

UniMix

Instructions pour l'installation, la mise en service et l'entretien Installation, service and maintenance instructions

Avant-propos	3
Table des matières	4
1. Emballage et transport	5
2. Contrôle à la réception	6
3. Entreposage	7
4. Manutention	7
5. Description	8
6. Instructions pour la séquence des manœuvres des unités	18
7. Dispositif de vérification présence tension (VDS) et concordance des phases	36
8. Mise en place	38
9. Essais sur câbles	52
10. Mise en service	52
11. Contrôles périodiques	55
12. Opérations d'entretien	57
Introduction	3
Index	4
1. Packing and transport	5
2. Checking on receipt	6
3. Storage	7
4. Handling	7
5. Description	8
6. Instructions for the sequence of operation of the units	18
7. Voltage indicator (VDS) and phase concordance device	36
8. Installation	38
9. Cable tests	52
10. Putting into service	52
11. Periodic checks	55
12. Maintenance operations	57



Pour votre sécurité!

- Vérifier que le local d'installation (espaces, cloisonnements et environnement) est approprié pour l'appareillage électrique.
- Vérifier que toutes les opérations d'installation, mise en service et entretien sont effectuées par du personnel ayant une connaissance adéquate de l'appareillage.
- Pendant l'exécution des phases de l'installation, de mise en service et d'entretien vérifier que les prescriptions réglementaires et légales sont respectées conformément aux règles de bonne technique et de sécurité sur le travail.
- Observer scrupuleusement les informations reportées dans le présent manuel d'instruction.
- Pendant le service vérifier que les performances nominales de l'appareillage ne sont pas dépassées.
- Pour l'utilisation du disjoncteur, faire référence à la notice d'instructions correspondante.
- Pour l'emploi de l'interrupteur-sectionneur SHS2, faire référence à la notice d'instructions correspondante.
- Faire tout particulièrement attention aux notes dans le manuel qui sont signalées par le symbole suivant:



- Vérifier que le personnel travaillant sur l'appareillage peut disposer du présent manuel d'instructions et des informations indispensables à une intervention correcte.

**Un comportement responsable est la garantie de votre sécurité et de celle d'autrui!
Pour toutes exigences contactez-nous.**

Avant-propos

Les instructions contenues dans ce manuel se réfèrent aux tableaux normalisés de moyenne tension type UniMix. Pour une utilisation correcte du produit, nous vous conseillons de le lire attentivement. Pour le montage des accessoires et/ou des pièces détachées faire référence aux feuilles de Kit correspondantes. Comme tous les tableaux de notre fabrication, même les UniMix sont projetés pour un nombre élevé de configurations d'installation. Elles permettent toutefois un complément de variations techniques et de construction pour les adapter aux exigences particulières d'installation. Pour cette raison des instructions relatives aux configurations particulières peuvent ne pas être incluses dans les informations fournies ci-après.

Par conséquent il est nécessaire de faire référence, en plus de ce manuel, à la documentation technique plus actualisée (schéma du circuit, schémas topographiques, projet des fondations, etc.) surtout en ce qui concerne les variantes éventuellement demandées.



Toutes les opérations concernant l'installation, la mise en service, le service et la maintenance doivent être exécutées par du personnel ayant une qualification suffisante et une connaissance détaillée de l'appareillage.

Pour les interventions d'entretien utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine. Pour tout complément d'informations consulter aussi le catalogue technique des tableaux UniMix.

For your safety!

- *Make sure that the room is suitable (spaces, segregations and ambient) for the installation of electrical apparatus.*
- *Make sure that all the installation, putting into service and maintenance operations are carried out by skilled personnel with in-depth knowledge of the apparatus.*
- *Make sure that all the installation, service and maintenance operations comply with standard and legal requirements for constructing the installations in accordance with the regulations for safety in the workplace.*
- *Strictly follow this instruction manual.*
- *Make sure that the ratings are not exceeded while the apparatus is in service.*
- *For use of the circuit-breaker, refer to the relative instruction booklet.*
- *For use of the SHS2 switch-disconnector, refer to the relative instruction booklet.*
- *Pay special attention to the notes shown in the manual by the following symbol:*



- *Make sure that the personnel working on the apparatus have this manual to hand and all the information required for correct intervention.*

***Responsible behaviour safeguards your own and others' safety!
For any requests, please contact us.***

Introduction

The instructions in this manual refer to standardised UniMix medium voltage switchboards. For correct use of the product, please read the manual carefully. For assembly of accessories and/or spare parts, refer to the relative Kit sheets.

Like all the switchboards we manufacture, UniMix are also designed for a large number of installation configurations.

However, they do allow further technical and constructional modifications to satisfy special installation requirements. Consequently, the information given below may sometimes not contain instructions concerning special configurations.

Apart from this manual, it is therefore always necessary to consult the latest technical documentation (circuit and wiring diagrams, foundation plans, etc.), especially regarding any variants requested.



All the installation, putting into service, running and maintenance operations must be carried out by skilled personnel with in-depth knowledge of the apparatus.

For maintenance use only original spare parts. For any further information, also see the UniMix technical catalogue.

Table des matières

1. Emballage et transport	5
2. Contrôle à la réception	6
3. Entreposage	7
4. Manutention	7
5. Description	8
5.1 Caractéristiques électriques nominales et dimensions d'encombrement	8
5.2 Caractéristiques de construction	9
5.3 Indications pour manipuler les appareillages isolés au gaz SF6	15
5.4 Normes de référence	16
5.5 Verrouillages	16
6. Instructions pour la séquence des manœuvres des unités	18
6.1 Généralités	18
6.2 Unité type P3	18
6.3 Unité type P2	19
6.4 Unité type P1 (avec disjoncteur)	19
6.5 Unité type M	35
6.6 Unité type ASR	35
6.7 Unité type A	35
7. Dispositif de vérification présence tension (VDS) et concordance des phases	36
8. Mise en place	38
8.1 Généralités	38
8.2 Conditions normales d'installation	38
8.3 Local d'installation	38
8.4 Chambre d'échappement de la surpression des gaz	39
8.5 Fondations et plan de fixation	41
8.6 Accouplement des compartiments et montage des panneaux	41
8.7 Réalisation des connexions	46
8.8 Procédure de mise à la terre des câbles d'arrivée, selon la norme CEI 0-16	50
9. Essais sur câbles	53
10. Mise en service	53
10.1 Vérifications avant la mise en service	54
11. Contrôles périodiques	56
11.1. Généralités	56
11.2 Programme de contrôle	57
12. Opérations d'entretien	58
12.1 Généralités	58
12.2 Structure métallique	58
12.3 Systèmes mécaniques de commande	59

Index

1. <i>Packing and transport</i>	5
2. <i>Checking on receipt</i>	6
3. <i>Storage</i>	7
4. <i>Handling</i>	7
5. <i>Description</i>	8
5.1 <i>Rated electrical characteristics and overall dimensions</i>	8
5.2 <i>Construction characteristics</i>	9
5.3 <i>Indications for handling apparatus with SF6</i>	15
5.4 <i>Reference Standards</i>	16
5.5 <i>Interlocks</i>	16
6. <i>Instructions for the sequence of operation of the units</i>	18
6.1 <i>General</i>	18
6.2 <i>P3 type unit</i>	18
6.3 <i>P2 type unit</i>	19
6.4 <i>P1 type unit (with circuit-breaker)</i>	19
6.5 <i>M type unit</i>	35
6.6 <i>ASR type unit</i>	35
6.7 <i>A type unit</i>	35
7. <i>Voltage indicator (VDS) and phase concordance device</i>	36
8. <i>Installation</i>	38
8.1 <i>General</i>	38
8.2 <i>Normal installation conditions</i>	38
8.3 <i>Installation room</i>	38
8.4 <i>Exhaust stack for gas overpressure</i>	39
8.5 <i>Foundations and fixing surface</i>	41
8.6 <i>Coupling the units and assembling of the panels</i>	41
8.7 <i>Making the connections</i>	46
8.8 <i>Procedure for earthing the cables in accordance with CEI 0-16 standards</i>	50
9. <i>Cable tests</i>	53
10. <i>Putting into service</i>	53
10.1 <i>Checks before putting into service</i>	54
11. <i>Periodic checks</i>	56
11.1. <i>General</i>	56
11.2 <i>Checking programme</i>	57
12. <i>Maintenance operations</i>	58
12.1 <i>General</i>	58
12.2 <i>Metal structure</i>	58
12.3 <i>Mechanical activation device</i>	59

1. Emballage et transport



Respecter rigoureusement les symboles et les prescriptions indiquées sur l'emballage.

Chaque section de tableau (ou ensemble d'unités) est emballée selon les exigences d'expédition et d'entreposage sauf exigences particulières du client.

Chaque compartiment est enveloppé dans un film en plastique, de manière à éviter les infiltrations d'eau en cas de pluie pendant les phases de chargement et de déchargement et le protéger de la poussière pendant l'entreposage.

Les compartiments sont placés sur une palette en bois et fixés avec quatre boulons, un à chaque angle.

Le véhicule destiné à transporter les compartiments doit avoir le plateau de chargement à une hauteur ne dépassant pas 1,5 m du sol afin de rentrer dans le gabarit maximum de 4 m de hauteur. Le plateau de chargement doit être antidérapant avec un coefficient de frottement élevé.

Les ensembles doivent être placés sur le plateau transversalement dos à dos, en interposant des matériaux permettant d'absorber les compressions et annuler les contacts directs des surfaces des différents ensembles.

Des longerons adéquats doivent être disposés sur le plateau de manière à espacer chaque groupe et empêcher tout déplacement longitudinal et transversal.

Les différents groupes doivent être ancrés à la structure du véhicule avec des câbles, de manière à ne pas occasionner de déformations et empêcher le basculement dans les virages ou en cas d'arrêts violents.

Le véhicule doit aussi être muni d'une bâche de couverture.

1. Packing and transport



Follow the symbols and instructions shown on the packing carefully.

Each switchboard section (or group of units) is packed according to shipping and storage needs, except in the case of specific customer requirements.

Each unit is protected by a plastic cover, to prevent any water entering during the loading and unloading stages and to keep it free of dust during storage.

The units rest on a wooden pallet and are fixed with four bolts, one for each corner.

The vehicle to be used to transport the units made up of the groups must have a loading platform not higher than 1.5 m from the ground so as to come within the maximum shape of 4 metres. The loading platform must be slip-proof with a high friction coefficient.

The groups must be placed on the transport vehicle platform back-to-back transversely, placing materials between them suitable for absorbing any compression and to avoid any direct contact between the surfaces of the various groups.

Special longitudinal members must be placed on the platform to space each group and prevent it moving either longitudinally or transversely.

The various groups must be anchored to the structure of the vehicle with ropes, so that there is not deformation and to prevent tilting on bends or in the case of sudden stops.

The transport vehicle must also have a tarpaulin cover over the whole load.

2. Contrôle à la réception

Les compartiments doivent être déchargés du véhicule avec le plus grand soin comme décrit au chap. 4.

Au moment de la réception contrôler immédiatement l'intégrité de l'emballage, l'état des appareillages et la correspondance des données indiquées sur la plaque placée à l'extérieur de l'emballage, (voir fig. 1) avec ceux spécifiés dans la confirmation de commande et dans le document de transport.

Si le contrôle met en évidence des dégâts ou des irrégularités dans les documents d'accompagnement de la fourniture, avertir immédiatement ABB (directement à travers le représentant ou le fournisseur) et le transporteur qui a livré le matériel.

Les compartiments sont fournis avec les seuls accessoires spécifiés au moment de la commande et approuvés dans la confirmation de commande.

A l'intérieur des compartiments se trouve:

- le présent manuel d'instruction;
- un sachet contenant vis, écrous et rondelles, barres etc. pour l'accouplement des compartiments;
- les documents d'expédition.

2. Checking on receipt

The units must be unloaded with great care from the vehicle, as described in chap. 4.

On receipt, immediately check the integrity of the packing, the state of the apparatus and that the data indicated on the plate placed on the outside of the packing corresponds (see fig. 1) with what is specified in the ABB order acknowledgement and in the shipping note.

Should any damage or lack of correspondence with the accompanying documents of the supply be noted during the check, immediately notify ABB (directly, through the agent or the supplier) and the carrier who delivered the goods.

The units are only supplied complete with the accessories specified at the time of ordering and confirmed in the order acknowledgement sent by ABB.

The following are enclosed inside the units:

- *this instruction manual;*
- *an envelope containing screws, nuts and washers, busbars, etc. for coupling the units;*
- *shipping documents.*

The nameplate is rectangular with rounded corners and a grey header containing the ABB logo. Below the header, there are four lines of text with horizontal lines for input: 'Conf.', 'COD.', 'Tableau isolé dans l'air', and 'UniMix /'. At the bottom, there is a line for 'Matr.'. A dark grey footer at the very bottom contains the text 'Designed and manufactured by ABB'.

Exemple de plaque apposée à l'extérieur de l'emballage.

The nameplate is rectangular with rounded corners and a grey header containing the ABB logo. Below the header, there are four lines of text with horizontal lines for input: 'Order', 'CODE', 'Air Insulated Switchgear', and 'UniMix /'. At the bottom, there is a line for 'Serial No.'. A dark grey footer at the very bottom contains the text 'Designed and manufactured by ABB'.

Example of nameplate placed on the outside of the packing.

Fig. 1

3. Entreposage

L'entreposage des tableaux UniMix doit être fait dans des locaux avec atmosphère sèche, non poussiéreuse, non corrosive, avec une température comprise entre - 5°C et + 45°C et une humidité relative inférieure ou égale à 95% en l'absence de condensation. Pour toutes exigences particulières contactez-nous.

3. Storage

The UniMix switchboards must be stored in a dry, dust-free, non-corrosive place, with a temperature between - 5 °C and + 45 °C and relative humidity of 95% or less without condensation.

For special requirements, please contact us.

4. Manutention



- Pendant la manutention des compartiments ne pas solliciter les parties isolantes des appareillages.
- Avant d'effectuer une quelconque opération, vérifier toujours que les ressorts de la commande sont débandés et l'appareil dans la position ouverte.
- Pendant la manutention avec des chariots élévateurs tenir les compartiments dans la position verticale.

Les tableaux UniMix (voir fig. 2) sont normalement placés sur une palette en bois et fixés avec quatre boulons, un à chaque angle. Ils peuvent être manutentionnés:

- Avec une grue en utilisant des câbles munis de manilles réglementaires et passés dans les anneaux d'élingage qui, sur la base du type de panneau peuvent être 2 ou 4. Dans le cas de 2 ou plusieurs panneaux accouplés entre eux le levage doit avoir lieu en utilisant les anneaux d'élingage placés sur les unités.
- En utilisant des chariots élévateurs à fourches. Dans ce cas les fourches doivent être introduites sur les côtés d'accouplement du compartiment pour avoir une meilleure stabilité pendant la manutention.

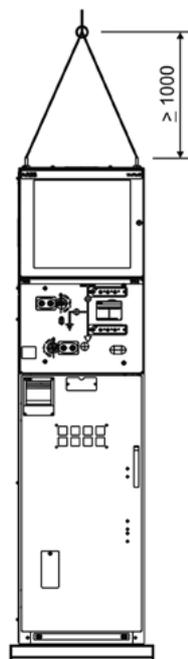


- Do not stress the insulating parts of the apparatus during handling.
- Before carrying out any operation, always check that the operating mechanism springs are discharged and that the apparatus is in the open position.
- During handling with fork-lift trucks keep the units in a vertical position.

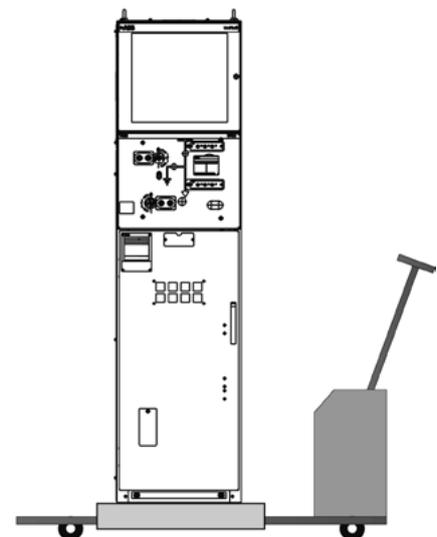
UniMix switchboards (see fig. 2) are normally rested on a wooden pallet and fixed with four bolts, one for each corner.

Can be handled:

- With a crane, by lifting them with ropes equipped with spring catches that comply with the safety regulations, which must be fitted into 2 or 4 eyebolts, depending on the type of panel. If 2 or more panels are coupled together, they must be lifted by using all the eyebolts on the units.
- Using fork-lift trucks. In this case, the forks must be inserted into the coupling sides of the cubicle so as to achieve greater stability during movement.



Manutention avec grue
Handling with crane



Manutention avec chariot élévateur
Handling with fork-lift truck

Fig. 2

5. Description

5.1. Caractéristiques électriques nominales et dimensions d'encombrement

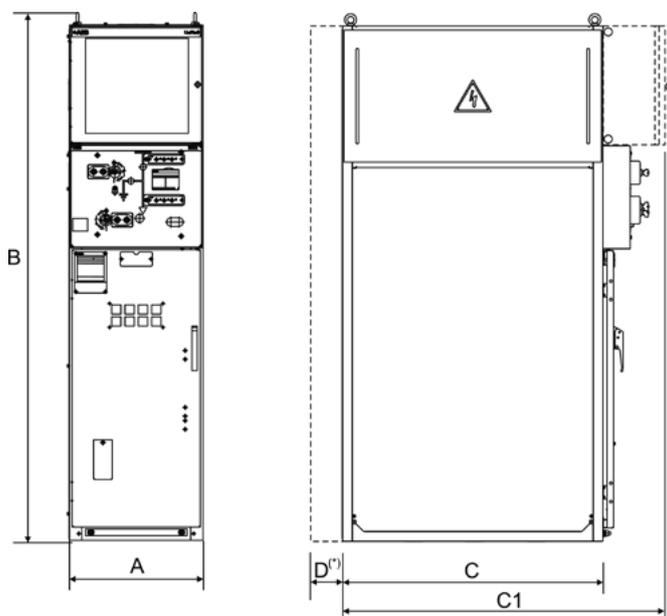
5.1.1. Caractéristiques électriques nominales

Compartment

Tension nominale d'isolement	12-17,5-24 kV
Tension de tenue à fréquence industrielle	28-38-50 kV
Tension de tenue sous choc	75-95-125 kV
Fréquence nominale	50 Hz
Courant nominal en service continu pour les circuits principaux	400-630-1250 A
Courant nominal admissible de courte durée des circuits principaux et de terre	12,5-16-20-25 kA per 1 s
Valeur de crête du courant de courte durée des circuits principaux et de terre	31,5-40-50-63 kA
Indice de protection (axes-sièges de manœuvre exclus)	IP3X
Tenue à l'arc interne (si demandée)	16 kA per 1 s 20 kA per 0,5 s

Pour les caractéristiques électriques des interrupteurs-sectionneurs, des sectionneurs et des sectionneurs de terre, faire référence au manuel d'instructions SHS2.

5.1.2. Dimensions d'encombrement



(*) D = 100 mm

Seulement pour unité à tenue à l'arc interne. Ne pas tenir en compte pour l'unité P1E, WCB, WSB.

Arc proof version only. Do not consider for P1E, WCB, WSB units.

(**) D + C

(***) D + C1

5. Description

5.1. Rated electrical characteristics and overall dimensions

5.1.1. Rated electrical characteristics

Unit

Rated insulation voltage	12-17.5-24 kV
Withstand voltage at industrial frequency	28-38-50 kV
Impulse withstand voltage	75-95-125 kV
Rated frequency	50 Hz
Rated current during continuous service for the main circuits	400-630 -1250 A
Rates short-time withstand current of the main circuits and of earth	12.5-16-20-25 kA for 1 s
Peak value of the short-time withstand current of the main circuits and of earth	31.5-40-50-63 kA
Degree of protection (operation seats excluded)	IP3X
Internal arc withstand (if requested)	16 kA for 1 s 20 kA for 0.5 s

For the electrical characteristics of the switch-disconnectors and earthing switches, refer to the SHS2 instruction manual.

5.1.2. Overall dimensions

Unité Unit	Dimensions Dimensions				Poids Weight
	A mm	B mm	C mm	C1 mm	
UniMix - P3	500	1950	975	1210	210
UniMix - P3	375	1950	975	1210	190
UniMix - P2	500	1950	975	1210	245
UniMix - P2	375	1950	975	1210	230
UniMix - P1/F	750	1950	975	1210	300
UniMix - M	500	1950	975	1210	245
UniMix - R	500	1950	975	1210	160
UniMix - Rac	500	1950	975	1210	160
UniMix - A	500	1950	975	1210	180
UniMix - ASR	500	1950	975	1210	210
UniMix - ASR	375	1950	975	1210	190
UniMix - P1A	750	1950	975	1210	300
UniMix - P1E	750	1950	1270 (*)	1270 (**)	400
UniMix - P1E	1250	1950	1270 (*)	1270 (**)	600
Coupl.+Remontée Bus coupler + Riser					
UniMix - WCB	1250	1950	1270	1270	600
UniMix - WSB	1250	1950	1270	1270	600
Coupleur Bus coupler					

Fig. 3

5.2. Caractéristiques de construction

5.2.1. Compartiments

Les tableaux UniMix sont de type protégé, particulièrement indiqués pour les exigences de la distribution secondaire.

Dans le tableau UniMix, le sectionneur de ligne à trois positions (fermé-ouvert-à la terre) est renfermé dans une enveloppe métallique ovoïdale scellée hermétiquement et remplie de gaz isolant SF6, tandis que les parties actives du circuit principal du tableau sont isolées dans l'air.



Ne pas percer ou réaliser de soudure sur l'enveloppe en acier inox de l'interrupteur-sectionneur.

La structure métallique, semblable pour les différentes unités, est composée de 2 compartiments dont le cloisonnement est réalisé au moyen de l'enveloppe métallique de l'interrupteur-sectionneur. Les isolateurs de traversée sont fixés à l'enveloppe métallique; trois supérieurs qui sont logés dans le compartiment barres (supérieur) et trois inférieurs qui logent dans le compartiment ligne (inférieur). Dans le compartiment barres sont montées les barres principales; dans le compartiment ligne sont installés, selon le type d'unité, les différents composants, comme par exemple: câbles et bornes, disjoncteur, fusibles, sectionneur de terre et transformateurs de mesure.

Les compartiments à tenue d'arc interne ont été testés selon les prescriptions des Normes CEI EN 60298 et IEC 298 - App. AA, avec classe d'accessibilité limitée aux personnes autorisées seulement (Classe A) aux quatre côtés, dans le respect de tous les critères (de 1 à 6) prévus par la Norme.



La tenue à l'arc interne est garantie avec les panneaux montés, les portes fermées et les vis serrées.

5.2.2. Indices de protection

Le tableau UniMix est projeté avec les indices de protection suivants:

- degrés de protection à l'intérieur du tableau	IP2X
- indice de protection sur l'enveloppe extérieure (excepté les sièges de manœuvre)	IP3X
- Indice de protection sur les sièges de manœuvre	IP2XC

Unité <i>Unit</i>	Interrupteur-sectionneur <i>Switch-disconnector</i>		Commande <i>Operating mechanism</i>	Sectionneur de terre espacé <i>Earthing switch (spaced)</i>
UniMix - P3	SHS2 - T1	SHS2 - T1 N	T1	
	SHS2 - T1M	SHS2 - T1M N	T1M	
	SHS2 - T2	SHS2 - T2 N	T2	
	SHS2 - T2M	SHS2 - T2 M N	T2M	
UniMix - P2	SHS2 - T2F		T2	ST2
	SHS2 - T2FM	SHS2 - T2FM N	T2M	ST2
UniMix - P1A	SHS2 - A		V1	ST
UniMix - P1E	-		-	ES210
UniMix - WCB	-		-	ES210
UniMix - WSB	-		-	ES210
UniMix - P1/F	SHS2 - IB		T3	ES230
UniMix - M	SHS2 - IF		T3	ST2
UniMix - R	-		-	-
UniMix - Rac	-		-	-
UniMix - A	-		T4	ES230
UniMix - ASR	SHS2 - I	SHS2 - I N	T3	

Pour les caractéristiques électriques des interrupteurs-sectionneurs, des sectionneurs, des sectionneurs de terre et des commandes correspondantes, faire référence au manuel d'instructions SHS2.

5.2. Construction characteristics

5.2.1. Units

UniMix switchboards are of the metal-enclosed type, particularly suitable for secondary distribution requirements.

In the UniMix switchboard, the line-side isolator with three positions (closed-open-earthed) is contained in an oval-shaped metal housing hermetically sealed and filled with SF6 insulating gas, whereas the remaining live parts of the main circuit of the switchboard are insulated in air.



Do not drill holes or carry out welding on the stainless steel housing of the switch-disconnector.

The metal structure - similar for the various units - consists of 2 compartments whose segregation is made by means of the metal housing of the switch-disconnector.

The insulator bushings are fixed to the metal housing of the isolator - three upper ones housed in the busbar compartment (top) and three lower ones housed in the feeder compartment (bottom). The main busbars are mounted in the busbar compartment. According to the type of unit, the various components, such as: cables and terminals, circuit-breaker, fuses, earthing switch and instrument transformers are installed in the feeder compartment. The arc-proof units are tested according to the requirements of the CEI EN 60298 and IEC 298 - App. AA Standards, with class of access limited to authorised personnel only (Class A) on all the four sides, in observance of all the criteria (from 1 to 6) foreseen by the Standard.



Arc-proofing is guaranteed with the panels mounted, doors closed and screws tightened.

5.2.2. Degrees of protection

The UniMix switchboard is designed with the following degrees of protection:

- degree of protection inside the switchboard	IP2X
- degree of protection on the external housing (operation seats excluded)	IP3X
- degree of protection on operation seats	IP2XC

For the construction characteristics of the switch-disconnectors, isolators, earthing switches, and relative operating mechanisms, refer to the SHS2 instruction manual.

5.2.4. Unité type

5.2.4. Typical unit

P3 - Unité avec interrupteur-sectionneur

P3 - Unit with switch-disconnector

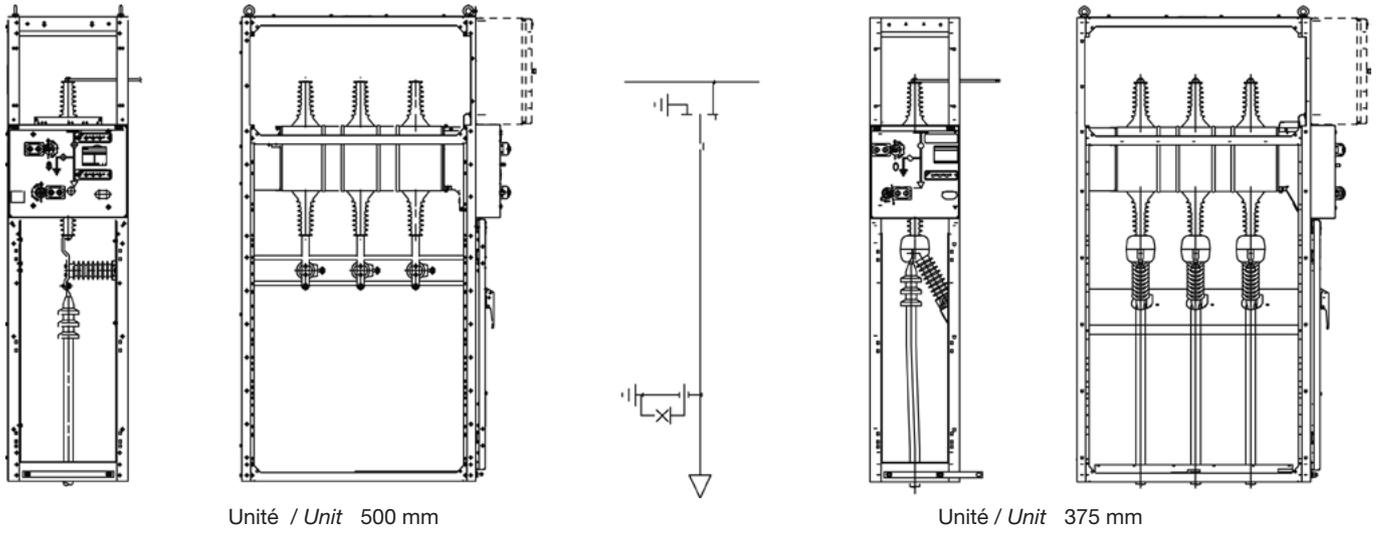


Fig. 4

P2 - Unité avec interrupteur-sectionneur et fusibles

P2 - Unit with switch-disconnector and fuses

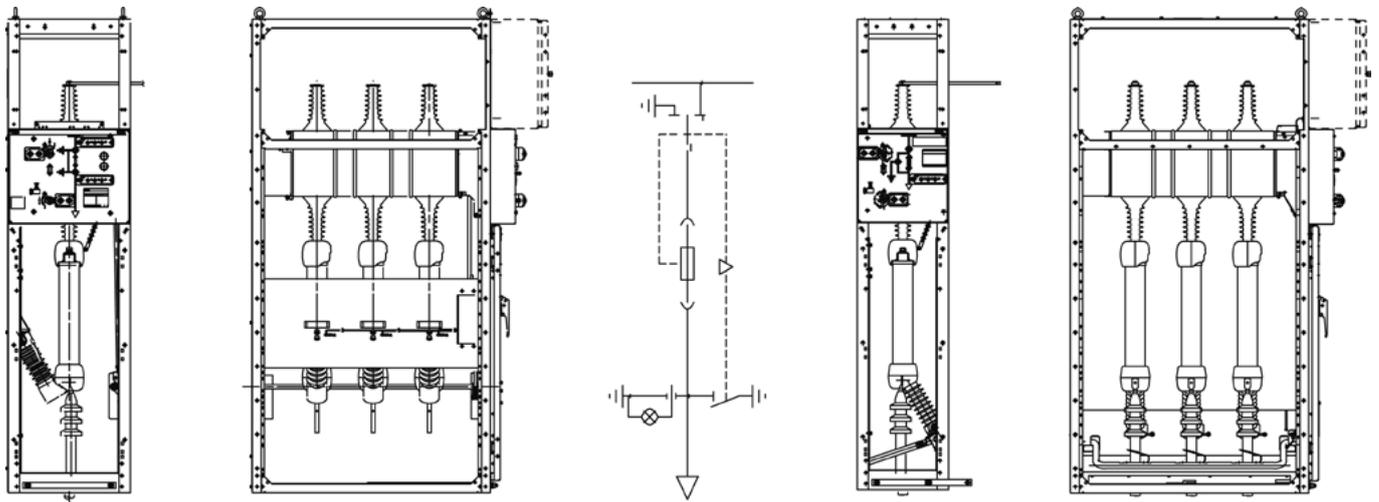


Fig. 5

P1A - Unité arrivée disjoncteur inversée

P1A - Incoming unit with circuit-breaker upside-down

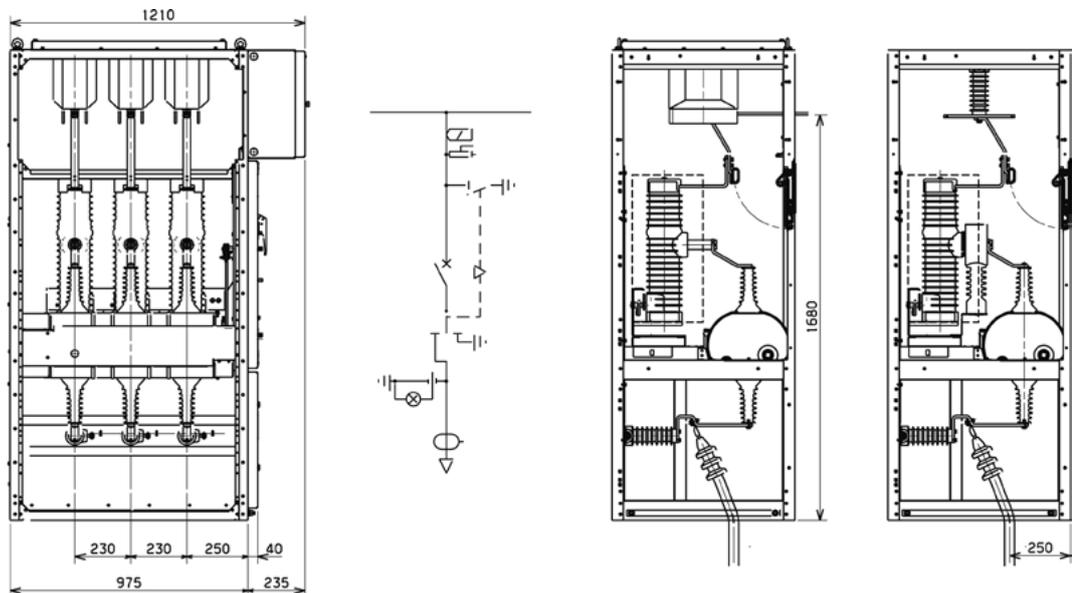


Fig. 6

P1E - Unité arrivée-départ avec disjoncteur débrochable

P1E - Incoming-feeder unit with withdrawable circuit-breaker

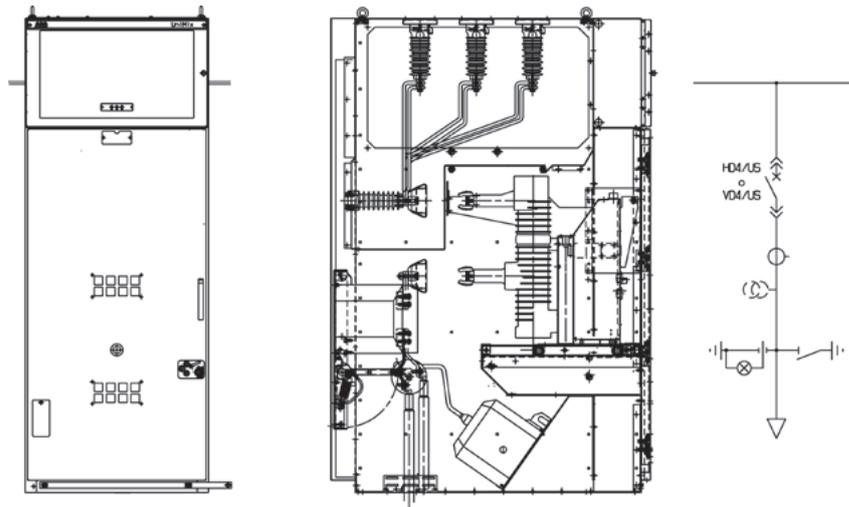


Fig. 7a

P1E - Unité coupleur et remontée

P1E - Bus coupler and riser unit

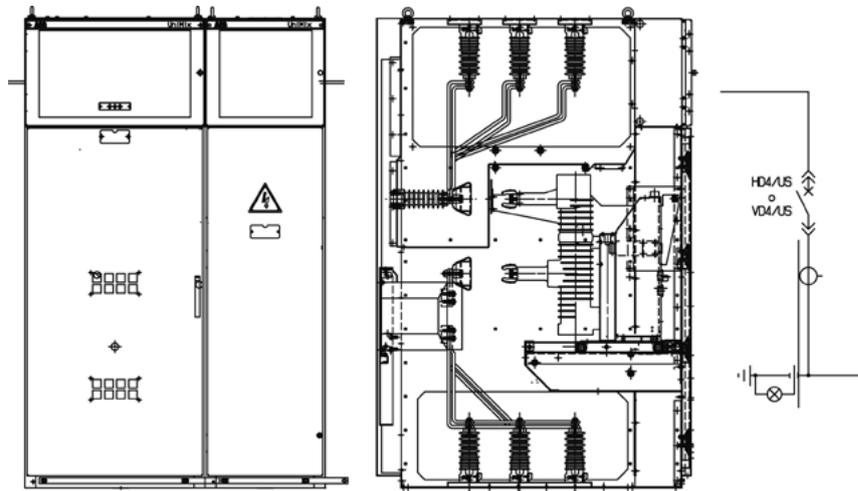


Fig. 7b

WCB - Unité arrivée-départ avec disjoncteur débrochable

WCB - Incoming-feeder unit with withdrawable circuit-breaker

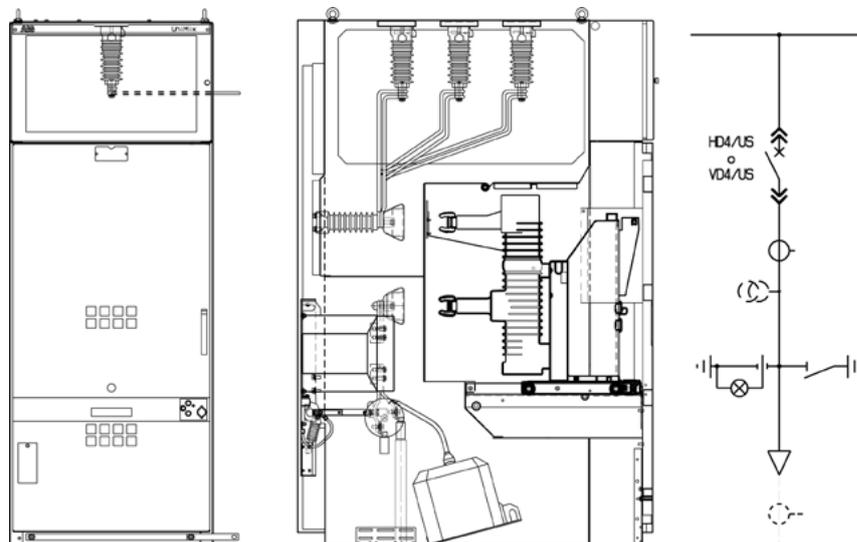


Fig. 8a

WSB - Unité coupleur

WSB - Bus coupleur

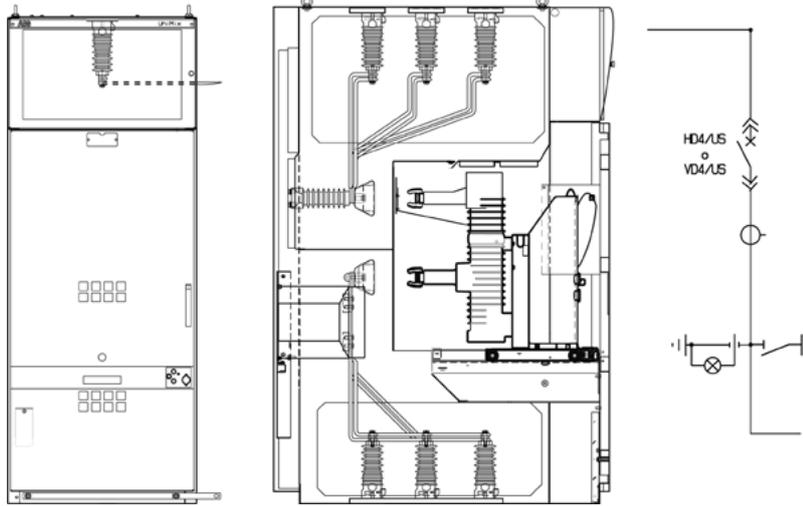


Fig. 8a

P1/F - Unité avec disjoncteur fixe

P1/F - Unit with fixed circuit-breaker

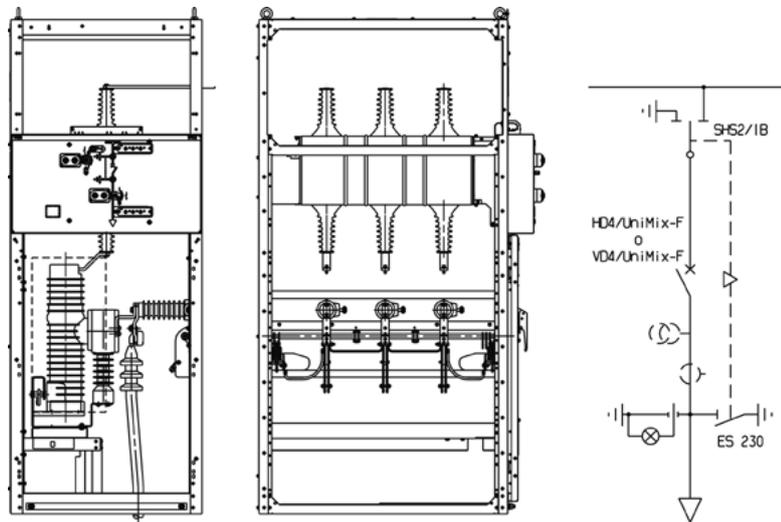
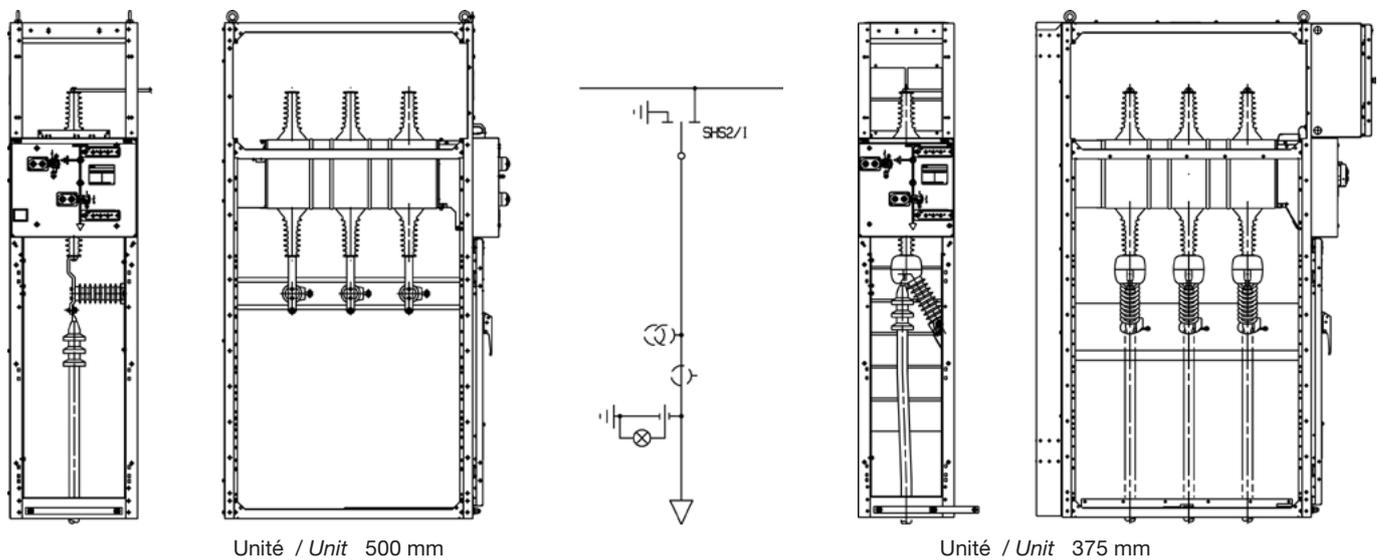


Fig. 8

ASR - Unité avec sectionneur

ASR - Unit with isolator



Unité / Unit 500 mm

Unité / Unit 375 mm

Fig. 9

A - Unité arrivée

A - Unit incoming feeder

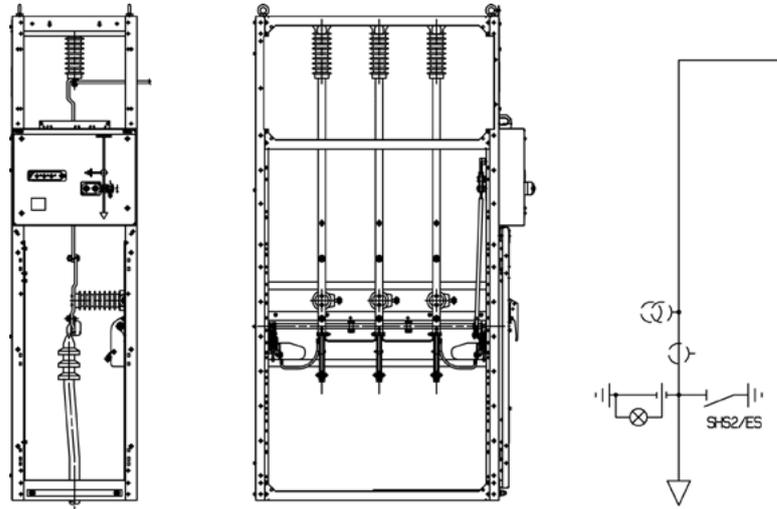


Fig. 10a

R - Unité remontée

R - Bus riser unit

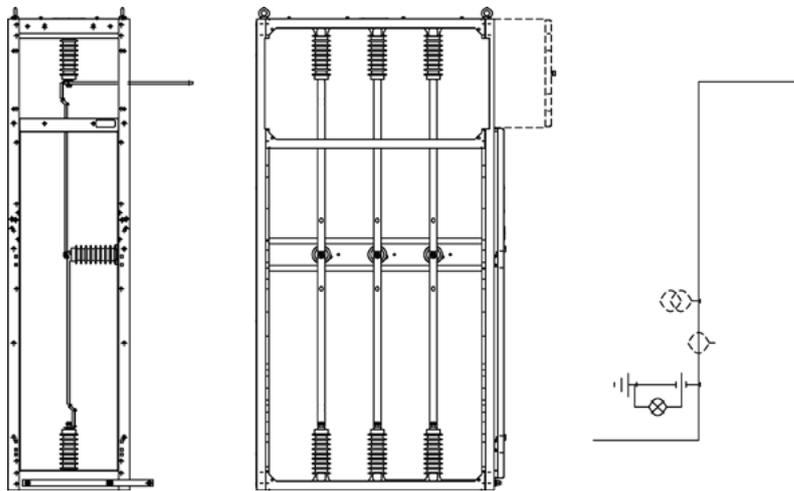


Fig. 10b

Rac - Unité d'arrivée des câbles

Rac - Incoming cable unit

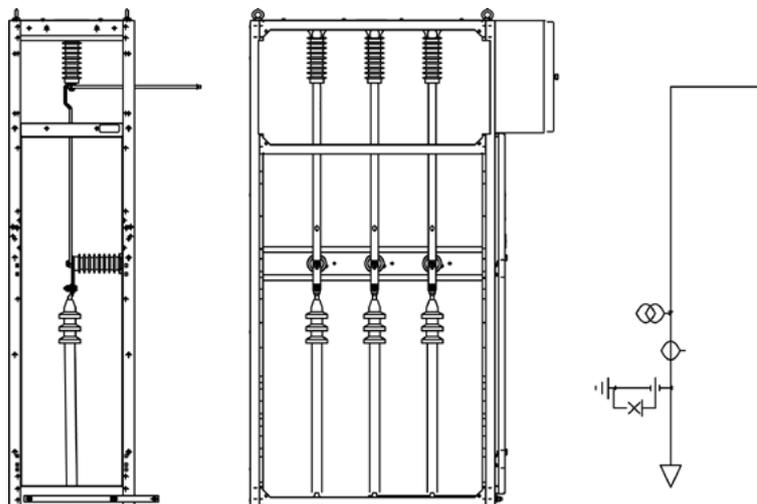


Fig. 11a

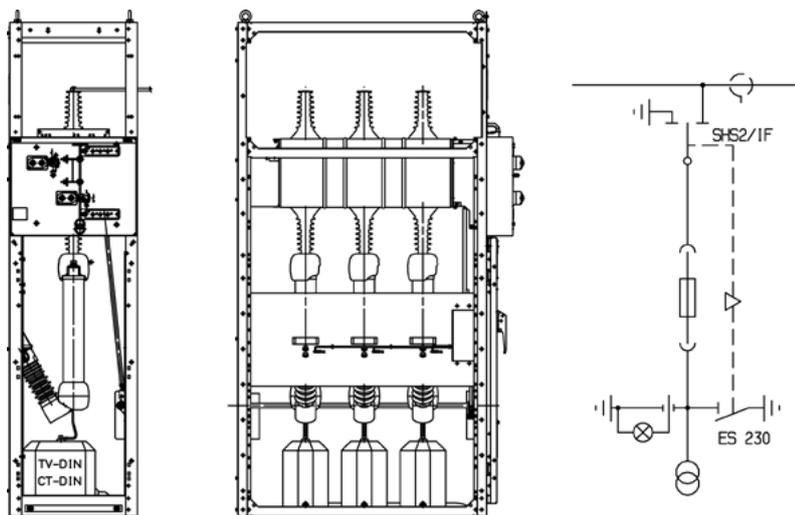


Fig. 11b

5.3. Indications pour manipuler les appareils contenant du gaz SF6

A l'état pur le SF6 est un gaz inodore, incolore et non toxique, avec une densité environ six fois plus élevée que celle de l'air. Pour cette raison, bien que n'ayant aucun effet physiologique spécifique, il peut provoquer, dans les milieux saturés de SF6, les effets qui sont propres au manque d'oxygène.

Pendant la phase de coupure du disjoncteur, il se crée un arc électrique qui décompose une très petite quantité de SF6. Les produits de la décomposition restent à l'intérieur des pôles et sont absorbés par des substances spéciales qui agissent comme «tamis» moléculaires.

La probabilité de contact avec du SF6 décomposé est extrêmement faible et sa présence en très faibles quantités (1-3 ppm) est immédiatement perçue en raison de l'odeur âcre et désagréable. Dans ce cas le local doit être ventilé avant de faire entrer les personnes.

La forte absorption infrarouge du gaz SF6 et sa longue durée de vie dans l'atmosphère, déterminent un potentiel de réchauffement global (PRG) 22.200 fois plus élevé de l'anhydride carbonique - CO2, selon le Troisième Rapport d'Evaluation.

Le PRG (potentiel de réchauffement global) de 1 kg de gaz SF6, rapporté à 1 kg de CO2, est calculé sur une période de 100 ans. Sa contribution totale à l'effet des gaz serre, due à toutes les applications, s'élève globalement à 0,2% environ. Quoiqu'il en soit, le PRG du gaz SF6 ne suffit pas, à lui tout seul, à mesurer l'impact sur l'environnement des appareillages électriques de puissance utilisant la technologie du gaz SF6.

L'impact environnemental de toute application spécifique devrait être évalué et/ou comparé en utilisant la méthode d'Analyse de Cycle de Vie (Life Cycle Assessment) – LCA comme défini par les normes ISO 14040.

L'Industrie Electrique utilise le gaz SF6 en cycle fermé, par exemple à l'intérieur des disjoncteurs des sous-stations isolées au gaz (GIS), dans les disjoncteurs de moyenne et haute tension isolés dans le gaz (GCB), dans les lignes à haute tension isolées dans le gaz (GIL), dans les transformateurs de tension isolés dans le gaz (GVT).

En Asie, des quantités significatives de SF6 sont conservées aussi dans les transformateurs de puissance isolés dans le gaz (GIT). L'Industrie Electrique est considérée la plus importante utilisatrice de gaz SF6 dans le monde entier. Bien qu'elle soit l'utilisatrice la plus importante de gaz SF6, l'Industrie Electrique contribue de manière limitée à l'émission globale de gaz SF6, nettement moins des autres industries ou utilisateurs ayant des "applications ouvertes" de ce gaz.

Quoiqu'il en soit, l'importance du gaz SF6 comme source de PRG (potentiel de réchauffement global) varie beaucoup d'une région à une autre et d'un pays à l'autre, sur la base des procédures utilisées pour les manipuler, en fonction de la tenue étanche des appareillages électriques et de la quantité de gaz conservé dans les appareillages électriques de puissance.

Pour plus d'informations concernant l'Analyse du Cycle de Vie des sectionneurs SHS2, voir le document 1VCP000266).

Pour l'élimination du gaz SF6, contacter le Service Après-Vente ABB parce que cette opération doit être effectuée uniquement par du personnel formé à cet effet et qualifié. Les personnes à contacter sont indiquées sur le site <http://www.abb.com/ServiceGuide/alphabetical.aspx>.

Des instructions spécifiques pour vider les appareillages du gaz SF6 sont disponibles (demandez le document interne 1VCD600617).

La quantité de gaz SF6 contenue dans le sectionneur SHS2 est indiquée sur la plaque signalétique.

5.3. Indications for handling apparatus with SF6

SF6 in its pure state is an odourless, colourless, non-toxic gas with a density about six times higher than air. For this reason, although it does not have any specific physiological effects, it can produce the effects caused by lack of oxygen in ambients saturated with SF6.

During the interruption phase of the circuit-breaker, an electric arc is produced which decomposes a very small amount of SF6. The decomposition products remain inside the poles and are absorbed by special substances which act as molecular sieves. The probability of contact with decomposed SF6 is extremely remote, and its presence in small quantities (1-3 ppm) is immediately noticeable because of its sour and unpleasant smell. In this case, the room must be aired before anybody enters it. The strong infrared absorption of SF6 and its long lifetime in the environment are the reasons for its high Global Warming Potential (GWP) which is 22 200 higher than CO2, according to the Third Assessment Report. The GWP is calculated over a time period of 100-years warming potential of 1 kg of a gas referred to 1 kg of CO2. Its overall contribution to the global greenhouse gas effect from all applications amounts to approximately 0,2 % overall.

However, the GWP of SF6 alone is not adequate to measure the environmental impact of electric power equipment based on SF6 technology. The environmental impact of any specific application should be evaluated and/or compared using the Life Cycle Assessment LCA approach as regulated by ISO 14040. The Electric Industry utilises SF6 in a closed cycle, banking it e.g. in gas insulated substations (GIS), medium-voltage and high-voltage gas circuit breakers (GCB), high-voltage gas insulated lines (GIL), gas insulated voltage transformers (GVT). In Asia, significant quantities of SF6 are banked in gas insulated power transformers (GIT) as well.

The Electric Industry is reported as the most important user of SF6, worldwide. In spite of being the most important user of SF6, the Electric Industry is a low contributor to the global emission of SF6, far below to other industries or users with "open application" of the gas. However, its importance as source substantially varies from region to region and from country to country, depending on the SF6 handling procedures adopted, the tightness of the electric power equipment and the amount of gas banked in electric equipment.

For info about Life Cycle Assessment of SHS2, see document 1VCP000266.

To dispose of the SF6 gas, please contact the ABB Assistance Service (see contact persons at <http://www.abb.com/ServiceGuide/alphabetical.aspx>) as this operation must be done only by trained and qualified personal; on request are available specific instructions for the evacuation of the SF6 gas from the apparatuses (ask for internal document 1VCD600617).

The volume of SF6 of the SHS2 isolator is indicated on the nameplate.

5.4. Normes de référence

Les tableaux UniMix sont conformes aux Normes suivantes:

IEC 62271-200	Tableau compartimenté AC
IEC 60694 (général)	Spécifications Communes
IEC 62271-102	Sectionneur et sectionneur de terre
IEC 62271-105	Combinaison sectionneur-fusibles
IEC 60529	Indices de protection
IEC 61958	VPIS
IEC 61243-5	VDS
IEC 60282-1	Fusibles à haute tension

Notamment, par référence aux nouveaux classements introduits par les normes, les tableaux UniMix sont définis de la manière suivante:

- classification de la continuité de service: LSC2A - LSC2B*
- classification des cloisonnements: PM (Partitions Metallic) pour unités avec interrupteur-sectionneur
- classification de l'arc interne (sur demande): IAC AFLR (ou version simplifiée IAC AF).

* pour les unités WCB et WSB seulement

5.5. Verrouillages



- **Les connexions doivent être effectuées avec la force ordinaire d'actionnement (≤ 200 N) en utilisant le levier de manœuvre prévu à cet effet. Si les manœuvres s'avèrent empêchées, ne pas forcer les verrouillages mécaniques et vérifier que leur séquence est correcte.**
- **Les verrouillages sont dimensionnés pour résister, sans déformations permanentes ou ruptures, à une force maximum d'actionnement de 400 N en utilisant le levier de manœuvre prévu à cet effet.**

Les verrouillages utilisés dans les compartiments sont mécaniques et électriques.

Les verrouillages mécaniques se divisent en:

- verrouillages de force
- verrouillages d'empêchement
- verrouillages de sécurité (cadenas/clés).

Les verrouillages électriques sont réalisés avec des micro-interrupteurs et/ou électro-aimants qui donnent continuité ou interrompent un circuit électrique.

5.5.1. Verrouillage entre interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre

Il s'agit d'un verrouillage mécanique, d'empêchement, qui n'autorise pas l'introduction du levier de manœuvre dans le logement de connexion correspondant, s'il n'y a pas les justes conditions. Le sectionneur de terre peut être fermé seulement si l'interrupteur-sectionneur est ouvert.

L'interrupteur-sectionneur peut être fermé seulement si le sectionneur de terre est ouvert.

5.5.2. Verrouillage entre la porte et les sectionneurs de terre

Il s'agit d'un verrouillage mécanique de force qui empêche l'ouverture de la porte si le sectionneur de terre est ouvert. Dans le sens inverse (verrouillage par empêchement) le sectionneur de terre ne peut pas être ouvert si la porte n'est pas fermée et la poignée n'est pas bloquée.

5.4. Reference Standards

UniMix switchgear complies with the following Standards:

IEC 62271-200	AC Metal-enclosed switchgear
IEC 60694	Common specification (for general requirement)
IEC 62271-102	Disconnecter and earthing Switches
IEC 62271-105	Direction of movement of the electrical apparatus activators
CEI 17-4	Switch-fuse combinations
IEC 61958	VPIS
IEC 61243-5	VDS
IEC 60282-1	HV fuses

In particular, with reference to the new classifications introduced by the standards, UniMix switchgear is defined as follows:

- classification of service continuity: LSC2A - LSC2B*
- classification of the partitions: PM (Partitions Metallic) for units with switch-disconnector
- classification of arc proofing (on request): IAC AFLR (or simplified version IAC AF).

*only for WCB and WSB units

5.5. Interlocks



- **The operations must be carried out with normal activation force using the special operating lever (≤ 200 N). Should the operations be prevented, do not force the mechanical interlocks and check that the operating sequence is correct.**
- **The locks are sized to resist a maximum activation force of 400 N using the special operating lever, without any permanent deformation or breakage.**

The locks used in the units are mechanical and electric.

The mechanical ones are divided into:

- force locks
- prevention locks
- safety locks (padlocks/keys).

The electric locks are made with microswitches and/or electromagnets which either give continuity or interrupt an electric circuit.

5.5.1. Interlock between switch-disconnector and earthing switch

This is a mechanical, prevention lock, which does not consent to insertion of the operating lever in the relative operating seat unless there are the right conditions.

The earthing switch can only be closed if the switch-disconnector is open.

The switch-disconnector can only be closed if the earthing switch is open.

5.5.2. Interlock between the door and the earthing switches

This is a mechanical force lock which prevents door opening if the earthing switch is open.

In the reverse direction (prevention lock), it is not possible to open the earthing switch unless the door is closed and the handle is not locked.

5.5.3. Verrouillage entre le levier de manœuvre de l'interrupteur-sectionneur et le moteur

Il s'agit d'un verrouillage électrique qui empêche le fonctionnement du moteur quand le levier de manœuvre est introduit dans le siège de l'interrupteur-sectionneur.

L'introduction du levier de manœuvre agit sur un micro-interrupteur qui coupe l'alimentation du moteur en empêchant le fonctionnement.

5.5.4. Verrouillage entre le levier de manœuvre du sectionneur de terre ST et le moteur

Il s'agit d'un verrouillage électrique qui empêche le fonctionnement du moteur quand les lames du sectionneur de terre sont fermées et le levier de manœuvre est introduit dans le siège ST. Quand les lames du ST sont ouvertes et le levier de manœuvre est extrait de son siège, un micro-interrupteur fournit l'habilitation au fonctionnement du moteur.

5.5.5. Verrouillage entre le disjoncteur et le sectionneur de ligne de l'unité type P1F et P1A

Il s'agit d'un verrouillage à clé qui permet l'ouverture du sectionneur de ligne seulement quand le disjoncteur est ouvert et vice versa qui permet de fermer le disjoncteur seulement après la fermeture du sectionneur de ligne.

5.5.6. Verrouillages en option

Des verrouillages spéciaux peuvent être montés, sur demande, sur les connexions du sectionneur, sur les connexions de l'interrupteur-sectionneur et sur les portes des unités R et Rac.

5.5.7. Verrouillages unité P1E, WCB, WSB

Disponibilité d'une série complète de verrouillages mécaniques et électromécaniques avec les fonctions suivantes:

- verrouillage mécanique qui ne permet pas la manœuvre du disjoncteur pendant l'opération d'embrochage/débrochage
- verrouillage qui permet l'embrochage et le débrochage du disjoncteur seulement s'il est ouvert et avec sectionneur de terre ouvert et réciproquement verrouillage qui ne permet pas la manœuvre du sectionneur de terre en cas de disjoncteur embroché
- verrouillage qui empêche la fermeture du disjoncteur embroché si ce n'est après le branchement des circuits auxiliaires et vice versa verrouillage qui ne permet pas la déconnexion des circuits auxiliaires le disjoncteur étant fermé
- un verrouillage anti-introduction est prévu pour courants différents
- verrouillage électromécanique de compartiment, dans l'unité où n'est pas présent le sectionneur de terre, qui empêche l'ouverture de la porte quand le disjoncteur est dans la position de sectionné et avec les câbles sous tension
- verrouillage qui permet de manœuvrer le sectionneur de terre seulement quand le disjoncteur est sectionné et ouvert
- verrouillage à clé sur la manœuvre d'embrochage avec clé libre quand le disjoncteur est dans la position de sectionné. La porte du compartiment ligne doit pouvoir être ouverte seulement avec le sectionneur de terre fermé et vice versa on ne peut pas ouvrir le sectionneur de terre quand la porte est ouverte.

Les tensions d'alimentation des verrouillages électriques sont: 24-48-60-110-125-220 Vc.c et 110-220 Vc.a.

5.5.3. Interlock between the switch-disconnector operating lever and the motor

This is an electric lock which prevents operation of the motor when the operating lever is inserted in the switch-disconnector seat.

Insertion of the operating lever acts on a microswitch which cuts off the power supply to the motor preventing its operation.

5.5.4. Interlock between the operating lever of the earthing switch ST and the motor

This is an electric lock which prevents operation of the motor when the earthing switch blades are closed or when the operating lever is inserted in the ST seat.

With the blades of the ST open and the operating lever removed from its seat, a microswitch gives consent for operation of the motor.

5.5.5. Interlock between the circuit-breaker and isolator of the P1F and P1A type Unit line

This is a key lock which only allows line-side isolator opening with the circuit-breaker open and vice versa only allows the circuit-breaker to be closed after closure of the line-side isolator.

5.5.6. Locks on request

On request, special key locks can be mounted on the isolator operations, on the switch-disconnector operations and on the doors of the R and Rac Units.

5.5.7. P1E, WCB, WSB units interlocks

A complete set of mechanical and electromechanical interlocks is available which carry out the following functions:

- *mechanical lock which does not allow circuit-breaker operation during the racking-in-isolation operation*
- *lock which only allows circuit-breaker racking-in/out if it is open and the earthing switch is open and there is a reciprocal lock which does not allow operation of the earthing switch in the case of racked-in circuit-breaker*
- *lock which prevents a racked-in circuit-breaker being closed except after connection of the auxiliary circuits and vice versa a lock which does not allow disconnection of the auxiliary circuits with the circuit-breaker closed*
- *an anti-insertion lock for different currents is provided*
- *electromechanical compartment lock, in the unit where there is no earthing switch, and which prevents door opening when the circuit-breaker is not in the isolated position and with the cables live*
- *lock which only allows the earthing switch to be operated with the circuit-breaker isolated and open*
- *key lock on the racking-in operation with key free when the circuit-breaker is in the isolated position.*

It must only be possible to open the feeder compartment door with the earthing switch closed and vice versa the switch-disconnector earthing switch cannot be opened with the door open.

The power supply voltages of the electric locks are:

24-48-60-110-125-220Vd.c. and 110-220Va.c.

6. Instructions pour la séquence des manœuvres des unités



- Toutes les manœuvres, quand elles sont commencées, doivent être complétées et le levier extrait du siège de manœuvre.
- Les connexions doivent être effectuées avec la force ordinaire d'actionnement (≤ 200 N) en utilisant le levier de manœuvre prévu à cet effet; si elles s'avèrent empêchées, ne pas forcer les verrouillages mécaniques et vérifier que la séquence des commandes est correcte.
- Les verrouillages sont dimensionnés pour résister, sans déformations permanentes ou ruptures, à une force maximum d'actionnement de 400 N en utilisant le levier de manœuvre prévu à cet effet.
- Avant d'ouvrir la porte vérifier toujours la position du sectionneur de terre à travers la signalisation mécanique et si prévu à travers le hublot.
- La porte étant ouverte, vérifier la mise à la terre des parties conductrices de puissance au moyen de la perche.
- La procédure d'accessibilité au compartiment des barres est laissée au soin de celui qui exploite l'installation car elle dépend du schéma électrique réalisé.
- Pour l'exécution des manœuvres des interrupteurs-sectionneurs, des sectionneurs et des sectionneurs de terre, faire référence au manuel d'instructions SHS2.

6.1. Généralités

La commande des contacts des sectionneurs de terre est seulement manuelle tandis que l'interrupteur-sectionneur peut être manuel ou manuel/motorisé.

En cas de commande motorisée, le bandage du ressort est réalisé à l'aide d'un moteur commandé par des boutons-poussoirs placés sur le devant du panneau; l'enclenchement du levier de manœuvre, qui ne peut avoir lieu que dans les positions de "ouvert-fermé", coupe l'alimentation au moteur.

6.2. Unité type P3



Faire référence aux séquences de manœuvre des appareils type SHS2/T1, SHS2/T1 N, SHS2/T1M, SHS2/T1M N, SHS2/T2, SHS2/T2 N, SHS2/T2M, SHS2/T2M N.

Accès au compartiment

- 1) Ouvrir l'interrupteur-sectionneur
- 2) Fermer le sectionneur de mise à la terre
- 3) Ouvrir la porte de l'unité en tirant la poignée vers le haut.
- 4) Accéder au compartiment après avoir vérifié la mise à la terre de toutes les parties conductrices de puissance.

Mise en service

- 1) Fermer la porte de l'unité en poussant la poignée vers le bas.
- 2) Ouvrir le sectionneur de mise à la terre
- 3) Fermer l'interrupteur-sectionneur.

6. Instructions for the sequence of operations of the units



- *Once started, all the operations must be completed and the lever removed from its operating seat.*
- *The operations must be carried out with normal activation force using the special operating lever (≤ 200 N). Should the operations be prevented, do not force the mechanical interlocks and check that the operating sequence is correct.*
- *The locks are sized to resist a maximum activation force of 400 N using the special operating lever, without any permanent deformation or breakage.*
- *Before opening the door, always check the position of the earthing switch by means of the mechanical signal and through the inspection window if provided.*
- *With the door open, check earthing of the conductive power parts by means of an insulating rod.*
- *The procedure for accessing the busbar container is the responsibility of the person running the plant since it depends on the electric diagram realised.*
- *To carry out the switch-disconnector, isolator and earthing switch operations, refer to the SHS2 instruction manual.*

6.1. General

The operating mechanism of the earthing switch contacts is only manual, whereas the switch-disconnector can be either manual or manual/motor-operated.

In the latter case, spring charging is carried out by means of a motor controlled by pushbuttons on the front of the panel. Insertion of the operating lever, which can only take place in the open-closed closed positions, cuts off the power supply to the motor.

6.2. P3 type unit



Refer to the operation sequence of the SHS2/T1, SHS2/T1 N, SHS2/T1M, SHS2/T1M N, SHS2/T2, SHS2/T2 N, SHS2/T2M, SHS2/T2M N type apparatus.

Access to the unit

- 1) *Open the switch-disconnector*
- 2) *Close the earthing switch*
- 3) *Open the unit door, pulling the handle upwards.*
- 4) *Access the unit after having checked earthing of all the power conduction parts.*

Putting into service

- 1) *Close the unit door pushing the handle downwards.*
- 2) *Open the earthing switch*
- 3) *Close the switch-disconnector.*

6.3. Unité type P2



Faire référence aux séquences de manœuvre de l'appareil type SHS2/T2F, SHS2/T2F N, SHS2/T2FM, SHS2/T2FM N. Pour rétablir le service en cas d'intervention des fusibles et pour le montage ou le remplacement des fusibles, faire référence au manuel d'instructions de l'appareil SHS2.

Accès au compartiment

- 1) Ouvrir l'interrupteur-sectionneur
- 2) Fermer le sectionneur de mise à la terre
- 3) Ouvrir la porte de l'unité en tirant la poignée vers le haut.
- 4) Accéder au compartiment après avoir vérifié la mise à la terre de toutes les parties conductrices de puissance.

Mise en service

- 1) Fermer la porte de l'unité en poussant la poignée en bas.
- 2) Ouvrir le sectionneur de mise à la terre
- 3) Fermer l'interrupteur-sectionneur.

6.4. Unité type P1 (avec disjoncteur)

Les unités avec disjoncteur se divisent en P1A, P1F, P1E, WCB, WSB. Les unités P1A et P1F utilisent des disjoncteurs dans le gaz et sous vide dans la version latérale. Ces disjoncteurs sont remplaçables et, une fois mis en place dans l'unité, ils sont reliés à l'installation par des connexions fixes. Les unités P1E, WCB, WSB utilisent des disjoncteurs dans le gaz et sous vide dans la version frontale de type débrochable.

Unités P1A et P1F



- En cas d'exécution de manœuvres avec le disjoncteur débroché du tableau, faire tout particulièrement attention aux parties en mouvement.
- Le disjoncteur doit être embroché dans l'unité seulement dans la position ouverte, l'embrochage et le débrochage doivent être graduels.
- Avant d'ouvrir le sectionneur de terre et fermer le sectionneur de barre, s'assurer d'avoir branché le connecteur du disjoncteur à la prise des circuits auxiliaires du tableau.
- Avant d'ouvrir la porte vérifier toujours la position des appareils à travers le hublot.
- En cas d'accouplement à d'autres unités et en ayant l'exigence de verrouillages réciproques, le client doit unir les clés avec un anneau soudé pour garantir la sécurité des connexions.
- La procédure de mise en sécurité pour l'accessibilité au compartiment où arrive l'alimentation, est laissée au soin de celui qui exploite l'installation car elle dépend du schéma électrique réalisé.
- Faire référence aux séquences de manœuvre de l'appareil type SHS2/A et SHS2/IB.

6.3. P2 type unit



Refer to the operation sequence of the SHS2/T2F, SHS2/T2F N, SHS2/T2FM, SHS2/T2FM N type apparatus. To restore service in the case of fuse intervention and for assembly or replacement of the fuses themselves, refer to the instruction manual of the SHS2 apparatus.

Access to the unit

- 1) Open the switch-disconnector
- 2) Close the earthing switch
- 3) Open the unit door pulling the handle upwards
- 4) Access the unit after having checked earthing of all the power conduction parts.

Putting into service

- 1) Close the unit door pushing the handle downwards.
- 2) Open the earthing switch
- 3) Close the switch-disconnector.

6.4. P1 type unit (with circuit-breaker)

The units with circuit-breakers are divided into P1A, P1F, P1E, WCB, WSB. The P1A and P1F units use gas and vacuum circuit-breakers in the lateral version. These circuit-breakers can be replaced and, once installed in the unit, are connected to the plant with fixed connections. The P1E, WCB, WSB units use gas and vacuum circuit-breakers in the front withdrawable version.

P1A and P1F unit



- Should the operations be carried out with the circuit breaker racked out of the switchboard, pay maximum attention to the moving parts.
- The circuit-breaker must only be racked into the Unit in the open position and racking in and out must be gradual.
- Before opening the earthing switch and closing the busbar insulator, make sure the connector of the circuit-breaker is connected to the auxiliary circuit socket of the switchboard.
- Before opening the door, always check the position of the apparatus through the inspection window.
- In the case of coupling with other units and with the need for reciprocal interlocks, it is the customer's responsibility to join the keys with a welded ring to guarantee safety of the operations.
- The procedure for putting the compartment where the power supply is headed into safe conditions for access, is the responsibility of the person running the installation, since this depends on the electrical diagram constructed.
- Refer to the operation sequences of the SHS2/A and SHS2/IB type apparatus.

6.4.1. Disjoncteur type HD4/R ou VD4/R pour unités P1A et P1F (fig. 12)

La connexion du disjoncteur peut être manuelle ou électrique.

Bandage manuel dans les commandes à charge manuelle

Faire coïncider la position de l'accouplement de la manivelle (fourni en équipement) avec le moyeu (8) sur l'arbre de bandage, l'insérer à fond sur l'arbre et tourner dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à la signalisation de ressorts bandés (jaune) dans la fenêtre (7). L'effort normalement applicable au levier de bandage fourni est de 130 N. Dans tous les cas l'effort maximum appliqué ne doit pas dépasser 170 N.

Bandage automatique des ressorts de fermeture

Si elle est alimentée, la commande actionne automatiquement le bandage des ressorts en signalant la fin de l'opération en faisant disparaître l'indicateur jaune dans la fenêtre (7).

Pour éviter des absorptions excessives dans l'alimentation auxiliaire, en cas d'installation à plusieurs commandes motorisées, il est conseillé de charger une commande à la fois.

Bandage manuel dans les commandes à charge automatique

Au moment de l'insertion de la manivelle le mouvement automatique de bandage est libéré: on peut ainsi procéder au bandage manuel comme indiqué précédemment. A la fin du bandage débrocher la manivelle.



Si pendant l'opération de bandage manuel, le moteur se met en marche, continuer quand même l'opération jusqu'à la compléter manuellement: a la fin du bandage le moteur s'arrête. Ne pas débrocher ni insérer la manivelle si le moteur est en marche. Si le moteur s'est arrêté sur intervention du disjoncteur de protection, compléter manuellement le bandage avant de refermer le disjoncteur.

Manœuvre de fermeture

Contrôler que les ressorts de la commande sont bandés (signal jaune dans la fenêtre 7) et appuyer sur le bouton de fermeture (2). La fermeture est mise en évidence par l'apparition de la lettre "I" sur fond rouge dans la fenêtre (6). En présence d'un déclencheur de fermeture, la manœuvre peut être réalisée à distance. Le bouton de fermeture n'est pas disponible pour les disjoncteurs de la version amovible qui sont dépourvus d'unité de protection PR521.

Manœuvre d'ouverture

Appuyer sur le bouton d'ouverture (3). L'ouverture est mise en évidence par l'apparition de la lettre "O" sur fond vert dans la fenêtre (6).

En présence d'un déclencheur d'ouverture, la manœuvre peut être réalisée à distance.

6.4.1. HD4/R or VD4/R type circuit-breaker for P1A and P1F unit (fig. 12)

Operation of the circuit-breaker can be either manual or electrical.

Manual charging in actuators with manual charging

Make the coupling position of the handle (provided) coincide with the hub (8) on the charging shaft, and fully insert it onto the shaft, and then turn it clockwise until the springs charged signal (yellow) appears in the window (7). The force normally applied to the charging handle provided is 130 N. In any case, the maximum force applicable must not exceed 170 N.

Automatic charging of the closing springs

If supplied, the operating mechanism automatically sees to charging the springs, signalling completion of the operation with the appearance of the yellow signal in the window (7).

To avoid excessive absorptions in the auxiliary power supply in the case of an installation with several motor operators, it is advisable to charge one operating mechanism at a time.

Manual charging in actuators with automatic charging

When the handle is inserted, the automatic charging movement is released: one can therefore proceed with manual charging as indicated above. On completion of charging, remove the handle.



Should the motor start during the manual charging operation, continue the operation in any case until it is completed manually: on completion of charging the motor stops. Do not remove or insert the handle if the motor is moving. If the motor has stopped due to the protection circuit-breaker tripping, complete the charging manually before closing the circuit-breaker again.

Closing operation

Check that the operating mechanism springs are charged (yellow signal in the window 7) and press the closing pushbutton (2). Closure is shown by the letter "I" appearing in the red area of the window (6). When there are shunt closing releases, the operation can be carried out remotely.

The closing pushbutton is not available for plug-in version circuit-breakers fitted with PR521 protection unit.

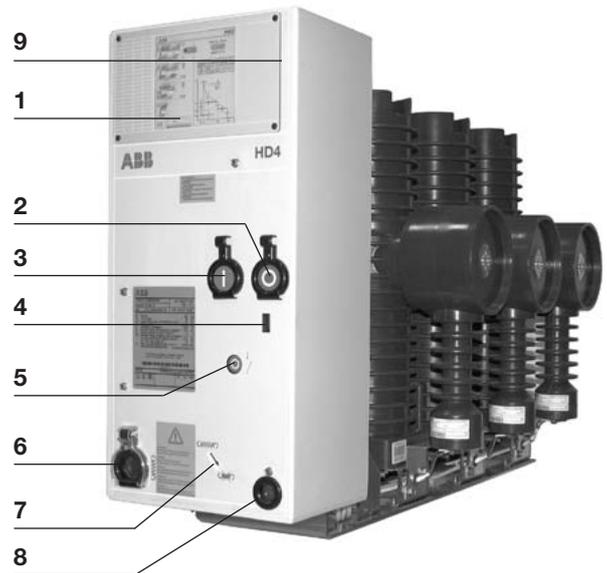
Opening operation

Press the opening pushbutton (3). Opening is shown by the letter "O" appearing in the green field in the window (6).

When there is a shunt opening release, the operation can be carried out remotely.



Disjoncteur sous vide type VD4/R
VD4/R vacuum circuit-breaker



Disjoncteur isolé au gaz HD4/R
HD4/R gas-insulated circuit-breaker

Légende

- 1 Dispositif de protection PR521 (si prévu)
- 2 Bouton-poussoir d'ouverture
- 3 Bouton-poussoir de fermeture
- 4 Compteur de manœuvres (si prévu)
- 5 Indicateur disjoncteur ouvert/fermé
- 6 Dispositif d'insertion pour le bandage manuel des ressorts de fermeture
- 7 Indicateur ressorts de fermeture bandés/débandés
- 8 Verrouillage par clé
- 9 Indicateur état du gaz (si prévu) disponible seulement pour disjoncteurs HD4/R.

Caption

- 1 PR521 protection device (if provided)
- 2 Opening pushbutton
- 3 Closing pushbutton
- 4 Operation counter (if provided)
- 5 Circuit-breaker open/closed signalling device
- 6 Coupling for manual charging of the closing springs
- 7 Closing springs charged/discharged signalling device
- 8 Key lock
- 9 Indicator of the gas state (if provided), only available for HD4/R circuit-breakers.

Fig.12

6.4.2. Manutention des appareils (seulement pour disjoncteur dans la version avec le kit roues: HD4/UniMix-R, VD4/UniMix-R)

La manutention des appareillages peut se faire en utilisant une grue et introduits dans le panneau en utilisant le chariot spécial prévu par ABB; pour chaque appareillage respecter les instructions ci-dessous.



6.4.2. Handling apparatus (for circuit-breaker with wheels: HD4/UniMix-R, VD4/UniMix-R)

The apparatus can be handled using a crane and inserted in the panel using the special truck provided by ABB. Follow the instructions given below for each piece of apparatus.



Pendant la manutention des appareils ne pas solliciter les parties isolantes et les prises des appareillages. Avant d'effectuer une quelconque opération, toujours vérifier que les ressorts de la commande sont débandés et l'appareil dans la position ouverte.



Do not stress the insulating parts and the terminals of the apparatus during handling. Before handling the apparatus, always check that the operating mechanism springs are discharged and that the apparatus is in the open position.

6.4.2.1 Manutention avec une grue

Disjoncteurs

Passer les câbles de levage autour de la partie inférieure du capot comme indiqué dans la fig. 12b et dans la partie arrière avec le crochet de sécurité comme indiqué dans la fig. 12c.

Soulever le disjoncteur et le poser sur le chariot spécial ABB (fig. 12d) en vérifiant que les roues du disjoncteur sont dans le guide (fig 12e) et que le blocage de la roue avant droite est mis (fig 12f).

Enlever les câbles.

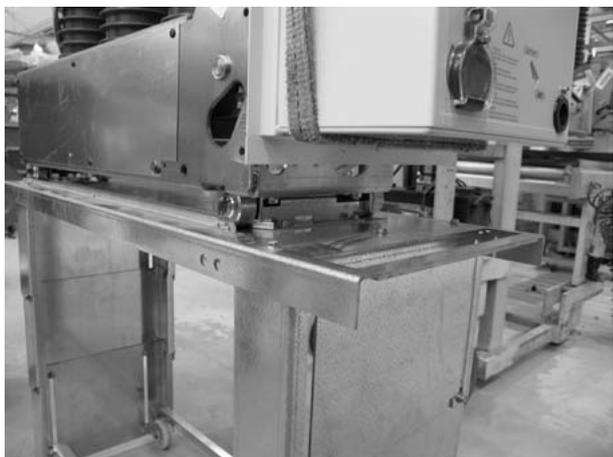


Fig. 12b

6.4.2.1 Handling with a crane

Circuit-breakers

Apply lifting ropes round the bottom part of the cover as shown in fig 12b and in the rear part, with a special safety hook as indicated in fig. 12c.

Lift the circuit-breaker and rest it on the special small ABB truck (fig. 12d), making sure that the circuit-breaker wheels are in the guide (fig 12e) and that the lock of the right front wheel is connected (fig 12f).

Remove the ropes.



Fig. 12c



Fig. 12d



Fig. 12e



Fig. 12f

Pendant la manutention ne pas solliciter les parties isolantes et les prises du disjoncteur (fig. 12g).

Ouvrir la porte du panneau et amener le disjoncteur à proximité du panneau; accrocher le chariot dans la partie avant du panneau avec le verrou indiqué dans la fig. 12h.

Libérer le blocage à proximité de roue avant droite (fig. 12i) et pousser le disjoncteur dans le panneau.

Bloquer le disjoncteur avec la bride de blocage sur l'essieu des roues avant (fig. 12l)

Brancher les connexions aux raccords du disjoncteur et le connecteur des circuits auxiliaires.

Fermer la porte et procéder à la mise en service.

Do not stress the insulating parts and the terminals of the circuit-breaker during handling (fig. 12g).

Open the panel door and put the circuit-breaker near the panel; hook the truck up to the panel with the lock indicated in fig. 12h in its front part.

Free the lock near the front right wheel (fig. 12i) and push the circuit-breaker into the panel.

Block the circuit-breaker with the locking bracket on the axle of the front wheels (fig. 12l)

Make the connections to the circuit-breaker terminals and to the connector of the auxiliary circuits.

Close the door and proceed with putting into service.



Fig. 12g

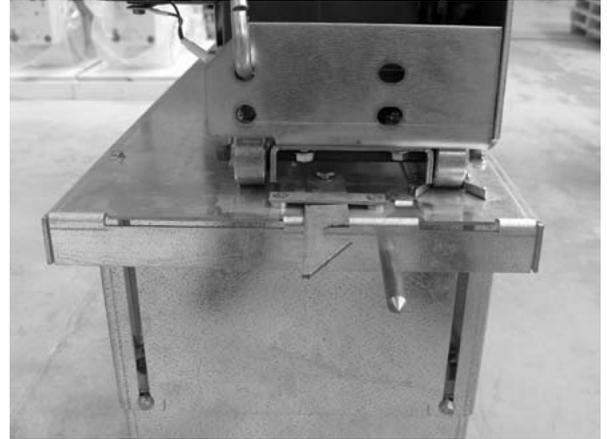


Fig. 12h



Fig. 12i

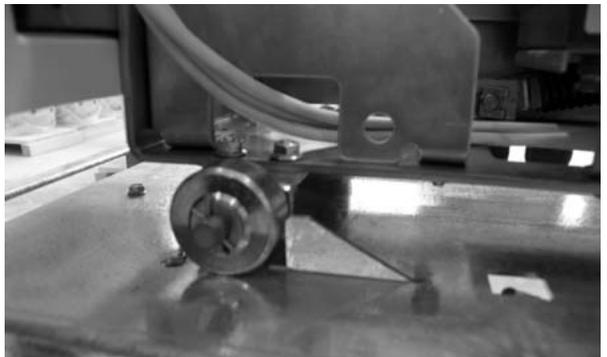


Fig. 12l



Ne pas utiliser le chariot d'embrochage/débrochage pour d'autres usages si ce n'est pour manutentionner nos appareils.

Bloquer le disjoncteur sur le chariot avant de le déplacer.



Do not use the racking-in/out truck for any other purposes except for handling our apparatus.

Block the circuit-breaker on the truck before moving it.

6.4.3. Séquence des manœuvres pour les unités P1A et P1F

Accès au compartiment

- 1) Ouvrir le disjoncteur.
- 2) Retirer la clé (8 - fig. 12) de verrouillage et l'insérer au niveau du siège de manœuvre du sectionneur de ligne.
- 3) Ouvrir le sectionneur de ligne.
- 4) Fermer le sectionneur de terre.
- 5) Ouvrir la porte de l'unité en tirant la poignée vers le haut.
- 6) Accéder au compartiment après avoir vérifié la mise à la terre de toutes les parties conductrices de puissance.

6.4.3. Operation sequence for P1A and P1F unit

Access to the unit

- 1) Open the circuit-breaker.
- 2) Remove the lock key (8 - fig. 12) and insert it at the operating seat of the line-side isolator.
- 3) Open the line-side isolator.
- 4) Close the earthing switch.
- 5) Open the unit door pulling the handle upwards.
- 6) Access the unit after having checked the earthing of all the power conduction parts.

Mise en service

- 1) Fermer la porte de l'unité en poussant la poignée en bas
- 2) Ouvrir le sectionneur de terre.
- 3) Fermer le sectionneur de ligne.
- 4) Retirer la clé (8 - fig. 12) de verrouillage au niveau du siège de manœuvre du sectionneur de ligne et l'insérer au niveau de la commande du disjoncteur
- 5) Fermer le disjoncteur.

Unités type P1E, WCB, WSB



- En cas d'exécution de manœuvres avec le disjoncteur débroché du tableau, faire tout particulièrement attention aux parties en mouvement.
- Le disjoncteur doit être embroché dans l'unité seulement dans la position ouverte, et l'embrochage ainsi que le débrochage doivent être graduels.
- Avant d'ouvrir le sectionneur de terre, s'assurer d'avoir branché le connecteur du disjoncteur à la prise des circuits auxiliaires du tableau.
- Avant d'ouvrir la porte vérifier toujours la position des appareils à travers le hublot.
- En cas d'accouplement à d'autres unités et en ayant l'exigence de verrouillages réciproques, le client doit unir les clés avec un anneau soudé pour garantir la sécurité des manœuvres.
- La procédure de mise en sécurité pour l'accessibilité au compartiment câbles où arrive l'alimentation, est laissée au soin de celui qui exploite l'installation car elle dépend du schéma électrique réalisé.

6.4.4. Disjoncteurs type HD4/US ou VD4/US

Les unités P1/E, WCB, WSB sont équipées des appareils de coupure suivants:

- Disjoncteur isolé dans le gaz SF6 de la série HD4-US;
- Disjoncteur sous vide de la série VD4-US.

Les appareillages, toujours dans la version extractible, sont montés sur un chariot qui permet de réaliser les positions suivantes par rapport au compartiment:

- **EMBROCHÉ:** circuits principaux et auxiliaires embrochés;
- **SECTIONNÉ:** partiellement sectionné avec les circuits principaux débrochés et les circuits auxiliaires embrochés (connecteur à fiche embroché); totalement sectionné avec circuits principaux et auxiliaires débrochés (connecteur à fiche extrait);
- **EXTRAIT:** circuit principaux et auxiliaires débrochés et appareillages sorti du tableau.

Dans les positions d'embroché et sectionné les appareillages restent dans le compartiment avec la porte fermée et leur position est visible à travers le hublot d'inspection du tableau. La traverse d'accrochage frontale permet la manœuvre d'embrochage/sectionnement la porte étant fermée, au moyen du levier spécial de manœuvre.

Les appareillages sont équipés de verrouillages, montés sur la traverse frontale, à placer dans les encastres correspondants du compartiment.

Un verrouillage empêche l'avancement du chariot dans le tableau, quand le sectionneur de terre est fermé, tandis qu'avec le chariot en position intermédiaire entre sectionné et embroché, un verrouillage empêche la fermeture du disjoncteur (tant mécanique qu'électrique).

Putting into service

- 1) Close the unit door pushing the handle downwards
- 2) Open the earthing switch.
- 3) Close the switch-disconnector.
- 4) Remove the lock key (8 - fig. 12) at the line-side isolator operating seat and insert it at the circuit-breaker operating mechanism
- 5) Close the circuit-breaker.

P1E, WCB, WSB type Units



- When operations are carried out with the circuit-breaker racked-out of the switchgear, be very careful of the moving parts.
- The circuit-breaker must only be racked into the unit in the open position and racking-in/out must be done gradually.
- Before opening the earthing switch, make sure the circuit-breaker connector is connected to the socket of the switchgear auxiliary circuits.
- Before opening the door, always check the position of the apparatus through the inspection window.
- In the case of coupling with other units and with the requirement of reciprocal interlocks, it is up to the customer to join the keys with a welded ring to guarantee safety of the operations.
- The procedure for making the cable compartment, where the power supply is headed, safe for access, is up to the person running the plant since it depends on the electric circuit diagram made.

6.4.4. HD4/US or VD4/US type circuit-breakers

The P1/E, WCB, WSB units are equipped with the following breaking apparatus:

- HD4-US series SF6 gas circuit-breaker;
- VD4-US series vacuum circuit-breaker.

The apparatus - always in the withdrawable version, is mounted on a truck which allows the following positions to be reached in relation to the unit:

- **CONNECTED:** main and auxiliary circuits connected;
- **ISOLATED:** partially isolated with main circuits disconnected and auxiliary circuits connected (plug connector connected); totally isolated with main and auxiliary circuits disconnected, (plug connector removed);
- **RACKED-OUT:** main and auxiliary circuits disconnected and the apparatus racked-out of the switchgear.

In the racked-in and isolated positions the apparatus remains in the unit with the door close and its position can be seen through the inspection window of the switchgear. The front hooking up crosspiece allows the racking-in/isolation operation, with the door closed, by means of special operating lever.

The apparatus is fitted with special locks, placed on the front crosspiece, which allow hooking up into the corresponding fittings of the unit.

A lock prevents the truck from advancing into the switchgear when the earthing switch is closed, whereas with the truck in the intermediate position between isolated and racked-in, a lock prevents circuit-breaker closing (both mechanical and electrical).

Sur demande, un aimant de verrouillage peut être monté sur le chariot ; s'il est désactivé, il empêche la manœuvre du chariot. Le cordon avec le connecteur (fiche) pour le raccordement des circuits auxiliaires au compartiment instruments sort de la partie supérieure du capot de commande.

Les contacts auxiliaires du disjoncteur et les contacts de position embroché et débroché du chariot sont embarqués sur le disjoncteur. Les galets pour la commande des volets de cloisonnement des contacts supérieurs de moyenne tension sont fixés de chaque côté des appareillages.

Les disjoncteurs HD4 (Fig. 13a) utilisent la technique du gaz hexafluorure de soufre (SF6) pour l'extinction de l'arc électrique et comme moyen d'isolement.

Les disjoncteurs VD4 (Fig. 13b) utilisent la technique du vide pour l'extinction de l'arc électrique et comme moyen d'isolement.

On request, a locking magnet can be mounted on the truck which, if de-energised, prevents truck operation.

The cord with the connector (plug) for connection of the auxiliary circuits to the instrument compartment comes out of the top part of the operating mechanism cover.

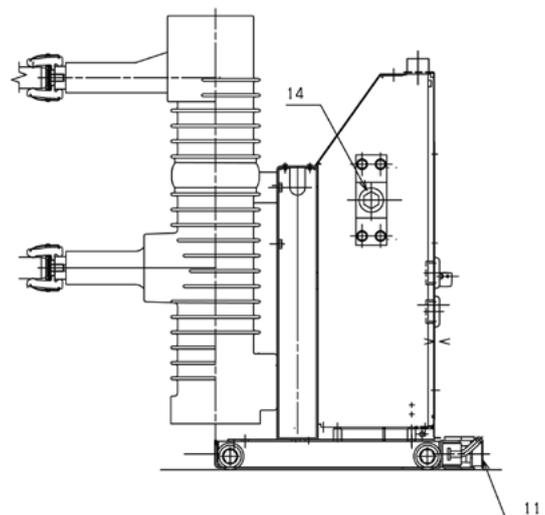
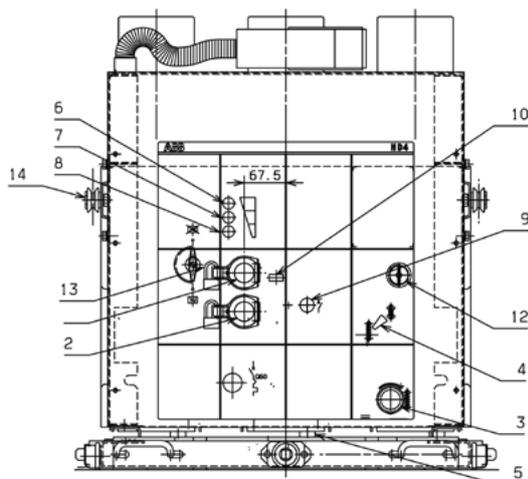
The circuit-breaker auxiliary contacts and the truck position contacts - connected and isolated - are available on-board the circuit-breaker. The rollers for operating the segregation shutter of the top medium voltage contacts are fixed to the sides of the apparatus.

The HD4 circuit-breakers (Fig.13a) use the sulphur hexafluoride gas (SF6) technique to extinguish the electric arc and as the insulating medium.

The VD4 circuit-breakers (Fig.13b) use the vacuum technique to extinguish of the electric arc and as the insulating medium.

⚠ N'effectuez aucun contrôle ou remplissage de gaz. Pour toutes exigences contactez-nous.

⚠ Do not carry out any gas check or filling. For any problems, please contact us.



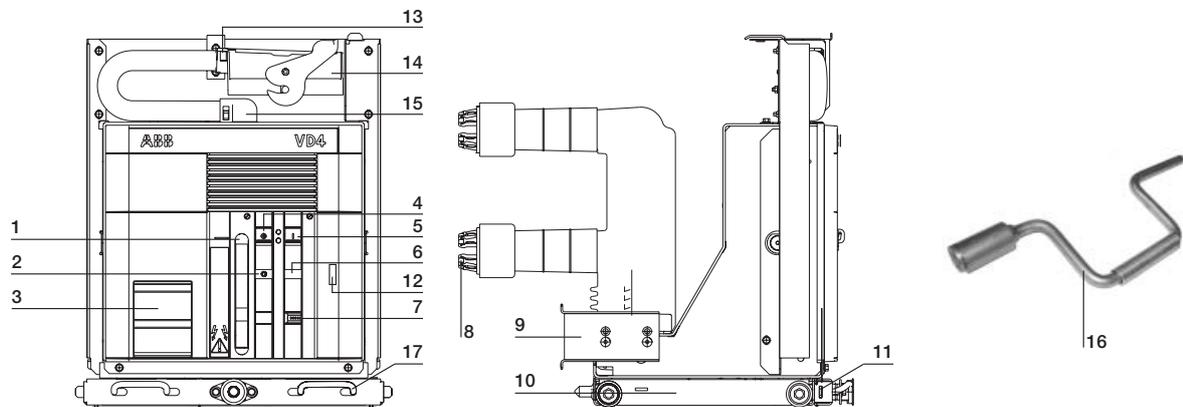
Légende

- 1 Bouton-poussoir d'ouverture
- 2 Bouton-poussoir de fermeture
- 3 Arbre pour le bandage manuel des ressorts de fermeture
- 4 Contact de signalisation des ressorts de fermeture bandés (jaune) et débandés (blanc)
- 5 Pressostat à deux seuils d'intervention: Basse pression et pression insuffisante
- 6 «DIODE» verte de signalisation de pression normale du gaz
- 7 «DIODE» jaune de signalisation de basse pression du gaz
- 8 «DIODE» rouge de signalisation de pression insuffisante du gaz
- 9 Dispositif de signalisation disjoncteur OUVERT «O» et FERMÉ «I»
- 10 Compteur de manœuvres
- 11 Chariot (course de sectionnement 200 mm)
- 12 Verrouillage par clé (sur demande)
- 13 Dispositif mécanique d'exclusion pour déclencheur à minimum de tension (sur demande)
- 14 Contacts auxiliaires OUVERT/FERMÉ et de position du disjoncteur

Caption

- 1 Opening push button
- 2 Closing push button
- 3 Shaft for manual closing spring charging
- 4 Signal for closing springs charged (yellow) and discharged (white)
- 5 Pressure-switch with two operating levels: low pressure and insufficient pressure
- 6 Green "LED" signalling normal gas pressure
- 7 Yellow "LED" signalling low gas pressure
- 8 Red "LED" signalling insufficient gas pressure
- 9 Indicator for circuit-breaker open "O" and closed "I"
- 10 Operation counter
- 11 Truck (drawable stroke 200 mm)
- 12 Key lock (on demande)
- 13 Mechanical override for undervoltage release (on demande)
- 14 Auxiliary contact OPEN/CLOSE and positions circuit-breaker

Fig.13a



Légende

- 1 Levier de bandage manuel des ressorts de fermeture
- 2 Indicateur disjoncteur ouvert/fermé
- 3 Plaque des caractéristiques
- 4 Bouton-poussoir d'ouverture
- 5 Bouton-poussoir de fermeture
- 6 Signalisation ressort de fermeture bandé/débandé
- 7 Compteur de manœuvres
- 8 Contacts de sectionnement
- 9 Glissière pour l'actionnement des volets du tableau
- 10 Chariot
- 11 Verrouillages pour l'accrochage dans la partie fixe
- 12 Dispositif mécanique d'exclusion du déclencheur à minimum de tension (en option)
- 13 Butées pour l'actionnement des contacts situés dans la cellule
- 14 Connecteur (fiche)
- 15 Raccord du câblage
- 16 Levier de manœuvre d'embrochage/débrochage du disjoncteur
- 17 Poignées d'actionnement des verrouillages (11)

Caption

- 1 Lever for manually charging the closing spring
- 2 Signalling device for circuit-breaker open/closed
- 3 Rating plate
- 4 Opening pushbutton
- 5 Closing pushbutton
- 6 Signalling device for closing spring charged/discharged
- 7 Operation counter
- 8 Isolating contacts
- 9 Slide for operating the switchgear shutters
- 10 Truck
- 11 Locks for hooking into the fixed part
- 12 Mechanical override of the undervoltage release (on request)
- 13 Strikers for activating the contacts placed in the enclosure
- 14 Connector (plug)
- 15 Cabling connection
- 16 Operating lever for circuit-breaker racking-in/out
- 17 Handles for activating the locks (11)

Fig.13b

6.4.4.1 Manutention des appareils

La manutention des appareillages peut se faire en utilisant une grue ou des chariots élévateurs ainsi que le chariot spécial prévu par ABB; pour chaque appareillage respecter les instructions ci-dessous.

⚠ Pendant la manutention des appareils ne pas solliciter les parties isolantes et les prises des appareillages. Avant d'effectuer une quelconque opération, toujours vérifier que les ressorts de la commande sont débandés et l'appareil dans la position ouverte.

6.4.4.1 Handling apparatus

The apparatus can be handled by means of a crane or fork-lift trucks and using the special truck provided by ABB. Follow the instructions below for each piece of apparatus.

⚠ Do not stress the insulating parts and the apparatus terminals during handling. Before handling the apparatus, always check that the operating mechanism springs are discharged and that the apparatus is in the open position.

6.4.4.2 Manutention avec grue (Fig.13c)

Disjoncteurs

Appliquer les crochets de levage aux supports prévus.

6.4.4.2 Handling with crane (Fig.13c)

Circuit-breakers

Apply the lifting hooks to the special supports.

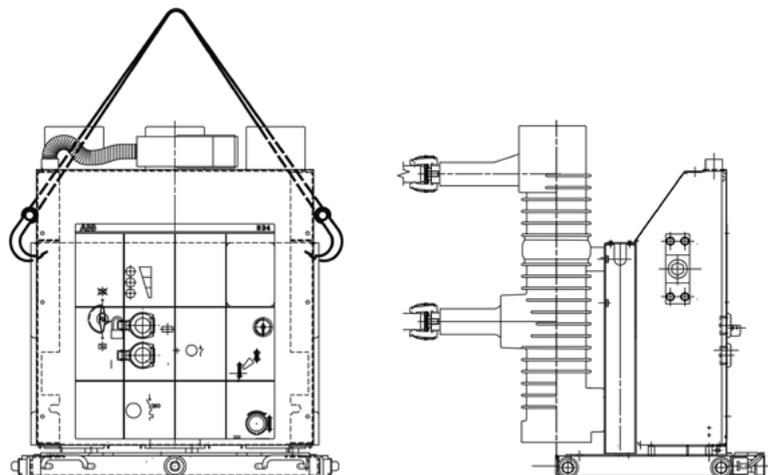


Fig.13c

Pendant la manutention faire particulièrement attention à ne pas solliciter les parties isolantes et les bornes du disjoncteur (Fig.13d).

Avant la mise en service enlever les anneaux de levage éventuels.

During handling, take great care not to stress the insulating parts and terminals of the circuit-breaker (Fig.13d).

Remove any lifting eyebolts before putting into service.

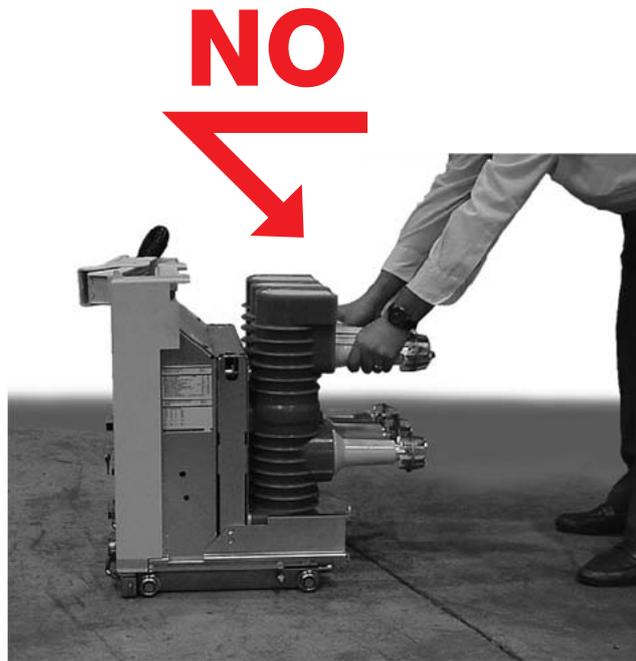


Fig.13d

6.4.4.3 Manutention des appareils avec le chariot ABB

Pour la manutention des appareils et l'embrochage dans l'unité utiliser le chariot spécial (Fig.13e).

6.4.4.3 Handling the apparatus by means of the ABB truck

Use the special truck for handling the apparatus and racking into the unit (Fig.13e).



Ne pas utiliser le chariot d'embrochage/débrochage pour d'autres usages si ce n'est pour manutentionner nos appareils.

Bloquer le disjoncteur sur le chariot avant de le déplacer. Pour manutentionner le disjoncteur avec le chariot de manutention (1), procéder de la manière suivante:

- 1) appliquer les crochets de levage dans les supports du disjoncteur et l'aligner au-dessus du chariot;
- 2) poser le disjoncteur sur le chariot;
- 3) déplacer simultanément les poignées (2) vers l'axe médian du disjoncteur (*) en faisant rentrer les axes de blocage horizontaux (3);
- 4) pour le disjoncteur VD4 éliminer les étriers de levage, les ranger sur le fond du chariot.

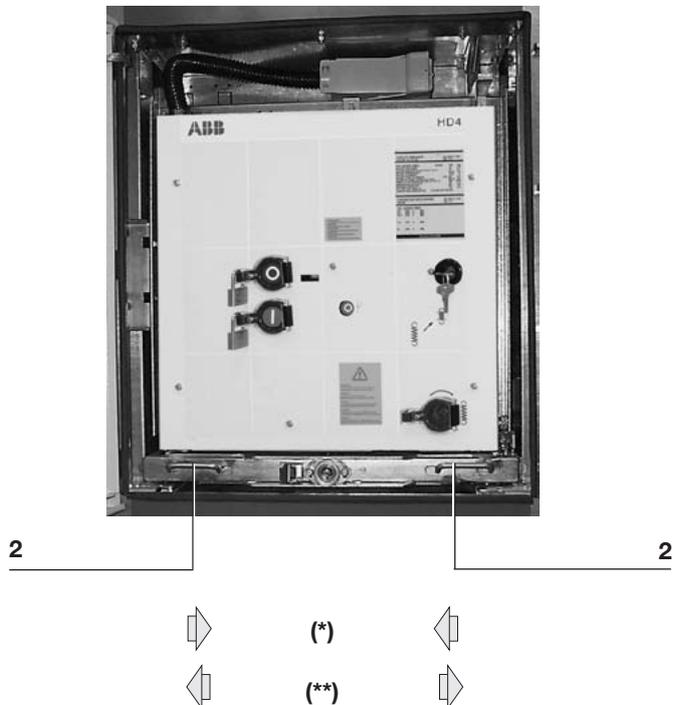
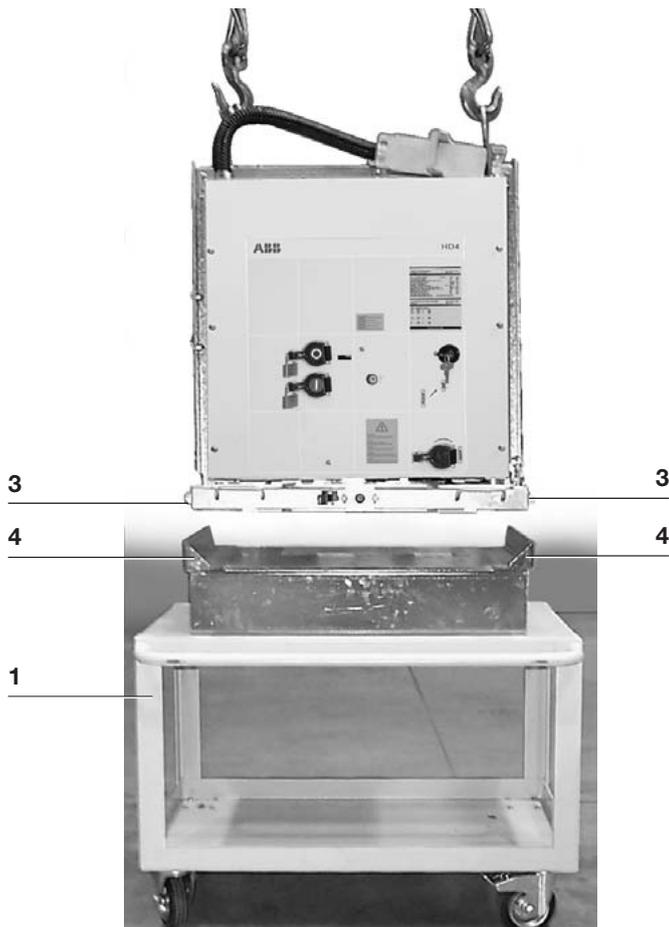


Do not use the racking-in/out truck for any other purposes except for handling our apparatus.

Block the circuit-breaker on the truck before moving it.

To move the circuit-breaker by means of the handling truck (1), proceed as follows:

- 1) apply the lifting hooks to the special circuit-breaker supports and align it above the truck;
- 2) rest the circuit-breaker on the truck;
- 3) move the handles (2) at the same time towards the median axis of the circuit-breaker (*), making the horizontal locking pins go back in (3);
- 4) for the VD4 circuit-breaker, eliminate the lifting brackets and put them on the back of the truck.



(*) Sens de déplacement des poignées pour la rentrée des axes horizontaux de blocage.

(**) Sens de déplacement des poignées pour la sortie des axes horizontaux de blocage.

(*) Handle direction for horizontal locking pin entry.

(**) Handle direction for exit of the horizontal locking pins.

Fig.13e

6.4.5. Verrouillages



Les manœuvres doivent être effectuées avec la force ordinaire d'actionnement (ne dépassant pas 200 N) en utilisant exclusivement les outils prévus à cet effet. Si elles sont bloquées, ne pas forcer les verrouillages mécaniques mais vérifier que les manœuvres sont effectuées correctement. La force d'actionnement maximale pouvant être exercée sur les verrouillages est de 400 N, en utilisant les outillages de manœuvre prévus à cet effet.

Les verrouillages utilisés dans l'unité P1/E, WCB, WSB sont mécaniques et électriques avec des micro-interrupteurs qui assurent la continuité ou qui coupent le circuit. Les verrouillages mécaniques se divisent en:

- verrouillages de force;
- verrouillages d'empêchement;
- verrouillages électromécaniques;
- verrouillages de sécurité (cadenas/clés).

Les verrouillages prévus pour les unités P1/E, WCB, WSB sont les suivants:

- Verrouillage électrique qui empêche la fermeture du disjoncteur lorsque le chariot ne se trouve pas en position embroché et sectionné.
- Verrouillage mécanique qui le disjoncteur étant fermé, empêche l'embrochage, le débrochage de celui-ci et la fermeture lorsque le chariot ne se trouve pas en position embroché et sectionné.
- Verrouillage placé sur le connecteur qui empêche l'introduction d'un appareillage dans un compartiment aménagé pour un disjoncteur de type et de taille différente.
- Electro-aimant de verrouillage sur le chariot des appareillages qui empêche l'embrochage ou le débrochage en absence de tension.
- Blocage mécanique qui empêche l'ouverture de la porte si les appareillages ne se trouvent pas en position embrochée.
- Verrouillage mécanique qui empêche l'insertion des appareillages si la porte est ouverte.
- Verrouillage mécanique avec sectionneur de terre:
 - quand le sectionneur de terre est fermé les appareillages ne peuvent pas être insérés;
 - la fermeture du sectionneur de terre avec les appareillages embrochés ou dans les positions intermédiaires entre embroché et sectionné n'est pas possible.
- Verrouillage mécanique des volets avec appareillages extraits (Fail Safe).
- Verrouillage à clé à l'embrochage des appareillages. On peut activer le verrouillage ou retirer la clé pour empêcher l'insertion des appareillages uniquement si les appareillages sont en position de sectionné.
- Verrouillage à clé avec sectionneur de terre ouvert, ne peut être activé qu'avec le sectionneur de terre ouvert. La clé peut être retirée seulement si le verrouillage a été activé.
- Verrouillage à clé avec sectionneur de terre fermé, ne peut être activé qu'avec les appareillages en position de sectionné et sectionneur de terre fermé. La clé peut être retirée seulement si le verrouillage a été activé.

6.4.5. Interlocks/locks



The operations must be carried out using normal activation force (not more than 200 N) and only using the special tools. Should the mechanical interlocks be prevented, do not force them and check that the operations are correct. A maximum activation force of 400 N can be applied to the locks with the special operating tools.

The locks used in the P1/E, WCB, WSB units are mechanical and electrical with microswitches which either provide continuity or interrupt the circuit. The mechanical locks are divided into:

- force locks;
- prevention locks;
- electromechanical locks;
- safety locks (padlocks/keys).

The locks provided for the P1/E, WCB, WSB units are the following:

- Electric lock which prevents circuit-breaker closing when the truck is not in the connected and isolated positions.
- Mechanical lock which, with the circuit-breaker closed, prevents the latter being racked in/out and prevents its closure when the truck is not in the connected and isolated positions.
- Lock situated on the connector which prevents a piece of apparatus being racked into a compartment prepared for a circuit-breaker of a different type or size.
- Electric locking magnet on the apparatus truck which prevents racking-in/out when there is no voltage.
- Mechanical lock which prevents door opening if the apparatus is in the racked-in position.
- Mechanical lock which prevents racking-in of the apparatus if the door is open.
- Mechanical interlock with the earthing switch:
 - with the earthing switch closed, the apparatus cannot be racked in;
 - with the apparatus racked-in or in the intermediate positions between racked-in and isolated, it is not possible to close the earthing switch.
- Mechanical lock on the shutters with the apparatus racked out (Fail Safe).
- Key lock on apparatus racking-in. Only with the apparatus in the isolated position is it possible to activate the lock and free the key preventing apparatus racking-in.
- Key lock with the earthing switch open. This can only be activated with the earthing switch open. The key can only be removed with the lock activated.
- Key lock with the earthing switch closed. This can only be activated with the apparatus in the isolated position and with the earthing switch closed. The key can only be removed with the lock activated.

6.4.6. Manœuvres d'embrochage et de débrochage des appareillages dans le tableau



En cas d'exécution de manœuvres avec le disjoncteur débroché du tableau, faire tout particulièrement attention aux parties en mouvement.

Le disjoncteur doit être introduit dans l'unité seulement dans la position ouverte, l'introduction et l'extraction doivent être graduelles pour éviter que les verrouillages mécaniques ne soient déformés par les chocs.

Les instructions reportées ci-dessous concernent le disjoncteur HD4.

Ces instructions sont également valables pour le disjoncteur VD4.

6.4.6. Operations for racking apparatus into/out of the switchgear



Should any operations be carried out with the circuit-breaker racked out of the switchgear, be very careful of the moving parts.

The circuit-breaker must only be racked into the unit in the open position. Racking-in/out must be done gradually to prevent any impacts which might deform the mechanical interlocks.

The HD4 circuit-breaker is represented in the instructions given below.

In any case, the instructions are also valid for the VD4 circuit-breaker.

6.4.6.1 Manœuvre d'embrochage du disjoncteur

a) Passage de disjoncteur embroché à la position de «sectionné»:

- après avoir suivi les instructions du paragraphe 6.4.4.3, ouvrir la porte de l'unité;
- approcher le chariot du tableau, introduire les brides d'accrochage et bloquer les roues;
- décrocher le disjoncteur du chariot en déplaçant en même temps les deux poignées vers l'axe médian du disjoncteur et simultanément pousser progressivement le disjoncteur vers le fond du tableau en s'aidant des poignées, jusqu'à ce que le disjoncteur se bloque avec les poignées qui se déclenchent latéralement en s'insérant dans les gorges des glissières latérales;
- débloquer les roues du chariot, soulever les brides d'accrochage et éloigner le chariot du tableau.



Contrôler le déclenchement latéral des poignées (verrouillages horizontaux du chariot insérés dans leurs sièges).

b) Passage de la position «sectionnée» à celle de «sectionnée en essai» (connexion des auxiliaires):

- brancher et accrocher le connecteur mobile dans la prise fixe de la cellule.

a) Passage de la position «sectionnée en essai» à celle de «embroché» (avec sectionneur de terre ouvert):

- fermer la porte du compartiment disjoncteur en poussant la poignée vers le bas;
- contrôler si:
 - l'aimant du verrouillage du sectionneur de terre est alimenté (si prévu);
 - les verrouillages à clé, si prévus, sont désactivés;
- introduire le levier de manœuvre dans le siège du sectionneur de terre en faisant coïncider le tenon avec l'une des deux rainures;
- ouvrir le sectionneur de terre en tournant le levier de manœuvre dans le sens inverse aux aiguilles d'une montre;
- extraire le levier de manœuvre de l'axe du sectionneur de terre;

6.4.6.1 Circuit-breaker racking-in operation

a) Passing from the circuit-breaker "racked-out" to the "isolated" position:

- after having carried out the instructions indicated in paragraph 6.4.4.3, open the unit door;
- put the truck near the switchgear, insert the hooking up brackets and block the truck wheels;
- release the circuit-breaker from the truck by moving the two handles at the same time towards the median axis of the circuit-breaker and simultaneously push the circuit-breaker progressively towards the back of the switchgear using the handles until the circuit-breaker locks, with the handles which snap sideways and are inserted in the slots of the lateral guides;
- release the truck wheels, lift the hooking up brackets and move the truck away from the switchgear.



Make sure that the handles have snapped sideways (horizontal locks of the truck inserted in their seats)

b) Passing from the "isolated" to the "isolated for test" position (connection of the auxiliaries):

- insert and hook up the mobile connector in the fixed socket of the enclosure.

a) Passing from the "isolated for test" to the "connected" position (with earthing switch open):

- close the circuit-breaker compartment door by pushing the handle downwards;
- check that:
 - the locking magnet of the earthing switch (if provided) is supplied with power;
 - the key locks, if provided, are de-activated;
- insert the operating lever into the earthing switch seat making the projecting part coincide with one of the two slots;
- open the earthing switch by turning the operating lever anti-clockwise;
- remove the operating lever from the earthing switch seat;



Vérifier que la porte du compartiment est bloquée.

- fermer l'obturateur de l'axe de manœuvre du ST en tournant la petite poignée dans le sens des aiguilles d'une montre ; par cette manœuvre on débloque le disjoncteur et on actionne un verrouillage empêchant l'introduction du levier de manœuvre dans le siège du sectionneur de terre;
- vérifier que l'aimant de verrouillage sur le chariot du disjoncteur (si prévu) est alimenté et contrôler également si le verrouillage à clé d'embrochage (si prévu) est désactivé;
- introduire à fond le levier d'embrochage du chariot/disjoncteur dans son siège au centre de la porte et le tourner dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à embrochage complet;
- vérifier à travers le hublot que le disjoncteur est embroché.

6.4.6.2 Manoeuvre de débrogage (seulement avec disjoncteur ouvert)

a) Passage de la position «embrochée» à celle de «sectionnée en essai» (avec disjoncteur ouvert):

- vérifier à travers le hublot que le disjoncteur est ouvert (indicateur sur la position «O»);
- introduire à fond le levier d'embrochage du chariot/disjoncteur dans son siège au centre de la porte et le tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à l'arrêt du disjoncteur;
- ouvrir l'obturateur de l'axe de manœuvre du ST en tournant l'actuateur dans le sens inverse à celui des aiguilles d'une montre;
- introduire le levier de manœuvre dans le siège du sectionneur de terre en faisant coïncider le tenon avec l'une des deux rainures;
- fermer le sectionneur de terre en tournant le levier de manœuvre dans le sens des aiguilles d'une montre;
- extraire le levier de manœuvre de l'axe du sectionneur de terre;
- ouvrir la porte en tirant la poignée vers le haut.

b) Passage de la position «sectionnée en essai» à la position de «sectionnée» (débranchement des auxiliaires):

- débloquer le connecteur mobile et l'extraire de la prise fixe de la cellule.

c) Passage de la position de «sectionnée» à «débrogée»:

- placer le chariot à côté du tableau;
- introduire les brides d'accrochage et bloquer les roues du chariot;
- déplacer en même temps les deux poignées vers l'axe médian du disjoncteur et simultanément à l'aide des poignées tirer progressivement le disjoncteur vers l'extérieur sur le chariot;
- laisser les poignées libres et continuer l'extraction jusqu'à ce que le disjoncteur se bloque avec les poignées qui se déclenchent latéralement en bloquant le disjoncteur sur le chariot;
- débloquer les roues, soulever les brides d'accrochage et éloigner le chariot du tableau.



Check that the unit door is locked.

- close the shutter of the earthing switch operating seat by turning the small handle clockwise. This operation releases the circuit-breaker and a prevention lock is activated for insertion of the operating lever in the earthing switch seat;
- check that the locking magnet on the circuit-breaker truck (if provided) is supplied with power and check that the key lock on insertion (if provided) is de-activated;
- insert the circuit-breaker truck racking-in lever fully into its seat at the centre of the door and turn it clockwise until the circuit-breaker is completely racked-in;
- check that the circuit-breaker is racked-in through the inspection window.

6.4.6.2 Racking-out operation (only with circuit-breaker open)

a) Passing from the "racked-in" to the "isolated for test" position (with circuit-breaker open):

- check that the circuit-breaker is open (indicator in position "O") through the inspection window;
- insert the circuit-breaker truck racking-in/out lever fully into its seat at the centre of the door and turn it anti-clockwise until the circuit-breaker stops;
- open the shutter of the earthing switch operating seat by turning the small actuator lever anti-clockwise;
- insert the operating lever in the earthing switch seat, making the projecting part coincide with one of the two slots;
- close the earthing switch by turning the operating lever clockwise;
- remove the operating lever from the switch seat;
- open the door by pulling the handle upwards.

b) Passing from the "isolated for test" position to the "isolated" position (disconnection of the auxiliaries):

- release the mobile connector and remove it from the fixed socket of the enclosure.

c) Passing from the "isolated" to the "racked-out" position:

- put the truck near the switchgear;
- insert the hooking up brackets and block the truck wheels;
- move the two handles at the same time towards the median axis of the circuit-breaker, and simultaneously push the circuit-breaker progressively towards the outside on the truck;
- leave the handles free and continue racking-out until the circuit-breaker is released with the handles which snap sideways locking the circuit-breaker on the truck.
- release the wheels, lift the hooking up brackets and move the truck away from the switchgear.

6.4.7. Manœuvre du Sectionneur de terre



Contrôler que les verrouillages à clé (si prévus) du sectionneur de terre sont désactivés. Contrôler que le verrouillage électromécanique (si prévu) du sectionneur de terre est alimenté. Le sectionneur de terre ne peut être manœuvré que si le disjoncteur se trouve en position de sectionné ou débroché et avec la porte du compartiment fermée. Les manœuvres commencées doivent toujours être menées à terme.

a) Fermeture

- Contrôler si le disjoncteur se trouve en position sectionné ou extrait;
- contrôler que la porte est fermée et la poignée fermée à fond;
- ouvrir l'obturateur de l'axe de manœuvre du sectionneur de terre en tournant le petit levier de l'actuateur dans le sens inverse à celui des aiguilles d'une montre; l'axe de manœuvre du sectionneur de terre se libère;
- introduire le levier de manœuvre dans le siège du sectionneur de terre en faisant coïncider le tenon avec l'une des deux rainures;
- fermer le sectionneur de terre en tournant le levier de manœuvre dans le sens des aiguilles d'une montre;
- extraire le levier de manœuvre.

b) Ouverture

- Introduire le levier de manœuvre dans le siège du sectionneur de terre en faisant coïncider le tenon avec l'une des deux rainures;
- ouvrir le sectionneur de terre en tournant le levier de manœuvre dans le sens inverse aux aiguilles d'une montre;
- extraire le levier de manœuvre de l'axe du sectionneur de terre;
- fermer l'obturateur de l'axe de manœuvre du ST en tournant l'actuateur de commande dans le sens des aiguilles d'une montre; cette manœuvre débloque le disjoncteur et actionne un verrouillage empêchant l'introduction du levier de manœuvre dans le sectionneur de terre.

6.4.7. Operation of the Earthing switch



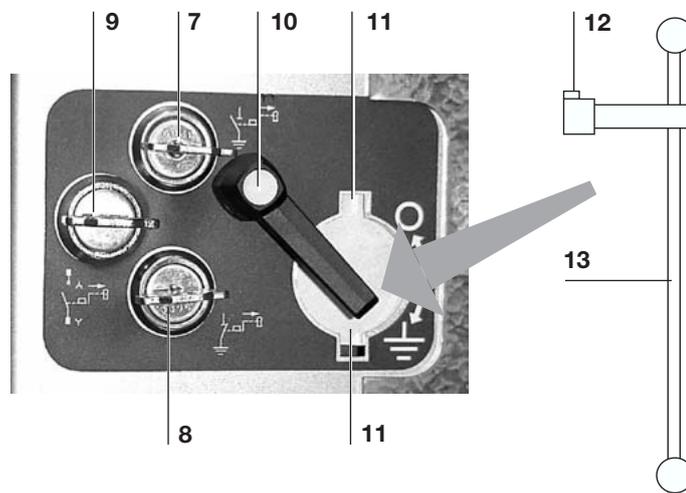
Check that the key locks (if present) of the earthing switch are de-activated. Check that the electromechanical lock (if present) of the earthing switch is supplied with power. The earthing switch can only be operated with the circuit-breaker in the isolated or racked-out position and with the compartment door closed. Once started, the operations must always be completed.

a) Closing

- *Check that the circuit-breaker is in the isolated or racked-out position;*
- *check that the door is closed and the handle fully closed;*
- *open the shutter of the earthing switch operating seat by turning the small lever of the operating mechanism actuator, freeing the earthing switch operating seat;*
- *insert the operating lever in the earthing switch seat making the projecting part coincide with one of the two slots;*
- *close the earthing switch by turning the operating lever clockwise;*
- *remove the operating lever.*

b) Opening

- *Insert the operating lever in the earthing switch seat making the projecting part coincide with one of the two slots;*
- *open the earthing switch by turning the operating lever anti-clockwise;*
- *remove the operating lever from the earthing switch seat;*
- *close the shutter of the earthing switch operating seat by turning the operating mechanism actuator clockwise; this operation releases the circuit-breaker and a prevention lock is activated for insertion of the operating lever in the earthing switch.*



Légende

- 7) verrouillage à clé avec sectionneur de terre ouvert
- 8) verrouillage à clé avec sectionneur de terre fermé
- 9) verrouillage par clé embrochage disjoncteur
- 10) levier de l'actuateur du siège de manœuvre
- 11) siège de manœuvre du sectionneur de terre
- 12) tenon sur le levier
- 13) levier de manœuvre

Caption

- 7) key lock on earthing switch open
- 8) key lock on earthing switch closed
- 9) key lock on circuit-breaker racking-in
- 10) small lever of the actuator of the operating seat
- 11) earthing switch operating seat
- 12) projecting part on the lever
- 13) operating lever

Fig.13f

6.4.8. Mise en service



Toutes les opérations de mise en service doivent être effectuées par notre personnel ou par du personnel qualifié. Si les manœuvres sont empêchées, ne pas forcer les verrouillages mécaniques et vérifier que la séquence des manœuvres est correcte. Avant d'ouvrir la porte vérifier toujours la position des appareils à travers le hublot.

Les tableaux sont expédiés, finis et contrôlés.

Avant la mise en service du tableau, il faut faire les vérifications et les essais indiqués ci-dessous, en sachant que dans le cas d'installation à configurations particulières, il se peut que les essais indiqués soient complétés par d'autres essais qui seront définis par le technicien de l'installation.

Opérations préliminaires:

- vérifier l'absence de dommages évidents et éliminer les corps étrangers (comme les outils ou connexions d'essais éventuellement oubliés dans la phase d'installation);
- vérifier la présence des cloisonnements métalliques internes (si prévus) et des panneaux extérieurs de fermeture;
- contrôler que les diaphragmes ou coiffes isolantes enlevés ont été remontés;
- contrôler le serrage des connexions montées sur place et la continuité du circuit de puissance;
- contrôler que toutes les tôles sont montées correctement et n'ont pas subi de déformations;
- vérifier que toutes les vis de la structure sont serrées correctement;
- nettoyer soigneusement les tôles et les parties isolantes avec des pinceaux et des chiffons propres et secs. Eviter l'utilisation de jets d'air comprimé à moins qu'il ne soit exempt d'humidité et d'huile lubrifiante;
- enlever la poussière ou la saleté des grilles de prise d'air et des conduits d'aération;
- vérifier le serrage, la continuité de la barre de terre du tableau et le raccordement de mise à la terre;

6.4.8. Putting into service



All the putting into service operations must be carried out either by our personnel or by qualified personnel. Should the operations be prevented, do not force the mechanical interlocks and check that the operating sequence is correct. Before opening the door, check the position of the apparatus through the inspection window.

The switchgear is shipped finished and checked.

Before putting the switchgear into service, it is necessary to carry out the checks and tests listed below, bearing in mind that in the case of particular installation configurations, the tests indicated may be integrated with others to be established by the technical manager of the installation.

Preliminary operations:

- check that there is no obvious damage and remove any foreign bodies (such as tools or test connections which may have been forgotten during the installation stage);
- make sure the internal metallic segregations (when provided) and the external closing panels are present;
- check that any divisions or insulating hoods which were removed have been remounted;
- check tightening of the connections mounted on site and continuity of the power circuit;
- check that all the sheets are correctly mounted and have not undergone any deformation;
- check that all the screws of the metalwork structures are tightened correctly;
- carefully clean the sheets and the insulating parts with brushes and clean dry cloths. Avoid using jets of compressed air unless it is free of humidity and lubricating oil;
- remove any dust or dirt from the air intake grilles and from the ventilation ducts;
- check tightening and continuity of the switchgear earthing busbar and the earthing connection;

- vérifier que les ampoules sous vide du disjoncteur VD4 n'ont pas été endommagées par des chocs accidentels;
- insérer les appareils dans les compartiments dans la position de sectionné avec appareils ouverts et brancher les connecteurs des auxiliaires;
- alimenter les circuits auxiliaires;
- contrôler que la valeur de la tension d'alimentation des circuits auxiliaires est comprise entre 85% et 110% de la tension nominale des appareillages.

Pour tout problème n'hésitez pas à nous contacter.

6.4.9. Séquence des manœuvres des unités

ARRIVÉE / DÉPART / COUPLEUR



Les manœuvres commencées doivent toujours être menées à terme. En fin de manœuvre le levier doit être retiré. En cas d'accouplement à d'autres unités et en ayant l'exigence de verrouillages, le client doit unir les clés avec un anneau soudé pour garantir la sécurité de la séquence des manœuvres.

Avant d'ouvrir la porte vérifier que les dispositifs signalant la présence de tension en aval du disjoncteur sont éteints, à travers le hublot vérifier la position des appareils.

Accès à l'unité P1/E

Ouvrir le disjoncteur

- vérifier à travers le hublot que l'indicateur de position du disjoncteur indique l'ouverture de ce dernier «O»;
- placer le disjoncteur dans la position de sectionné;
- contrôler que les indicateurs de présence tension sont éteints;
- fermer le sectionneur de terre (si prévu);
- ouvrir la porte du compartiment en tirant la poignée vers le haut.

Accès aux unités WCB et WSB

Compartiment disjoncteur

- vérifier à travers le hublot que l'indicateur de position du disjoncteur indique l'ouverture de ce dernier «O»;
- placer le disjoncteur dans la position de sectionné;
- ouvrir la porte du disjoncteur.

Procédure exécutable en continuité de service (compartiment barres et câbles de tension).

Compartiment des câbles

- vérifier à travers le hublot que l'indicateur de position du disjoncteur indique l'ouverture de ce dernier «O»;
- placer le disjoncteur dans la position de sectionné;
- contrôler que les indicateurs de présence tension sont éteints;
- fermer le sectionneur de terre (si prévu);
- ouvrir la porte du compartiment des câbles en tirant la poignée vers le haut.

Mise en service

- Fermer la porte du compartiment disjoncteur et pousser la poignée vers le bas. Dans le cas des unités WCB et WSB fermer la porte du compartiment des câbles;
- ouvrir le sectionneur de terre (si prévu);
- placer le disjoncteur dans la position de embroché;
- fermer le disjoncteur électriquement ou avec les boutons-poussoirs mécaniques à bord du panneau (sur demande);
- vérifier à travers le hublot que le disjoncteur est fermé (indicateur « I »).

- check that the vacuum interrupters of the VD4 circuit-breaker have not been damaged due to accidental impacts;
- insert the apparatus in the compartments in the isolated position with the apparatus open and insert the connectors of the auxiliaries;
- power the auxiliary circuits;
- check that the power supply voltage value of the circuits is between 85% and 110% of the rated voltage of the apparatus.

For any problems, please do not hesitate to contact us.

6.4.9. Sequence of operations of the units

INCOMING / OUTGOING / BUS-TIE



Once started, all the operations must be completed. On completion of the operation the lever must be removed. In the case of coupling with other units, which require interlocks, it is up to the customer to join the keys with a welded ring, in order to guarantee safety of the operation sequence.

Before opening the door, check that the voltage detectors on the load side of the circuit-breaker are off, and check the position of the apparatus through the inspection window.

Access to the P1/E unit

Open the circuit-breaker

- through the window, check that the position indicator of the circuit-breaker indicates its opening "O";
- take the circuit-breaker into the isolated position;
- check that the voltage detectors are off;
- close the earthing switch (if present);
- open the unit door by pulling the handle upwards.

Access to the WCB and WSB units

Circuit-breaker compartment

- through the window, check that the position indicator of the circuit-breaker indicates its opening "O";
- take the circuit-breaker into the isolated position;
- open the door of the circuit-breaker.

Procedure made in service continuity (busbar compartment and cable compartment energized).

Cable compartment

- through the window, check that the position indicator of the circuit-breaker indicates its opening "O";
- take the circuit-breaker into the isolated position;
- check that the voltage detectors are off;
- close the earthing switch (if present);
- open the door of the cable compartment by pulling the handle upwards.

Putting into service

- Close the door of the compartment circuit-breaker and push the handle downwards. In case units WCB and WSB close the door of the compartment cable;
- open the earthing switch (if present);
- take the circuit-breaker into racked-in position;
- close the circuit-breaker electrically or by means of mechanical pushbutton on board of the unit (on request);
- through the inspection window, check that the circuit-breaker is closed (indicator on "I").

6.5. Unité type M



Faire référence aux séquences de manœuvre de l'appareil type SHS2/IF.

Accès au compartiment

- 1) Ouvrir le sectionneur de ligne.
- 2) Fermer le sectionneur de mise à la terre.
- 3) Ouvrir la porte de l'unité en tirant la poignée vers le haut.
- 4) Accéder au compartiment après avoir vérifié la mise à la terre de toutes les parties conductrices de puissance.

Mise en service

- 1) Fermer la porte de l'unité en poussant la poignée vers le bas.
- 2) Ouvrir le sectionneur de mise à la terre.
- 3) Fermer le sectionneur de ligne.

6.6. Unité type ASR



Faire référence aux séquences de manœuvre de l'appareil type SHS2/I - SHS2/I N.

Accès au compartiment

- 1) Ouvrir le sectionneur de ligne.
- 2) Fermer le sectionneur de mise à la terre.
- 3) Ouvrir la porte de l'unité en tirant la poignée vers le haut.
- 4) Accéder au compartiment après avoir vérifié la mise à la terre de toutes les parties conductrices de puissance.

Mise en service

- 1) Fermer la porte de l'unité en poussant la poignée vers le bas.
- 2) Ouvrir le sectionneur de mise à la terre.
- 3) Fermer le sectionneur de ligne.

6.7. Unité type A



Faire référence aux séquences de manœuvre de l'appareil type SHS2/ES.

La manœuvre du sectionneur doit être consentie selon les procédures établies par le gérant de l'installation.

Accès au compartiment

- 1) Fermer le sectionneur de mise à la terre.
- 2) Ouvrir la porte de l'unité en tirant la poignée vers le haut.
- 3) Accéder au compartiment après avoir vérifié la mise à la terre de toutes les parties conductrices de puissance.

Mise en service

- 1) Fermer la porte de l'unité en poussant la poignée vers le bas.
- 2) Ouvrir le sectionneur de mise à la terre.

6.5. M type unit



Refer to the operation sequence of the SHS2/IF type apparatus.

Access to the unit

- 1) Open the line-side isolator.
- 2) Close the earthing switch.
- 3) Open the unit door pulling the handle upwards.
- 4) Access the unit after having checked the earthing of all the power conduction parts.

Putting into service

- 1) Close the unit door pushing the handle downwards.
- 2) Open the earthing switch.
- 3) Close the line-side isolator.

6.6. ASR type unit



Refer to the operation sequence of the SHS2/I - SHS2/I N type apparatus.

Access to the unit

- 1) Open the line-side isolator.
- 2) Close the earthing switch.
- 3) Open the unit door pulling the handle upwards.
- 4) Access the unit after having checked the earthing of all the power conduction parts.

Putting into service

- 1) Close the unit door pushing the handle downwards.
- 2) Open the earthing switch.
- 3) Close the line-side isolator.

6.7. A type unit



Refer to the operation sequence of the SHS2/ES type apparatus.

The isolator operation must be allowed according to the procedures established by the person running the installation.

Access to the unit

- 1) Close the earthing switch.
- 2) Open the unit door pulling the handle upwards.
- 3) Access the unit after having checked the earthing of all the power conduction parts.

Putting into service

- 1) Close the unit door pushing the handle downwards.
- 2) Open the earthing switch.

7. Dispositif de vérification présence tension (VDS) et concordance des phases

- ⚠ • Avant d'accéder aux raccordements de l'indicateur, s'assurer que la ligne concernée est hors service avec les câbles reliés à la terre.
- La seule indication du dispositif ne constitue pas la preuve que le système est hors service.

Dispositif de vérification présence de la tension

Le dispositif est constitué d'une source capacitive provenant d'un système en moyenne tension. En général le signal est prélevé par un diviseur capacitif inséré dans un isolateur de traversée ou dans un transformateur de courant et relié à un transducteur opto-électrique qui transfère un signal de tension en signal lumineux.

La présence de la tension est signalée par les DIODES allumées par intermittence ou en mode continu.

7. Voltage indicator (VDS) and phase concordance device

- ⚠ • Before accessing the signalling device connections, make sure that the line involved is out of service with the cables connected to earth.
- Device indication alone is not proof that the system is out of service.

Voltage indicator

The device consists of a capacitive source coming from a medium voltage system. The signal is normally taken up by a capacitive divider connected in a bushing insulator or in a current transformer and connected to an electric opto transducer which transfers a luminous voltage signal.

The presence of voltage is indicated by the LEDs lighting up intermittently or continuously.

Indicateur présence tension type VDS

Voltage indicator

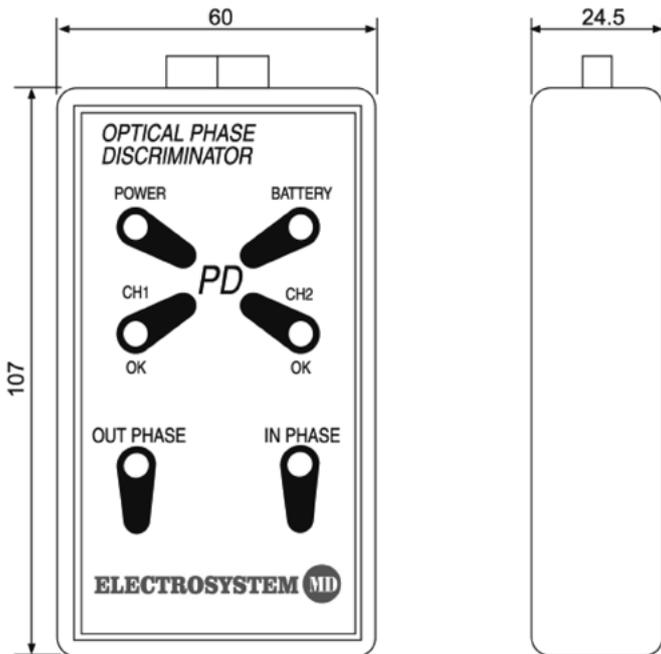
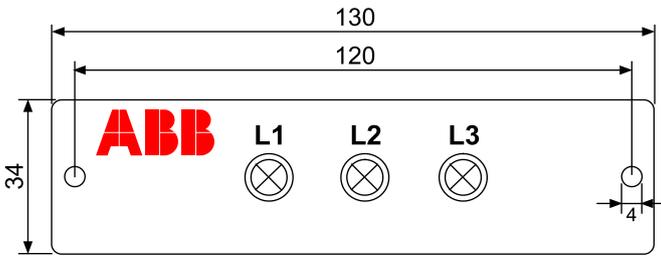
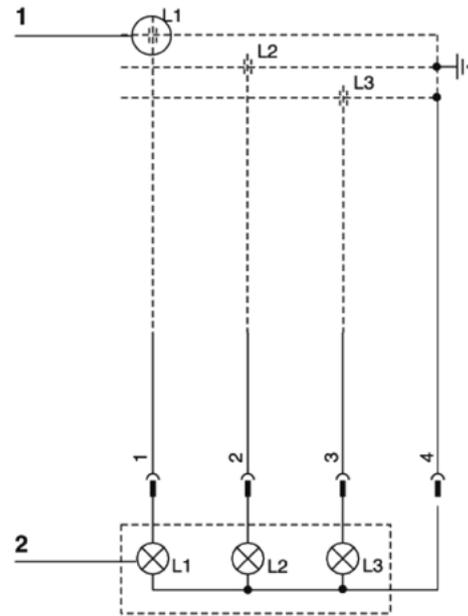


Schéma électrique

Electrical diagram



Légende

- 1 Prise capacitive dérivée de l'isolateur ou des transformateurs de courant avec prise capacitive.
- 2 Lampes de signalisation présence tension.

Caption

- 1 Capacitive socket shunted either from the insulator or from the current transformers.
- 2 Voltage indicator lamps.

Il est possible d'effectuer la vérification de la concordance des phases en utilisant le dispositif de présence tension, les fibres optiques fournies avec le comparateur de phase en suivant les instructions ci-dessous:

Phase concordance can be checked using the voltage indicator and the optic fibres provided with the phase comparator, following the instructions below:

Mesure concordance / discordance phase

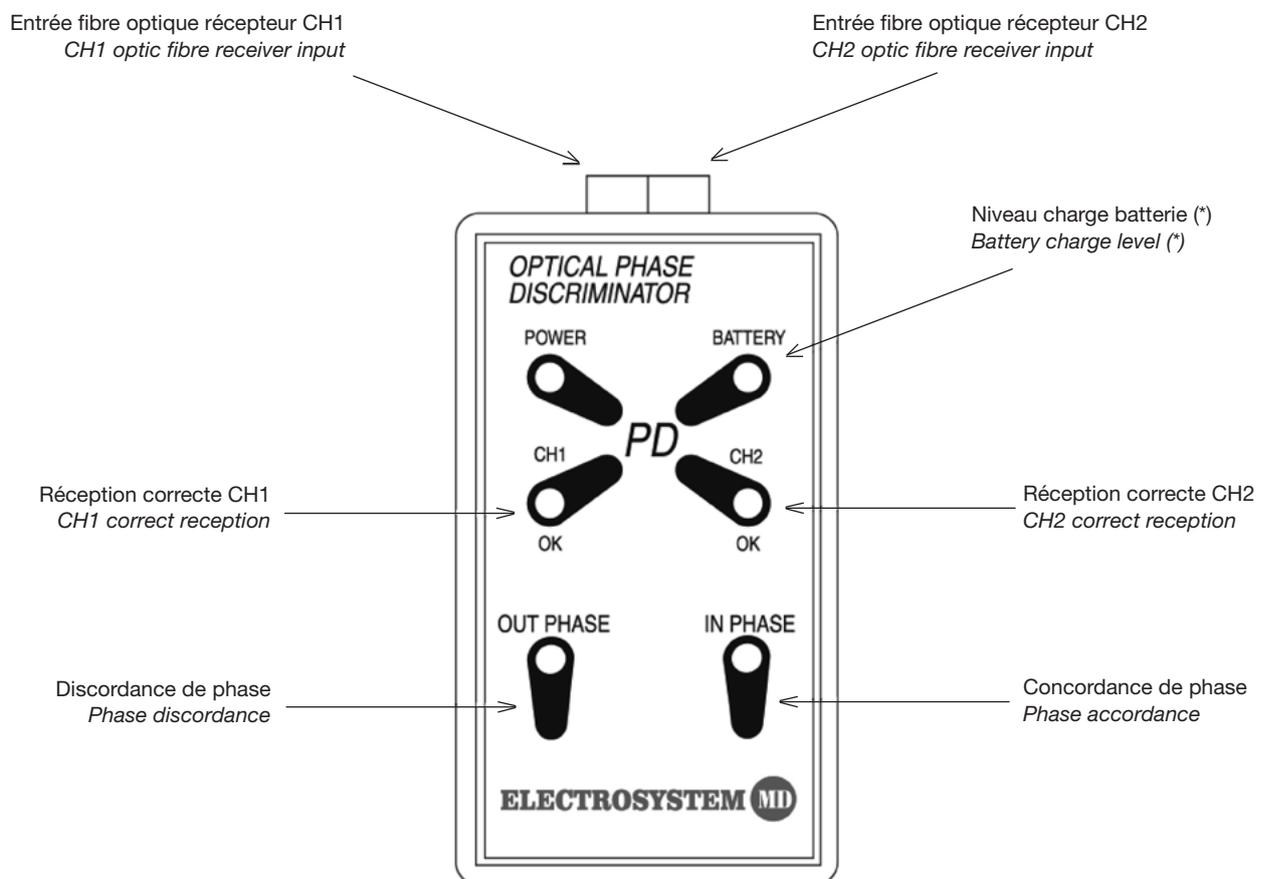
1. Allumer le dispositif au moyen de l'interrupteur à glissière placé sur le côté droit.
2. Au moment de l'allumage le dispositif effectue un test de fonctionnement de quelques secondes sur le circuit électronique et les diodes.
3. Insérer le connecteur snap-in des fibres optiques, fourni en équipement, dans les récepteurs des canaux 1 et 2 (CH1 et CH2) présents sur le dispositif.
4. Insérer la douille métallique des fibres optiques dans les dispositifs de signalisation présence tension type HVDX ou OPTICAL ADAPTER des deux lignes LCH1 et LCH2.
5. Vérifier l'allumage des diodes jaunes CH1 et CH2 sur la partie frontale du dispositif qui signalent la présence de la tension sur les deux lignes et l'introduction correcte des douilles et des connecteurs snap-in.
6. Les deux lignes en question sont en concordance de phase si la diode verte «in phase» s'allume.
7. Les deux lignes en question sont en discordance de phase si la diode rouge «Out of phase» s'allume.

Measurement of phase concordance / discordance

1. Turn on the device by means of the slide switch located on the right side
2. When the device is turned on carry out an operating test of the electronic circuit and of the LEDs for a few seconds
3. Insert the snap-in optic fibres provided into the special receivers of channels 1 and 2 (CH1 and CH2) present on the device
4. Insert the metallic bushing of the optic fibres into the voltage indicating devices type HVDX or OPTICAL ADAPTER of the two lines LCH1 and LCH2
5. Check that the corresponding yellow LEDs CH1 and CH2 present on the front of the device light up which indicate the presence of voltage on the two lines and correct insertion of the bushings and the snap-in
6. The two lines in question are in phase concordance if the green "in phase" LED lights up
7. The two lines in question are in phase discordance if the red "Out of phase" LED lights up.

L'information de concordance de phase ou discordance apparaît seulement si les deux fibres sont branchées correctement.

The information on phase concordance or discordance only appears when both the fibres are inserted correctly.



(*) La diode "battery" clignote quand la batterie est en train de se décharger et qu'il reste au moins une autonomie de 4 heures.

(*) The "Battery" LED flashes when the battery is running down and at least 4 hours of autonomy remain.

8. Mise en place

8.1. Généralités

- ⚠ • La mise en place doit être exécutée par notre personnel ou par le personnel du client ayant une connaissance détaillée de l'appareillage.
- Une installation correcte est d'une importance capitale.
Les instructions du constructeur doivent être étudiées et suivies attentivement.
- La norme veut que l'on utilise des gants pour manipuler les pièces pendant la mise en place.
- Avant d'enlever le capot de la commande vérifier que l'IMS est ouvert et les ressorts débandés.
- Ne pas marcher sur le tableau, ne pas stationner dans l'espace au-dessus et ne pas installer d'appareillage dans le secteur d'évacuation des gaz.

8.2. Conditions normales d'installation

Température ambiante maximum	+ 40 °C
Température ambiante minimum	- 5 °C
Humidité relative en l'absence de condensation	% ≤ 95
Altitude	≤ 1000 m s.l.m.

Pour les autres caractéristiques du local d'installation se conformer à ce qui est spécifié par les normes du produit. Pour des exigences particulières d'installation, nous contacter. Les zones concernées par le passage des conducteurs de puissance ou des conducteurs des circuits auxiliaires doivent être protégées contre l'accès d'éventuels animaux qui pourraient provoquer des dégâts ou des dysfonctionnements.

8.3. Local d'installation

- ⚠ • Dans la phase de projet il faut étudier la zone d'évacuation des gaz du local.
- Faire tout particulièrement attention à la surpression qui peut se créer à l'intérieur des cabines
- La partie au-dessus des chambres d'échappement des gaz, placées à l'arrière des compartiments, doit être dégagée de tout obstacle. En outre il faut respecter les distances minimum indiquées dans la fig. 14.
- La version à tenue d'arc interne appartient à la classe d'accessibilité A, sur le devant, limitée seulement aux personnes autorisées conformément aux prescriptions des normes CEI EN 60298 et CEI 298 - App. AA

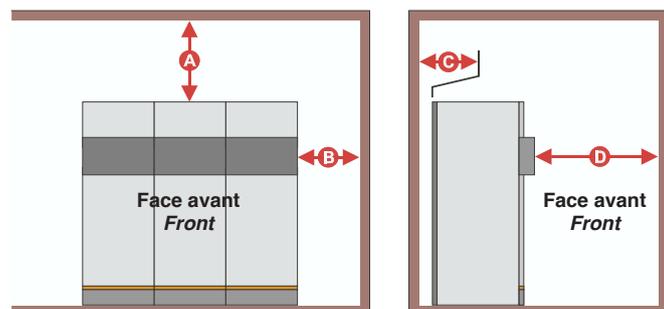


Fig. 14

8. Installation

8.1. General

- ⚠ • Installation must be carried out by our personnel or by customer personnel with in-depth knowledge of the apparatus
- Correct installation is of prime importance. The manufacturer's instructions must be carefully studied and followed.
- It is good practice to use gloves to handle the pieces during installation.
- Before removing the operating mechanism cover, make sure that the IMS is open and the springs discharged.
- Do not walk on the switchboard, or stay in the area above it and do not install apparatus in the gas exhaust area.

8.2. Normal installation conditions

Maximum ambient air temperature	+ 40 °C
Minimum ambient air temperature	- 5 °C
Relative humidity without condensation	% ≤ 95
Altitude	≤ 1000 m s.l.m.

For other installation ambient characteristics, follow what is indicated in the product Standards. For special installation requirements, please contact us. The areas involved in the passage of power conductors or auxiliary circuit conductors must be protected against access of any animals which could cause damage or disservices.

8.3. Installation room

- ⚠ • During the design stage, the evacuation area for gas from the room must be studied.
- Pay maximum attention to the overpressure which can be produced inside the substations.
- The area above the gas exhaust stacks, located in the rear part of the units, must be free of all obstacles. Furthermore, the minimum distances indicated in fig. 14 must be respected.
- The arc-proof version is in access class A, on the front, limited only to authorised personnel according to the prescriptions of the CEI EN 60298 and IEC 298 - App. AA Standards.

Version tableau Switchgear version	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
Standard	≥ 50 ⁽³⁾	≥ 100 ⁽³⁾	≥ 50	≥ 1550 ⁽¹⁾
Arc interne Arc proof	≥ 600 ⁽²⁾⁽³⁾	≥ 100 ⁽³⁾	≥ 50	≥ 1550 ⁽¹⁾
Arc interne sur face avant Internal arc on the front	≥ 600	≥ 100	≥ 100	≥ 1550 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Pour unités P1F, P1A, P1E, WCB et WSB, D = 1200 mm.
For P1F, P1/A and P1/E units, D = 1200 mm.

⁽²⁾ Pour des valeurs inférieures contactez-nous.
For lower values, please consult us.

⁽³⁾ Quand les unités sont complétées par des compartiments de basse tension (auxiliaires de commande) et les tôles arrière sont contre la paroi, les dimensions A et B doivent permettre le passage d'une personne pour le montage des barres principales.
When the units are complete with low voltage compartments (control auxiliaries) and the rear sheets are against the wall, distances A and B must be large enough to allow a person to pass through to carry out main busbar assembly.

8.4. Chambre d'échappement de la surpression des gaz



- Ne pas accéder aux bouches d'évacuation de la chambre d'échappement des gaz quand le tableau est sous tension.
- Ne pas installer des appareillages dans le secteur d'évacuation des gaz.
- Ne pas marcher sur le tableau ou ne pas stationner dans la partie au-dessus quand le tableau est sous tension.

La probabilité que se vérifie un arc interne est un événement intrinsèquement très rare.

Si un arc interne se produit à l'intérieur du tableau, la dynamique d'évacuation des gaz se produit de la manière suivante (fig. 15).

Arc interne dans le conduit des barres

- le volet s'ouvre (2), le gaz s'échappe par la chambre arrière;
- la vanne de surpression (4) de l'appareil reste fermée;
- le gaz sort par la bouche de vidange (3) de la chambre arrière.

Arc interne à l'intérieur du sectionneur

- la vanne de surpression (4) de l'appareil s'ouvre et le gaz converge dans la chambre arrière (3);
- le volet (2) reste fermé;
- le gaz sort par la bouche de vidange (3) de la chambre arrière.

Arc interne dans le compartiment des câbles

- le gaz s'échappe à travers les ouvertures (1) dans la chambre arrière;
- la vanne de surpression de l'appareil reste et le volet (2) restent fermés;
- le gaz sort par la bouche de vidange (3) de la chambre arrière.

8.4. Exhaust stack for gas overpressure



- Do not access the exhaust mouths of the gas evacuation stack with the switchboard supplied with voltage.
- Do not install apparatus in the gas exhaust area.
- Do not walk on the switchboard or stay in the area above it when the switchboard is supplied.

The possibility of an internal arc occurring is an intrinsically remote event.

Should an internal arc occur in the switchboard, the dynamics of gas evacuation take place as follows (fig. 15).

Internal arc in the busbar conduit

- the flap (2) opens and the gas flows out into the rear stack;
- the overpressure valve (4) of the apparatus remains closed;
- the gas comes out of the exhaust mouth (3) of the rear stack.

Internal arc inside the isolator

- the overpressure valve (4) of the apparatus opens and the gas flows out into the rear stack (3);
- the flap (2) remains closed;
- the gas comes out of the exhaust mouth (3) of the rear stack.

Arc inside the compartment cables

- the gas flows out through the openings (1) in the rear stack;
- the overpressure valve of the apparatus and the flap (2) remain closed;
- the gas comes out of the exhaust mouth (3) of the rear stack.

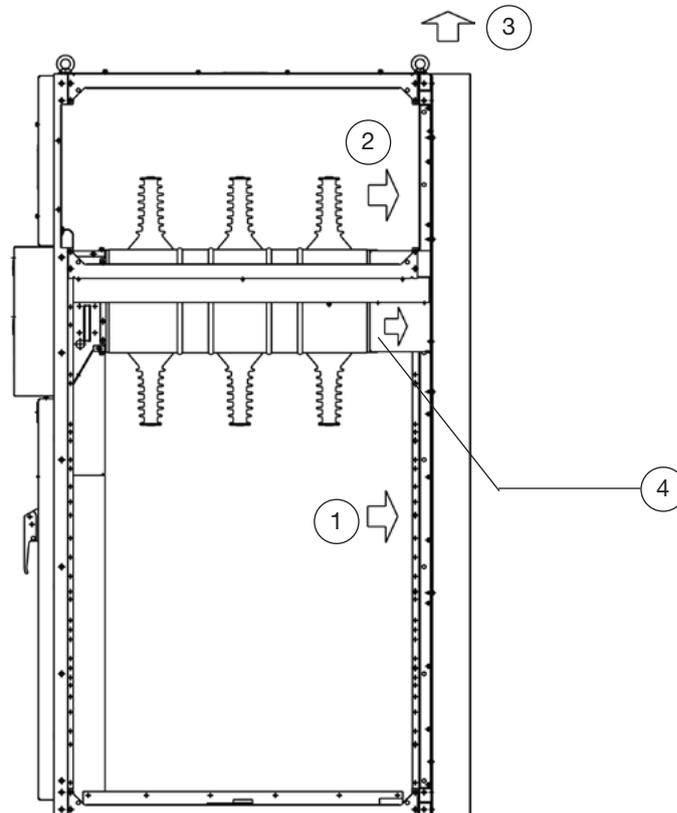


Fig. 15a

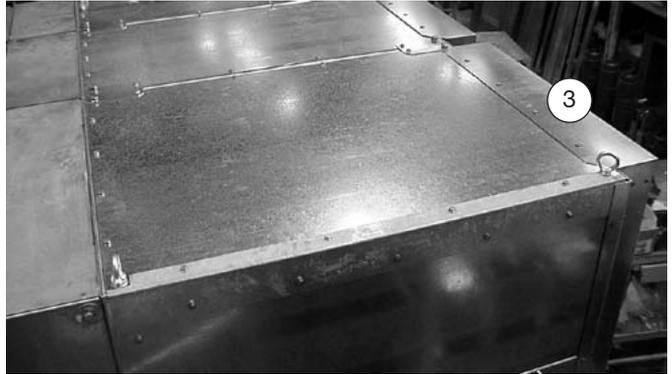
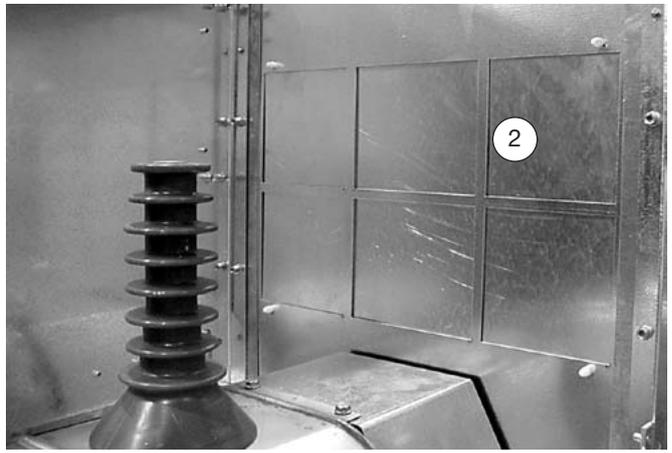
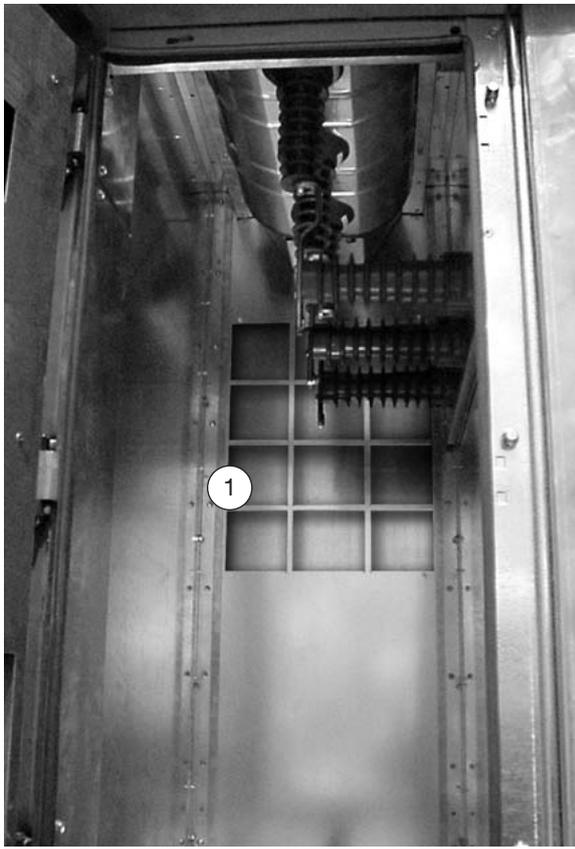


Fig. 15b

8.5. Fondations et plan de fixation

Les compartiments sont normalement prévus pour raccorder le circuit de moyenne tension par le bas.

Avant l'installation des compartiments il est nécessaire de prévoir des trous de passage au-dessous de chaque compartiment. Le plan des fondations est indiqué dans la fig. 16.

Le tableau peut être fixé directement au sol en utilisant, dans ce cas, des chevilles d'ancrage à expansion au niveau des trous de fixation.

Dans tous les cas le plan de fixation doit être horizontal et bien nivelé avec une tolérance de planéité 2 x 1000.

8.5. Foundations and fixing surface

The units are normally prepared for connection of the medium voltage circuit from below.

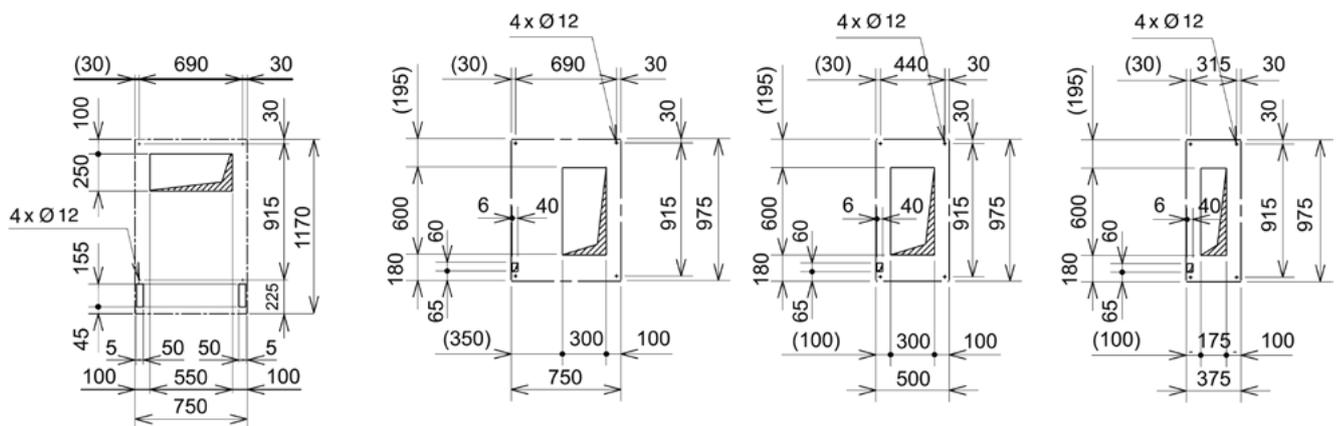
Before installing the units it is necessary to prepare special passage holes under each unit. The foundation drawing is shown in fig. 16.

Switchboard fixing can be carried out directly onto the floor. In this case use expansion anchoring bolts in the drilled fixing holes.

In any case, the fixing surface must be horizontal and well-levelled with a planarity tolerance of 2 x 1000.

Perçage des dalles pour la fixation des compartiments

Drilled of the slabs for fixing the units



Unité/Unit 750 mm
Arrivée/Départ
Incoming feeder
P1E-WCB-WSB

Unité/Unit 750 mm
P1A - P1F

Unité/Unit 500 mm

Unité/Unit 375 mm



Face avant des compartiments
Front of the units

8.6. Accouplement des compartiments et montage des panneaux

⚠ La tenue à l'arc interne est garantie seulement si le tableau est installé correctement.

Avant de procéder à l'accouplement des compartiments vérifier la planéité du sol.

L'accouplement des compartiments doit être effectué de la manière suivante (fig. 17):

- dévisser les vis (2) et les anneaux (3) placés sur le toit des compartiments;
- positionner le premier compartiment au niveau des perçages des dalles (fig. 16);
- introduire les vis de fixation au sol et visser sans les serrer à fond;
- accoster le deuxième compartiment au premier en faisant adhérer les flancs entre eux;

8.6. Coupling the units and assembly of the panels

⚠ Internal arc proofing is only guaranteed when the switchboard is installed correctly.

Before proceeding to couple the units, check planarity of the floor. Coupling of the units must be carried out in the following way (fig. 17):

- unscrew the screws (2) and the eyebolts (3) on the roof of the units;
- position the first unit in correspondence with the holes drilled in the slabs (fig. 16);
- insert the screws for fixing to the floor and tighten them, but not fully;
- bring the second unit close to the first one, making the sides adhere to each other;

– procéder à l'accouplement et au serrage des vis internes (fig. 17a et fig. 17b);

– proceed to couple and tighten the internal screws (fig. 17a and fig. 17b);

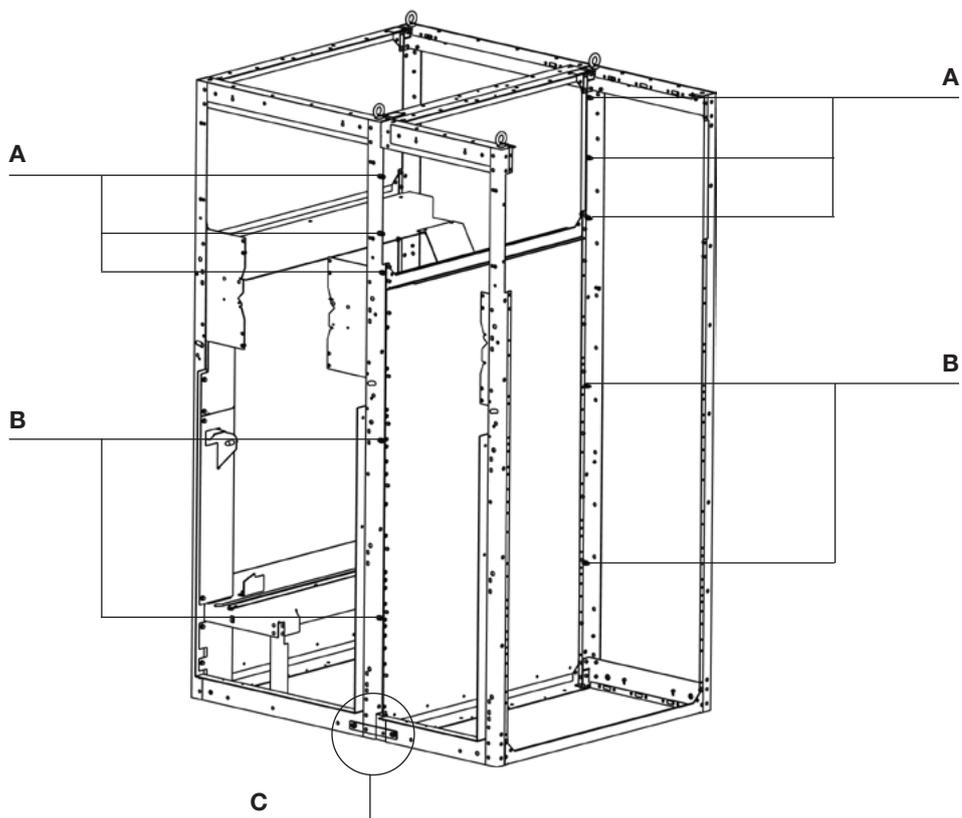
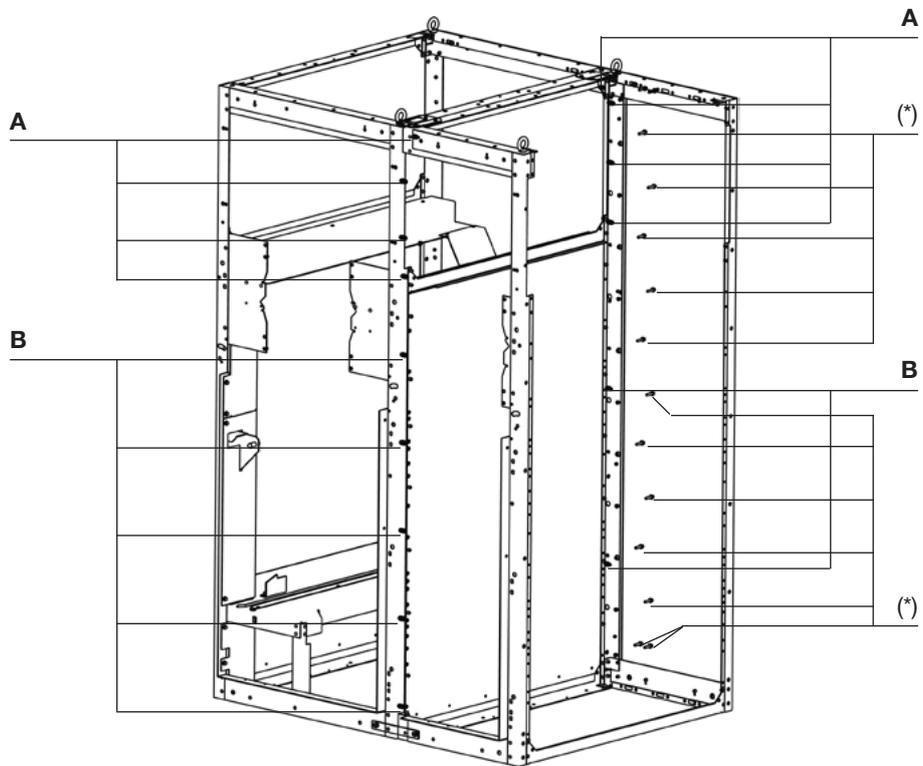


Fig. 17a



(*) Voir fig. 19b.

(*) See fig. 19b.

Fig. 17b

– introduire les vis de fixation (5) et visser les boulons jusqu'au serrage complet.

Suivre les mêmes modalités pour les compartiments suivants et quand l'accouplement est terminé fixer les compartiments au sol et visser à fond les vis.

Vérifier que les flancs des compartiments sont adhérents et qu'il n'y a pas de fissures sur la face avant et la face arrière vers le compartiment des barres.

Aux deux extrémités du tableau composé de la sorte monter les panneaux spéciaux d'extrémité.

– insert the fixing screws (5) and screw up the bolts until they are fully tightened.

Follow the same procedures for the following units. On completion of coupling, fix the units to the floor and tighten the screws fully.

Check that the sides of the units adhere to each other and that there are no cracks on the front and rear towards the busbar compartment.

Mount the special end panels onto the two ends of the switchboard made up in this way.

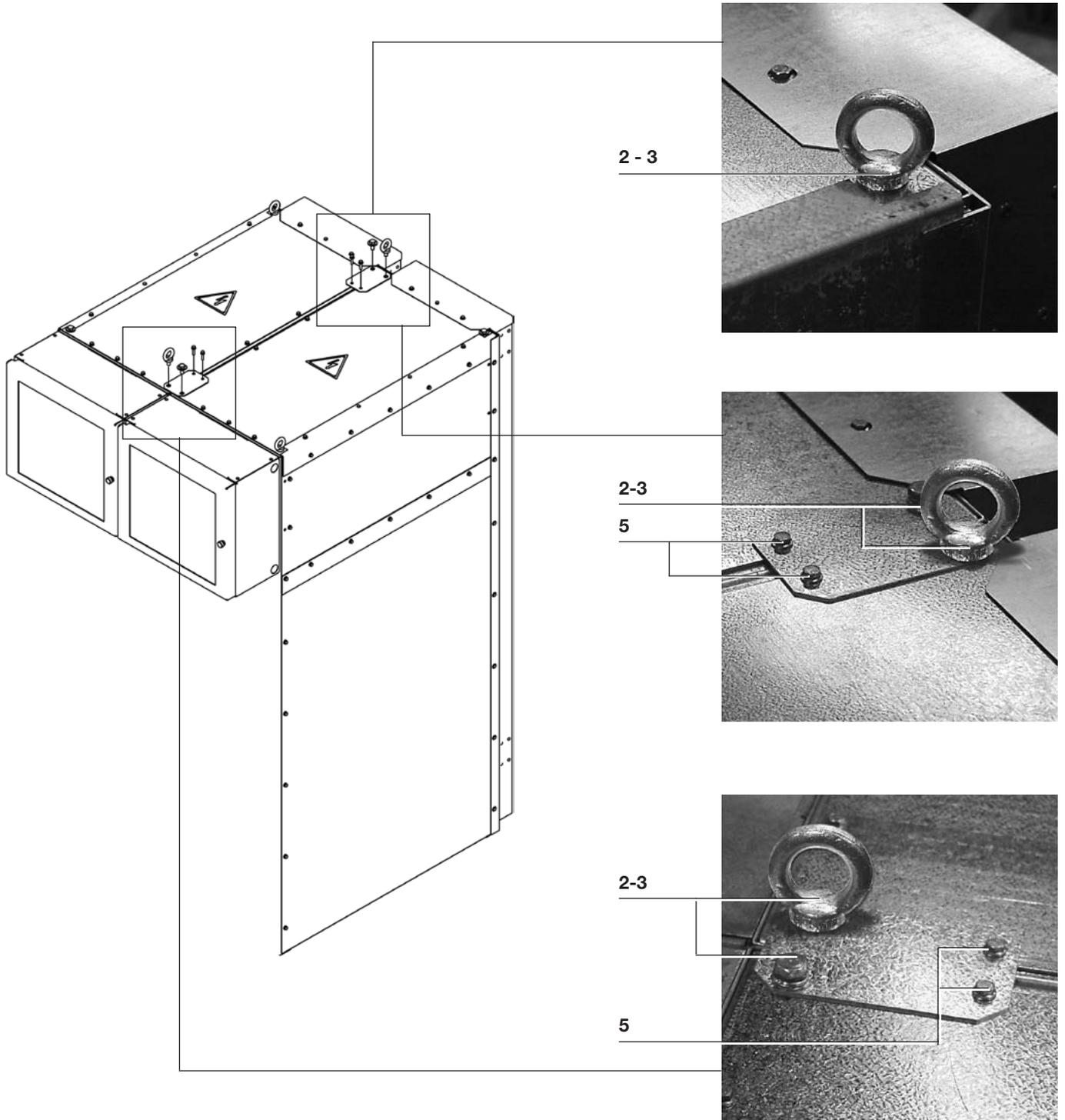


Fig. 17c

8.6.1. Panneau frontal de fermeture du compartiment des barres

Pour la fixation des panneaux insérer dans les trous toutes les vis repérées par un X (fig. 18a unité IP3X - 18b unité arc interne) et visser à fond.

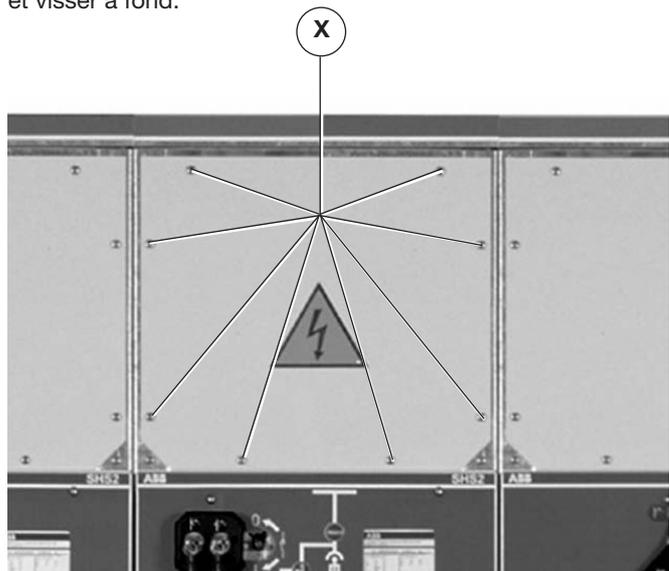


Fig. 18a

8.6.1. Front closing panel of the busbar compartment

To fix the panels, insert all the screws marked with X into the holes (fig. 18a Unit IP3X - 18b arc-proof Unit) and tighten fully.

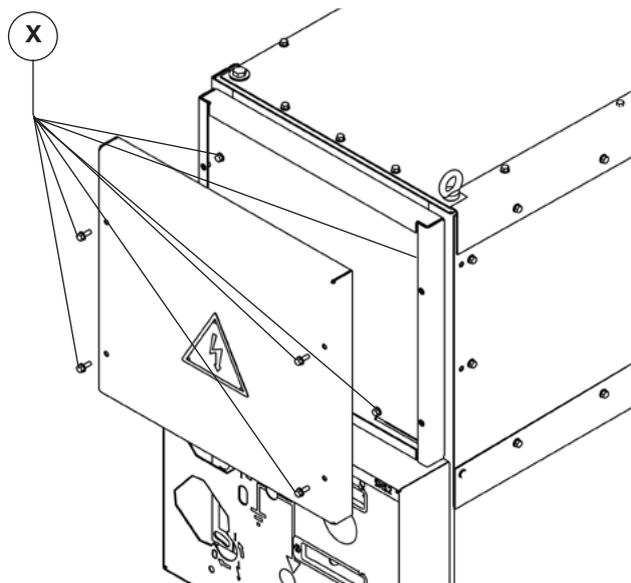
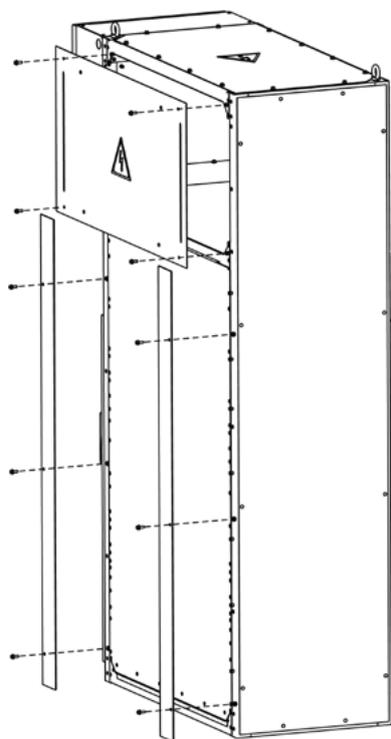


Fig. 18b

8.6.2. Séquence de montage des panneaux d'extrémité

Pour le montage des panneaux suivre la séquence numérotée, indiquée par les figures ci-dessous.

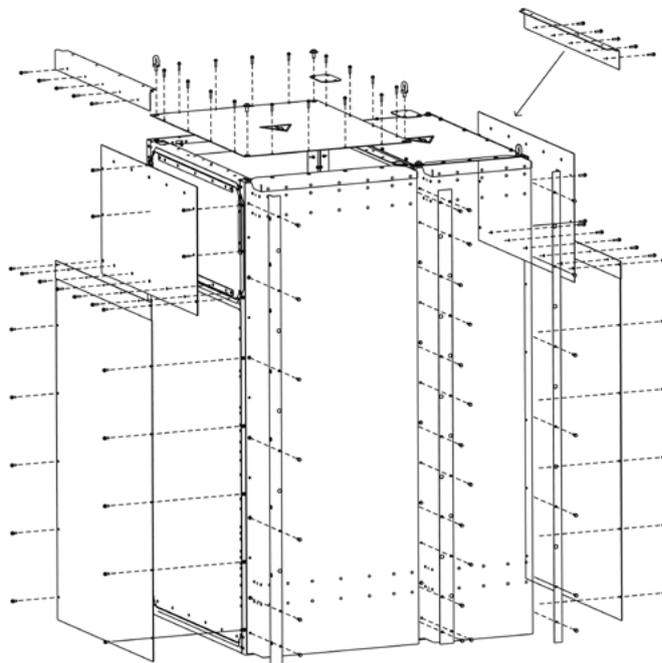


Compartiments IP3X
IP3X Units

Fig. 19a

8.6.2. Assembly sequence for the end panels

To assemble the panels, follow the numbered sequence shown in the figures below.



Compartiments à tenue d'arc interne
Arc-proof Units

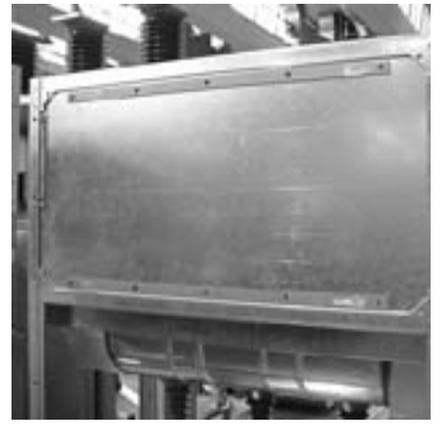
Fig. 19b



1 ▶



2 ▶



3 ▶



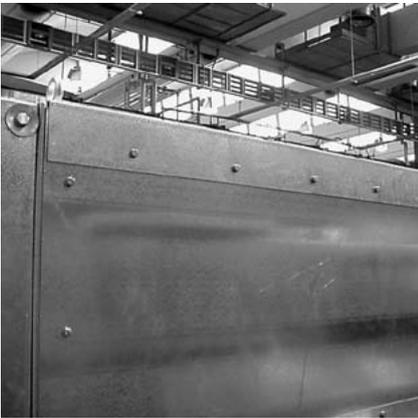
4 ▶



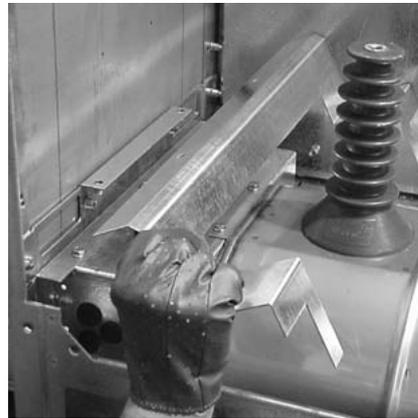
5 ▶



6 ▶



7 ▶



8 ▶



9

Fig. 19c

8.7. Réalisation des connexions

 **Ne pas solliciter les parties isolantes des appareillages.**

Recommandations générales

Contrôler que les raccords fixes du tableau et les connexions (cosses, barres de raccordement) sont propres et exempts d'une quelconque déformation provoquée par les chocs reçus pendant le transport ou l'entreposage.

Éliminer toutes traces d'oxydation avec une lime fine ou de la toile émeri.

8.7.1. Circuit de puissance

Barres principales

Contrôler que la zone de contact des barres et des supports isolants est parfaitement propre et dégraissée.

Monter toutes les barres comme indiqué dans la figure en les appuyant sur la zone de contact de l'isolateur, visser toutes les vis à la main, et ensuite les serrer avec une clé dynamométrique en appliquant un couple de serrage de 33 Nm.

Insérer l'entretoise comme indiqué dans la figure.

En cas d'unités de 375 mm à l'extrémité du tableau, monter les diffuseurs comme indiqué dans la fig. 20a.

8.7. Making the connections

 **Do not stress the insulating parts of the apparatus.**

General precautions

Check that the fixed terminals of the switchboard and the connections (cable terminal, connection busbars) are clean and free of any deformation caused by impacts received during transport or during storage.

Eliminate any traces of oxidation with a fine file or emery cloth.

8.7.1. Power circuit

Main busbars

Check that the contact area of the busbars and support insulators is clean and degreased.

Mount all the busbars as indicated in the figure, resting them on the insulator contact area; manually screw up all the screws, and then tighten them using a dynamometric spanner, applying a tightening torque of 33 Nm.

Insert the spacer as shown in the figure.

For 375 mm end unit, instal the diffuser as per fig. 20a.

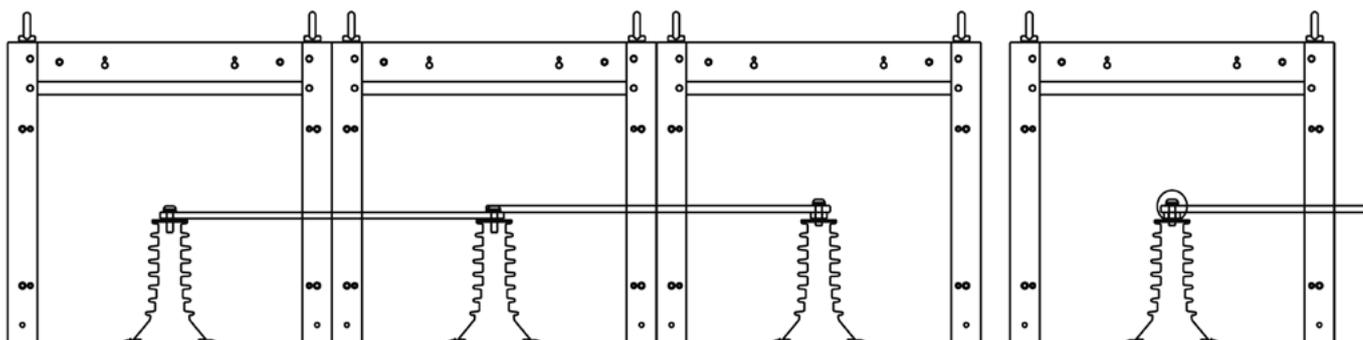


Fig. 20a



Fig. 20

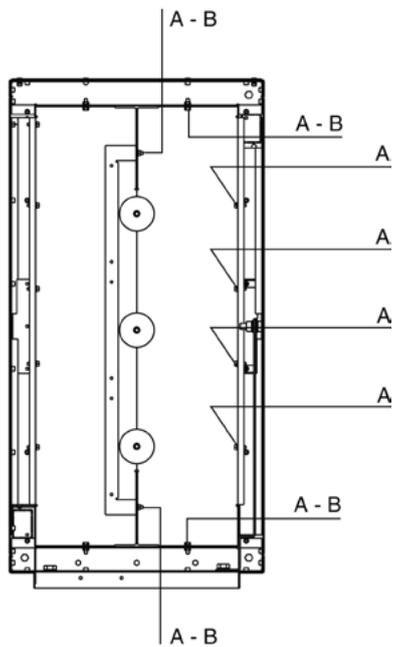
Raccordement des câbles de moyenne tension



Pour les connexions en câble se conformer aux exécutions des terminaisons.

Le raccordement des câbles aux bornes prévues dans le tableau doit être réalisé au moyen des vis M12 (couple de serrage 62 Nm). A l'aide des étriers spéciaux fixer les câbles et brancher les écrans de câbles. La fixation des câbles doit être réalisée avec un soin particulier pour éviter les déformations aux bornes dues aux efforts électrodynamiques dans l'éventualité d'un court-circuit.

A; B = Vis de fixation de la fermeture de fond (A pour les compartiments à tenue d'arc interne; B pour les compartiments IP3X). Seuls quatre points de fixation (B) sont prévus pour les tableaux à degré de protection IP3X.



Connection of medium voltage cables



For cable connections, follow the constructions of the terminals.

Cable connection to the terminals prepared in the switchboard must be made using M12 screws (tightening torque: 62 Nm). Using the special brackets, fix the cables and connect the cable screens. Special attention must be given to cable fixing to avoid any deformation to the terminals due to the electrodynamic forces in the case of a short-circuit.

A; B = Fixing screws of the bottom closure (A for arc-proof units; B for IP3X units). For switchboards with IP3X degree of protection, only four fixing points are provided (B).

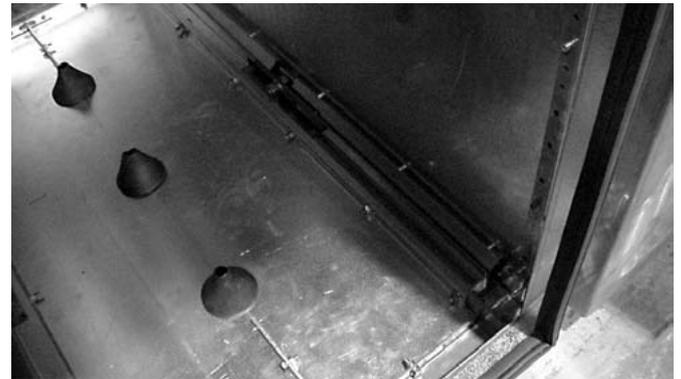


Fig. 21

8.7.2. Barres de terre

La barre de terre passe longitudinalement dans la partie inférieure du tableau. Elle porte aux extrémités des boulons en alliage de cuivre pour le raccordement au réseau de terre de l'installation. Les vis et les boulons doivent être serrés à la valeur de sécurité de couple prescrite de 28 Nm, pour éviter les desserrages à cause des vibrations pendant le fonctionnement.

Le conducteur de terre doit être dimensionné pour supporter le courant maximum de défaut à la terre prévu. En ligne générale, le conducteur de terre ne doit pas avoir une section inférieure à la barre de terre du tableau. Tous les compartiments sont normalement équipés d'une barre de terre ayant une section qui garantit une densité de courant $> 200 \text{ A/mm}^2$.

La jonction de la barre de terre doit être exécutée au niveau des points d'accouplement des groupes de compartiments du tableau, après avoir éliminé, avec de la toile émeri, toutes les traces d'oxydation de la surface de contact des barres.

Bloquer la jonction de barre de terre avec leur propres vis, rondelles plates et élastiques et avec l'écrou et la rondelle respective.

Fixer les barres comme indiqué dans la figure 22.

8.7.2. Earthing busbars

The earthing busbar runs longitudinally in the lower part of the switchboard. There are copper alloy bolts at its end for connection with the earthing network of the installation.

The screws and bolts must be securely tightened to the specified 28 Nm torque value, so that any loosening due to vibrations during operation is avoided.

The earthing conductor must be sized to withstand the maximum foreseen earth fault current. In general, the earthing conductor must not have a cross-section less than that of the switchboard earthing busbar. All the units are normally fitted with an earthing busbar with a cross-section guaranteeing a current density of $> 200 \text{ A/mm}^2$.

The joint of the earthing busbar must be made at the coupling points of the groups of switchboard units, having previously removed any traces of oxidation from the contact surface of the busbars with an emery cloth.

Lock the earthing busbar joint with its own screws, flat and spring washers and with the nut and relative washer.

Fix the busbars as shown in figure 22.



Fig. 22

8.7.3. Procédure pour accéder aux câbles de moyenne tension en présence des TT DIN dans les unités WCB et WSB

Pour faciliter le montage ou l'accès aux câbles de moyenne tension, procéder de la manière suivante.

- 1) Extraire le disjoncteur du tableau;
- 2) Démontez le dispositif de présence tension (1) (fig. 22a):
 - débrancher les câbles (2) (fig. 22b)
 - démonter le clip (3)
 - dévisser et démonter le dispositif de présence tension (1).

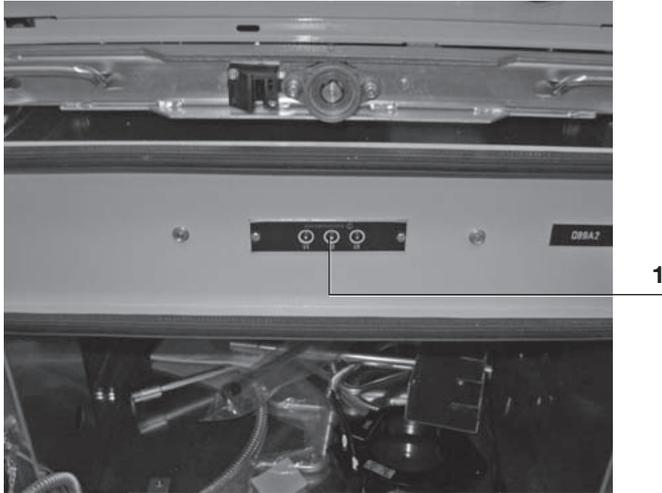


Fig.22a

8.7.3. Procedure for accessing the medium voltage cables when there are DIN VTs in the WCB and WSB units

To facilitate assembly or access to the medium voltage cables, proceed as follows:

- 1) Withdraw the circuit-breaker from the switchgear;
- 2) Dismantle the voltage indicator device (1) (fig. 22a):
 - disconnect the cables (2) (fig. 22b)
 - dismantle the clip (3)
 - unscrew and dismantle the voltage indicator device (1).

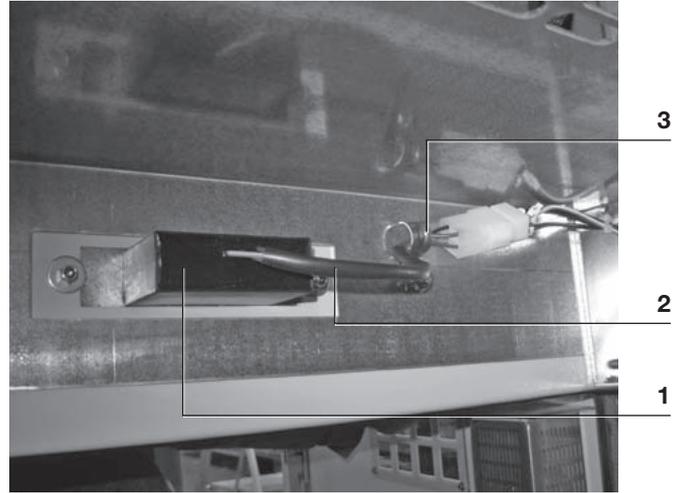


Fig.22b

- 3) Enlever les vis (4 et 5) (fig. 22c) de l'étagère (6) qui sépare le compartiment câbles du compartiment disjoncteur.
- 4) Extraire l'étagère (6). Le compartiment câbles apparaît comme dans la fig. 22d.
- 5) Pour le montage procéder dans l'ordre inverse.

- 3) Remove the screws (4 and 5) (fig. 22c) of shelf (6) which segregates the cable compartment from the circuit-breaker compartment.
- 4) Remove the shelf (6). The cable compartment is as shown in fig. 22d.
- 5) For assembly, proceed in reverse order.

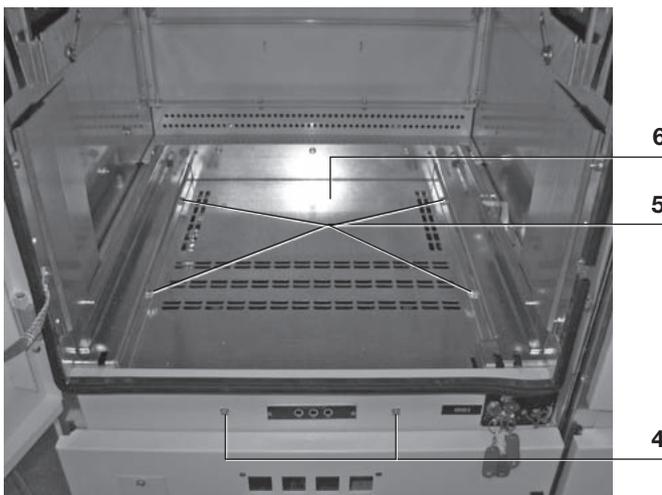


Fig.22c



Fig.22d

8.8. Procédure de mise à la terre des câbles d'arrivée, selon la norme CEI 0-16

- 1) Demander l'intervention de la compagnie de Distribution d'énergie électrique pour mettre hors tension et en sécurité le câble de raccordement.

8.8. Procedure for earthing the cables in accordance with CEI 0-16 standards

- 1) Ask the Electricity Board to isolate the connection cable and ensure that it is in conditions of safety.

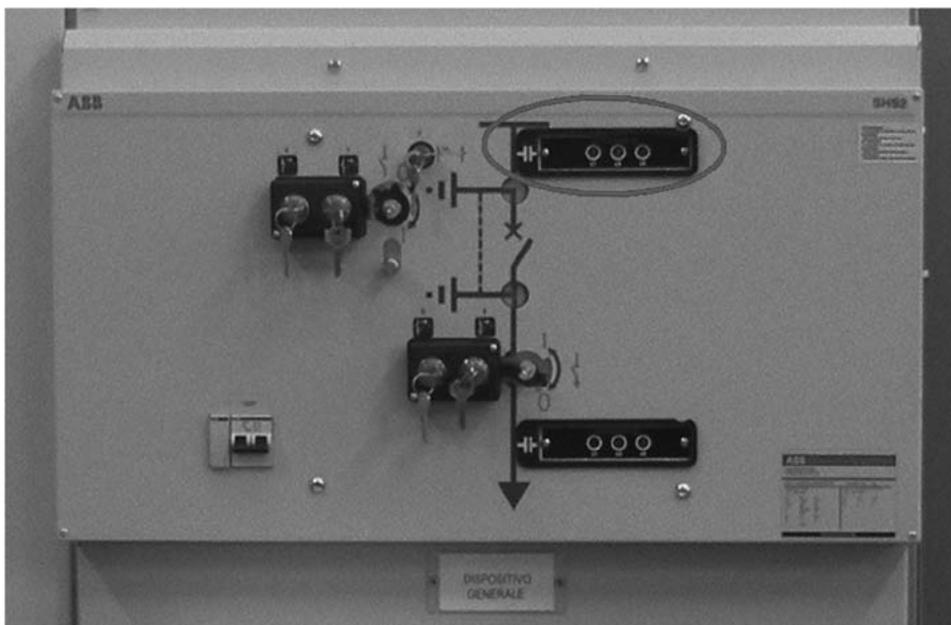


Fig. 23a

- 2) Contrôler que l'indicateur de présence tension, côté compagnie de distribution, ne signale pas la présence de tension sur les câbles d'arrivée.
- 3) Sectionner les parties de votre installation, mettre à la terre et en court-circuit pour éviter une quelconque alimentation.
- 4) Contrôler que l'indicateur de présence tension, côté utilisateur, ne signale pas la présence de tension.
- 5) Enlever le panneau portant l'inscription: «Panneau à démonter seulement après l'intervention de la compagnie de distribution d'énergie électrique».

- 2) Make sure that the power-on indicator on the Electricity Board's side does not indicate that the input cable is being powered.
- 3) Isolate the parts of your system, earth and short-circuit them to prevent them from being powered in any way.
- 4) Make sure that the power-on indicator on the user side does not indicate that voltage is present.
- 5) Remove the panel with the words: "Only remove this panel after the intervention of the Electricity Board".



Fig. 23b

6) Raccorder le câble de mise à la terre mobile au circuit de terre placé dans la partie inférieure du panneau comme indiqué dans la figure.

6) *Connect the movable earth cable to the earthing circuit in the lower part of the panel as indicated in the figure.*

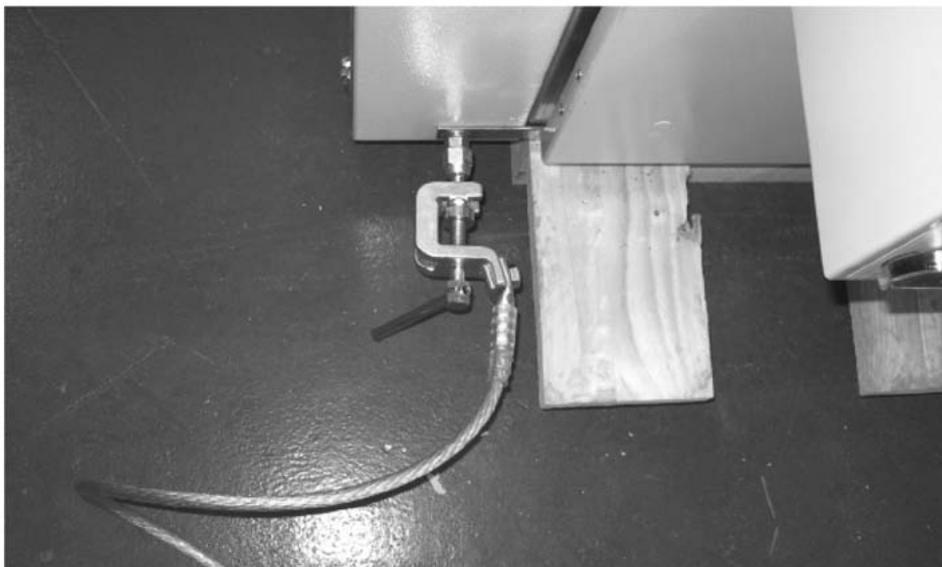


Fig. 23c

7) Appliquer dans le logement de la perche une prise du dispositif de mise à la terre mobile comme indiqué dans la figure.

7) *Fit a terminal of the movable earthing device into the housing of the insulating rod as shown in the figure.*

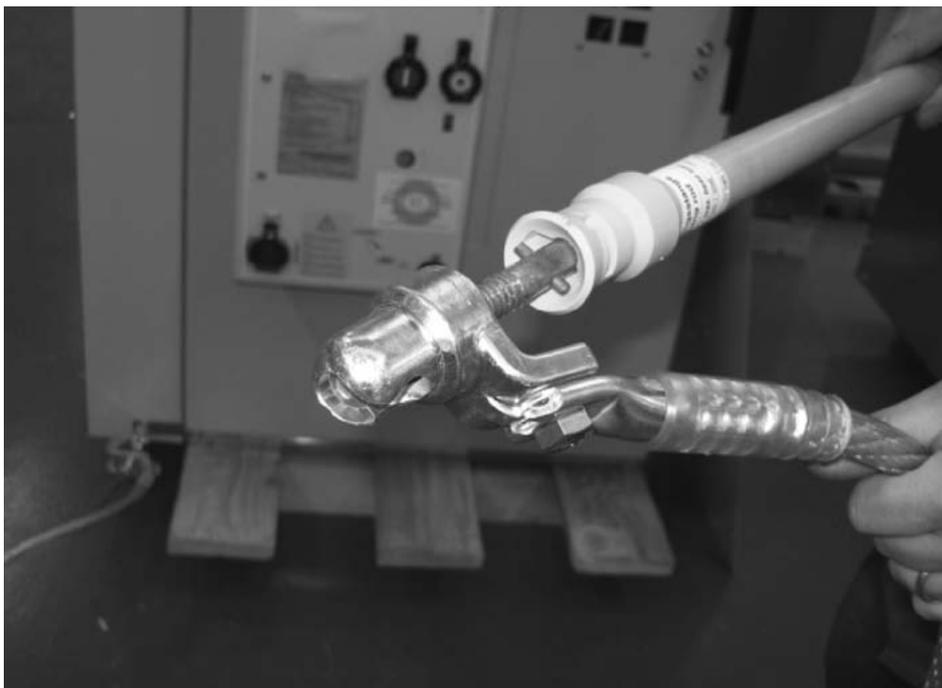


Fig. 23d

8) Brancher à l'aide de la perche la prise du dispositif de mise à la terre mobile, au point de mise à la terre côté distributeur. Exécuter ce raccordement en partant de la phase L3 comme indiqué dans la figure.

8) *Using the insulating rod, connect the terminal of the movable earthing device to the earthing point on the Electricity Board side. This connection must be made by beginning with phase L3, as shown in the figure.*

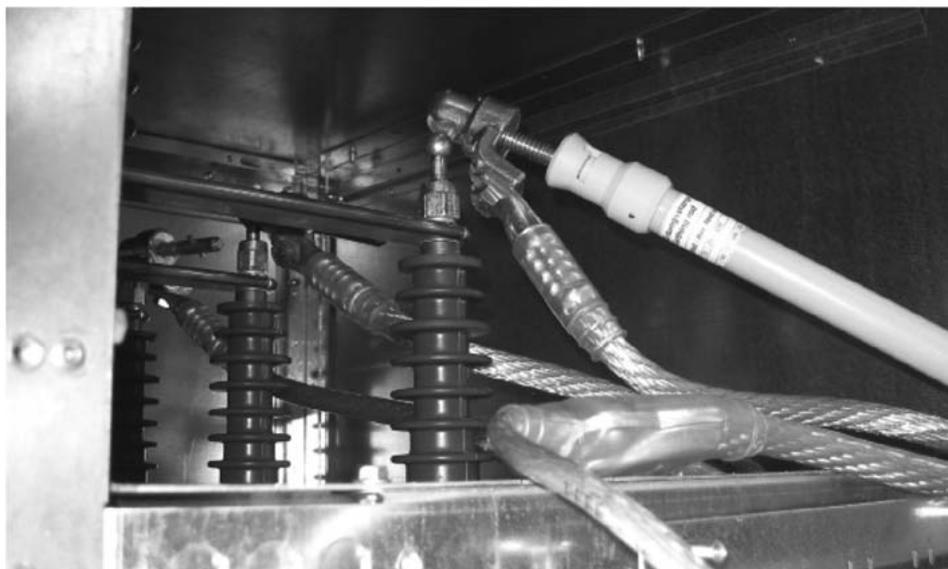


Fig. 23e

9) Répéter les opérations 7 et 8 même pour les phases L2 et L1. Le tableau est maintenant mis en sécurité et l'intervention d'entretien peut être effectuée.

9) *Repeat operations 7 and 8 for phases L2 and L1. The panel will have now been set in conditions of safety and the maintenance operations can be carried out.*

10) A la fin de l'intervention enlever les terres mobiles en exécutant la séquence inverse.

10) *Once the servicing work has terminated, the movable earth connections can be removed by working through the previous instructions in reverse order.*



Fig. 23f

9. Essais sur câbles



- Avant d'intervenir mettre en sécurité la partie d'installation sur laquelle on doit intervenir.
- Le raccordement des câbles pour les essais (tension appliquée et recherche des pannes) modifie les caractéristiques du tableau. Pour garantir la sécurité des opérateurs, celui qui intervient doit rédiger une procédure des interventions adéquate
- Pendant les essais de tension sur les câbles ou la localisation des pannes, il est préférable que les contacts fixes de l'interrupteur-sectionneur ne soient pas sous tension.

La tension maximum applicable dans le point de connexion des câbles avec le tableau, pour les essais d'isolement ou la localisation des défauts des câbles est de 50 kV c.c.

S'assurer que les distances de sécurité vers les parties sous tension sont respectées, en tenant compte de la valeur de tension d'essai à appliquer.

10. Mise en service



- Toutes les opérations concernant la mise en service doivent être exécutées par notre personnel ou par du personnel du client ayant une qualification suffisante et une connaissance détaillée de l'appareillage et de l'installation.
- Si les manœuvres s'avèrent empêchées, ne pas forcer les verrouillages mécaniques et vérifier que la séquence des manœuvres est correcte.
- Avant d'ouvrir la porte vérifier toujours la position du sectionneur de terre à travers la signalisation mécanique et, s'il est prévu, à travers le hublot.
- Alimenter le tableau seulement quand les appareils sont ouverts et les portes fermées.
- En cas de vérification négative ne pas mettre l'appareillage en service, et si nécessaire nous contacter.

Avant de mettre le tableau en service, effectuer les contrôles indiqués dans le tableau du paragraphe suivant.

A la fin des opérations indiquées, contrôler que tout a été remis en état dans les conditions d'origine.

9. Cable tests



- *Before intervening, put the part of the installation to be worked on under safe conditions.*
- *Connection of the cables for the tests (applied voltage and search for faults) alters the characteristics of the switchboard. To ensure the safety of operators, the person in charge of the work must make out a suitable procedure for the interventions.*
- *During the voltage tests on the cables or localisation of the faults, it is preferable for the fixed contacts of the switch-disconnector to be de-energised.*

The maximum voltage which can be applied at the connection point of the cables to the switchboard for the insulation tests or for localisation of cable faults is 50 kV d.c.

Make sure that the safety distances towards the live parts are respected, taking into account the test voltage value to be applied.

10. Putting into service



- *All the operations regarding putting into service must be carried out by our personnel or by suitably qualified customer personnel with in-depth knowledge of the apparatus and of the installation.*
- *Should the operations be prevented, do not force the mechanical interlocks and check correctness of the operation sequence.*
- *Before opening the door, always check the position of the earthing switch by means of the mechanical indicator and through the inspection window.*
- *Only supply the switchboard with the apparatus open and the doors closed.*
- *Should the check be negative, do not put the apparatus into service and, if necessary, contact us.*

Before putting the switchboard into service, carry out the checks indicated in the table in the next paragraph.

On completion of the operations indicated, check that everything has been put back into its original conditions.

Objet du contrôle <i>Item to be checked</i>	Opérations <i>Operations</i>	Remarques <i>Notes</i>
Compartiments.	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôler de visu l'intérieur et l'extérieur, en vérifiant l'absence de dégâts évidents; éliminer les corps étrangers (comme les outils ou connexions d'essais éventuellement oubliés dans la phase d'installation). - Nettoyer avec soin les parties isolantes, en enlevant toute trace d'humidité et de poussière à l'aide d'un chiffon propre et sec. - Contrôler que toutes les vis sont serrées correctement. - Contrôler que toutes les tôles d'extrémité et celles prévues dans la configuration réalisée sont montées correctement. - Vérifier l'installation correcte de tous les panneaux contre les contacts accidentels éventuels. - Vérifier la fonctionnalité des verrouillages et que les clés (si prévues) sont unies correctement par un anneau soudé si nécessaire pour le fonctionnement des verrouillages. - Contrôler que les opérations mécaniques de service sont réalisables avec la force normale d'actionnement (< 200 N), en utilisant le levier de manœuvre prévu à cet effet. - Contrôler le positionnement correct des appareils à travers la signalisation mécanique et où prévu à travers le hublot. 	
	<p> Les verrouillages de force résistent à une sollicitation maximale de 400 N, en utilisant le levier de manœuvre prévu à cet effet.</p>	
Units.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Visually check the inside and outside, making sure that there is no obvious damage; remove any foreign bodies (such as tools or test connections which may have been left there during the installation stage).</i> - <i>Carefully clean the insulating parts, removing any trace of humidity and dust with a clean dry cloth.</i> - <i>Check that all the screws are correctly tightened.</i> - <i>Check that all the end sheets and those provided in the configuration constructed are mounted correctly.</i> - <i>Check correct installation of all the panels against any accidental contacts.</i> - <i>Check the functionality of the interlocks and that keys (if provided) are correctly joined with a welded ring when required for operation of the interlocks.</i> - <i>Check that the mechanical service operations can be carried out using the normal activation force (< 200 N), using the special operating lever.</i> - <i>Check correct position of the apparatus by means of the mechanical indicator and, where provided, through the inspection window.</i> 	
	<p> The force interlocks resist a maximum stress of 400 N, using the special operating lever.</p>	
Connexions du circuit de puissance.	Vérifier le serrage.	
<i>Power circuit connections.</i>	<i>Check tightness.</i>	
Barre de terre et relatives connexions.	Vérifier le serrage et la continuité.	Contrôler l'efficacité de la mise à la terre conformément aux Normes de sécurité sur travail.
<i>Earthing busbar and relative connections.</i>	<i>Check tightness and continuity.</i>	<i>Check earthing efficiency according to the accident prevention Standards.</i>

Objet du contrôle <i>Item to be checked</i>	Opérations <i>Operations</i>	Remarques <i>Notes</i>
Isolement.	<ul style="list-style-type: none"> - Mesurer la résistance d'isolement des circuits de puissance avec un Megger de 2500 V (phase-phase et phases-masse) et la résistance d'isolement des circuits auxiliaires avec un Megger de 500 V: Pour chaque compartiment la valeur relevée doit être au moins de 1000 MΩ pour les circuits de puissance et plus grande de 2 MΩ pour les circuits auxiliaires. La résistance d'isolement doit rester constante dans le temps même après les éventuels essais de tension. L'essai de tension appliquée est réalisé en usine, après l'installation il n'est exigé par les Normes CEI 17-6. Si l'utilisateur le retient nécessaire, il doit être effectué à une valeur égale à 80% de la valeur indiquée au point 7.1. de la Norma CEI EN 60694 et seulement en courant alternatif. Débrancher les câbles MT pendant l'essai. 	<ul style="list-style-type: none"> - La valeur de la résistance d'isolement peut être influencée par les conditions ambiantes. - Si la basse valeur de la résistance d'isolement est imputable à l'humidité du local, se servir de pré-réchauffeurs provisoires. Débrancher les câbles MT pendant la mesure. Exemple - Tension nominale du tableau 24 kV - Tension d'essai demandée: 50 kV pendant env. 1 mn (effectuée en usine) - Tension d'essai après la mise en place 0.8 x 50 = 40 kV pendant 1 mn.
<i>Insulation</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Using a 2500 V Megger, measure the insulation resistance of the power circuits (between phases and between phases and exposed conductive part) and using a 500 V Megger, measure the insulation resistance of the auxiliary circuits: For each unit the value determined must be at least 1000 MΩ for the power circuits and higher than 2 MΩ for the auxiliary circuits. The insulation resistance must remain constant in time, even after any voltage tests.</i> <i>The voltage test applied is carried out in the factory. It is not required after installation by the CEI 17-6 Standards. If the user considers it necessary, it must be carried out at 80% of the value indicated in point 7.1. of the CEI EN 60694 Standard and only in alternating current. Disconnect the MV cables during the test.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>The insulation resistance value can be affected by the ambient conditions.</i> - <i>If the low insulation resistance value is due to ambient humidity, use temporary pre-heaters. Disconnect the MV cables during measurement.</i> Example - <i>Rated voltage of the switchboard: 24 kV</i> - <i>Test voltage required: 50 kV for 1 min a.c. (carried out in the factory)</i> - <i>Test voltage after installation: 0.8 x 50 = 40 kV for 1 min.</i>
Interrupteur-sectionneur, sectionneur de terre et commande. <i>Switch-disconnector, earthing switch and operating mechanism.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Exécuter sur chaque appareil plusieurs manœuvres pour vérifier la fonctionnalité des dispositifs et des verrouillages. - <i>Carry out a few operations on each piece of apparatus to check functionality of the apparatus and interlocks.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le fonctionnement correct des appareils et des verrouillages (voir par. 5.5 - par. 6.0 - par. 12.3). <i>Check correct operation of the apparatus and locks (see para. 5.5 - para. 6.0 - para. 12.3).</i>
Circuits auxiliaires.	Pour le compartiment motorisé - vérifier la fonctionnalité de la motorisation.	
<i>Auxiliary circuits.</i>	<i>For motor-operated unit - check functionality of the motor operator.</i>	



La vérification est positive seulement si tous les essais indiqués ont eu une issue positive.



The check is only positive if all tests indicated have a positive result.

11. Contrôles périodiques



- Les contrôles périodiques doivent être exécutés par notre personnel ou par le personnel du client ayant une qualification suffisante et une connaissance approfondie de l'appareillage.
- Avant d'effectuer une quelconque opération vérifier toujours que l'appareil est dans la position ouverte et avec les ressorts débandés.
- Avant d'ouvrir la porte vérifier toujours la position du sectionneur de terre à travers la signalisation mécanique et si prévu à travers le hublot.

11.1. Généralités

Pendant le service normal les tableaux sont exempts d'entretien. Les interventions possibles sont toutefois associées à la sévérité du service, c'est-à-dire à un ensemble de facteurs tels que la fréquence des manœuvres, la valeur des courants interrompues, le facteur de puissance et l'environnement ou site d'installation. Dans le paragraphe qui suit on fournit, à titre de précaution, le tableau du programme de contrôle avec les intervalles périodiques.

Pour les premières interventions il est conseillé de se conformer à ce qui est spécifié dans le tableau.

Selon les résultats obtenus au cours des vérifications périodiques, on établira la périodicité optimale des opérations successives.

Il est de bonne règle de tenir une fiche d'entretien et un registre de service sur lequel enregistrer en détail toutes les opérations exécutées mentionnant la date, la description de l'anomalie et les références des données permettant l'identification de l'appareil, etc. (voir chap. 2).

En cas de besoin et pour plus de détails faire référence à ce qui est prescrit à l'article 10 de la norme CEI EN 60694.

Dans tous les cas, pour tout problème éventuel, n'hésitez pas à nous contacter.

Il est de bonne règle de faire une inspection (serrage des vis - échauffements anormaux, etc.) de l'appareillage quelques mois après la mise en service.

Le tableau de la page suivante fournit une indication des intervalles pour les vérifications.

11. Periodic checks



- *The periodic checks must be carried out by our personnel or by suitably qualified customer's personnel with in-depth knowledge of the apparatus.*
- *Before carrying out any operation, always check that the apparatus is in the open position with the springs discharged.*
- *Before opening the door, always check the position of the earthing switch by means of the mechanical indicator and through the inspection window, if provided.*

11.1. General

During normal service the switchboards are maintenance-free. Possible interventions are, in any case, linked to the severity of service, i.e. to a combination of various factors, such as the frequency of operations, the value of the interrupted currents, the power factor and the installation ambient.

As a precaution, the paragraph below shows the table of the checking programme with the periodic intervals.

For initial interventions, it is advisable to keep to what is specified in the table.

According to the results obtained during the periodic checks, establish the best intervals to carry out subsequent operations.

It is good practice to keep a maintenance card and a service book where all the operations carried out can be noted down in detail, together with the date, description of the anomaly and the references of data needed to identify the apparatus, etc. (see chap. 2).

In the case of need and for further details, please refer to what is prescribed under article 10 of the CEI EN 60694 Standard.

In any case, should there be any problems, please do not hesitate to contact us.

It is good practice in any case to carry out an inspection (tightness of the screws - abnormal heating, etc.) of the apparatus a few months after it has been put into service.

The table below provides an indication of the intervals for the checks.

11.2. Programme de contrôle

11.2. Checking programme

Partie soumise au contrôle <i>Part to be inspected</i>	Périodicité <i>Interval</i>	Opération à exécuter <i>Operation to be carried out</i>
Exécuter deux manœuvres mécaniques de fermeture et d'ouverture des appareils.	3 ans.	Vérifier le fonctionnement correct des manœuvres et des renvois. Les appareils doivent manœuvrer régulièrement sans s'arrêter dans des positions intermédiaires et la force appliquée ne doit pas dépasser 200 N, en utilisant le levier de manœuvre prévu à cet effet.
<i>Carry out two mechanical closing and opening operations of the apparatus.</i>	<i>3 years.</i>	<i>Check correct operation of the operations and transmissions. The apparatus must operate regularly without stopping in intermediate positions and the force applied must not exceed 200 N using the special lever.</i>
Examen visuel des parties isolantes.	3 ans et dans tous les cas en fonction de la pollution ambiante.	Les parties isolantes doivent être exemptes d'accumulations de poussière, souillure, fissures, traces de décharges superficielles ou détériorations. Enlever la poussière et la saleté, avec un aspirateur et des chiffons propres et secs.
<i>Visual examination of the insulating part</i>	<i>3 years and in any case in relation to environmental pollution.</i>	<i>The insulating parts must be free from accumulation of dust, dirt, cracks, traces of surface discharges or damage. Remove the dust and dirt using a vacuum cleaner and clean dry rags.</i>
Contacts auxiliaires et relais.	5 ans.	Vérifier le fonctionnement correct et les signalisations.
<i>Auxiliary contacts and relays.</i>	<i>5 years.</i>	<i>Check correct operation and the signals.</i>
Conducteurs des circuits auxiliaires.	5 ans.	Contrôler qu'il n'y a pas de colliers de câblage desserrés ou cassés et vérifier le serrage des connexions.
<i>Auxiliary circuit conductors.</i>	<i>5 years.</i>	<i>Check whether any cabling straps are loose or broken and check tightness of the connections.</i>
Verrouillages.	5 ans.	Vérifier le fonctionnement correct des dispositifs présents (par. 5.5 - 6.0 - 12.3).
<i>Interlocks.</i>	<i>5 years.</i>	<i>Check correct operation of the existing devices (para. 5.5 - 6.0 - 12.3).</i>
Mesure de la résistance d'isolement.	5 ans.	Voir par. 10 (tableau).
<i>Measurement of the insulation resistance.</i>	<i>5 years.</i>	<i>See para. 10 (table).</i>
Commande.	3 ans.	Vérifier visuellement que la commande est propre.
<i>Operating mechanism.</i>	<i>3 years.</i>	<i>Visually check that the operating mechanism is clean.</i>



En cas de vérification négative ne pas mettre l'appareillage en service, et si nécessaire nous contacter.



In the case of a negative check, do not put the apparatus into service and, if necessary, contact us.

12. Opérations d'entretien



- L'entretien doit être effectué par le personnel ABB ou par le personnel du client ayant une qualification suffisante et une connaissance approfondie de l'appareillage (IEC 60694, CEI EN 60694 par. 10.4.2). Si l'entretien est effectué par le personnel du client, ce dernier est responsable des interventions.
- Couper la tension avant d'effectuer des travaux dans la zone placée au-dessus du tableau dans le secteur d'échappement des gaz (peinture du local, laquage des huisseries, entretien de l'installation d'éclairage, etc).
- Les boulons des panneaux extérieurs doivent être serrés à la fin de chaque intervention.
- Pendant les contrôles périodiques et l'entretien couper la tension à toutes les parties du tableau et mettre l'installation en condition de sécurité.

12.1. Généralités

Grâce à leur simplicité de conception les compartiments UniMix ne requièrent aucun entretien particulier.

Il est de bonne règle de tenir une fiche d'entretien et un registre de service sur lequel enregistrer en détail toutes les opérations exécutées mentionnant la date, la description de l'anomalie et les références des données permettant l'identification de l'appareil, etc. (voir chap. 2).

En cas de besoin et pour plus de détails faire référence à ce qui est prescrit par l'article 10 de la norme CEI EN 60694.

Dans tous les cas, pour tout problème éventuel, n'hésitez pas à nous contacter.

Les appareillages électriques sont sensibles aux conditions ambiantes et peuvent facilement être détériorés par des conditions de fonctionnement anormales.

Poussière, chaleur, humidité, atmosphère corrosive, résidus chimiques, fumées, vibrations et autres conditions peuvent influencer les performances et la durée des appareillages électriques.

Ces conditions, notamment quand elles sont combinées, provoquent inévitablement des défauts prématurés.

Les règles les plus importantes à suivre sont:

- maintenir propre
- maintenir sec
- serrer les boulons et les connexions
- prévenir les frictions excessives des parties mécaniques en mouvement.

Le paragraphe suivant fournit les instructions relatives aux opérations que le Client peut effectuer sur les différentes parties du tableau.

12.2. Structure métallique

Par la désignation de structure métallique on entend l'ensemble de la structure proprement dite, les panneaux démontables, les tôles verticales et horizontales de cloisonnement, les charnières, les portes et les serrures.

Ces parties peuvent être galvanisées ou peintes.

Parties peintes

Les portillons du tableau sont peints à base de poudres époxy dont l'épaisseur minimum est supérieure à 40 µm.

12. Maintenance operations



- *Maintenance must be carried out either by ABB personnel or by suitably qualified customer personnel with in-depth knowledge of the apparatus (IEC 60694, CEI EN 60694 para. 10.4.2). Should the customer's personnel carry out the maintenance, the customer is responsible for any operation performed on the apparatus.*
- *Turn the power off before carrying out work in the area above the switchboard in the gas exhaust zone (room painting, maintenance of the lighting system, etc.).*
- *The bolts of the external panels must be tightened after each intervention.*
- *During the periodic checks and maintenance, de-energise all the parts of the switchboard and put the installation into safe conditions.*

12.1. General

Thanks to their simple design, Unimix units do not require any particular maintenance, except for the "Periodic checks" in paragraph 10. It is good practice to keep a maintenance card and a service book containing all the operations performed, along with date, description of possible anomalies, reference to the data needed to identify the apparatus, etc. (see chapter 2). In case of need and for further details, refer to what is specified under article 10 of the IEC 60694 Standards.

In any case, should there be any problems, do not hesitate to contact us.

The electrical apparatus is affected by ambient conditions and can easily be damaged by abnormal service conditions.

Dust, heat, humidity, corrosive atmosphere, chemical residues, fumes, vibrations and other elements can influence apparatus performances and the life of the electrical apparatus.

Especially when combined, these conditions cause premature faults.

The most important rules to follow are:

- *keep clean;*
- *keep dry;*
- *tighten bolts and connections;*
- *preserve the moving mechanical parts from excessive friction.*

The instructions regarding the operations which can be carried out by the Customer on the various parts of the switchboard are given below.

12.2. Metal structure

By the wording metal structure, the overall structure itself is intended, as well as the removable panels, vertical and horizontal segregation sheets, hinges, doors and locks are intended.

These parts can be galvanised or painted.

Painted parts

The switchboard doors are painted with epoxy powder-based paints and their minimum thickness is more than 40 µm.

Retouches

La peinture, pour les retouches éventuelles après la mise en place, est fournie sur demande.

Suivre si possible les instructions du producteur de la peinture.

En l'absence d'instructions, veiller à:

- nettoyer la partie à retoucher avec du papier abrasif et polir les bords de la zone endommagée;
- préparer la quantité de peinture nécessaire pour la retouche;
- effectuer un essai de retouche sur un morceau de tôle ou sur une partie cachée pour vérifier l'aspect;
- procéder à la retouche.

Nettoyage

Pour nettoyer les parties peintes, on peut utiliser un chiffon avec de l'eau et du savon ou bien, dans les cas plus difficiles, un diluant ordinaire pour peintures. Dans ce cas il convient de faire un essai sur une surface pas en vue et vérifier que le diluant n'enlève pas la couche de peinture.

Composants galvanisés

Toutes les pièces galvanisées et passivées peuvent être nettoyées avec un chiffon sec.

La présence d'huile et de graisse peut être enlevée avec un chiffon imbibé d'un solvant approprié. Pour redonner de la brillance à la surface répéter l'opération précédente.

12.3. Actionnements mécaniques

Par actionnements mécaniques on entend toutes les parties mécaniques faisant partie du compartiment apte à réaliser les manœuvres de connexion, les verrouillages et les sécurités. Sont considérés actionnements mécaniques les verrouillages de force, les verrouillages par empêchement et les verrouillages de sécurité. Ces dispositifs sont normalement galvanisés par procédé électrolytique.

Les pièces en mouvement sont lubrifiées et testées pendant le montage du tableau.

Pour l'application éventuelle sur le tableau déjà mis en place, demander l'intervention de notre personnel.



Les verrouillages mécaniques ne doivent pas être ignorés, mais utilisés correctement pour ne pas provoquer de situations dangereuses.

Les verrouillages doivent atteindre les positions finales de verrouillé ou de déverrouillé sans arrêts intermédiaires.

Les verrouillages mécaniques doivent être essayés plusieurs fois pour s'assurer que leur mouvement est libre, en contrôlant aussi la force nécessaire à la réalisation des opérations.

Il faut vérifier dans n'importe quel cas que la position du verrouillage mécanique correspond bien à la position de l'organe commandé et à l'appareillage verrouillé.

Si lors de l'actionnement du dispositif on remarque un effort excessif, cela signifie que le dispositif est empêché dans son mouvement.

Pour tout problème n'hésitez pas à nous contacter.

Touching up

The paint for any touching up after installation is supplied on request.

Follow the paint supplier's instructions where possible.

If these are not available, proceed as follows:

- *clean the part to be touched up with damp emery paper and smooth the edges of the damaged area;*
- *prepare the amount of paint needed for touching up;*
- *carry out a test touching up operation on a piece of sheet or on a hidden part to check its appearance;*
- *proceed to touch up.*

Cleaning

For any cleaning of painted parts, a rag with soap and water can be used, and in more difficult cases, common paint solvent. In the latter case, it is, however, advisable to carry out a test on a surface out of view and check that the solvent does not remove the layer of paint.

Galvanised components

All the galvanised and passivated small items can be cleaned with a dry rag.

Any oil and grease can be removed using a cloth soaked in a suitable solvent. To restore the surface shine, repeat the previous operation.

12.3. Mechanical activation devices

By mechanical activation devices, all the mechanical parts which are part of the unit for carrying out the operations, locks and safety devices are intended. The force locks, the prevention locks and the safety locks are considered mechanical activation devices. These devices are normally galvanised with an electrolytic process.

The moving parts are lubricated and tested during assembly of the switchboard.

For any application to a switchboard already installed, please request the intervention of our personnel.



The mechanical interlocks must not be ignored, but correctly used in order not to cause hazardous situations.

The mechanical interlocks must reach the final locked or unlocked positions without intermediate stops.

The mechanical interlocks must be tested several times to ensure that their movement is free, also checking the force required to carry out the operations.

In any case, correspondence of the mechanical interlock with the position of the controlled part and with the interlocked apparatus must be checked.

If excessive force for activation of the device is noted, this means that the device is prevented in its movement.

For any problems, please do not hesitate to contact us.

Pour de plus amples informations contacter:
For more information please contact:

ABB S.p.A.
Power Products Division
Unità Operativa Sace-MV
Via Friuli, 4
I-24044 Dalmine
Tel: +39 035 6952 111
Fax: +39 035 6952 874
E-mail: sacetms.tjpm@it.abb.com

www.abb.it

ABB AG
Calor Emag Medium Voltage Products
Oberhausener Strasse 33 Petzower Strasse 8
D-40472 Ratingen D-14542 Glindow
Phone: +49(0)2102/12-1230
Fax: +49(0)2102/12-1916
E-mail: calor.info@de.abb.com

www.abb.de/calor

Les données et les images sont fournies à titre indicatif. Tous droits réservés de modifier le contenu de ce document sans préavis en fonction du développement technique et des produits.

The data and illustrations are not binding. We reserve the right to make changes in the course of technical development of the product.

Copyright 2009 ABB.
All rights reserved.