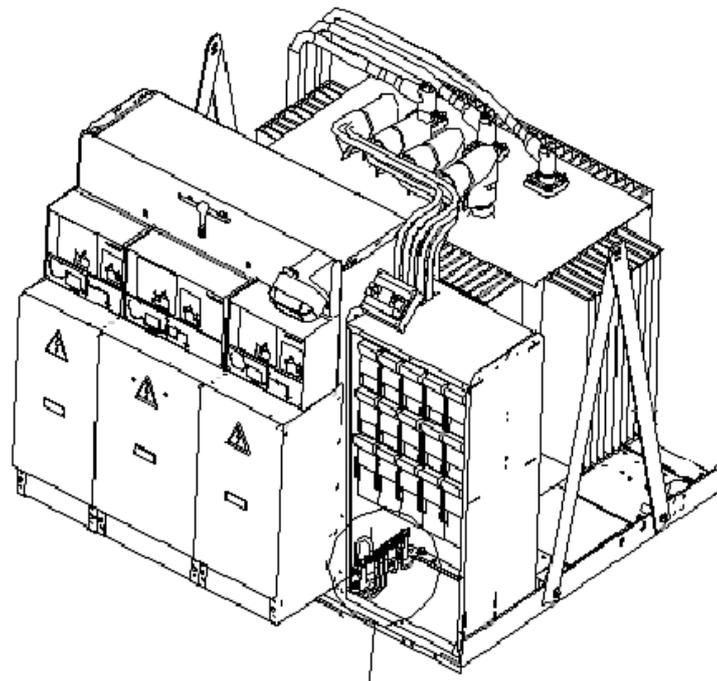


LIB

INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

IG-130-FR

**MONTAGE DE L'ENSEMBLE COMPACT POUR
POSTE DE TRANSFORMATION
MB 24 kV**



SOMMAIRE

1. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES	4
1.1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES COMPOSANTS.....	5
1.2. DIMENSIONS ET POIDS	6
2. MANIPULATION	8
3. MAGASINAGE.....	9
4. CONDITIONS DE SERVICE	9
5. CONNEXION DE TERRE.....	10
6. SEQUENCE DES OPÉRATIONS	11
6.1. MISE EN SERVICE	11
6.2. UTILISATION DE L'UNITÉ FONCTIONNELLE DE MANŒUVRE ET DE PROTECTION DU TRANSFORMATEUR HTA.....	12
6.2.1. CGMCOSMOS-2LP.....	13
6.2.2. <i>Indicateur Intégré de Signalisation de Présence de Tension ekorVPIS</i>	14
6.2.3. <i>Alarme Sonore de Prévention de MALT ekorSAS</i>	15
6.2.4. <i>Vérification de Présence de Tension et Concordance des Phases</i>	16
6.2.5. <i>Mise en Marche de l'alarme Sonore de Prévention de MALT ekorSAS</i>	17
6.2.6. <i>Plaques de Caractéristiques et de Séquence de Manœuvres</i>	17
6.2.7. <i>Connexion des Câbles</i>	18
6.2.8. <i>Pose et Remplacement des Fusibles</i>	20
6.3. LISTE DES FUSIBLES RECOMMANDÉS	22
6.3.1. <i>Panneau de Manœuvre et Schéma Synoptique</i>	23
6.3.2. <i>Manœuvres</i>	24
6.4. CONdamnATION ÉLECTRIQUE	27
6.4.1. <i>Condamnation par Cadenas</i>	27
6.4.2. <i>Condamnation par Verrouillage</i>	28
7. MAINTENANCE	28
7.1. INDICATEUR DE TENSION ekorVPIS.....	28
7.2. SYSTÈME D'ALARME SONORE ekorSAS.....	29
7.3. REMPLACEMENT D'UN MÉCANISME DE MANŒUVRE	30
7.4. RECHANGES ET ACCESSOIRES	30

8. INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE	31
8.1. SCHEMAS DE CONNEXION	31
8.1.1. Schéma de Connexion de la Commande Électrique BM CGMCOSMOS 24 / 48 V _{cc}	31
8.1.2. Schéma de Connexion de la Commande Électrique BM CGMCOSMOS V _{cc}	110 32
8.1.3. Schéma de Connexion de la Commande Électrique BM CGMCOSMOS 220 V _{ca}	33
8.2. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES ÉQUIPEMENTS BASSE TENSION ...	34
8.2.1. Bobines (en option).....	34
8.2.2. Motorisations (en option)	34
8.3. MANUEL D'UTILISATION DE L'UNITÉ FONCTIONNELLE TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION IMMERGÉ DANS DU LIQUIDE DIÉLECTRIQUE	35
8.3.1. Conception, Fabrication et Essais	35
8.3.2. Protocole d'essai	35
8.3.3. Fiabilité	35
8.3.4. Détails de Construction.....	35
8.3.5. Réception du MB	36
8.3.6. Installation.....	37
8.3.7. Révisions avant la Mise en Service	37
8.3.8. Prévention Sonore	38
8.3.9. Maintenance	38
8.4. MANUEL D'UTILISATION DE L'UNITÉ FONCTIONNELLE DE PROTECTION, MESURE ET DISTRIBUTION DE CIRCUITS BT	40
8.4.1. Description Générale	40
8.4.2. Schéma de Connexion	41
8.4.3. Connexion des Câbles BT	41
8.4.4. Manipulation des Supports	42
8.4.5. Pose des Fusibles	42
8.4.6. Déconnexion - Connexion	42
8.4.7. Calibre des Fusibles du TBT	42
8.4.8. Caractéristiques Électriques	43

Suite à la constante évolution des normes et aux nouveaux designs, les caractéristiques des éléments contenus dans la présente spécification sont sujettes à des changements sans avis préalable.

Ces caractéristiques, ainsi que la disponibilité des matériaux, ne sont valables qu'après confirmation de notre service Technico - Commercial.

1. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Le Poste de Transformation Compact MB d'ORMAZABAL est composé des principaux éléments suivants :

- Tableau HTA compact avec isolement intégral en SF₆ de type CGMCOSMOS-2LP.
- Transformateur de distribution HTA/BT de 630, 400 ou 250 kVA / 24 kV intégralement immergée dans du liquide diélectrique.
- Tableau Basse Tension (TBT) et unité fonctionnelle de contrôle et protection.
- Interconnexions directes par câble HTA et BT.
- Circuit de mise à la terre.
- Éclairage et services auxiliaires.
- Châssis portable.
- Système de levage.

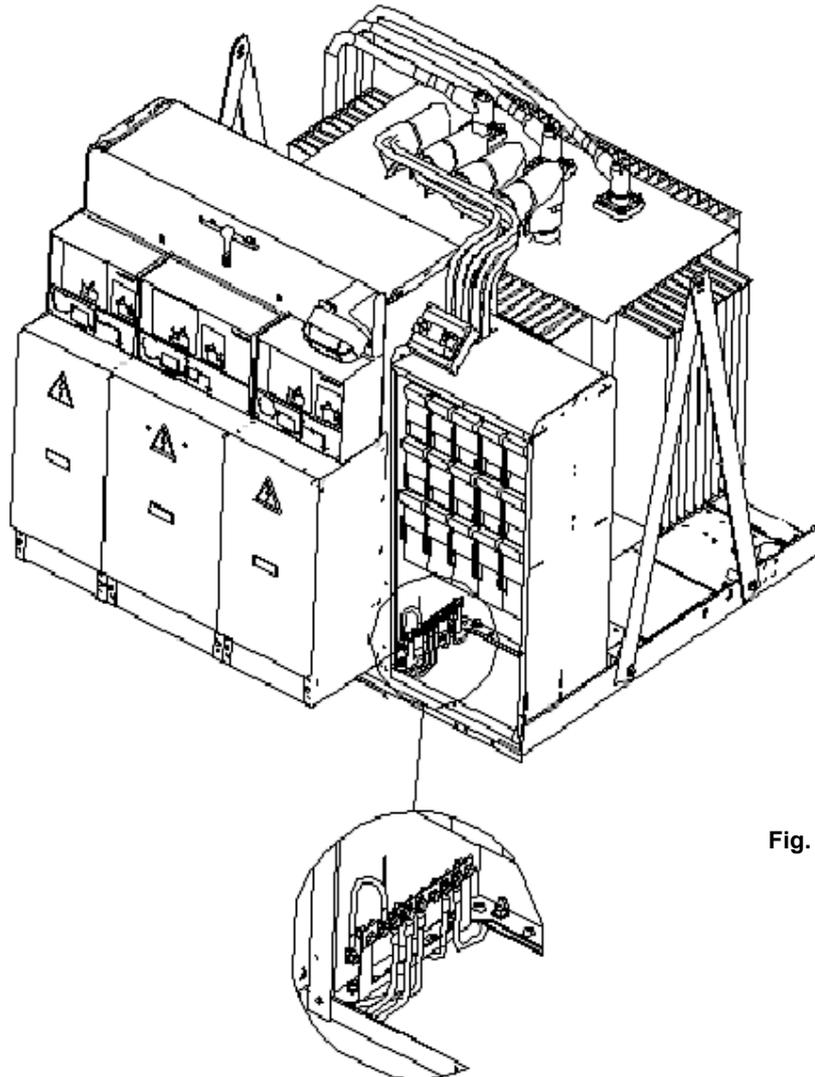
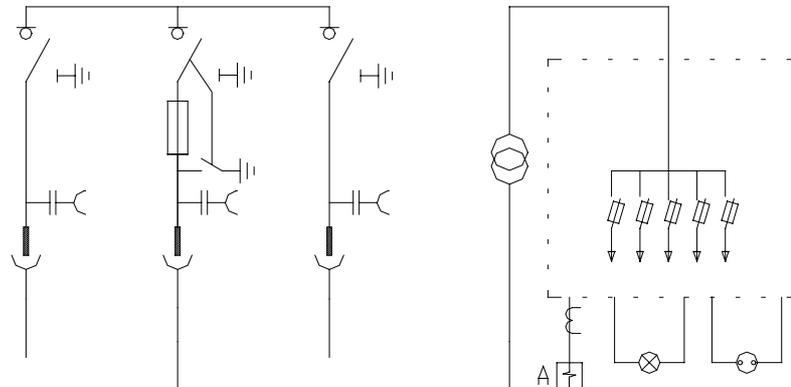


Fig. 1.1

1.1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES COMPOSANTS

TRANSFORMATEUR HTA/BT	
Puissance assignée	250, 400 ou 630 kVA
Tension nominale à vide HTA/BT	Jusqu'à 24 kV / 420 V
Groupe de connexion	Dyn11
Impédance court-circuit à 75 °C	4%
Type de refroidissement	ONAN
Niveau d'isolement:	
HTA	Fréquence Ind.: 50 / 60 kV Choc de foudre: 125 / 145 kV
BT	Fréquence Ind.: 10 kV Choc de foudre: 20 kV
TABLEAU HTA/BT	
Isolement SF ₆	CGMCOSMOS
Niveau d'isolement	Fréquence Ind.: 50 / 60 kV Choc de foudre: 125 / 145 kV
Jeu de barres principal:	
Intensité nominale	400 A
Intensité nominale de courte durée admissible	16 kA ef. (1 s)
Valeur de crête	40 kA
Fonction de protection du transformateur:	
Intensité nominale	200 A
Interrupteur sectionneur:	
Type	Rotatif (catégorie E3)
Intensité nominale	400 A
Intensité nominale de courte durée admissible	16 kA ef. (1 s)
Valeur de crête	40 kA
Pouvoir de fermeture en court-circuit	16 kA / 40 kA
Sectionneur de mise à la terre:	
Intensité nominale de courte durée admissible	16 kA ef. (1 s)
Valeur de crête	40 kA
Pouvoir de fermeture en court-circuit	16 kA / 40 kA (catégorie B)
Sectionneur de mise à la terre en aval du fusible:	
Pouvoir de fermeture en court-circuit	1 kA / 2,5 kA (catégorie B)
TABLEAU BT	
Niveau d'isolement	Fréquence Ind.: 10 kV (f-n) / 2,5 kV (f-f) Choc de foudre: 20 kV
Intensité nominale jeu de barres général	1000 A
Bases tripolaires verticales:	
Intensité nominale	400 A

Schéma unifilaire:



1.2. DIMENSIONS ET POIDS

Les ensembles MB ont les dimensions maximums suivantes:

DIMENSIONS	[mm]	630 kVA	400 kVA	250 kVA
LONGUEUR		1830	1830	1830
LARGEUR		1742	1742	1742
HAUTEUR		1466	1466	1466
POIDS	[kg]			
		2500	2100	1700

L'illustration ci-après représente le plan côté général du Poste de Transformation Compact MB 24 kV / 630 kVA:

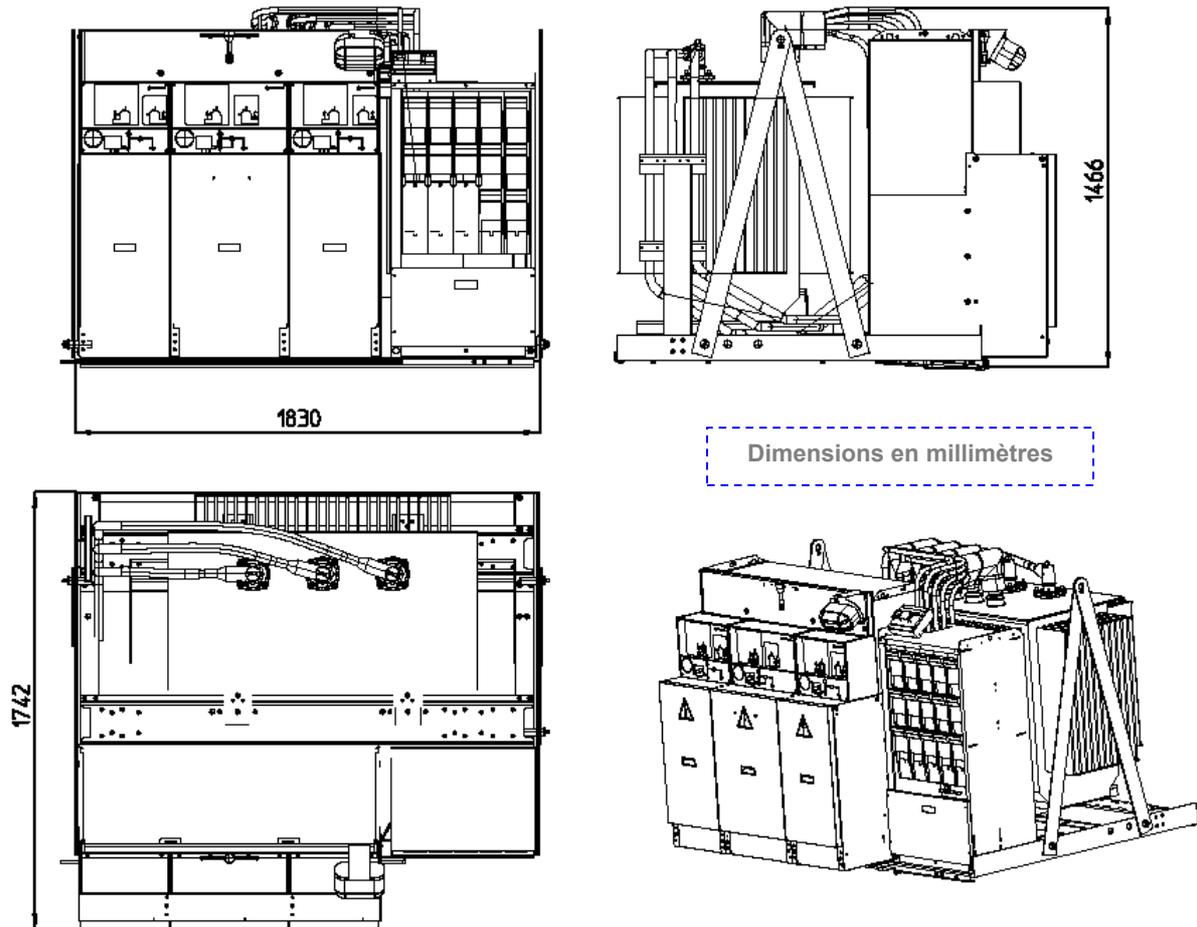


Fig. 1.2

2. MANIPULATION

ATTENTION:

POIDS (630 kVA): 2500 kg
POIDS (400 kVA): 2100 kg
POIDS (250 kVA): 1700 kg



Fig. 2.1

La manipulation à l'aide d'une grue se fera au moyen d'un palonnier de 1700 mm de longueur et 2500 kg de capacité minimum de chargement. Les mousquetons de levage seront fixés aux œuillets prévus à cet effet sur la partie supérieure des deux ensembles de platines latérales unies au châssis. La capacité de chargement des élingues utilisées sera de 1500 kg minimum.

Lors du déchargement, accéder toujours du côté du transformateur avec le chariot élévateur.



Fig. 2.2

Enlever les calles de transport.



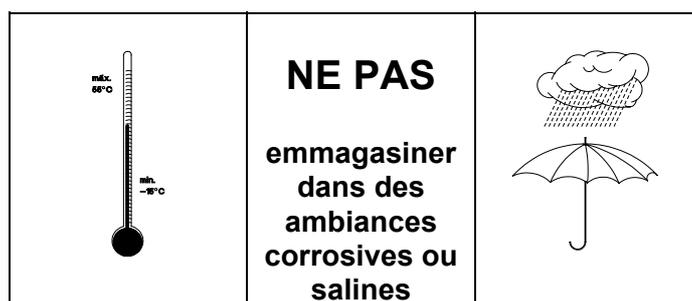
Fig. 2.3

3. MAGASINAGE

L'ensemble MB est destiné à une utilisation intérieure. Il doit être emmagasiné de telle sorte que les eaux de pluie et le rayonnement solaire n'aient aucune influence sur l'ensemble compact. Emmagasiner dans des conditions non agressives.

Température de magasinage : maximum 55 °C, minimum –15 °C.

Altitude au-dessus du niveau de la mer jusqu'à 1 000 m.



4. CONDITIONS DE SERVICE

L'ensemble MB ORMAZABAL est conçu pour fonctionner dans les conditions environnementales extérieures suivantes:

- Température de l'air:
 - Minimum: -5 °C
 - Maximum: +40 °C
 - Valeur moyenne quotidienne: +35 °C
- Valeur moyenne de l'humidité relative de l'air, mesurée sur une période de 24 h, ne devra jamais dépasser 95%.
- Altitude au-dessus du niveau de la mer jusqu'à 1 000 m.
- Les transformateurs seront conformes aux spécifications du paragraphe 1.2.1. de la norme UNE-EN-60076-1.
- Les conséquences des vibrations dues à des causes externes sont négligeables.

5. CONNEXION DE TERRE

Le circuit de terre de protection (parties métalliques) du MB est constitué d'un câble en cuivre nu de 3 m de longueur et 50 mm² de section. Ce circuit de mise à la terre de protection est connecté au boîtier de sectionnement de la MALT de protection situé dans le Poste de Transformation.

Derrière la porte inférieure du TBT il y a un collecteur de MALT où les MALT de la cellule HTA confluent en deux points, transformateur, enveloppe métallique du TBT et plateforme au moyen d'un câble en cuivre nu de 50 mm² de section.

L'armature métallique du corps de l'enveloppe est directement connectée au boîtier de sectionnement de protection.

Le projet de Poste de transformation doit comprendre un chapitre consacré à l'exécution de l'installation de mise à la terre (consulter le projet type de la compagnie électrique), ainsi que la justification de son dimensionnement. Toutes les conditions requises que doivent réunir ce genre d'installations sont reprises au paragraphe consacré aux Installations de mise à la terre du Règlement sur les centrales électriques, les sous-stations et les postes de transformation (MIE-RAT 13).

L'installation de mise à la terre de service doit être connectée à la barrette du neutre du TBT.

TRÈS IMPORTANT

LA BARRETTE DU NEUTRE DU TBT N'EST PAS RELIÉE À LA PLATINE DE CONNEXION DE LA MALT DE PROTECTION (PARTIES MÉTALLIQUES).

La section des tresses de cuivre, la surface de contact entre les connecteurs et les couples de serrage devront être conformes à la valeur du courant de défaut en accord avec les protections du réseau. Il est conseillé d'utiliser un réseau extérieur de MALT de protection de 50 mm² de section minimum de cuivre nu.

Il est préférable d'exécuter les deux MALT extérieures en même temps. À cet effet, il est conseillé de consulter le projet type d'installation des Postes de Transformation Compacts disponible auprès de la Compagnie électrique fournissant le service, responsable du maintien de la sécurité de l'installation de mise à la terre du chantier.

S'il n'est pas possible de maintenir les valeurs des tensions de pas et de contact dans les limites fixées dans l'Instruction technique complémentaire MIE-RAT 13 du Règlement sur les postes de transformation (Décret Royal 3275/1982 et mises à jours postérieures), le propriétaire de l'installation devra prendre au moins une des mesures supplémentaires de sécurité prévues dans ladite instruction, afin de diminuer les risques sur les personnes et les biens.

Le couple de serrage recommandé pour les unions électriques du réseau de MALT est indiqué sur le tableau suivant:

MÉTRIQUE	COUPLE DE SERRAGE [Nm]	
	Acier 8.8	Inoxydable A2
M-10		32
M-12		56

6. SEQUENCE DES OPÉRATIONS

6.1. MISE EN SERVICE

Quand le MB est en place, il faut procéder aux connexions d'entrée et de sortie des lignes HTA et des arrivées de câbles BT.

Il faudra vérifier que la tension HTA du transformateur est appropriée et correspond au projet d'installation. Cette tension est indiquée sur la plaque de caractéristiques du transformateur et dans le protocole d'essais.

Avant la mise sous tension du Poste de Transformation, il faut vérifier que le commutateur du transformateur est dans la position qui correspond à la tension nominale maximum et qu'il est verrouillé. S'il s'agit d'un transformateur multitension HTA, vérifier que la tension nominale du transformateur correspond à celle de service du réseau. **Les commutateurs doivent toujours être actionnés alors que le circuit est hors tension.**

Mettre l'unité fonctionnelle de la cellule CGMCOSMOS sous tension avec le transformateur à vide (bases porte-fusibles du TBT ouvertes).

Au moment de la mise sous tension du Poste de Transformation, il faut vérifier la tension de service du côté de BT (bases porte-fusibles). Si elle ne correspond pas à la valeur préétablie, il faut procéder de la façon suivante:

- Mettre l'unité fonctionnelle de la cellule CGMCOSMOS hors tension. Ouvrir toutes les bases porte-fusibles du TBT.
- Vérifier l'absence de tension dans l'unité fonctionnelle de la cellule CGMCOSMOS et dans le TBT.
- Ensuite, mettre l'unité fonctionnelle de la cellule CGMCOSMOS à la terre. Les traversées de BT du transformateur doivent être mises à la terre.
- Déverrouiller le changeur de prises du transformateur et l'adapter à la tension d'alimentation réelle en tournant le commutateur une position.

Vérifier la tension de service depuis le TBT alors que l'unité fonctionnelle du transformateur est connectée à vide au réseau HTA. Il faut mesurer la tension sur le tableau de basse tension (TBT) pour vérifier que la connexion est correcte ainsi que la position du changeur de prises de réglage. Si la tension de service n'est pas correcte, répéter les indications ci-dessus jusqu'à l'obtention de la tension de service adéquate dans le TBT.

Consulter les manuels d'utilisation correspondants pour la mise en service et manœuvre des différentes unités fonctionnelles.

6.2. UTILISATION DE L'UNITÉ FONCTIONNELLE DE MANŒUVRE ET DE PROTECTION DU TRANSFORMATEUR HTA

Le système CGMCOSMOS est un ensemble de cellules compactes, à isolement intégral dans du gaz SF₆, destiné à des applications de distribution électrique de Moyenne Tension allant jusqu'à 24 kV.

Les cellules se composent principalement des compartiments suivants: la cuve qui contient les jeux de barres et les éléments de manœuvre et de coupure, le compartiment destiné aux mécanismes de manœuvre, celui destiné aux câbles et celui réservé à l'expulsion des gaz.

L'enveloppe métallique est suffisamment rigide pour garantir l'indéformabilité dans les conditions de service prévues. La cuve à gaz est construite en acier inoxydable et la base et le reste des composants en tôle galvanisée.

Toutes les cellules disposent par ailleurs d'une porte frontale qui permet d'accéder à la zone de connecteurs de câbles, et sur leur partie frontale supérieure figure un schéma synoptique du circuit principal ou HTA.

La commande de l'interrupteur en charge se fait dans le compartiment de mécanismes de manœuvre au moyen d'un levier de commande sur deux axes différents:

1. pour l'**interrupteur** (commutation entre les positions d'interrupteur connecté et interrupteur sectionné).
2. pour le **sectionneur de MALT**, qui commute entre les positions de sectionnement et de mise à la terre, en connectant les câbles d'arrivée de toutes les phases et, dans le cas de la position de protection par fusibles, les six mâchoires des porte-fusibles.

Tous ces éléments sont à manœuvre indépendante, c'est-à-dire que la vitesse de réponse ne dépend pas de la vitesse d'actionnement de l'opération manuelle.

6.2.1. CGMCOSMOS-2LP

- 1.- Compartiment contenant les interrupteurs, sectionneurs de MALT, porte-fusibles et jeux de barres, étanche et rempli de gaz.
- 2.- Compartiment contenant les mécanismes de manœuvre.
- 3.- Compartiment de câbles.
- 4.- Compartiment d'expulsion des gaz.
- 5.- Porte d'accès aux connexions des câbles (et/ou compartiments porte-fusibles).
- 6.- Support de fixation des câbles.
- 7.- Collecteur de MALT.
- 8.- Synoptique.
- 9.- Zone de manoeuvre du sectionneur de mise à la terre.
- 10.- Zone de manoeuvre de l'interrupteur.
- 11.- Indicateur de présence de tension ekorVPIS.
- 12.- Manomètre.
- 13.- Unité de protection, mesure et contrôle ekorRPT (en option).
- 14.- Unité de prévention de mise à la terre ekorSAS.

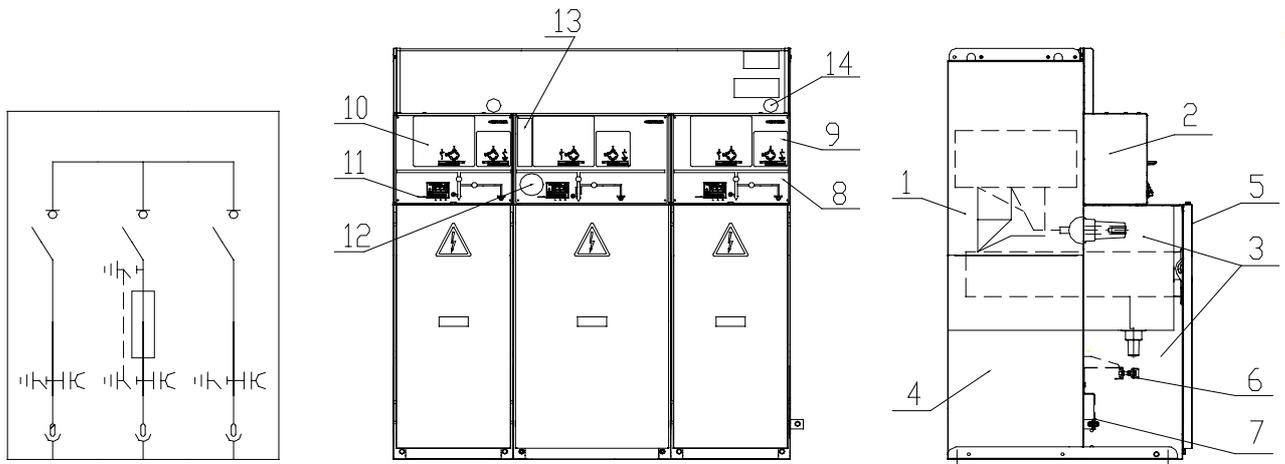


Fig. 6.1

6.2.2. Indicateur Intégré de Signalisation de Présence de Tension ekorVPIS

Le dispositif d'indication de présence de tension ekorVPIS affiche trois signaux. Ces derniers correspondent à chacune des phases et signalent la présence de tension dans chacune d'entre elles au moyen d'un clignotement des indicateurs.

L'indication de présence de tension par ekorVPIS est assurée dans les limites de fonctionnement établies par la norme CEI 61958.

Le fonctionnement correct du système d'indication de tension ekorVPIS est garanti pour des températures allant de -25 °C à 40 °C.

CARACTÉRISTIQUES NOMINALES			
Tension nominale U_r	kV	12	24
Seuils d'indication	kV	5/12	5/24
Fréquence d'indication à U_r	Hz	>1	>1
Tension maximale point de test	V	200	200
Tension phase-terre du point de test	V	110	150
Tension phase-phase entre points de test en concordance (différents modules)	V	<10	<20
Tension phase-phase entre points de test en discordance	V	>100	>150
Fiabilité (MTBF)	heures	$3 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$

Le système présente les indications suivantes:

L1, L2, L3: qui signalent chacune des phases de l'indicateur. La numérotation correspond à l'ordre des phases, de gauche à droite, vues depuis la partie frontale de la cellule. Chaque phase présente un point de test pour la réalisation de l'essai de concordance des phases entre les cellules.



Point de test connecté à la terre. À utiliser exclusivement pour comparer les phases.



Signalisation de la présence de tension. Le clignotement correspond à la présence de tension dans cette phase.



Fig. 6.2

Les points de test des trois phases et de la MALT ont pour objet de faciliter la concordance des phases entre les cellules. Pour cela, il faut utiliser le comparateur de phases spécifique ekorSPC d'Ormazabal¹.

Pour essayer l'indicateur de tension, il suffit de le connecter à 230 V_{ca}. Pour cela, il faut le déconnecter de la cellule, et appliquer la tension avec des bornes de 4 mm entre le point de test de la phase à essayer et le point de test de la MALT. La prise de 230 V_{ca} n'ayant pas de polarité, la phase et le neutre peuvent être connectés indistinctement. L'indicateur fonctionne correctement quand le signal clignote. Pour que le test de l'indicateur soit correct, il faut vérifier les trois phases.

L'indication de l'indicateur de présence de tension n'est pas suffisante pour garantir que le système est hors tension. Avant d'accéder aux compartiments de câbles, il faut s'assurer que le circuit est connecté à la terre.

6.2.3. Alarme Sonore de Prévention de MALT ekorSAS

Le dispositif d'alarme sonore de prévention de MALT ekorSAS est un signal acoustique d'indication de tension. Il fonctionne en association avec l'indicateur ekorVPIS et le levier de commande de l'axe de MALT. L'alarme est activée quand, en présence de tension sur la ligne, le levier est introduit dans l'axe du sectionneur de MALT. Dans cette position, un signal sonore indique que, si la manœuvre est effectuée, cela peut provoquer un court-circuit ou «une tension zéro» sur le réseau.

Le fonctionnement de l'ekorSAS est assuré pour les mêmes limites de fonctionnement que le système de détection de tension ekorVPIS auquel il est associé.

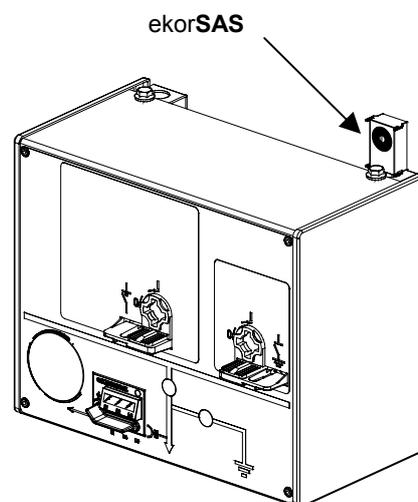


Fig. 6.3

¹ En général, il est également possible d'utiliser d'autres comparateurs de phases de type universel conformes à la norme CEI 61958

6.2.4. Vérification de Présence de Tension et Concordance des Phases

Pour vérifier la présence de tension dans les câbles, il faut observer les indicateurs ekorVPIS de chacune des cellules. La présence de tension de chaque phase est indiquée par un clignotement de l'indicateur de l'ekorVPIS.

Pour vérifier que les câbles HTA sont correctement connectés, on utilisera le comparateur de phases ekorSPC. On connectera en premier lieu les câbles de l'ekorSPC aux mêmes points de test des phases de chaque fonction à comparer, et le câble noir au point de test de MALT. Cette opération doit être répétée pour toutes les phases L1, L2 et L3. L'indicateur du comparateur **NE DOIT PAS** s'allumer. Ensuite, il faut connecter l'ekorSPC à des phases différentes de chaque cellule à comparer. L'indicateur du comparateur **DOIT** s'allumer.

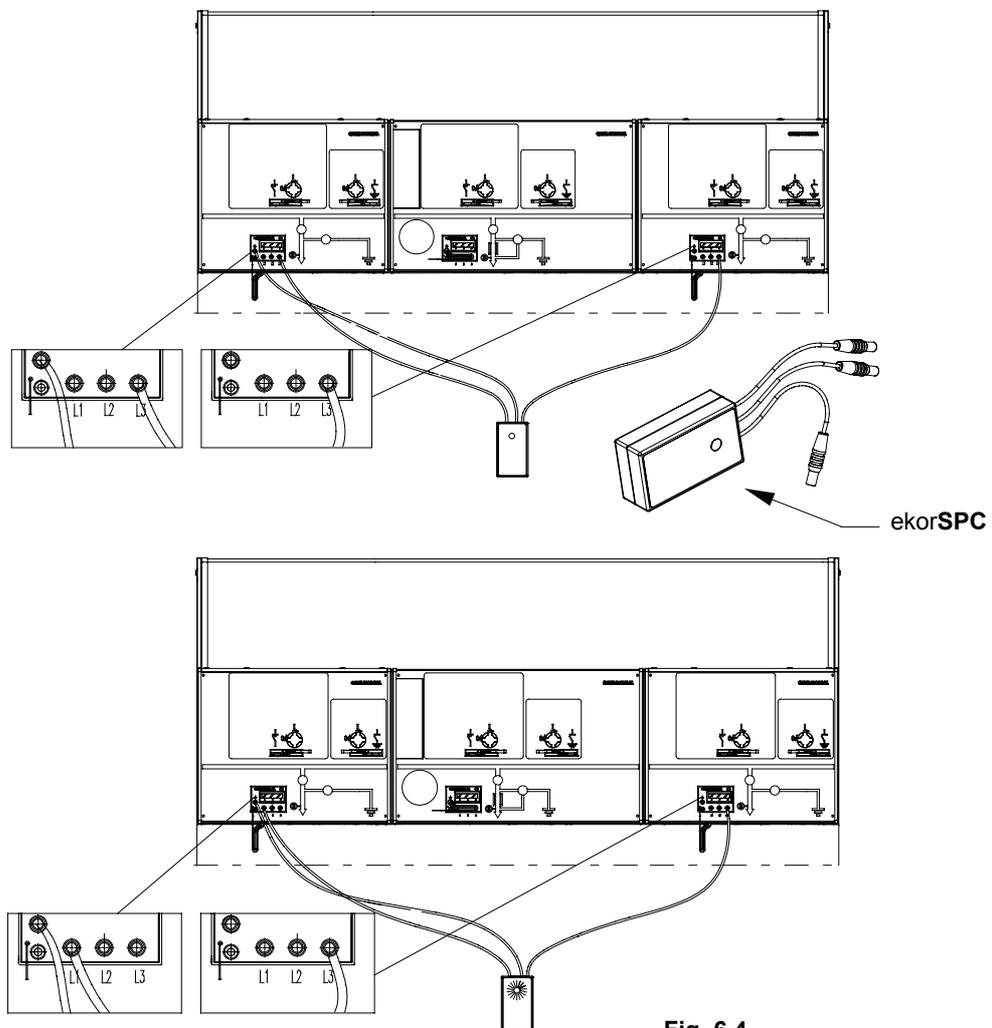


Fig. 6.4

6.2.5. Mise en Marche de l'alarme Sonore de Prévention de MALT ekorSAS

Pour essayer que la fonctionnalité de l'ekorSAS est correcte, il suffit de connecter l'indicateur de présence de tension ekorVPIS à 230 V_{ca} à l'aide de bornes de 4 mm que l'on situera sur l'indicateur entre le point de test de la MALT et le point de test de la phase L1. Maintenir l'alimentation auxiliaire pendant 5 min, après quoi introduire le levier dans l'axe de MALT pour manœuvrer: l'alarme se met en marche et sonne pendant au moins 30 s. Elle s'arrête lorsque le levier est retiré.

6.2.6. Plaques de Caractéristiques et de Séquence de Manœuvres

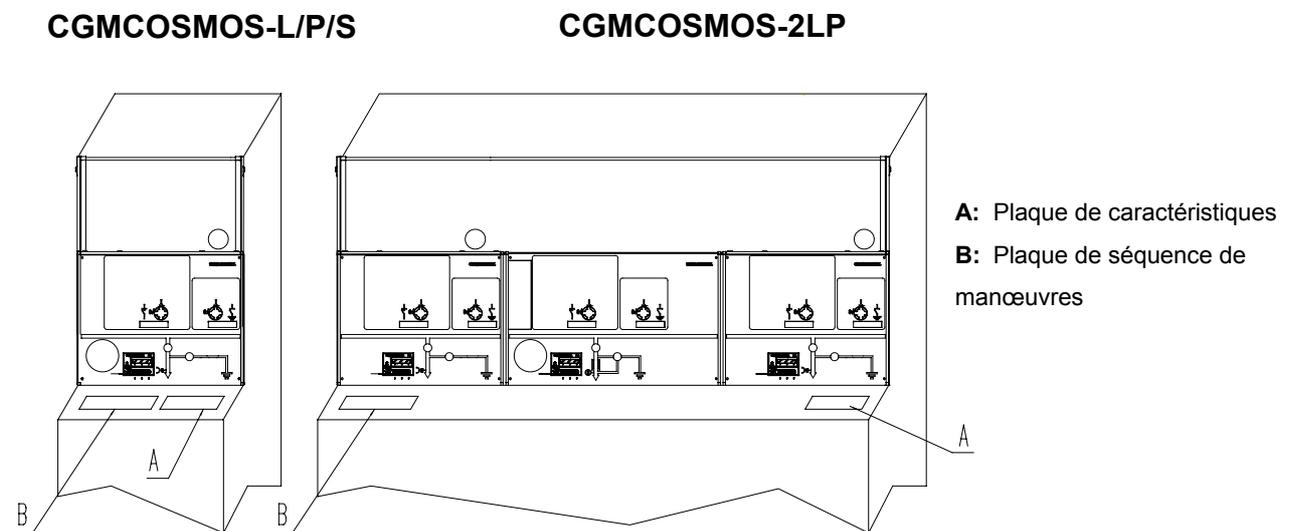


Fig. 6.5

6.2.7. Connexion des Câbles

L'alimentation des cellules arrivée HTA sont effectuées avec des câbles. Les unions entre ces câbles et les traversées correspondantes dans les cellules du système CGMCOSMOS peuvent être établies soit à l'aide de connexions simples (embrochables), soit à l'aide de connexions renforcées (à visser).

Pour connecter les câbles, procéder de la façon suivante:

Connexion Frontale Horizontale

1. Connecter le sectionneur de mise à la terre.
2. Enlever la porte pour accéder au compartiment de câbles.
3. Connecter les bornes sur les traversées frontales et fixer les câbles à l'aide du support bridé.
4. Connecter les tresses de MALT des bornes, s'il y en a, ainsi que les écrans des câbles.
5. Remettre la porte du compartiment de câbles en place.

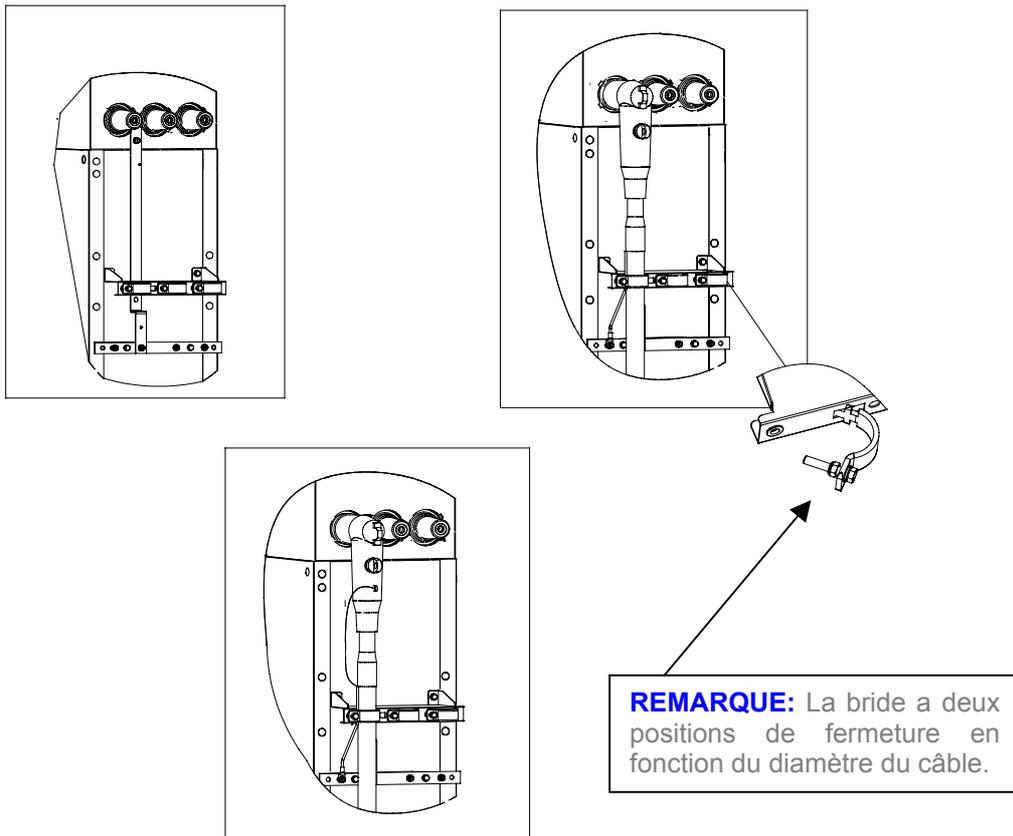


Fig. 6.6

Fonction de Protection dans la Cellule Multifonctionnelle 2LP

Cette connexion est effectuée en usine. Ne pas manipuler sans autorisation du fabricant.

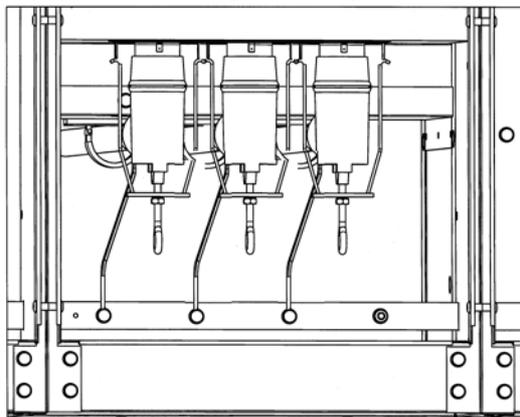


Fig. 6.7

CONNECTEURS POSSIBLES (connexion frontale horizontale)

- Pour traversées de **400/630 A**, à 12 et 24 kV, connecteurs blindés ou non, aussi bien pour câble sec que pour câble isolé en papier imprégné d'huile.

Exemples pour câble sec:

- Connecteur blindé, de 12 kV, type 400LR fabriqué par EUROMOLD.
- Connecteur blindé, de 24 kV, type K-400TB fabriqué par EUROMOLD.
- Connecteur non blindé, de 12 kV, type 15TS fabriqué par EUROMOLD.
- Connecteur droit, de 12 kV, type 152SR fabriqué par EUROMOLD.
- Connecteur droit, de 24 kV, type K-152SR fabriqué par EUROMOLD.

Exemples pour câble isolé en papier imprégné d'huile:

- Connecteur blindé, de 12/24 kV, type K-400TB-MIND fabriqué par EUROMOLD.

Remarque: Veuillez consulter notre service Technico-Commercial pour confirmation.

6.2.8. Pose et Remplacement des Fusibles

Pour accéder aux tubes porte-fusibles, il faut retirer la porte du compartiment de câbles, et **fermer obligatoirement** le sectionneur de MALT.

Une fois que les tubes porte-fusibles sont accessibles, procéder comme suit (figures 6.8a et 6.8b):

1. Le distinctif rouge et l'ouverture de l'interrupteur indiquent le déclenchement du fusible.
2. Fermer le sectionneur de MALT (a) et enlever la porte inférieure (b).
3. Lever la poignée du porte-fusibles pour la mettre en position horizontale.
4. Appuyer sur le percuteur de sécurité.
5. Tirer doucement à l'horizontale pour extraire le chariot porte-fusibles.
6. Mettre le fusible en place. Éviter d'appuyer le chariot sur une surface sale afin de ne pas salir le joint de fermeture ou le contact.
7. Remettre le chariot porte-fusibles en place, en s'assurant que les douilles de soutien s'emboîtent dans les rainures latérales.
8. Une fois que le chariot porte-fusibles est en place, rabaisser soigneusement la poignée à sa place, puis remettre la porte inférieure.

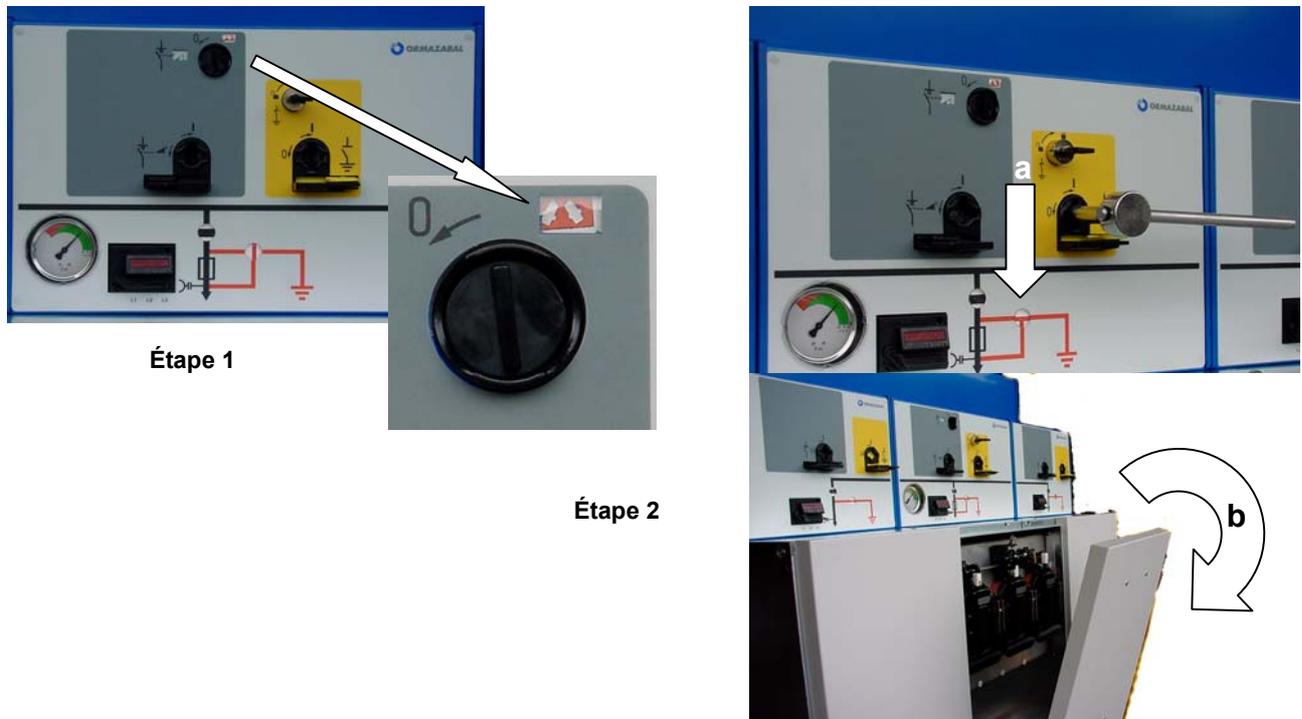
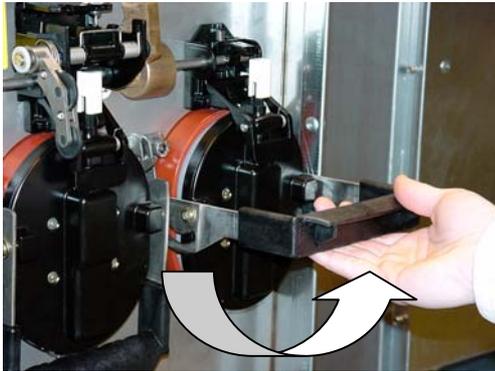
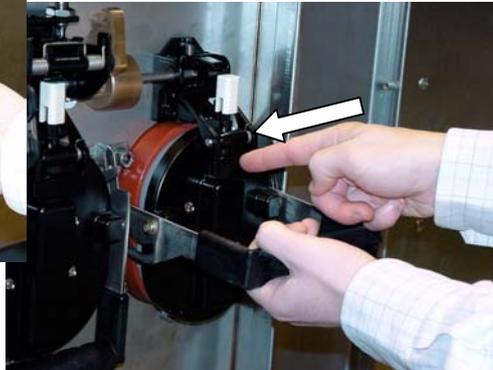


Fig. 6.8a



Étape 3



Étape 4



Étape 5



Étape 6



Étape 7



Étape 8

Fig. 6.8b

6.3. LISTE DES FUSIBLES RECOMMANDÉS

Il faut tenir compte des guides techniques du système de protection des réseaux et dispositions concernant le choix des fusibles de la Compagnie électrique fournissant le service.

Le choix des fusibles doit se faire en fonction des recommandations du tableau ci-après:

Puissance nominale en kV			Puissance nominale du transformateur SANS SURINTENSITÉ (kVA)																
Réseau	Cellule	Fusibles	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
			Intensité nominale du fusible (A) CEI 60282-1																
10	12	6/12	6,3	10	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	63	80	100	160	200	250
13,5	24	10/24	6,3	6,3	10	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	63	80	100	-	-
15	24		6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	80	80	160	-
20	24		6,3	6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	50	63	80	125

Remarques:

- Fusibles recommandés marque SIBA avec percuteur de type moyen, d'après CEI 60282-1 (Fusibles à faible perte).
- Les valeurs applicables aux fusibles combinés figurent sur le tableau.
- L'ensemble interrupteur-fusibles a été soumis à des essais d'échauffement dans des conditions normales de service d'après CEI 60694.
- Il existe un chariot porte-fusibles adapté aux dimensions des fusibles de 6/12 kV de 292 mm. Pour les calibres indiqués en sombre, la dimension est de 442 mm.
- En cas de fusion d'un des fusibles, il est conseillé de les remplacer tous les trois.
- Veuillez consulter notre service Technico-Commercial en cas de surintensité dans le transformateur.
- Veuillez consulter notre service Technico-Commercial pour consulter au sujet d'autres marques.

6.3.1. Panneau de Manœuvre et Schéma Synoptique

Fonction Arrivée

- 1: Actionnement de l'interrupteur-sectionneur.
- 2: Actionnement du sectionneur de mise à la terre.
- 3: Indicateur d'état de l'interrupteur-sectionneur.
- 4: Indicateur d'état du sectionneur de mise à la terre.
- 5: Condamnation par cadenas du sectionneur de mise à la terre.
- 6: Condamnation par cadenas de l'interrupteur-sectionneur.
- 7: Indicateur de présence de tension ekorVPIS.
- 8: Voyant destiné à la visualisation du manomètre.

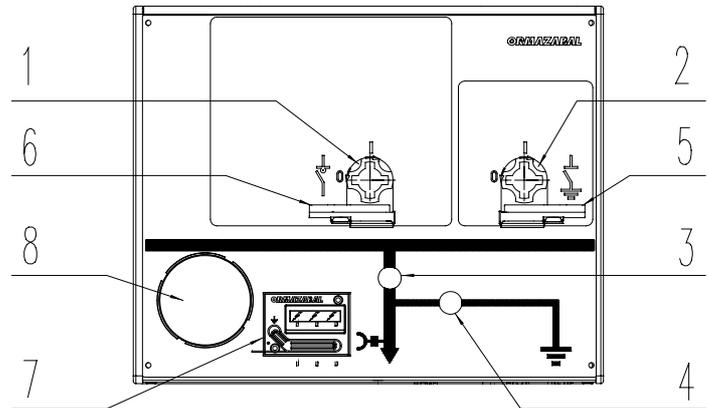


Fig. 6.9

Fonction Protection

- 1: Actionnement de fermeture de l'interrupteur-sectionneur.
- 2: Actionnement du sectionneur de mise à la terre.
- 3: Indicateur d'état de l'interrupteur-sectionneur.
- 4: Indicateur d'état du sectionneur de mise à la terre.
- 5: Condamnation par cadenas du sectionneur de mise à la terre.
- 6: Condamnation par cadenas des manœuvres de fermeture et charge de l'interrupteur.
- 7: Indicateur de présence de tension ekorVPIS.
- 8: Actionnement du déclenchement manuel, ouverture de l'interrupteur.
- 9: Indicateur d'état du fusible :
 - vert (normal)
 - rouge (déclenchement du percuteur).
- 10: Voyant destiné à la visualisation du manomètre.
- 11: Indicateur de charge pour ouverture de l'interrupteur.
 - rouge (chargé)
 - vert (sans charge)

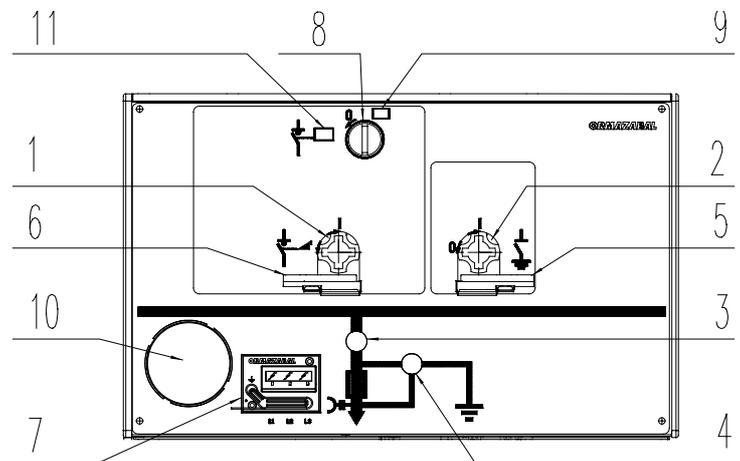


Fig. 6.10

6.3.2. Manœuvres

ATTENTION!

Avant d'effectuer n'importe quel type de manœuvre sous tension, il est conseillé de vérifier la pression du gaz SF₆ à l'aide du manomètre.

Les cellules du système CGMCOSMOS sont pourvues d'un manomètre avec échelle de pression de deux couleurs différentes (rouge et vert), en relation avec l'échelle de température ambiante.

Pour avoir accès au manomètre, il faut dévisser les vis de fixation de la porte frontale supérieur de la cellule pour pouvoir l'enlever. Le manomètre est muni d'un bouchon sur le haut qui doit être en position ouverte pour garantir que la lecture est faite correctement. Pour cela, il faut tourner la clé située sur ce bouchon jusqu'en position «OPEN».

Dans l'installation, les ensembles doivent rester en concordance avec la pression atmosphérique existante, sinon l'aiguille pourrait indiquer une valeur erronée (échelle en rouge) bien que la pression intérieure soit correcte.

Remarque: Pour que la lecture du manomètre soit fiable, il faut s'assurer que la clé située sur sa partie supérieure est en position «OPEN».

Séquence de manœuvres permettant d'avoir accès aux bornes ou aux fusibles

1. Ouvrir l'interrupteur-sectionneur et vérifier l'indicateur d'ouverture.
2. Vérifier la présence de tension au niveau de l'arrivée de câbles au moyen de l'indicateur de présence de tension ekorVPIS situé dans la cellule.
3. Connecter le sectionneur de mise à la terre.
4. Vérifier l'indicateur de fermeture du sectionneur de MALT sur le synoptique.
5. Déverrouiller la porte d'accès.

Séquence de manœuvres de mise en service

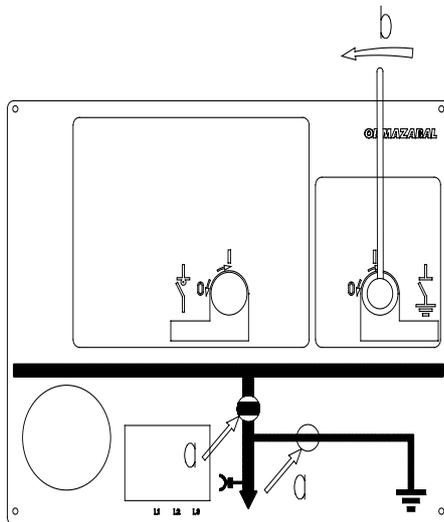
1. Poser la porte.
2. Ouvrir le sectionneur de mise à la terre.
3. Vérifier l'indicateur d'ouverture du sectionneur de MALT sur le synoptique.
4. Fermer l'interrupteur-sectionneur.
5. Vérifier la présence de tension. (*)

(*) Le cas échéant

Sectionneur de mise à la terre (MALT):

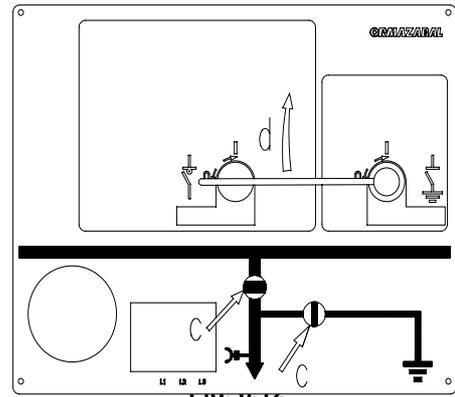
❖ **Fonction Arrivée:**

Ouverture du sectionneur de MALT



- 1: À partir du sectionneur de MALT fermé et interrupteur ouvert (a)
- 2: Tourner le levier dans le sens de la flèche (b)
- 3: Situation finale: (c)

Fermeture du sectionneur de MALT



- 1: À partir du sectionneur de MALT et interrupteur ouverts (c)
- 2: Tourner le levier dans le sens de la flèche (d)
- 3: Situation finale: (a)

❖ **Fonction de protection à fusibles:**

Ouverture du sectionneur de MALT

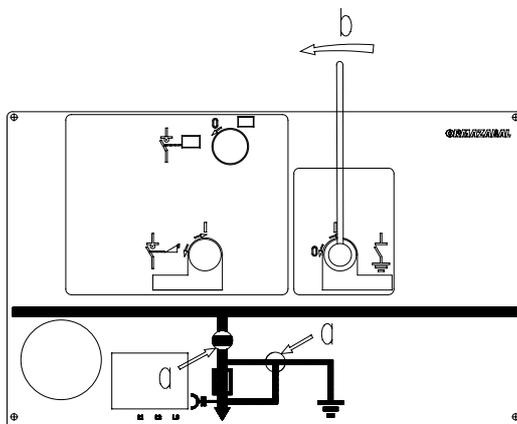


Fig. 6.13

- 1: À partir du sectionneur de MALT fermé et interrupteur ouvert (a)
- 2: Tourner le levier dans le sens de la flèche (b)
- 3: Situation finale: (c)

Fermeture du sectionneur de MALT

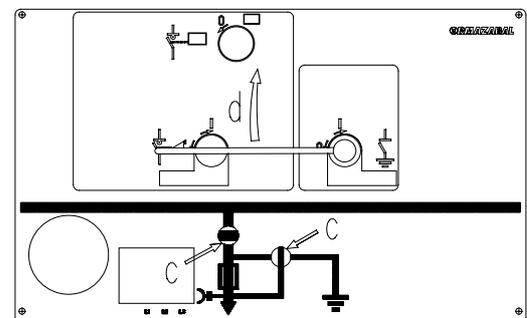


Fig. 6.14

- 1: À partir du sectionneur de MALT et interrupteur ouverts (c)
- 2: Tourner le levier dans le sens de la flèche (d)
- 3: Situation finale: (a)

Interrupteur-sectionneur commande B

Fermeture

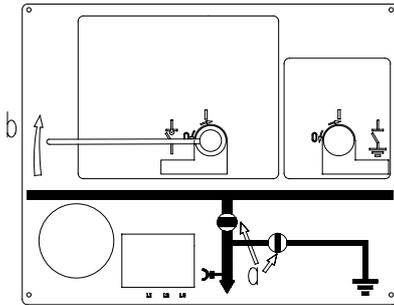


Fig. 6.15

- 1: À partir du sectionneur de MALT et interrupteur ouverts (a)
- 2: Tourner le levier dans le sens de la flèche (b)
- 3: Situation finale: (c)

Ouverture

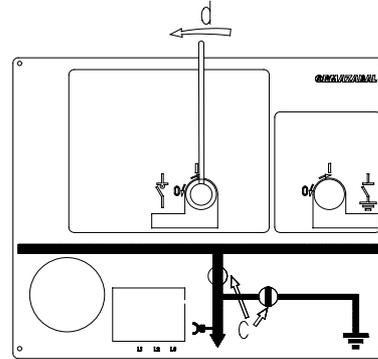


Fig. 6.16

- 1: À partir du sectionneur de MALT ouvert et interrupteur fermé (c)
- 2: Tourner le levier dans le sens de la flèche (d)
- 3: Situation finale: (a)

Interrupteur-sectionneur commande BR

Pour fonction de protection à fusibles.

Étape 1: Fermeture

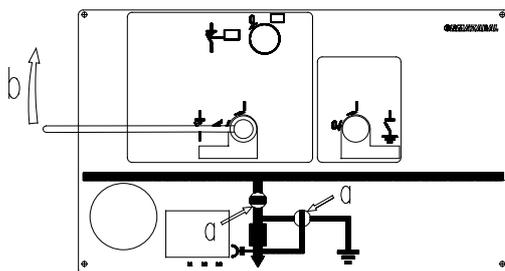


Fig. 6.16

- 1: À partir du sectionneur de MALT et interrupteur ouverts (a)
- 2: Tourner le levier dans le sens de la flèche (b)
- 3: Situation finale : (c)

(*): Le levier ne peut pas être enlevé entre les étapes 1 et 2.

Étape 2: Tension des ressorts

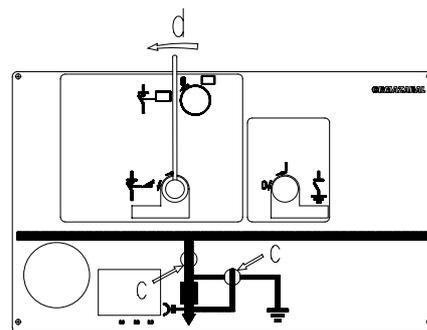


Fig. 6.17

- 1: À partir du sectionneur de MALT ouvert et interrupteur fermé (c)
- 2: Tourner le levier dans le sens de la flèche (d)
- 3: Enlever le levier

Étape 3: Ouverture

- 1: À partir du sectionneur de MALT ouvert (e), interrupteur fermé et ressorts en tension
- 2: Ouvrir l'interrupteur en tournant la manette de déclenchement. (f)
- 3: Situation finale: (a)

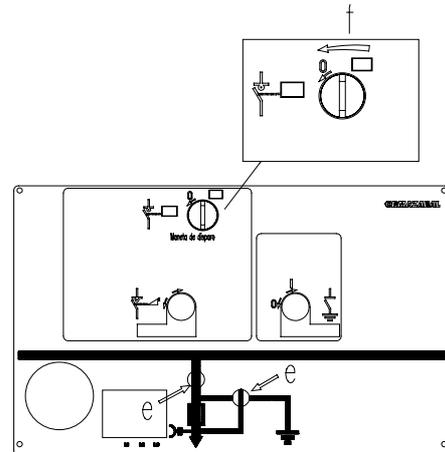


Fig. 6.18

6.4. CONDAMNATION ÉLECTRIQUE

6.4.1. Condamnation par Cadenas

Chaque axe d'actionnement peut recevoir jusqu'à trois cadenas normalisés, de diamètre d'anse maximale de 8 mm.

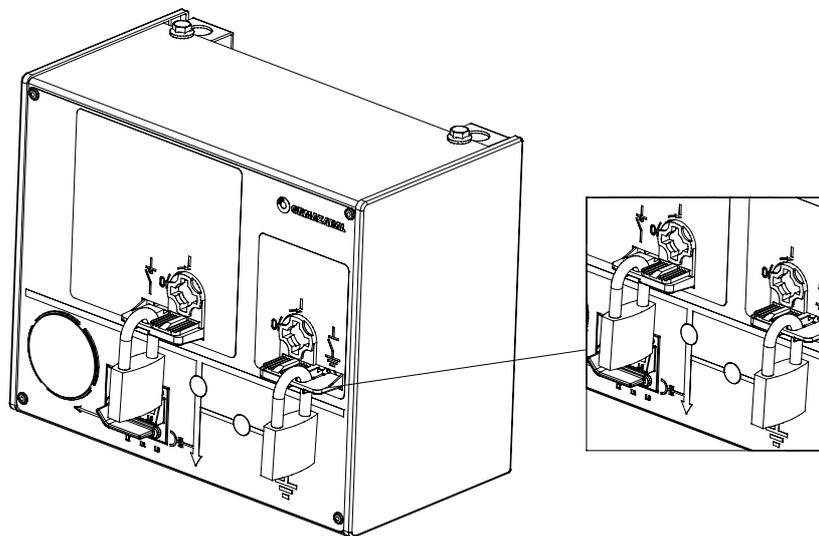


Fig. 6.19

6.4.2. Condamnation par Verrouillage

Les cellules sont préparées pour l'incorporation de blocs de verrous sur les deux axes d'actionnement (interrupteur-sectionneur et sectionneur de MALT), aussi bien en ouverture qu'en fermeture.

7. MAINTENANCE

Dans les conditions normales de service spécifiées dans la norme CEI 60694, le mécanisme d'actionnement des cellules du système CGMCOSMOS ne requiert aucun type de lubrifiant pour fonctionner correctement.

7.1. INDICATEUR DE TENSION ekorVPIS

L'indicateur du dispositif de détection de présence de tension ekorVPIS peut être remplacé en cas de besoin. Pour cela, il faut enlever les deux vis situées sur les cotés supérieur droit et inférieur gauche de l'indicateur. Ensuite, l'indicateur peut être déconnecté de son socle sans qu'il faille mettre la ligne hors-tension.

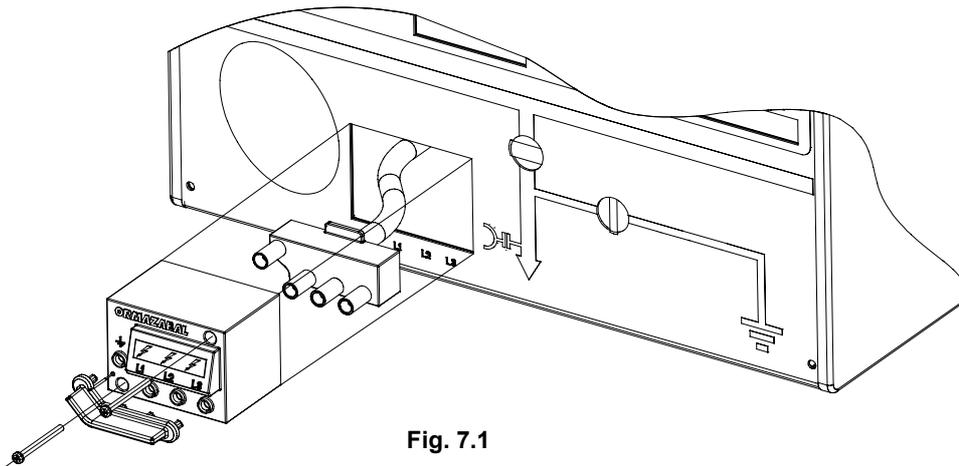


Fig. 7.1

7.2. SYSTÈME D'ALARME SONORE ekorSAS

L'alarme sonore ekorSAS peut être facilement remplacée car elle est unie aux éléments associés à l'aide de deux connecteurs à friction pour carte de circuit imprimé:

- 1 connecteur de 3 pins et polarisé pour l'Indicateur de présence de tension
- 1 connecteur de 2 pins pour le microrupteur à levier

➤ Remplacement de l'ekorSAS:

1. Dévisser les vis de la porte frontale.
2. Enlever la porte.
3. Enlever la supérieure.
4. Appuyer légèrement sur les onglets inférieurs de fixation d'ekorSAS pour l'extraire.
5. Détacher les deux connecteurs et remplacer le système ekorSAS défectueux. Le connecter au microrupteur à levier (connecteur à 2 pins) et à l'indicateur de présence de tension (connecteur polarisé à 3 pins).

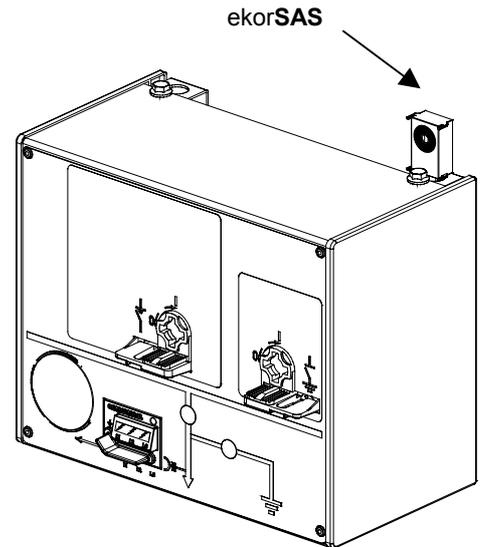
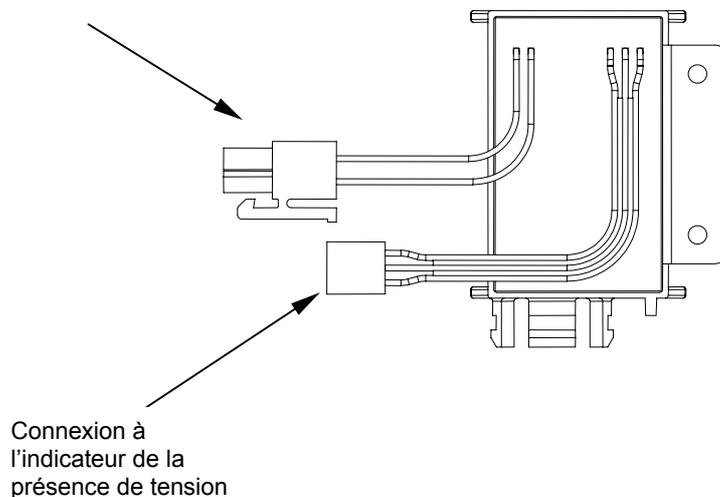


Fig. 7.2

➤ Connexions de l'ekorSAS:

Connexion au
 microrupteur à levier
 dans l'axe de MALT



Connexion à
 l'indicateur de la
 présence de tension

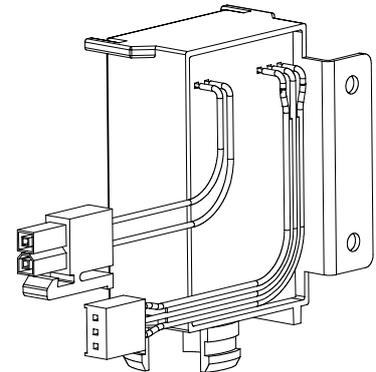


Fig. 7.3

7.3. REMPLACEMENT D'UN MÉCANISME DE MANOEUVRE

Le mécanisme de manœuvre du système CGMCOSMOS répond aux spécifications d'endurance mécanique de la norme CEI 60265-1 et supporte 5000 cycles de manœuvre fermeture/ouverture en commande électrique, et 1000 cycles de manœuvre en commande manuelle.

La fabrication des commandes, en alliage hautement résistant à l'oxydation unie à un traitement anticorrosion, leur confère une haute résistance aux agents extérieurs et aux ambiances agressives.

En outre, le mécanisme de manœuvre peut être remplacé par un autre, plus performant, sur chacune des trois positions de l'interrupteur-sectionneur de mise à la terre. Ces positions peuvent être bloquées grâce à un système de fixation, de condamnation par cadenas, QUE LA CELLULE SOIT OU NON EN SERVICE.

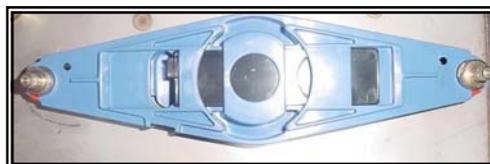


Fig. 7.4

REMARQUE: *La substitution d'un mécanisme de manœuvre ne peut être effectuée que par le personnel de service spécialisé (veuillez consulter notre Service Technico-Commercial à ce sujet).*

7.4. RECHANGES ET ACCESSOIRES

Bien que les cellules soient conçues pour une durée de vie conforme à la norme CEI 60298, certains éléments peuvent être remplacés ou ajoutés pour différentes raisons. Ces éléments sont les suivants :

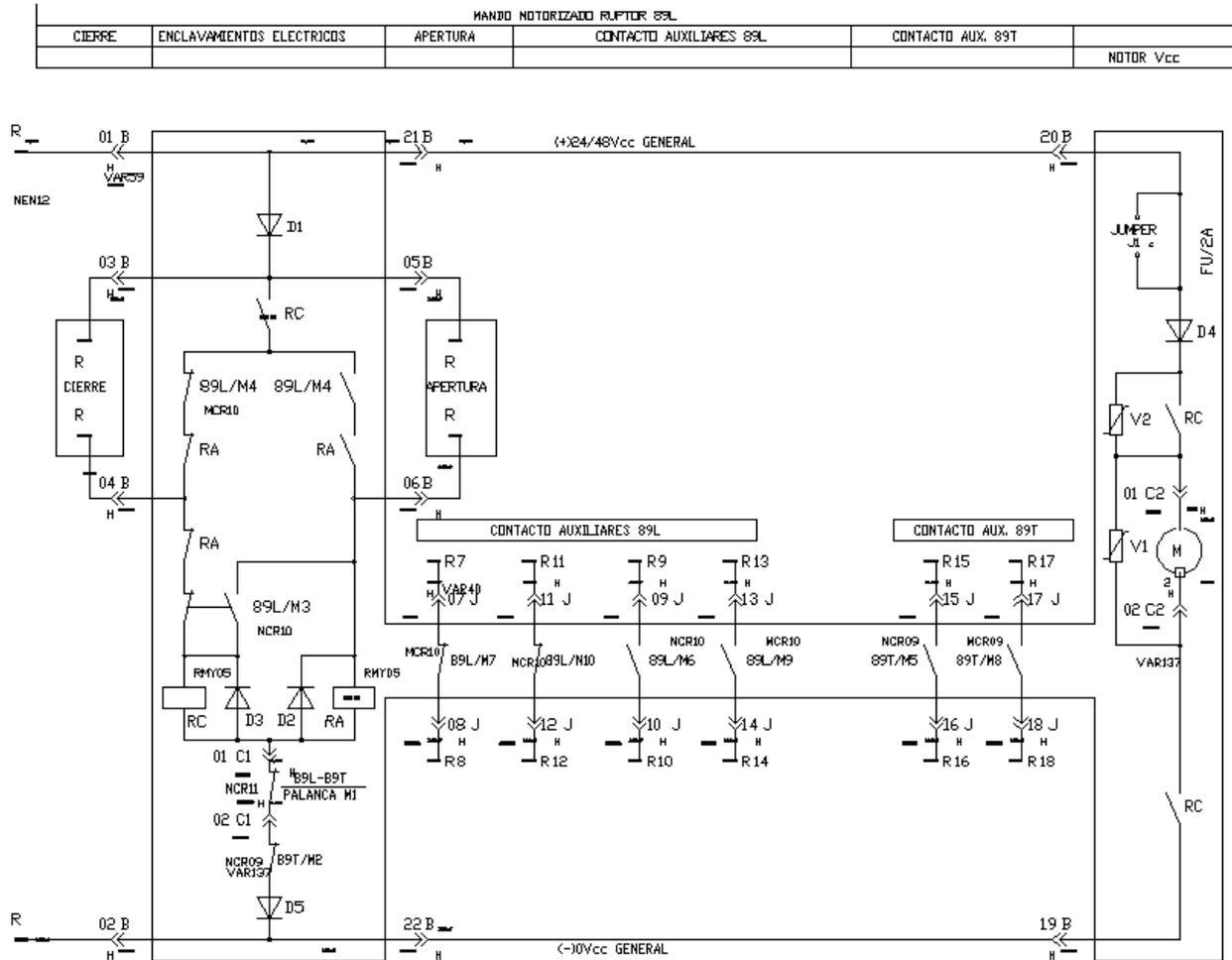
- Indicateur de présence de tension ekorVPIS.
- Mécanisme de manœuvre.
- Chariots porte-fusibles.
- Alarme sonore de prévention de MALT ekorSAS
- Manomètre.
- Bobines.
- Bloc de microrupteurs.
- Carte de contrôle des microrupteurs.
- Kit de motorisation.
- Leviers.
- Support de câbles.
- Portes et enveloppe.

REMARQUE: *Pour certaines de ces pièces, seul le personnel spécialisé est autorisé à les incorporer dans la cellule. Veuillez contacter notre service Technico-Commercial à ce sujet.*

8. INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE

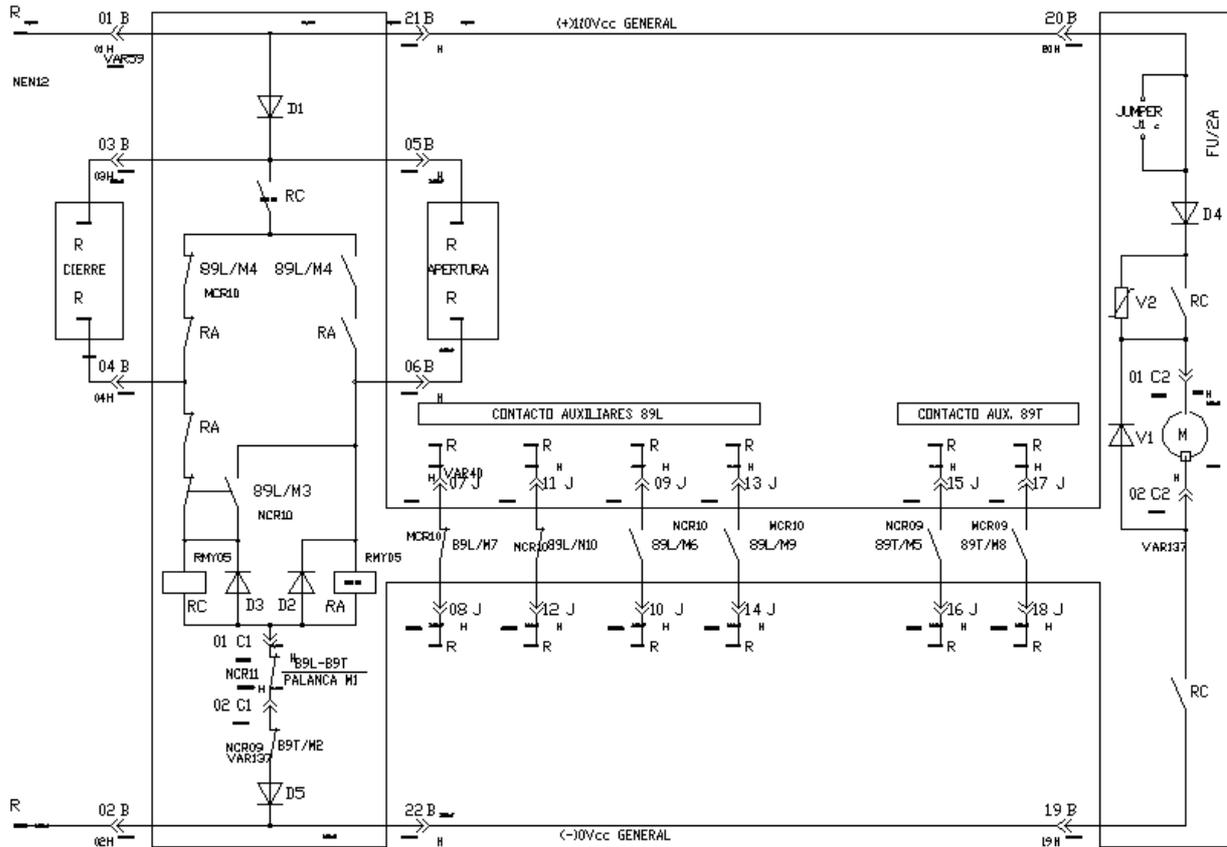
8.1. SCHÉMAS DE CONNEXION

8.1.1. Schéma de Connexion de la Commande Électrique BM CGMCOSMOS 24 / 48 V_{cc}



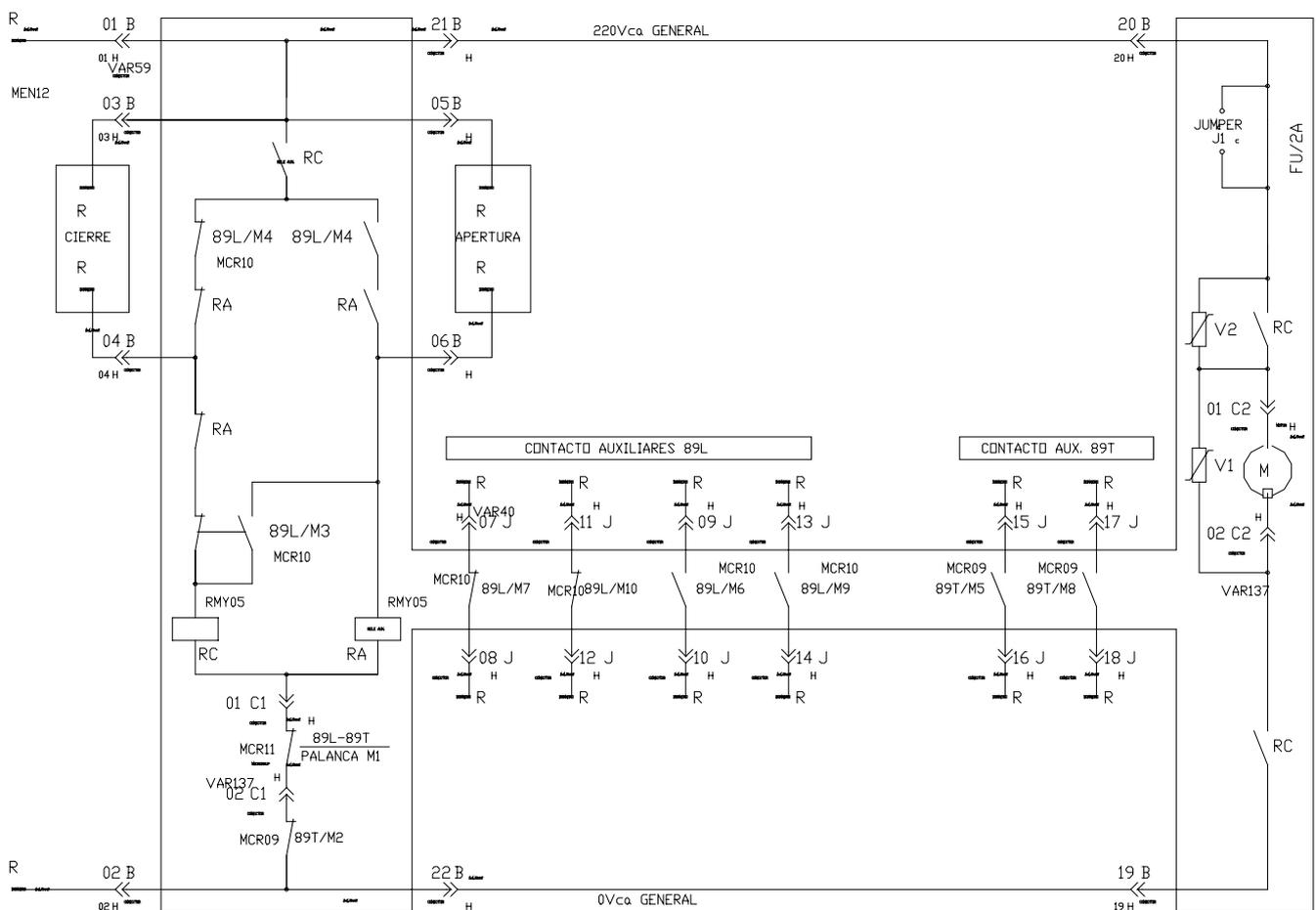
**8.1.2. Schéma de Connexion de la Commande Électrique BM CGMCOSMOS
 110 V_{cc}**

MANDO NOTORIZADO RUPTOR 89L					
CIERRE	ENCLAVAMIENTOS ELECTRICOS	APERTURA	CONTACTO AUXILIARES 89L	CONTACTO AUX. 89T	MOTOR V _{cc}



**8.1.3. Schéma de Connexion de la Commande Électrique BM CGMCOSMOS
 220 V_{ca}**

MANDO MOTORIZADO RUPTOR 89L					
CIERRE	ENCLAVIADOS ELECTRICOS	APERTURA	CONTACTO AUXILIARES 89L	CONTACTO AUX. 89T	MOTOR



Remarque : Pour des valeurs de tension complémentaires, veuillez consulter notre service Technico-Commercial.

8.2. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES ÉQUIPEMENTS BASSE TENSION

8.2.1. Bobines (en option)

Les caractéristiques électriques de la bobine et du contact de signalisation de la position de l'interrupteur sont les suivantes :

BOBINE DE DECLENCHEMENT	Tension nominale	24 V _{cc} , 48 V _{cc} 220 V _{ca}	110 V _{cc}
	Consommation maxi.	80 W	
	Isolement interne	2 kV	
CONTACT DE SIGNALISATION	Contacts de signalisation position interrupteur	1 NAC 3 NAC	2 NAC
	Tension nominale	250 V _{ca}	
	Intensité nominale	16 A	

La commande BR permet d'incorporer jusqu'à 2 contacts NA + 2 contacts NC pour la signalisation de l'interrupteur, et 2 contacts NA pour la signalisation de mise à la terre.

8.2.2. Motorisations (en option)

Les caractéristiques électriques sont les suivantes :

MOTORISATIONS	Tension nominale	24 V _{cc} , 48 V _{cc} et 110 V _{cc} 220 V _{ca}
	Intensité de crête	<5 A
	Consommation moyenne	<2 A
	Temps de manœuvre du moteur	<5 s
CONTACTS DE SIGNALISATION	Contacts de signalisation interrupteur	2NA+2NC
	Contacts de signalisation de mise à la terre	2NA
	Tension nominale	250 V _{ca}
	Intensité nominale	16 A

8.3. MANUEL D'UTILISATION DE L'UNITÉ FONCTIONNELLE TRANSFORMATEUR DE DISTRIBUTION IMMERGÉ DANS DU LIQUIDE DIÉLECTRIQUE

8.3.1. Conception, Fabrication et Essais

Le transformateur a été conçu et construit conformément aux Normes Obligatoires, d'après les Règlements électrotechniques à haute tension en vigueur au moment de sa fabrication et de la réalisation des essais, et aux Spécifications du client.

Afin de vérifier ce respect des normes, les essais suivants, individuels ou de routine, ont été effectués :

- Mesure de résistance des enroulements UNE-EN 60076-1
- Mesure du rapport de transformation et vérification du groupe de connexions UNE-EN 60076-1
- Mesure des pertes de charge et de la tension en court-circuit de la prise principale UNE-EN 60076-1
- Mesure des pertes et du courant à vide UNE-EN 60076-1
- Essai de tension à fréquence industrielle UNE-EN 60076-1
- Essai de tension induite
selon le niveau d'isolement HTA maxi. UNE-EN 60076-1

8.3.2. Protocole d'essai

Toute l'information concernant les essais auxquels le transformateur a été soumis est recueillie dans le Protocole d'essais qui accompagne la documentation de ce dernier. Ce document est unique et propre à chaque transformateur.

8.3.3. Fiabilité

Le transformateur qui, tel que le montrent les essais, sort d'usine avec zéro défaut est prêt au service pendant toute sa durée de vie.

Afin de maintenir ce degré de fiabilité, il faut que lors de sa manipulation, magasinage, transport et mise en service, toutes les vérifications pertinentes soient effectuées et que les protections établies dans les Règlements de haute tension soient prises en comptes. Les règles indiquées plus loin devront être respectées pour la maintenance.

De même, il faut que, lors de l'installation, les mesures nécessaires soient prises concernant la protection du personnel travaillant habituellement ou occasionnellement près du transformateur. Il faudra éviter que les personnes étrangères au service soient à proximité.

8.3.4. Détails de Construction

Transformateur à immersion intégrale. Le transformateur est doté d'un système d'expansion qui consiste en une cuve élastique qui s'adapte aux variations du volume d'huile en fonction de sa température.

La couche supérieure du fluide diélectrique peut atteindre 115 °C de température.

8.3.5. Réception du MB

Le Poste de Transformation Compact MB est livré entièrement monté et préparé pour être connecté aux arrivées HTA et BT.

Au moment de la réception du MB, soit chez le client soit à l'endroit de son emplacement, il faut examiner soigneusement les aspects suivants :

- Les caractéristiques du transformateur, figurant sur la plaque de caractéristiques, doivent coïncider avec celles du Protocole d'essai, qui doivent, à leur tour, être celles de la commande.
- L'état général de l'ensemble.
- L'absence de chocs, surtout sur les ailettes de refroidissement du transformateur.
- L'état de la peinture, en vérifiant qu'elle n'est pas écaillée, rayée, etc.
- Vérifier tous les accessoires dont le transformateur est pourvu. En cas de perte ou endommagement d'un accessoire pendant le transport, le transporteur devra en être averti immédiatement ainsi que le fabricant, pour en déterminer la responsabilité et calculer les coûts dérivés de la non-conformité.

IMPORTANT:

- Vérifier en particulier que les scellés de garantie du transformateur sont entiers et qu'ils n'ont pas été manipulés. La manipulation ou retrait d'un plomb annule la garantie du transformateur et la responsabilité du fabricant.
- En cas de détection de toute anomalie, contacter immédiatement le fabricant. Si dans un délai de 15 jours ce dernier ne reçoit aucune notification d'anomalies ou de défauts constatés, le transformateur sera sensé être en parfaites conditions et le fabricant déclinera toute responsabilité concernant des problèmes de fonctionnement futurs et leurs conséquences.

8.3.6. Installation

Les conditions de l'emplacement et sa conception, tant pour des raisons techniques que pour la protection et la sécurité des personnes et des biens, sont définies dans les Règlements de haute tension de la législation espagnole et des Communautés autonomes, en vigueur au moment de l'installation.

De même, il faut tenir compte des instructions de montage de la Compagnie électrique qui connaît la réglementation mais aussi les particularités du système auquel le transformateur doit être connecté.

Si le transformateur est installé dans une construction, il faut s'assurer que la ventilation est approprié et que les entrées et sorties d'air sont correctement dimensionnées.

Par ailleurs, le transformateur doit être situé à une distance minimum des parois de la cellule et ses traversées doivent respecter les distances de sécurité par rapport aux parois et au plafond en fonction de leur tension.

Il faut éviter:

- Que l'air ambiant dépasse les conditions signalées par les normes.
- L'installation du transformateur dans des locaux aux dimensions réduites, munis de grilles de ventilations exposées au soleil.
- Aspirer ou expulser l'air destiné au refroidissement du transformateur dans le même local où il est situé.
- L'installation du transformateur dans des locaux destinés à d'autres usages, notamment ceux où il existe des appareils qui fonctionnent à hautes températures : chaudières, générateurs de vapeur, etc. Si l'installation du transformateur doit avoir lieu dans des locaux où la ventilation naturelle n'est pas suffisante, il faut prévoir une ventilation forcée.

8.3.7. Révisions avant la Mise en Service

Le transformateur est livré terminé et préparé pour son installation. Le thermomètre est livré, le cas échéant, taré pour alarme et déclenchement.

Avant la connexion du transformateur à la ligne, il faut réviser le fluide diélectrique et son système de protection dans les transformateurs hermétiques.

On vérifiera que les plombs des scellés sont entiers et qu'ils n'ont pas été manipulés. Tel qu'indiqué plus haut, la manipulation ou le retrait d'un plomb annule la garantie du transformateur et la responsabilité du fabricant.

8.3.8. Prévention Sonore

Lors de la connexion du Poste de Transformation Compact au réseau, il faut vérifier que la position du changeur de prises, ainsi que la connexion à l'enroulement HTA le cas échéant, correspondent à la tension de service. Si cela n'est pas le cas, le circuit magnétique peut saturer et augmenter notablement le bruit.

Ne pas poser de grilles ou de protections sur les parois métalliques du transformateur.

8.3.9. Maintenance

Critères généraux

Seule la vérification du fluide diélectrique sera nécessaire en cas de fuites. De même, il faut vérifier l'absence de fuites au niveau des traversées, soupapes, etc.

Cette inspection doit avoir lieu dans tous les transformateurs, et sur ceux de moins de 10 ans depuis leur fabrication, le fabricant doit être contacté afin de connaître les résultats et pouvoir conseiller des actions correctives le cas échéant.

De même, il faut respecter les exigences établies par la législation en vigueur concernant les Postes de Transformation pour la protection des personnes et l'intégrité et fonctionnalité des biens pouvant être affectés par ces installations.

Précautions

Les mesures exigées par la législation en vigueur doivent être prises. Parmi celles-ci, les mesures suivantes sont les plus importantes.

Avant de procéder à l'examen ou à la maintenance du transformateur :

- Déconnecter les interrupteurs HTA et BT pour mettre le transformateur hors service.
- Les traversées seront ensuite court-circuitées et mises à la terre.

Révision de l'état du fluide diélectrique

Cette analyse n'est pas nécessaire dans les transformateurs à immersion intégrale, étant donné que le fluide n'entre pas en contact avec l'air. Si, pour une raison exceptionnelle, il était nécessaire de prélever un échantillon ou de rajouter du liquide, cette opération ne devra pas être effectuée sans avoir préalablement contacté le fabricant qui donnera les instructions pertinentes à cet effet.

S'il fallait rajouter du fluide diélectrique dans le transformateur, la nouvelle huile devra être sèche, conformément à la norme UNE en vigueur, et compatible avec celle du transformateur. On prendra comme valeurs de référence que l'immersion en usine a été effectuée sous pression atmosphérique et à une température de 20 °C.

État de la Peinture

Il faut vérifier que la peinture n'est pas écaillée ou rayée, ainsi que l'absence de points de rouille. Dans ce dernier cas, il faut poncer la partie rouillée jusqu'à l'obtention du blanc métal puis repeindre avec de la peinture anti-oxydation et appliquer à la main de nouvelles couches de peinture normalisée.

Vérification de la Température

Il faut fréquemment vérifier la charge du transformateur et, par conséquent, la température du fluide diélectrique.

Si une température anormale est détectée lors du fonctionnement du transformateur, les causes les plus probables sont :

- Local d'installation : ventilation insuffisante ou température de fonctionnement élevée. Dans les deux cas il faut réviser la ventilation du local.
- Réseau de BT : peut être soumis à une surintensité, dans quel cas il faut vérifier les augmentations de puissance possibles et décharger le transformateur.

Accessoires

Le transformateur est pourvu des accessoires suivants, conformément à la norme UNE en vigueur.

- Plaque de caractéristiques.
- Deux connecteurs de terre.
- Dispositif de remplissage.
- Dispositif de vidange et prélèvement d'échantillons.
- Dispositif de logement du capteur de température.

8.4. MANUEL D'UTILISATION DE L'UNITÉ FONCTIONNELLE DE PROTECTION, MESURE ET DISTRIBUTION DE CIRCUITS BT

8.4.1. Description Générale

Le tableau de distribution de BT se compose d'une enveloppe métallique avec degré de protection IP-20, d'après la norme UNE 20324. Il supporte par ailleurs un degré de protection IK08 d'après la norme UNE-EN 50102, sauf dans l'espace qui existe entre la partie inférieure des supports et la porte inférieure.

Le TBT est composé des unités fonctionnelles suivantes:

- **Unité fonctionnelle d'arrivée**
composée de trois barres de phase et un neutre de section $60 \times 5 \text{ mm}^2$, chargées de distribuer l'énergie électrique provenant du transformateur.
- **Unité fonctionnelle de jeu de barres**
composée de trois barres de phase et un neutre de section $60 \times 5 \text{ mm}^2$, chargées de distribuer l'énergie électrique provenant de l'unité d'arrivée.
- **Unité fonctionnelle de protection**
composée de cinq bases tripolaires verticales pour 630 kVA et trois d'autres pour 400 kVA, avec coupe-circuit à fusibles, à ouverture unipolaire en charge de type BTVC-2 de 400 A
- **Unité fonctionnelle de contrôle**
Composée d'un boîtier en matériau isolant contenant les éléments décrits sur le schéma de la figure 8.5.

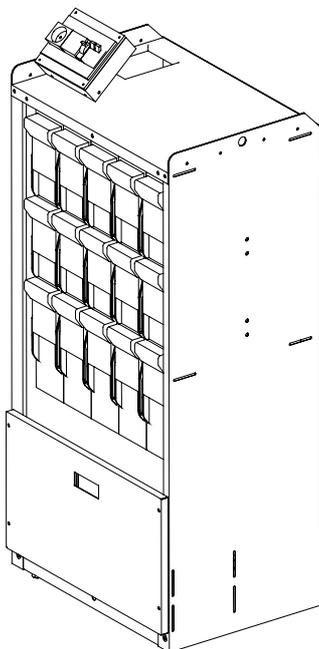
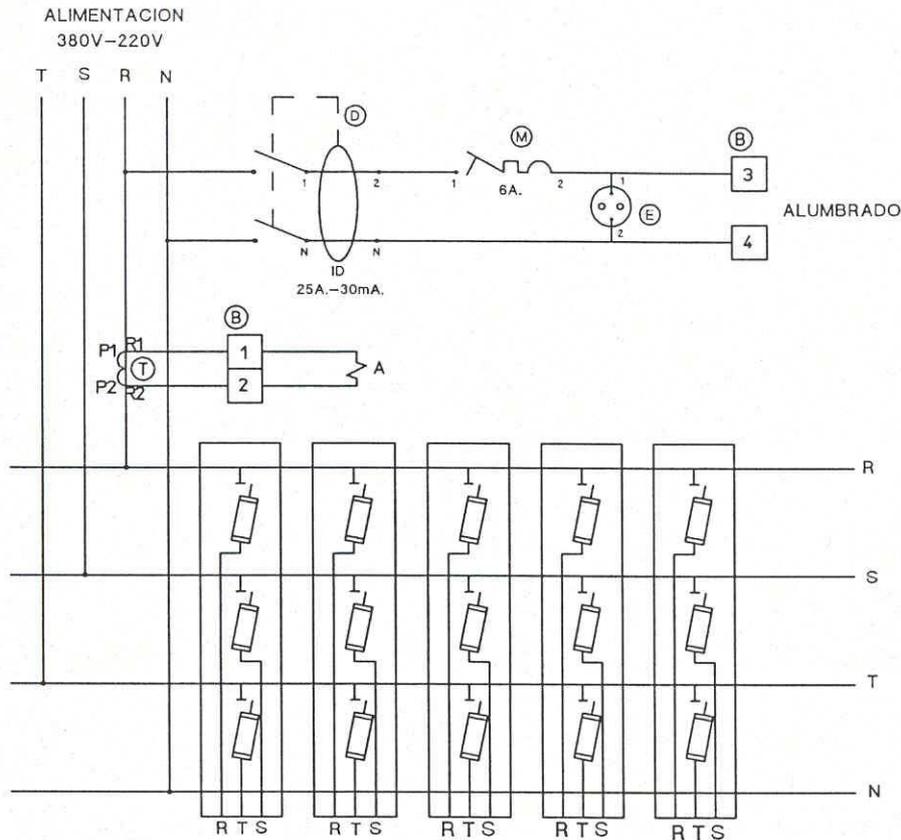


Fig 8.4

8.4.2. Schéma de Connexion



M	INTERRUPTEUR MAGNÉTOTHERMIQUE 6 A / 20 kA (Curve C)
B	BORNES
D	INTERRUPTEUR DIFFÉRENTIEL 25 A - 30 mA
E	PRISE DE COURANT BIPOLAIRE 10 A
T	TRANSFORMATEUR DE COURANT 1000/5 A 15 VA classe 0,5
A	INDICATEUR I_{max} (Échelle 6 A)

Fig. 8.5

8.4.3. Connexion des Câbles BT

La sortie des phases de l'unité fonctionnelle est assurée par des vis situées sur la partie inférieure des bases tripolaires.

Le couple de serrage conseillé pour les unions électriques est indiqué sur le tableau suivant :

MÉTRIQUE	COUPLE DE SERRAGE (Nm)	
	Acier 8.8	Inoxydable A2
M-12		56
M-10		32

8.4.4. Manipulation des Supports

La manipulation du tableau doit toujours être effectuée selon les critères des normes UNE-EN 50110-1 et UNE-EN 50110-2.

8.4.5. Pose des Fusibles

La pose ou remplacement d'un fusible peuvent être réalisés avec porte ouverte ou enlevée. Pour enlever un fusible de son socle, il faut défaire le blocage mécanique de fixation du fusible à la porte. Pour cela, il suffit d'appuyer sur le percuteur de la porte.

8.4.6. Déconnection - Connexion

Déconnection. Exercer une traction énergique vers l'extérieur sur la poignée du porte-fusibles afin de provoquer la rotation de celui-ci sur son axe et extraire les couteaux du fusible des contacts du socle.

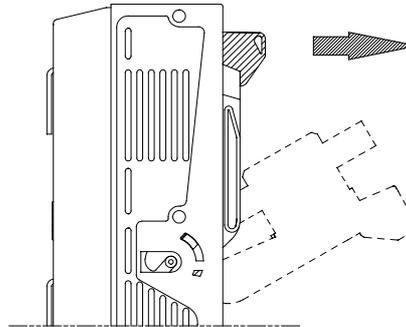


Fig. 8.6

Refaire ce mouvement à l'inverse pour la connexion.

8.4.7. Calibre des Fusibles du TBT

Lors du choix des fusibles de protection du circuit de BT, il faut tenir compte des critères de choix de fusibles contenus dans les guides techniques de protection des réseaux et dispositions concernant le choix des fusibles de la Compagnie électrique propriétaire du Poste de Transformation.

Parmi les facteurs à prendre en compte, on peut citer :

- L'intensité nominale du circuit à protéger.
- La caractéristique thermique du circuit à protéger.
- La puissance du transformateur.
- La longueur des câbles à protéger.

Une recommandation lors du choix des fusibles destinés au tableau BT, choisis en fonction des critères de choix, est la suivante:

CALIBRE FUSIBLE BASSE TENSION	
CÂBLES	Puissance transformateur (250 kVA ÷ 630 kVA)
Conducteur souterrain, de type RV unipolaire, en aluminium	
50 mm ² / 50 mm ²	125 A
95 mm ² / 50 mm ²	200 A
150 mm ² / 95 mm ²	250 A
240 mm ² / 150 mm ²	315 A
Conducteur aérien, de type RZ unipolaire, en aluminium	
3x50Al/54,6 Al	125 A
3x95Al/54,6 Al	200 A
3x150Al/80 Al	250 A

Remarque : Fusibles de type gG d'après UNE-EN 60269

8.4.8. Caractéristiques Électriques

Tension nominale d'emploi	U _e	440 V
Tension nominale d'isolation	U _i	
Phase-Phase		2,5 kV
Phase-Masse		10 kV
Tension de tenue au choc de foudre 1,2/50 µs		20 kV
Intensité nominale	I	1000 A
Intensité nominale aux sorties	I	400 A
Nombre de sorties avec base de 400 A (630 kVA)		5
Nombre de sorties avec base de 400 A (400 kVA)		3
Intensité nominale de courte durée 1 s	I _{cw}	20 kA
Valeur de crête de I' de courte durée adm	I _{pk}	50 kA
Fréquence nominale		50 Hz

