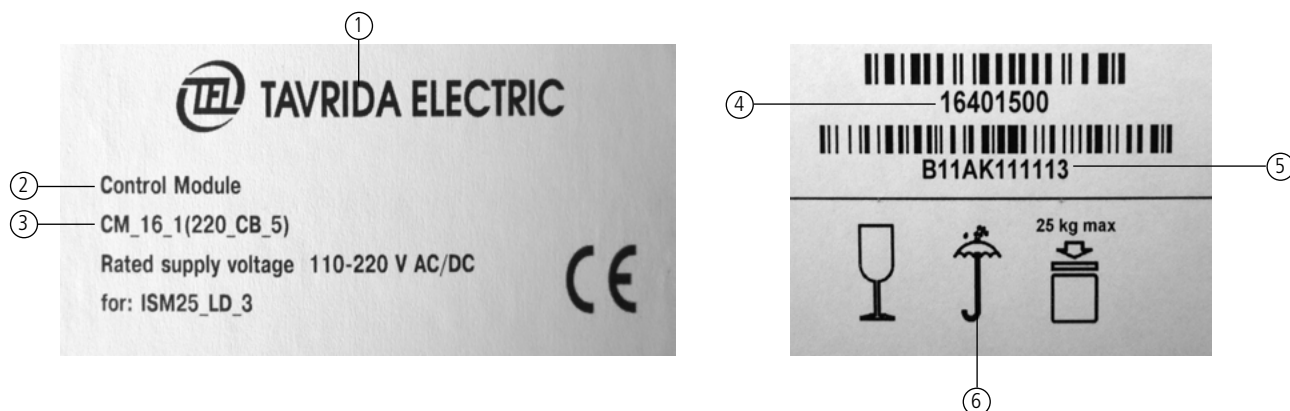


Figure 17
Étiquettes sur l'emballage du CM

1. Fabricant
2. Nom du produit
3. Type de dispositif
4. Numéro de série
5. Code du produit
6. Symboles de manutention

Les scellés de garantie du CM ne doivent pas être endommagés (leur emplacement sur le CM est illustré dans la Figure 7). La désignation du CM et son numéro de série doivent être en conformité avec les données dans figurant sur la liste de colisage du VCB et le certificat de test de routine du CM (l'étiquette de désignation et la plaque du numéro de série sont illustrées dans les figures 5 et 6, leur emplacement sur le CM dans la Figure 7).

Chaque CM est fourni avec les composants suivants:



a) CM



b) Tournevis Unit_Screwdriver_1



c) Pattes de fixation Det_Holder_84

Figure 18

Lot de livraison du CM

Emballage et lot de livraison de l'ISM

les ISM font partie du VCB et, à ce titre, ils sont livrés à l'intérieur de l'emballage du VCB. Si les ISM sont livrés en tant que pièce de rechange pour le VCB, ils sont emballés dans des boîtes en carton, comme le CM. Chaque ISM LD est fourni avec les composants suivants:



a) ISM



b) Tournevis Unit_Screwdriver_1

Figure 19

Lot de livraison de l'ISM LD

Chaque ISM HD est fourni avec les composants suivants:



c) ISM



d) Indicateur de position
Unit_PosInd_1



e) Tournevis Unit_
Screwdriver_1

Figure 20

Lot de livraison de l'ISM HD

Lot de livraison CBkit_Ins_3

Les variantes 24 kV du VCB25_LD1_16F et du VCB25_LD3_16F comprennent le CBkit_Ins_3. Le CBkit_Ins_3 fait partie du VCB et, à ce titre, il se trouve dans l'emballage du VCB. Si le kit est livré séparément en tant que pièce de rechange pour le VCB, il est emballé dans un sac en plastique.

Pour chaque pôle de l'ISM, le kit comprend:



Joint plat
Det_Gasket_38



Isolateur en plastique
Det_PlastIns_48



Isolateur en caoutchouc
Det_RubberIns_19



Isolateur en plastique
Det_PlastIns_49

Figure 21

Lot de livraison CBkit_Ins_3

Lot de livraison CBkit_Shell15_1

Les variantes 17,5 kV du VCB15_Shell15_16F comprennent le CBkit_Shell15_1 pour le branchement par barre-bus plate aux bornes de l'ISM. Le CBkit_Shell15 fait partie du VCB et, à ce titre, il se trouve dans l'emballage du VCB. Si le kit est livré séparément en tant que pièce de rechange pour le VCB, il est emballé dans un sac en plastique.

Le kit CBkit_Shell15_1(205) pour ISM15_Shell_2(150_L) et ISM15_Shell_2(210_L) comprend:

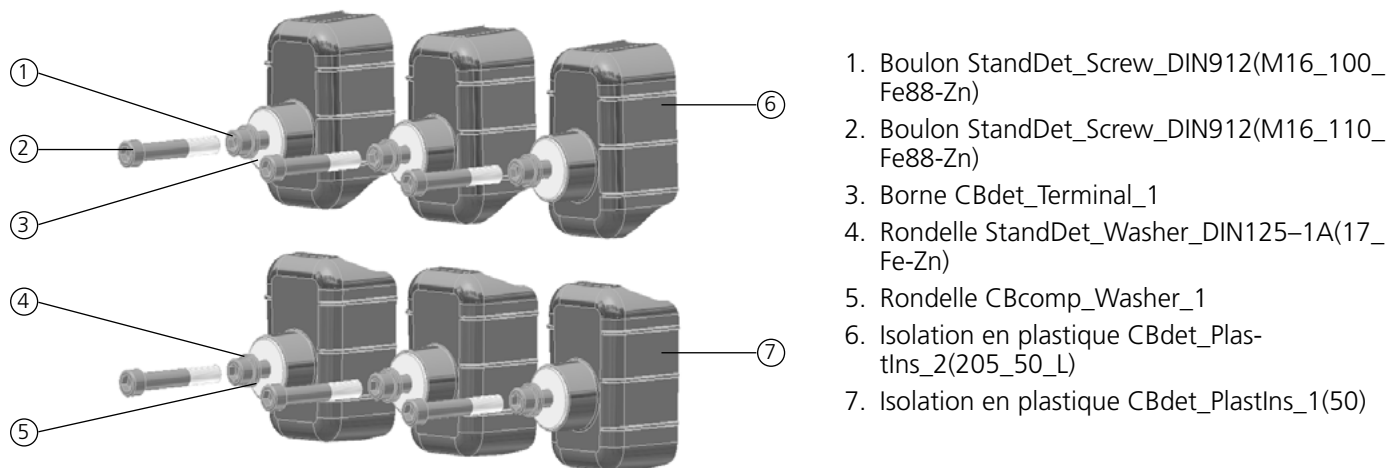


Figure 22

Lot de livraison CBkit_Shell15_1(205)

Le kit CBkit_Shell15_1(310) pour ISM15_Shell_2(210_H) et ISM15_Shell_2(275_H) comprend:

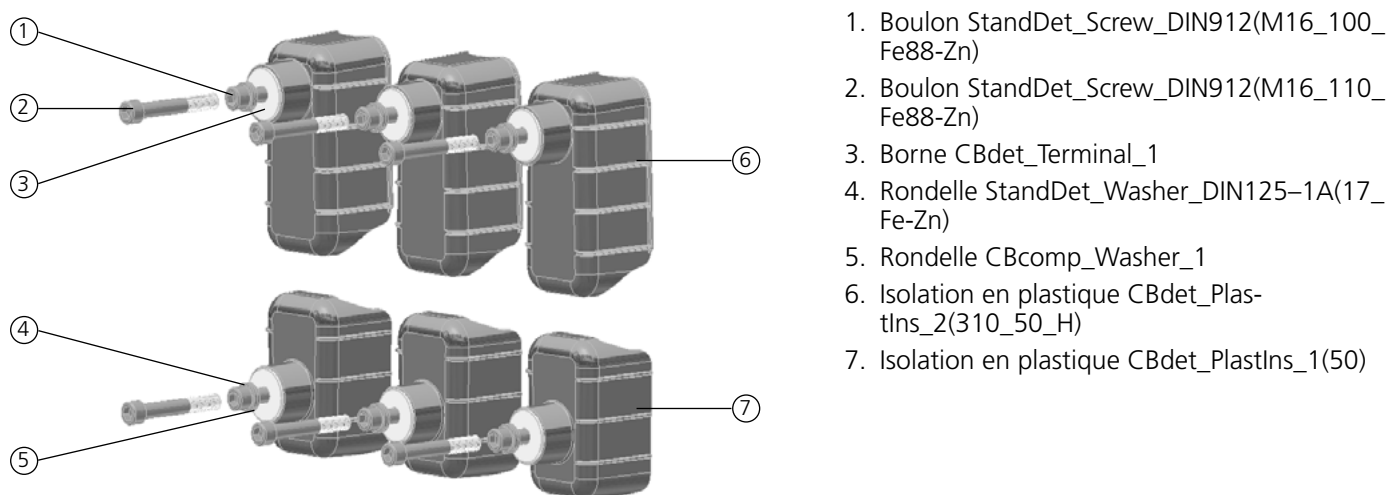


Figure 23

Lot de livraison CBkit_Shell15_1(310)

Le CBkit_Shell15_1 contient deux variantes de boulons:

- StandDet_Screw_DIN912(M16_100_Fe88-Zn)—pour le branchement d'une barre-bus unique (épaisseur 10 mm);
- StandDet_Screw_DIN912(M16_110_Fe88-Zn)—pour le branchement d'une barre-bus double (épaisseur 20 mm).

Lots de livraison du CBkit_LD15_2 et du CBkit_LD15_3

VCB15_LD6_16RD contient le kit des pièces en plastique CBkit_LD15_2 pour le VCB de type à élément amovibles de mise à niveau LMT ou CBkit_LD15_3 pour le VCB de type à élément amovibles de mise à niveau AG16. Les CBkit_LD15_2 et CBkit_LD15_3 font partie du VCB et, à ce titre, ils se trouvent dans l'emballage du VCB. Si les kits sont livrés séparément en tant que pièce de rechange pour le VCB, ils sont emballés dans un sac en plastique.

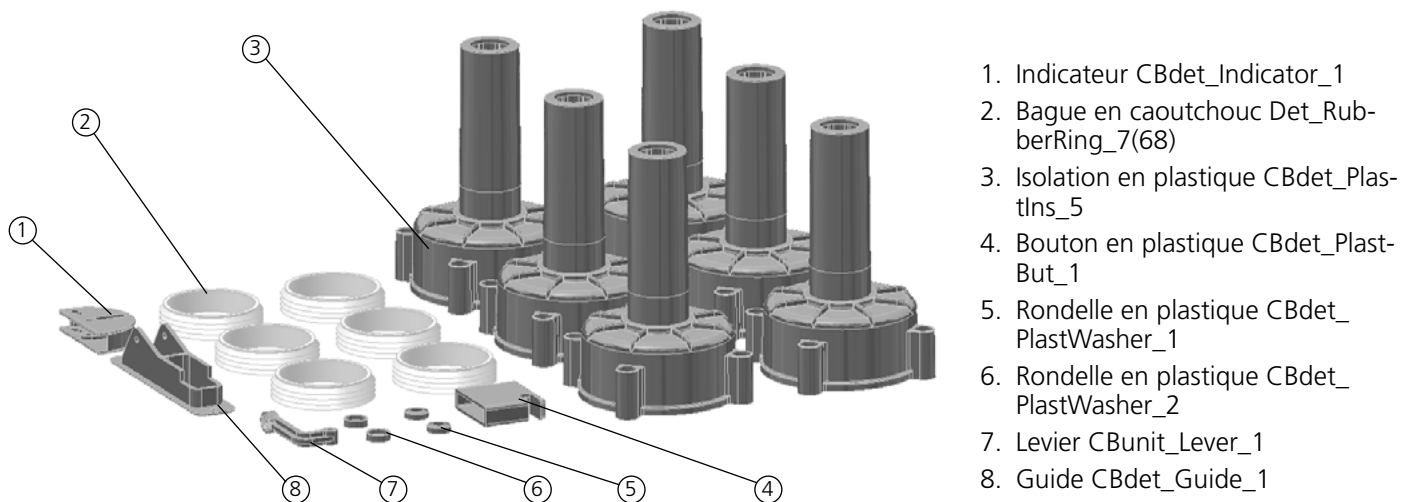


Figure 24

Lot de livraison CBkit_LD15_2

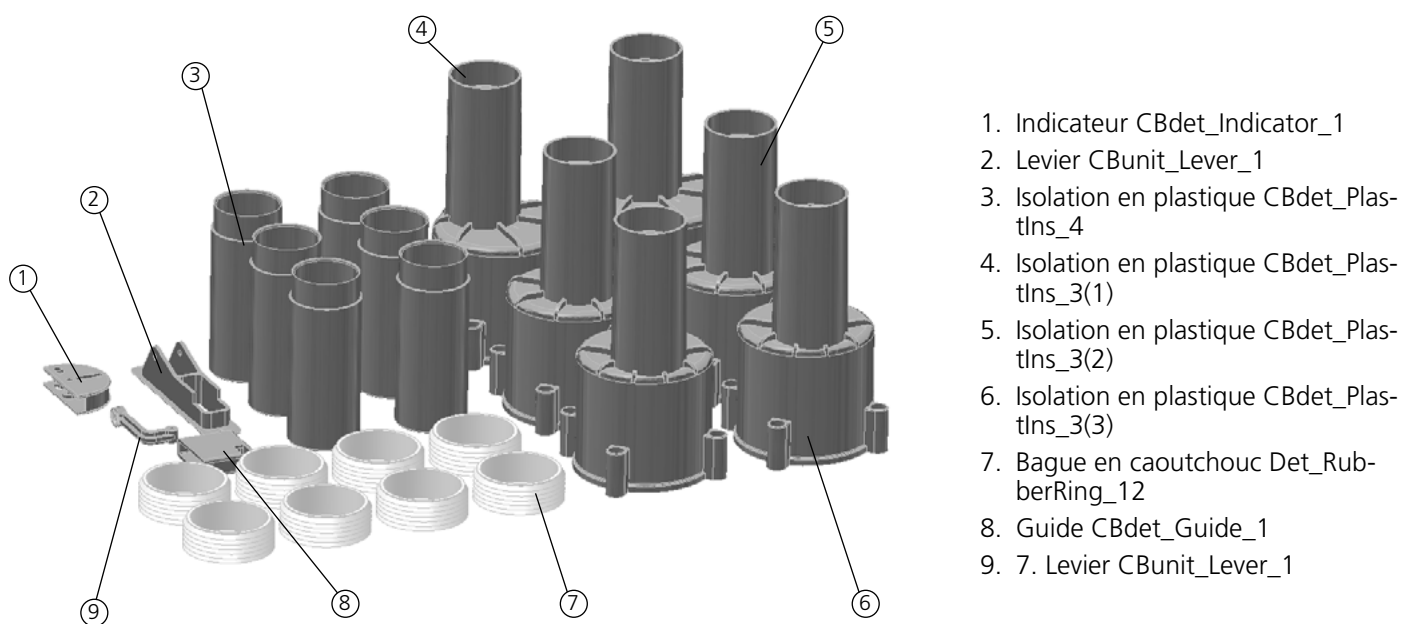


Figure 25

Lot de livraison CBkit_LD15_3

Déballage et contrôle des accessoires du VCB

Emballage et lot de livraison du CBkit_Interlock_1

Le CBkit_Interlock_1 peut être utilisé pour le VCB15_LD1_16F et le VCB25_LD1_16F en tant qu'interface pour divers accessoires de déclenchement manuel / d'indication / de verrouillage.

Le kit est emballé dans un sac en plastique. Le kit comprend:

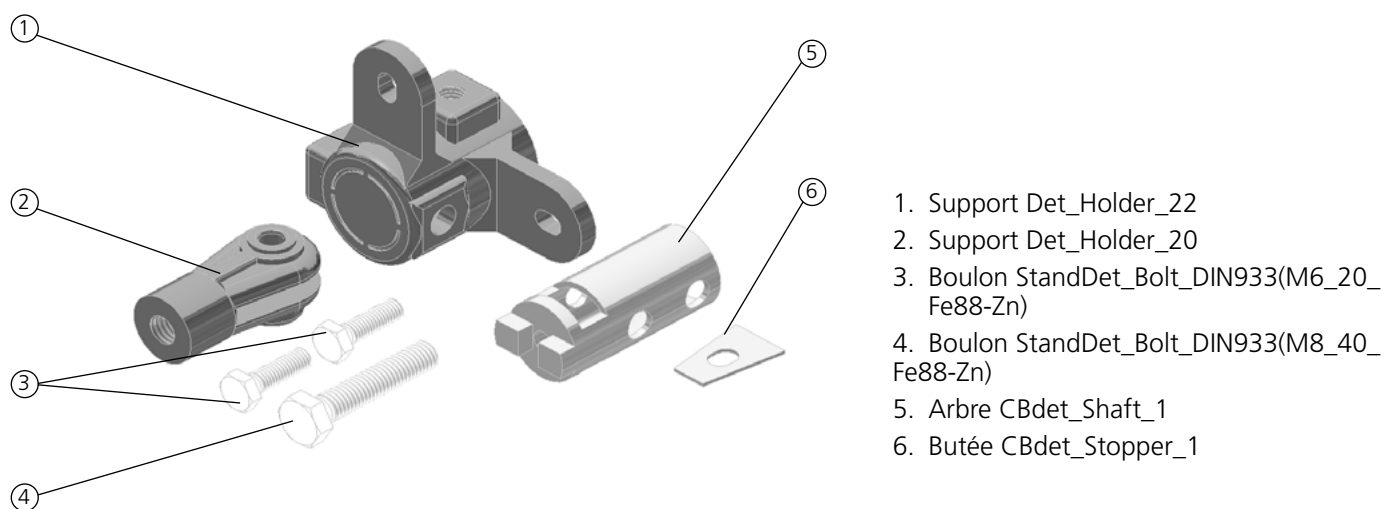


Figure 26

Lot de livraison CBkit_Interlock_1

Les ISM15_LD_3 et ISM25_LD_3 sont déjà équipés du CBkit_Interlock_1 préinstallé.

Emballage et lot de livraison du CBkit_Interlock_2

Le CBkit_Interlock_2 peut être utilisé pour le VCB15_Shell2_16F en tant qu'accessoire de déclenchement / verrouillage manuel de l'ISM. Le kit est emballé dans une boîte en carton.



Figure 27

Emballage du CBkit_Interlock_2

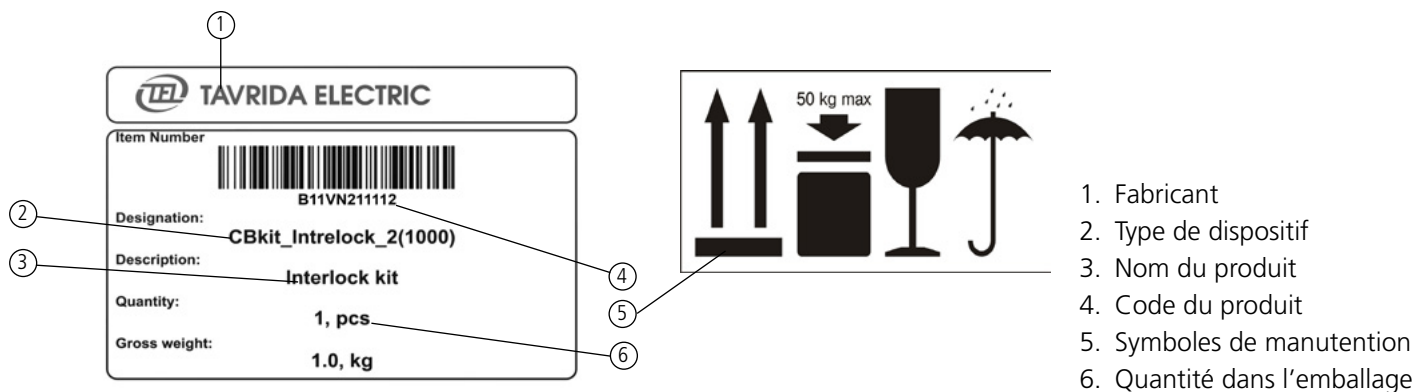
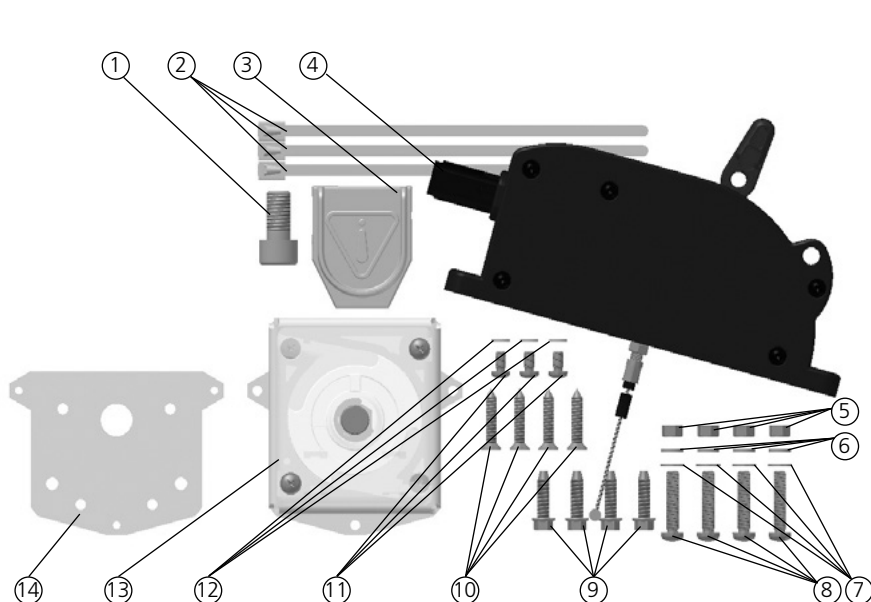


Figure 28

Étiquettes sur l'emballage du CBkit_Interlock_2

Le kit comprend:



1. Boulon StandDet_Screw_DIN912(M10_20_Fe88-Zn)
2. Collier serre-câble StandDet_CableTie_LS(4.6_150_40)
3. Butée CBdet_Stopper_2
4. Unité de verrouillage CBunit_Interlock_1(1)
5. Écrou StandDet_Nut_DIN555(M5_Fe-Zn)
6. Rondelle StandDet_Washer_DIN127-A(5_Fe-Zn)
7. Rondelle StandDet_Washer_DIN125-1A(5,3_Fe-Zn)
8. Boulon StandDet_Screw_DIN7985-Ph(M5_25_Fe48-Zn)
9. Boulon StandDet_Screw_DIN7504-K(4.8_19_Fe-Zn)
10. Boulon StandDet_Screw_DIN7982(4.2_25_Fe-Zn)
11. Boulon StandDet_Screw_DIN7985-Ph(M4_8_Fe48-Zn)
12. Rondelle StandDet_Washer_DIN127-A(4_Fe-Zn)
13. Unité de verrouillage CBunit_Interlock_3
14. Support CBdet_Holder_14

Figure 29

Lot de livraison CBkit_Interlock_2

Le CBkit_Interlock_2 est uniquement utilisé avec l'ISM15_Shell_2.

Emballage et lot de livraison du CBunit_ManGen_1 et du CBunit_ManGen_2

Le CBunit_ManGen est utilisé pour charger le CM_16_1 dans les cas où l'alimentation auxiliaire principale n'est pas disponible. Il est emballé dans une boîte en carton.

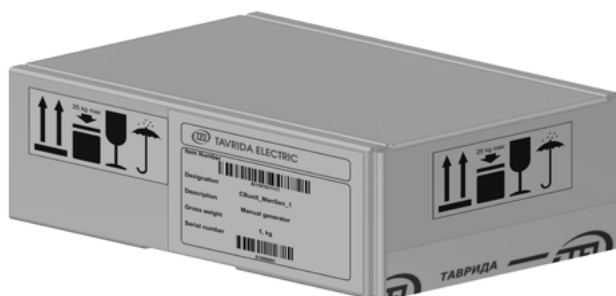
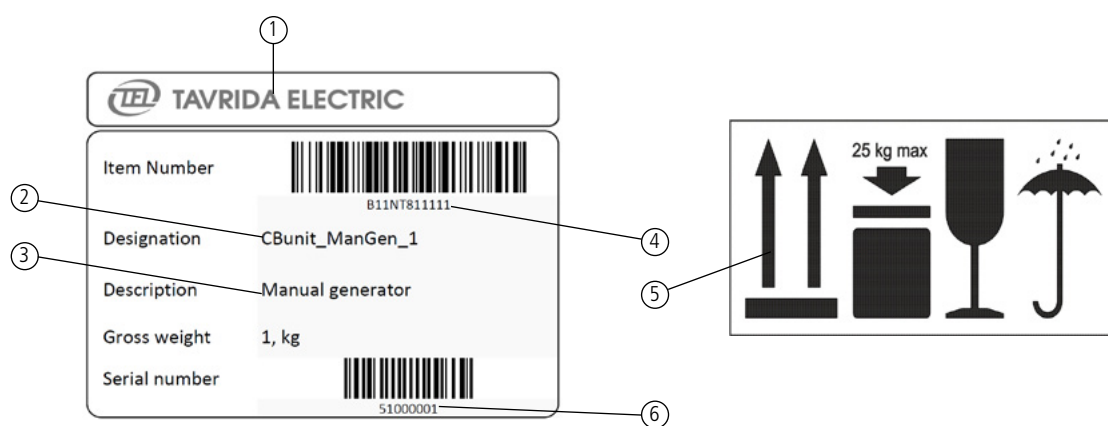


Figure 30

Emballage du CBunit_ManGen_1 et du CBunit_ManGen_2



1. Fabricant
2. Type de dispositif
3. Nom du produit
4. Code du produit
5. Symboles de manutention
6. Numéro de série

Figure 31

Étiquettes sur l'emballage du CBunit_ManGen_1



Figure 32

Lot de livraison du CBunit_ManGen_1 et du CBunit_ManGen_2

Emballage et lot de livraison du CBcomp_RelCable_1

Le CBcomp_RelCable_1 est un câble de libération souple utilisé pour relier l'indicateur de position des contacts principaux de l'ISM, Unit_PosInd_3, ou les dispositifs de verrouillages à l'ISM. Le CBcomp_RelCable_1(1000) est déjà inclus dans le VCB15_Shell2_16F et l'ISM15_Shell_2. En cas de livraison séparée, le kit est emballé dans un sac en plastique.

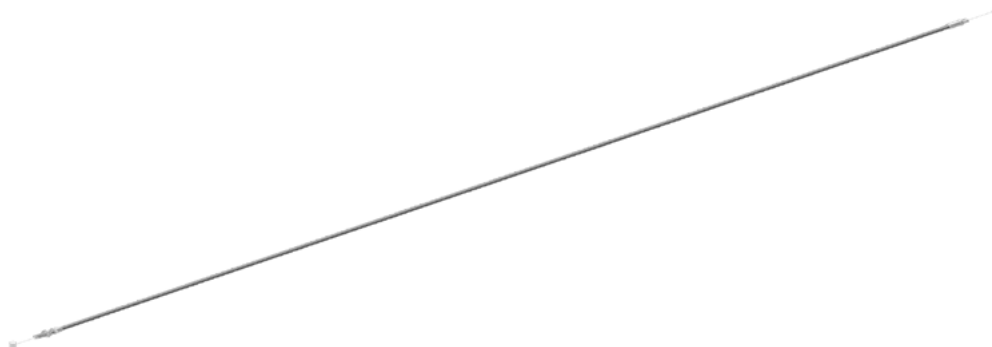


Figure 33

Lot de livraison CBcomp_RelCable_1

Emballage et lot de livraison de l'Unit_PosInd_3

L'Unit_PosInd_3 est utilisé conjointement avec le CBcomp_RelCable_1 pour indiquer la position du circuit principal de l'ISM. L'Unit_PosInd_3 est déjà inclus dans le VCB15_Shell2_16F et l'ISM15_Shell_2. En cas de livraison séparée, l'indicateur de position est emballé dans un sac en plastique.



Figure 34

Lot de livraison Unit_PosInd_3

3.4. Manipulation

Pour éviter d'endommager l'équipement, observer les recommandations de manipulation ci-dessous:

- manipulation conformément aux symboles illustrés;
- éviter toute chute, quelle que soit la hauteur;
- éviter tout choc mécanique qui pourrait endommager l'emballage;
- les boîtes doivent être arrimées pour garantir une parfaite immobilité. Il convient d'attacher et de sangler solidement les boîtes afin qu'elles ne puissent pas bouger à l'intérieur d'un conteneur, quelles que soient les conditions de transport;
- les modules doivent être attachés avec une double bande en polyester de 16 mm. Les bords supérieurs des boîtes doivent être protégés par des coins en plastique. Les boîtes peuvent en plus être enveloppées avec du film étirable.

4. Installation

4.1. Partie primaire

4.1.1. Préparation

Les réglementations suivantes doivent être respectées pendant l'installation, la mise en service et l'exploitation:

- CEI 62271-1//DIN VDE0101, normes relatives aux spécifications générales des appareillages à haute tension;
- VDE0105, exploitation des installations électriques;
- DIN VDE0141, systèmes de mise à la terre pour les installations d'énergie électrique avec des tensions nominales supérieures à 1 kV;
- Toutes les règles relatives à la prévention des accidents en vigueur dans les pays respectifs.

Il est recommandé de porter des gants pour manipuler les pièces lors de l'installation. Les surfaces isolantes doivent être nettoyées avec des chiffons propres et secs. Les surfaces de contact des connexions doivent être nettoyées avant l'installation. Si les contacts se sont oxydés pendant le transport ou l'entreposage, les actions suivantes doivent alors être effectuées:

- Nettoyer les surfaces de contact avec un chiffon rugueux sec;
- Dans le cas d'une oxydation dure, nettoyer avec une éponge en plastique dure, mais sans retirer la couche de revêtement.

Les écrous, rondelles et rondelles élastiques coniques doivent être utilisés pour relier les bornes de l'ISM aux jeux de barres.

Si du matériel de fixation supplémentaire est nécessaire, il faut alors utiliser des boulons en acier selon EN ISO 898 classe 8.8 (800 N/mm²), des écrous selon EN ISO 890 classe 8 (880 N/mm²), des rondelles selon DIN125 et des rondelles élastiques coniques selon DIN6796 (pour l'ISM LD). Les boulons et les rondelles pour le branchement de l'ISM HD sont déjà inclus dans le kit CBkit_Shell15_1. La fixation de l'ISM doit uniquement être réalisée avec une clé dynamométrique étalonnée.

4.1.2. Installation de l'ISM

Montage

Dans toute application d'appareillage, l'ISM HD peut être installé en position «actionneur en haut» ou aussi «actionneur en bas» (Figure 35, Figure 36). L'ISM LD peut être installé dans n'importe quelle position (Figure 37).

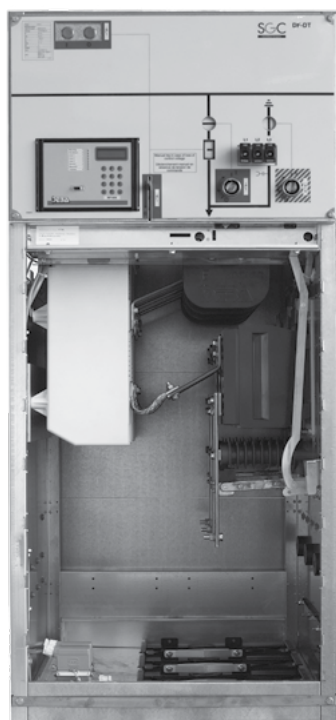


Figure 35
Unité débrochable avec ISM HD, disposition verticale, actionneur en bas

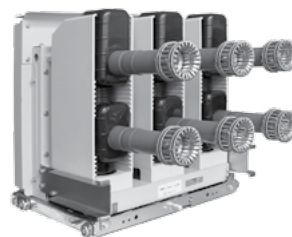


Figure 36
Installation compacte fixe avec ISM HD, disposition verticale, actionneur en haut

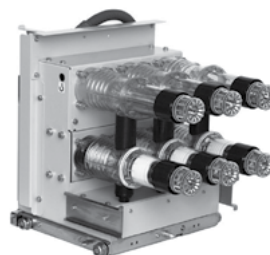


Figure 37
Unité débrochable avec ISM LD, disposition horizontale

Les jeux de barres et les câbles doivent être branchés aux bornes primaires de l'ISM sans contraintes mécaniques.

Aucune force de pression, de traction ou de torsion ne doit être appliquée à l'ISM. Pour éviter des charges mécaniques élevées inacceptables sur l'ISM, les tronçons du jeu de barres doivent être supportés par des isolateurs supplémentaires (Figure 38).

Un tronçon de jeu de barre non soutenue ne doit pas dépasser la longueur suivante:

- ISM15_LD0,5 m
- ISM15_Shell 1,0 m
- ISM25_LD0,5 m

Il faut utiliser des clés dynamométriques étalonnées pour la fixation des modules de commutation et le branchement des barres-bus. Les points indiqués ci-dessous doivent être utilisés pour la fixation de l'ISM.

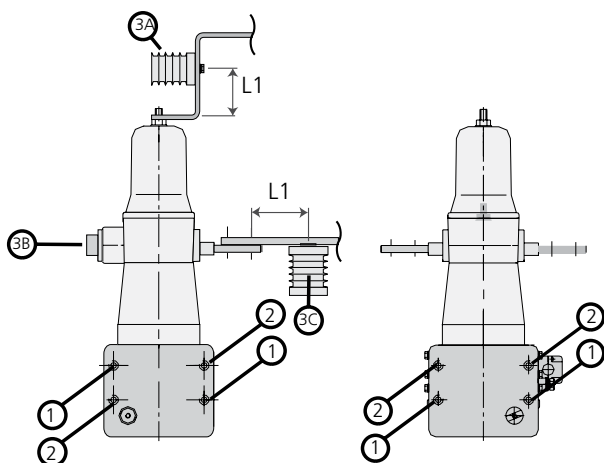


Figure 38
Points de fixation de l'ISM LD

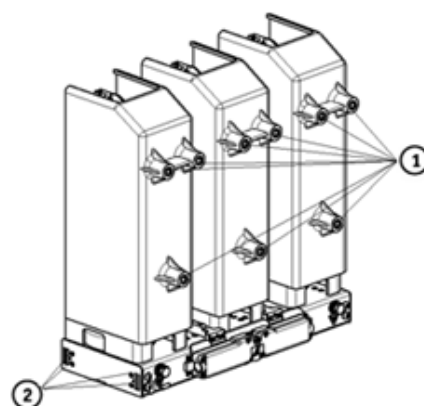


Figure 39
Points de fixation de l'ISM HD

- ① Points de fixation obligatoires
- ② Points de fixation optionnels
- ③ Deux points de fixation sont exigés: 3A+3B ou 3A+3C

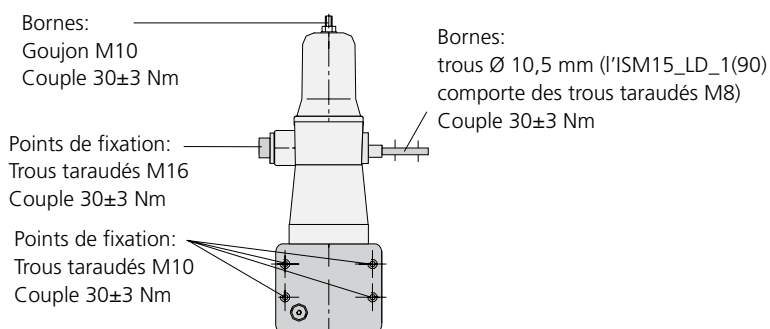


Figure 40
Tailles des boulons et couples

Important: Toute opération de fermeture ou de déclenchement de l'ISM LD est prohibée tant que l'écrou que M10 sur le goujon de la borne supérieure de l'ISM (Figure 40) n'est pas serré.

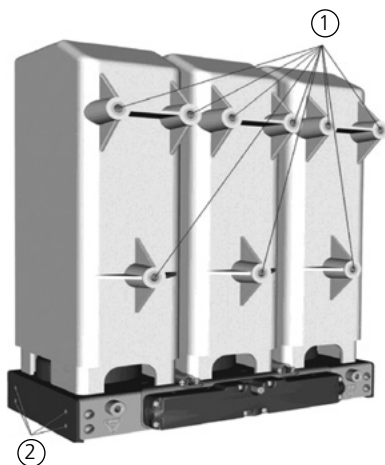


Figure 41

Schéma de fixation de l'ISM HD

- ① Neuf trous taraudés pour la fixation obligatoire de l'ISM qui sont formés dans le support isolant du module (M12, couple 40 ± 2 Nm).
- ② Huit taraudages des deux côtés du châssis pour la fixation facultative de l'ISM (M8, couple 10 ± 1 Nm).

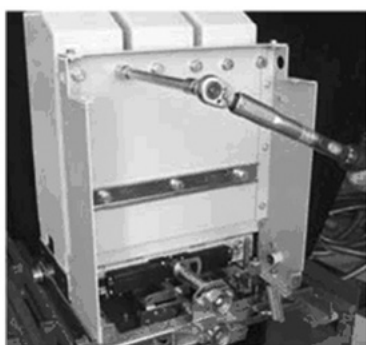


Figure 42

Exemple de fixation de l'ISM HD

S'assurer que le cadre auquel sera fixé l'ISM ne crée pas de charge statique pour le module de commutation. Serrer ensuite les neuf boulons (Figure 42; couple 40 ± 2 Nm).

4.1.3. Branchement des bornes principales de l'ISM LD

Branchement des bornes primaires

Les jeux de barres peuvent être raccordés aux bornes de l'ISM LD à l'aide de boulons M10. Il convient de serrer les boulons M10 et les écrous qui fixent les jeux de barres aux bornes de l'ISM LD à un couple de 30 ± 3 Nm. Pour brancher les jeux de barres à la borne inférieure de l'ISM15_LD_1(90), il convient d'utiliser un boulon M8 avec un couple de 10 ± 1 Nm.

Pour éviter que les pôles de l'ISM subissent une charge statique, il est interdit de fixer les jeux de barres à la borne de l'ISM LD si l'écart entre le jeu de barres et la borne de l'ISM juste avant cette fixation est supérieur à 1 mm. Les barres doivent être préparées avec précision pour éviter les forces de flexion et/ou de torsion sur les bornes après leur serrage.

Distances d'isolement maximales en raison des forces électrodynamiques

Pour éviter un impact électrodynamique excessivement élevé sur l'ISM, des supports isolants supplémentaires sont nécessaires si la longueur non supportée des jeux de barres est supérieure à celle indiqués dans le Tableau 2.

Tableau 2. Distances minimales d'installation de supports isolants supplémentaires

ISM	Courant de court-circuit	
	16 kA	20 kA
	L1, mm	
ISM15_LD_1	980	700
ISM25_LD_1	980	s.o.

Distances d'isolement minimales en raison de l'influence électromagnétique

Le champ magnétique du courant de court-circuit influence l'actionneur magnétique de l'ISM. Pour éviter un déclenchement indésirable, il convient que la distance d'isolement minimale entre les jeux de barres et le châssis de l'ISM ne soit pas inférieure à 120 mm (Figure 43).

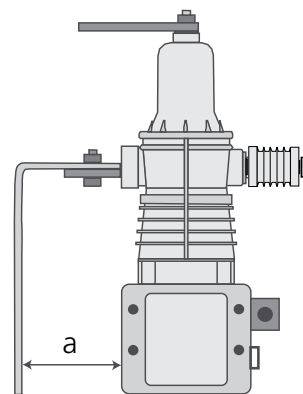


Figure 43
Limites des distances d'isolement électromagnétiques

Distances d'isolement minimales en raison de la tension d'isolement assignée

Les distances d'isolement minimales recommandées entre deux phases et entre phase et terre sont indiquées dans le Tableau 3. Les distances plus courtes doivent être vérifiées par un essai de tension.

Tableau 3. Distances d'isolement minimales en raison de la tension d'isolement assignée

Tension assignée à fréquence industrielle	Impulse test voltage (BIL)	Minimum clearance (b) for LD ISM
12 kV	75 kV	120 mm
17.5 kV	95 kV	140 mm
24 kV	125 kV	220 mm

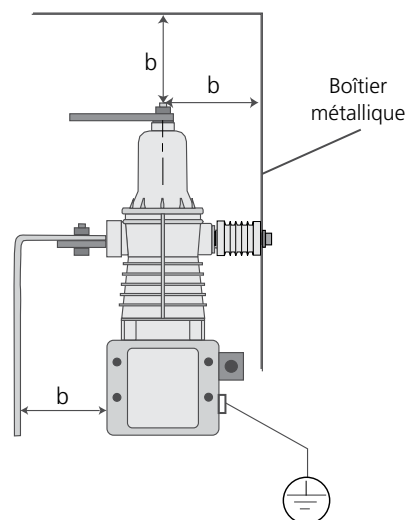


Figure 44
Limites des distances d'isolement de l'ISM LD

Coordination des distances d'isolement minimales

En se basant sur l'influence électromagnétique et la tension d'isolement assignée, il convient de sélectionner la distance d'isolement la plus élevée.

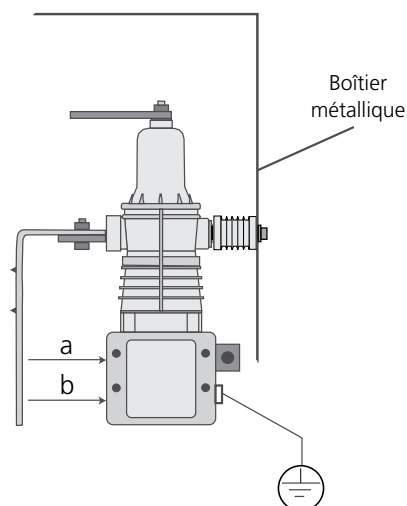


Figure 45
Coordination de la distance d'isolement

Mesures de conformité au niveau d'isolement assigné

Kit capuchon isolant CBkit_Ins_3 pour ISM25_LD

Pour se conformer à la tension de tenue aux chocs assignée de 125 kV selon la norme CEI 62271-1, il est recommandé de recouvrir les bornes supérieures de l'ISM25_LD avec le kit capuchon isolant CBkit_Ins_3.

La disposition est illustrée dans la Figure 46.

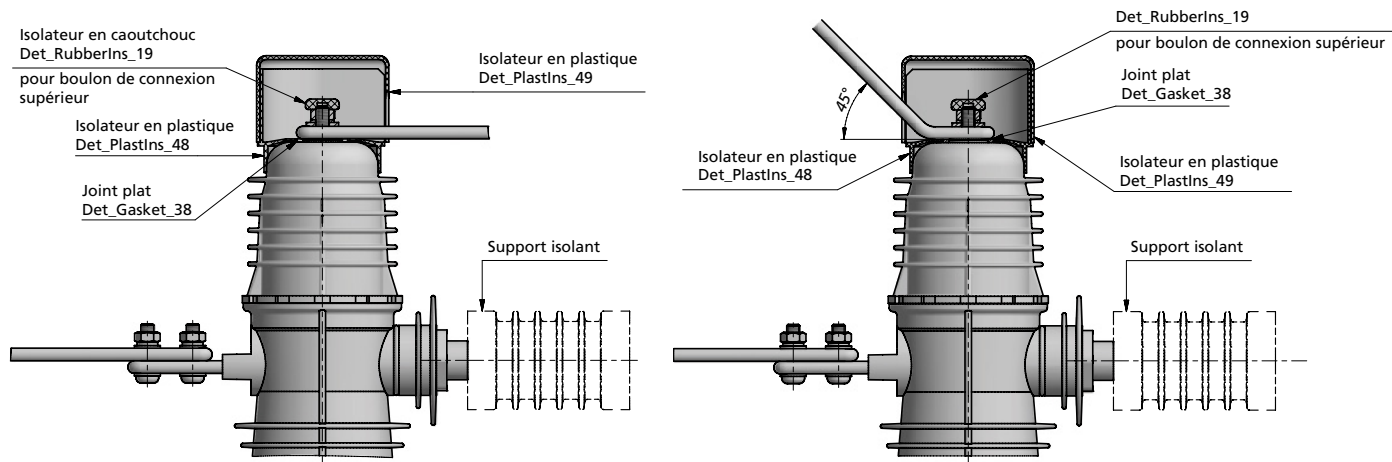


Figure 46
Installation du CBkit_Ins_3

Si le kit capuchon isolant CBkit_ins_3 n'est pas utilisé, la conformité au niveau d'isolement assigné doit être vérifiée par un essai de tension.

Barre-bus pour ISM 24 kV

Si le PCD de l'ISM25_LD_1 est de 210 mm, les barres connectées doivent présenter la forme illustrée dans la Figure 47.

Si les jeux de barres extérieures présentent une section rectangulaire, des dispositifs isolants supplémentaires doivent être utilisés entre les pôles si la distance d'isolement les jeux de barres est inférieure à 190 mm.

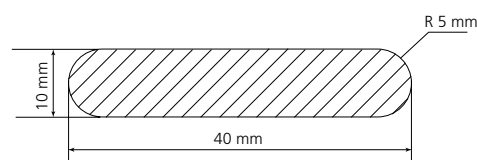


Figure 47
Section de la barre-bus connectée au pôle

4.1.4. Branchement des bornes principales de l'ISM HD

Branchement des bornes primaires

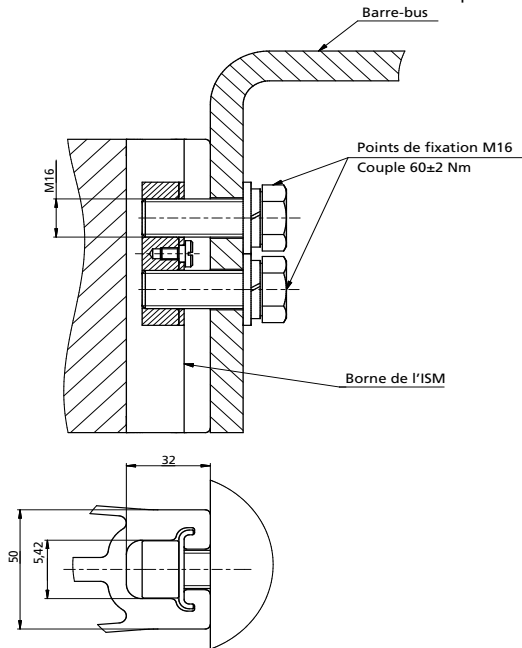
Pour se conformer à la tension de tenue aux chocs assignée de 95 kV (75 kV pour un PCD de 150 mm) selon la norme CEI 62271-1, il est recommandé d'utiliser le CBkit_Shell15_1.

Si le CBkit_Ins_3 n'est pas utilisé, la conformité au niveau d'isolement assigné doit être vérifiée par un essai de tension.

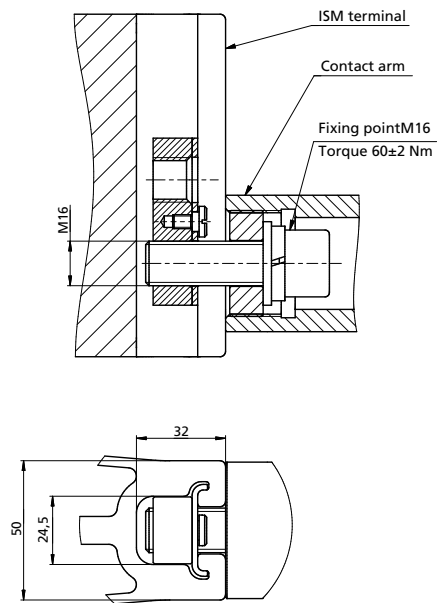
Il convient de serrer les boulons M16 qui fixent les jeux de barres (ou les plages de raccordement) aux bornes de l'ISM HD à un couple de 60 ± 2 Nm.

Pour éviter que les pôles de l'ISM subissent une charge statique, il est interdit de fixer les jeux de barres à la borne de l'ISM HD si l'écart entre la barre-bus et la borne de l'ISM juste avant cette fixation est supérieur à 1 mm. Les barres doivent être préparées avec précision pour éviter les forces de flexion et/ou de torsion sur les bornes après le serrage des barres.

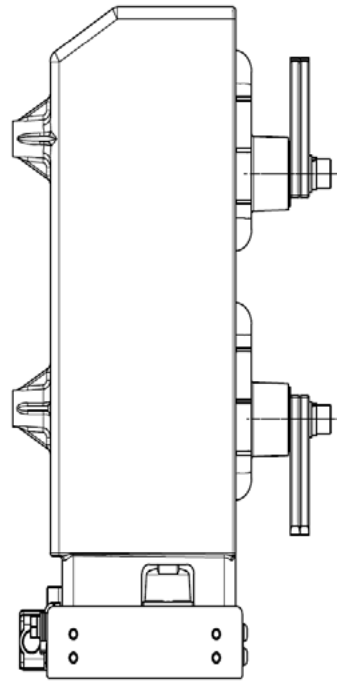
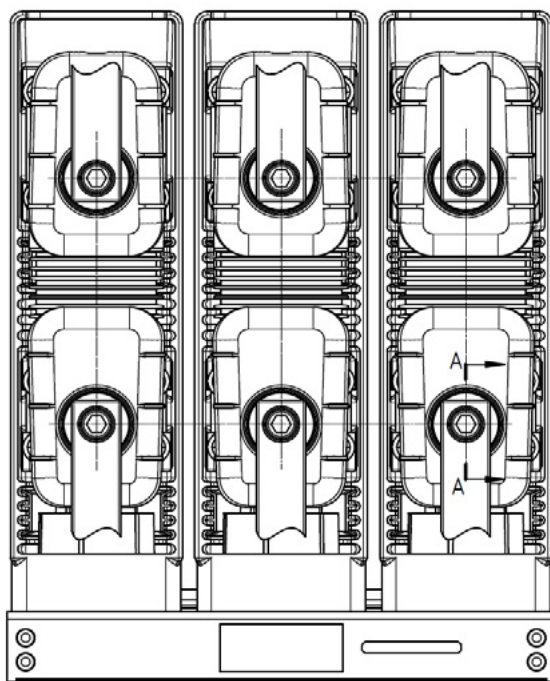
L'écart entre le jeu de barres et la borne de l'ISM juste avant cette fixation ne devrait pas être de plus d'un millimètre.



a) Détails de la connexion des bornes de l'ISM HD à des jeux de barres à section rectangulaire (lors d'une installation fixe, par exemple)



b) Détails de la connexion des bornes de l'ISM HD à des jeux de barres à section cylindrique (bras de contact d'unité débrochable, par exemple)



A-A

c) Détails de la connexion des bornes de l'ISM HD à des jeux de barres à section rectangulaire à l'aide du CBkit_Shell15_1 (lors d'une installation fixe, par exemple)

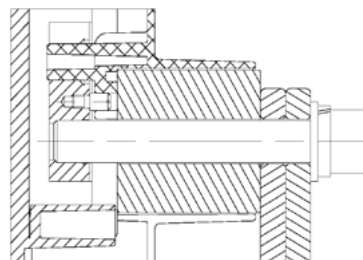


Figure 48

Fixation d'un jeu de barres
à une borne de l'ISM HD

Distances d'isolement maximales en raison des forces électrodynamiques

Pour éviter un impact électrodynamique excessivement élevé sur l'ISM, des supports isolants supplémentaires sont nécessaires si la longueur non supportée des jeux de barres est supérieure à celle indiqués dans le Tableau 4.

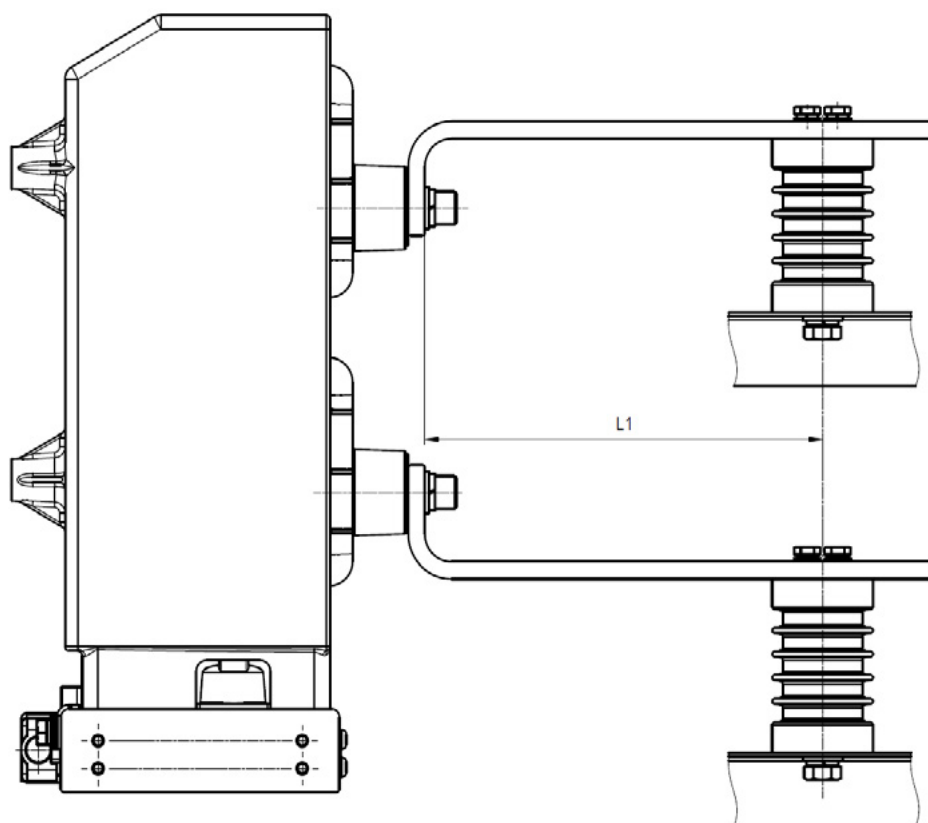


Figure 49

Distance d'installation des supports isolants de l'ISM

Tableau 4. Distances minimales d'installation de supports isolants supplémentaires

ISM	Courant de court-circuit		
	20 kA	25 kA	31.5 kA
	L1, mm		
ISM15_Shell_2(150_L)	700	450	300
ISM15_Shell_2(210_L) ISM15_Shell_2(210_H)	980	630	420
ISM15_Shell_2(275_H)	1200	820	550

Distances d'isolement minimales en raison de l'influence électromagnétique

Pour éviter un effet du courant primaire sur l'actionneur de l'ISM, il convient que la distance d'isolement minimale entre les jeux de barres et le châssis de l'ISM (Figure 50) ne soit pas inférieure à la valeur indiquée dans le Tableau 5.

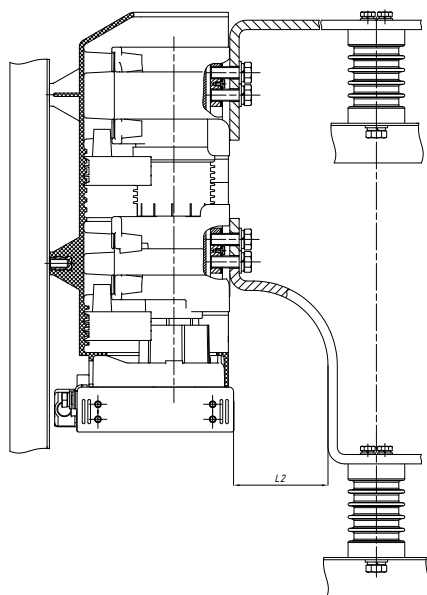


Figure 50

Limites des distances d'isolement électromagnétiques

Tableau 5. Distances d'isolement minimales en raison de l'influence électromagnétique

Courant de court-circuit	Distance d'isolement minimale (a)
25 kA	150 mm
31,5 kA	190 mm

Distances d'isolement minimales en raison de la tension d'isolement assignée

Les distances d'isolement minimales recommandées entre deux phases et entre phase et terre sont indiquées dans le Tableau 6. Les distances plus courtes doivent être vérifiées par un essai de tension.

Tableau 6. Distances d'isolement minimales en raison de la tension d'isolement assignée

Tension assignée à fréquence industrielle	Tension d'essai de choc (BIL)	Distance d'isolement minimale (L2)
12 kV	75 kV	120 mm
17.5 kV	95 kV	140 mm

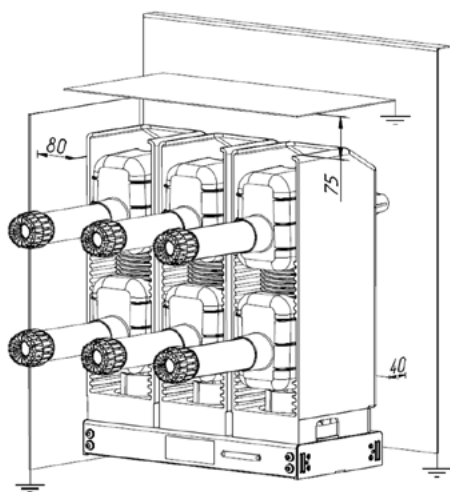


Figure 51

Limites de distance d'isolement de l'ISM HD avec borne supérieure en bas

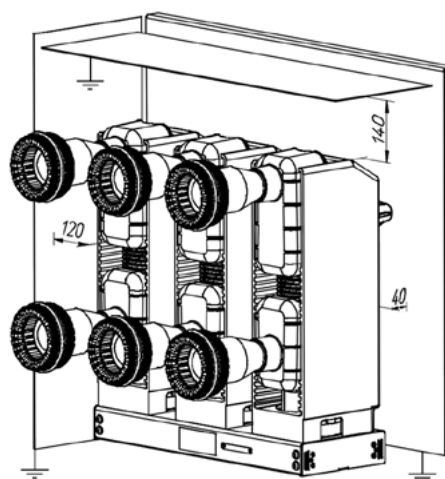


Figure 52

Limites de distance d'isolement de l'ISM HD avec borne supérieure en haut

Coordination des distances d'isolement minimales

En se basant sur l'influence électromagnétique et la tension d'isolement assignée, il convient de sélectionner la distance d'isolement la plus élevée.

4.1.5. Dispositifs de verrouillage de l'ISM LD

L'ISM dispose des interfaces suivantes pour le verrouillage (Figure 54):

- des extrémités d'arbres des deux côtés avec rainures et trous taraudés (Figure 54, détails 1 et 3);
- deux broches de verrouillage avec trous taraudés (Figure 54, détail 2).

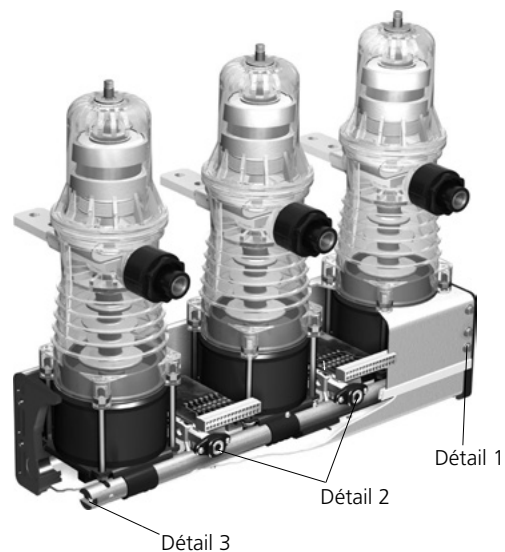
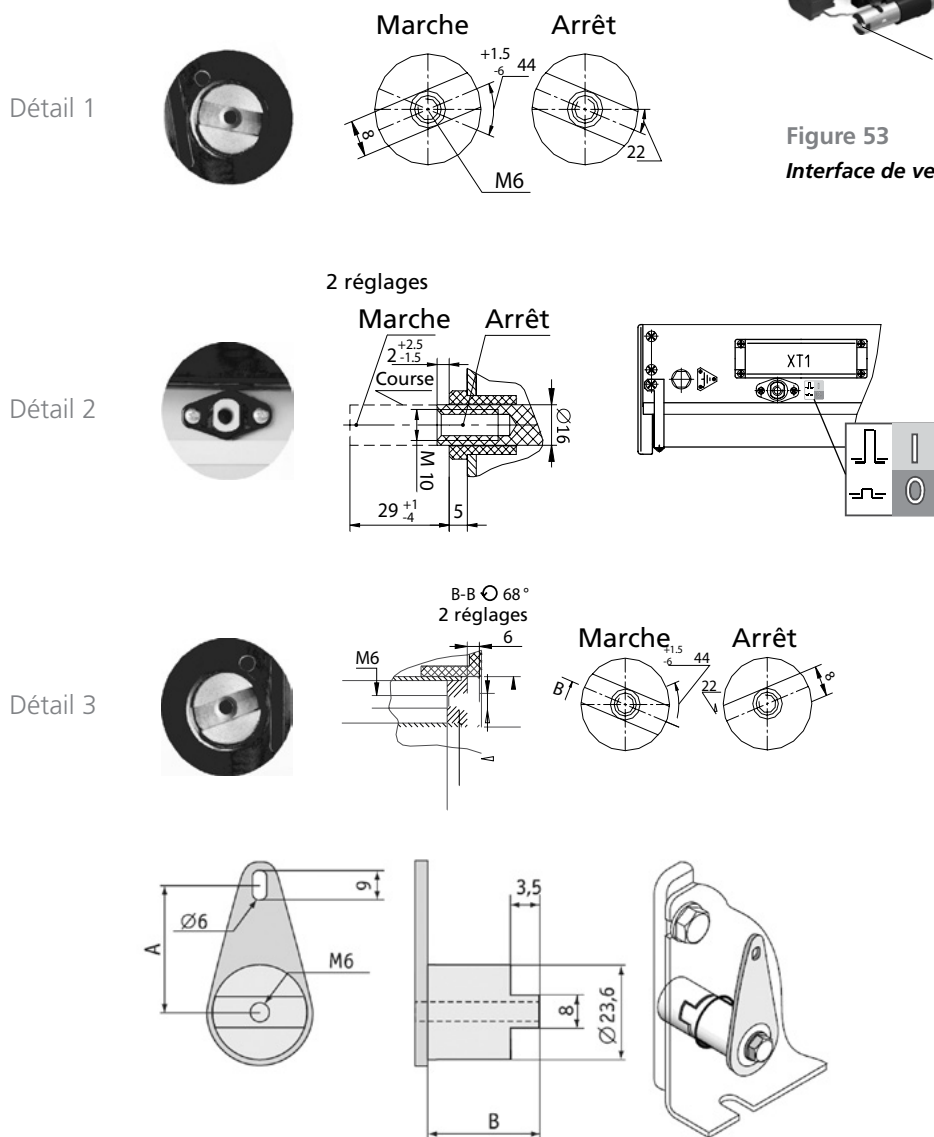


Figure 53
Interface de verrouillage de l'ISM LD



A = 19,5...50 mm; B = 22...50 mm; la longueur A, B dépend de l'installation spécifique.

Figure 54

Exemple de connexion entre le levier de verrouillage et l'arbre de synchronisation

Les conditions suivantes doivent être remplies lors de la conception du dispositif de verrouillage mécanique:

- Si le mécanisme de verrouillage est fixé à l'une des broches de verrouillage, le poids de la partie mobile directement fixée aux broches de verrouillage ne doit pas dépasser 0,35 kg. Si les deux broches de verrouillage sont utilisées, la somme des poids fixés ne doit pas dépasser 0,35 kg (Figure 55).
- Si la partie rattachée est fixée par un mécanisme de levier, le poids (incluant les pièces directement déplacées) doit être diminué en proportion du levier (Figure 56).
- Si le mécanisme de verrouillage est directement relié à l'arbre de synchronisation, le moment d'inertie du mécanisme rattaché ne doit pas dépasser $4,3 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$. Si les deux extrémités de l'arbre de synchronisation sont utilisées, la somme des moments d'inertie attachés ne doit pas dépasser $4,3 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ ou, respectivement, $1,2 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ (Figure 54).
- Une force de 250 N peut être appliquée aux broches de verrouillage pour le déclenchement d'urgence manuel. Mais aucune force statique ne doit être appliquée (Figure 55).
- Il est interdit d'utiliser les commandes électriques de déclenchement/fermeture pendant que les broches de verrouillage ou l'arbre de synchronisation sont bloqués mécaniquement.

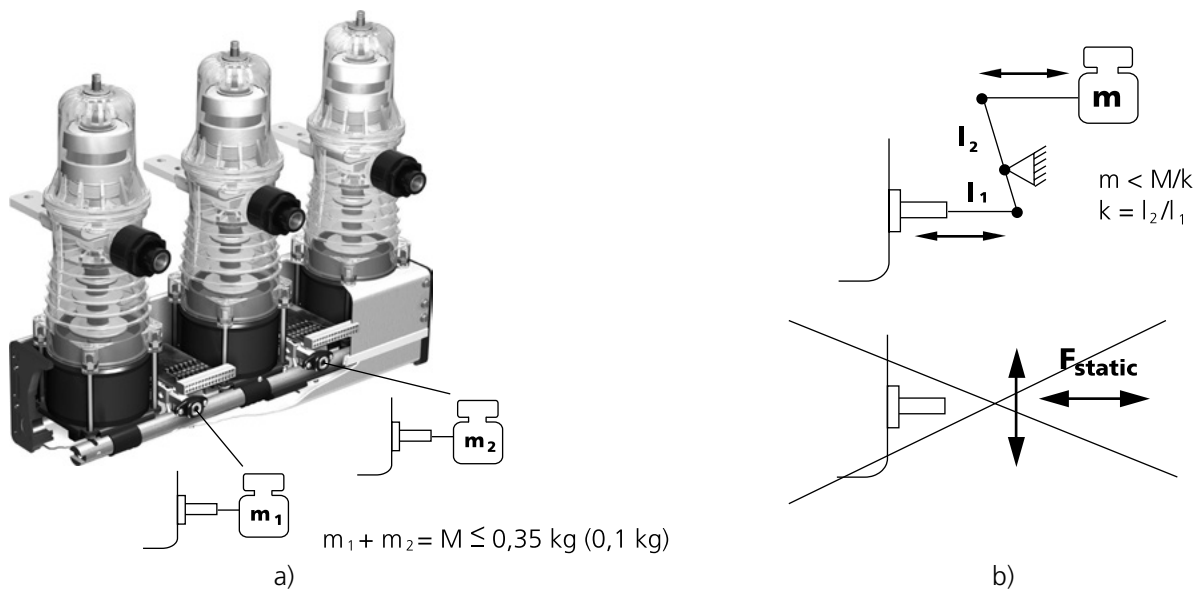


Figure 55

Verrouillage mécanique par des broches de verrouillage

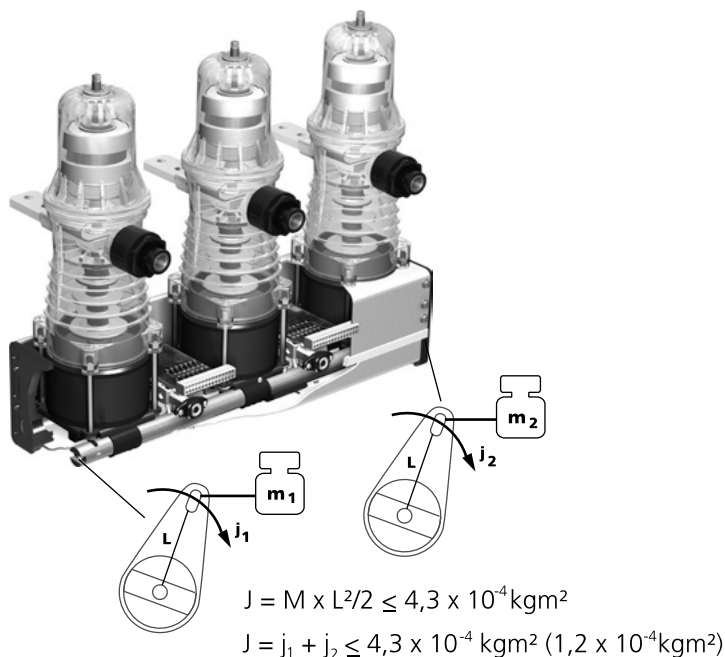
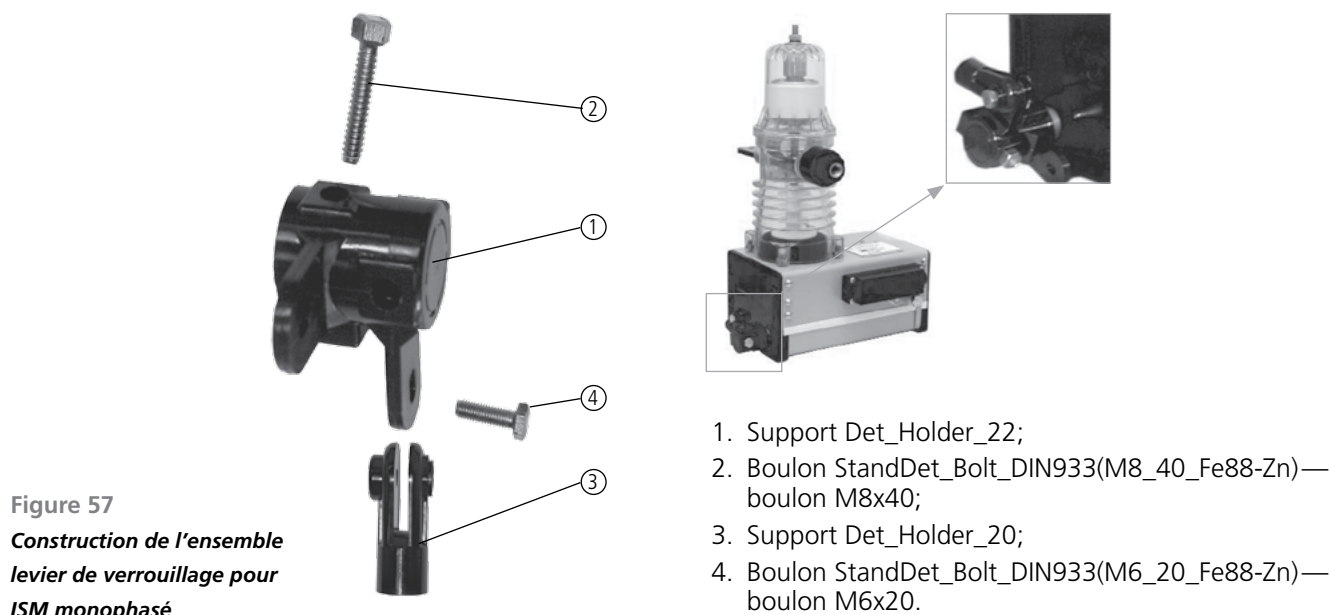


Figure 56

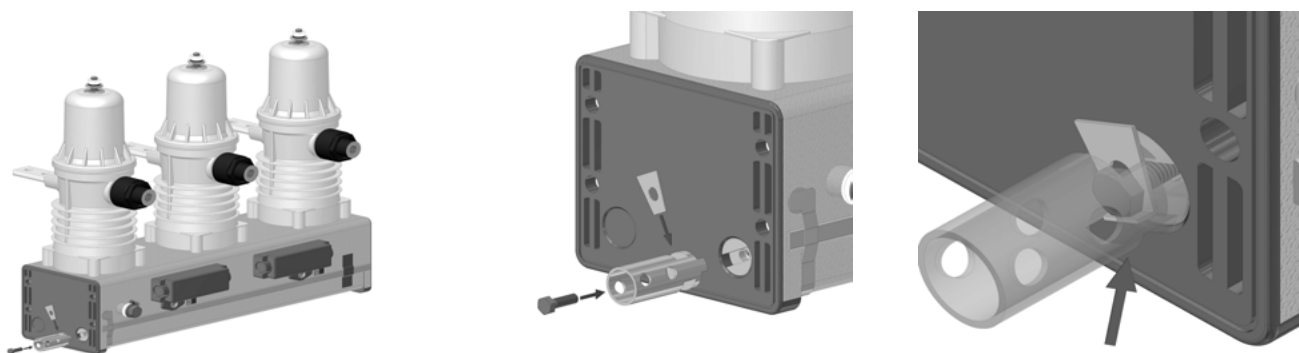
Connexion directe du mécanisme de verrouillage à l'arbre de synchronisation

Conception du verrouillage mécanique au niveau des faux arbres latéraux

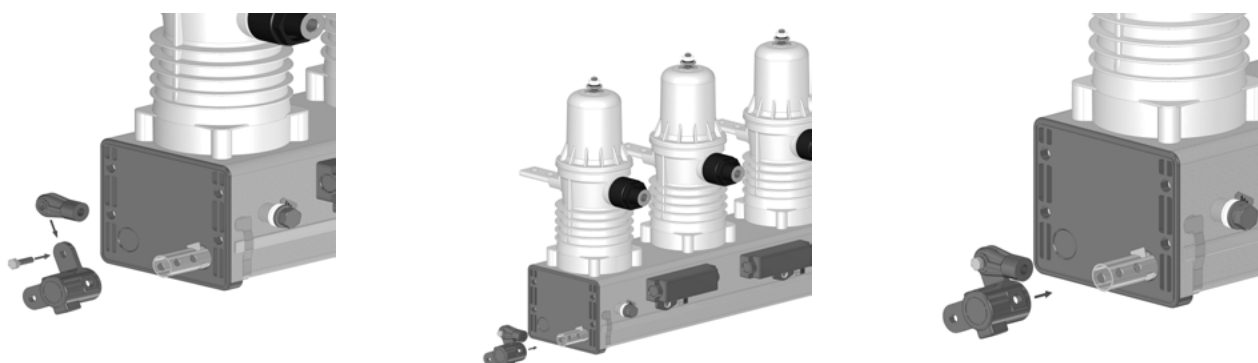
Les ISM15_LD_3 et ISM25_LD_3 monophasés sont fournis avec un levier de verrouillage monté:



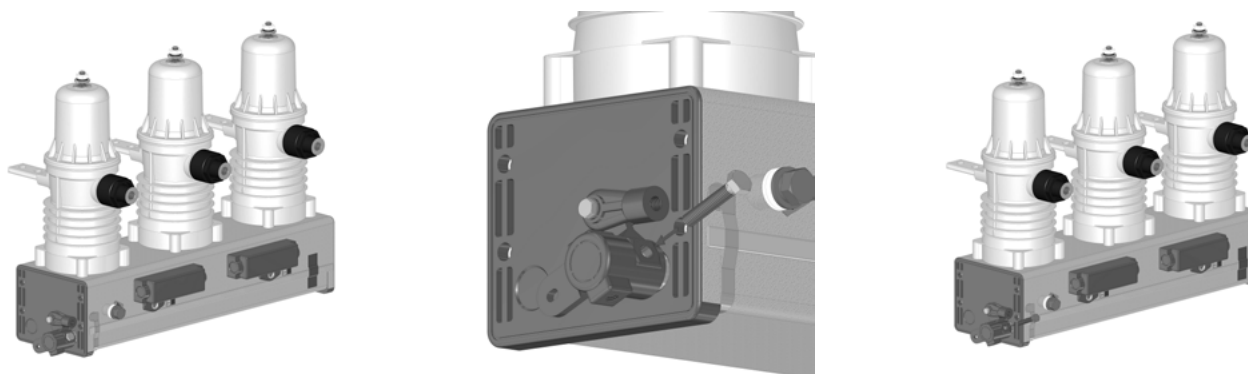
Un levier de verrouillage peut être installé sur les ISM15_LD_1 et ISM25_LD_1 triphasés, comme illustré ci-dessous.



a) Monter le CBdet_Shaft_1 sur la sortie d'un arbre de synchronisation de l'ISM et le fixer à l'aide de la CBdet_Stopper_1 et du StandDet_Bolt_DIN933(M8_40_Fe88-Zn)



b) Attacher le Det_Holder_20 au Det_Holder_22 et le fixer avec le StandDet_Bolt_DIN933(M6_20_Fe88-Zn). Ensuite monter le Det_Holder_22 sur le CBdet_Shaft_1

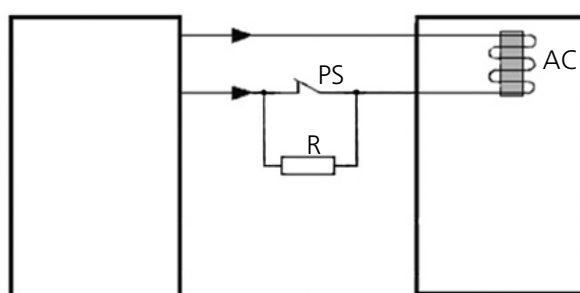


c) Fixer le Det_Holder_22 au CBdet_Shaft_1 avec le StandDet_Bolt_DIN933(M6_20_Fe88-Zn)

Figure 58

Construction de l'ensemble levier de verrouillage pour ISM triphasé

Un verrouillage électrique peut être réalisé en branchant la bobine de l'actionneur de l'ISM en série avec les contacts d'un détecteur de position sur le dispositif concerné (sectionneur ou chariot débrochable, etc.), comme illustré dans la Figure 59.



AC — bobine de l'actionneur;
PS — détecteur de position à pouvoir de coupure minimal 10 A;
R — résistance 22 kohm $\pm$ 5%, puissance moyenne 0,15 W, puissance de crête 8 W

Figure 59

Schéma du verrouillage électrique

Le détecteur de position doit être à manœuvre positive dans les deux sens et doit être pleinement opérationnel avant que l'ISM verrouillé commence à se déplacer vers sa position alternative. La résistance «R» est utilisée pour éviter l'alarme «Bobine de l'actionneur déconnectée» du CM pendant que le PS est ouvert.

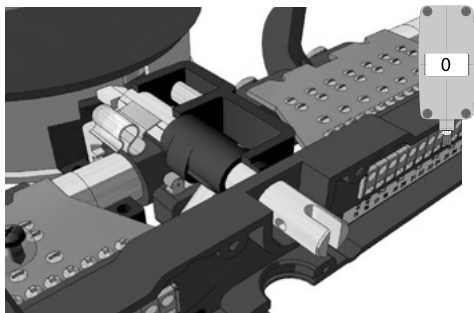
4.1.6. Dispositifs de verrouillage de l'ISM HD

Mécanisme de verrouillage

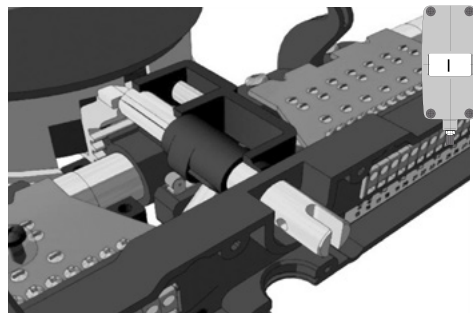
L'ISM HD est équipé d'un arbre de verrouillage qui peut effectuer une rotation dans le sens horaire vers la position «déverrouillée» ou dans le sens antihoraire vers la position «ouverte et verrouillée». En position «déverrouillée», l'ISM HD peut effectuer les opérations «fermeture» et «ouverture».

En position «ouverte et verrouillée», l'arbre de verrouillage de l'ISM empêche mécaniquement l'actionneur de se fermer. De plus les bobines de l'actionneur sont déconnectées du CM.

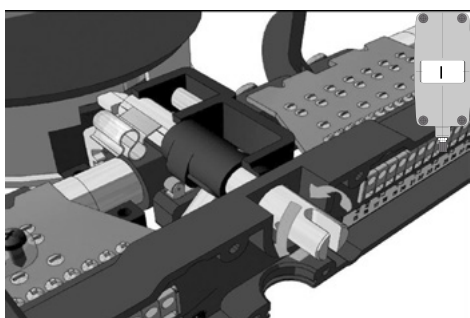
Si l'ISM HD est fermé, la rotation de l'arbre de verrouillage de la position «déverrouillée» vers la position «ouverte et verrouillée» provoque un déclenchement manuel. Le CM indique une alarme «Déclenchement manuel».



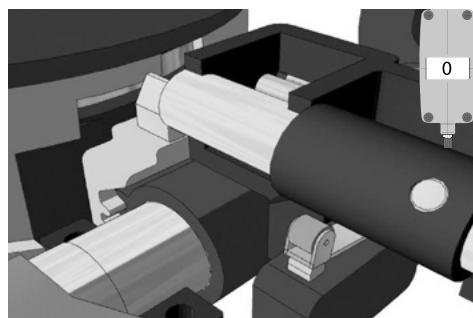
a) Arbre de verrouillage en position déverrouillée. L'ISM est ouvert



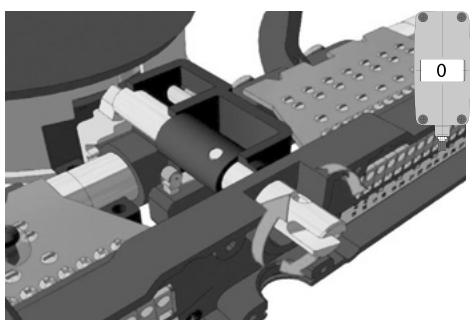
b) Arbre de verrouillage en position déverrouillée. L'ISM est fermé



c) État initial: L'ISM est fermé. Tourner l'arbre de verrouillage dans le sens antihoraire vers la position «ouverte et verrouillée» (déclenchement manuel).



d) Arbre de verrouillage en position «ouverte et verrouillée». L'ISM est ouvert



e) État initial: L'ISM est ouvert et verrouillé. Tourner l'arbre de verrouillage dans le sens horaire vers la position déverrouillée.

Figure 60

Principe de fonctionnement du verrouillage de l'ISM HD

Capacité de charge de l'arbre de verrouillage de l'ISM HD

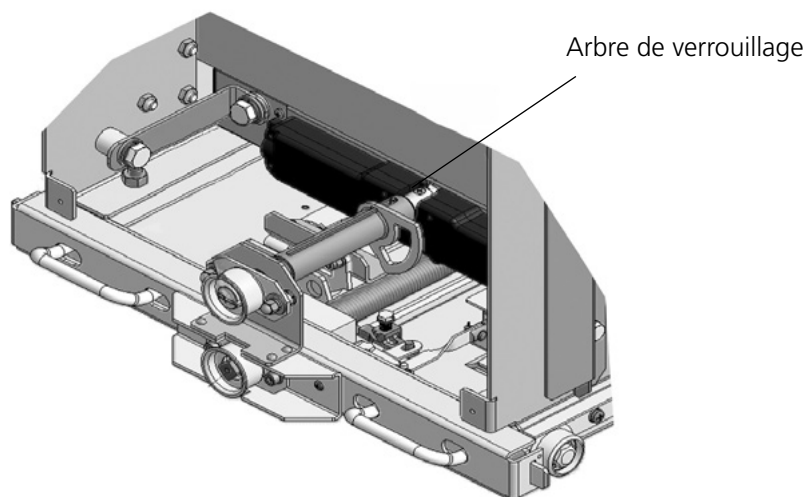
- Le couple sur l'arbre de verrouillage ne doit pas dépasser 20 Nm;
 - L'angle de rotation de l'arbre de verrouillage ne doit pas dépasser 90°.
- Un dépassement de l'une des limites ci-dessus peut endommager le mécanisme de verrouillage.



a)



b)



c)

Figure 61

Exemples de connexion du verrouillage mécanique de l'ISM HD

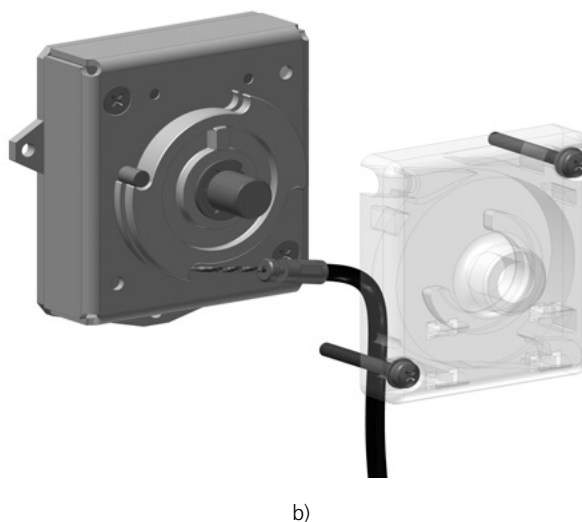
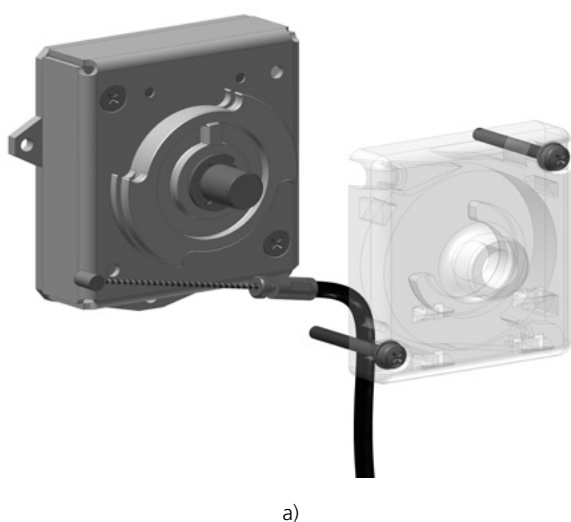
Connexion du CBkit_Interlock_2 à l'arbre de verrouillage de l'ISM HD

Le CBkit_Interlock_2 peut être utilisé en tant qu'accessoire de l'ISM HD pour le déclenchement / verrouillage manuel de l'ISM.

L'installation du CBkit_Interlock_2 est illustrée ci-dessous. (Figure 62 — Figure 72). L'ISM15_Shell_2 doit se trouver en position déverrouillée.

Remarques:

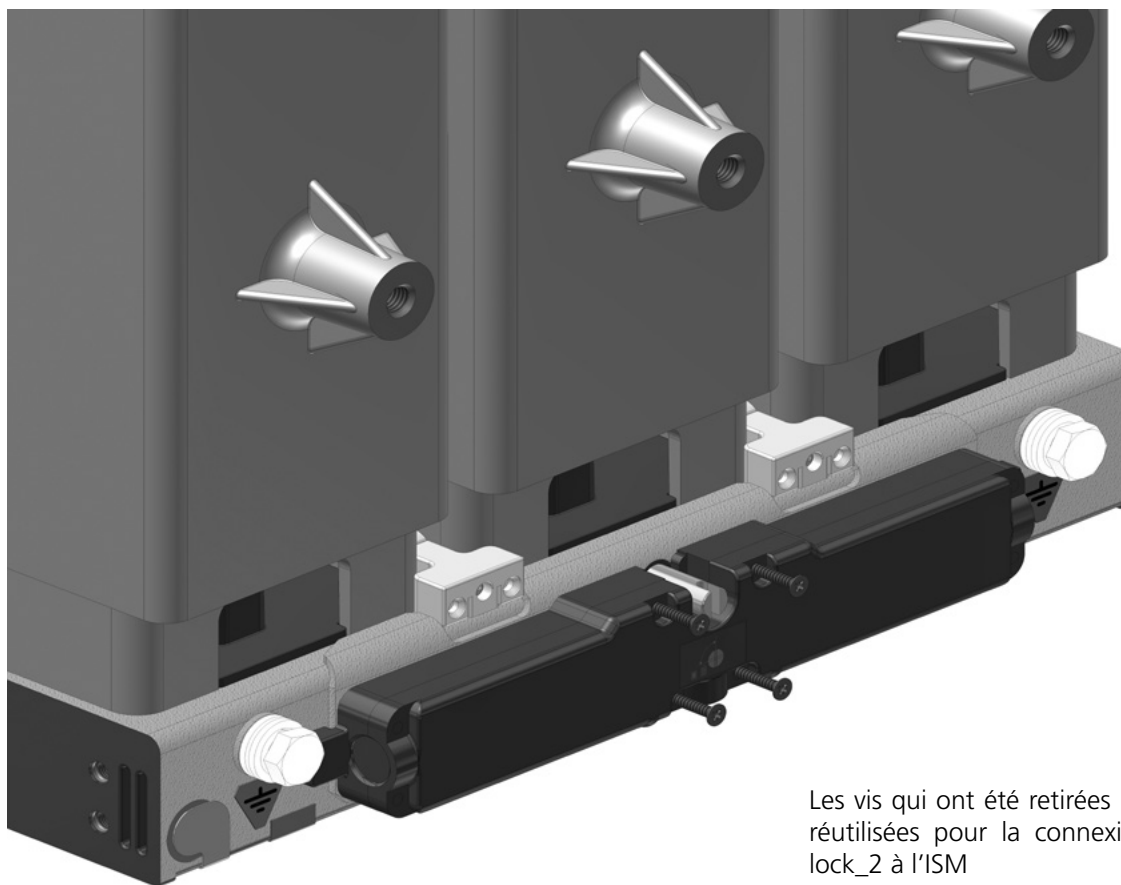
- L'angle de flexion du câble de libération souple ne doit pas être inférieur à 150 mm;
- Il est recommandé d'installer l'ISM dans l'appareillage et de brancher ses circuits auxiliaires avant de connecter le verrouillage afin de simplifier le processus de connexion et de réglage;
- Si la conception fait que le câble de libération souple passe à travers traverse les cloisonnements métalliques de l'appareillage, il est recommandé de le faire passer à travers ces cloisonnements métalliques avant de procéder à la connexion du verrouillage.



- a) Dévisser les vis qui fixent le capot en plastique du CBunit_Interlock_3;
- b) Poser le câble de libération souple comme illustré dans la Figure 62;
- c) Remonter le capot et le fixer avec ses vis. Le capot devrait bloquer le cache du câble de libération souple.

Figure 62

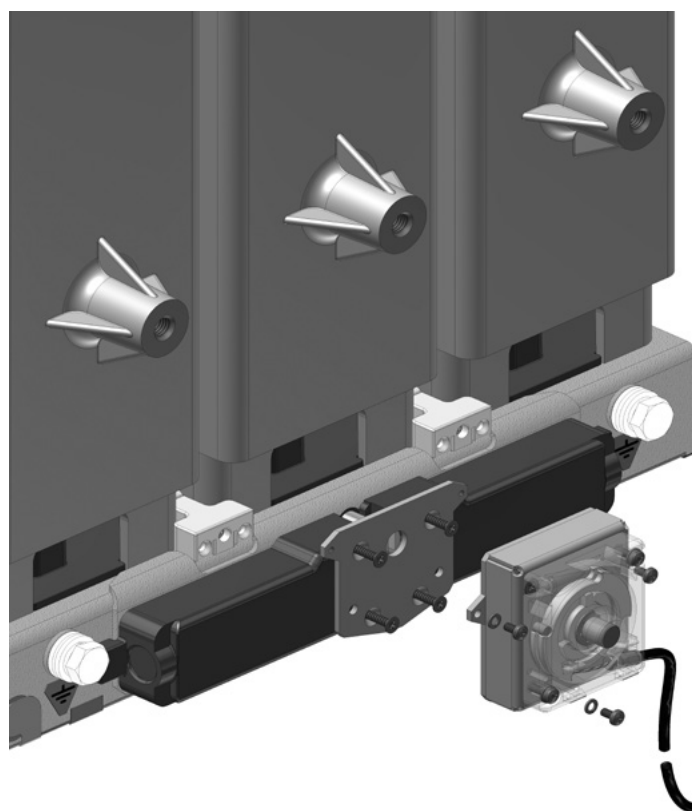
Connexion du câble de libération souple au CBunit_Interlock_3



Les vis qui ont été retirées ne doivent pas être réutilisées pour la connexion du CBkit_Interlock_2 à l'ISM

Figure 63

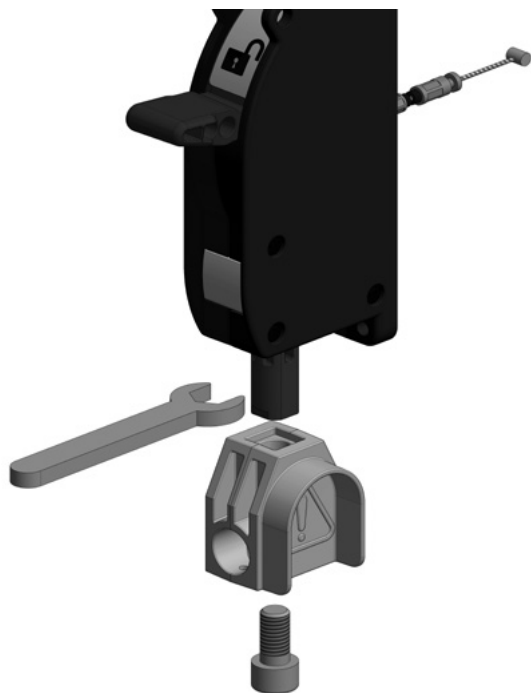
Retrait des quatre vis qui fixent la partie centrale du capot en plastique de l'ISM



1. Monter le CBdet_Holder_14 sur l'ISM à l'aide des StandDet_Screw_DIN7982(4.2_25_Fe-Zn) fournis avec le CBkit_Interlock_2;
2. Monter le CBunit_Interlock_3 sur le CBdet_Holder_14 à l'aide des StandDet_Screw_DIN7985-Ph(M4_8_Fe48-Zn) et des StandDet_Washer_DIN127-A(4_Fe-Zn) fournis avec le CBkit_Interlock_2.

Figure 64

Installation du CBunit_Interlock_3 avec câble de libération souple connectés sur l'ISM



Monter la CBdet_Stopper_2 sur le CBunit_Interlock_1(1) à l'aide des StandDet_Screw_DIN912(M10_20_Fe88-Zn) fournis avec le CBkit_Interlock_2. L'orientation de la CBdet_Stopper_2 dépend du sens de l'installation qui suit du CBunit_Interlock_1(1).

La tige du CBunit_Interlock_1(1) ne doit pas être soumise à un couple pendant la fixation des StandDet_Screw_DIN912(M10_20_Fe88-Zn), utiliser une clé plate pour maintenir la tige.

Figure 65

Installation de la CBdet_Stopper_2 sur le CBunit_Interlock_1(1)

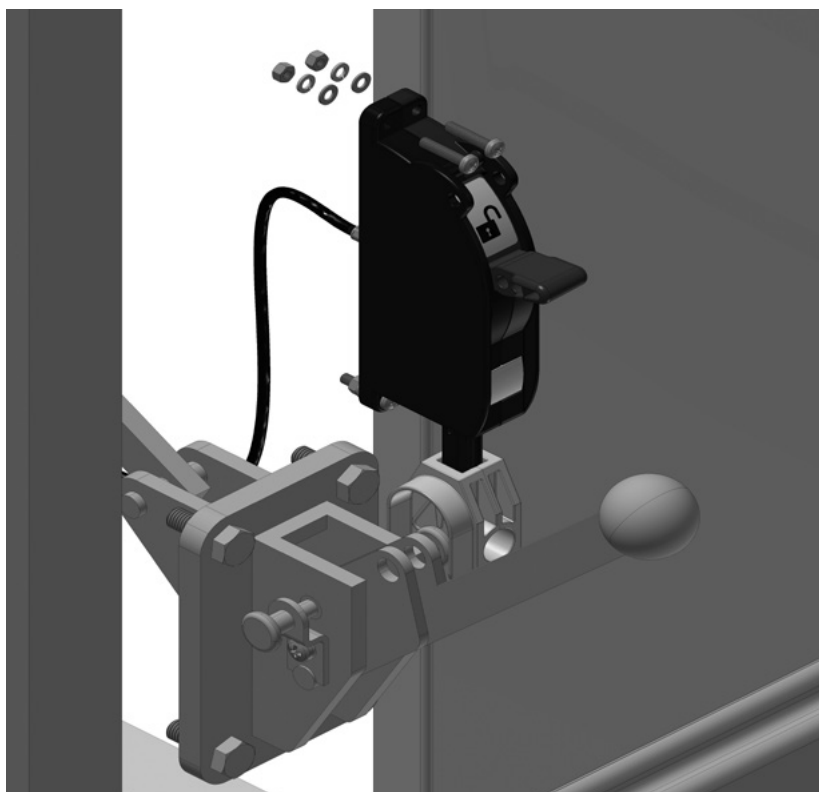


Figure 66

Installation du CBunit_Interlock_1(1) pour la variante avec un ou deux sectionneurs en chevauchement

État du sectionneur—déverrouillé
 État de l'ISM—verrouillé.

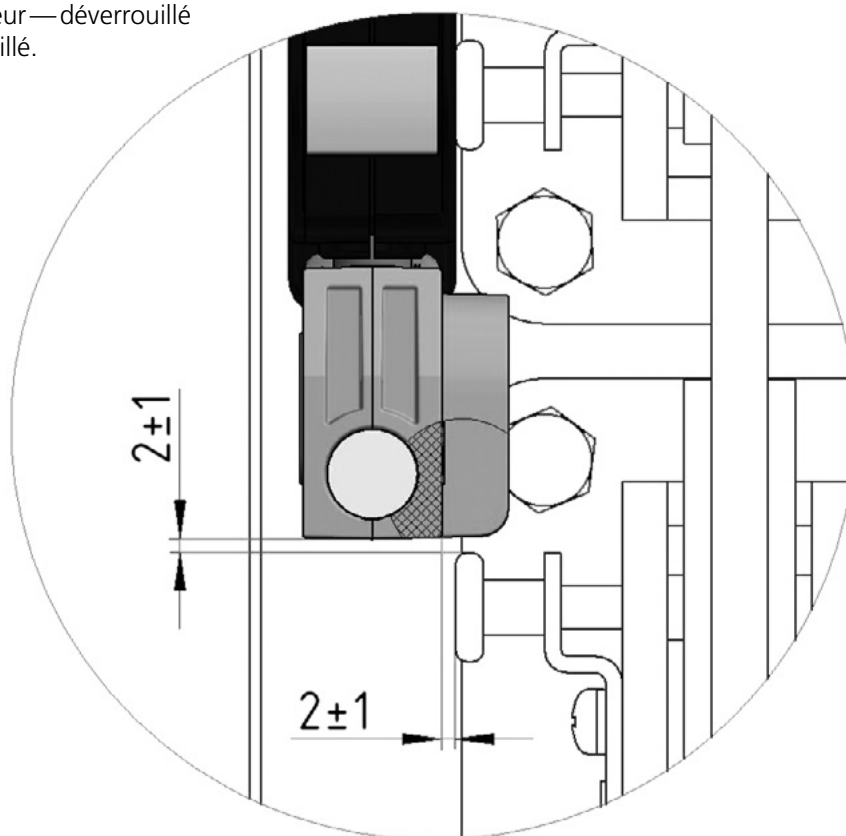


Figure 67

Réglage de l'installation du CBUnit_Interlock_1(1) pour la variante avec un ou deux sectionneurs en chevauchement

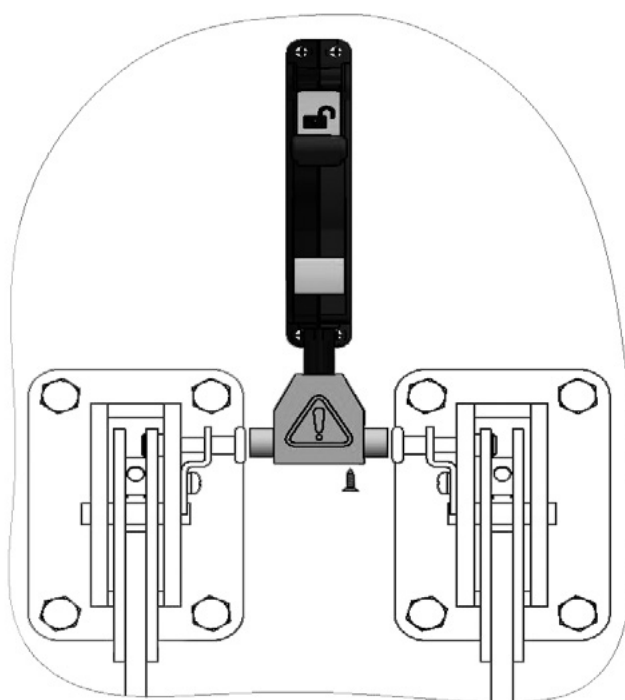


Figure 68

Installation du CBUnit_Interlock_1(1) pour la variante avec deux sectionneurs

État du sectionneur — déverrouillé
 État de l'ISM — verrouillé.

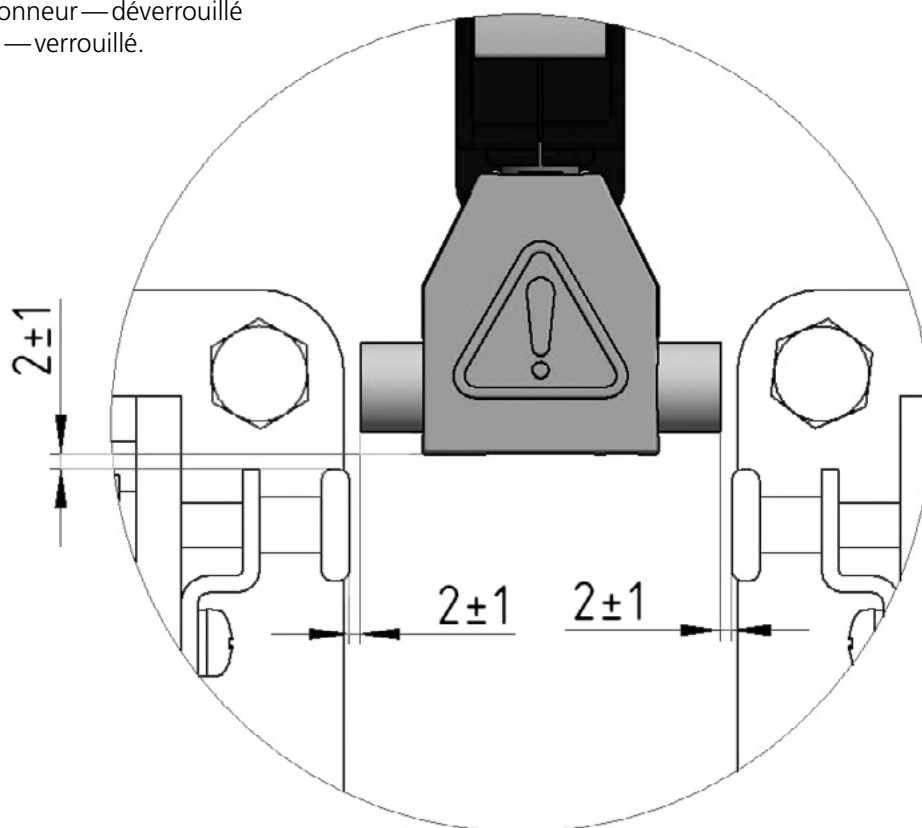


Figure 69

Réglage de l'installation du CBunit_Interlock_1(1) pour la variante avec deux sectionneurs



Figure 70

Fixation du CBunit_Interlock_1(1)

Le CBunit_Interlock_1(1) doit être fixé à l'aides des éléments suivants:

- Boulon StandDet_Screw_DIN7985-Ph(M5_25_Fe48-Zn);
- Rondelle StandDet_Washer_DIN125-1A(5.3_Fe-Zn);
- Rondelle StandDet_Washer_DIN127-A(5_Fe-Zn);
- Écrou StandDet_Nut_DIN555(M5_Fe-Zn) du kit fourni avec le CBkit_Interlock_2.

En variante, le boulon StandDet_Screw_DIN7504-K(4.8_19_Fe-Zn) du kit fourni avec le CBkit_Interlock_2 peut également être utilisé.

Le câble de libération souple doit être fixé dans l'appareillage à l'aide des StandDet_CableTie_LS(4.6_150_40) fournis avec le CBkit_Interlock_2. La course du câble de libération souple peut être ajustée si nécessaire, comme illustré dans la Figure 71.

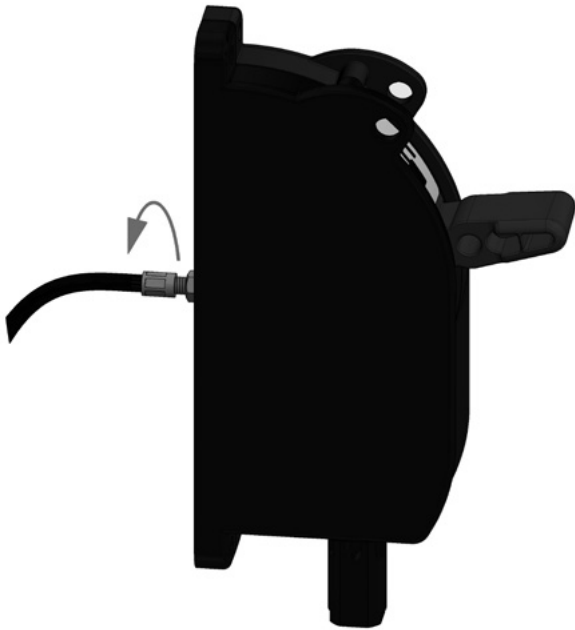


Figure 71
Réglage de la course du câble de libération souple

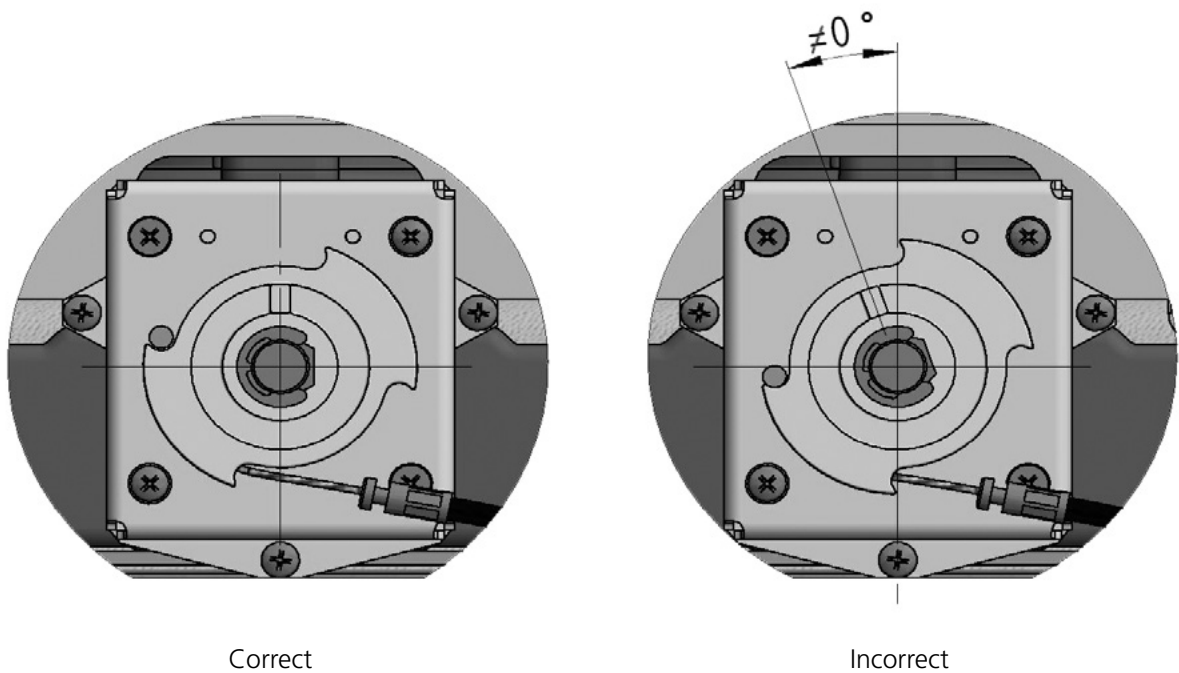
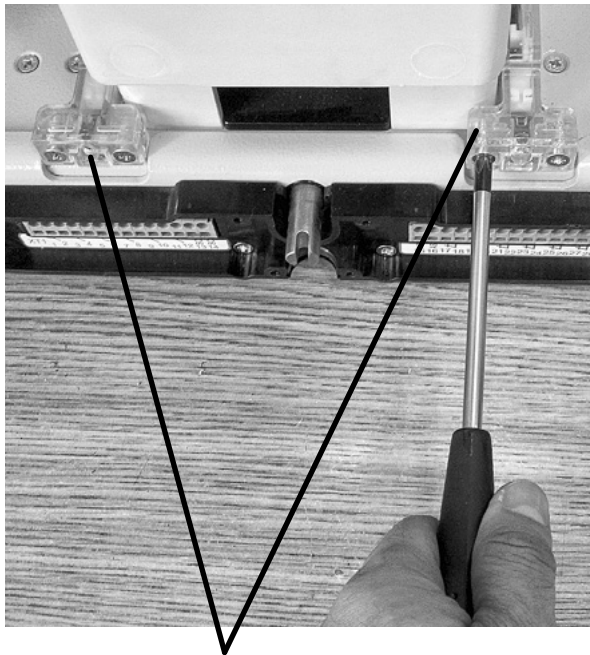


Figure 72
Position de l'arbre de verrouillage de l'ISM avec CBkit_Interlock_2 connecté

4.1.7. Installation de l'indicateur de position des contacts principaux de l'ISM HD

L'installation de l'indicateur de position des contacts principaux est illustrée ci-dessous. (Figure 73 — Figure 76). L'ISM doit se trouver en position fermée.

Remarque: L'angle de flexion du câble de libération souple ne doit pas être inférieur à 40 mm.



Il existe deux possibilités (à gauche, à droite) de connecter le câble de libération souple.

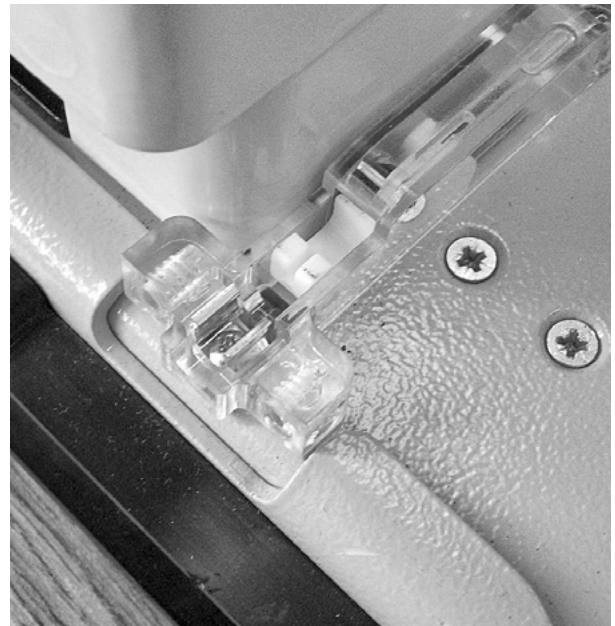


Figure 73

Dévisser les vis auto-taraudeuses du capot transparent et retirer celui-ci.

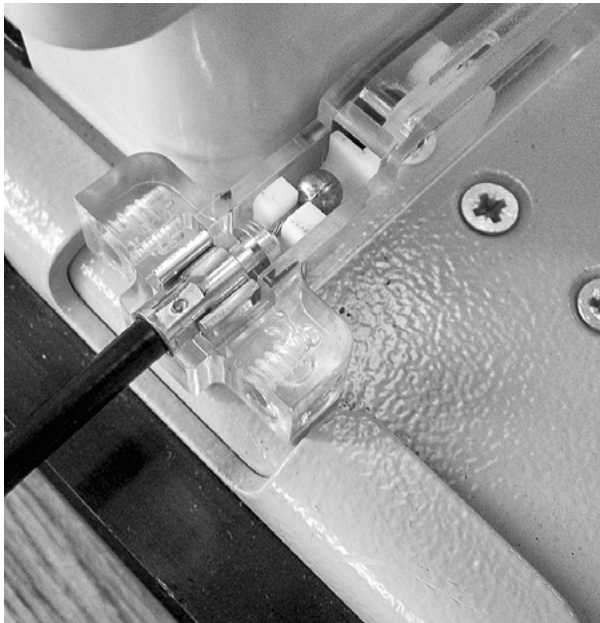


Figure 74

Laisser tomber la portion qui dépasse du fil horizontalement dans la fente. Insérer l'extrémité de la gaine dans le contact à ressort en forme de V.



Figure 75

Remonter le capot et le fixer à l'ISM.



Figure 76
Régler l'indicateur pour les deux états, ouvert et fermé, du module de commutation.



Figure 77
L'indicateur de position indique que les contacts principaux sont ouverts



Figure 78
L'indicateur de position indique que les contacts principaux sont fermés

4.1.8. Mise à la terre de protection

Pour la protection du personnel, le boîtier métallique de l'ISM doit être relié au dispositif de mise à la terre du tableau concerné conformément aux règles applicables, telles que les normes CEI 62271-1, CEI 62271-100, CEI 62271-200, par le biais de la vis de terre marquée de l'ISM. Le branchement à la terre peut être réalisé avec un câble ou une barre en cuivre plate. La zone autour de la vis de terre doit être nettoyée avant de réaliser le branchement à la terre. Si un court-circuit se produit, il faut ensuite vérifier le bon état de la mise à la terre de protection.

Tableau 7. Valeurs de référence des sections pour le branchement à la terre (cuivre)

Courant de défaut (1 s)	Température maximale	Section du branchement à la terre
16 kA	300 °C	55-95 mm ²
20 kA	300 °C	70-120 mm ²
25 kA	300 °C	95-140 mm ²
31.5 kA	300 °C	120-190 mm ²

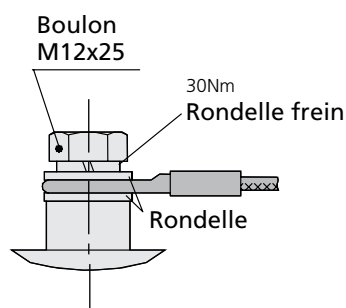


Figure 79
Branchement de la mise à la terre de protection de l'ISM

La méthode de mise à la terre de protection de l'ISM LD est illustrée dans la Figure 80.

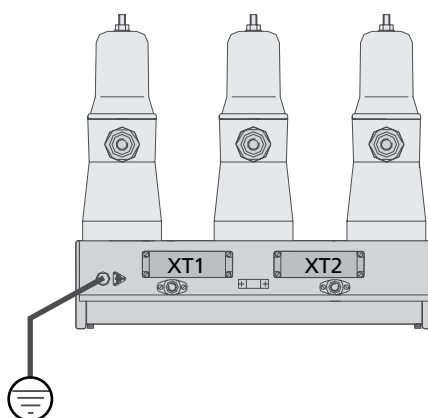


Figure 80
Mise à la terre de l'ISM LD

La Figure 81 représente un exemple de mise à la terre par une barre en cuivre latérale.

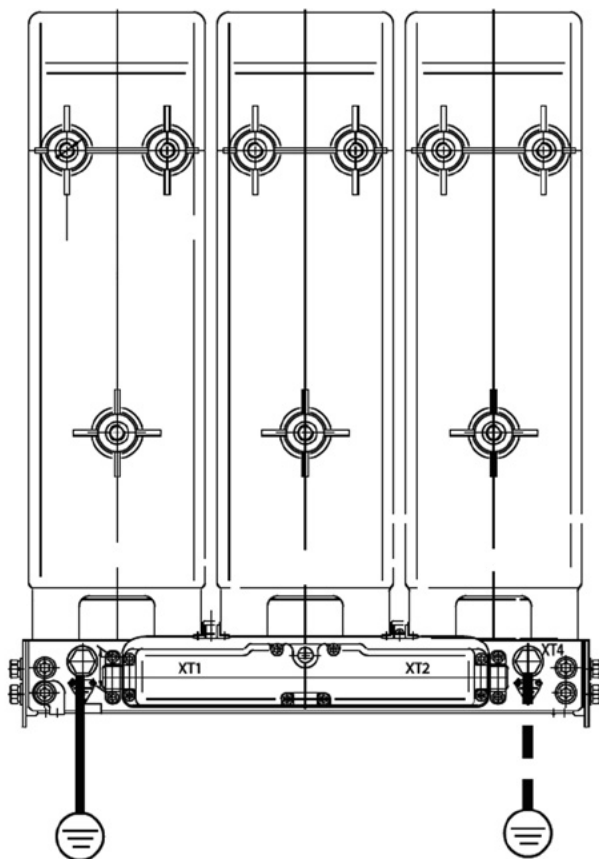


Figure 81
Mise à la terre de l'ISM HD

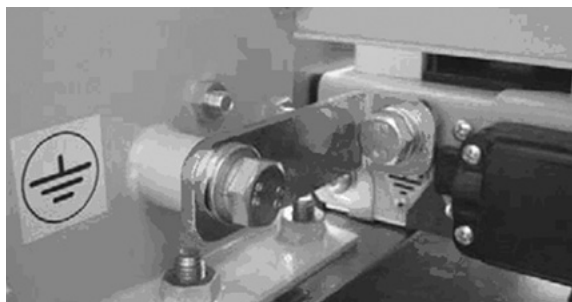


Figure 82
Exemple de mise à la terre de l'ISM HD avec une barre en cuivre

4.2. Partie secondaire

4.2.1. Branchements secondaires de l'ISM triphasé

Tous les ISM triphasés sont équipés de connecteurs secondaires comme illustré ci-dessous.

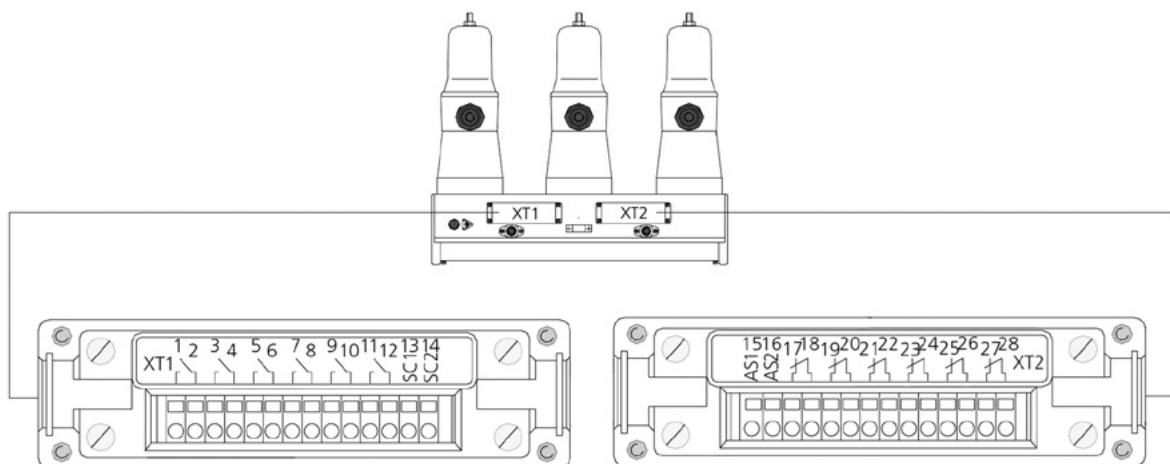


Figure 83
Brochage de l'ISM triphasé

Tableau 8. Brochage de l'ISM triphasé

XT1		XT2	
N° de borne	Branchement	N° de borne	Branchement
1	Commutateur auxiliaire S1 (1)	15	Commutateur auxiliaire S13 (AS1)
2	Commutateur auxiliaire S1 (4)	16	Commutateur auxiliaire S13 (AS2)
3	Commutateur auxiliaire S2 (1)	17	Commutateur auxiliaire S7 (1)
4	Commutateur auxiliaire S2 (4)	18	Commutateur auxiliaire S7 (2)
5	Commutateur auxiliaire S3 (1)	19	Commutateur auxiliaire S8 (1)
6	Commutateur auxiliaire S3 (4)	20	Commutateur auxiliaire S8 (2)
7	Commutateur auxiliaire S4 (1)	21	Commutateur auxiliaire S9 (1)
8	Commutateur auxiliaire S4 (4)	22	Commutateur auxiliaire S9 (2)
9	Commutateur auxiliaire S5 (1)	23	Commutateur auxiliaire S10 (1)
10	Commutateur auxiliaire S5 (4)	24	Commutateur auxiliaire S10 (2)
11	Commutateur auxiliaire S6 (1)	25	Commutateur auxiliaire S11 (1)
12	Commutateur auxiliaire S6 (4)	26	Commutateur auxiliaire S11 (2)
13	Bobine de l'actionneur (SC1)	27	Commutateur auxiliaire S12 (1)

4.2.2. Branchements secondaires de l'ISM monophasé

Tous les ISM monophasés sont équipés de connecteurs secondaires comme illustré ci-dessous.

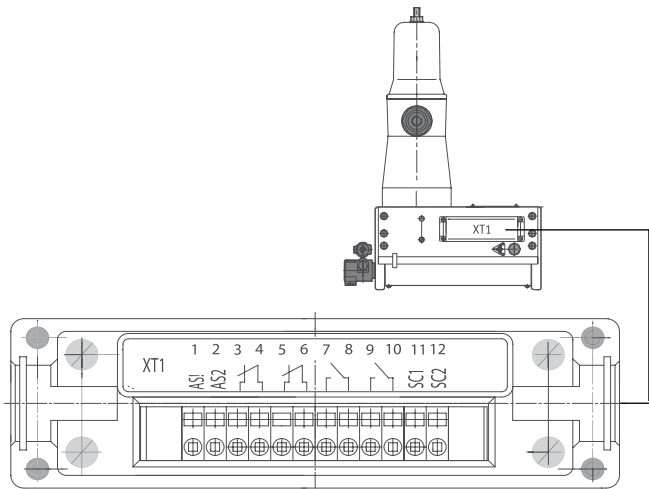


Figure 84
Brochage de l'ISM monophasé

Tableau 9. Brochage de l'ISM monophasé

XT1	
N° de borne	Branchement
1	Commutateur auxiliaire SF1 (AS1)
2	Commutateur auxiliaire SF1 (AS2)
3	Commutateur auxiliaire SF2
4	Commutateur auxiliaire SF2
5	Commutateur auxiliaire SF3
6	Commutateur auxiliaire SF3
7	Commutateur auxiliaire SF4
8	Commutateur auxiliaire SF4
9	Commutateur auxiliaire SF5
10	Commutateur auxiliaire SF5
11	Bobine de l'actionneur (SC1)
12	Bobine de l'actionneur (SC2)

4.2.3. Branchements secondaires du CM

Le CM_16_1 est équipé de connecteurs secondaires comme illustré ci-dessous.

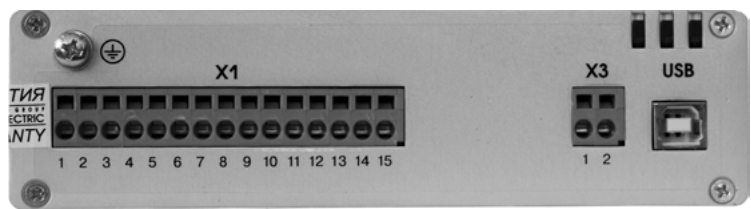


Figure 85
Brochage du CM

Tableau 10. Brochage du CM

XT1		XT3	
N° de borne	Branchement	N° de borne	Branchement
1	Entrée d'alimentation électrique (+)	1	Sortie bobine de l'actionneur
2	Entrée d'alimentation électrique (-)	2	Sortie bobine de l'actionneur
3	Sortie relais 1 NC		
4	Sortie relais 1 Com		
5	Sortie relais 1 NO		
6	Sortie relais 2 NC		
7	Sortie relais 2 Com		
8	Sortie relais 2 NO		
9	Sortie relais 3 NC		
10	Sortie relais 3 Com		
11	Sortie relais 3 NO		
12	Entrée fermeture		
13	Entrée fermeture		
14	Entrée déclenchement		
15	Entrée déclenchement		

Fonctionnalité du relais du CM :

- Relais 1 —relais de «Position des contacts principaux de l’ISM »;
- Relais 2 —relais «Prêt »;
- Relais 3 —relais «Anomalie ou absence d’alimentation auxiliaire ».

Le relais de «Position des contacts principaux de l’ISM» conserve son état après la mise hors tension du CM.

Le port USB du CM n’est pas utilisé en mode service (uniquement pour la programme du CM pendant la production).

4.2.4. Installation du CM

L'installation du CM s'effectue en fonction de la conception du tableau, soit sur l'unité débrochable, soit dans le compartiment basse tension du tableau de distribution. Il doit être séparé du compartiment haute tension.

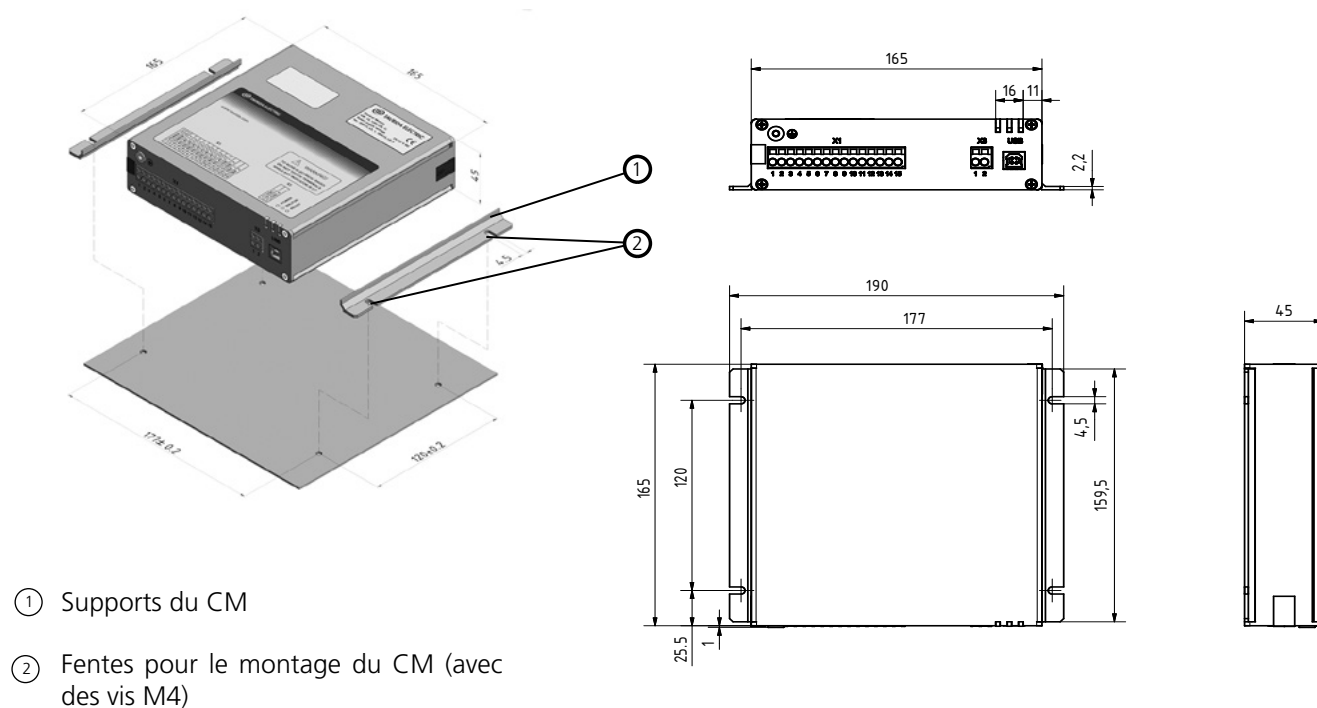


Figure 86

Dispositions pour l'installation du CM_16

Le CM peut fonctionner quelle que soit sa position de montage. Il faut veiller à une bonne accessibilité et une bonne visibilité des bornes et des LED.

Les fils se branchent aux bornes du CM en utilisant un tournevis (Figure 18). Les bornes peuvent accueillir des fils rigides et multibrins de 0,5 à 1,5 mm². L'isolant doit être dénudé sur 6–10 mm. Les circuits auxiliaires isolés doivent offrir une rigidité diélectrique de 2 kV à la fréquence industrielle.

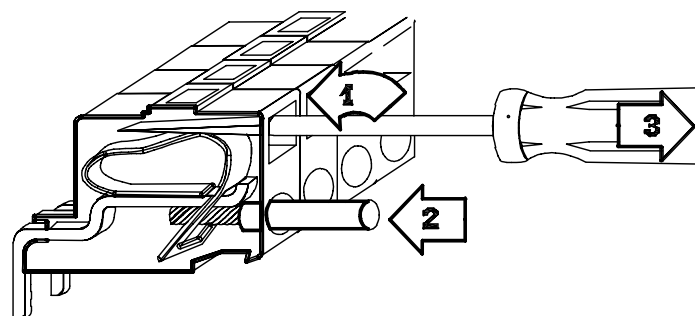


Figure 87

Branchement aux bornes du CM

4.2.5. Installation des câbles secondaires entre l'ISM et le CM

Avant de brancher le CM à l'ISM, il faut vérifier la compatibilité entre le type d'ISM (figurant sur la plaque du numéro de série de l'ISM—Figure 2) et le CM (l'utilisation du CM à un type d'ISM spécifique est indiquée sur l'étiquette de désignation du CM—Figure 5 et étiquette sur l'emballage du CM—Figure 17).

Attention! Si le type d'ISM correct ne figure pas sur l'étiquette du CM, le branchement ne doit pas être réalisé. Il risque d'endommager l'ISM. Contactez le partenaire Tavrda Electric pour un remplacement.

Les câbles secondaires entre l'ISM et le CM doivent être installés conformément aux instructions ci-après (Figure 88, Figure 89, Figure 90). Pour obtenir la meilleure protection possible contre les influences électromagnétiques, le point de mise à la terre 3  doit être le plus proche possible du CM. Les parties non blindées des fils ne doivent pas avoir plus de 10 cm de long. Les branchements entre la fin du blindage des câbles et les points de mise à la terre de l'ISM ne doivent pas avoir plus de 5 cm.

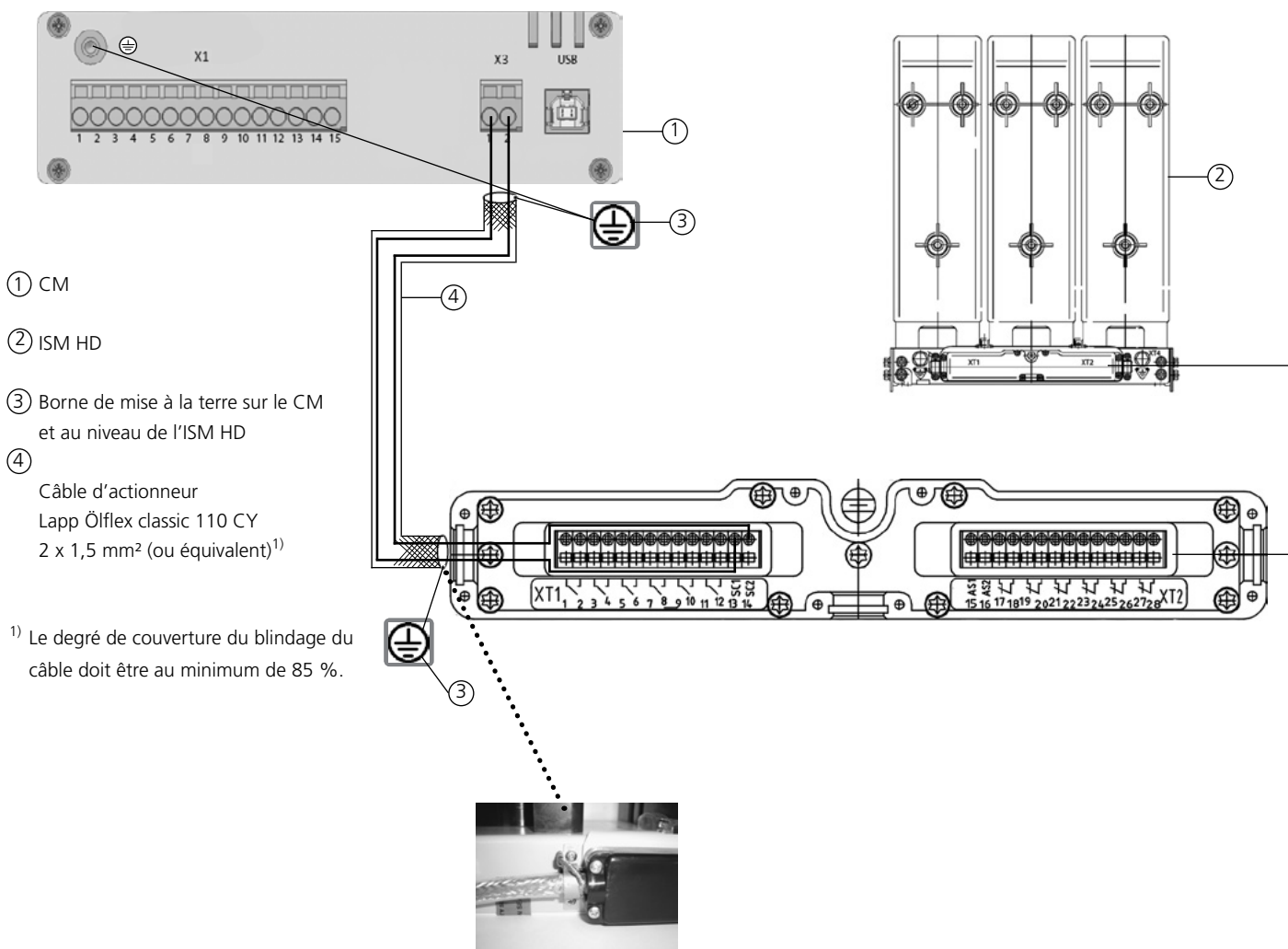


Figure 88

Câbles secondaires entre l'ISM HD et le CM

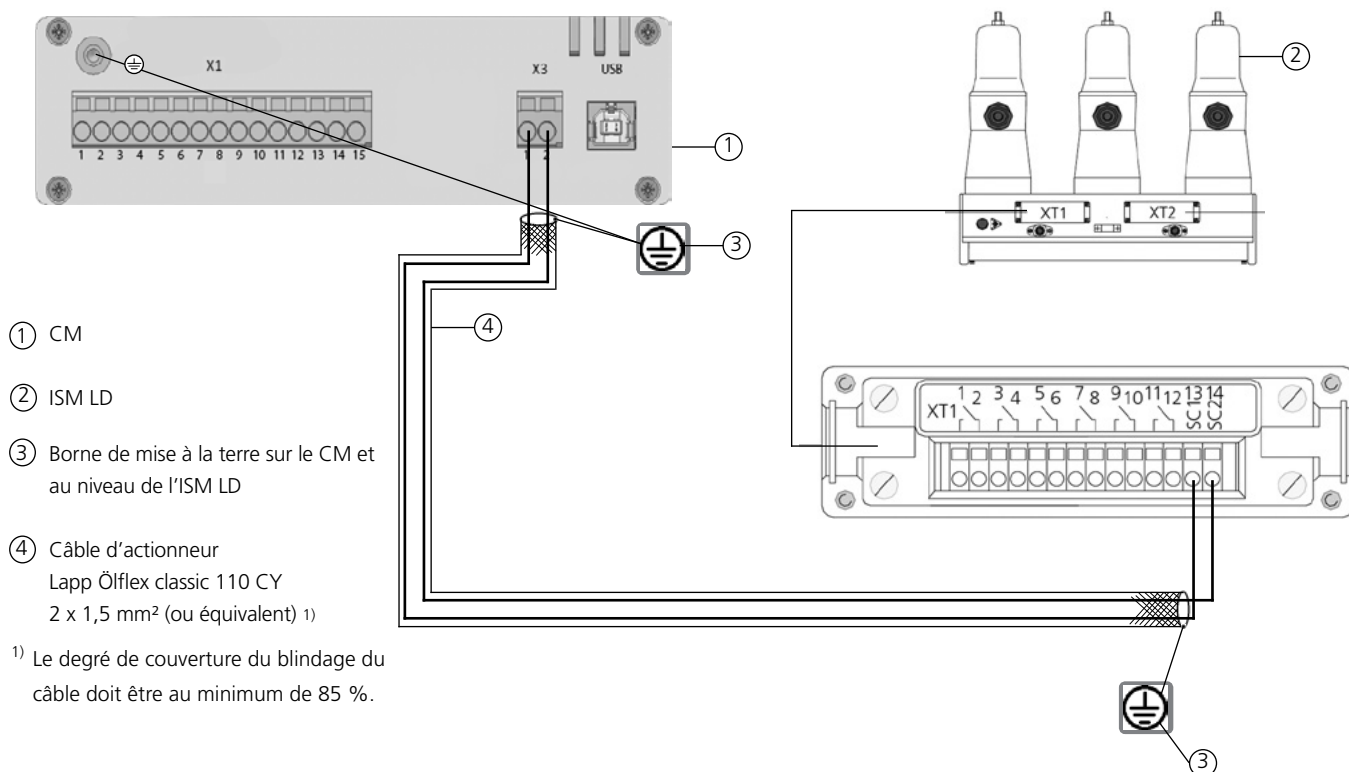


Figure 89

Câbles secondaires entre l'ISM LD triphasé et le CM

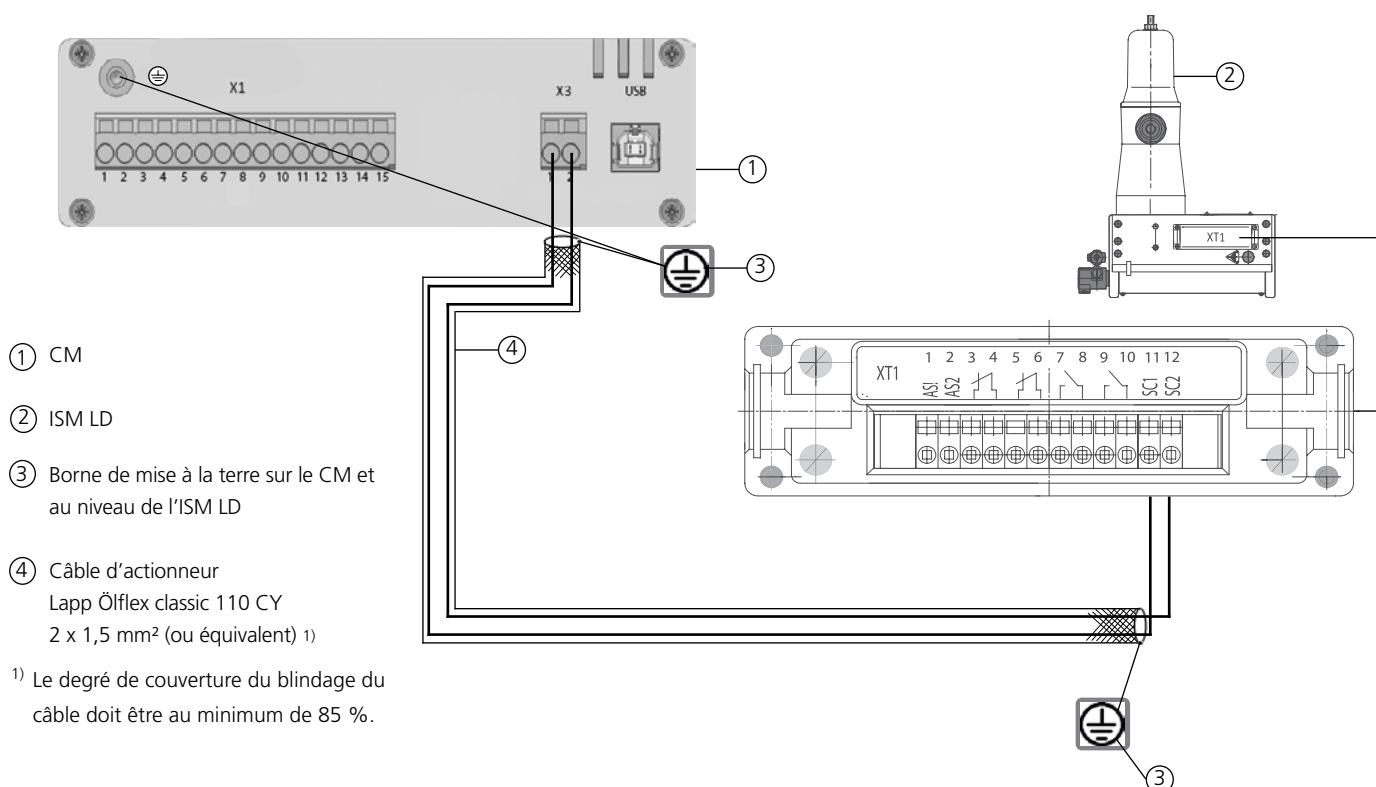


Figure 90

Câbles secondaires entre l'ISM LD monophasé et le CM

Même après avoir déconnecté le CM de toutes les alimentations électriques, une tension dangereuse peut encore être présente sur les connecteurs du CM. La présence d'un niveau de tension de sécurité est indiquée par l'extinction de toutes les LED en face avant du CM. Cela peut prendre jusqu'à 15 minutes après la mise hors tension du CM.

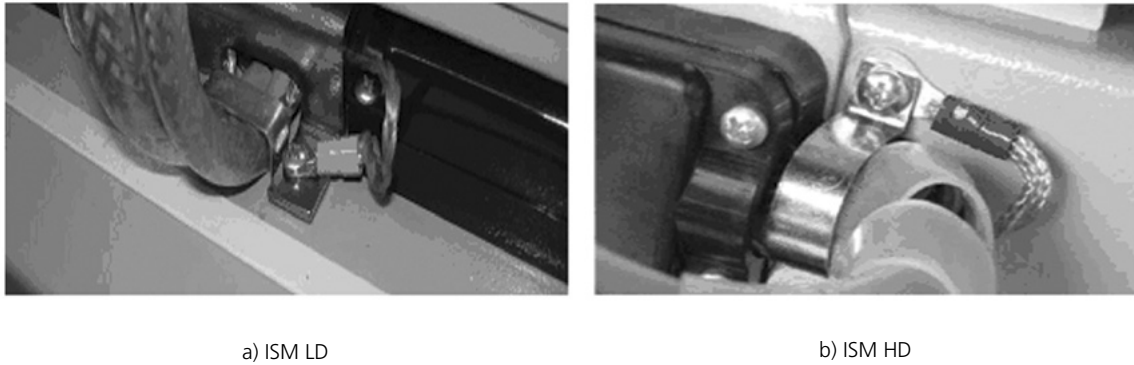


Figure 91

Exemple de blindage du câble de mise à la terre du côté de l'ISM

4.2.6. Alimentation auxiliaire

Le branchement du CM_16_1 à l'alimentation électrique est illustré ci-dessous.

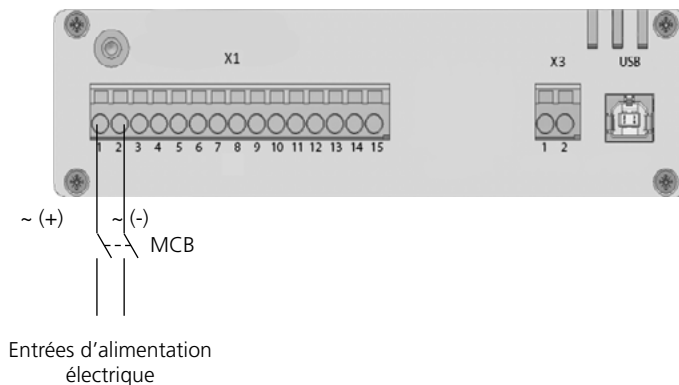


Figure 92

Branchement de l'alimentation électrique du CM_16

Le type de MCB doit être choisi en fonction des caractéristiques de consommation du CM indiquées dans le Tableau 1.

Si le CM est relié à une tension continue, il faut accorder une attention particulière à la polarité pour le CM_16_1(60_Par2_Par3).

Si des générateurs manuels CBunit_ManGen sont utilisés pour charger le CM, les sorties de tension continue doivent être reliées aux entrées d'alimentation électrique du CM_16_1. Il faut accorder une attention particulière à la polarité pour le CM_16_1(60_Par2_Par3).

Agencement des câbles de sortie des générateurs manuels CBunit_ManGen_1 et CBunit_ManGen_2:

- fil rouge—fil de sortie à polarité positive;
- fil noir—fil de sortie à polarité négative;
- fil jaune-vert—fil de mise à la terre du générateur manuel.

4.2.7. Indications du CM

Le CM comporte les indicateurs à LED suivants:

- Indicateur «Marche» du CM;
- Indicateur de l'état «Prêt» du CM;
- Indicateur de l'état «Anomalie» du CM.

L'emplacement des indicateurs à LED est illustré dans la Figure 93. Les indicateurs de LED sont visibles depuis deux directions.



1. Indicateur à LED «Marche»
2. Indicateur à LED «Anomalie»
3. Indicateur à LED «Prêt»

Figure 93

Indicateurs à LED du CM_16

Le système d'autodiagnostic à l'intérieur du CM détecte les anomalies possibles et les signale par le biais du signal clignotant de la LED «Anomalie» et de l'état «Anomalie ou absence d'alimentation auxiliaire» du relais. Le Tableau 11 décrit les codes de clignotement de la LED.

Tableau 11. Indication d'autodiagnostic du CM

État du CM	Indication		
	LED Marche	LED Prêt	LED Anomalie
La tension d'alimentation a été absente pendant plus de 3 min	éteinte	éteinte	éteinte
L'opération «Fermeture » se prépare	allumée	éteinte	éteinte
Le CM est prêt et utilisable	allumée	allumée	éteinte
La tension d'alimentation a été absente pendant plus de 1,5 s	éteinte	allumée	1 clignotement
Temps de déclenchement ou de fermeture excessif	allumée	éteinte	2 clignotements
Bobine de l'actionneur isolée	allumée	éteinte	3 clignotements
Court-circuit de la bobine de l'actionneur	allumée	éteinte	4 clignotements
Déclenchement et verrouillage manuels	allumée	éteinte	5 clignotements
Surchauffe	allumée	éteinte	6 clignotements
État de l'ISM indéfini	allumée	éteinte	7 clignotements
Défaut interne du CM	allumée	éteinte	allumée

Remarques:

- 1) Nombre de clignotements des séries, suivis par des intervalles de 1,5 s, état allumée ou éteinte en continu pour les indicateurs à LED.
- 2) Période de contrôle de l'état de la bobine de l'actionneur (court-circuit / isolée)— 10 s.

Priorité de l'indication de défaut à partir de la plus élevée:

- 1) Surchauffe du CM;
- 2) État ISM ouvert sans instruction du CM;
- 3) Temps de déclenchement ou de fermeture excessif;
- 4) Déclenchement et verrouillage manuels;
- 5) Court-circuit de la bobine de l'actionneur;
- 6) Bobine de l'actionneur isolée;
- 7) La tension d'alimentation a été absente pendant plus de 1,5 s.

4.2.8. Fonctionnement des contacts de relais du CM

Les contacts du relais du CM_16_1 changent d'état comme décrit ci-dessous.

Tableau 12. Fonctionnement des contacts du relais «Prêt» du CM

État du CM	État des contacts du relais «Prêt»	
	NO	NC
Le CM est prêt pour la manœuvre de fermeture ou d'ouverture	Ouvert	Fermé
Le CM n'est pas prêt pour la manœuvre de fermeture ou d'ouverture	Fermé	Ouvert

Tableau 13. Fonctionnement des contacts du relais «Position des contacts principaux de l'ISM» du CM

ISM state	État des contacts du relais «Position des contacts principaux de l'ISM»	
	NO	NC
L'ISM est fermé	Ouvert	Fermé
L'ISM est ouvert	Fermé	Ouvert

Le CM effectue un contrôle de la position des contacts principaux de l'ISM et met à jour l'état du relais «Position du contact principal de l'ISM» dans les cas suivants:

- Dans le cas où l'instruction de fermeture a été appliquée par le CM, la mise à jour est effectuée au plus tard 150 ms après la fermeture des contacts principaux de l'ISM;
- Dans le cas où l'instruction de déclenchement a été appliquée par le CM, la mise à jour est effectuée au plus tard 70 ms après l'ouverture des contacts principaux de l'ISM;
- Périodiquement toutes les 10 s dans le cas où aucune instruction de fermeture ou d'ouverture n'a été appliquée par le CM.

Dans le cas où le projet d'application exige de définir la position des contacts principaux plus rapidement que la durée mentionnée ci-dessus, il est recommandé d'utiliser des commutateurs auxiliaires installés au niveau de l'ISM. L'indication de la position de l'ISM fournie par le CM peut être incorrecte dans le cas où le CM n'est pas utilisable en raison de l'absence de source d'alimentation auxiliaire.

Tableau 14. Fonctionnement des contacts du relais «Anomalie ou absence d'alimentation auxiliaire» du CM

État du CM	État des contacts du relais «Anomalie ou absence d'alimentation auxiliaire»	
	NO	NC
La tension d'alimentation a été absente pendant plus de 1,5 s (1 clignotement de la LED Anomalie).	Ouvert	Fermé
Temps de déclenchement ou de fermeture excessif (2 clignotements de la LED Anomalie)	Ouvert	Fermé
Bobine de l'actionneur isolée (3 clignotements de la LED Anomalie)	Ouvert	Fermé
Court-circuit de la bobine de l'actionneur (4 clignotements de la LED Anomalie)	Ouvert	Fermé
Déclenchement manuel et verrouillage (5 clignotements de la LED Anomalie)	Fermé	Ouvert
Surchauffe (6 clignotements de la LED Anomalie)	Fermé	Ouvert
État de l'ISM indéfini (7 clignotements de la LED Anomalie)	Ouvert	Fermé
Défaut interne du CM (allumage continu de la LED Anomalie)	Ouvert	Fermé

5. Mise en Service

Le Tableau 15 ci-dessous contient la liste des opérations et des contrôles lors de la mise en service. État initial des composants du VCB avant les contrôles: l'ISM est ouvert, le CM est hors tension. Les circuits principaux de l'ISM doivent être déconnectés/isolés des circuits principaux du poste de transformation afin d'éviter que la haute tension soit appliquée à l'ISM avant la fin de la procédure de mise en service. Seul un personnel qualifié et formé est autorisé à procéder à la mise en service et à la maintenance.

Tableau 15. Liste des opérations et des contrôles lors de la mise en service

Description de l'opération	Outil nécessaire	Durée approximative
Essais à la fin de l'installation		
Contrôle de l'absence de dommages, élimination de toute trace de saleté, de contamination ou d'humidité	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	2 minutes
La longueur non supportée du jeu de barres doit être conforme au Tableau 2 pour l'ISM LD et au Tableau 4 pour l'ISM HD	Règle, mesure déroulante ou pied à coulisse— suivant la valeur de la distance et le lieu d'exécution de la mesure	2 minutes
Les points de fixation doivent être conformes aux figures 38–41	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	1 minute
Les boulons et les couples doivent être conformes aux figures 38–41	Clé dynamométrique selon la valeur du couple	2 minutes
Les distances d'isolement doivent être conformes aux paragraphes 4.1.3 et 4.1.4	Règle, mesure déroulante ou pied à coulisse— suivant la valeur de la distance et le lieu d'exécution de la mesure	2 minutes
La mise à la terre de protection doit être conforme au paragraphe 4.1.8	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	1 minute
Vérifier que l'air peut circuler librement au niveau de l'ISM	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	1 minute
L'installation du CM doit être conforme au paragraphe 4.2.4	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	1 minute
Disponibilité de l'alimentation électrique auxiliaire du CM. Il est recommandé d'utiliser la même alimentation électrique auxiliaire que pour les dispositifs de protection et de commande. Type de tension et niveau de tension selon le type de CM sélectionné	Voltmètre avec plage de mesure selon la valeur de la tension d'alimentation attendue	2 minutes
La polarité de l'alimentation électrique auxiliaire et la sélection du MCB doivent être conformes au paragraphe 4.2.6 Contrôle de la conformité entre le type d'ISM sur plaque du n° de série de l'ISM et sur l'étiquette de désignation du CM	Voltmètre CC avec plage de mesure selon la valeur de la tension d'alimentation attendue—pour contrôle de la polarité de la tension. Contrôle visuel, aucun outil nécessaire pour le contrôle du MCB	2 minutes
Le branchement entre le CM et l'ISM doit être conforme au paragraphe 4.2.5	Multimètre—pour la validation du branchement correct du câblage (en utilisant la fonction de continuité du multimètre)	5 minutes
Contrôle de la fixation appropriée de tous les branchements secondaires	Contrôle visuel et mécanique des branchements, aucun outil nécessaire	2 minutes
Vérifier si le CM et l'ISM sont branchés conformément à la documentation du projet/produit et conformément aux schémas de l'Annexe 3.	Multimètre—pour la validation du branchement correct du câblage (en utilisant la fonction de continuité du multimètre)	5 minutes

Description de l'opération	Outil nécessaire	Durée approximative
Contrôle du fonctionnement		
Allumer l'alimentation électrique auxiliaire du CM et vérifier les points suivants: • La LED «Marche» doit s'allumer immédiatement; • La LED «Prêt» doit s'allumer en continu dans les 15 s après la mise sous tension; • La LED «Anomalie» ne doit pas s'allumer; • Le contact du relais «Prêt» doit se fermer dans les 15 s; • Le contact du relais «Anomalie ou absence d'alimentation auxiliaire» ne doit pas changer d'état; • Le contact du relais «Position des contacts principaux de l'ISM» ne doit pas changer d'état; • Les contacts principaux de l'ISM ne doivent pas changer d'état (l'ISM doit rester ouvert).	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	1 minute
Appliquer l'instruction de fermeture au CM et vérifier les points suivants: • La LED «Marche» doit s'allumer en continu; • La LED «Prêt» doit s'allumer en continu; • La LED «Anomalie» ne doit pas s'allumer; • Le contact du relais «Prêt» ne doit pas changer d'état; • Le contact du relais «Anomalie ou absence d'alimentation auxiliaire» ne doit pas changer d'état; • Le contact du relais «Position des contacts principaux de l'ISM» doit changer d'état; • Les contacts principaux de l'ISM doivent changer d'état (l'ISM doit être fermé).	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	1 minute
Appliquer l'instruction de déclenchement au CM et vérifier les points suivants: • La LED «Marche» doit s'allumer en continu; • La LED «Prêt» doit s'allumer en continu; • La LED «Anomalie» ne doit pas s'allumer; • Le contact du relais «Prêt» ne doit pas changer d'état; • Le contact du relais «Anomalie ou absence d'alimentation auxiliaire» ne doit pas changer d'état; • Le contact du relais «Position des contacts principaux de l'ISM» doit changer d'état; • Les contacts principaux de l'ISM doivent changer d'état (l'ISM doit être ouvert).	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	1 minute
Ne pas retirer l'instruction de déclenchement et appliquer l'instruction de fermeture au CM et vérifier les points suivants: • La LED «Marche» doit s'allumer en continu; • La LED «Prêt» doit s'allumer en continu; • La LED «Anomalie» ne doit pas s'allumer; • Le contact du relais «Prêt» ne doit pas changer d'état; • Le contact du relais «Anomalie ou absence d'alimentation auxiliaire» ne doit pas changer d'état; • Le contact du relais «Position des contacts principaux de l'ISM» ne doit pas changer d'état; • Les contacts principaux de l'ISM ne doivent pas changer d'état (l'ISM doit rester ouvert).	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	1 minute

Description de l'opération	Outil nécessaire	Durée approximative
Retirer les instructions de fermeture et de déclenchement du CM et vérifier les points suivants: • La LED «Marche» doit s'allumer • en continu; • La LED «Prêt» doit s'allumer en continu; • La LED «Anomalie» ne doit pas s'allumer; • Le contact du relais «Prêt» ne doit pas changer d'état; • Le contact du relais «Anomalie ou absence d'alimentation auxiliaire» ne doit pas changer d'état; • Le relais «Position des contacts principaux de l'ISM» doit changer d'état; • Les contacts principaux de l'ISM doivent changer d'état (l'ISM doit rester ouvert).	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	1 minute
Appliquer et maintenir l'instruction de fermeture, puis appliquer l'instruction de déclenchement au CM et vérifier les points suivants: • La LED «Marche» doit s'allumer • en continu; • La LED «Prêt» doit s'éteindre après le déclenchement de l'ISM puis s'allumer en continu dans les 10 s; • La LED «Anomalie» ne doit pas s'allumer; • Le contact du relai «Prêt» doit changer d'état après le déclenchement de l'ISM puis de nouveau changer d'état dans les 10 s; • Le contact du relais «Anomalie ou absence d'alimentation auxiliaire» ne doit pas changer d'état; • Le contact du relais «Position des contacts principaux de l'ISM» doit changer d'état à chaque fois que l'ISM est fermé et ouvert; • Les contacts principaux de l'ISM doivent changer d'état à chaque fois que l'ISM est fermé et ouvert.	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	1 minute
Contrôle de l'isolation des circuits primaires¹⁾		
Respecter les consignes de sécurité figurant dans les avis de danger et d'avertissement. Construire des systèmes appropriés de barrières et de témoins lumineux d'avertissement	Équipement destiné à assurer la sécurité dans la zone d'essai	10 minutes
Relier à la terre chaque pôle de l'ISM qui n'est pas soumis à essai ²⁾	Fils	2 minutes
Appliquer, en l'augmentant lentement jusqu'à 100% ³⁾ , la tension d'essai ⁴⁾ (50 ou 60 Hz) sur chaque pôle pendant une minute ⁵⁾ . (L'ISM est ouvert)	Ensemble d'essai de tension de tenue à fréquence industrielle	2 minutes
Si le pôle résiste à la tension d'essai pendant cette période, son intégrité sous vide a été vérifiée ⁶⁾	Ensemble d'essai de tension de tenue à fréquence industrielle	—
Répéter les actions ci-dessus pour vérifier chaque pôle de l'ISM	Ensemble d'essai de tension de tenue à fréquence industrielle, fils	8 minutes
Fermer l'ISM. Relier à la terre chaque pôle de l'ISM qui n'est pas soumis à essai ²⁾	Fils	1 minute

Description de l'opération	Outil nécessaire	Durée approximative
Appliquer, en l'augmentant lentement jusqu'à 100% ³⁾ , la tension d'essai ³⁾ (50 ou 60 Hz) entre un conducteur primaire du pôle et la terre pendant une minute, répéter l'essai pour chaque pôle de l'ISM	Ensemble d'essai de tension de tenue à fréquence industrielle	12 minutes
Si aucune décharge disruptive ne se produit, le système d'isolation est satisfaisant	Ensemble d'essai de tension de tenue à fréquence industrielle	—
Après l'essai, relier à la terre toutes les bornes du circuit principal afin de dissiper une éventuelle charge statique	Fils	2 minutes
Relier tous les points des circuits secondaires avec un fil de court-circuit. Les fils de raccordement de la bobine de l'ISM doivent être débranchés du connecteur X3 du CM avant l'essai	Fils	5 minutes
Brancher le fil de court-circuit au fil du potentiel élevé du testeur de haute tension et relier le boîtier disjoncteur à la terre. En commençant avec zéro volt, augmenter graduellement la tension d'essai jusqu'à 1500 V RMS, 50 ou 60 Hz. Maintenir la tension d'essai pendant une minute	Ensemble d'essai de tension de tenue à fréquence industrielle	3 minutes
Si aucune décharge disruptive ne se produit, le niveau d'isolation des circuits secondaires est satisfaisant	Ensemble d'essai de tension de tenue à fréquence industrielle	
Débrancher le fil de court-circuit et rebrancher les fils au connecteur X3 du CM	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	5 minutes

- 1) Cet essai inclut non seulement l'essai de l'interrupteur à vide, mais également des autres composants d'isolation qui sont soumis à essai en parallèle avec l'interrupteur. Ceux-ci incluent les isolateurs de sécurité et les liaisons d'attaque isolées, ainsi que les entretoises isolantes (de tension) entre les supports supérieur et inférieur de l'interrupteur à vide. L'essai de tension échouera si ces composants d'isolation sont contaminés ou défectueux. Le cas échéant, nettoyer ou remplacer les composants affectés et recommencer l'essai.
- 2) Il convient que les essais des ISM triphasés soient uniquement réalisés phase par phase. Par conséquent, les pôles non soumis à essai doivent être reliés à la terre.
- 3) 100% du niveau de la tension d'essai pour l'essai d'un VCB séparé—80% du niveau de la tension d'essai pour l'essai d'un appareillage avec VCB installé, conformément à la norme CEI 62271–200.
- 4) Les niveaux de tension d'essai assignée (Ud) sont indiqués dans le Tableau 1.
- 5) Il convient d'utiliser des câbles de court-circuit monobrin pour appliquer la tension d'essai. Il est strictement interdit d'utiliser des câbles coaxiaux à haute tension. Une résistance supplémentaire comme illustré dans la Figure 94 doit être utilisée pour coordonner l'impédance d'onde entre l'ensemble d'essai et l'ISM.
- 6) Des réamorçages à auto-extinction peuvent apparaître pendant les essais de l'interrupteur à vide. En cas de réamorçages, réduire légèrement la tension jusqu'à ce que le réamorçage disparaisse (pendant 10–15 secondes) et ensuite l'augmenter de nouveau.

Description de l'opération	Outil nécessaire	Durée approximative
Contrôle de la résistance de contact des circuits primaires		
L'ISM doit être fermé avant l'essai. Aucun des circuits externes qui sont raccordés aux bornes principales de ISM ne doit établir un circuit parallèle avec les circuits principaux de l'ISM, sinon les essais seront invalides.	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	1 minute
L'équipement d'essai doit être raccordé aux bornes des circuits principaux de l'ISM conformément à la Figure 95 afin d'exclure toute résistance de contact supplémentaire et pour réduire l'erreur de mesure. La résistance de contact principale doit être mesurée par un équipement approprié à un courant d'essai minimal de 50 A.	Équipement d'essai de mesure de résistance avec un courant d'essai minimal de 50 A	10 minutes
Les valeurs mesurées ne doivent pas dépasser les limites spécifiées dans le Tableau 1.	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	–

Après avoir réussi tous les essais indiqués ci-dessus, le VCB peut être mis en service.

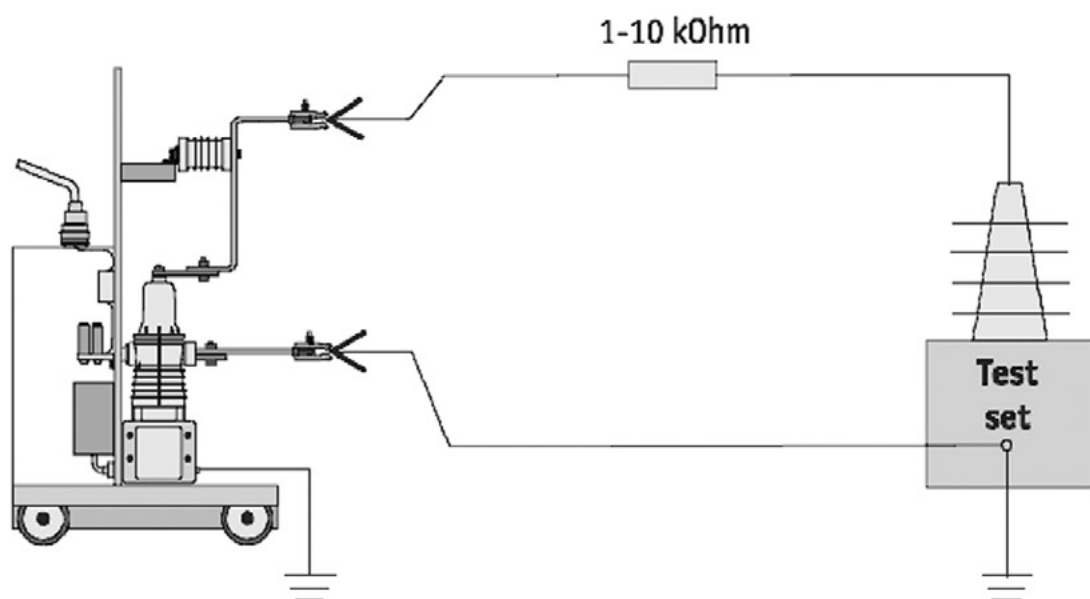


Figure 94
Installation pour l'essai de l'intégrité sous vide et de l'isolation solide

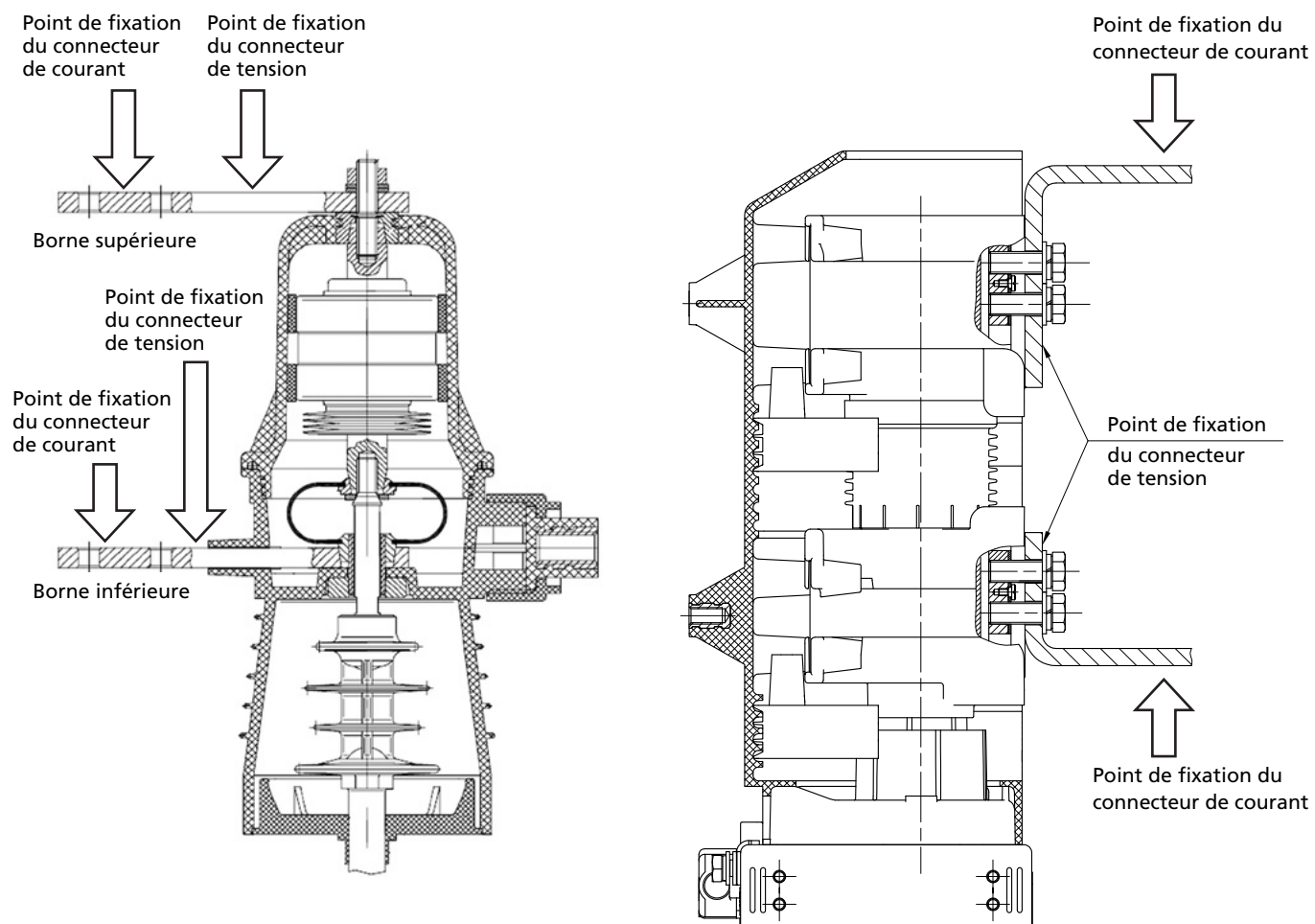


Figure 95

Points de raccordement de l'appareil de mesure de la résistance de contact

6. Utilisation

6.1. Commutation

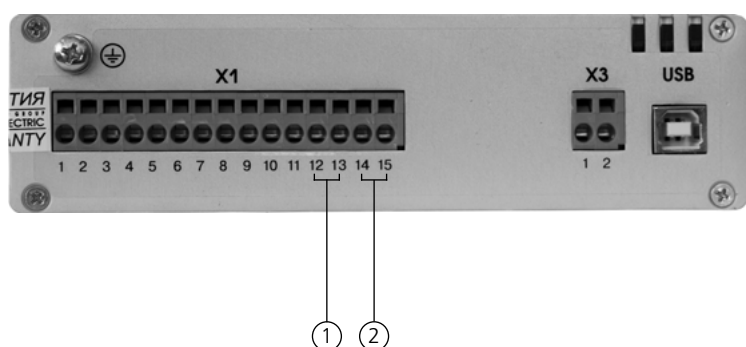
6.1.1. Fermeture

Pour fermer les contacts principaux de l'ISM, l'instruction de fermeture du CM doit être appliquée. Il s'agit d'une entrée à «contact sec», aucune tension externe ne doit donc être appliquée.

L'instruction de fermeture sera acceptée si:

- l'état du CM est «Prêt» (la LED Prêt clignote en vert);
- aucune instruction de déclenchement n'est appliquée;
- le verrouillage électrique optionnel est déverrouillé;
- le verrouillage mécanique et électrique est déverrouillé (seulement dans le cas de l'ISM15_Shell_2).

L'instruction de fermeture ne sera pas acceptée si elle est appliquée et maintenue avant que le CM se trouve à l'état «Prêt». Si l'alimentation électrique auxiliaire n'est pas disponible, le générateur manuel CBunit_ManGen doit être utilisé pour charger les condensateurs du CM et pour fermer l'ISM. La fermeture mécanique est impossible.



1. Entrée de l'instruction de fermeture
2. Entrée de l'instruction de déclenchement

Figure 96

Entrées de fermeture et de déclenchement du CM_16

Si des générateurs manuels CBunit_ManGen sont utilisés pour charger le CM, il faut tourner la poignée du générateur manuel jusqu'à ce que la LED Prêt sur le CM clignote en vert (environ 30 secondes). L'instruction de fermeture de l'ISM peut ensuite être appliquée au CM. Une variante possible est la connexion des contacts NO et commun du relais Prêt à l'entrée de l'instruction de fermeture du CM. Il convient toutefois de noter que dans ce cas, l'ISM se fermera automatiquement dès que le CM atteint l'état Prêt.

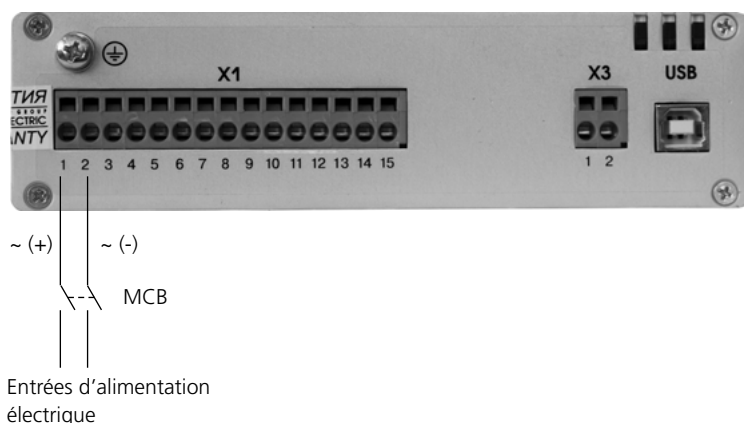


Figure 97

Branchement de l'alimentation électrique du CM_16

Si des générateurs manuels CBunit_ManGen sont utilisés pour charger le CM, les sorties de tension continue du générateur manuel doivent être reliées aux entrées d'alimentation électrique (Figure 97) du CM_16_1. Il faut accorder une attention particulière à la polarité pour le CM_16_1(60_Par2_Par3).

6.1.2. Ouverture

Pour ouvrir les circuits principaux de l'ISM, il convient d'appliquer une instruction de déclenchement à l'entrée éponyme du CM. Il s'agit d'une entrée à «contact sec», aucune tension externe ne doit donc être appliquée. L'instruction de déclenchement sera acceptée si:

- l'état du CM est «Prêt» (la LED Prêt clignote en vert) ou dans les 60 secondes après la déconnexion de l'alimentation auxiliaire;
- le verrouillage électrique optionnel est déverrouillé;
- le verrouillage mécanique et électrique est déverrouillé (seulement dans le cas de l'ISM15_Shell_2).

L'instruction de déclenchement ne sera pas acceptée si elle est appliquée et maintenue avant que le CM se trouve à l'état «Prêt».

6.1.3. Ouverture d'urgence

L'ISM peut également être ouvert manuellement. Lorsque l'arbre de synchronisation tourne, une force qui dépasse les forces d'attraction magnétique de l'aimant annulaire est appliquée à l'induit, qui commence alors à bouger. À mesure que l'entrefer augmente, les ressorts d'ouverture et les ressorts de pression de contact surmontent la force de maintien magnétique et l'interrupteur à vide s'ouvre.

Pour ouvrir manuellement l'ISM15_LD et l'ISM25_LD, la force doit être appliquée sur les broches de verrouillage ou le couple doit être appliqué à l'extrémité d'arbre uniformément pendant leur mouvement—voir la Figure 98. La force doit être appliquée le long de l'axe de mouvement de la broche et dirigée vers le châssis de l'ISM. Le couple doit être appliqué dans le sens de rotation de l'arbre pendant l'ouverture de l'ISM. La force ou le couple ne doit pas être appliqué à la fin de la course de la broche ou de la rotation de l'arbre et ne doit pas être appliqué à la broche ou à l'arbre avant la fermeture de l'ISM.

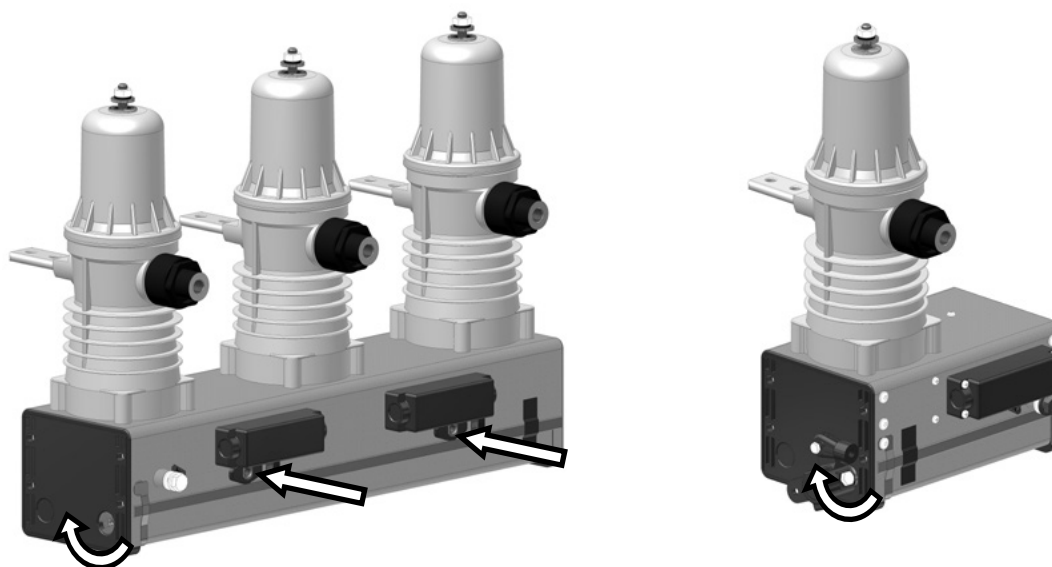


Figure 98

Exécution du déclenchement manuel de l'ISM15_LD et de l'ISM25_LD.

La force ou le couple peut être appliqué à n'importe lequel des points illustrés ci-dessus

Pour ouvrir manuellement l'ISM15_Shell, le couple doit être appliqué uniformément à l'arbre de verrouillage pendant son mouvement—voir la Figure 99. Le couple doit être appliqué pour faire tourner l'arbre dans le sens antihoraire (angle de 90 degrés). Le couple ne doit pas être appliqué à la fin de la rotation de l'arbre. L'ISM15_Shell_2 est équipé d'un verrouillage électrique intégré qui interrompt le circuit de la bobine de l'ISM après avoir tourné l'arbre de verrouillage dans le sens antihoraire. Après le déclenchement manuel, il convient de faire tourner l'arbre dans le sens horaire pour déverrouiller l'ISM.

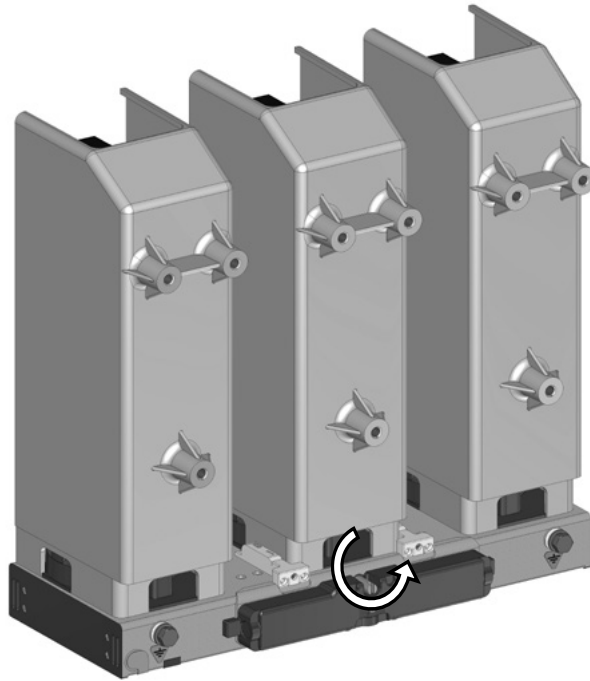


Figure 99

Exécution du déclenchement manuel de l'ISM15_Shell

7. Maintenance et dépannage

7.1. Circuits primaires

Dans des conditions de fonctionnement normales (voir le Tableau 1), l'ISM est sans entretien pendant une période d'au moins 30 ans, ou jusqu'à ce qu'il ait atteint le nombre autorisé de cycles de manœuvre.

Toutefois, lorsqu'une intervention d'entretien est effectuée sur l'appareillage, il convient de répéter les essais de mise en service. Vérifier que l'ISM est déconnecté de toutes les sources de tension avant d'inspecter ses pièces isolantes. Il convient de traiter les résultats des essais comme indiqué dans le Tableau 16.

Tableau 16. Liste des essais et contrôles de l'ISM pendant la maintenance

Description de l'opération	Outil nécessaire	Durée approximative
Contrôle de l'absence de dommages, éliminer toute trace de saleté, de contamination ou d'humidité	Chiffon sec non pelucheux ou un chiffon non pelucheux imbibé d'alcool pour nettoyer l'isolation	5 minutes
Les boulons et les couples doivent être conformes aux figures 38–41	Clé dynamométrique selon la valeur du couple	2 minutes
La mise à la terre de protection doit être conforme au paragraphe 4.1.8	Clé si nécessaire	1 minute
Contrôle du fonctionnement de l'ISM		
Effectuer une manœuvre de fermeture et d'ouverture de l'ISM. Il doit être possible de manœuvrer les modules. Le cas contraire, vérifier le circuit de commande. Au besoin, remplacer le module défectueux.	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	1 minute
Contrôle de l'isolation des circuits primaires¹⁾		
Respecter les consignes de sécurité figurant dans les avis de danger et d'avertissement. Construire un système approprié de barrière et de témoin lumineux d'avertissement	Équipement destiné à assurer la sécurité dans la zone d'essai	10 minutes
Relier à la terre chaque pôle qui n'est pas soumis à essai	Fils	2 minutes
Appliquer, en l'augmentant lentement jusqu'à 100% ²⁾ , la tension d'essai ³⁾ (50 ou 60 Hz) sur chaque pôle pendant une minute ⁴⁾ . (L'ISM est ouvert)	Ensemble d'essai de tension de tenue à fréquence industrielle	2 minutes
Si le pôle résiste à la tension d'essai pendant cette période, son intégrité sous vide a été vérifiée ⁵⁾	Ensemble d'essai de tension de tenue à fréquence industrielle	–
Répéter les actions ci-dessus pour vérifier chaque pôle de l'ISM	Ensemble d'essai de tension de tenue à fréquence industrielle, fils	8 minutes
Fermer l'ISM. Relier à la terre chaque pôle qui n'est pas soumis à essai	Fils	1 minute
Appliquer, en l'augmentant lentement jusqu'à 80%, la tension d'essai ²⁾ (50 ou 60 Hz) entre un conducteur primaire du pôle et la terre pendant une minute, répéter l'essai pour chaque pôle de l'ISM	Ensemble d'essai de tension de tenue à fréquence industrielle	12 minutes
Si aucune décharge disruptive ne se produit, le système d'isolation est satisfaisant	Ensemble d'essai de tension de tenue à fréquence industrielle	–
Après l'essai, relier à la terre toutes les bornes du circuit principal afin de dissiper une éventuelle charge statique	Fils	2 minutes

- 1) Cet essai inclut non seulement l'essai de l'interrupteur à vide, mais également des autres composants d'isolation qui sont soumis à essai en parallèle avec l'interrupteur. Ceux-ci incluent les isolateurs supports et les liaisons d'attaque isolées, ainsi que les entretoises isolantes (de tension) entre les supports supérieur et inférieur de l'interrupteur à vide. L'essai de tension échouera si ces composants d'isolation sont contaminés ou défectueux. Le cas échéant, nettoyer ou remplacer les composants affectés et recommencer l'essai.
- 2) 100% du niveau de la tension d'essai pour l'essai d'un VCB séparé—80% du niveau de la tension d'essai pour l'essai d'un appareillage avec VCB installé, conformément à la norme CEI 62271–200.
- 3) Les niveaux de tension d'essai assignée (Ud) sont indiqués dans le Tableau 1 ci-dessus.
- 4) Il convient d'utiliser des câbles de court-circuit monobrin pour appliquer la tension d'essai. Il est strictement interdit d'utiliser des câbles coaxiaux à haute tension. Une résistance supplémentaire comme illustré dans la Figure 94 doit être utilisée pour coordonner l'impédance d'onde entre l'ensemble d'essai et l'ISM.
- 5) Des réamorçages à auto-extinction peuvent apparaître pendant les essais de l'interrupteur à vide. En cas de réamorçages, réduire légèrement la tension jusqu'à ce que le réamorçage disparaisse (pendant 10–15 secondes) et ensuite l'augmenter de nouveau.

Description de l'opération	Outil nécessaire	Durée approximative
Contrôle de la résistance de contact des circuits primaires¹⁾		
L'ISM doit être fermé avant l'essai. Aucun des circuits externes qui sont raccordés aux bornes principales de ISM ne doit établir un circuit parallèle avec les circuits principaux de l'ISM, sinon les essais seront invalides.	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	1 minute
L'équipement d'essai doit être raccordé aux bornes des circuits principaux de l'ISM conformément à la Figure 95 afin d'exclure toute résistance de contact supplémentaire et pour réduire l'erreur de mesure. La résistance de contact principale doit être mesurée par un équipement approprié à un courant d'essai minimal de 50 A.	Équipement d'essai de mesure de résistance avec un courant d'essai minimal de 50 A	10 minutes
Les valeurs mesurées ne doivent pas dépasser les limites spécifiées dans le Tableau 1.1)	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	–

1) Si la résistance de contact du module dépasse la limite indiquée, mais est inférieure au double de cette limite, il est possible de poursuivre l'utilisation si le courant permanent réel ne dépasse pas la valeur suivante:

$$I_a < I_r \sqrt{\frac{R_r}{R_a}}$$

où:

I_a , R_a —courant réel et résistance de contact correspondante,

I_r , R_r —valeurs assignées (Tableau 1).

Si la résistance de contact est au moins deux fois aussi élevée que la limite spécifiée, l'ISM doit être remplacé.

De plus, les tableaux peuvent avoir à être soumis à des tests complémentaires qui sont spécifiés dans la documentation correspondante de ces tableaux.

7.2. Circuits secondaires

Le CM est intrinsèquement sans entretien. Toutefois, lorsqu'une intervention d'entretien est effectuée sur l'appareillage, il convient de répéter les essais de mise en service. Il est également recommandé d'effectuer un contrôle visuel régulier du boîtier du module et de l'isolation des fils branchés au CM. Il convient de traiter les résultats des essais comme indiqué dans le Tableau 17.

Tableau 17. Liste des essais et contrôles du CM pendant la maintenance

Description de l'opération	Outil nécessaire	Durée approximative
Contrôle de l'isolation des circuits auxiliaires		
Relier tous les points des circuits secondaires avec un fil de court-circuit. Les fils de raccordement de la bobine de l'ISM doivent être débranchés du connecteur X3 du CM avant l'essai	Fils	5 minutes
Brancher le fil de court-circuit au fil du potentiel élevé du testeur de haute tension et relier le boîtier disjoncteur à la terre. En commençant avec zéro volt, augmenter graduellement la tension d'essai jusqu'à 1500 V RMS, 50 ou 60 Hz. Maintenir la tension d'essai pendant une minute.	Ensemble d'essai de tension de tenue à fréquence industrielle	3 minutes
Si aucune décharge disruptive ne se produit, le niveau d'isolation des circuits secondaires est satisfaisant	Ensemble d'essai de tension de tenue à fréquence industrielle	—
Débrancher le fil de court-circuit et rebrancher les fils au connecteur X3 du CM.	Contrôle visuel, aucun outil nécessaire	5 minutes

7.3. Dépannage

Si un défaut de conformité quelconque est révélé pendant l'installation, la mise en service, l'exploitation ou la maintenance, contacter le représentant Tavrída Electric le plus proche. Les coordonnées et les liens des sites Web sont répertoriés à la fin du présent document. En présence d'un défaut de conformité, il est strictement interdit de procéder à une quelconque réparation sans l'autorisation du représentant.

Pour être sûr de la présence d'un défaut de conformité, effectuer les contrôles indiqués dans le Tableau 18 avant de contacter notre représentant régional.

Tableau 18. Symptômes de défaut types et leurs méthodes d'élimination

Description du défaut	Cause possible	Méthode d'élimination
Défaut d'aspect	Domage mécanique ou par un arc électrique, rupture des conditions de service	Remplacement du composant défaillant
Résistance de contact excessive de l'ISM	L'ISM a atteint le nombre autorisé de cycles de manœuvre ou baisse du niveau d'isolation dans les interrupteurs à vide de l'ISM	Remplacement de l'ISM
L'ISM échoue à l'essai de tension de tenue à fréquence industrielle à 80% de la tension assignée	Domage des interrupteurs à vide ou de l'isolation de l'ISM	Remplacement de l'ISM
ISM ne peut pas exécuter la manœuvre de fermeture / déclenchement	L'ISM est verrouillé	Vérifier l'état de verrouillage de l'ISM et le branchement de sa bobine d'actionneur avec le connecteur X3 du CM
	Défaillance du CM	Vérifier l'état des LED du CM
	Domage mécanique de l'ISM Remplacement de l'ISM	Remplacement de l'ISM
1 clignotement de la LED «Anomalie» du CM	Absence d'alimentation électrique du CM	Vérifier la présence de l'alimentation électrique du CM, sa polarité et son niveau de tension
2 clignotements de la LED «Anomalie» du CM	Fermeture/déclenchement de l'ISM impossible	Vérifier le branchement du circuit de la bobine de l'actionneur de l'ISM au connecteur X3 du CM, vérifier l'état des verrouillages électriques de l'ISM
3 clignotements de la LED «Anomalie» du CM	Le circuit de la bobine de l'actionneur de l'ISM est interrompu	Vérifier le branchement du circuit de la bobine de l'actionneur de l'ISM au connecteur X3 du CM, vérifier l'état des verrouillages électriques de l'ISM
4 clignotements de la LED «Anomalie» du CM	Court-circuit de la bobine de l'actionneur de l'ISM	Vérifier le branchement du circuit de la bobine de l'actionneur de l'ISM au connecteur X3 du CM, vérifier l'état des verrouillages électriques de l'ISM
5 clignotements de la LED «Anomalie» du CM	Déclenchement manuel de l'ISM qui est verrouillé électriquement	Vérifier l'ISM et l'état de son verrouillage
6 clignotements de la LED «Anomalie» du CM	Surchauffe du CM	Arrêter les manœuvres CO jusqu'à ce que le clignotement s'arrête
7 clignotements de la LED «Anomalie» du CM	État de l'ISM indéfini	Vérifier l'ISM et l'état de son verrouillage
La LED «Anomalie» du CM reste allumée en continu	Défaut interne du CM	Remplacement du CM
Aucune des LED du CM ne s'allume	Absence d'alimentation électrique du CM	Vérifier la présence de l'alimentation électrique du CM, sa polarité et son niveau de tension
	Défaut interne du CM	Remplacement du CM

Il convient que la dépose de l'ISM ou du CM et l'installation du nouveau soient effectuées conformément au chapitre 4. Les contrôles et les essais après le remplacement sont décrits au chapitre 5.

8. Mise au rebut

Tous les disjoncteurs à vide Tavrída Electric et leurs composants sont fabriqués à partir de matériaux respectueux de l'environnement, aucune mise au rebut de déchets spéciaux n'est donc exigée.

9. Annexe 1.

Gamme de produits

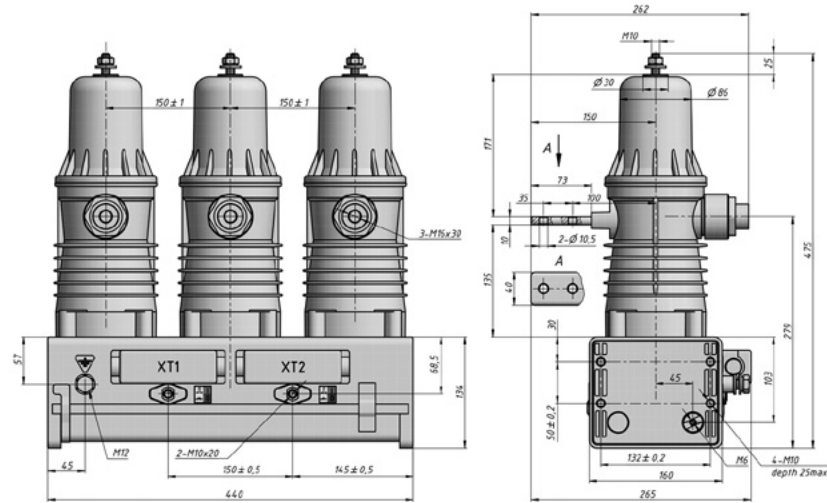
9.1. Gamme des produits VCB, lots de livraison et caractéristiques d'emballage

Désignation du VCB	Élément	Quantité	Dimensions de l'emballage (LxIxH), mm	Poids brut, kg	Poids net, kg
VCB15_LD1_16F(CB_12_20_800_210_1_60_No)	ISM15_LD_1(55) CM_16_1(60_CB_1)	1 1	645x290x550	39.1	37
VCB15_LD1_16F(CB_12_20_800_210_1_220_No)	ISM15_LD_1(55) CM_16_1(220_CB_1)	1 1	645x290x550	39.1	37
VCB15_LD1_16F(CB_12_20_800_150_1_60_No)	ISM15_LD_1(67) CM_16_1(60_CB_1)	1 1	645x290x550	37.1	35
VCB15_LD1_16F(CB_12_20_800_150_1_220_No)	ISM15_LD_1(67) CM_16_1(220_CB_1)	1 1	645x290x550	37.1	35
VCB15_LD1_16F(CB_12_20_800_150_2_60_No)	ISM15_LD_1(80) CM_16_1(60_CB_1)	1 1	645x330x550	39.1	37
VCB15_LD1_16F(CB_12_20_800_150_2_220_No)	ISM15_LD_1(80) CM_16_1(220_CB_1)	1 1	645x330x550	39.1	37
VCB15_LD1_16F(CB_12_20_800_180_1_60_No)	ISM15_LD_1(90) CM_16_1(60_CB_1)	1 1	645x290x550	39.1	37
VCB15_LD1_16F(CB_12_20_800_180_1_220_No)	ISM15_LD_1(90) CM_16_1(220_CB_1)	1 1	645x290x550	39.1	37
VCB15_LD3_16F(CB_12_20_800_NA_1_60_No)	ISM15_LD_3 CM_16_1(60_CB_2)	1 1	645x290x550	17.1	14
VCB15_LD3_16F(CB_12_20_800_NA_1_220_No)	ISM15_LD_3 CM_16_1(220_CB_2)	1 1	645x290x550	17.1	14
VCB15_LD6_16RD(CB_12_20_630_133_1_60_AG16)	ISM15_LD_6 CM_16_1(60_CB_1) CBkit_LD15_3	1 1 1	470x410x700	62.3	59.3
VCB15_LD6_16RD(CB_12_20_630_133_1_220_AG16)	ISM15_LD_6 CM_16_1(220_CB_1) CBkit_LD15_3	1 1 1	470x410x700	62.3	59.3
VCB15_LD6_16RD(CB_12_20_630_133_1_60_LMT)	ISM15_LD_6 CM_16_1(60_CB_1) CBkit_LD15_2	1 1 1	470x410x700	60.8	57.8
VCB15_LD6_16RD(CB_12_20_630_133_1_220_LMT)	ISM15_LD_6 CM_16_1(220_CB_1) CBkit_LD15_2	1 1 1	470x410x700	60.8	57.8
VCB15_Shell2_16F(CB_17.5_31.5_1250_150_1_60_No)	ISM15_Shell_2(150_L) CM_16_1(60_CB_3) CBkit_Shell15_1(205)	1 1 1	790x275x800	66.3	60.9
VCB15_Shell2_16F(CB_17.5_31.5_1250_150_1_220_No)	ISM15_Shell_2(150_L) CM_16_1(220_CB_3) CBkit_Shell15_1(205)	1 1 1	790x275x800	66.3	60.9
VCB15_Shell2_16F(CB_12_31.5_1250_210_1_60_No)	ISM15_Shell_2(210_L) CM_16_1(60_CB_3)	1 1	790x275x600	57.1	53
VCB15_Shell2_16F(CB_12_31.5_1250_210_1_220_No)	ISM15_Shell_2(210_L) CM_16_1(220_CB_3)	1 1	790x275x600	57.1	53
VCB15_Shell2_16F(CB_17.5_31.5_1250_210_1_60_No)	ISM15_Shell_2(210_L) CM_16_1(60_CB_3) CBkit_Shell15_1(205)	1 1 1	790x275x800	66.4	61.9
VCB15_Shell2_16F(CB_17.5_31.5_1250_210_1_220_No)	ISM15_Shell_2(210_L) CM_16_1(220_CB_3) CBkit_Shell15_1(205)	1 1 1	790x275x800	66.4	61.9
VCB15_Shell2_16F(CB_12_31.5_2000_210_1_60_No)	ISM15_Shell_2(210_H) CM_16_1(60_CB_3)	1 1	790x275x600	58.6	62.5
VCB15_Shell2_16F(CB_12_31.5_2000_210_1_220_No)	ISM15_Shell_2(210_H) CM_16_1(220_CB_3)	1 1	790x275x600	58.6	62.5
VCB15_Shell2_16F(CB_17.5_31.5_2000_210_1_60_No)	ISM15_Shell_2(210_H) CM_16_1(60_CB_3) CBkit_Shell15_1(310)	1 1 1	790x275x800	67.4	62.9
VCB15_Shell2_16F(CB_17.5_31.5_2000_210_1_220_No)	ISM15_Shell_2(210_H) CM_16_1(220_CB_3) CBkit_Shell15_1(310)	1 1 1	790x275x800	67.4	62.9

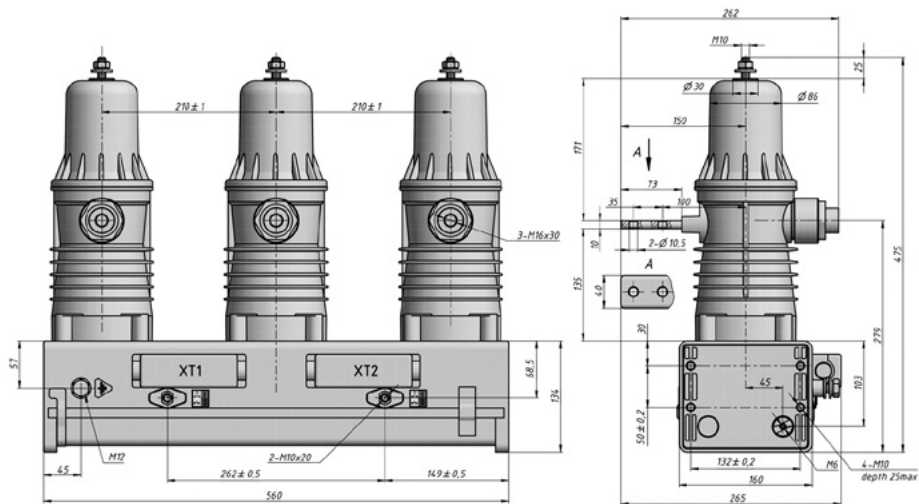
Désignation du VCB	Élément	Quantité	Dimensions de l'emballage (LxIxH), mm	Poids brut, kg	Poids net, kg
VCB15_Shell2_16F(CB_12_31.5_2000_275_1_60_No)	ISM15_Shell_2(275_H) CM_16_1(60_CB_3)	1 1	790x275x600	59.1	56
VCB15_Shell2_16F(CB_12_31.5_2000_275_1_220_No)	ISM15_Shell_2(275_H) CM_16_1(220_CB_3)	1 1	790x275x600	59.1	56
VCB15_Shell2_16F(CB_17.5_31.5_2000_275_1_60_No)	ISM15_Shell_2(275_H) CM_16_1(60_CB_3) CBkit_Shell15_1(310)	1 1 1	790x275x800	68.4	64.9
VCB15_Shell2_16F(CB_17.5_31.5_2000_275_1_220_No)	ISM15_Shell_2(275_H) CM_16_1(220_CB_3) CBkit_Shell15_1(310)	1 1 1	790x275x800	68.4	64.9
VCB25_LD1_16F(CB_17.5_16_800_210_1_60_No)	ISM25_LD_1(210_S) CM_16_1(60_CB_4)	1 1	645x290x550	39.1	37
VCB25_LD1_16F(CB_17.5_16_800_210_1_220_No)	ISM25_LD_1(210_S) CM_16_1(220_CB_4)	1 1	645x290x550	39.1	37
VCB25_LD1_16F(CB_24_16_800_210_1_60_No)	ISM25_LD_1(210_S) CM_16_1(60_CB_4) CBkit_Ins_3	1 1 3	645x290x550	39.7	37.6
VCB25_LD1_16F(CB_24_16_800_210_1_220_No)	ISM25_LD_1(210_S) CM_16_1(220_CB_4) CBkit_Ins_3	1 1 3	645x290x550	39.7	37.6
VCB25_LD1_16F(CB_24_12.5_630_210_1_60_DY800)	ISM25_LD_1(210_G_1) CM_16_1(60_CB_4)	1 1	645x290x550	39.1	37
VCB25_LD1_16F(CB_24_16_800_275_1_60_No)	ISM25_LD_1(275_S) CM_16_1(60_CB_4) CBkit_Ins_3	1 1 3	775x290x550	41.7	39.6
VCB25_LD1_16F(CB_24_16_800_275_1_220_No)	ISM25_LD_1(275_S) CM_16_1(220_CB_4) CBkit_Ins_3	1 1 3	775x290x550	41.7	39.6
VCB25_LD2_16F (CB_24_16_630_150_1_60_No)	ISM25_LD_2(1) CM_16_1(60_CB_4)	1 1	645x290x550	38.1	36
VCB25_LD2_16F (CB_24_16_630_150_1_220_No)	ISM25_LD_2(1) CM_16_1(220_CB_4)	1 1	645x290x550	38.1	36
VCB25_LD2_16F (CB_24_16_630_150_2_60_No)	ISM25_LD_2(2) CM_16_1(60_CB_4)	1 1	645x330x550	40.1	38
VCB25_LD2_16F (CB_24_16_630_150_2_220_No)	ISM25_LD_2(2) CM_16_1(220_CB_4)	1 1	645x330x550	40.1	38
VCB25_LD3_16F(CB_24_16_800_NA_1_60_No)	ISM25_LD_3 CM_16_1(60_CB_5) CBkit_Ins_3	1 1 1	645x290x550	18.3	15.2
VCB25_LD3_16F(CB_24_16_800_NA_1_220_No)	ISM25_LD_3 CM_16_1(220_CB_5) CBkit_Ins_3	1 1 1	645x290x550	18.3	15.2

10. Annexe 2. Dessins d'ensemble

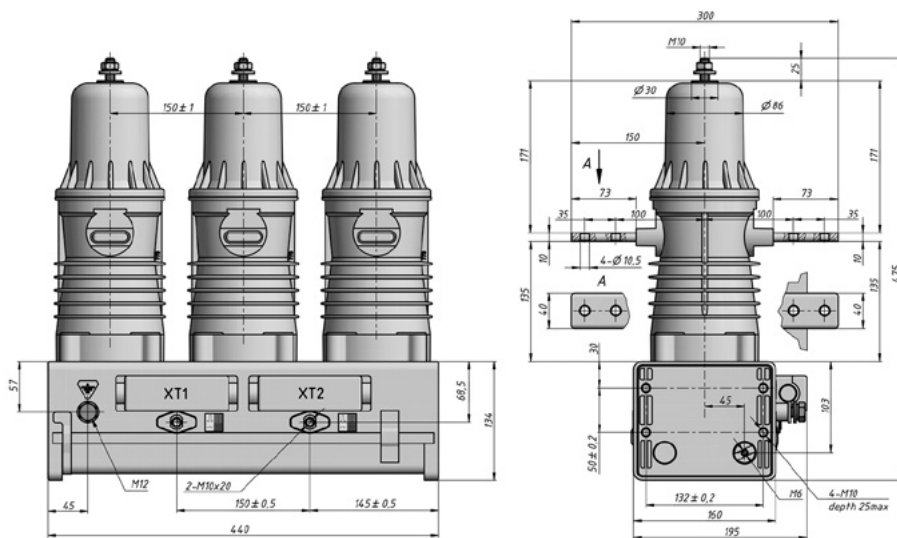
10.1. Dimensions des modules de commutation intérieurs



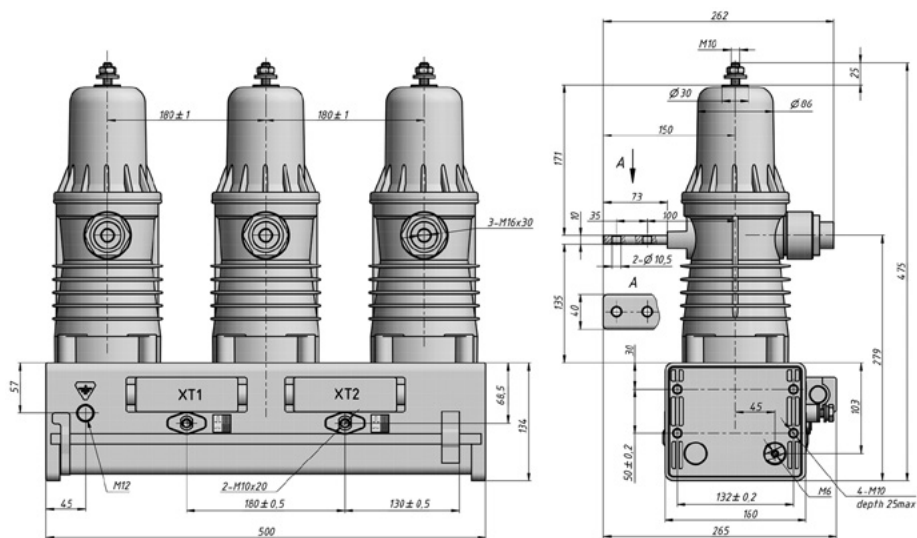
ISM15_LD_1(67),
PCD150 mm
Poids: 34 kg



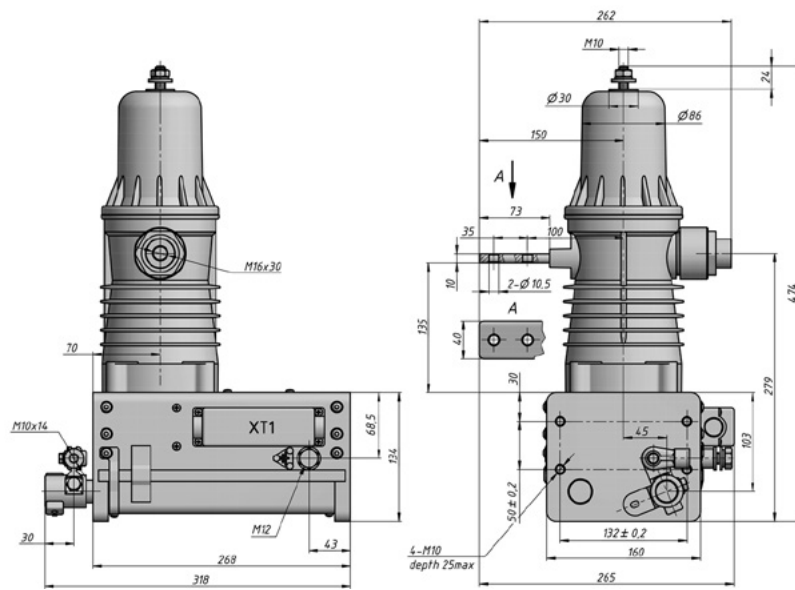
ISM15_LD_1(55),
PCD210 mm
Poids: 36 kg



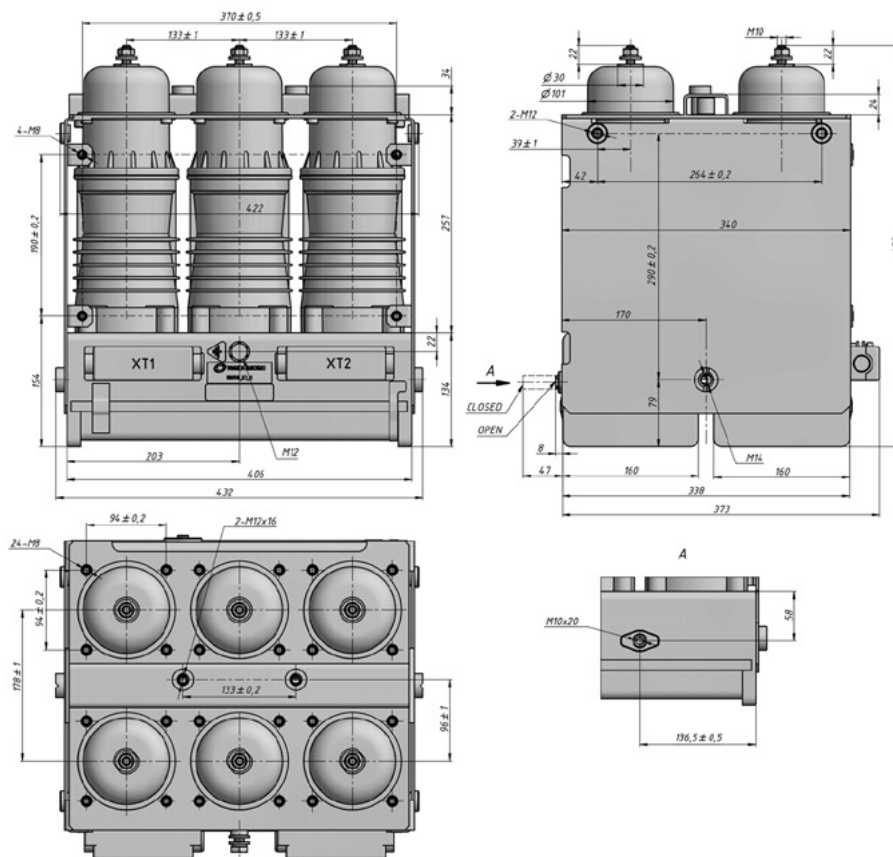
ISM15_LD_1(80), avec deux bornes inférieures (barre-bus continue),
PCD150 mm
Poids: 36 kg



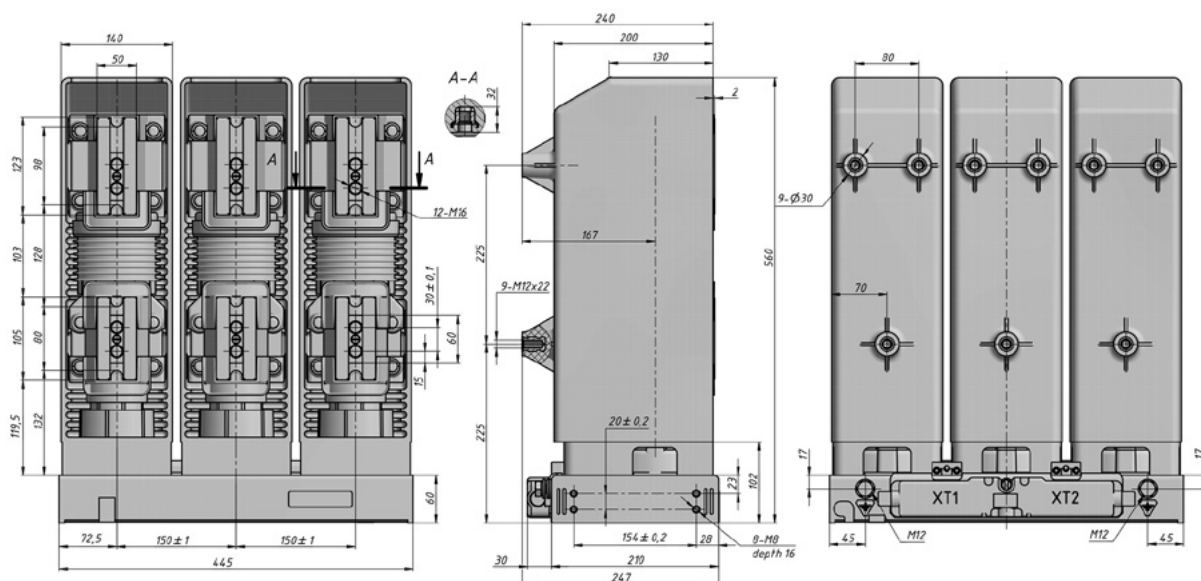
ISM15_LD_1(90),
PCD180 mm
Poids: 36 kg



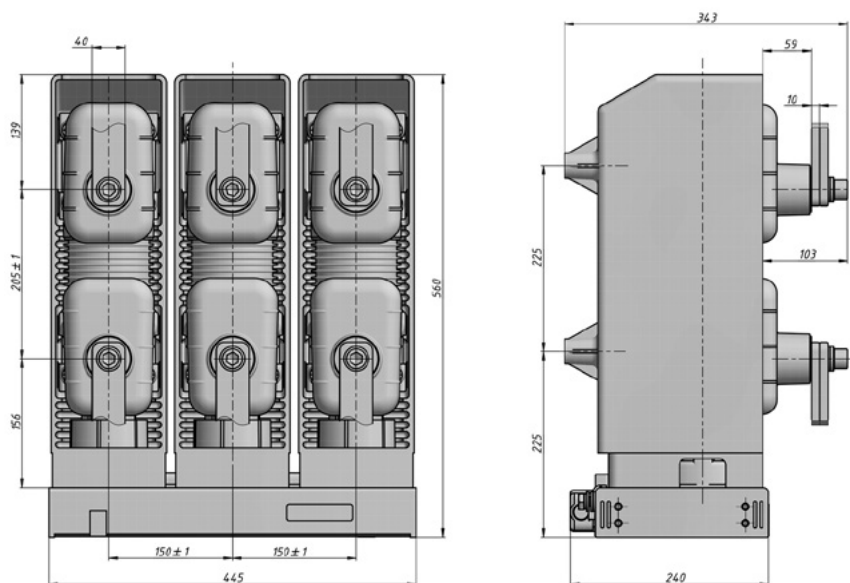
ISM15_LD_3,
Poids: 13 kg



ISM15_LD_6,
PCD133 mm
Poids: 55 kg

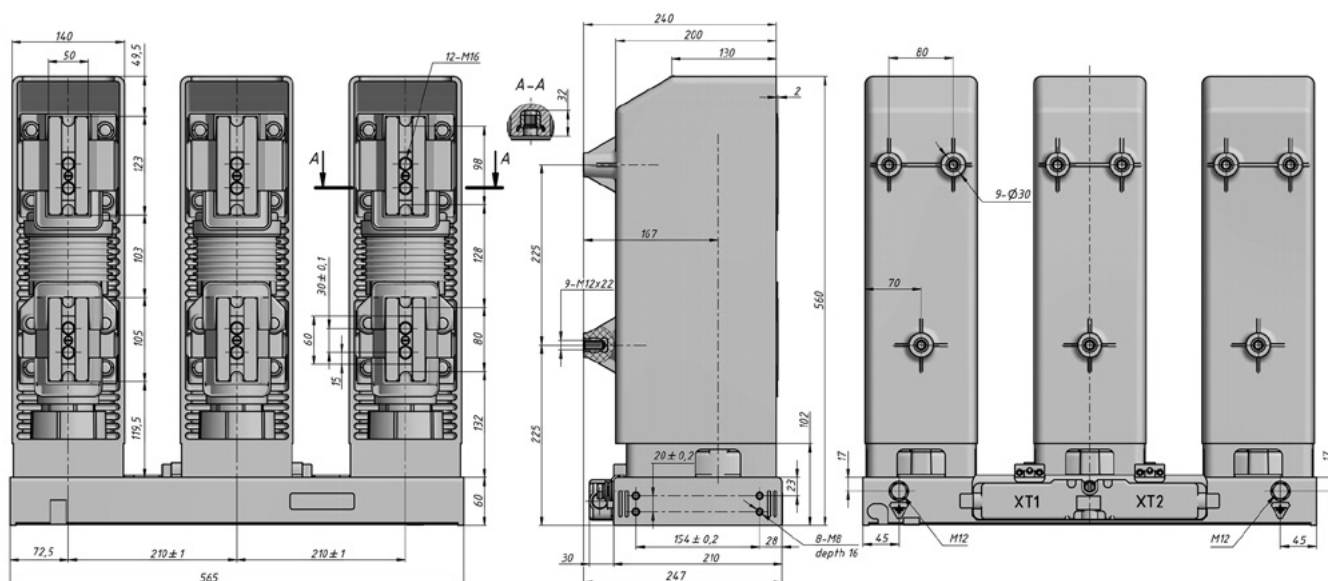


ISM15_Shell_2(150_L),
PCD150 mm,
Poids: 51 kg

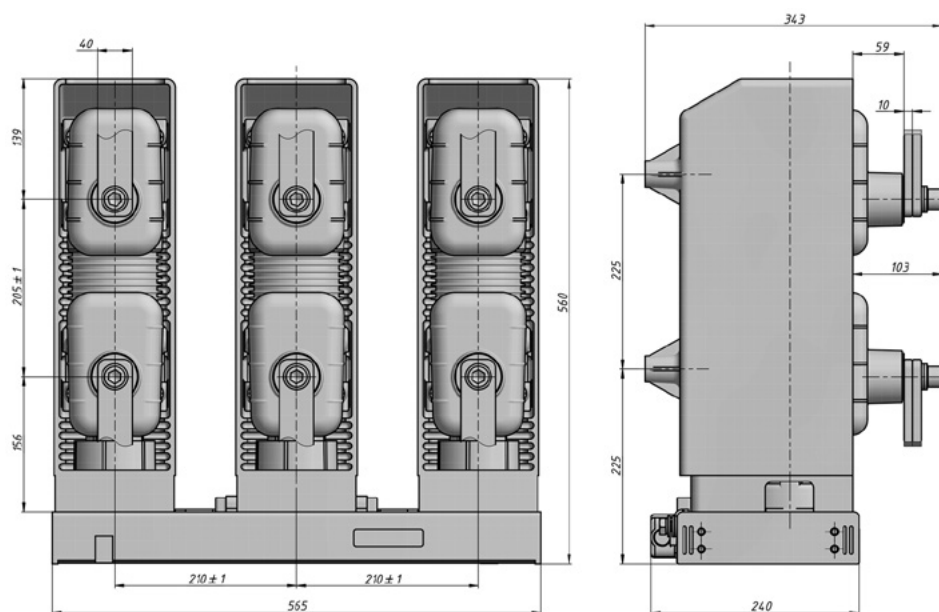


ISM15_Shell_2(150_L) avec CBkit_Shell15_1(205) installé*,
PCD150 mm,
Poids: 59,5 kg

* les jeux de barres sont présentés en illustration et ne sont pas fournis.

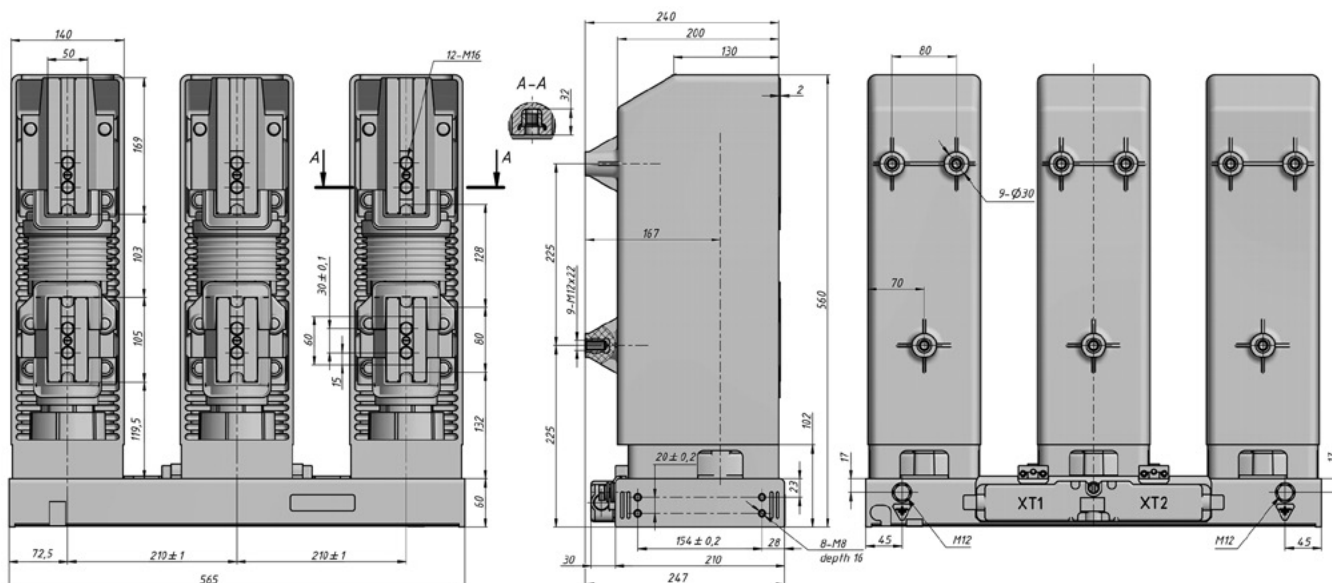


ISM15_Shell_2(210_L),
PCD210 mm,
Poids: 52 kg

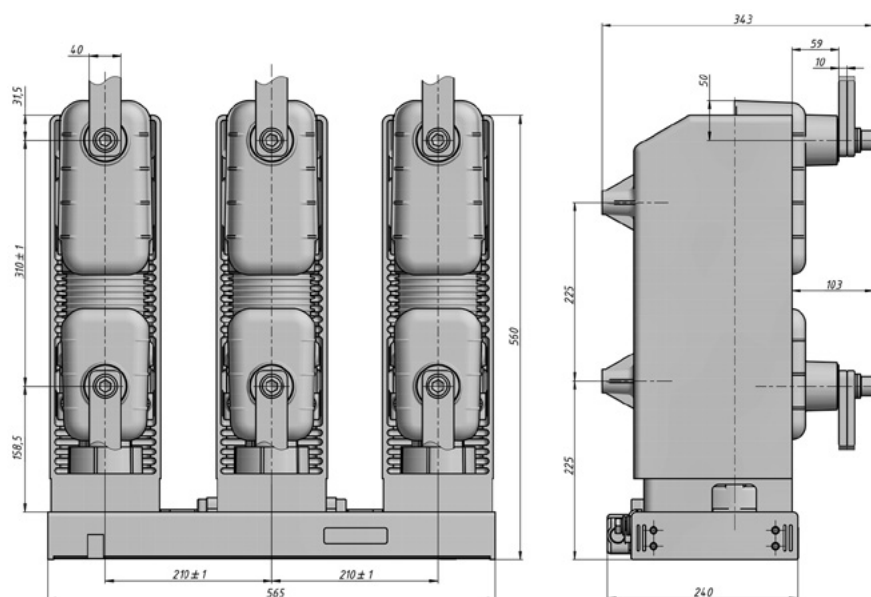


ISM15_Shell_2(210_L) avec CBkit_Shell15_1(205) installé*,
PCD210 mm,
Poids: 60,5 kg

* les jeux de barres sont présentés en illustration et ne sont pas fournis.

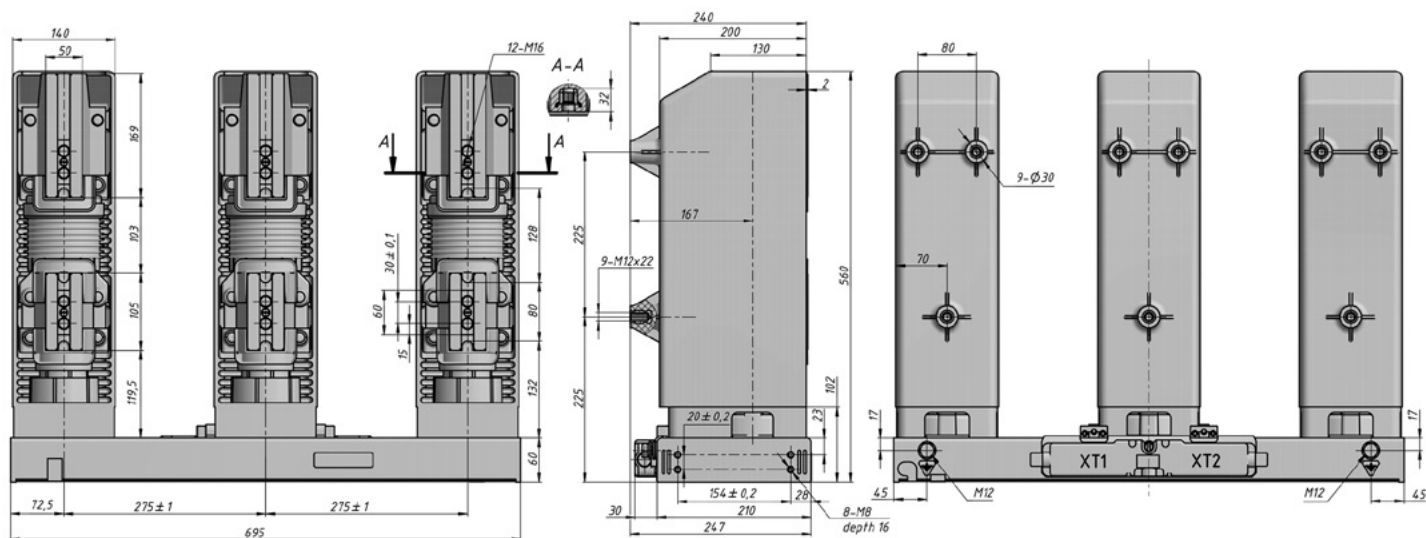


ISM15_Shell_2(210_H),
PCD210 mm,
Poids: 53 kg

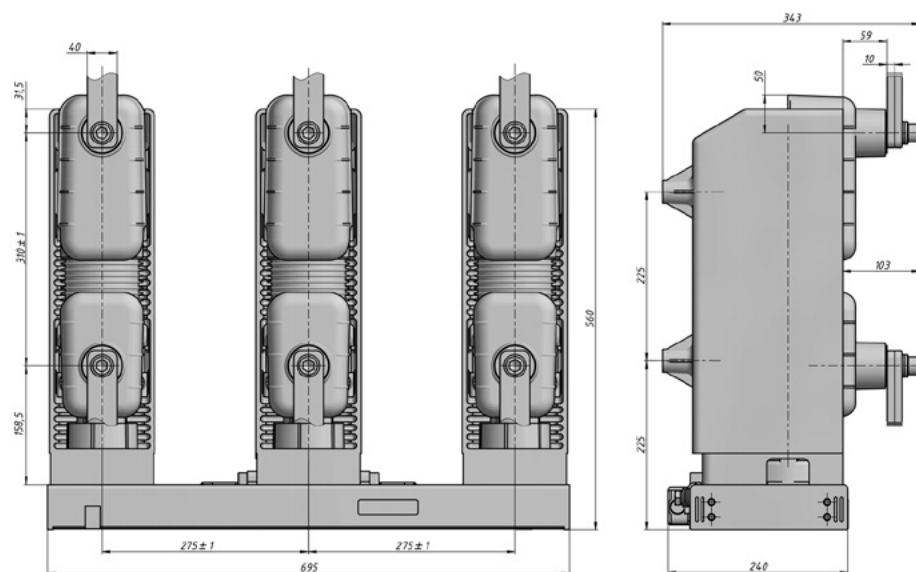


ISM15_Shell_2(210_H) avec CBkit_Shell15_1(310) installé*,
PCD210 mm,
Poids: 61,5 kg

* les jeux de barres sont présentés en illustration et ne sont pas fournis.

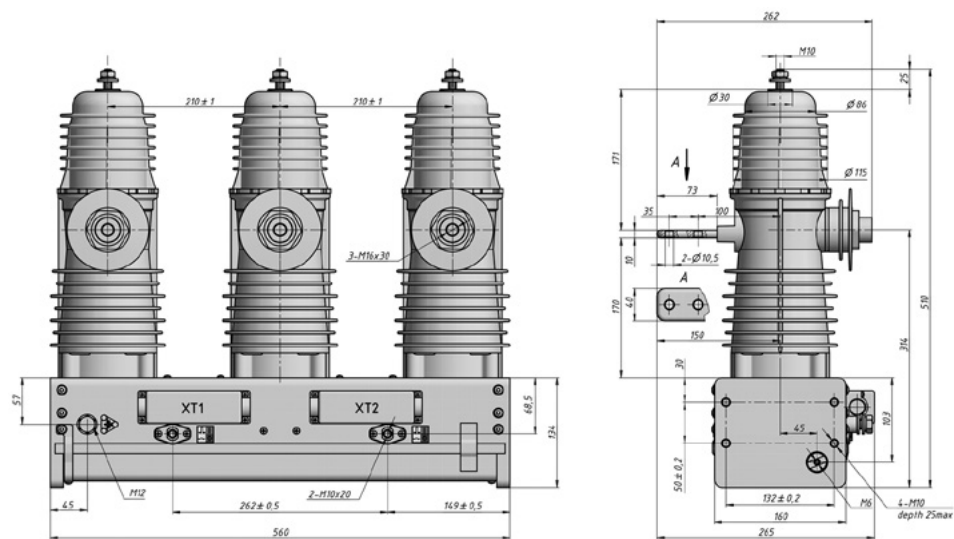


ISM15_Shell_2(275_H),
PCD275 mm,
Poids: 55 kg

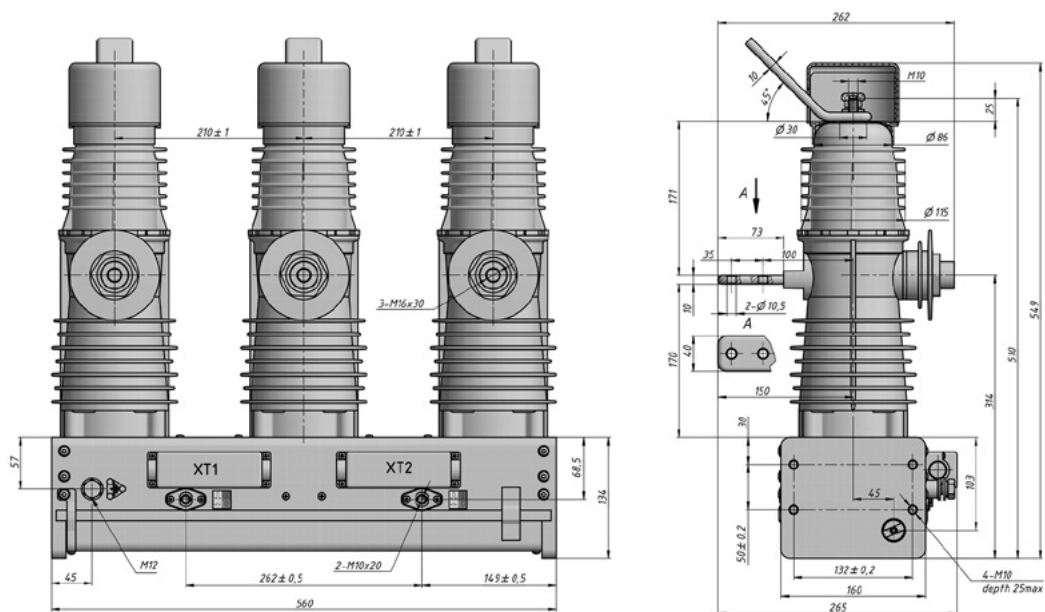


ISM15_Shell_2(275_H) avec CBkit_Shell15_1(310) installé*,
PCD275 mm,
Poids: 63,5 kg

* les jeux de barres sont présentés en illustration et ne sont pas fournis.

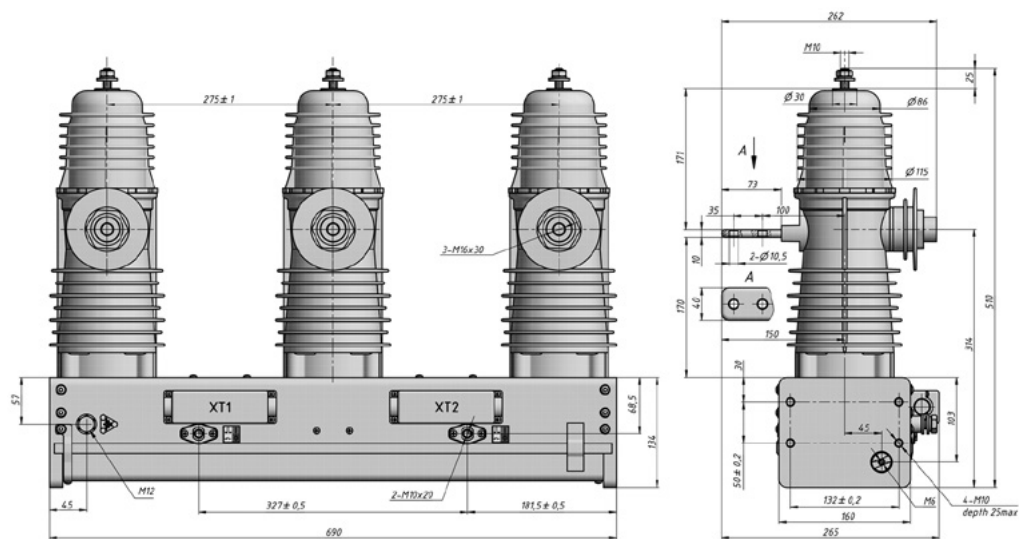


ISM25_LD_1(210_Par2),
PCD210 mm
Poids: 36 kg

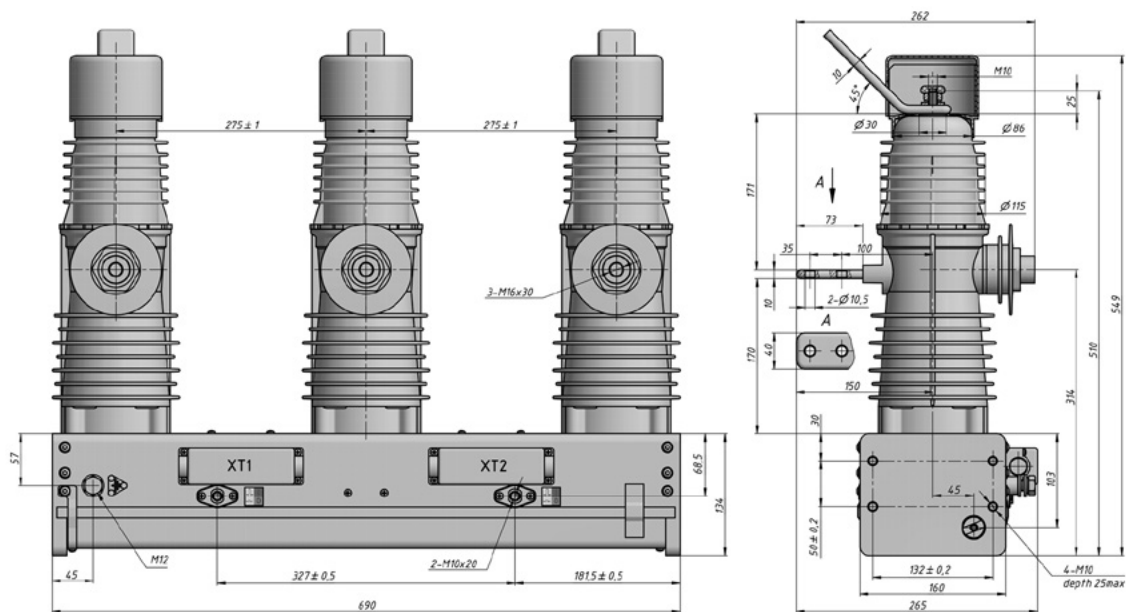


ISM25_LD_1(210_Par2) avec CBkit_Ins_3 installé*,
PCD210 mm,
Poids: 36,5 kg

* les jeux de barres supérieures sont présentés en illustration et ne sont pas fournis.

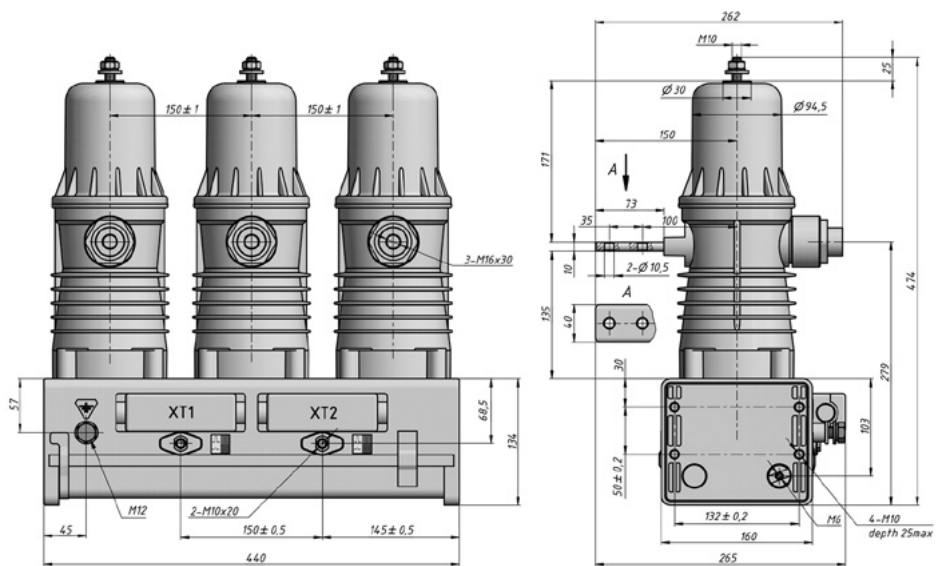


ISM25_LD_1(275_S),
PCD275 mm
Poids: 38 kg

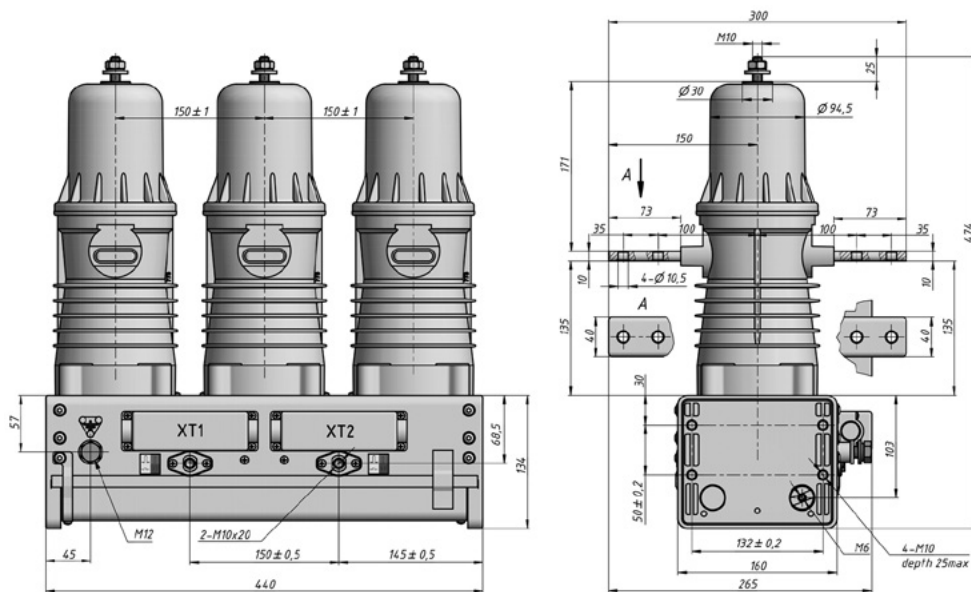


ISM25_LD_1(275_S) avec CBkit_Ins_3 installé*,
PCD275 mm,
Poids: 38,5 kg

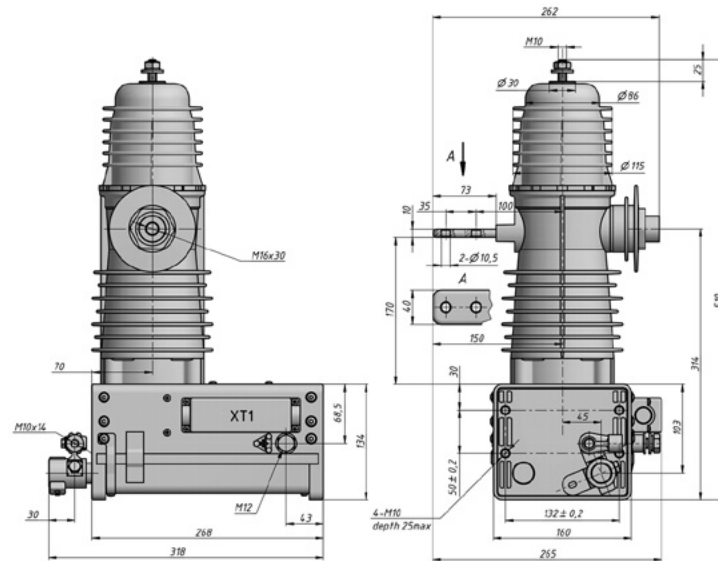
*- les jeux de barres supérieures sont présentés en illustration et ne sont pas fournis.



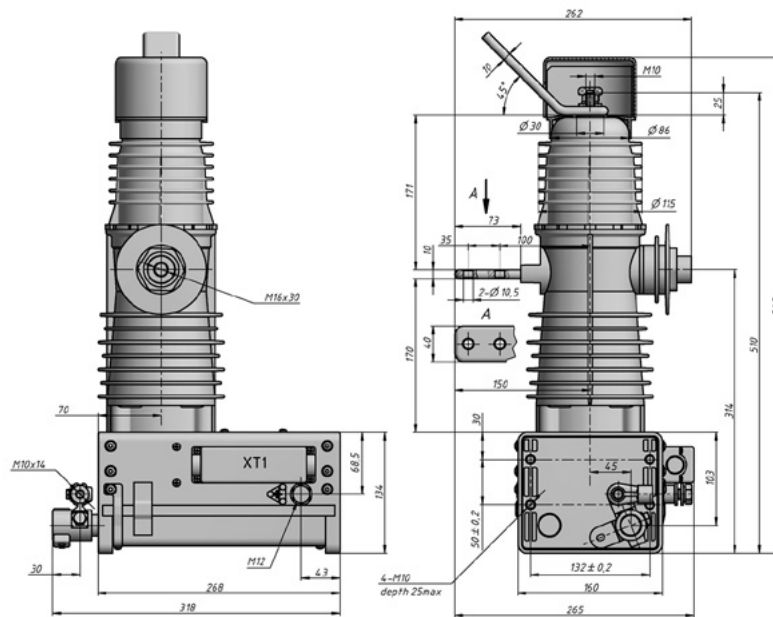
ISM25_LD_2(1),
PCD150 mm
Poids: 35 kg



ISM25_LD_2(2),
PCD150 mm
Poids: 37 kg



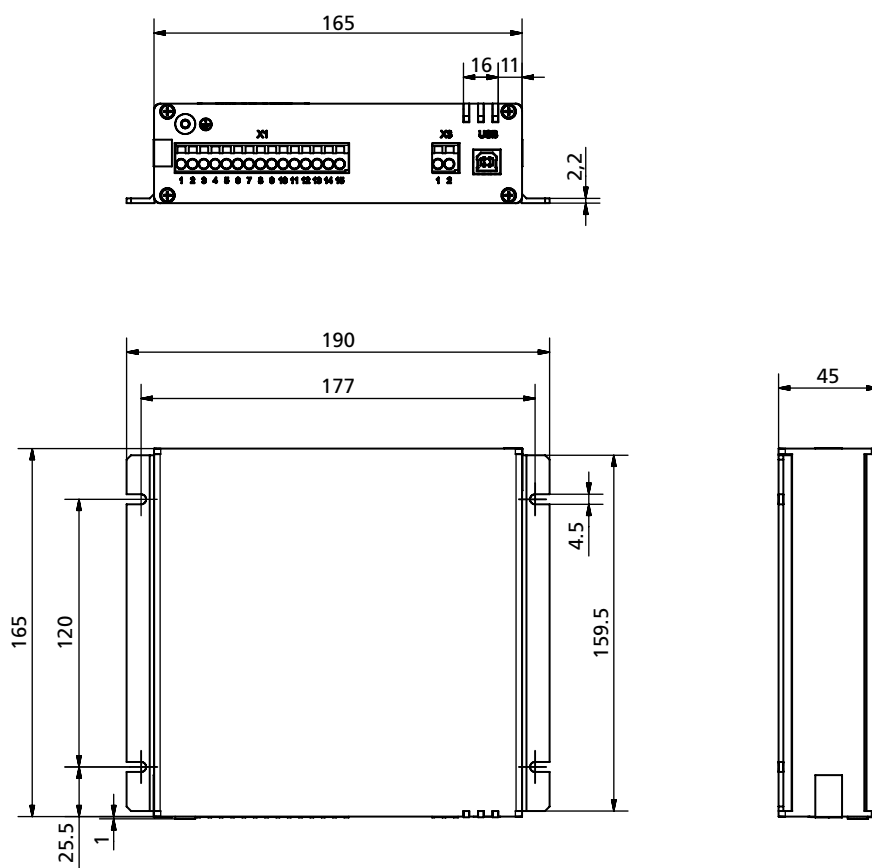
ISM25_LD_3,
Poids: 14 kg



ISM25_LD_3 avec CBkit_Ins_3 installé*,
poids: 14,5 kg

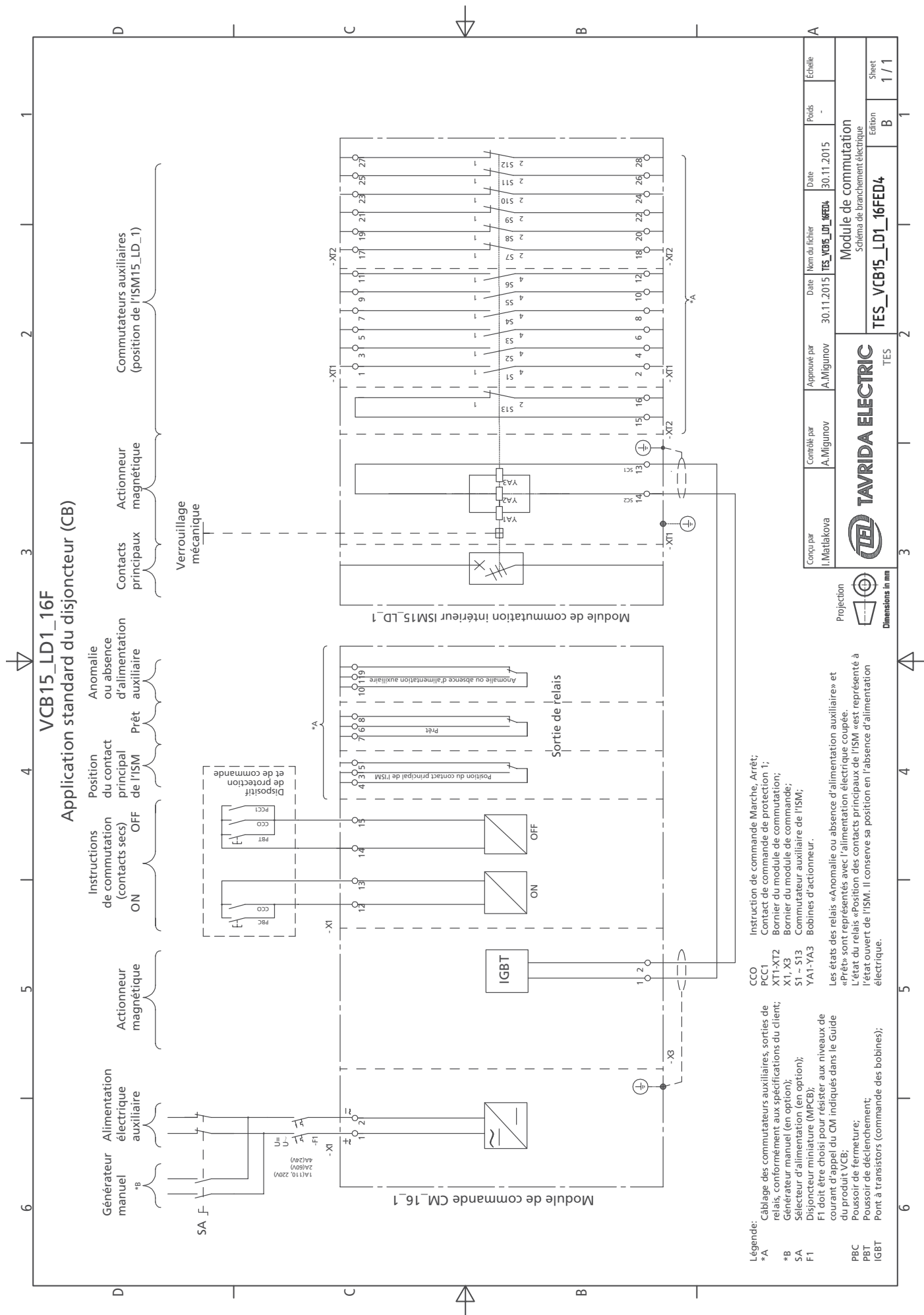
*- les jeux de barres supérieures sont présentés en illustration et ne sont pas fournis.

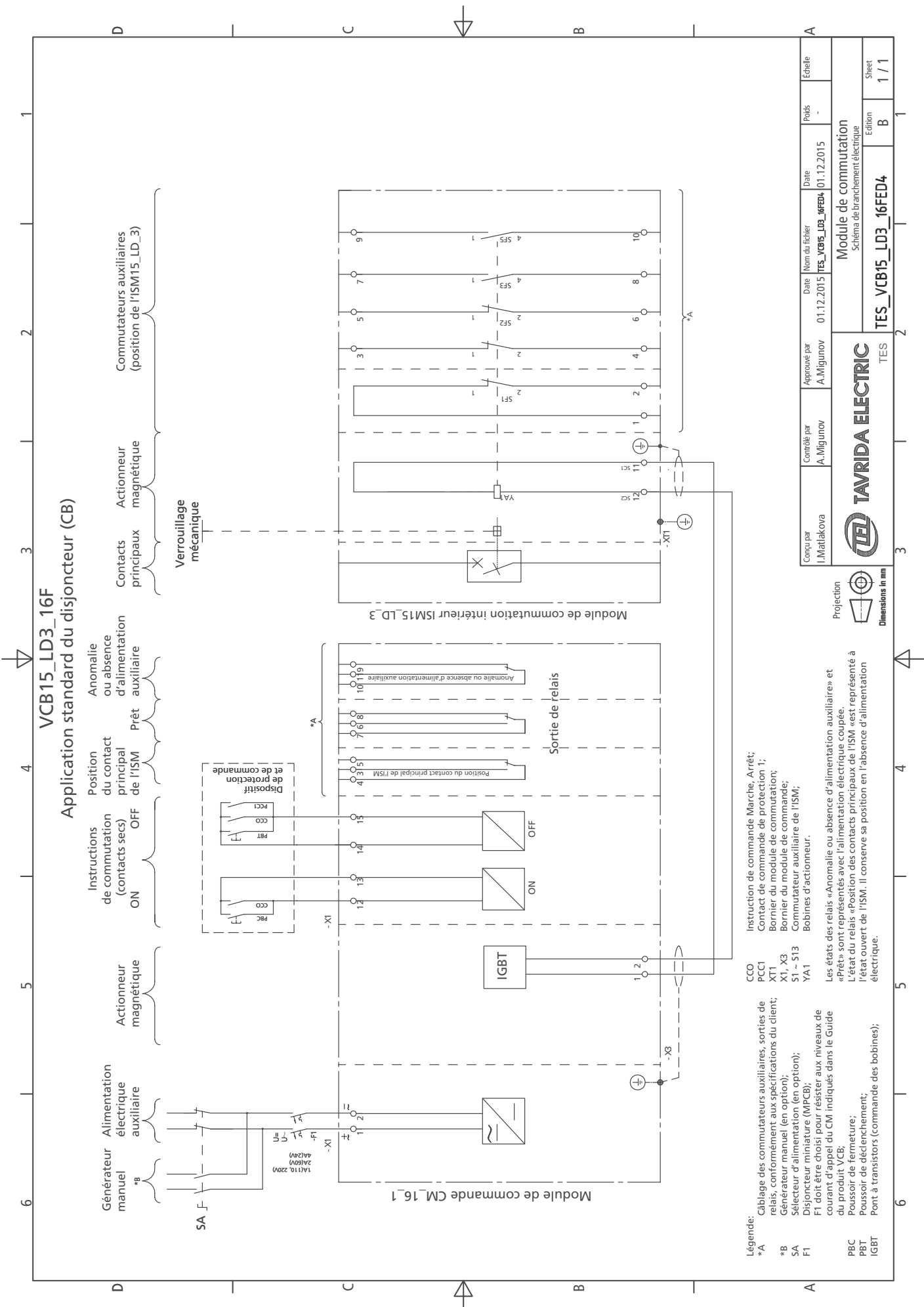
10.2. Dimensions du module de commande



CM_16_1(Par1_CB_Par3)
Poids: 1 kg

11. Annexe 3. Schémas secondaires





Légende:

- *A Câblage des commutateurs auxiliaires, sorties de relais, conformément aux spécifications du client;
- *B Générateur manuel (en option);
- SA Sélecteur d'alimentation (en option);
- F1 Disjoncteur miniature (MPCB);
- F1 doit être choisi pour résister aux niveaux de courant d'appel du CM indiqués dans le Guide du produit VCB;
- PBC Poussoir de fermeture;
- PBT Poussoir de déclenchement;
- IGBT Pont à transistors (commande des bobines);

- CCO Instruction de commande Marche, Arrêt;
- PCC1 Contact de commande de protection 1;
- XT1 Bornier du module de commutation;
- X1, X3 Bornier du module de commande;
- S1 ~ S13 Commutateur auxiliaire de l'ISM;
- YA1 Bobines d'actionneur.

Les états des relais «Anomalie ou absence d'alimentation auxiliaire» et «Prêt» sont représentés avec l'alimentation électrique coupée. L'état du relais «Position des contacts principaux de l'ISM» est représenté à l'état ouvert de l'ISM. Il conserve sa position en l'absence d'alimentation électrique.

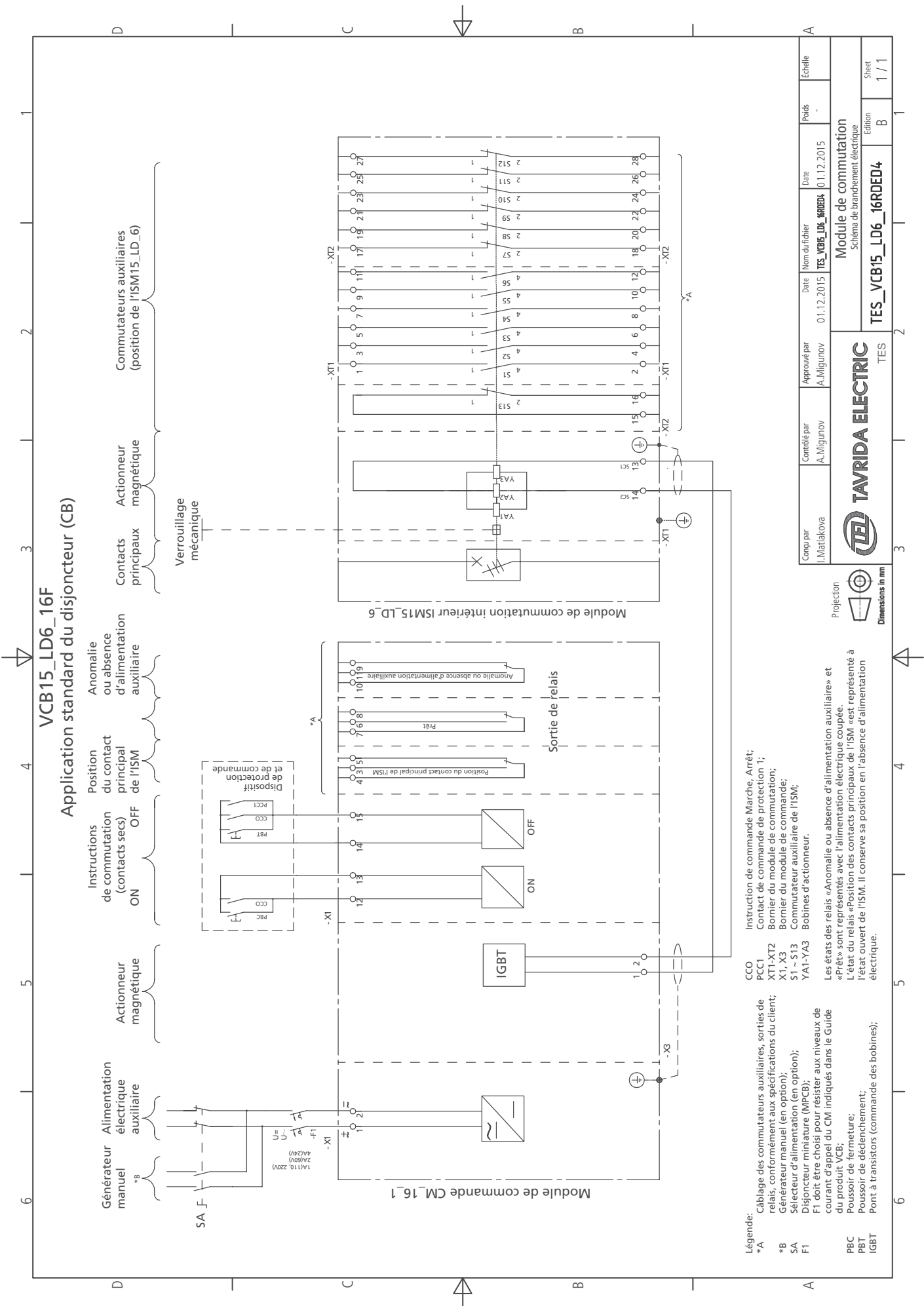
Projection



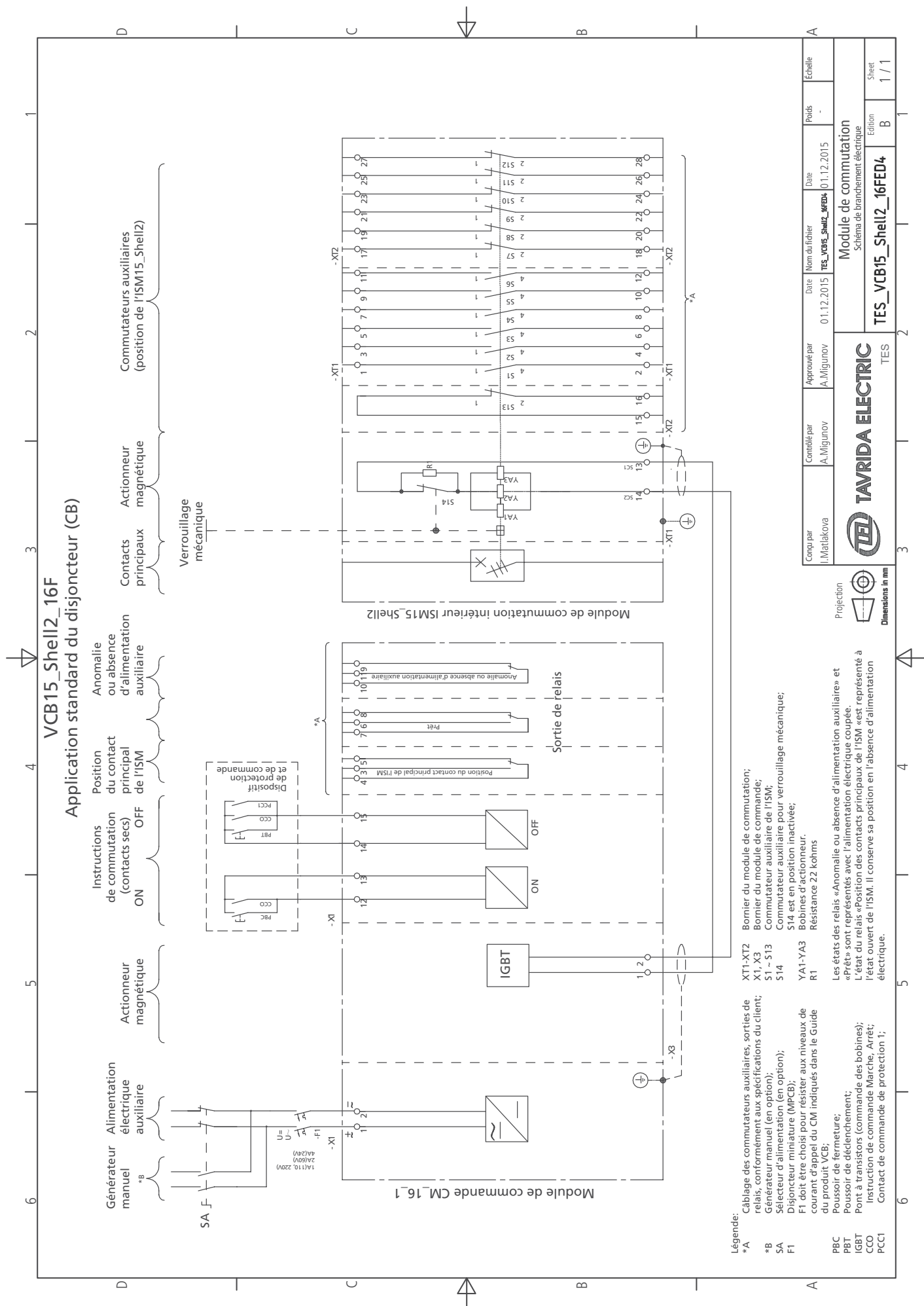
Dimensions in mm

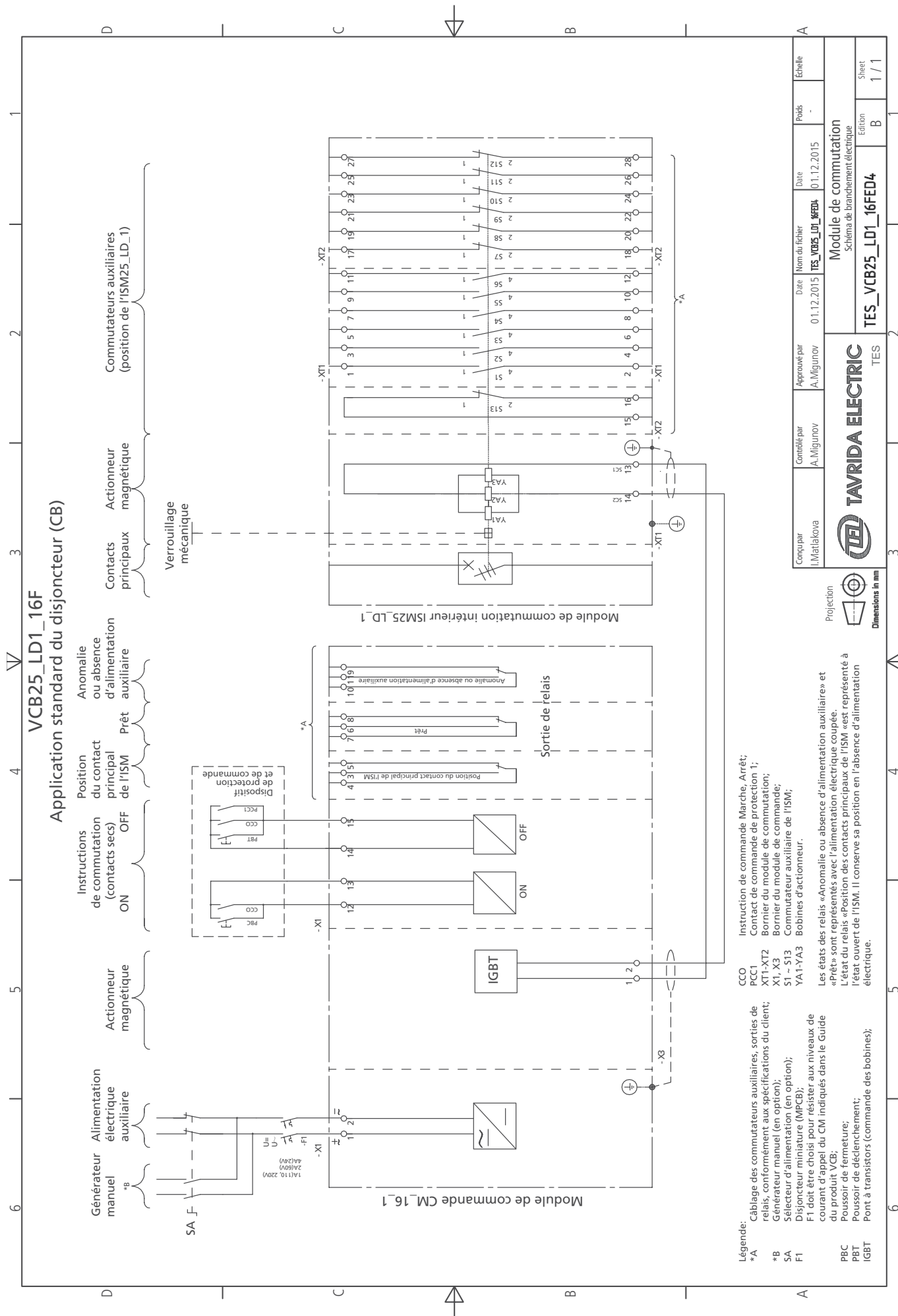
Conçu par I. Matkova	Contrôle par A. Migunov	Approuvé par A. Migunov	Date 01.12.2015	Nom du fichier TES_VCB15_LD3_16FEDA	Date 01.12.2015	Poids -	Échelle -
Module de commutation Schéma de branchement électrique							Édition B
TES VCB15_LD3_16FEDA							Sheet 1 / 1





Conçu par I. Matkova	Contrôlé par A. Migunov	Approuvé par A. Migunov	Date 01.12.2015	Nom du fichier TES_VCB15_LD6_16RDE4	Date 01.12.2015	Poids -	Échelle -
TAVRIDA ELECTRIC TES							Module de commutation Schéma de branchement électrique TES_VCB15_LD6_16RDE4 Edition B Sheet 1 / 1

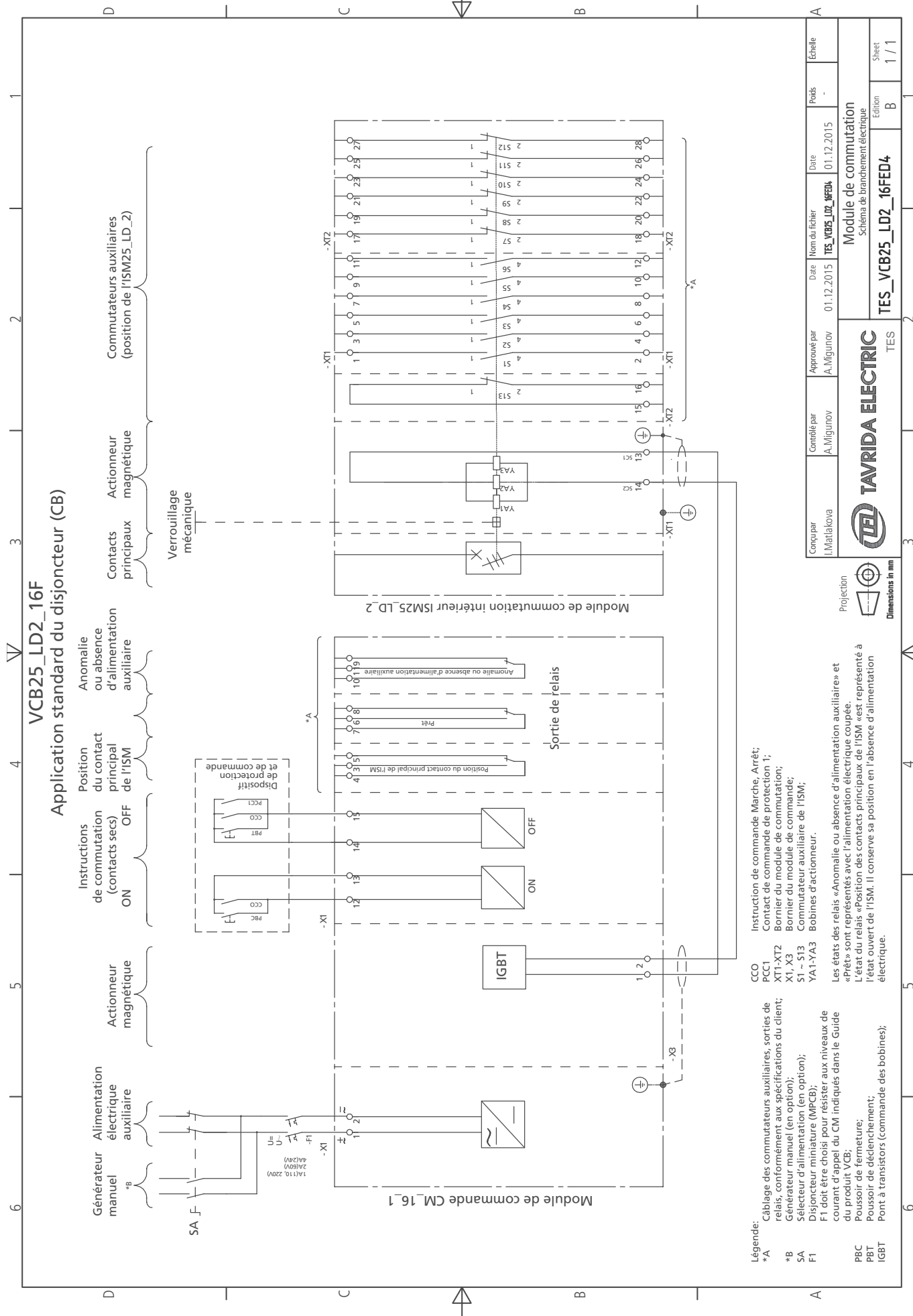


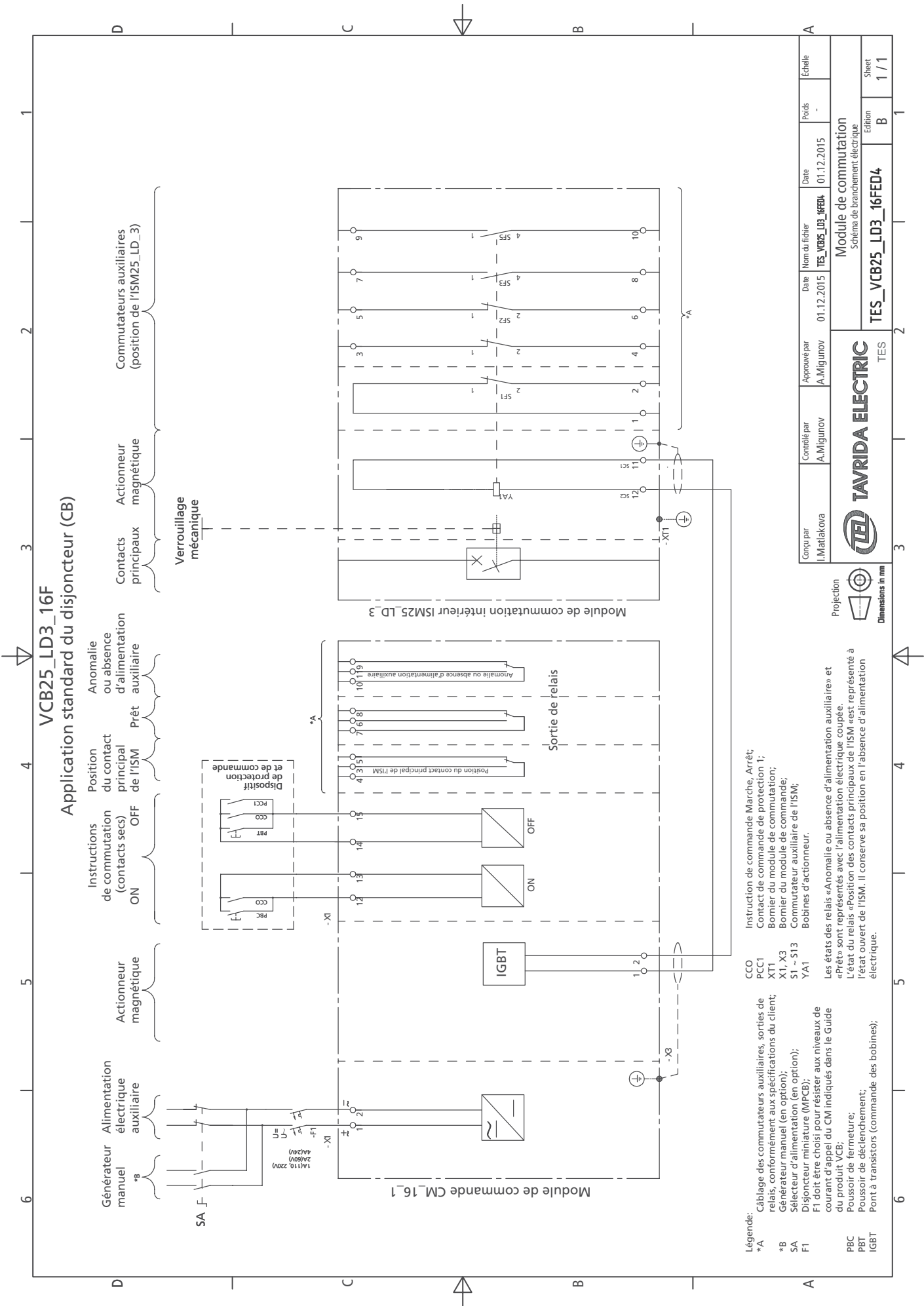


3	TES		TES_VCB25_LD1_16F04		Edition B		Sheet 1 / 1	
Conçu par I.Matakova			Contrôlé par A.Migunov		Approuvé par A.Migunov		Date 01.12.2015	
					Nom du fichier TES_VCB25_LD1_16F04		Date 01.12.2015	
							Poids -	
							Echelle	
 TAVRIDA ELECTRIC								
Module de commutation								
Schéma de branchement électrique								
TES_VCB25_LD1_16F04								



Dimensions in mm





Liste des modifications

Version du document	Date de modification	Objet de la modification	Raison de la modification	Auteur de la version
1.0	25.12.2017	Création du document	–	bona

L'Europe**Tavrida Electric GmbH**

Im Leimen 14, 88069 Tettnang,
Allemagne
Téléphone: +49 7542 94 678 51
Fax: +49 7542 94 678 61
E-mail: info@tavrida.de

Chine**Tavrida Electric (Qingdao) Co., Ltd.**

No. 336, Songling Road, Laoshan District
266104 Qingdao, Chine
Téléphone: +86 (532)-55552366
Fax: +86 (532)-55552377
E-mail: info@tavrida.cn

Amérique du Nord**Tavrida Electric North America Inc.**

1105 Cliveden Ave.
Delta, BC V3M 6G9 Canada
Téléphone: +1 (866) 551-8362
E-mail: info@tavrida-na.com

Brésil**Tavrida Electric do Brazil**

Av. Ireno da Silva Venâncio, 199
GP04A — Protestantes
Votorantim / SP, Brésil
Téléphone: +55 (15) 3243-2555
Fax: +55 (15) 3243-4233
E-mail: info@tavrida.com.br

Afrique du Sud**Tavrida Electric Africa (Pty) Ltd.**

Unité 12 Barbeque Terrasse,
Dytchley chemin
Barbeque Downs, Midrand, Gauteng
1684 Afrique du Sud
Téléphone: +27 11 9142199
Fax: +27 11 9142323
E-mail: support@tavrida.co.za

Amérique du Sud**Tavrida Electric Argentine**

Av. Hipólito Yrigoyen 9183/5, 6 étage
Département B. Lomas de Zamora,
(LR: 1832)
Province de Buenos Aires, Argentine
Téléphone: +54 11 4243-9373
Fax: +54 9 11 4026-8563
E-mail: info@tavrida.com.ar

www.tavrida.com

Le présent document est protégé par copyright et il est destiné aux utilisateurs et distributeurs des produits Tavrida Electric. Il contient des informations qui sont la propriété intellectuelle de Tavrida Electric et le document, ou toute partie de celui-ci, ne doit pas être copié ou reproduit sous une forme quelconque sans autorisation écrite de Tavrida Electric.

Tavrida Electric applique une politique de développement continu et se réserve le droit de modifier le produit sans préavis. Tavrida Electric décline toute responsabilité en cas de perte ou de dommages subis à la suite d'une action ou de l'absence d'action sur la base des informations contenues dans le présent document.