

TPS

Tableaux modulaires
moyenne tension

MET

Maghreb Electro Technique

DESCRIPTION GENERALE



Présentation

Les tableaux MT de type TPS sont constitués d'unités modulaires en menuiserie métallique, contenant des appareillages pour le sectionnement et la mise à la terre isolés dans du gaz SF6. Les principaux avantages de l'utilisation des TPS sont la réduction des délais d'installation et de maintenance ainsi que, bien évidemment, les dimensions d'encombrement réduites.
Des avantages qui sont obtenus tout en maintenant un niveau de sécurité élevé pour l'opérateur.

Caractéristiques de construction

Le tableau est formé d'une structure métallique constituée de profilés, de panneaux et de cloisons en tôle d'acier assemblés entre eux de façon mécanique. La structure dans son ensemble est en mesure de résister aux efforts électrodynamiques auxquels elle est soumise durant l'exercice. L'organe de sectionnement et de mise à la terre est fixé sur cette structure; l'enveloppe en résine de cet appareil permet de garantir l'isolement entre la structure et les parties actives.

L'ensemble des organes de commande et de signalisation est placé sur le devant. Un synoptique animé permet de déterminer de manière univoque la position du sectionneur tandis qu'un dispositif de visualisation à trois lampes indique la présence ou l'absence de tension. Il est possible d'inspecter l'intérieur du sectionneur à travers un hublot transparent qui est placé au-dessus du carter de commande. La porte d'accès aux compartiments des câbles, des fusibles, des mesures, etc., se trouve elle aussi sur le devant; un hublot a été introduit afin d'inspecter l'intérieur du module lorsque la porte est fermée. Dans le cas d'un asservissement basse tension un compartiment est prévu à cet effet pour recevoir les auxiliaires basse tension.

Caractéristiques de sécurité

La sécurité du personnel est obtenue grâce à des verrouillages mécaniques en mesure de réaliser les fonctions suivantes :

- La fermeture de l'interrupteur de ligne condamne la manœuvre du sectionneur de mise à la terre (SMALT) et l'ouverture de la porte d'accès.
- La fermeture du SMALT interdit la fermeture de l'interrupteur de ligne mais permet d'ouvrir la porte d'accès.
- L'ouverture de la porte d'accès permet l'ouverture du SMALT pour le contrôle des câbles d'arrivée ou de départ, mais en aucun cas la fermeture de l'interrupteur de ligne.
- Un ensemble de systèmes à clés permet de sécuriser l'interverouillage entre cellules protection transformateur et le disjoncteur basse tension.

DETAILS DE CONSTRUCTION

Possibilité de connexion





Les modules TPS ont été réalisés de manière à offrir la possibilité de pouvoir brancher les câbles aussi bien dans la partie supérieure que dans le compartiment inférieur.
Cette particularité permet d'adapter le tableau à toutes les exigences d'installation quelles qu'elles soient; en effet, dans de nombreux cas, l'entrée par le haut permet une réduction considérable tant des dimensions que du coût du tableau M.T.
Les câbles peuvent être reliés au tableau à l'aide des traditionnelles terminaisons thermo-rétrécissantes pour intérieur ou bien à l'aide des bornes de type déconnectable; l'utilisation de ces dernières est recommandée lorsque vous désirez réduire toute possibilité de contamination atmosphérique.

Réduction du risque de panne interne



Outre une étude appropriée des champs électriques, nous avons pris d'ultérieures précautions pour réduire le risque de pannes internes (en particulier dans les environnements présentant une atmosphère particulièrement agressive, poussiéreuse ou d'humidité saline).
En effet, avec l'utilisation de connexions isolées, de septums isolants (en mesure d'allonger la ligne de fuite) et de connexions de type déconnectable, nous avons réduit le risque de pannes internes, bien souvent provoquées par l'absence de maintenance.

Soupape d'échappement des gaz



Dans la partie arrière de l'interrupteur, nous avons introduit une structure alvéolaire; lorsque des surpressions se manifestent (en cas de panne interne), cette structure permet l'échappement du gaz du côté opposé par rapport à la position de l'opérateur.
Ce principe a été pris en considération durant toute l'étude du tableau pour garantir la sécurité optimale du personnel.

Manomètre



Le manomètre et un instrument de mesure de densité du gaz SF6, il avertit en cas d'abaissement dangereux de pression du gaz SF6, et permet aussi une manoeuvre en toute sécurité de l'interrupteur.

L'INTERRUPTEUR

Technologie

Les pôles des interrupteurs de manoeuvre sectionneurs (IMS), à l'intérieur des modules TPS, sont isolés dans l'hexafluorure de soufre (SF6). Ce gaz permet non seulement d'augmenter la rigidité diélectrique par rapport à l'air mais aussi de favoriser une rapide extinction de l'arc électrique. Les parties qui effectuent le sectionnement de puissance sont renfermées avec le gaz dans une enveloppe isolante réalisée en résine époxydique. L'utilisation d'appareillages de sectionnement électrique isolés dans le gaz offre les avantages suivants :



- Durée de vie générale de l'appareil et durée électrique élevées;
- Absence de maintenance des parties qui effectuent le sectionnement;
- Sécurité et stabilité de fonctionnement;
- Dimensions réduites.

Interrupteur de Manoeuvre-Sectionneur (IMS)

Cet appareil est constitué d'une enveloppe isolante fixée à la structure en métal et contenant l'élément rotatif qui effectue le sectionnement des pôles. Les principales caractéristiques sont les suivantes :



- Herméticité : Obtenue par le biais de la soupape de sécurité, elle permet le stockage du SF6 à la pression relative de 0,4 bars;

- Sécurité : Les éventuels surcroîts de pression interne sont éliminés à l'aide de la soupape de sécurité qui est placée à l'arrière du module. En effet, le fond de l'enveloppe en résine présente une structure alvéolaire qui permet, en cas de rupture, l'échappement des gaz sans aucun danger pour l'opérateur;

- Contrôle visuel : Grâce à un hublot frontal, il est toujours possible de contrôler visuellement la position du sectionneur et l'état des contacts.

Visibilité de la position et de l'état des contacts

Pour rendre encore plus sûre l'interface opérateur appareillage, le tableau TPS a été équipé de deux types de signalisations de position: une est effectuée par le biais d'un synoptique animé solidaire avec les contacts mobiles de l'appareil et l'autre par le biais d'un hublot qui permet de voir la position et l'état des contacts.

Positions de fonctionnement: le sectionneur dispose de trois positions de fonctionnement:

- Fermé (figure 1)
- Ouvert (figure 2)
- Mis à la terre (figure 3)

Fermé	Ouvert	Mis à la terre
		

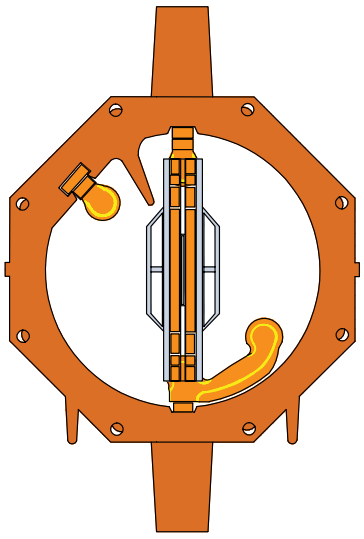


fig.1

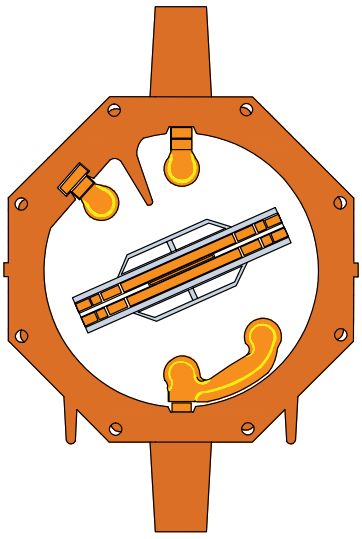


fig.2

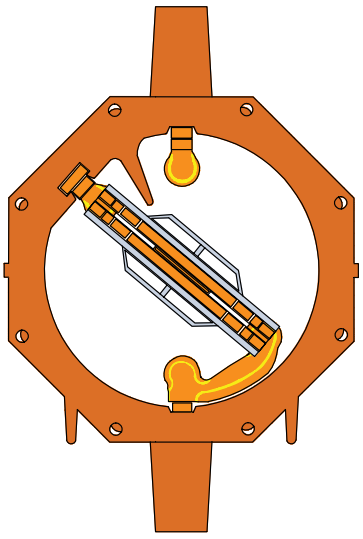


fig.3

DISJONCTEUR SOUS VIDE

Description

Les disjoncteurs à vide moyenne tension de la série TCB installés au niveau des cellules TPS à protection par disjoncteur sont des systèmes à pression scellée et garantie (Normes IEC 62271) réalisés en pôles séparés qui contient pour chacun une ampoule sous vide qui, grâce à un processus de production particulier est englobée dans la résine. Cela garantit la protection de l'élément principal du disjoncteur contre les chocs, les phénomènes de condensation, l'accumulation de poussière et assure la tenue à l'impulsion atmosphérique sur la surface externe de l'ampoule.
La transmission du mouvement est obtenue par un arbre central et permet de transformer le disjoncteur de la commande latérale droite en commande latérale gauche de manière extrêmement simple.



Particularités du disjoncteur TCB

La particularité du disjoncteurs TCB consiste à exploiter la forme particulière du branchement électrique à l'intérieur du pôle afin d'augmenter la force pressée du contact mobile pendant la coupure en cas de courants de défaut élevés.
Le raccord entre la borne de l'ampoule et le contact du disjoncteur forme une spirale qui génère un champ magnétique proportionnel au courant qui la parcourt ; la force de ce champ magnétique se dispose de telle sorte à s'additionner à la force mécanique imprimée par la commande.
Plus élevé est le courant de défaut et plus est élevée la force de la spirale qui contribue au bon fonctionnement du disjoncteur.



Technolgie à vide

Il est désormais évident que le disjoncteur à vide pour moyenne tension représente déjà la technologie qui domine le marché et que sa diffusion ne cesse de croître fortement. En effet, aujourd'hui, il est possible d'obtenir des disjoncteurs à vide efficaces ayant une durée électrique plus longue que celle mécanique et inoffensifs d'un point de vue environnemental ; mais surtout il présente des prestations supérieures comme l'énergie de l'arc réduite, la réinitialisation de l'isolation après un survoltage, des temps d'ouverture minimes, une énergie mécanique pour la commande réduite.



DONNEES TECHNIQUES

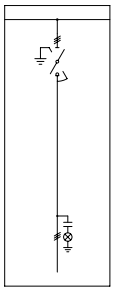
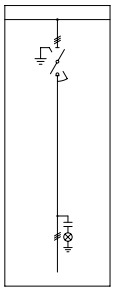
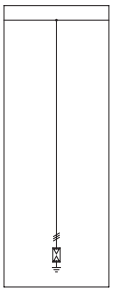
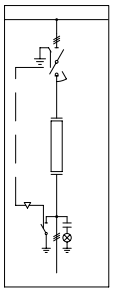
Caractéristiques électriques principales

Les valeurs indiquées ci-après doivent être prises en considération pour l'utilisation des cellules à des températures ambiantes comprises entre –5° C et 40° C et pour les installations à des altitudes inférieures à 1000 m (au-delà de 1000 m, nous consulter).

Caractéristiques principales							
Caractéristiques électriques et mécaniques	Unités						
	kV	7,2	12	12	17,5	24	36
Altitude IEC 62271-1	m	← 1000 [4]					
Température ambiante IEC 62271-1	°C	de - 5 à 40 [3]					
Humidité relative	%	95					
Tension d'isolement	kV	7,2	12	12	17,5	24	36
Tension nominale	kV	7,2	12	12	17,5	24	24
Tension nominale de tenue aux impulsions atmosphériques entre les phases et vers la terre	kV	60	75	95	95	125	170
Tension nominale de tenue aux impulsions atmosphériques sur la distance de sectionnement	kV	70	85	110	110	145	195
Tension de tenue à fréquence industrielle sur les circuits principaux entre les phases	kV	20	28	42	38	50	75
Tension de tenue à fréquence industrielle sur les circuits principaux sur la distance de sectionnement	kV	23	32	48	45	60	80
Fréquence	Hz	50 - 60					
Courant nominal	A	630 [3] [5]					
Courant de courte durée Ik	kA	16 - 20 -25			16 - 20	12,5-16-20	
Courant de crête de courte durée Ip (pouvoir de coupure d'établissement)	kA	2,5 x Ik					
Temps de tenue de court-circuit Ik	s	3 [1]			3		
Degré de protection sur la face avant	IP	3X					
Degré de protection intérieur	IP	20					
Opérations mécaniques Interrupteur de manœuvre-sectionneur IEC 60265-1		1000 opérations/Classe M1					
Opérations électriques Interrupteur de manœuvre-sectionneur IEC 60265-1		100 coupures a Inpf=0,7/Classe E3					
Opérations mécaniques sectionneur de terre IEC 60271-102		1000 opérations/Classe M1					
Opérations électriques sectionneur de terre IEC 60271-102		5 fermetures/Classe E2					
Opération mécaniques Disjoncteur IEC 62271-100		M2/10000 opérations					
Opération électriquies Disjoncteur IEC 62271-100		E2					
Séquence d'opérations nominale Disjoncteur IEC 62271-100		0 - 0,3 s-CO-3 min - CO					
Courant de tenue à l'arc interne	kA xs	16 kA 1s [2]					
Courant d'établissement/interrupteurs-fusible combinés	kA ms	25			20		
Coupure au courant nominal de transfert Itransfert	A	1800			1400		
Coupure au courant de charge surtout active IMS IEC 60265-1	A	630					
Coupure de courant curcuit en boucle IMS IEC 60265-1	A	630					
Coupure de courant circuit de transformateur à vide IMS IEC 60625-1	A	6,3					
Coupure de courant circuit de câble à vide IMS IEC 60265-1	A	16					
Coupure de circuit de lignes à vide IMS IEC 60265-1	A	10					

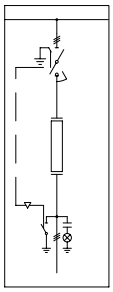
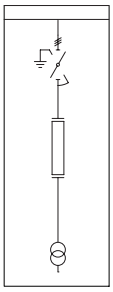
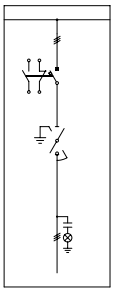
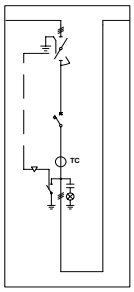
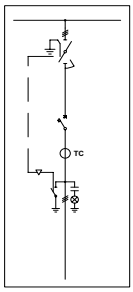
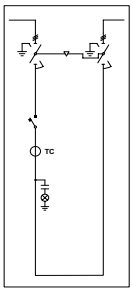
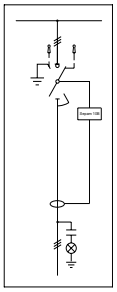
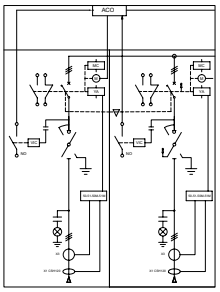
(1) Pour Ik 25 kA le courant de brève durée maximale est de 1s.
(2) 20 kA 1 s sur demande.
(3) Courant nominal se référant à une température de 40 °C (au-delà de 40 °C, nous consulter).
(4) Pour des valeurs différentes, nous consulter.
(5) Version disponible jusqu'à 1250 A (nous consulter).

DESIGNATIONS ET SCHEMAS UNIFILAIRES

	Type de cellule		SM Cellule modulaire arrivée interrupteur (pas de 375)	SM Cellule modulaire arrivée interrupteur (pas de 500)	SMS Cellule modulaire de parafoudre	FS Cellule modulaire de protection à fusibles (pas de 375)
Equipements	Schémas unifilaires					
	Dimensions	Largeur / Hauteur/ Profondeur	375 /1600 / 840	500 /1600 / 840	375 / 1600 / 840	375 / 1600 / 840
	Disjoncteur à vide type TCB					
	Contacts auxiliaires sur disjoncteur					
	Sectionneur de terre aval					
	Sectionneur et sectionneur de terre 2 commande 3D					X
	Sectionneur et sectionneur de terre à commande NL					
	Sectionneur et sectionneur de terre à commande LT		X	X		
	Sectionneur double et sectionneur de terre à commande DNL					
	Sectionneur de terre aval avec le pouvoir de fermeture					X
	Lampes-témoins présence de tension		X	X		X
	Hublot d'inspection contacts principaux sur sectionneur		X	X		X
	Indicateur mécanique de position		X	X		X
	Indicateur mécananique du fusible endommagé					X
	Brides de câbles		X	X		X
	Fermeture du fond		X	X	X	X
	Raccord de câbles		X	X		X
	Ouverture automatique du sectionneur pour fusible endommagé					X
	Porte fusibles tripolaire					X
	Motorisation		■	■		■
	Contacts auxiliaires sur la ligne et sur terre		■	■		■
	Verouillage à clé et vérouillage par serrure		X	X		X
	Entrée/Sortie des câbles depuis le haut		■	■	X	■
	Socle		■	■	■	■
	Coffret auxiliaire BT		■	■		■
	Résistance anti-condensation		X	X	X	X
	Conduit supérieur circuit auxiliaire		■	■		■
	Bobine d'ouverture et/ou fermeture à emission					■
	Comptage de manœuvre					
	Manomètre		X	X		X
	Parafoudre				X	
	Fusible					X
	Contact auxiliaire pour fusible endommagé					■
	De 1 à 3 TC et / ou TC Tore					■
	De 1 à 3 TT					
	Relais de protection					■
	Bobine de déclenchement à manque de tension					■
	Motorisation disjoncteur					
	Déclencheur de tension minime pour disjconteur TCB					

X Equipement de base
■ Equipement en option

DESIGNATIONS ET SCHEMAS UNIFILAIRES

FS Cellule modulaire de protection à fusibles (pas de 500)	FIM Cellule modulaire comptage tension avec sectionneur	ICBV Cellule modulaire à disjoncteur inversé	ICBR Cellule modulaire à disjoncteur avec remontée de barres	ICB Cellule modulaire à disjoncteur (pas de 750 mm)	2ICB Cellule modulaire à disjoncteur à double sectionnement	SMH Cellule départ homopolaire	ACO Cellule normales secours
							
500 / 1600 / 840	500 / 1600 / 840	375 / 1600 / 840	750 / 1600 / 840	750 / 1600 / 840	750 / 1600 / 840	500 ou 375 / 1600 / 840	750 / 1600 / 840
		X	X	X	X		X
		X	X	X	X		X
			X	X			
X							
	X	X	X	X			X
					X		
X							
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X		X
X							
X		X		X		X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X		X		X		X	X
X							
X	X						
■							X
■	■	■	■	■	■	■	■
X	■	X	X	X	X	X	X
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	X	X
		■	■	■	■		■
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X						
■							
		■	X	X	X	X (Tore)	
	■		■	■	■		
	■	X	X	X	X	X	
■		X	X	X	X		
		■	■	■	■		X
		■	■	■	■		

ACCESSOIRES



Transformateur de courant comptage et protection



Transformateur de tension comptage et protection



Parafoudre



Détecteur de courant résiduel et protection



Kit complet de déclenchement cellule protection par fusible



Manomètre

ACCESSOIRES



Bobine d'ouverture basse alimentation (avec relais de protection de série)



Contacts auxiliaires



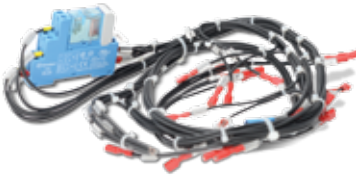
Motorisation cellule arrivée départ



Comparateur de phase







Kit complet de motorisation disjoncteur

Les données figurant sur ce document ne sont pas contractuelles et peuvent être sujettes à modification du fait de l'évolution des normes et de l'amélioration continue de nos produits.

MET

Maghreb Electro Technique

Bd Barchalona - Zone Industrielle Aïn Sebaâ
20590 Casablanca - Maroc
Tél.: (+212) 522 35 02 71 / 522 35 46 48
Fax: (+212) 522 35 27 98
e-mail : mail@met.ma
www.met.ma

Groupe

BELTRANSFO

TRANSFORMATEURS DE DISTRIBUTION