

TABLEAUX
ELECTRIQUES

TQM
multisystem



TABLEAUX ELECTRIQUES NORMALISES
BASSE TENSION A ELEMENTS MODULAIRES



MULTISYSTEM
TQM





4 ENTREPRISE

LES TABLEAUX ELECTRIQUES DE LA LIGNE MULTISYSTEM

- 5 La ligne MULTISYSTEM
- 6 Normes de références
- 7 Aperçu des produits
La qualité de l'entreprise
- 9 Caractéristiques intégratives générales
- 10 Les atouts
Les avantages

PRODUITS

- 12 — TABLEAUX MCC A TIROIRS DEBROCHABLES
Tableau MS-MCCS
- 14 Tableau MS-MCCH
- 16 Caractéristiques communes aux tableaux
- 18 — TABLEAUX MCC A COMPARTIMENTS FIXES
Tableau MS-MCCF
- 20 — TABLEAUX DE DISTRIBUTION ET COMMANDE MOTEURS
A TIROIRS DECONNECTABLES
Tableau MS-D
- 25 — TABLEAUX POWER CENTER A TIROIRS DEBROCHABLES
Tableau MS-WP
- 30 — TABLEAUX POWER CENTER
Tableau Power Center MS-PC1
- 32 Tableau Power Center MS-PC2
- 34 Tableau Power Center MS-PC3
- 36 — CONTRÔLE ET AUTOMATISATION
MS-MB100

SERVICES

- 38 Solutions personnalisées
- 39 La documentation technique
Documentation sur demande

CLIENTS

- 40 La relation avec le client
- 41 Nos clients

APPENDICE: INDICE DE SERVICE (IS)

- 42 Qu'est ce que l'Indice de Service ?
- 43 La composition de l'Indice de Service (IS)

Elle est depuis toujours spécialisée dans l'élaboration et la construction de tableaux basse tension. TOM Multisystem est reconnue sur le marché, ses produits représentant un gage de qualité et de confiance. Sa large gamme lui permet de répondre aux exigences les plus diverses sur le lieu de l'installation. L'image de l'entreprise est par ailleurs renforcée par l'aptitude à fournir à la clientèle des dossiers de projet de niveau élevé. TOM Multisystem est une société certifiée UNI EN ISO 9001:2008. Tous les tableaux de la production TOM Multisystem sont issus de projets et de prototypes internes soumis aux essais de type prévus par les normes nationales et internationales. TOM Multisystem possède de nombreuses références de travaux effectués pour d'importants clients nationaux et internationaux. TOM Multisystem est une société spécialisée dans l'élaboration et la construction de tableaux destinés surtout aux secteurs suivants:

AMBIENT
HOPITAUX
CENTRALES ELECTRIQUES
TRANSPORTS
SPECTACLES
TERTIAIRE
INDUSTRIE CHIMIQUE
INDUSTRIE PETROLIERE
INDUSTRIE PLASTIQUE
INDUSTRIE SIDERURGIQUE
INDUSTRIE ALIMENTAIRE
INDUSTRIE DU CIMENT ET DES BRIQUES
INDUSTRIE DU VERRE
INDUSTRIE DU BOIS
INDUSTRIE DE PAPIER
INDUSTRIE DU RECYCLAGE DES BATTERIES

TQM MULTISYSTEM DANS LE MONDE



Les tableaux de la ligne Multisystem, ont été exportés dans 25 pays sur 4 continents.

EUROPE

MOYEN-ORIENT

AFRIQUE

ASIE

Les tableaux basse tension de la ligne MULTISYSTEM de TOM Multisystem se composent d'unités normalisées modulaires associables, même si elles sont de type différent, cloisonnées métalliquement et pouvant couvrir toutes les formes de constructions prévues par les normes. Elles sont aussi disponibles en version murale, lorsque les exigences de l'installation le requièrent.

Grâce à leurs caractéristiques, les tableaux basse tension MULTISYSTEM sont parfaitement adaptés pour répondre à toutes les exigences de continuité de service, de sécurité du personnel et d'intégration dans le système de supervision et de contrôle.

La polyvalence des tableaux basse tension est telle qu'ils s'intègrent parfaitement dans les plus importantes installations électriques, telles que :

- Industries (cimenteries, pétrochimie, métallurgie, papeterie)
- Production et distribution de l'énergie électrique (centrales, sous-stations, cogénération, énergies renouvelables)
- Infrastructures (ferroviaire, métros, aéroports, hôpitaux)



NORMES DE RÉFÉRENCE

Les tableaux basse tension de la ligne MULTISYSTEM
répondent aux normes internationales suivantes:

- CEI EN 60439-1 (IEC 60439-1)
- CEI EN 60439-2 (IEC 60439-2)
- CEI EN 61439-1 (IEC 61439-1)
- CEI EN 61439-2 (IEC 61439-2)



TABLEAUX ELECTRIQUES
NORMALISES BASSE TENSION

LES TABLEAUX ELECTRIQUES DE LA LIGNE MULTISYSTEM

Aperçu des produits

TABLEAU	UTILISATION	Indice de service (*)	Indice de mobilité	I _{cw}	I _n	H (mm)	P (mm)	L (mm) (colonnes de base)
MS-MCCS	Tableaux MCC de commande moteurs à tiroirs débrochables	IS333	W W W	≤ 50kA	≤ 1.600A	2300	500	900
MS-MCCH	Tableaux MCC de commande moteurs à tiroirs débrochables	IS333	W W W	≤ 70kA	≤ 1.600A	2300	500	900
MS-MCCF	Tableaux MCC de commande moteurs à compartiments fixes	IS222 IS223	W W W W W D F F F	≤ 70kA	≤ 1.600A	2300	500	300-450-600- 750-900-1200
MS-AG	Tableaux de contrôle pour systèmes d'automatisation à compartiments fixes	IS111	F F F	≤ 70kA	≤ 1.600A	2300	500	300-450-600- 750-900-1200
MS-D	Tableaux de distribution et commande moteurs à tiroirs déconnectables	IS223	W F D	≤ 70kA	≤ 1.600A	2300/ 2100	500/ 800	750
MS-WP	Tableaux Power Center à tiroirs débrochables	IS333	W W W	≤ 80kA	≤ 4.000A	2300	1000/ 1300	900
MS-PC1	Tableaux Power Center à compartiments fixes	IS222 IS223	W W W W W D F F F	≤ 70kA	≤ 1.600A	2300	500	300-450-600- 750-900-1200
MS-PC2	Tableaux Power Center à compartiments fixes	IS222 IS223	W W W W W D F F F	≤ 80kA	≤ 4.000A	2300	1000	300-450-600- 750-900-1200
MS-PC3	Tableaux Power Center à compartiments fixes	IS222 IS223	W W W W W D F F F	≤ 80kA	≤ 4.000A	2300	1500	300-450-600- 750-900-1200

Tous les types de tableaux de la ligne MULTISYSTEM sont modulables entre eux. L'assemblage de différents types de tableaux peut entraîner l'augmentation des courants assignés reportés dans le tableau. Voir aussi à ce propos les données électriques et dimensionnelles des différents types de tableau illustrés dans les pages suivantes.

LA QUALITÉ TQM MULTISYSTEM

Tous les tableaux électriques sont fabriqués selon le Système Qualité et les procédures internes de l'entreprise, certifiés par l'organisme RINA conformément aux normes UNI EN ISO 9001:2008. Cette certification obtenue par TQM Multisystem garantit au client une organisation en ligne avec les standards internationaux les plus élevés, ainsi que des produits fiables et à la pointe de la technologie.



(*) L'indice de service IS

L'indice de service (IS) est un paramètre de choix standardisé sur le marché français destiné à déterminer simplement et avec précision le type de tableau de distribution ou de commande moteurs BT répondant au mieux aux exigences du client. En France, l'indice de service est indispensable pour rédiger les appels d'offre. Il garantit le niveau de service du tableau face à toute opération de contrôle, de maintenance et d'évolution. L'indice de service des tableaux MULTISYSTEM est compris entre 111 et 333, selon le type de compartiment.



8

J49453
POMPA OLIO LUBRIFICAZIONE
RALLA DI CARICO

MARCIA
[Red button]

ARRESTO
[Green button]

MARCIA
[Green button]

ARRESTO
[Red button]

SING. CAT
[Black rotary switch]

Caractéristiques intégratives générales

Conditions de stockage

En cas de stockage prolongé, et afin de conserver au mieux les unités fonctionnelles, il est conseillé de les stocker dans leur emballage d'origine, dans un lieu sec, à l'abri de la pluie et du soleil, à une température comprise entre -2°C et +40°C.

Degré de protection

Les degrés de protection des tableaux basse tension sont généralement les suivants:

- Enveloppe externe: IP4X/IP41
- A l'intérieur des unités: IP2X

Traitement de surface

Le traitement de surface est réalisé avec de la peinture poudre époxy polymérisée au four à 180°C après lavage, dégraissage, phosphatation, passivation et traitements à l'eau déminéralisée. Les couleurs standard de l'ossature et des panneaux sont le RAL 7035 et le RAL7032. D'autres couleurs sont disponibles en option. L'épaisseur minimum du revêtement est de 60-70 microns

Sécurité contre l'incendie

Les tableaux BT sont construits avec des matériaux isolants ayant un degré d'autoextinguibilité élevé; de plus le cloisonnement métallique de chaque compartiment prévient la propagation d'un incendie éventuel.

Ventilation

La ventilation des tableaux basse tension de la ligne MULTISYSTEM est assurée par une circulation naturelle de l'air, efficace grâce aux grilles de ventilation installées sur la façade, au dos et au sommet des colonnes. Pour les applications prévoyant:

- des températures ambiantes élevées
 - des degrés de protection élevés
- des solutions personnalisées ont été prévues afin de garantir la ventilation nécessaire pour les instruments internes.

Ossature

L'ossature des colonnes de tous les tableaux basse tension de la ligne MULTISYSTEM est constituée de:

- socles en tôle pré-galvanisée
- montants en tôle pré-galvanisée
- cloisonnements internes en tôle pré-galvanisée
- portes en tôle peinte
- portes des tiroirs débrochables ou enfichables en tôle peinte
- panneaux latéraux en tôle peinte

Mise à la terre

Chaque unité est équipée d'un circuit de protection (PE) en cuivre électrolytique qui relie l'ensemble des portes (ou des tiroirs débrochables et déconnectables), les cloisonnements, les structures portantes et les parties métalliques inactives des interrupteurs.

Essais individuels

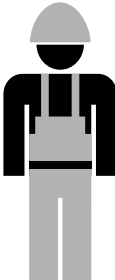
Tous les tableaux basse tension de la ligne MULTISYSTEM sont soumis aux essais individuels prévus par les normes, à savoir:

- Vérification constructive (inspection de visu)
- Vérification du fonctionnement mécanique
- Vérification du degré de protection
- Inspection du câblage
- Test de fonctionnement électrique
- Contrôle des mesures de protection
- Vérification des distances d'isolement et des lignes de fuite
- Vérification de la connexion effective entre les masses et le circuit de protection
- Vérification des propriétés diélectriques (circuit principal et circuit auxiliaire)



Les atouts

DE LA LIGNE **MULTISYSTEM**
TQM

Qualité	✓	
Fiabilité	✓	
Prix concurrentiels	✓	
Souplesse de configuration	✓	
Compacité	✓	
Système normalisé	✓	
Montage et câblages facilités	✓	
Livraison rapide	✓	

Les avantages

DE LA LIGNE **MULTISYSTEM**
TQM

La ligne de tableaux basse tension MULTISYSTEM place la modularité au service d'une grande souplesse de conception et de réalisation, le tout dans un produit

- conforme aux normes nationales et internationales
- répondant aux exigences de sécurité
- d'une installation aisée et d'un encombrement minimum
- intégrable simplement et immédiatement
- d'une grande fiabilité de continuité de service
- à maintenance réduite

MULTISYSTEM est synonyme de

- modularité totale
- flexibilité
- liberté de contrainte
- interrupteurs et disjoncteurs disponibles dans toutes les exécutions
- facilité d'installation
- branchement des câbles facilité
- économie
- maintenance réduite
- sécurité du personnel
- sécurité contre l'incendie
- continuité de service
- construction solide





TABLEAUX MCC A TIROIRS DEBROCHABLES

MULTISYSTEM
TQM

MS -MCCS

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ET MECANQUES

Tension assignée d'emploi	• jusqu'à 690 V
Tension assignée d'isolement	• jusqu'à 1000V
Tension assignée de tenue aux chocs	• 8kV
Tension d'essai à 50-60Hz (5s)	• circuits de puissance 1890-2500V • circuits auxiliaires 1500-2000V
Fréquence assignée	• 50-60 Hz
Courant assigné de courte durée (1s)	• jusqu'à 50kA
Courant assigné de crête	• jusqu'à 121kA
Calibre du jeu de barres	• jusqu'à 800-1.600A (prof. 500mm)/jusqu'à 4.000A (prof. 1.000mm)
Indice de protection externe	• IP4x IP41 IP42
Indice de protection interne	• IP20
Forme	• 4b
Température ambiante	• -5°C + 40°C
Degré de pollution	• 3
Accès	• de l'avant (prof. 500mm) / de l'avant et l'arrière (prof. 1.000mm)
Dimensions des colonnes à tiroirs débrochables	
profondeur	• 500mm / 1.000mm
hauteur	• 2.300mm
largeur	• 900mm
Dimensions des colonnes à compartiments fixes accouplables	
profondeur	• 500mm / 1.000mm
hauteur	• 2.300mm
largeur	• 300-450-600-750-900-1.200mm

12





TABLEAUX MCC A TIROIRS DEBROCHABLES

MULTISYSTEM
TQM

MS-MCCH

14

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ET MECANQUES	
Tension assignée d'emploi	• jusqu'à 690 V
Tension assignée d'isolement	• jusqu'à 1000V
Tension assignée de tenue aux chocs	• 8kV
Tension d'essai à 50-60Hz (5s)	• circuits de puissance 1890-2500V • circuits auxiliaires 1500-2000V
Fréquence assignée	• 50-60 Hz
Courant assigné de courte durée (1s)	• jusqu'à 70kA
Courant assigné de crête	• jusqu'à 154kA
Calibre du jeu de barres	• jusqu'à 800-1.600A (prof. 500mm)/jusqu'à 4.000A (prof. 1.000mm)
Indice de protection externe	• IP4x IP41 IP42
Indice de protection interne	• IP20
Forme	• 4b
Température ambiante	• -5°C + 40°C
Degré de pollution	• 3
Accès	• de l'avant (prof. 500mm) / de l'avant et l'arrière (prof. 1.000mm)
Dimensions des colonnes à tiroirs débrochables	
profondeur	• 500mm / 1.000mm
hauteur	• 2.300mm
largeur	• 900mm
Dimensions des colonnes à compartiments fixes accouplables	
profondeur	• 500mm / 1.000mm
hauteur	• 2.300mm
largeur	• 300-450-600-750-900-1.200mm





TABLEAUX MCC A TIROIRS DEBROCHABLES

MULTISYSTEM TQM

MS-MCCS

MULTISYSTEM TQM

MS-MCCH



Caractéristiques communes aux tableaux

• Structure du tableau

Chaque compartiment est réalisé à partir d'une série d'éléments verticaux et horizontaux (montants et panneaux latéraux), en tôle d'acier galvanisée à chaud. L'ossature est autoportante pour l'ancrage au sol. Les pièces internes sont aussi en tôle galvanisée. Les cloisons internes et les tiroirs débrochables sont en tôle d'acier galvanisée à chaud. Le cloisonnement des compartiments (portes, panneaux latéraux) est en tôle d'acier laminée à chaud et peinte. La section des appareillages constitue la partie principale d'un compartiment de base. La hauteur utile est partagée en 12 modules. Chaque unité fonctionnelle (dans un tiroir débrochable) occupe un nombre entier de modules sur la base du type et du courant assigné des appareillages.

• Compartiment jeu de barres principal de distribution

Le jeu de barres principal (horizontal) est installé dans la partie haute des compartiments, dans une section propre et cloisonnée, accessible depuis le panneau supérieur.

Sa fonction est de distribuer le courant aux différentes colonnes composantes le tableau électrique. Tous les compartiments peuvent accueillir les mêmes barres horizontales.

L'interconnexion des barres des groupes de compartiments à accoupler est réalisée à partir d'éléments standardisés.

• Compartiment jeu de barres de distribution secondaire (arrière)

Le jeu de barres de distribution secondaire (vertical) est situé à l'arrière des compartiments appareillage et est lui aussi complètement cloisonné par une gaine métallique.

Sa fonction est de distribuer le courant aux tiroirs débrochables d'un compartiment. Le profil des barres a été étudié pour permettre le raccordement direct des pinces des tiroirs débrochables. Les barres sont en cuivre nu argenté et ont un courant assigné de 800 A.

Les tableaux MULTISYSTEM MS-MCCS et MS-MCCH sont les seuls tableaux à tiroirs débrochables dont le jeu de barres vertical peut être démonté par l'avant avec les tableaux installés.

• Manœuvre et interverrouillage des tiroirs débrochables

Les manœuvres d'introduction et d'extraction des tiroirs sont effectuées manuellement sans l'aide d'outil. Chaque tiroir est muni d'interverrouillages électriques et mécaniques pour réaliser toutes les fonctions de sécurité opérationnelle. Lorsque le tiroir est enclenché, la manœuvre de l'interrupteur ou du disjoncteur du circuit principal peut être bloquée en position ouverte avec les cadenas (jusqu'à 3 cadenas).

Chaque tiroir peut prendre les positions et conditions suivantes:

- Position enclenchée: les circuits de puissance et les auxiliaires sont connectés électriquement.

- Condition de test: avec le tiroir enclenché, en agissant sur la manœuvre du tiroir, le circuit de puissance est interrompu et sectionné, tandis que le circuit auxiliaire est sectionné à travers une double butée de fin de course, il est ensuite réalimenté lorsque la puissance est sectionnée. Dans cette position, l'organe de manœuvre de l'interrupteur ou du disjoncteur de puissance peut être bloqué avec les cadenas (jusqu'à 3 cadenas).

- Position sectionnée dans la cellule: le tiroir est avancé de 4 cm environ de façon à ce que les circuits de puissance et les circuits auxiliaires soient sectionnés. Dans cette position, on peut ouvrir la porte frontale en toute sécurité, et toujours dans cette position, l'organe de manœuvre de l'interrupteur ou du dis-

joncteur de puissance peut être bloqué avec les cadenas (jusqu'à 3 cadenas).

- Position sectionné et avancé dans la cellule: le tiroir est avancé de 25 cm en plus (les circuits de puissance et les circuits auxiliaires sont évidemment coupés). Dans cette position, on peut accéder à l'intérieur du tiroir qui reste de toute façon en contact avec l'ossature de la cellule.

- Position débroché: pour retirer complètement le tiroir, il faut débloquent l'ergot interne facilement accessible, et extraire le tiroir du tableau. L'ergot interne est un dispositif de sécurité anti-chute pour éviter de retirer le tiroir sans butée sur la course de retrait.

• Compartiment câbles (avant)

Le compartiment câbles, accessible par l'avant à travers une porte pivotante, est situé à la gauche de chaque colonne. Il loge les câbles de puissance et des auxiliaires branchés respectivement aux connexions de puissance (protégées par une calotte transparente enfichable) et aux borniers auxiliaires des tiroirs débrochables sur toute la hauteur de la colonne.



• Les tiroirs débrochables

Chaque tiroir est une unité complètement débrochable, avec pinces de puissance et auxiliaires, en amont et en aval, qui contient les composants électriques nécessaires pour la commande et le contrôle de l'utilisation.

Les tiroirs débrochables sont modulaires et disponibles en 4 modules:

• 1/12 • 2/12 • 3/12 • 4/12.

Une colonne peut accueillir toutes les combinaisons de tiroirs jusqu'à 12/12.

La modularité permet de modifier la configuration initiale des tiroirs, même lorsque le tableau est sous tension, en débrochant simplement le tiroir et en le rebranchant un autre emplacement. Des obturateurs automatiques isolent les barres de puissance en amont après l'extraction de la partie mobile. Les obturateurs sont constitués d'un système de volets isolants qui assurent la protection contre les contacts accidentels (IP41). Tous les tiroirs débrochables sont dotés d'une condition "test".

Dans cette condition, les circuits de puissance sont coupés en amont et en aval, ce qui permet de vérifier le fonctionnement des circuits auxiliaires.

• Les pinces d'entrée des tiroirs débrochables

Les pinces d'entrée des tiroirs débrochables sont connectées sur le jeu de barres arrière à travers des obturateurs à ouverture et fermeture automatique. Elles peuvent être à 3 ou 4 pôles avec courant assigné standard de 250 A. Les pinces peuvent être montées en parallèle dans les tiroirs pour des courants assignés jusqu'à 400 A.

• Les pinces en sortie des tiroirs débrochables

Les pinces en sortie peuvent être à 3 ou 4 pôles avec des courants assignés de 125A ou de 400 A. Chaque pince en sortie dispose d'un nombre élevé de bornes auxiliaires (26 par tiroir de dimensions 1 et jusqu'à 52 par tiroir de dimensions 2, 3 et 4).

TABLEAUX MCC A COMPARTIMENTS FIXES

MULTISYSTEM
TQM

MS-MCCF

18

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ET MECANQUES

Tension assignée d'emploi	• jusqu'à 690 V
Tension assignée d'isolement	• jusqu'à 1000V
Tension assignée de tenue aux chocs	• 8kV
Tension d'essai à 50-60Hz (5s)	• circuits de puissance 1890-2500V • circuits auxiliaires 1500-2000V
Fréquence assignée	• 50-60 Hz
Courant assigné de courte durée (1s)	• jusqu'à 70kA
Courant assigné de crête	• jusqu'à 154kA
Calibre du jeu de barres	• jusqu'à 1.600A
Indice de protection externe	• IP4x IP41 IP42
Indice de protection interne	• IP20
Forme	• 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b
Température ambiante	• -5°C + 40°C
Degré de pollution	• 3
Accès	• de l'avant et l'arrière ou de l'avant seulement
Dimensions des colonnes	
profondeur	• 500mm
hauteur	• 2.300mm
largeur	• 300-450-600-750-900-1.200mm

Structure du tableau

• Compartiments disjoncteurs/Compartiments démarrage Moteur

Les compartiments disjoncteurs ou démarrage moteur, situés en face avant du tableau et accessibles par une porte pivotante (avec ou sans verrouillage en fonction de la construction prévue) peuvent loger un ou plusieurs disjoncteurs de type ouvert, boîtier moulé ou modulaire pour la distribution d'énergie et tous les types de démarrage pour le contrôle et la commande des moteurs. Les disjoncteurs installés dans la cellule peuvent être en exécution fixe, déconnectable ou débouchable. Les démarrages moteur peuvent être de

type direct, réversible, étoile-triangle, avec démarrage à variateur de vitesse ou démarreur. Ces tableaux se prêtent parfaitement à l'intégration des automates industriels programmables tels que les PLC.

• Compartiments instruments

Les compartiments des instruments sont situés en face avant du tableau et accessibles par une porte pivotante. Ils peuvent loger des instruments, des appareils de mesure, des relais de protection et des dispositifs de commande et de signalisation. Ces appareillages auxiliaires peuvent aussi être installés

dans les compartiments disjoncteurs ou dans les compartiments démarrage moteur pour réaliser une unité fonctionnelle de type all-in-one.

• Compartiment jeu de barres principal de distribution

Les barres générales de distribution sont habituellement installées dans la partie haute des colonnes, dans un compartiment cloisonné, et accessibles après avoir enlevé le panneau supérieur des colonnes. Elles distribuent les alimentations aux barres de distribution secondaire.





19

- **Compartiment jeu de barres de distribution secondaire (arrière ou latéral)**

Dans ces types de tableaux, les barres de distribution peuvent être installées dans un compartiment arrière, séparé, ou dans un compartiment latéral autonome et séparé, communiquant avec le compartiment où sont installés les disjoncteurs. Cette souplesse d'installation permet des configurations parfaitement adaptables aux exigences des salles électriques.

- **Compartiment câbles entrées/sorties**

Les compartiments câbles sont des compartiments autonomes, installés latéralement par rapport au compartiment des appareillages de puissance et auxiliaires. Leur largeur varie de 300 à 600 mm, de façon à tenir compte des sections des câbles, des rayons de courbure et de leur raccordement à l'unité fonctionnelle. Les compartiments câbles logent aussi les barres de terre (PE) sur lesquelles aboutissent les conducteurs de protection des arrivées de chaque unité fonctionnelle.



TABLEAUX DE DISTRIBUTION ET COMMANDE MOTEURS A TIROIRS DECONNECTABLES

MULTISYSTEM
TQM

MS-D

Les tableaux MULTISYSTEM MS-D sont une véritable nouveauté dans le secteur des tableaux basse tension. Ce sont des tableaux de distribution et de commande moteurs à tiroirs déconnectables caractérisés par une grande compacité dimensionnelle alliée à un niveau élevé de performances.

Les tiroirs déconnectables bénéficient de la même flexibilité que celle des tableaux à tiroirs débrosables, et permettent de modifier à tout moment la configuration du tableau en y ajoutant des tiroirs ou en en modifiant leur emplacement, sans être obligé de couper le tableau.

L'aménagement interne des tiroirs a été optimisé de façon à contenir les dimensions des tableaux et à exploiter au maximum chaque colonne qui le compose. Ces caractéristiques permettent de réduire l'espace de montage nécessaire dans les salles de contrôle et de réduire les coûts du tableau et des installations.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ET MECANQUES

Tension assignée d'emploi	• jusqu'à 690 V
Tension assignée d'isolement	• jusqu'à 1000V
Tension assignée de tenue aux chocs	• 8kV
Tension d'essai à 50-60Hz (5s)	• circuits de puissance 1890-2500V • circuits auxiliaires 1500-2000V
Fréquence assignée	• 50-60 Hz
Courant assigné de courte durée (1s)	• jusqu'à 70kA
Courant assigné de crête	• jusqu'à 154kA
Calibre du jeu de barres	• 630-800-1.600A (prof. 500/800mm)/ jusqu'à 4.000A (prof. 1.000mm)
Indice de protection externe	• IP4x IP41 IP42
Indice de protection interne	• IP20
Forme	• 3b
Température ambiante	• -5°C + 40°C
Degré de pollution	• 3
Accès	• de l'avant (prof. 500/800mm) / de l'avant et l'arrière (prof. 1.000mm)
Dimensions des colonnes à tiroirs déconnectables	
profondeur	• 500mm / 800mm / 1.000mm
hauteur	• 2.100mm / 2.300mm
largeur	• 750mm
Dimensions des colonnes à compartiments fixes accouplables	
profondeur	• 500mm / 800mm / 1.000mm
hauteur	• 2.100mm / 2.300mm
largeur	• 300-450-600-750-900-1.200mm





21



Le tableau MULTISYSTEM MS-D a un indice de service IS223.

Les avantages de l'indice de service IS223 sont:

- Consignation individuelle des départs.
- Modifications des tiroirs sans coupure du tableau.
- Extension possible tous calibres sans coupure du tableau.
- Appareils inspectables en position de service.



EXPLOITATION



MAINTENANCE



EVOLUTION

TABLEAUX DE DISTRIBUTION ET COMMANDE MOTEURS A TIROIRS DECONNECTABLES

MULTISYSTEM
TQM

MS-D



Le tableau MS-D permet un montage en batterie pour

- les combinés démarreurs
- les disjoncteurs boîtiers moulés jusqu'à 250A
- les disjoncteurs divisionnaires

Le concept de modularité permet de modifier la configuration initiale des tiroirs sans couper le tableau, en déposant simplement le tiroir et en le repositionnant à un autre endroit. Les dimensions du tableau MS-D sont inférieures de 20 à 30% par rapport à celles d'un tableau conventionnel à cellules fixes.

A titre d'exemple, une colonne de 750x2300x500 mm (LxHxP) peut accueillir jusqu'à 20 tiroirs déconnectables pour la commande et le contrôle de moteurs à démarrage direct de puissance jusqu'à 15kW.

La modularité du tableau MS-D permet différents types d'installations adaptés à la configuration des salles électriques.

- les colonnes peuvent être montées côte à côte ou dos à dos
- les colonnes peuvent être montées contre un mur
- l'accès aux zones de raccordement est effectué par l'avant de la colonne
- l'arrivée des câbles d'alimentation de l'armoire peut s'effectuer par le bas (tableaux profondeur 500 mm) ou par le haut (tableaux profondeur 500+300=800 mm).



Structure du tableau

Chaque compartiment est réalisé à partir d'une série d'éléments verticaux et horizontaux (montants et panneaux latéraux), en tôle d'acier galvanisée à chaud. L'ossature est autoportante pour l'ancrage au sol. Les pièces internes et l'ossature des tiroirs déconnectables sont aussi en tôle galvanisée. Le panneau frontal de fermeture est transparent. Il est en tôle d'acier laminée à chaud et laquée sur lequel est monté une plaque en polycarbonate transparent permettant de surveiller les instruments montés sur la façade des tiroirs (voyants, actionneurs, instruments de protection et de mesure, etc.).

Les panneaux latéraux et à l'arrière des compartiments, ainsi que la façade des tiroirs sont en tôle d'acier laminée à chaud et laquée. La section des appareillages constitue la partie principale d'un compartiment de base. La hauteur utile est partagée en 20 modules (tableaux MS-D hauteur 2.300 mm) ou 18 modules (tableaux MS-D hauteur 2.100 mm). Chaque unité fonctionnelle (dans un tiroir déconnectable) occupe un nombre entier de modules (de 1 à 5 maxi) sur la base du type et du courant assigné des appareillages. En plus des tiroirs déconnectables, il est aussi possible de monter des cellules fixes sur les colonnes MS-D, chacune avec sa propre porte. Dans les compartiments MS-D, les sections des borniers et des arrivées de câbles sont intégrées dans la colonne de base d'une largeur de 750 mm. Pour de plus grandes sections de câbles, en option, des gaines à câbles supplémentaires peuvent être montées côte à côte (largeur 300 ou 450 mm).

• Compartiment jeu de barres principal de distribution (horizontal)

Le jeu de barres principal (horizontal) est installé dans la partie haute des compartiments, dans une section cloisonnée, accessible depuis le panneau supérieur. Sa fonction est de distribuer le courant aux différents compartiments constituant le tableau électrique. Tous les compartiments peuvent accueillir les mêmes barres horizontales. L'interconnexion des barres des groupes de compartiments à accoupler est réalisée à partir d'éléments standardisés. Les barres principales horizontales sont en cuivre nu (traitement superficiel en option).

• Compartiment jeu de barres de distribution secondaire (vertical)

Le jeu de barres de distribution secondaire (vertical) est situé à l'arrière des compartiments appareillage et est complètement cloisonné par une gaine métallique. Sa fonction est de distribuer le courant aux tiroirs déconnectables d'un compartiment. Le profil des barres a été étudié pour permettre le raccordement direct des pinces des tiroirs déconnectables. Les barres ont un courant assigné de 800 A (tableaux avec profondeur 500 mm) ou 1.400A (tableaux avec profondeur 800 mm). Les tableaux MULTISYSTEM MS-D sont les seuls tableaux à tiroirs déconnectables dont le jeu de barres vertical peut être démonté par l'avant avec les tableaux installés. Les barres sont, en série, en cuivre nu argenté.

• Composition des tiroirs déconnectables

Les tiroirs déconnectables ont un indice de mobilité WFD (pinces de connexion en amont, bornes modulaires en aval, connecteurs pour les circuits auxiliaires). Tous les appareils de contrôle, commande, protection et signalisation associées à l'utilisateur à alimenter sont logés dans le tiroir. De cette façon, il est possible d'ajouter un utilisateur supplémentaire, y compris dans un deuxième temps, en quelques secondes et sans couper le tableau. L'installateur devra seulement effectuer le branchement externe des câbles. La largeur frontale des tiroirs est de 450 mm. La modularité verticale des tiroirs est de 100 mm :

- tiroir 1 module : 100 mm
- tiroir 2 modules : 200 mm
- tiroir 3 modules : 300 mm
- tiroir 4 modules : 400 mm
- tiroir 5 modules : 500 mm

Chaque tiroir se compose de :

- une ossature en tôle galvanisée
- pinces en entrée en amont (3/4 pôles) de 250 A
- ailettes métalliques à l'arrière pour la protection mécanique des pinces en entrée
- un plan de support en tôle galvanisées avec rails
- un dispositif de sécurité empêchant l'extraction du tiroir lorsque l'organe de coupure (disjoncteur ou interrupteur) est fermé, avec interverrouillage de la manœuvre rotative sur la structure de la colonne
- un panneau pivotant en matière

plastique sur la face avant du tiroir, pour le montage des appareils de commande, signalisation, mesure ou protection

- une porte externe en tôle, qui s'ouvre après l'ouverture de l'organe de coupure (disjoncteur ou interrupteur)
- une platine de montage pour l'appareillage de puissance interne
- rails DIN internes pour les appareils auxiliaires
- une partie latérale droite du tiroir prédécoupée, pour le montage des connecteurs auxiliaires
- un ergot interne de sécurité (antichute)
- 2 poignées ergonomiques pour la manutention du tiroir.

• Pinces d'entrée de puissance et obturateurs automatiques

Les pinces d'entrée de puissance des tiroirs déconnectables s'enfichent sur le jeu de barres arrière à travers des obturateurs à ouverture et fermeture automatique. Ils peuvent être à 3 ou 4 pôles avec courant assigné standard de 250A. Les contacts de connexion sont argentés. Les obturateurs automatiques isolent le jeu de barres vertical de puissance après la déconnexion du tiroir. Les obturateurs sont constitués d'un système d'ouvertures spéciales de déclenchement qui assurent la protection contre les contacts accidentels (IP41).



TABLEAUX DE DISTRIBUTION ET COMMANDE

MOTEURS A TIROIRS DECONNECTABLES

MULTISYSTEM

TQM

MS-D

• Connexions de puissance à la sortie du tiroir

Les tiroirs sont munis d'une platine de montage pour bornes modulaires (solidaires avec le tiroir). Les bornes sont choisies en fonction des sections des câbles de puissance en arrivée au tiroir. Lorsque les câbles de puissance sont débranchés (pour enlever le tiroir par exemple), les bornes de puissance sont elles aussi déconnectées avec le tiroir.

• Circuits auxiliaires extérieurs au tiroir

Les tiroirs déconnectables peuvent être équipés des connecteurs pour circuits auxiliaires suivants :

- pour les tiroirs à 1 module (hauteur 100 mm) : 1 ou 2 connecteurs à 6 pôles, acceptant des fileries jusqu'à 4mm²

- pour les tiroirs à 2, 3, 4 et 5 modules (hauteur 200/300/400/500 mm) de 1 à 4 connecteurs à 6 pôles, acceptant des fileries jusqu'à 4mm²

• Commandes, signalisations, instruments de mesure ou de protection

Un panneau pivotant en plastique (avec fermeture à vis) est monté sur la face avant du tiroir qui accueille les appareils de commande et de signalisation, ainsi que les instruments éventuels de mesure ou de protection. Ce panneau pivotant peut être ouvert pour inspection ou vérification thermographique avec l'utilisateur sous tension.

Ces panneaux pivotants sont de deux types :

type à 5 trous (prédécoupés), pour le tiroir module 1, dont :

- 1 trou 48x48mm (pour instruments de mesure ou relais différentiel 48x48mm)
- 4 trous pour unités de commande et de signalisation Ø 22mm.

type à 10 trous prédécoupés), dont :

- 2 trous 48x48mm (pour instruments de mesure ou relais différentiel 48x48mm)
- 8 trous pour unités de commande et de signalisation Ø 22mm.

• Manipulation et interverrouillages des tiroirs déconnectables

Les opérations de connexion et de déconnexion des tiroirs s'effectuent manuellement et ne requièrent pas d'outils spéciaux. Chaque tiroir dispose d'interverrouillages mécaniques qui assurent toutes les fonctions de sécurité. Lorsque le tiroir est connecté, l'actionnement de l'interrupteur principal peut

être bloqué en position ouvert avec des cadenas (jusqu'à 3 cadenas).

Procéder ainsi pour déconnecter un tiroir :

- ouvrir l'organe de commande (disjoncteur ou interrupteur)
 - débrancher les câbles de puissance des bornes de sortie (qui ne sont plus sous tension)
 - débrancher les connecteurs auxiliaires
 - tirer le tiroir jusqu'à la position de blocage de sécurité (antichute)
 - lever l'ergot de blocage interne
- Il est à présent possible de retirer le tiroir.

Le temps estimé pour ces opérations est inférieur à 1 minute.

Procéder ainsi pour monter un tiroir :

- poser le tiroir sur le plan de glissement monté sur la colonne
- vérifier si l'organe de commande (disjoncteur ou interrupteur) est en position ouvert
- pousser à fond le tiroir qui ira s'enficher sur le jeu de barres verticales du fond à travers les pinces de connexion en amont du tiroir.

Le temps estimé pour ces opérations est inférieur à 20 secondes.

Procéder ainsi pour mettre en fonction le tiroir

- brancher les câbles de puissance aux bornes de sortie, toujours avec l'organe de commande (disjoncteur ou interrupteur) en position ouvert
- brancher les connecteurs auxiliaires
- fermer l'organe de commande (disjoncteur ou interrupteur).



TABLEAUX POWER CENTER A TIROIRS DEBROCHABLES

MULTISYSTEM

TQM

MS-WP

25

Les tableaux MULTISYSTEM MS-WP sont des tableaux qui renouvellent la conception du tableau électrique destiné à distribuer une quantité d'énergie très importante. Le nouveau tableau MULTISYSTEM MS-WP est l'aboutissement de trente années d'expertise TQM Multisystem dans le domaine de la technologie des tiroirs débrochables pour l'appliquer aux tableaux Power Center. Le MULTISYSTEM MS-WP est en effet un tableau où les disjoncteurs de distribution jusqu'à 630A sont logés dans des tiroirs débrochables ayant un indice de mobilité WWW, permettant à l'installateur de pouvoir augmenter ou modifier la configuration du tableau à tout moment, sans devoir mettre le tableau hors tension générale, comme c'est le cas pour les tableaux Power Center conventionnels.

Pour les départs de plus de 630A, des cellules fixes sont utilisées. Pour les départs jusqu'à 630A, tous les appareillages de contrôle, commande, protection et signalisation associés à l'utilisateur à alimenter sont logés dans le tiroir. De cette façon, l'ajout dans un deuxième temps d'un utilisateur à un tableau en fonction s'effectuera en quelques minutes, sans être obligé de le mettre hors tension générale.



TABLEAUX POWER CENTER A TIROIRS DEBROCHABLES

MULTISYSTEM
TQM

MS-WP

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ET MECANQUES

Tension assignée d'emploi	• jusqu'à 690 V
Tension assignée d'isolement	• jusqu'à 1000V
Tension assignée de tenue aux chocs	• 8kV
Tension d'essai à 50-60Hz (5s)	• circuits de puissance 1890-2500V • circuits auxiliaires 1500-2000V
Fréquence assignée	• 50-60 Hz
Courant assigné de courte durée (1s)	• jusqu'à 80kA
Courant assigné de crête	• jusqu'à 176kA
Calibre du jeu de barres	• jusqu'à 4.000A
Indice de protection externe	• IP4x IP41 IP42
Indice de protection interne	• IP20
Forme	• 4b
Température ambiante	• -5°C + 40°C
Degré de pollution	• 3
Accès	• de l'avant (circuits auxiliaires) / de l'arrière (raccordements de puissance)
Dimensions des colonnes à tiroirs débrochables	
profondeur	• 1.000mm / 1.300mm
hauteur	• 2.300mm
largeur	• 900mm
Dimensions des colonnes à compartiments fixes accouplables	
profondeur	• 1.000mm / 1.300mm
hauteur	• 2.300mm
largeur	• 300-450-600-750-900-1.200mm

L'installateur devra seulement effectuer le branchement externe des câbles.

Dans les tiroirs débrochables, les pinces en entrée (250A ou 630A) et les pinces en sortie (de 250A jusqu'à 630A) sont toujours largement dimensionnées par rapport aux courants assignés qu'elles doivent supporter. Les tiroirs débrochables ont en série la position test, de cette façon, le fonctionnement du disjoncteur et des appareillages auxiliaires qui lui sont associés pourra aussi être vérifié. Chaque tiroir est équipé d'un petit panneau en matière plastique où sont installés tous les appareils de commande et de signalisation, ainsi que les éventuels instruments de mesure ou de protection. Ce panneau peut être ouvert même avec l'utilisateur en exercice, pour des contrôles ou une vérification thermographique.

La disposition des tiroirs débrochables sur les colonnes des tableaux MULTISYSTEM MS-WP est modifiable à tout moment, sans être obligé de placer le tableau hors tension générale.



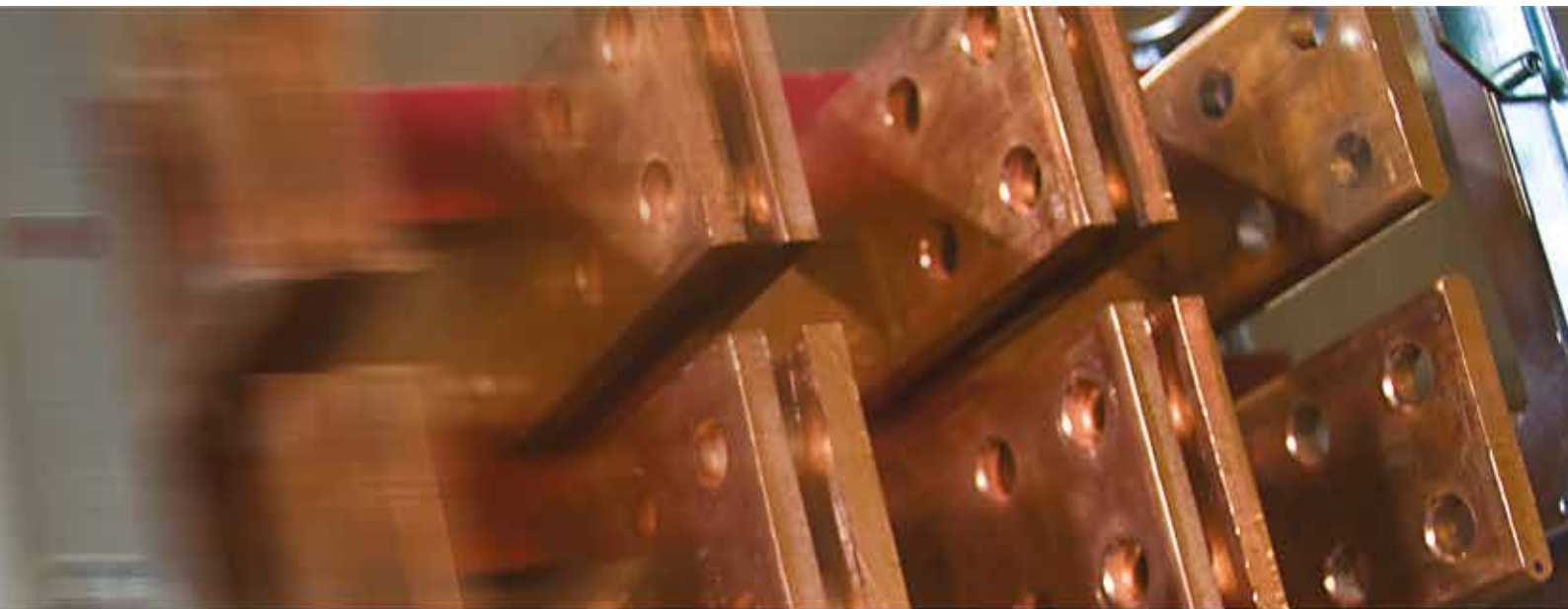
Le tableau MULTISYSTEM MS-WP permet un montage en batterie pour

- les combinés démarreurs
- les disjoncteurs boîtiers moulés jusqu'à 630A

Le concept de modularité permet de modifier la configuration initiale des tiroirs sans couper le tableau, en extrayant simplement le tiroir, puis en le repositionnant à un autre endroit.

- l'accès aux zones de raccordement des câbles s'effectue par l'arrière
- l'accès aux zones de raccordement des câbles auxiliaires peut s'effectuer par l'arrière ou par l'avant
- l'arrivée des câbles d'alimentation de l'armoire peut s'effectuer par le bas (tableaux profondeur 1.000 mm) ou par le haut (tableaux profondeur 1.300 mm).

Les tableaux MS-WP sont compatibles avec n'importe quel type de tableau de la ligne MULTISYSTEM (on peut par exemple associer des colonnes MS-WP aux colonnes MS-D, MS-MCCS, MS-MCCH, etc.).



Structure du tableau

Chaque compartiment est réalisé à partir d'une série d'éléments verticaux et horizontaux (montants et panneaux latéraux), en tôle d'acier galvanisée à chaud. L'ossature est autoportante pour l'ancrage au sol. Les pièces internes et l'ossature des tiroirs débrochables sont aussi en tôle galvanisée.

Les panneaux arrière et latéraux des compartiments, ainsi que la façade des tiroirs sont en tôle d'acier laminée à chaud et laquée. Le compartiment base contient les appareillages de puissance et les jeux de barres (jeu de barres principal, jeu de barres de distribution et conducteurs de protection PE). Le compartiment base est divisé en 4 sections séparées par des cloisons métalliques ou en matériau isolant:

- section jeu de barres principales
- section jeu de barres de distribution
- section appareillages (tiroirs débrochables ou cellules fixes)
- section auxiliaires

La forme de separation minimum du tableau MULTISYSTEM MS-WP est 3b. Le degré de protection interne IP2X est assuré quelle que soit la position des tiroirs (embroché, test, débroché).

La section des appareillages constitue la partie principale d'un compartiment de base. La hauteur utile est divisée en 18 modules de 100 mm. Les tiroirs débrochables sont disponibles en deux dimensions:

- tiroir module 2 (hauteur 200 mm) : pour les départs jusqu'à 250 A
- tiroir module 3 (hauteur 300 mm) : pour les départs jusqu'à 630 A

Pour les départs des démarreurs, les tiroirs débrochables sont identiques (module 2 ou module 3) en fonction des appareillages installés. En plus des tiroirs débrochables, il est aussi possible de monter des cellules fixes sur les colonnes MS-WP, chacune avec sa propre porte.



L'indice de service du tableau MULTISYSTEM MS-WP est IS333. Les avantages de l'indice de service IS333 sont:

- Consignation individuelle des départs.
- Modifications des tiroirs sans coupure du tableau.
- Extension possible tous calibres sans coupure du tableau.
- Appareils inspectables en position service.
- Position test pour vérifier le fonctionnement.



EXPLOITATION



MAINTENANCE



EVOLUTION

TABLEAUX POWER CENTER A TIROIRS DEBROCHABLES

MULTISYSTEM
TQM

MS-WP

• Compartiment jeu de barres principal (horizontal supérieur)

Le jeu de barres principal (horizontal) est situé dans la partie haute des compartiments, dans une section cloisonnée, accessible par le haut et par l'arrière. Sa fonction est de distribuer le courant aux différents compartiments constituant le tableau électrique. Tous les compartiments peuvent accueillir les mêmes barres horizontales.

Le courant assigné admis par le jeu de barres est de 4.000 A maximum.

L'interconnexion des barres de groupes de compartiments à accoupler est réalisée à partir d'éléments standardisés.

Les barres principales horizontales sont en cuivre nu (traitement superficiel en option).

• Compartiment jeu de barres de distribution (vertical arrière)

Le jeu de barres de distribution (vertical) est situé à l'arrière des compartiments appareillage et est complètement cloisonné par une gaine métallique. Sa fonction est de distribuer le courant aux tiroirs débrochables ou à les cellules fixes d'un compartiment. Le cloisonnement arrière des barres est assuré par des cloisons métalliques modulaires munies de fentes d'aération. Le profil des barres a été étudié pour permettre l'enfichage direct des pinces des tiroirs débrochables. Le courant assigné des barres est des 2.100 ou 1.250 A (autres courants disponibles en option). Les barres verticales sont en cuivre argenté, en série.

• Composition des tiroirs débrochables

Les tiroirs débrochables ont un indice de mobilité WWW. Tous les appareils

de contrôle, commande, protection et signalisation associées à l'utilisateur à alimenter sont logés dans le tiroir. De cette façon, il est possible d'ajouter un tiroir supplémentaire en quelques secondes et sans couper le tableau. L'installateur devra seulement effectuer le branchement externe des câbles.

La modularité verticale des tiroirs est de 100 mm:

- tiroir 2 modules : 200 mm
- tiroir 3 modules : 300 mm

Chaque tiroir se compose de :

- une ossature en tôle galvanisée
- pinces d'entrée en amont (3/4 pôles) avec courant assigné standard de 250 A, 400 A, 630 A.
- pinces de sortie en aval (3/4 pôles) avec courant assigné standard de 250 A, 630 A.
- pinces auxiliaires latérales avec 26 bornes auxiliaires
- une protection mécanique des pinces d'entrée
- un plan de support en tôle galvanisée avec rails
- un dispositif de sécurité empêchant l'extraction du tiroir lorsque l'organe de coupure (disjoncteur ou interrupteur) est fermé, avec interverrouillage de la manœuvre rotative sur la structure de la colonne,
- un panneau pivotant en matière plastique sur la face avant du tiroir, pour le montage des appareils de commande, signalisation, mesure ou protection
- une platine de montage pour les appareillages de puissance
- des rails DIN internes pour les appareils auxiliaires
- un ergot interne de sécurité (anti-chute)
- 2 poignées ergonomiques pour la manutention du tiroir
- un indication mécanique sur la façade du tiroir signalant sa position

(embroché, test, débroché)

- un bouton mécanique rouge pour la manutention du tiroir

• Pinces d'entrée

Les pinces de puissance en amont des tiroirs débrochables s'enfichent sur le jeu de barres arrière à travers les grilles de protection des barres, de couleur rouge avec un degré de protection IP2X. Les pinces peuvent être à 3/4 pôles avec courant assigné standard de 250 A, 400 A, 630 A. Les contacts de connexion sont argentés.

• Pinces de sortie

Les pinces de puissance en aval des tiroirs débrochables se connectent à des éléments façonnés en cuivre nu, lesquels sont destinés à recevoir les câbles de puissance en arrivée du tableau dans la partie qui dépasse dans le conduit des câbles arrière. Les pinces peuvent être à 3/4 pôles avec courant assigné standard de 250 A et 630 A. Les contacts de connexion sont argentés.

• Pinces auxiliaires

Chaque pince auxiliaire se compose de 26 bornes et est montée sur un support permettant d'obtenir :

- avec le tiroir en position embroché (pinces de puissance en amont et en aval connectées) : pince auxiliaire connectée,
- avec le tiroir en position test : les pinces de puissance (en amont et en aval) sont déconnectées, tandis que la pince auxiliaire reste connectée ; de cette façon les circuits auxiliaires sont activés et on pourra tester le fonctionnement du tiroir avec la puissance coupée,
- avec le tiroir en position débroché (pinces de puissance en amont et en aval déconnectées) : pince auxiliaire déconnectée

Remarque: en position débroché, le tiroir est encore monté sur le tableau, avancé de quelques centimètres par rapport à la position test, mais il est



complètement désactivé. On pourra ensuite retirer complètement le tiroir après avoir appuyé sur l'ergot interne de sécurité (protecteur antichute).

• Commandes, signalisations, instruments de mesure ou de protection

Un petit panneau pivotant en matière plastique (avec fermeture à vis) est monté sur la façade du tiroir qui accueille les appareils de commande et de signalisation, ainsi que les instruments éventuels de mesure ou de protection. Ce panneau pivotant peut être ouvert pour inspection ou vérification thermographique avec l'utilisateur sous tension

Ces panneaux sont disponibles avec :

- 10 trous (prédécoupés) dont:
- 2 trous 48x48mm (pour instruments de mesure ou relais différentiel 48x48 mm)
- 8 trous pour unités de commande et de signalisation Ø 22 mm.

• Manipulation et interverrouillages des tiroirs débrochables

La manipulation des tiroirs s'effectue manuellement et ne requière pas d'outils spéciaux. Chaque tiroir dispose d'interverrouillages mécaniques qui assurent toutes les fonctions de sécurité. Lorsque le tiroir est connecté, l'actionnement du disjoncteur ou de l'interrupteur principal peut être bloqué en position ouvert avec des cadenas (jusqu'à 3 cadenas).

Le bouton mécanique rouge permettant de manutentionner le tiroir peut lui aussi être bloqué avec des cadenas (jusqu'à 3 cadenas). Lorsque le tiroir est complètement extrait, le degré de protection est IP2X.

• Manutention des tiroirs (pour disjoncteurs ou interrupteurs avec manœuvre rotative prolongée)

Pour embrocher un tiroir :

- poser le tiroir sur le plan de coulissement monté sur la colonne,
- vérifier si la manœuvre rotative du disjoncteur ou interrupteur est en position ouvert,
- appuyer, sans le relâcher, sur le bouton

mécanique rouge autorisant la manutention,

- pousser à fond le tiroir : les pinces de connexion de puissance en amont s'enficheront sur le jeu de barres vertical, les pinces de connexion de puissance en aval s'enficheront sur les éléments façonnés en cuivre pour la connexion aux câbles externes, la partie mobile de la pince auxiliaire s'enfichera sur sa partie fixe,
- le signal mécanique de position passera au ROUGE (CONNECTED).

Le temps estimé pour ces manipulations est inférieur à 20 secondes.

Pour débrocher le tiroir :

- a) de la position embroché à la position test
 - ouvrir le disjoncteur ou interrupteur (avec la manœuvre rotative prolongée)
 - appuyer, sans le relâcher, sur le bouton mécanique rouge autorisant la manutention,
 - tirer le tiroir jusqu'à atteindre la position test,
 - le signal mécanique de position passera au JAUNE (TEST),
 - relâcher le bouton mécanique rouge autorisant la manutention.
- b) de la position test à la position débroché
 - appuyer, sans le relâcher, sur le bouton mécanique rouge autorisant la manutention,
 - tirer le tiroir jusqu'à atteindre la position débroché,
 - le signal mécanique de position passera au VERT (DISCONNECTED)
 - relâcher le bouton mécanique rouge autorisant la manutention.
- c) extraction du tiroir
 - appuyer, sans le relâcher, sur le bouton mécanique rouge autorisant la manutention,
 - tirer le tiroir jusqu'à ce qu'il soit bloqué par le dispositif de sécurité (protecteur antichute),
 - relâcher le bouton mécanique rouge autorisant la manutention,
 - soulever l'ergot interne du protecteur antichute,
 - le tiroir peut à présent être extrait.

Le temps estimé pour une extraction complète du tiroir, de la position embroché à son extraction, est inférieur à 10 secondes.

• Manutention des tiroirs (pour disjoncteurs avec télécommande)

Les disjoncteurs avec télécommande ne peuvent pas monter une manœuvre rotative prolongée. Pour embrocher ou débrocher un tiroir avec l'assurance que le disjoncteur soit ouvert, TOM Multisystem a mis au point un mécanisme d'ouverture qui agit sur les percuteurs de prédéclenchement d'origine des fabricants des disjoncteurs. Un ergot spécial monté sur la façade du tiroir, sous la façade de la télécommande du disjoncteur, actionne le percuteur de prédéclenchement d'origine, qui, à son tour, ouvre automatiquement le disjoncteur ou, dans la position contraire, en permet la fermeture. Ce mécanisme est lui-même interbloqué avec le bouton mécanique rouge permettant la manutention du tiroir.

L'embrochage et le débrochage du tiroir sont identiques pour les disjoncteurs avec manœuvre rotative prolongée, à la seule différence qu'au lieu d'opérer sur la manœuvre rotative du disjoncteur, on opère sur l'ergot du mécanisme d'ouverture du disjoncteur avec télécommande, décrit précédemment.



CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ET MECANQUES

Tension assignée d'emploi	• jusqu'à 690 V
Tension assignée d'isolement	• jusqu'à 1000V
Tension assignée de tenue aux chocs	• 8kV
Tension d'essai à 50-60Hz (5s)	• circuits de puissance 1890-2500V • circuits auxiliaires 1500-2000V
Fréquence assignée	• 50-60 Hz
Courant assigné de courte durée (1s)	• jusqu'à 70kA
Courant assigné de crête	• jusqu'à 154kA
Calibre du jeu de barres	• jusqu'à 1.600A
Indice de protection externe	• IP4x IP41 IP42
Indice de protection interne	• IP20
Forme	• 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b
Température ambiante	• -5°C + 40°C
Degré de pollution	• 3
Accès	• de l'avant et l'arrière
Dimensions des colonnes	
profondeur	• 500mm
hauteur	• 2.300mm
largeur	• 300-450-600-750-900-1.200mm

30

Structure du tableau

• Compartiments appareillage

Les compartiments des appareils, situés en face avant du tableau et accessibles par une porte pivotante (avec ou sans verrouillage en fonction de la construction prévue) peuvent loger un ou plusieurs disjoncteurs de type ouvert, boîtier moulé ou modulaire. Les disjoncteurs installés dans la cellule peuvent être en exécution fixe, déconnectable ou débouchable.

• Compartiments instruments

Les compartiments des instruments sont situés en face avant du tableau et accessibles par une porte pivotante. Ils peuvent loger des instruments, des appareils de mesure, des relais de protection et des dispositifs de commande et de signalisation. Ces appareillages auxiliaires peuvent aussi être installés dans les compartiments disjoncteurs pour réaliser une unité fonctionnelle de type all-in-one.

• Compartiment jeu de barres principal de distribution

Les barres de distribution générales sont généralement installées dans un compartiment cloisonné situé dans la partie haute des colonnes. Elles sont accessibles après avoir enlevé les panneaux au-dessus des colonnes. Elles distribuent les alimentations aux jeux de barres de distribution secondaire.



31

- **Compartiment jeu de barres de distribution secondaire (arrière ou latéral)**

Dans ces types de tableaux, les jeux de barres de distribution peuvent être installés dans un compartiment à l'arrière, séparé, ou dans un compartiment latéral autonome et séparé, communiquant avec le compartiment où sont installés les appareils. Cette souplesse d'installation permet des configurations parfaitement adaptables aux exigences des salles de contrôle.

- **Compartiment câbles entrées/sorties**

Les compartiments câbles sont des compartiments autonomes, installés latéralement par rapport au compartiment des appareillages de puissance et auxiliaires. Leur largeur varie de 300 à 600 mm, de façon à tenir compte des sections des câbles, des rayons de courbure et de leur raccordement à l'unité fonctionnelle. Les compartiments câbles logent aussi les barres de terre (PE) sur lesquelles aboutissent les conducteurs de protection des arrivées de chaque unité fonctionnelle.



CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ET MECANQUES

Tension assignée d'emploi	• jusqu'à 690 V
Tension assignée d'isolement	• jusqu'à 1000V
Tension assignée de tenue aux chocs	• 8kV
Tension d'essai à 50-60Hz (5s)	• circuits de puissance 1890-2500V • circuits auxiliaires 1500-2000V
Fréquence assignée	• 50-60 Hz
Courant assigné de courte durée (1s)	• jusqu'à 80kA
Courant assigné de crête	• jusqu'à 176kA
Calibre du jeu de barres	• jusqu'à 4.000A
Indice de protection externe	• IP4x IP41 IP42
Indice de protection interne	• IP20
Forme	• 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b
Température ambiante	• -5°C + 40°C
Degré de pollution	• 3
Accès	• de l'avant et l'arrière
Dimensions des colonnes	
profondeur	• 1.000mm
hauteur	• 2.300mm
largeur	• 300-450-600-750-900-1.200mm

Structure du tableau

• Compartiments appareillage

Les compartiments des appareils, situés en face avant du tableau et accessibles par une porte pivotante (avec ou sans verrouillage en fonction de la construction prévue) peuvent loger un ou plusieurs disjoncteurs de type ouvert, boîtier moulé ou modulaire. Les disjoncteurs installés dans la cellule peuvent être en exécution fixe, déconnectable ou débouchable.

• Compartiments instruments

Les compartiments des instruments sont situés en face avant du tableau et accessibles par une porte pivotante. Ils peuvent loger des instruments, des appareils de mesure, des relais de protection et des dispositifs de commande et de signalisation. Ces appareillages auxiliaires peuvent aussi être installés dans les compartiments disjoncteurs pour réaliser une unité fonctionnelle de type all-in-one.

• Compartiment jeu de barres principal de distribution

Les barres de distribution générales sont placées au dos des colonnes (profondeur de 500 mm environ). Elles distribuent les alimentations aux jeux de barres de distribution secondaire. Elles peuvent être positionnées en hauteur, dans la partie haute, intermédiaire ou basse des colonnes en fonction de la géométrie du jeu de barres à réaliser.



33

- **Compartiment jeu de barres de distribution secondaire**

Les barres de distribution secondaire sont aussi placées au dos des colonnes (profondeur de 500 mm environ). Elles distribuent les alimentations aux unités fonctionnelles du tableau. Elles peuvent être positionnées en hauteur, dans la partie haute, intermédiaire ou basse des colonnes en fonction de la géométrie du jeu de barres à réaliser.

- **Compartiment câbles entrées/sorties**

Les compartiments câbles de puissance peuvent être situés à l'avant, avec accès aux branchements par l'avant, ou à l'arrière avec accès aux branchements par l'arrière. Ils sont cloisonnables dans les deux cas afin de respecter la construction prévue par le projet.



CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ET MECANQUES

Tension assignée d'emploi	• jusqu'à 690 V
Tension assignée d'isolement	• jusqu'à 1000V
Tension assignée de tenue aux chocs	• 8kV
Tension d'essai à 50-60Hz (5s)	• circuits de puissance 1890-2500V • circuits auxiliaires 1500-2000V
Fréquence assignée	• 50-60 Hz
Courant assigné de courte durée (1s)	• jusqu'à 80kA
Courant assigné de crête	• jusqu'à 176kA
Calibre du jeu de barres	• jusqu'à 4.000A
Indice de protection externe	• IP4x IP41 IP42
Indice de protection interne	• IP20
Forme	• 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b
Température ambiante	• -5°C + 40°C
Degré de pollution	• 3
Accès	• de l'avant et l'arrière
Dimensions des colonnes	
profondeur	• 1.500mm
hauteur	• 2.300mm
largeur	• 300-450-600-750-900-1.200mm

Structure du tableau

• Compartiments appareillage

Les compartiments des appareils, situés en face avant du tableau et accessibles par une porte pivotante (avec ou sans verrouillage en fonction de la construction prévue) peuvent loger un ou plusieurs disjoncteurs de type ouvert, boîtier moulé ou modulaire. Les disjoncteurs installés dans la cellule peuvent être en exécution fixe, déconnectable ou débouchable.

• Compartiments instruments

Les compartiments des instruments sont situés en face avant du tableau et accessibles par une porte pivotante. Ils peuvent loger des instruments, des appareils de mesure, des relais de protection et des dispositifs de commande et de signalisation. Ces appareillages auxiliaires peuvent aussi être installés dans les compartiments disjoncteurs pour réaliser une unité fonctionnelle de type all-in-one.

• Compartiment jeu de barres principal de distribution

Les barres de distribution générales sont placées à mi-hauteur des colonnes (profondeur de 500 mm environ). Elles distribuent les alimentations aux jeux de barres de distribution secondaire. Elles peuvent être positionnées en hauteur, dans la partie haute, intermédiaire ou basse des colonnes en fonction de la géométrie du jeu de barres à réaliser.



35

- **Compartiment jeu de barres de distribution secondaire**

Les barres de distribution secondaire sont placées au dos des colonnes (profondeur de 500 mm environ).

Elles distribuent les alimentations aux unités fonctionnelles du tableau. Elles peuvent être positionnées en hauteur, dans la partie haute, intermédiaire ou basse des colonnes en fonction de la géométrie du jeu de barres à réaliser.

- **Compartiment câbles entrées/sorties**

Les compartiments câbles de puissance sont toujours situés à l'arrière afin de permettre l'accès aux branchements par l'arrière.



0
U
N
I
TÉ

MULTISYSTEM

TQM

MS - MB100

• Service complet

Notre offre de produits se complète des services ci-après, que nous fournissons dans le monde entier :

- Conception et fourniture de systèmes de contrôle développés à partir de DCS, SCADA, API.
- Service clients permanent ;
- Assistance-conseil technique ;
- Programmes de formation ;
- Essais ;
- Résolution des problèmes ;
- Installation ;
- Mise en service ;
- Assistance au démarrage ;
- Maintenance de programmes ;
- Entretien/maintenance ;
- Remplacement et vente de pièces de rechange.

36

MS MBI00

- Préfabriqués de logement de poste électrique MT /BT;
- local de logement Power Center;
- Local de logement MCC;
- Local de logement de systèmes de contrôle et supervision.

Les cabines préfabriquées sont personnalisables et peuvent être réalisées en acier pour fonctionner en environnements difficiles.

L'EPC Contractor, Righi Elettroservizi S.p.A., coordonne et contrôle chaque point du projet, depuis l'étude de faisabilité et coûts, l'optimisation des performances pour la conception de structure, électrique, H/AC et systèmes de sécurité, approvisionnement, construction, montage, mise en service, frais d'expédition, contrôle final et, sur place, installation des sous-stations, ainsi qu'une assistance aux opérations et à la maintenance si nécessaire.

Les modules sont assemblés et testés minutieusement sur les sites Righi Elettroservizi spa, avant d'être expédiés - par transporteur routier, aérien ou maritime - chez nos clients, prêts à installer et à mettre en service.

Notre longue expérience nous permet de concevoir, réaliser et fournir des structures modulaires utilisables en multiples configurations et conçues dans un souci de réduction des coûts et des temps de fabrication.

Les locaux techniques de marque TQM-MS100 / TQM-MS102 / TQM-MS103 peuvent être fournis avec diverses caractéristiques.

Les produits sont équipés d'une combinaison de logiciels et de matériels spécialement conçus pour contrôler et surveiller la génération d'électricité et les installations de distribution.





• Fonctions

- Contrôle des équipements sur le terrain, avec représentation graphique de la sous-station.
- Acquisition des données de tous les types de dispositifs
- Affichage graphique très détaillé et interface à écran tactile
- Affichage et configuration de « setpoint » pour la protection et / ou d'autres formes d'instruments
- Transmission immédiate de commandes de la part du superviseur
- Intégration des processus et du système de distribution électrique
- Surveillance minutieuse du fonctionnement
- Enregistrement / optimisation des consommations et analyse des dysfonctionnements
- Prise en charge de la gestion de l'entretien
- Gestion de l'entretien des réseaux de communication et composants de système
- Assistance technique en ligne
- Système de pressurisation
- Protection parafoudre
- Test d'explosion de bâtiment
- Système de filtration
- Gaz, fumée et incendie - système de détection
- Système automatique anti-incendie
- Système de protection et de contrôle intégré
- Contrôle distant et monitoring.





38

SOLUTIONS PERSONNALISÉES

TQM Multisystem assiste sa clientèle dans la recherche de la solution la plus appropriée à ses exigences non standards en tableaux BT, notamment:

- Tableaux pour installation dans un conteneur
- Tableaux pour installation d'angle
- Tableaux avec couleurs spéciales
- Tableaux pour installation dos à dos (back to back)
- Tableaux avec barres complètement argentées, étamées ou nickelées
- Tableaux avec barres complètement isolées dans des gaines thermorétractables
- Tableaux à châssis ouvert ou fermé (pour le marché français ou installation dans un placard)





LA DOCUMENTATION TECHNIQUE

Chaque tableau construit par TQM Multisystem est livré avec une documentation technique exhaustive, élaborée en collaboration avec le bureau technique du client, afin de satisfaire aux exigences du produit à réaliser.

Documentation technique de série

La documentation technique de série se compose de:

- dessin de construction (tableau vue de face, aménagement interne, dessin des barres de distribution)
- schémas unifilaires (avec tableaux des composants et réglages d'atelier)
- schémas fonctionnels (avec informations de fonctionnement)
- liste des appareils (avec références aux sigles de projet)
- liste des plaquettes
- compte-rendu des essais (essais individuels)
- fiche technique du tableau (data sheet)
- déclaration CE de conformité
- instructions pour l'installation et la maintenance du tableau
- notices des principaux appareils montés dans le tableau

Autre documentation à la demande:

- documentation en anglais ou en français
- calculs d'échauffement
- rapports d'essais (type test)
- remise des dessins et de la documentation sur support informatique (Autocad, Excel, PDF, etc.)

DOCUMENTATION A LA DEMANDE

A la demande du client, la documentation technique suscite peut être se conformant et respectant les différentes réglementations régissant les spécifications du projet du client.



LA RELATION AVEC LE CLIENT

TOM Multisystem collabore étroitement avec le client dès la phase de l'offre, pour qu'en plus de construire un tableau électrique conforme aux normes et selon les règles de l'art, elle soit certaine de répondre pleinement à ses exigences expresses et implicites. Cette collaboration deviendra toujours plus spécifique et détaillée au fur et à mesure de l'avancement dans la construction du produit. Toute une série d'informations nécessaires à la bonne réussite d'un tableau électrique dépendent en effet des renseignements que le client fournira au constructeur, et notamment:

- la section des câbles en arrivée au tableau (afin de prédisposer les points de branchement adéquat à l'installation),
 - la définition des entrées (par le bas, par le haut ou dans les deux directions) des câbles en arrivée au tableau,
 - la forme et les caractéristiques des éléments d'entrée au tableau en cas d'arrivées avec gaine à barres,
 - le plan du lieu d'installation pour vérifier le positionnement du tableau,
 - les critères de maintenance du tableau au sein des locaux et l'exigence ou non de diviser le tableau en plusieurs parties en vue de sa mise en place sur son lieu d'installation (avec la définition des critères de réassemblage des parties),
 - la définition des modes d'emballage en tenant compte des moyens de transport successifs (routier, maritime, etc.)
 - la définition du moyen de transport et l'indication de l'adresse de livraison.
- Il existe donc toute une série d'arguments qui montrent à quel point la qualité du tableau électrique et sa correspondance aux exigences des installations dépendent d'une



étroite collaboration entre le client et le constructeur.

En outre, la collaboration entre le client et le constructeur sert aussi à établir une série de paramètres dictés par les normes pour une parfaite réussite du produit, notamment:

- facteur nominal de simultanéité
- emploi des appareillages électroniques au-dessus de 1000 m
- conditions de service spéciales
- interférences électriques et irradiantes
- conditions de transport, emmagasinage et installation
- bornes pour conducteurs externes
- degré de protection requis pour l'installation
- mesures de protection contre les contacts directs
- mesures de protection contre les contacts indirects
- accessibilité pendant le service pour le personnel autorisé
- accessibilité pour les vérifications et autres
- accessibilité pour la maintenance
- accessibilité pour le réaménagement avec les appareillages sous tension
- valeurs du courant supposé de court-circuit
- degré de protection après le retrait d'une partie mobile ou débrochable
- forme de cloisonnement
- variations de la tension absorbée pour l'alimentation des appareillages électroniques
- variation de la fréquence d'alimentation.

Le bureau technique TQM Multisystem est à la disposition de sa clientèle pour l'épauler dans la définition de toutes les caractéristiques nécessaires afin d'aboutir à la réalisation de la meilleure solution répondant aux exigences de chacun.



INDICE DE SERVICE (IS)

UNE AIDE POUR CHOISIR LE TYPE DE TABLEAU BASSE TENSION SUR LE MARCHE FRANCAIS

Qu'est-ce que l'Indice de Service (IS)

Adopté depuis longtemps sur le marché français, l'Indice de Service (IS) a été conçu pour déterminer simplement et avec précision le type de tableau de distribution ou de commande moteur BT qui répondra au mieux aux exigences de l'installation et du client. L'Indice de Service (IS) est un outil permettant à chaque utilisateur ou à chaque prescripteur d'identifier

les exigences auxquelles doit répondre le tableau électrique basse tension face à toute opération ultérieure d'exploitation, de maintenance et d'évolution. L'objectif de l'Indice de Service est de qualifier le niveau de service fourni par le tableau basse tension et de traiter tous les types d'interventions aux différents stades de son cycle de vie.

Il existe trois raisons pour spécifier un Indice de Service (IS) pour un tableau BT :

- à chaque IS correspond une conception d'unité fonctionnelle (UF) du tableau (unité fixe, déconnectable, débouchable).
- à chaque unité fonctionnelle (UF) du tableau (unité fixe, déconnectable, débouchable) correspond une exigence technico-économique, un niveau de qualification du personnel de maintenance, un niveau et un délai maximal d'intervention en cas de panne ou de modification des installations.
- Le choix d'un IS élevé correspond à une conception bien précise en matière de continuité du service et de sécurité opérationnelle du tableau.



La composition de l'Indice de Service (IS)

L'Indice de Service s'articule en trois parties, chacune pouvant être notée de 1 à 3.



La première partie
concerne
l' **EXPLOITATION**.



La deuxième partie
concerne
la **MAINTENANCE**.



La troisième partie
concerne
l' **EVOLUTION**.

Par exploitation, on entend l'état dans lequel le tableau est en fonction et les interventions susceptibles d'être effectuées pour vérifier les appareillages, relever les mesures, faire des réglages, etc. Par maintenance on entend les opérations d'entretien, de réparation et de contrôle visant au maintien des caractéristiques d'origine du tableau. Enfin, par évolution on entend toute intervention visant à modifier ou à ajouter des unités fonctionnelles au tableau.

Le tableau ci-contre résume les critères de choix et l'Indice de Service (IS).

La continuité du service est proportionnelle au nombre et chaque numéro est indépendant de l'autre. L'indice minimum est 111 (il s'agit par exemple de tableaux à compartiments fixes avec des appareillages fixes) et requiert la mise hors tension générale et le débranchement pour effectuer les réglages manuels. L'indice maximum est 333, et concerne particulièrement les tiroirs débrochables pour démarrage moteur ou distribution avec indice de mobilité WWW et condition de test.

Avec les tableaux de la ligne MULTISYSTEM, l'Indice de Service peut être assigné à chaque unité fonctionnelle. Avec un mix d'unités, l'indice peut être choisi pour chaque application de façon à optimiser et à réduire les investissements au strict minimum.

 EXPLOITATION	 MAINTENANCE	 EVOLUTION
Verrouillages Interverrouillages Réglages	Contrôles Nettoyage Réparations	Adjonctions Modifications Adaptations
1 Arrêt complet du tableau.	1 Arrêt complet du tableau.	1 Arrêt complet du tableau.
Arrêt complet uniquement de l'unité fonctionnelle concernée (puissance et auxiliaires).	Arrêt complet uniquement de l'unité fonctionnelle concernée (puissance et auxiliaires). + Remise en route avec intervention sur les connexions externes.	Arrêt éventuel uniquement de l'unité fonctionnelle concernée (puissance et auxiliaires). Des réserves sont prévues pour de futures unités fonctionnelles dont le nombre et la dimension auront été définies.
2 Arrêt de la puissance uniquement de l'unité fonctionnelle concernée (mais avec les auxiliaires sous tension afin de pouvoir tester les automatismes).	Arrêt complet uniquement de l'unité fonctionnelle concernée (puissance et auxiliaires). + Remise en route sans intervention sur les connexions externes.	Possibilité d'ajouter tout type d'unité fonctionnelle (distribution ou commande moteurs) sans la mise hors tension du tableau. L'adjonction doit être effectuée dans un espace non équipé et dans les limites prévues par le constructeur.
3	3	



TABLEAUX ELECTRIQUES NORMALISES
BASSE TENSION A ELEMENTS MODULAIRES

TQM
multisystem

RIGHI ELETTROSERVIZI SPA
Via L. Da Vinci, 1 - Bora
47025 Mercato Saraceno (FC)
Telefono: +39 0547 32 33 36 - Fax: +39 0547 32 33 60
info@righielettroservizi.com - www.righielettroservizi.com