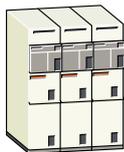


Services - page G2



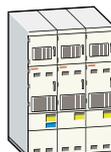
Panorama
▶ page G2

Tableaux HTA - page G4



Tableaux modulaires
▶ page G4

Tableaux compacts
insensibles à
l'environnement
▶ page G12

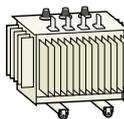


Tableaux à
appareillage
débrochable
▶ page G14



Démarrage
moteur HTA
▶ page G18

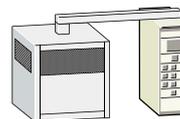
Transformateurs, condensateurs et canalisations - page G19



Transformateurs
▶ page G19

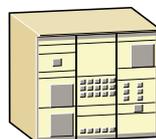


Condensateurs
▶ page G25



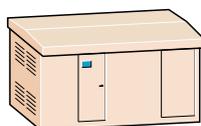
Canalisations
préfabriquées
▶ page G26

Tableaux généraux BT de forte puissance - page G28



Gamme Okken
▶ page G28

Postes extérieurs - page G36



Postes aménagés et
personnalisés
▶ page G36

Tableau de choix
▶ page G38

Protection, contrôle, commande et télécommande - page G42



Relais de protection
▶ page G42



Téléconduite et
permutation de sources
▶ page G49



Architecture de
distribution électrique
sécurisée
▶ page G50



Composants de
contrôle-commande
▶ page G52

Prestations de service, gestion de l'énergie

La maîtrise et la garantie des performances de vos installations électriques

Votre installation de distribution électrique : un enjeu stratégique



Vous êtes décideur financier ou technique, responsable de site, d'exploitation, de maintenance, etc. : quel que soit votre secteur d'activité, industrie, bâtiment tertiaire, infrastructure, votre installation de distribution électrique est un élément déterminant de la bonne marche de votre entreprise et de votre process. C'est également un poste stratégique en termes budgétaires.

Objectif : le maintien en conditions opérationnelles

Forts de la récente intégration de la branche distribution d'Areva T&D, nous vous proposons une expertise élargie, depuis la HT jusqu'à la BT afin de garantir le meilleur niveau de performance de vos installations. Grâce à notre savoir-faire historique, nous vous aidons à assurer leur Maintien en Conditions Opérationnelles (MCO), et cela tout au long de leur cycle de vie, au fil des évolutions réglementaires, des éventuels changements d'activité de l'entreprise, des extensions de bâtiments, etc. Autant d'événements qui impactent vos installations de distribution électrique, donc la sécurité des personnes et des biens, la productivité, la continuité de service.

Optez pour des "services constructeur"

En choisissant l'offre de services Schneider Electric, vous disposez d'un interlocuteur unique capable de prendre en charge une installation de distribution électrique complète, composée souvent d'équipements hétérogènes. Pour nombre d'entre eux, vous bénéficiez de prestations constructeur, gage de professionnalisme et de qualité.

Qui mieux que le constructeur peut maintenir vos installations

En France, une grande part du parc installé est ancien. D'où l'importance des actions de maintenance, rénovation et modernisation sur des équipements d'origines disparates et de marques diverses. Au fil des rapprochements et fusions, Schneider Electric détient aujourd'hui un savoir-faire technique extrêmement complet, depuis la HT jusqu'à la BT, qui lui permet de proposer une maintenance constructeur (jusqu'au niveau 5 Afnor) sur de nombreuses marques :

- les marques historiques de Schneider Electric : Merlin Gerin, Distrelec, Telemecanique, France Transfo
- les marques historiques de la branche distribution d'Areva T&D : Areva, Alstom, GEC Alsthom, Delle Alsthom, CEM.

Autant de marques qui bénéficient de l'offre services constructeur de Schneider Electric.



Audit et conseil



Assistance et dépannage



Maintenance et rénovation

Contrats de maintenance

Ces contrats de maintenance sont conformes à la norme AFNOR FDX 60-000. Ils concernent tous les équipements de distribution électrique ainsi que les transformateurs. Ces prestations permettent d'optimiser les cycles de vie des installations et d'améliorer la disponibilité des équipements tout en maîtrisant les coûts d'entretien.

Maintenance préventive

Ce contrat intègre toutes les interventions de maintenance préventive de niveau 1 à 4 : entretiens courants, contrôles annuels, contrôles approfondis tous les 3 à 5 ans, analyse du diélectrique des transformateurs, etc.

Maintenance préventive et corrective

Ce contrat reprend les actions de maintenance préventive ci-dessus en plus des interventions de maintenance correctives avec un délai d'intervention garanti contractuellement.

- Fourniture de pièces ou d'équipements de rechange.
- Intervention sur site.
- Garantie pièces, main d'œuvre et déplacement (selon le niveau du contrat).
- Accès privilégié à l'assistance d'urgence.

Rénovation HTA – BT

La durée de vie d'un tableau de distribution électrique HTA ou BT est plus longue que celle de certains de ses composants comme les disjoncteurs. Il est donc économiquement intéressant de remplacer les composants usés sans changer la totalité du tableau.

Cette démarche est appelée rénovation.

Elle permet, en priorisant le remplacement des appareils les plus stratégiques ou les plus usés d'étaler dans le temps l'investissement nécessaire à cette rénovation en maîtrisant à la fois le budget maintenance et le risque de panne..

Cette offre de rénovation se décline par :

- une fourniture de kits de substitution en remplacement l'ancien appareillage par un appareillage neuf tout en conservant en place les tableaux HTA ou BT.

Les solutions proposées sont développées et préfabriquées en nos usines pour :

- garantir la performance de la solution,
- permettre un temps d'installation le plus réduit possible pour éviter les pertes de production.

Les solutions installées par nos équipes sont garanties 3 ans.

Conseil et expertise MP4

Cette prestation s'adresse à tous les sites nécessitant une alimentation électrique fiable et une continuité de service maximale : automobile, agro-alimentaire, hôpitaux, etc. Elle concerne toutes les installations réseau électrique, quels que soient les équipements.

Pour cela, les experts de Schneider Electric réalisent un audit complet de votre installation afin de mieux comprendre vos contraintes de fonctionnement et d'évaluer les équipements et la robustesse du réseau électrique. Celui-ci permet également d'évaluer les niveaux de criticité et d'élaborer les plans d'action.

Cette démarche permet d'apporter des réponses aux questions suivantes :

- quels sont les écarts entre vos besoins et la capacité de votre réseau de distribution de répondre à ces exigences?
- quelles ressources humaines sont nécessaires pour servir ce besoin ?
- quel budget est nécessaire pour mettre en conformité votre distribution électrique ?
- comment prioriser l'utilisation des ressources financières disponibles ?
- comment planifier ces mises à niveau ?

Nos experts établiront un plan d'amélioration chiffré qui permettra de programmer sur plusieurs années les investissements nécessaires à la mise en conformité du site.

Traitement de fin de vie

Schneider Electric s'occupe de l'ensemble du processus de traitement de vos équipements en fin de vie.

Cette prestation comprend :

- un inventaire des équipements à éliminer,
- leur conditionnement,
- le transport vers le site de démantèlement,
- la destruction avec élimination des substances dangereuses (PCB pour les transformateurs, SF6 pour les cellules, amiante...),
- le suivi administratif de toutes les étapes,
- la fourniture des documents légaux :
- l'attestation de destruction,
- le Bordereau de Suivi des Déchets (BSD).

Tableaux modulaires

Panorama tableaux secondaires

Cellules à isolement dans l'air

	SM6 SM6-24	SM6-36	Fluokit
			
description	système complet de cellules modulaires MT combinant toutes les unités fonctionnelles		
tension assignée (kV)	12 à 24	36	12 à 24
courant assigné (A)	630 à 1250		
tenue au court-circuits (kA)	25	20 à 25	
technologie coupure	disjoncteur SF6 / à vide	disjoncteur SF6	disjoncteur SF6
installation	appareillage d'intérieur		
normes	CEI		
pages	► G6	► G6	► G6

Cellules à isolement dans le gaz

	FBX	RM6
		
description	système complet de cellules compactes et modulaires MT combinant toutes les unités fonctionnelles	
tension assignée (kV)	12 à 24	12 à 24
courant assigné (A)	630 1250 (jeu de barres)	630
tenue au court-circuits (kA)	21 à 25	25
technologie coupure	disjoncteur à vide interrupteur / sectionneur SF6	disjoncteur SF6 interrupteur / sectionneur SF6
installation	appareillage d'intérieur	
normes	CEI	
pages	► G12	► G12

Tableaux modulaires

Panorama tableaux primaires

Cellules débrochables

	MCSet		PIX		MC500/NS500
	MCSet 1,2 et 3	MCSet 4	standard	MCC	
description	tableau à coupure dans le gaz SF6		tableau à coupure dans le vide	tableau protection moteur	tableau compact pas de 500 mm
tension assignée (kV)	7,2 à 24		12 à 24	3,6 à 7,2	24
courant assigné (A)	disjoncteur	1250 à 4000 (1)	2500 à 4000	-	1250
	jeu de barres	4000	2500	3150 à 4000 (1)	1250
tenue au court-circuits (kA)	40	25	31,5 à 40	-	12,5
tenue aux chocs foudre (kV)	60 à 95	125	75 à 125	40 à 60	125
tenue à fréquence industrielle (kV)	20 à 36	50	28 à 50	12 à 20	50
pages	▶ G15		▶ G16	▶ G18	▶ G17

(1) Avec ventilation. Pour des valeurs supérieures, nous consulter.

Tableaux modulaires - Gamme SM6 et Fluokit

Présentation

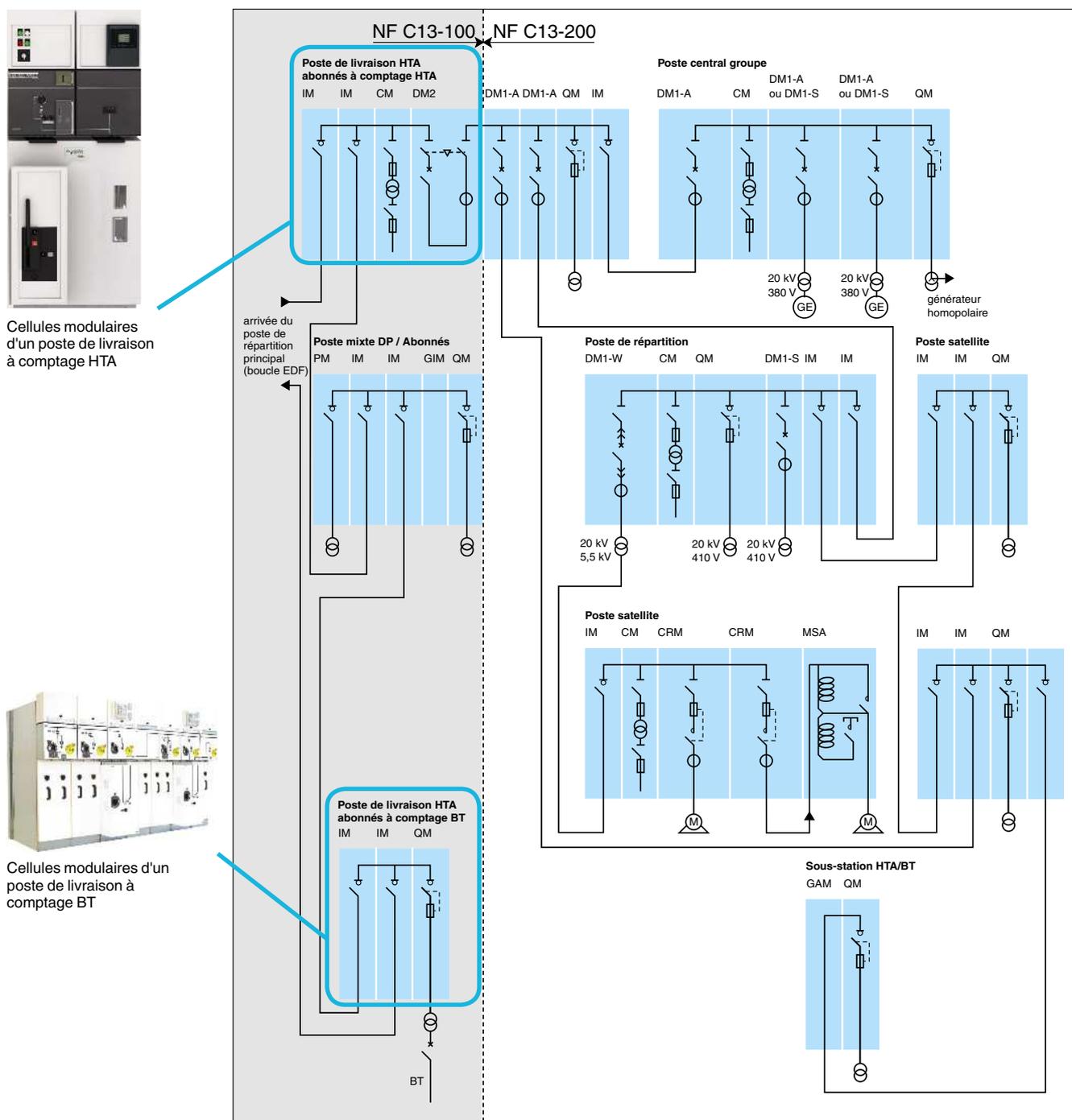
Les gammes SM6 et Fluokit sont composées de cellules modulaires équipées d'appareillages fixes ou débrochables, sous enveloppe métallique, utilisant l'hexafluorure de soufre (SF6) ou le vide :

- interrupteur-sectionneur
- disjoncteur
- contacteur
- sectionneur.

Les cellules SM6 et Fluokit permettent de réaliser la partie HTA des postes de transformation HTA/BT de distribution publique et des postes de livraison ou de répartition HTA jusqu'à 24 kV.



Postes de livraison, de répartition et de transformation HTA/BT C13-100 et C13-200



Tableaux modulaires

Tableaux d'équivalences SM6 / Fluokit

Unités fonctionnelles principales

Fluokit	IS	PFA	PF	LD	LST
SM6	IM	QM	PM	GAM2	GAM
fonctions	interrupteur	interrupteur fusible combiné	interrupteur fusible associé	arrivée directe	arrivée directe avec ST
synoptiques					

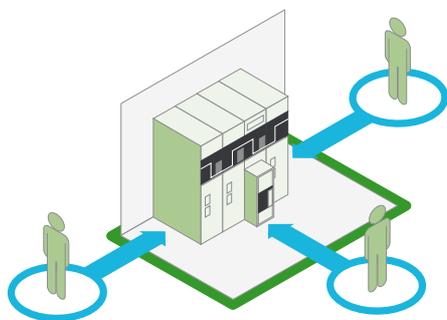
Fluokit	PGC	PGCw	-	PGB	PBB
SM6	DM1-A ou DM1-S	DM1-W	DMVL-A	DM2	DM1-D + GBM
fonctions	disjoncteur déconnectable	disjoncteur débrochable	disjoncteur déconnectable coupure sous vide	disjoncteur protection barres	disjoncteur protection barres 1250A
synoptiques					

Tableaux modulaires

Les + de la gamme

Gamme de tableaux à isolement dans l'air modulaire ultra-fiable pour vos applications de distribution secondaire souterraine.

Les cellules SM6 et Fluokit permettent de réaliser la partie MT des postes de transformation MT/BT de distribution publique et des postes de livraison ou de répartition MT jusqu'à 36 kV.



Apporter la bonne réponse pour toutes les applications

Les gammes modulaires SM6 et Fluokit sont un ensemble de cellules homogènes équipées d'appareillages à coupure dans le SF6 ou dans le vide et à isolement dans l'air. Ces cellules peuvent être utilisées pour des fonctions de comptage, de basculement automatique de source, de protection par fusible ou disjoncteur, dans des postes de répartition industriels...

Une assurance de continuité de service

En plus de leur ultra-fiabilité, SM6 et Fluokit ont été conçus pour la téléconduite, pour que vous puissiez facilement surveiller et piloter votre réseau.

Superviser la qualité et la fiabilité de votre réseau

Avec notre matériel de surveillance et de pilotage directement intégré au tableau, l'économie de consommation en énergie d'un bâtiment commercial ou industriel peut s'élever à 20%.

Garantir une parfaite évolutivité

Votre tableau s'adapte très facilement à l'évolution de votre activité grâce à sa modularité, sa facilité d'installation et d'exploitation.

L'assurance d'une sécurité maximale grâce à une architecture optimisée

Pour garantir l'ultra-fiabilité et la disponibilité de votre énergie, SM6 et Fluokit ont été conçus sur la base de 3 compartiments, 1 capot commande et 1 caisson basse tension distincts et mis à la terre, pour assurer la sécurité des personnes et des biens. L'exploitation et la maintenance d'un compartiment peuvent se faire sans coupure sur les autres, rendant ainsi votre énergie toujours disponible.

Rendre les contacts principaux plus visibles

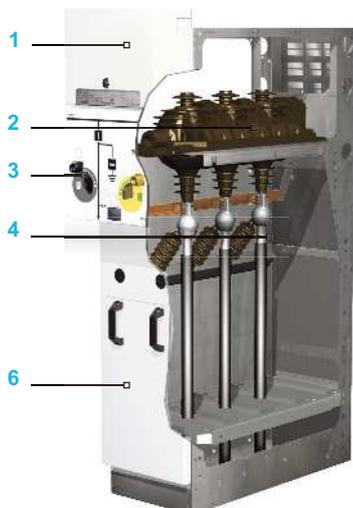
En plus de l'indicateur d'état de l'appareillage, la position des contacts est clairement visible en face avant de la cellule à travers le regard du capot.

L'interrupteur-sectionneur 3 positions rend visible le contact principal lorsqu'il est ouvert et mis à la terre, pour que vous puissiez opérer en toute sécurité.

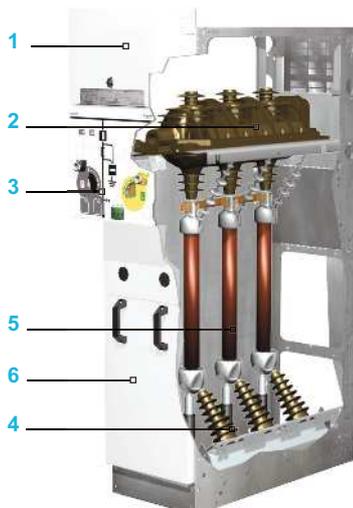
Garantir la sécurité des personnes

Parce que rien n'est plus important que la sécurité des personnes, Schneider Electric prévoit le plus haut degré de protection possible, en évacuant les effets d'un arc interne grâce à :

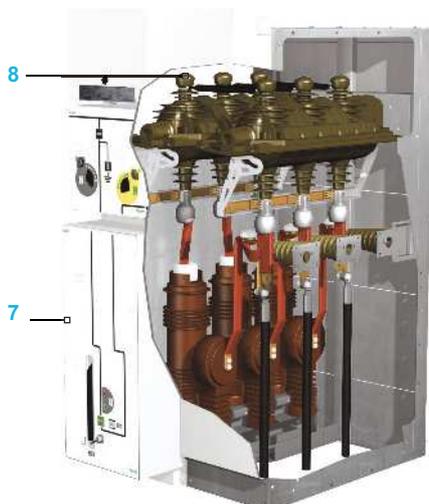
- des systèmes d'évacuation qui orientent les gaz vers le haut ou le bas du tableau, permettant en cas de défaut interne, de limiter la surpression dans les compartiments
- la canalisation et l'évacuation des gaz chauds vers un espace à l'extérieur non dangereux pour l'opérateur
- l'utilisation de matériaux non inflammables dans les cellules
- des panneaux renforcés.



Ecorché d'une cellule interrupteur
(fonction arrivée ou départ câbles avec interrupteur-sectionneur)



Ecorché d'une cellule interrupteur - fusible
(fonction départ avec interrupteur fusible associée)



Ecorché d'une cellule disjoncteur
(fonction départ avec disjoncteur)



Normes et certifications

Normes CEI :

- 62271-200 appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées > 1 kV et ≤ à 52 kV, spécifications communes,
- 62271-1 interrupteurs pour tensions assignées > 1 kV et ≤ à 52 kV,
- 60265-1 combinés interrupteurs-fusibles pour courant alternatif,
- 62271-105 relais électriques,
- 60255 disjoncteurs à courant alternatif,
- 62271-100 sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif,
- 60044-1 transformateurs de courant,
- 60044-2 transformateurs de tension,
- 60044-8 transformateurs de courant électroniques,
- 61958 systèmes indicateurs de présence de tension.

Normes UTE pour 24 kV

- NFC 13.100 réseau de distribution publique de deuxième catégorie,
- NFC 13.200 installations électriques à haute tension,
- NFC 64.130 Interrupteurs à haute tension pour tensions assignées > à 1 kV et < 52 kV,
- NFC 64.160 Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif.

Spécifications EDF pour 24 kV

- HN 64-S-41 appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées > 1 kV et ≤ 24 kV,
- HN 64-S-43 commande indépendante électrique pour interrupteur 24 kV - 400 A.

- 1 Coffret basse tension
- 2 Interrupteur-sectionneur dans une enveloppe remplie de SF6
- 3 Synoptique et compartiment des mécanismes de manœuvre
- 4 Raccordement des câbles
- 5 Fusibles
- 6 Panneau du compartiment câbles, résistant à l'arc interne
- 7 Disjoncteur avec équipement de protection
- 8 Jeu de barres

Tableaux modulaires

Conditions d'exploitation

Au-delà de ses caractéristiques techniques, SM6 et Fluokit apportent une réponse aux exigences en matière de sécurité des personnes, de facilité d'installation et d'exploitation, de respect de l'environnement.



Les cellules SM6 et Fluokit sont conçues pour les installations intérieures.

Elles bénéficient de dimensions réduites :

- largeurs 375 à 1500 mm
- hauteur 1600 à 2250 mm
- profondeur au sol 840 à 1400 mm.

Ces dimensions leur permettent d'être installées dans un local exigu ou dans un poste préfabriqué.

Les câbles sont raccordés par l'avant des cellules.

L'exploitation est simplifiée par le regroupement de toutes les commandes sur un plastron frontal.

Les cellules peuvent être équipées de nombreux accessoires (relayage, tores, transformateurs de mesure, parafoudres, contrôle-commande, etc.).

Conditions normales de fonctionnement

Température de l'air ambiant :

- inférieure ou égale à 40 °C
- inférieure ou égale à 35 °C en moyenne sur 24 heures
- supérieure ou égale à -5 °C.

Altitude :

- inférieure ou égale à 1000 m
- au-delà de 1000 m, un coefficient de déclasserment s'applique (nous consulter).

Rayonnement solaire :

- aucune influence du rayonnement solaire n'est autorisée.

Pollution de l'air ambiant :

- pas de pollution significative par de la poussière, de la fumée, des gaz corrosifs et/ou inflammables, des vapeurs ou du sel.

Humidité :

- humidité relative moyenne sur une période de 24 heures : $\leq 95\%$
- humidité relative moyenne sur une période d'un mois : $\leq 90\%$
- pression de vapeur moyenne sur une période de 24 heures : $\leq 2,2$ kPa
- pression de vapeur moyenne sur une période d'un mois : $\leq 1,8$ kPa.

Dans ces conditions, de la condensation peut parfois apparaître, notamment en cas de changements brusques de la température en période de forte humidité.

Pour assurer une bonne tenue des cellules aux effets d'un taux élevé d'humidité et de la condensation, par exemple un claquage de l'isolant, veuillez consulter les recommandations de génie civil relatives à la conception du bâtiment ou du local dans lequel se trouvent les cellules, en veillant notamment à assurer une bonne ventilation et installation.

Conditions sévères de fonctionnement

La première étape est d'améliorer l'installation dans le but de mieux protéger l'appareillage des dégradations liées à l'environnement.

Ceci peut être réalisé avec quelques aménagements :

- installation d'un système de climatisation afin d'éliminer les sources d'humidité autour de la cellule
- équipement de la cellule avec une ventilation et des ouvrants spécifiques pour réduire les entrées de poussière et de pollution
- amélioration de l'isolation thermique du poste éviter les variations de température.

Pour toute modification et adaptation spécifique, nous consulter.

Tableaux modulaires

Permutations de sources

Assurer la continuité de service

Parce qu'une seule défaillance d'alimentation peut générer des pertes financières considérables, la continuité de service est un enjeu stratégique.

Le Système de Transfert Automatique (STA) assuré par la fonction NSM de SM6 et NS de Fluokit, permettra de garantir à chacune de vos activités la disponibilité d'énergie requise.

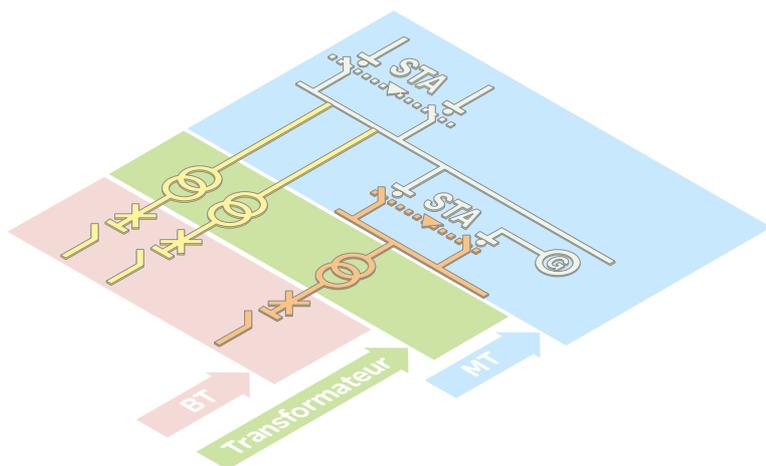


Schéma unifilaire simplifié



Fonction NSM avec Easergy T200S

Permuter les sources

Si l'alimentation HTA de votre appareil industriel ne dispose pas d'un STA, pour pallier une coupure d'alimentation, vous devez vous munir d'un groupe électrogène de secours et assurer son démarrage manuellement.

La durée de la coupure d'alimentation dépend donc de la disponibilité et du temps d'intervention d'une équipe de maintenance.

Avec un STA installé entre 2 arrivées HTA, vous bénéficiez d'une réalimentation totale de vos installations en quelques secondes seulement.

En cas de coupure d'alimentation sur les deux arrivées HTA, un STA secondaire entre les alimentations HTA et un groupe électrogène permet de réalimenter les zones vitales indiquées sur le schéma dans un délai préconfiguré et garanti, indépendamment de toute intervention humaine.

Easergy T200 S est une unité de contrôle simplifiée pour poste HTA de réseaux de distribution secondaire permettant la téléconduite de un ou deux interrupteurs. Il est prévu pour les applications de téléconduite de permutation de sources et permutation de groupe de secours avec les cellule NSM de SM6 et NS de Fluokit.



Contrôle-commande T200S

Présentation

Tableaux compacts insensibles à l'environnement



tableau RM6



tableau FBX



> Un ensemble étanche pour une meilleure continuité de service

Eau, poussières, agents chimiques, agents atmosphériques...
Les tableaux compacts insensibles à l'environnement ont été spécialement conçus pour assurer une alimentation électrique et une continuité de service en tous milieux, en particulier ceux qui présentent de fortes contraintes environnementales.

> Un ensemble compact prêt à installer

La gamme de tableaux isolés a été spécialement adaptée pour les postes clients raccordés au réseau de distribution publique (NF C13-100). Elle répond à la spécification technique EDF HN 64-S-52 qui caractérise l'appareillage insensible à son environnement. En outre, cette gamme regroupe dans un ensemble monobloc toutes les fonctions HTA de branchement, d'alimentation et de protection qu'exigent les transformateurs (puissance maximale de 1250 kVA jusqu'à 24 kV).

Sécurité de l'exploitant

- partie active dans une seule enveloppe métallique scellée à vie
- tenue à l'arc interne : 12,5 kA; 0,7 s conforme à la HN 64-S-52
- mise à la terre visible
- appareillage à 3 positions formant un inter verrouillage naturel
- indicateur de position de l'appareillage sûr.

Insensible à l'environnement (EIS)

- cuve en acier inoxydable au degré de protection IP X7
- puits fusibles étanches et métallisés
- raccordement HTA sur traversées embrochables étanches.

> Une installation aisée

L'installation du RM6 et du FBX est très aisée quel que soit leur lieu d'implantation. Ses unités fonctionnelles sont ultra compactes grâce à la technologie de coupure dans le gaz SF6, et leur encombrement au sol est minimisé. Le FBX-E permet l'assemblage d'un tableau complet, unité fonctionnelle par unité fonctionnelle, avec un accès d'installation exigü. Par exemple pour une installation dans des sous-sols ou en étages, ou dans des tours éoliennes.

Unités fonctionnelles principales et équivalences entre gammes

FBX RM6	C	T1	T2	R	RE
fonctions	arrivée ou départ câble avec interrupteur-sectionneur	protection transformateur avec interrupteur-fusibles combinés	630A : B 200A : A protection transformateur avec disjoncteur à vide	arrivée directe sans sectionneur de terre	arrivée directe avec sectionneur de terre
synoptiques					

FBX RM6	Sb	CB	CBb	M
fonctions	IC interrupteur-sectionneur de jeu de barres	- protection départ avec disjoncteur à vide	BC protection jeu de barres avec disjoncteur à vide	Mt comptage
synoptiques				

Dimensions et masses pour configuration C13-100

type de tableau	largeur (mm)	hauteur (mm)	profondeur (mm)	masse (kg)
tableau FBX-C (compact)				
C-T1c	680	1380	752	200
C-C-T1c	1000	1360	752	330
tableau FBX-E (extensible)				
C-T1c	680	1380	752	200
C-C-T1c	1005	1360	752	340
unités d'extension pour FBX-E				
C	360	1380	752	135
T1c	490	1360	752	160
tableau RM6-EIS (compact)				
IQI	1186	1187	710	275

Présentation

Tableaux à appareils débrochables

Gammes de tableaux sous enveloppe métallique à appareils débrochables pour une installation d'intérieur. Elles sont destinées à réaliser la partie HTA des postes HTB/HTA et des postes HTA/HTA de forte puissance. Les tableaux intègrent un ensemble de solutions novatrices conçues à partir de techniques éprouvées : appareils de coupure à hautes performances (SF6 ou vide), chaîne de protection et contrôle commande numériques, enveloppes capables de résister à l'arc interne.

Sécurité des personnes et du matériel

- Toutes les manoeuvres et accès sont effectués en face avant. Un ensemble de verrouillages intrinsèques interdit toute possibilité de fausse manoeuvre.
- Une tenue à l'arc interne (option 3 ou 4 côtés) est développée pour toutes les unités fonctionnelles.

Simplicité d'installation et d'utilisation

- Une installation facilitée par des dimensions de génie civil identiques pour toutes les cellules et permettant une installation des cellules contre un mur.
- Un synoptique d'utilisation compréhensible par tous et lecture des informations en face avant.

Fiabilité

- Des essais de type ont été réalisés pour chaque performance de la gamme.
- Des techniques de modélisation informatique en trois dimensions ont été utilisées pour l'étude des champs électriques.



Normes

Les gammes de tableaux à appareil débrochable répondent aux normes internationales CEI relatives à l'appareillage haute tension et à ses différentes composantes.

Consulter le site : www.schneider-electric.fr pour la liste des normes, certifications et spécifications particulières.



- 1- Armoire basse tension
- 2- Disjoncteur
- 3- Porte compartiment appareillage
- 4- Mécanisme manoeuvre S.T.
- 5- Panneau compartiment câbles
- 6- Transformateurs de tension
- 7- Transformateurs de courant
- 8- Raccordement câbles
- 9- Sectionneur de terre
- 10- Volet côté départ
- 11- Mécanisme d'embrochage
- 12- Volet métallique côté jeu de barres
- 13- Jeu de barres

Tableaux à appareil débrochables, gamme MCSet

Coupure dans le gaz



La cellule est du type LSC2B (Loss of Service Continuity Category) au sens défini par la norme CEI 62271-200, c'est-à-dire que les parties HTA sont compartimentées par des cloisons métalliques (classe PM : Partitionning Metallic) reliées à la terre qui séparent entre eux :

- le jeu de barres
- la partie mobile débrochable (disjoncteur, contacteur-fusible, chariot de sectionnement ou chariot de mise à la terre)
- le raccordement HTA, sectionneur de terre, capteurs de courant et transformateurs de tension éventuels.

Le tableau assure un haut niveau de protection des personnes ; lorsqu'un compartiment contenant un circuit principal est ouvert, les autres compartiments et/ou unités fonctionnelles peuvent rester sous tension.

Les auxiliaires basse tension et le relais de protection sont dans un caisson, séparé de la partie HTA.

Quatre cellules de base sont proposées :

- arrivée ou départ, AD
- couplage en ligne, CL - GL
- mesure et mise à la terre jeu de barres, TT
- départ interrupteur-fusible, DI.

Les cellules types AD et CL disposent d'appareils débrochables.

La chaîne de protection et de contrôle commande

Elle comprend :

- le relais de protection et de contrôle commande
- les capteurs de courant
- des transformateurs de tension
- des tores homopolaires type CSH.

La partie mobile

Elle comprend :

- le disjoncteur, le contacteur ou le chariot de mise à la terre avec leur mécanisme de fermeture et d'ouverture, ou le chariot de sectionnement
- le dispositif de propulsion par manivelle pour embrochage-débrochage
- les verrouillages pour ancrer la partie mobile sur la partie fixe en position de service ou sectionnée.

Caractéristiques techniques

Les valeurs ci-dessous sont indiquées pour des conditions normales de service telles que définies dans les normes CEI 62271-200 et 60694.

tension assignée (kV)	MCSet 1, 2, 3			MCSet 4		
	7,2	12	17,5	24		
niveau d'isolement						
tenue à fréquence industrielle 50 Hz - 1 mn (kV eff.)	20	28	38	50		
tenue aux chocs de foudre 1,2/50 µs (kV crête)	60	75	95	125		
courant nominal et courant de courte durée admissible maximaux (1)						
unité fonctionnelle avec disjoncteur						
courant de courte durée admissible	I _{th} max.	(kA/3 s)	31,5	31,5	31,5	16
			40	40	40	25
		(kA/1 s)	50	50	40	31,5
courant assigné	In max. JdB	(A)	4000	4000	4000	2500
courant assigné	In disj.	(A)	1250	1250	1250	630
			2500	2500	2500	1250
			3150	3150	3150	2500
			4000 (2)	4000 (2)	4000 (2)	-
unité fonctionnelle avec contacteur-fusible (3)						
courant de courte durée admissible	I _{th} max.	(kA)	50 (4)	50 (4)		
			250	200		
courant assigné	In max.	(A)	250	200		
unité fonctionnelle avec interrupteur-fusible (cellule DI)						
courant de courte durée admissible	I _{th} max.	(kA)	50 (4)	50 (4)	31,5 (4)	31,5 (4)
			200	200	200	200
courant assigné	In max. y	(A)	200	200	200	200
tenue à l'arc interne (valeur maximale)						
(nous consulter)		(kA/1 s)	40	40	40	25
			50	50	50	31,5

(1) Pour les unités fonctionnelles équipées de disjoncteur ou de contacteur-fusible, le pouvoir de coupure est égal au courant de courte durée admissible. Dans tous les cas, le pouvoir de fermeture en kA crête des appareils est égal à 2,5 fois la valeur efficace du courant de courte durée admissible.

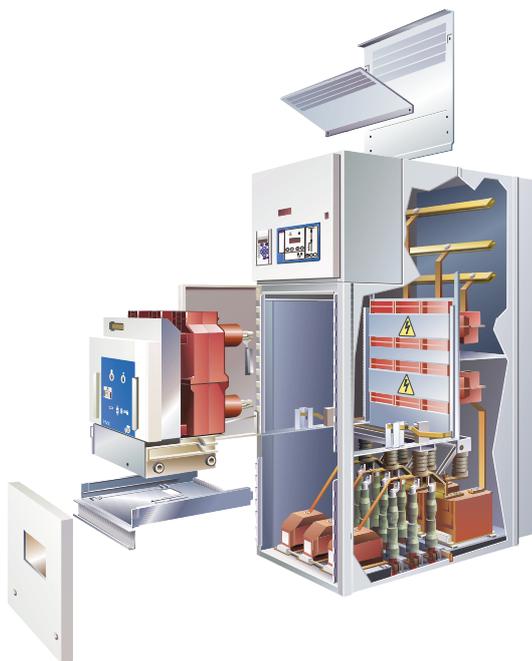
(2) Avec ventilation. Pour des valeurs supérieures, nous consulter.

(3) Tenue diélectrique aux chocs de foudre = 60 kV crête.

(4) Limité par fusibles.

Tableaux à appareil débrochable, gamme PIX

Coupure dans le vide



PIX Standard

PIX standard est l'appareillage cœur de gamme. Il est produit dans les centres de fabrication régionaux et personnalisé à la demande pour répondre aux besoins spécifiques des clients et aux attentes locales.

PIX a été entièrement testé selon les dernières CEI 62271-200. Il est à la fois souple et adaptable et dispose d'une large gamme d'options.

PIX est utilisé dans les centrales électriques, les services publics, les infrastructures de pétrole et de gaz, etc.

Application Marine

Les applications marines et offshores requièrent une forte puissance ainsi que des performances et une disponibilité parfaite dans des conditions environnementales difficiles (vibrations, chocs et inclinaison).

Pour répondre à ces exigences, la gamme jusqu'à 17,5 kV des appareillages PIX a été étendue avec une version Marine appelée PIX V.

Les caractéristiques techniques du PIX V sont équivalentes à PIX Standard.

PIX V est conçu et testé pour répondre aux exigences suivantes des autorités de classification : BV, RINA et LRS.

Caractéristiques environnementales de PIX V

température ambiante	jusqu'à 45 °C
vibration admissible	<ul style="list-style-type: none"> ● plage de fréquence de 2 à 13,2 Hz avec une amplitude de ± 1 mm ● amplitude de 0,7 g pour les plages de fréquence 13,2 à 100 Hz
inclinaison admissible	<ul style="list-style-type: none"> ● dynamique : $\pm 22,5$ °C par période de 10s / 15 mm ● statique : $\pm 22,5$ °C sur toutes les faces
résistance aux chocs	verticaux, horizontaux et latéraux selon les règles militaires

Caractéristiques techniques

tension assignée (kV)	12	17,5	24
tenue à fréquence industrielle (50 Hz) - 1 mn (kV)	28	38	50
tenue aux chocs de foudre (kV crête)	75	95	125
courant de courte durée admissible (kA / 3s)	40	40	31,5
courant de crête admissible (kA crête)	100/125	100/125	80
tenue à l'arc interne (kA crête) - 1s	40	40	31,5
fréquence du réseau	50/60		
courant assigné	jeu de barres	3150/4000 (1)	3150/4000 (1)
	contacts d'armoire	400	-
degré de protection	IP3X ou IP4X		
standards	IEC (ANSI version available)		

Dimensions

largeur (mm)	de 650 à 1000
hauteur (mm)	de 2130 à 2330 (2)
profondeur (mm)	de 1405 à 1605

(1) Avec ventilation forcée. Pour des caractéristiques supérieures nous consulter.

(2) Jusqu'à 3100 mm avec les équipements optionnels de cloisonnement arc interne ou d'évacuation de gaz.

Tableaux à appareil débrochable, gamme MC500/NS500

Encombrement réduit



Installation simplifiée

- Toutes les Unités Fonctionnelles sont au pas de 500mm.
- Adossables à un mur, elles permettent de limiter significativement la surface au sol nécessaire à l'implantation.
- Le plan de roulement du disjoncteur indépendant de la planéité du sol et la rigidité intrinsèque des Unités Fonctionnelles réduisent les contraintes du génie civil.

Mise en œuvre aisée

- Le raccordement des câbles HTA est facilité :
 - cosses à contact cylindrique (système breveté) évitant tout problème d'orientation des câbles après la réalisation de leurs "extrémités"
 - connecteurs et cosses autoporteuses permettant de bloquer les câbles et de libérer les mains de l'opérateur pour le serrage.

Exploitation facilitée

- Les temps de contrôle sont diminués :
 - points d'injection au primaire des transformateurs de courant pour la vérification de la chaîne de protection
 - contacts tests en face avant du disjoncteur pour étalonner les protections
 - recherche de défaut sur les câbles HTA sans extraire la partie mobile.
- Un synoptique et des indicateurs de position servent de guide pour toutes les séquences de manoeuvres.
- Toutes les séquences de manoeuvres s'effectuent en face avant et sont indépendantes de la force de l'opérateur.

Sécurité renforcée

- Accès faciles et sécurisants depuis la face avant aux différents compartiments, autorisés en exploitation normale par des verrouillages fonctionnels.
- Toutes les manoeuvres sûres d'exploitation sont possibles et s'effectuent porte fermée.
- Le sectionneur de mise à la terre est à pouvoir de fermeture sur courant de court-circuit.
- La résistance à l'arc interne 3 côtés est standard sur l'ensemble des unités fonctionnelles de la gamme MC500.

Caractéristiques techniques

tension assignée (kV)	24		
niveau d'isolement assigné			
tenue à fréquence industrielle 50Hz - 1mn (kV)	50		
tenue aux chocs de foudre 1,2/50s (kV crête)	125		
tenue arc interne 3 côtés (valeur maximale)	(kA/0,5 s)	12,5	
indice de protection	IP3X		
raccordement des câbles HTA	max. 2 câbles secs unipolaires de 630 mm ²		
courant nominal et courant de courte durée admissible maximum			
unité fonctionnelle avec disjoncteur			
courant de courte durée admissible	I _{th} max.	(kA/1 s)	12,5 / 16 (3)
courant assigné	I _n max. jdb	(A)	1250
	I _n disjoncteur	(A)	400
			1250
conditions de service			
température d'utilisation	mini.	(°C)	-5
	maxi.	(°C)	+40 (1)
altitude d'utilisation		(m)	1000 (2)
humidité relative		(%)	95
conformité aux normes			
norme	HN 64-S-40 (oct. 95)		

(1) Déclassement en température : 1% de I_n par °C au delà de 40 °C.

(2) Déclassement altitude : 1% de U par 100 m au delà de 1000 m.

(3) Nous consulter.

Tableaux à appareils débrochables, gamme PIX MCC / Motorpact

Démarrage moteur



PIX MCC

Avec les installations industrielles d'aujourd'hui utilisant des moteurs MT pour conduire leurs équipements, l'appareillage doit fournir un maximum de fiabilité et un minimum de temps d'indisponibilité.

C'est pour répondre à ces exigences spécifiques que la gamme PIX MCC a été créée.

La cellule PIX MCC est étroite ce qui lui permet de s'interconnecter avec le reste de la gamme sans cellule d'interface. La philosophie de conception et de fonctionnement est similaire à la gamme d'appareillage PIX classique, permettant de réduire le temps de formation et de minimiser les risques de mauvaises manipulations. La combinaison de PIX et PIX MCC fournit la solution totale pour les centrales électriques, infrastructures et les applications Oil & Gas.

Fonctionnalités

PIX MCC est la combinaison de plusieurs des caractéristiques de la gamme PIX standard, dont :

- facilité d'accès aux faces avant, arrière, haut et bas pour le câblage
- contacteurs électriques liés ou verrouillés
- jusqu'à 1 million d'opérations de commutation
- contrôle intelligent et protection : Gemstart 5
- circuit fusible type BS ou DIN
- conception en cellule étroite.

Contrôle intelligent et protection

Gemstart 5, le dispositif de contrôle intelligent et de protection de Schneider Electric, lorsqu'il est combiné avec PIX MCC fournit des performances de pointe pour les centres de commande de moteur MT. Cette combinaison est idéale pour l'intégration dans une solution de contrôle et supervision globale.



Caractéristiques techniques

tension assignée (kV)	3,6	7,2
tenue à fréquence industrielle (kV)	12	20(30)
tenue au choc foudre (kV crête)	40	60
fréquence assignée (Hz)	50/60	50/60
degré de protection (option)	IP 3X (IP 4X)	IP 3X (IP 4X)
jeux de barres		
courant maximum assigné (avec refroidissement air) (A)	3150 (4000)	3150 (4000)
courant de courte durée admissible (3s) (kA rms)	up to 40/50	up to 40/50
tenue aux pics de courant (kA crête)	100/125	100/125
fusibles		
courant thermique assigné (A)	dépend du type de fusible	
tension assignée d'emploi (kV)	3,3	6,6
moteur max. assigné (kW)	1400	2,700
transformateur max. assigné (kVA)	2600	3,100
batterie de condensateurs max assignée (kVAr)	1300	1700
contacteur		
courant assigné (type AC4) (A)	400	400
sectionneur de terre		
courant de courte durée admissible (1s/3s) (kA rms)	6	6
dimensions		
largeur (mm)	400	400
profondeur (mm)	40 kA 1405	1405
	50 kA 1490	1490
hauteur (mm)	2130 / 2330	2130 / 2330

Motorpact

Les démarreurs Motorpact proposent un large choix d'applications, incluant des démarrages sous tension réduite :

- FVNR : moteurs asynchrones
 - RVAT : par auto-transformateurs
 - RVSS : par Softstart.
- www.schneider-electric.fr

Transformateurs HTA/BT secs enrobés Trihal

160 à 2500 kVA - jusqu'à 20 kV/410 V



Normes et certifications

- NF C 52-115.2 (1997), harmonisée avec le document HD 538-2 S1 du CENELEC.
- NF EN 50541-1.
- NF EN 60076-1 à 5.
- IEC 60076-1 à 5 et 11 (2004).
- Les transformateurs Trihal sont classés C3 (-50 °C), E3 (95% d'humidité) et F1 selon la norme EN 60076-11 :
 - résistants aux variations de charge / surcharges
 - insensibles à la pollution et à la condensation
 - auto-extinguibles en cas d'incendie
- Certification ISO 9001 - V 2008 (AFAQ).
- Conformité REACH RoHS.

Gamme Trihal

Les transformateurs HTA/BT Trihal sont utilisés dans les postes de distribution HTA/BT et conviennent parfaitement aux locaux où la protection des personnes est essentielle : immeubles d'habitation et de bureaux, zones à grande sensibilité face au risque d'incendie.

La gamme Trihal peut être raccordée à un TGBT par une liaison préfabriquée

► page G26.

- Transformateurs triphasés 50 Hz, pour installation à l'intérieur (pour l'extérieur, nous consulter).
- Type sec enrobé.
- Classe thermique F.
- Refroidissement naturel dans l'air type AN (AF disponible sur demande).
- Enroulement BT bobiné en bande isolée par une entre-couche de classe F pré-imprégnée de résine.
- Enroulement HTA en fil bobiné selon la méthode du bobinage continu à gradient linéaire sans entre-couche (1) ou en bandelette pour les plus fortes intensités.
- Enroulement HTA enrobé et moulé sous vide dans une résine époxyde ignifugée par de l'alumine trihydratée (1) Al (OH)₃.

Le transformateur Trihal existe en 2 versions :

- "nu sans enveloppe" (IP 00) ; les parties sous tension étant directement accessibles, l'installation doit être envisagée avec une protection contre les contacts directs (2)
- version avec **enveloppe métallique IP 31** en option, réalisant la protection contre les contacts directs.

Caractéristiques électriques

puissance assignée (kVA) (3) (*)		160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
tension primaire assignée (3)		20 kV									
niveau d'isolement assigné au primaire		24 kV pour 20 kV									
tension secondaire à vide (3)		410 V entre phases, 237 V entre phase et terre									
réglage (hors tension) (3)		±2,5% (3)									
couplage		Dyn 11 (triangle, étoile neutre sorti)									
décharges partielles (5)		≤ 10 pC à 1,3 Um									
tension de court-circuit (%)		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
courant à vide (%)		2,3	2	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1
gamme standard											
pertes (W)	à vide	650	880	1200	1650	2000	2300	2800	3100	4000	5000
	dues à la charge à 75 °C	2350	3300	4800	6800	8200	9600	11400	14000	17400	20000
	à 120 °C	2700	3800	5500	7800	9400	11000	13100	16000	20000	23000
courant d'enclenchement	le/In valeur crête	10,5	10,5	10	10	10	10	10	10	9,5	9,5
	constante de temps (s)	0,13	0,18	0,25	0,26	0,30	0,30	0,35	0,40	0,40	0,5
bruit (dBA) (4)	puissance acoustique LWA	62	65	68	70	72	73	75	76	78	81
	pression acoustique LPA (1m)	50	53	56	57	59	60	61	62	63	66
gamme pertes réduites											
pertes (W)	à vide	480	650	940	1250	1500	1800	2100	2400	3000	3600
	dues à la charge à 75 °C	2350	3300	4800	6800	8200	9600	11400	14000	17400	20000
	à 120 °C	2700	3800	5500	7800	9400	11000	13100	16000	20000	23000
courant d'enclenchement	le/In valeur crête	9	9	9	9	9	8	8	8	8	7,5
	constante de temps (s)	0,13	0,18	0,2	0,25	0,3	0,38	0,41	0,43	0,48	0,55
bruit (dBA) (4)	puissance acoustique LWA	54	57	60	62	64	65	67	68	70	71
	pression acoustique LPA (1m)	45	48	50	52	54	54	56	57	57	58
gamme pertes extra réduites											
pertes (W)	à vide	400	520	750	1100	1300	1550	1800	2200	2600	3100
	dues à la charge à 75 °C	2340	3060	4050	6390	7200	8100	9900	11700	14400	17100
	à 120 °C	2600	3400	4500	7100	8000	9000	11000	13000	16000	19000
bruit (dBA) (4)	puissance acoustique LWA	54	57	60	62	64	65	67	68	70	71
	pression acoustique LPA (1m)	42	45	47	49	50	51	53	53	55	56

(*) La puissance assignée est définie en refroidissement naturel dans l'air (AN). Pour des contraintes particulières, elle peut être augmentée de 40 % par adjonction de ventilation forcée (AF). Nous consulter.

(1) Bobinage et enrobage mis au point et brevetés.

(2) Lorsque l'appareil est sous tension, la résine d'enrobage des enroulements et les gaines thermorétractables des barres de couplage ne constituent pas une protection contre le toucher.

(3) Autres possibilités sur demande. Nous consulter.

(4) Mesures selon 60076-10.

(5) Mesures selon 60270 et 60076-11.

Transformateurs HTA/BT

Huile minérale et végétale



Transformateur Minera



Transformateur Vegeta

Gamme Minera

Transformateurs de distribution triphasés, 50 Hz, immergés dans de l'huile minérale. La gamme Minera peut être raccordée à un TGBT par une liaison préfabriquée
 ► page **G26**.

- 50 à 2500 kVA, jusqu'à 20 kV / 410 V.
- Etanche à remplissage total (ERT).
- Couvercle boulonné sur cuve.
- Refroidissement naturel type ONAN (autre mode de refroidissement nous consulter).
- Type intérieur ou extérieur (à préciser à la commande).
- Traitement de surface anticorrosion : classe C3(M) selon ISO 12944-2 (autre traitement nous consulter).
- Teinte finale RAL 7033 (autre teinte nous consulter).
- Indice de protection IP 00 (version sans capot).

Diélectrique liquide

- Huile minérale isolante neuve.
- Testé selon CEI 60296.
- Compatible avec tous les composants du transformateur.

Gamme Vegeta

Transformateurs de distribution triphasés, 50 Hz, immergés dans de l'huile végétale. La gamme Vegeta peut être raccordée à un TGBT par une liaison préfabriquée
 ► page **G26**.

- 50 à 31500 kVA, jusqu'à 20 kV / 410 V.
- Etanche à remplissage total (ERT).
- Couvercle boulonné sur cuve.
- Refroidissement naturel type KNAN.
- Type intérieur ou extérieur (à préciser à la commande).
- Traitement de surface anticorrosion : classe C3(M) selon ISO 12944-2.
- Teinte finale RAL 7033.
- Indice de protection IP 00 (version sans capot).

Diélectrique liquide

- Type "Ester Naturel".
- Biodégradable à 99%, après 43 jours.
- Non toxique de qualité alimentaire.
- Facilement recyclable et réutilisable.
- A très haut point de feu (360 °C).
- Limitant la dégradation du papier isolant.
- Compatible avec tous les composants du transformateur.
- Classe K, contraintes normales.



Normes et certifications

Minera

- NF EN 50464-1.
- NF EN 60076-1 à 10.
- CEI 60296.

Vegeta

- NF C52-112-1 / HD428.1 S1.
- NF EN 60076-1 à 10.
- NF EN 50464-1.

- Produits constitués de composants neufs garantis exempts de PCB.
- REACH & ROHS.
- ISO 9001-V2008 (AFAQ).

Caractéristiques électriques gamme Minera

puissance assignée (kVA)		50	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	
tension assignée	primaire	15 ou 20 kV														
	secondaire à vide	410 V entre phases, 237 entre phases et neutre														
niveau d'isolement assigné au primaire		17,5 kV pour 15 kV, 24 kV pour 20 kV														
réglage (hors tension)		± 2,5% et/ou ± 5%														
couplage		Yzn 11 (version 50 kVA uniquement), Dyn 11														
tension de court-circuit (%)		4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	
Minera standard																
pertes (W)	à vide	125	210	375	650	770	930	1100	1300	1150	1400	1750	2200	2700	3200	
	standard dues à la charge à 75 °C	1350	2150	3100	3250	3900	4600	5500	6500	10500	13000	16000	20000	26000	32000	
courant à vide (%)		1	1	1,5	2,6	2,5	2,3	2,2	2,0	1,6	1,5	1,3	1,1	1,1	1,0	
courant		le/ln valeur crête	14	14	12	12	12	11	11	10	9	8	9	9	8	
d'enclenchement		constante de temps	0,13	0,15	0,2	0,25	0,25	0,3	0,3	0,35	0,4	0,5	0,4	0,45	0,5	
chute de tension à pleine charge (%)		cos φ = 1	2,74	2,21	2,00	1,37	1,31	1,22	1,17	1,11	1,48	1,47	1,45	1,42	1,47	1,45
		cos φ = 0,8	3,93	3,75	3,66	3,33	3,30	3,25	3,22	3,17	4,64	4,63	4,62	4,60	4,63	4,62
rendement		charge cos φ = 1	97,13	97,69	97,87	98,46	98,54	98,64	98,70	98,78	98,56	98,58	98,60	98,63	98,59	98,61
		100% cos φ = 0,8	96,44	97,13	97,36	98,09	98,18	98,30	98,38	98,48	98,21	98,23	98,26	98,30	98,24	98,27
		charge cos φ = 1	97,70	98,14	98,27	98,70	98,76	98,84	98,89	98,96	98,84	98,85	98,87	98,89	98,86	98,88
		75% cos φ = 0,8	97,14	97,69	97,84	98,37	98,46	98,56	98,62	98,71	98,55	98,57	98,59	98,62	98,58	98,61
bruit dB (A) (2)		puissance acoust. LWA	47	49	57	65	67	68	69	70	66	68	69	71	73	76
		pression acoust. LPA à 1 m	44	42	50	57	59	59	60	60	56	58	58	60	61	64
Minera haut rendement C₀B_k(1)																
pertes (W)	à vide	125	210	300	425	520	610	720	860	930	1100	1350	1700	2100	2500	
	standard dues à la charge à 75 °C	875	1475	2000	2750	3250	3850	4600	5400	7000	9000	11000	14000	18000	22000	
courant à vide (%)		1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1	1	1	1	1	
courant		le/ln valeur crête	11,5	11	8,5	10	10	9,5	9,5	9,5	7	7	7	7	6,5	
d'enclenchement		constante de temps	0,12	0,15	0,2	0,2	0,25	0,25	0,25	0,27	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
chute de tension à pleine charge (%)		cos φ = 1	1,81	1,54	1,32	1,17	1,11	1,04	1	0,93	1,05	1,08	1,06	1,05	1,08	1,06
		cos φ = 0,8	3,57	3,43	3,31	3,22	3,17	3,13	3,1	3,06	4,35	4,37	4,35	4,35	4,37	4,35
rendement		charge cos φ = 1	98,04	98,34	98,58	98,75	98,82	98,9	98,95	99,02	99,02	99	99,02	99,03	99	99,03
		100% cos φ = 0,8	97,56	97,94	98,23	98,44	98,53	98,63	98,69	98,77	98,78	98,75	98,78	98,79	98,76	98,76
		charge cos φ = 1	98,38	98,63	98,83	98,96	99,02	99,08	99,13	99,18	99,2	99,19	99,2	99,21	99,19	99,21
		75% cos φ = 0,8	97,98	98,3	98,54	98,7	98,77	98,86	98,91	98,98	99	98,98	99	99,01	98,99	99,02
bruit dB (A) (2)		puissance acoust. LWA	47	49	52	55	57	58	59	60	61	63	64	66	68	71
		pression acoust. LPA à 1 m	38	41	43	45	47	48	49	50	50	52	52	54	56	59
Minera haut rendement B₀B_k(1)																
pertes (W)	à vide	110	180	260	360	440	520	610	730	800	940	1150	1450	1800	2150	
	standard dues à la charge à 75 °C	875	1475	2000	2750	3250	3850	4600	5400	7000	9000	11000	14000	18000	22000	
courant à vide (%)		1	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	
courant		le/ln valeur crête	10	9	9	8	8	8	8	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
d'enclenchement		constante de temps	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,35	0,4	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	
chute de tension à pleine charge (%)		cos φ = 1	1,81	1,54	1,32	1,17	1,11	1,04	1	0,93	1,05	1,08	1,06	1,05	1,08	1,06
		cos φ = 0,8	3,57	3,43	3,31	3,22	3,17	3,13	3,1	3,06	4,35	4,37	4,35	4,35	4,37	4,35
rendement		charge cos φ = 1	98,07	98,37	98,61	98,77	98,84	98,92	98,97	99,04	99,03	99,02	99,04	99,04	99,02	99,04
		100% cos φ = 0,8	97,6	97,97	98,27	98,47	98,56	98,65	98,71	98,8	98,8	98,77	98,81	98,81	98,78	98,81
		charge cos φ = 1	98,42	98,67	98,86	98,99	99,05	99,11	99,15	99,21	99,22	99,21	99,23	99,23	99,21	99,23
		75% cos φ = 0,8	98,03	98,35	98,58	98,74	98,81	98,89	98,95	99,01	99,02	99,01	99,04	99,04	99,02	99,04
bruit dB (A) (2)		puissance acoust. LWA	42	44	47	50	52	53	54	55	56	58	61	61	63	66
		pression acoust. LPA à 1 m	33	35	37	40	42	42	43	44	45	47	49	49	51	54
Minera haut rendement A₀A_k(1)																
pertes (W)	à vide	90	145	210	300	360	430	510	600	650	770	950	1200	1450	1750	
	standard dues à la charge à 75 °C	750	1250	1700	2350	2800	3250	3900	4600	6000	7600	9500	12000	15000	18500	
courant à vide (%)		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
courant		le/ln valeur crête	8,5	7,5	6	8,5	8	8	8	6	6	6	6	6	6	
d'enclenchement		constante de temps	0,3	0,3	0,35	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
chute de tension à pleine charge (%)		cos φ = 1	1,57	1,32	1,14	1,02	0,96	0,89	0,86	0,81	0,93	0,94	0,94	0,93	0,93	0,92
		cos φ = 0,8	3,45	3,31	3,19	3,12	3,08	3,03	3,01	2,98	4,26	4,27	4,27	4,26	4,26	4,26
rendement		charge cos φ = 1	98,35	98,62	98,82	98,95	99,01	99,09	99,13	99,18	99,18	99,17	99,17	99,18	99,18	99,2
		100% cos φ = 0,8	97,94	98,29	98,53	98,69	98,76	98,86	98,91	98,98	98,97	98,96	98,97	98,98	98,98	99
		charge cos φ = 1	98,65	98,88	99,04	99,14	99,19	99,25	99,28	99,33	99,33	99,33	99,33	99,34	99,35	99,36
		75% cos φ = 0,8	98,32	98,61	98,8	98,93	98,99	99,07	99,11	99,16	99,17	99,17	99,17	99,18	99,18	99,2
bruit dB (A) (2)		puissance acoust. LWA	39	41	44	47	49	50	51	52	53	55	58	60	63	
		pression acoust. LPA à 1 m	30	33	36	37	39	39	41	42	43	45	45	46	48	51

(1) mesures selon NF EN 50464.

(2) mesures selon CEI 60076-10.

Transformateurs HTA/BT

Immergé Vegeta

Caractéristiques techniques

puissance assignée (kVA)	50	100	160	250	315*	400	500*	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
tension assignée															
primaire	15 ou 20 kV														
secondaire à vide	410 V entre phases, 237 entre phases et neutre														
niveau d'isolement assigné (1)															
primaire	17,5 kV pour 15 kV 24 kV pour 20 kV														
réglage (hors tension)	± 2,5% et/ou ± 5%														
couplage	Dyn 11														
tension de court-circuit (%)	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	7
Vegeta standard															
pertes (W)															
à vide	145	210	460	650	800	930	1100	1300	1220	1470	1800	2300	2750	3350	4200
dûes à la charge à 75 °C	1350	2150	2350	3250	3900	4600	5500	6500	10700	13000	16000	20000	25500	32000	33000
courant à vide (%)	2,9	2,5	2,3	2,1	2	1,9	1,9	1,8	2,5	2,4	2,2	2	1,9	1,8	1,8
courant d'enclenchement															
le/In valeur crête	14	14	12	12	12	12	12	12	11	10	10	9	9	8	8
constante de temps	0,13	0,15	0,2	0,22	0,24	0,25	0,27	0,3	0,3	0,35	0,35	0,4	0,45	0,5	0,5
chute de tension à pleine charge (%)															
cos φ = 1	2,74	2,21	1,54	1,37	1,31	1,22	1,17	1,11	1,51	1,47	1,45	1,42	1,45	1,45	1,29
cos φ = 0,8	3,93	3,75	3,43	3,33	3,30	3,25	3,22	3,17	4,65	4,63	4,62	4,60	4,61	4,62	5,11
rendement															
charge cos φ = 1	97,09	97,69	98,27	98,46	98,53	98,64	98,70	98,78	98,53	98,57	98,60	98,63	98,61	98,61	98,83
100% cos φ = 0,8	96,39	97,13	97,85	98,09	98,17	98,30	98,38	98,48	98,71	98,22	98,25	98,29	98,27	98,26	98,55
charge cos φ = 1	97,64	98,14	98,54	98,70	98,75	98,84	98,89	98,96	98,81	98,84	98,86	98,88	98,87	98,87	99,05
75% cos φ = 0,8	97,07	97,69	98,18	98,37	98,44	98,56	98,62	98,71	98,51	98,56	98,58	98,61	98,60	98,60	98,81
bruit dB (A) (2)															
puissance acoust. LWA	50	49	62	65	67	68	69	70	67	68	70	71	74	76	76
pression acoust. LPA à 1 m	42	40	53	56	57	58	59	60	56	57	59	59	61	63	63
Vegeta pertes réduites C₀B_k															
pertes (W)															
à vide	125	210	300	425	520	610	720	860	930	1100	1350	1700	2100	2500	3000
dûes à la charge à 75 °C	875	1475	2000	2750	3250	3850	4600	5400	7000	9000	11000	14000	18000	22000	26500
bruit dB (A) (2)															
puissance acoust. LWA	47	49	52	55	57	58	59	60	61	63	64	66	68	71	71
pression acoust. LPA à 1 m	38	41	43	46	47	48	49	50	50	52	53	54	56	58	58

(1) puissances non normalisées.

(2) mesures selon CEI 60076-10.

Transformateurs pour applications spécifiques



Générateur homopolaire

Transformateur et redresseur
pour électrofiltres

Armoire de contrôle

Transformateurs d'alimentation directe des moteurs

Ces transformateurs sont destinés à alimenter en direct des moteurs. Ils leur sont étroitement associés, y compris dans la phase de démarrage. Ils sont aussi appelés "transformateurs-blocs". Un transformateur peut alimenter plusieurs moteurs. Ces transformateurs peuvent être de type immergé dans l'huile ou de type sec enrobé. Ils peuvent bénéficier de tous les équipements et accessoires propres à chaque type.

Autotransformateurs de démarrage des moteurs

Ces autotransformateurs sont destinés au démarrage des moteurs électriques en 3 temps. Leur rôle est de diminuer la pointe de courant au moment du démarrage des moteurs.

Générateurs homopolaires

Le générateur homopolaire permet de créer un neutre sur un réseau électrique n'en comportant pas, et sa mise à la terre à travers une impédance. Cette impédance est calculée pour réduire les dommages causés aux installations en cas de défaut à la terre. Elle a pour effet de réduire la valeur du courant de défaut à la terre à une valeur déterminée. Elle limite aussi les surtensions provoquées par l'apparition du défaut à des valeurs non susceptibles de provoquer son aggravation et son extension.

Transformateurs pour électrofiltres

Ces transformateurs servent à alimenter les filtres électrostatiques. Ceux-ci épurent les rejets gazeux industriels en retenant les particules en suspension, afin de limiter la pollution atmosphérique et suivre des normes de protection de l'environnement toujours plus sévères. Ils sont également utilisés dans des cimenteries, pour collecter les particules de ciment en suspension dans l'air.

Transformateurs pour redresseurs

Ces transformateurs alimentent des ponts redresseurs pour :

- les stations de conversion (électrolyse de l'aluminium, du chlore, etc.)
- les utilisations à courant continu
- les équipements sidérurgiques (blooming, trains à fils)
- les équipements à vitesse variable. Leur utilisation très particulière demande une conception spécifique.

Composants bobinés, triphasés ou monophasés, de type sec

La technologie "sec" permet de répondre à toutes sortes d'applications spécifiques HTA ou BT :

- transformateurs HTA/BT à enroulements imprégnés, classe H
- transformateurs BT/BT à enroulements imprégnés, classe H
- transformateurs BT/BT à enroulements enrobés Trihal, classe F
- Inductances avec ou sans circuit magnétique, à refroidissement naturel ou à circulation d'eau
- bobine d'absorption avec circuit magnétique seul ou bobiné
- régulateur-stabilisateur de tension BT/BT, ferro-résonnant ou à servomoteur.

Pour une étude personnalisée, consulter votre correspondant Schneider Electric.

Transformateurs de puissance

Secs enrobés et immergés de 3,15 à 60 mVA



Secs enrobés - 3,15 à 25 mVA

Les transformateurs HTA/HTA secs enrobés sont utilisés dans les postes de distribution restreinte et dans les postes d'alimentation individuelle, soit pour utilisation sans transformation, soit pour alimenter des postes de transformation HTA/BT. Ils offrent une sécurité maximale face au risque d'incendie.

Caractéristiques

- Transformateurs triphasés 50 Hz pour installation à l'intérieur (pour l'extérieur, nous consulter).
- Type sec enrobé.
- Classe thermique F.
- Refroidissement naturel dans l'air de type AN.
- Enroulement HTA généralement réalisé en fil d'aluminium isolé, bobiné selon la méthode du "bobinage continu à gradient linéaire sans entrecouches (1)".
- Enroulement HTA "enrobé et moulé sous vide dans une résine époxyde ignifugée par de l'alumine trihydratée (1)".

Le transformateur existe en 2 versions :

- version sans enveloppe de protection (IP 00) : les parties sous tension étant directement accessibles, l'installation doit être réalisée avec une protection contre les contacts directs,
- version avec enveloppe métallique de protection (jusqu'à IP 54 et 36 kVA). Elle protège contre les contacts directs avec les parties sous tension.



Normes et certifications

- NF C 52-100 (1990).
- NF C 52-115 (1994) harmonisée avec le document HD 538.1 S1 du CENELEC.
- NF EN 60726 (2003) harmonisée avec le document du CENELEC.
- IEC 60076-1 à 60076-5L.
- IEC 60076-11 (2004).



Immergés - 3,15 à 60 mVA

Les transformateurs HTA/HTA immergés permettent la même utilisation que les secs enrobés, sans offrir la sécurité maximale face à l'incendie.

Caractéristiques

- Transformateurs triphasés 50 Hz pour installation à l'intérieur ou à l'extérieur (à préciser).
- De type abaisseur (1).
- Température ambiante : 40 °C.
- Immergés dans l'huile minérale ou végétale.
- Etanches à remplissage total (ERT).
- Couvercle boulonné sur cuve à ondes.
- Refroidissement naturel de type ONAN.
- Traitement et revêtement anti-corrosion standard.
- Teinte gris RAL 7033.

Chaque transformateur comporte :

- 1 commutateur de réglage cadenassable situé sur le couvercle (manœuvrable hors-tension) ; ce commutateur agit sur la plus haute tension, pour adapter le transformateur à la valeur réelle de la tension d'alimentation
- traversées HTA en porcelaine côtés primaire et secondaire
- 2 emplacements de mise à la terre sur le couvercle
- 4 galets de roulement plats bi-orientables
- 2 anneaux de levage et de décuvage
- 1 plaque signalétique fixable sur les 4 faces de la cuve
- 1 orifice de remplissage
- 1 dispositif de vidange
- indice de protection IP 00.

(1) Procédé breveté.



Normes et certifications

- soit NF C 52-100 (1990)
- soit IEC 60076.

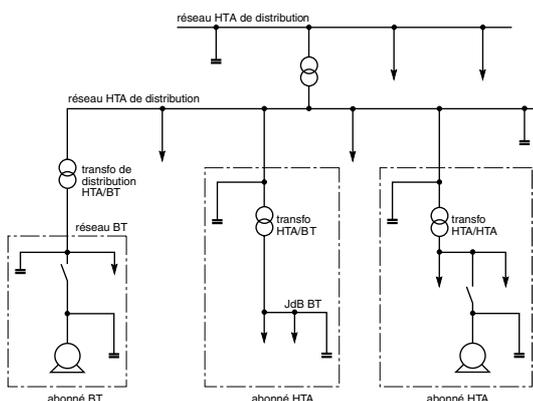
Ces transformateurs HTA/HTA sont fabriqués suivant un système qualité certifié par l'AFAQ selon ISO 9001 - V 2000.



Condensateur Propivar 250 kvar/17,5 kV



Batterie automatique



Exemple de compensations possibles

Compensation d'énergie réactive

Compenser l'énergie réactive permet :

- de diminuer les factures d'électricité et de supprimer des pénalités imposées par le distributeur d'énergie
- d'augmenter la puissance disponible
- d'optimiser le fonctionnement de l'installation et d'éviter les surcharges.

Filtrage des harmoniques HTA

Associé à la compensation, le filtrage des harmoniques permet :

- d'améliorer la qualité de l'électricité (diminution des taux de distorsion)
- de diminuer les factures d'électricité en diminuant la valeur du courant efficace consommé
- de fiabiliser l'installation en évitant les perturbations et dysfonctionnements liés à la présence d'harmoniques (surcharges, surtensions, déclenchements intempestifs, échauffements,...).

Compensation fixe

L'ensemble des batteries fonctionnent en "tout ou rien". La mise en service peut être manuelle (par disjoncteur ou interrupteur), semi-automatique (par contacteur) ou asservie aux bornes des moteurs. Ce type de compensation est utilisé lorsque la puissance réactive est faible (< 15% de la puissance du transformateur) et la charge relativement stable.

Les batteries fixes de type CP214 et CP227

type de batterie	CP214	CP227	
tension assignée	7,2 kV	17,5 kV	24 kV
gamme de puissance réactive	35 à 900 kvar sous 6,6 kV	510 à 4200 kvar sous 15 kV	600 à 5760 kvar sous 22 kV
domaine d'application	compensation individuelle des moteurs	compensation globale d'installation	

composition		
protection	fusible HPC	déséquilibre par TC et relais
couplage	triangle	double étoile

Compensation automatique ou en "gradins"

La batterie de condensateurs est fractionnée en gradins, avec possibilité de mettre en service plus ou moins de gradins, en général de façon automatique. Ce type de batterie est installé en tête de la distribution HTA ou d'un secteur important. Elle permet une régulation pas à pas de l'énergie réactive. L'enclenchement et le déclenchement des gradins est piloté par un relais varmétrique. Selon la puissance des générateurs d'harmoniques présents, différents types de condensateurs doivent être choisis, associés à des inductances pour limiter les courants d'enclenchement.

Les batteries automatiques de type CP253 et CP254

type de batterie	CP253	CP254
tension assignée	7,2 kV	24 kV
gamme de puissance réactive	35 à 3000 kvar sous 6,6 kV	600 à 5760 kvar sous 22 kV
domaine d'application	compensation globale d'installation (1)	compensation sous stations de distribution d'énergie 24 kV

composition		
protection	contacteur Rollarc et 3 fusibles HPC	disjoncteur SF1
régulation	régulateur Varlogic	régulateur Varlogic
couplage	triangle	double étoile

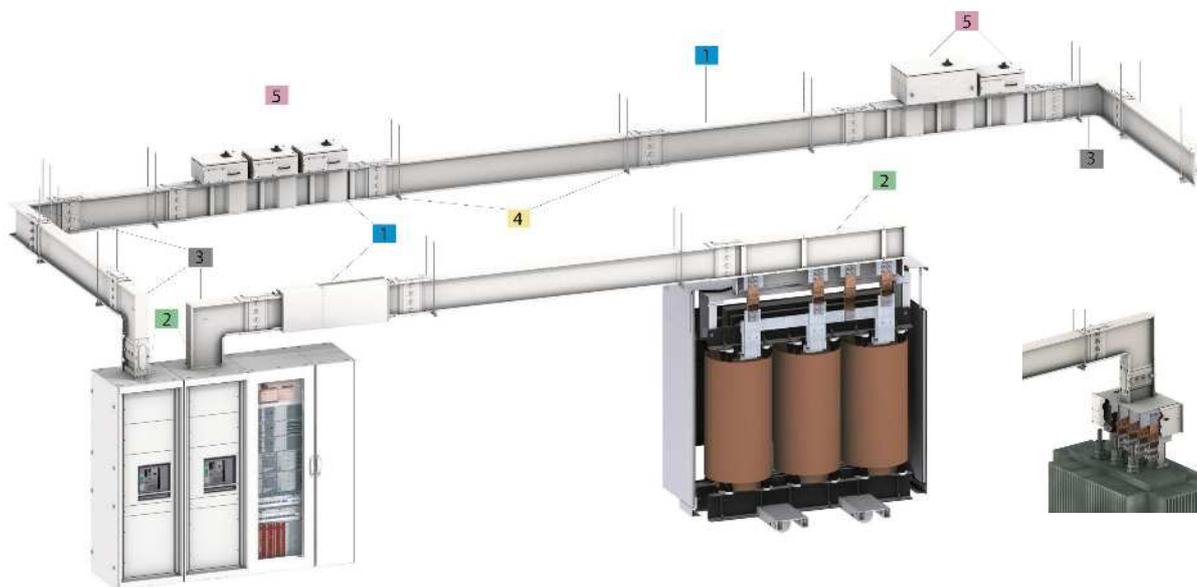
(1) la batterie est utilisée en compensation globale lorsque le courant de la charge à compenser est fluctuant. Le modèle "1 gradin" est principalement destiné à la compensation individuelle de moteur HTA où l'on demande d'éviter le risque d'auto-excitation.

Appareillage Schneider Electric utilisé pour la commande des condensateurs

- Interrupteurs pour les batteries à faible cadence de manoeuvres (au plus 2 manoeuvres par jour) ; au-delà les contacteurs sont recommandés.
- Pour les batteries plus puissantes (couplées en double étoile), l'interrupteur ou disjoncteur au SF6 est l'appareil le plus approprié.

Présentation

Canalis KT - 800 à 5000 A



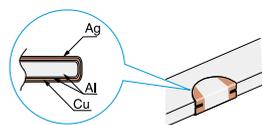
> Canalis KT : transport et distribution de l'énergie

- Liaison pour transformateurs, TGBT Okken ou Prisma Plus.
- Distribution horizontale à forte densité.
- Distribution verticale par colonnes montantes.



> Mesure et comptage intégré aux coffrets sectionneurs

- Coffrets montés prêts à l'emploi.
- Allocation des coûts par poste.
- Mesure directe avec ou sans report à distance.



> Installation fiable et sûre

- Système plug-and-play sans maintenance.
- Éléments réutilisables.
- Contacts glissants établis cuivre argenté sur cuivre argenté pour éviter toute oxydation.



La gamme Canalis est conforme à la norme **NF EN 60439-2** qui évolue vers **NF EN 61439-6**.



Pas de dégagement toxique en cas d'incendie :

- sans halogène et sans PVC,
- kit coupe feu en traversée de cloisons.



Haut degré de protection :

- IP 55, IK 08, IP xxD,
- conforme aux tests **Spinklers**,
- certification sismique suivant la norme **IEC 60980**.

1 Éléments de ligne

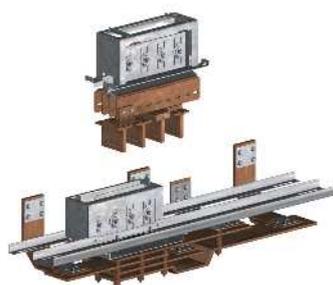
- Calibre : 800 à 5000 A.
- Éléments pour le transport :
 - longueurs fixes : 2 et 4 mètres
 - longueurs sur mesure : 0,5 et 3 mètres.
- Éléments pour la distribution :
 - longueurs fixes : 2 et 4 mètres.
- Élément ajustable, réglable de 1,10 à 1,50 mètres.



2 Éléments de raccordement

Raccordement par interface

- Blocs de raccordements préfabriqués, ils s'intègrent dans :
 - les tableaux Prisma Plus et Okken
 - les transformateurs secs enrobés France Transfo.



Raccordement universel par embouts d'alimentation

- Les éléments de raccordement permettent de connecter la canalisation sur le jeu de barre du tableau ou sur le transformateur.



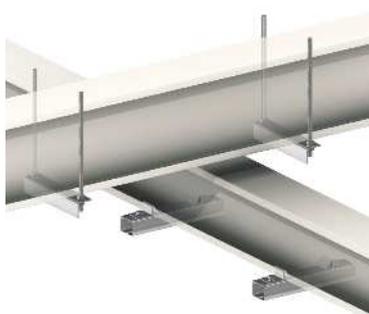
3 Changements de direction

- Les changements de direction s'adaptent à tous les parcours de la canalisation.
- Ils existent en longueurs fixes ou sur mesure.



4 Éléments de fixation horizontaux

- Deux modèles de supports pour montage de la canalisation en horizontal.
- Un modèle de fixation : pour maintenir la canalisation sur son support.



5 Coffrets de dérivation

- Les coffrets de dérivation de la gamme Canalis KS sont compatibles avec la canalisation Canalis KT :
 - protection par fusibles de 25 à 400 A
 - protection par disjoncteur Compact NSX de 100 à 400 A.
- Les coffrets fixes Canalis KT :
 - protection par disjoncteurs Compact NSX ou Compact NS de 400 à 1000 A
 - protection par fusibles de 400 à 1000 A.



Présentation

Gamme Okken



> Okken : tableau modulaire et évolutif

- La modularité des tableaux fonctionnels Okken vous offre la possibilité de les modifier ou de les upgrader facilement pour s'adapter à l'évolution de votre process et gagner en performances. Grâce aux tiroirs débrochables, ces modifications se font sous tension, sans interruption du tableau et en toute sécurité.
- Dès la conception du tableau, des espaces libres sont prévus pour rajouter de nouvelles fonctionnalités ou des départs moteurs supplémentaires jusqu'au dernier moment.

> La sécurité au quotidien

- Les tableaux basse tension Okken intègrent les meilleurs systèmes de sécurité et de protection interdisant toute manipulation en charge pour une exploitation et une maintenance plus sûre.
- Les parties sous tension sont protégées par des écrans garantissant un indice de protection IP 20.
- Les tiroirs débrochables ont 3 positions : connecté, test et déconnecté.
- Les interfaces opérateurs pour la configuration et le réglage du tableau sont directement accessibles en face avant.



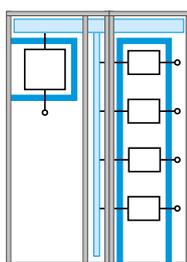
- En 2012 Okken évolue et change de couleur. Retrouvez nos tableaux avec la teinte RAL9003 à partir du deuxième semestre.

Un tableau polyvalent qui s'adapte à vos besoins

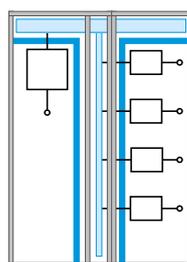
Okken Evolution est une gamme complète de colonnes de distribution d'énergie électrique basse tension et de centres de contrôle moteur jusqu'à 7300 A de courant nominal et 150 kA de courant de court-circuit. Grâce à des modules standards testés par des essais de type, Okken Evolution garantit une grande sécurité aux opérateurs ainsi qu'une continuité de service et une grande fiabilité de l'installation.

> Les formes

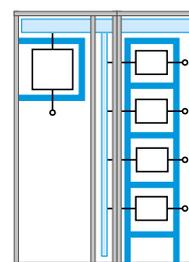
- Les séparations à l'intérieur d'un ensemble sont définies dans la norme IEC 61439-2.
- Elles font l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur.
- Elles sont déterminées selon 4 formes distinctes (forme 1 à forme 4) pour assurer la protection contre les contacts directs.
- Exemples :
 - Forme 2a : séparation des jeux de barres des unités fonctionnelles. Les bornes pour conducteurs extérieurs n'ont pas besoin d'être séparées des jeux de barres.
 - Forme 4b : séparation des jeux de barres des unités fonctionnelles et séparation de toutes les unités fonctionnelles entre elles y compris les bornes pour conducteurs extérieurs. Séparation des unités fonctionnelles des bornes pour conducteurs extérieurs.



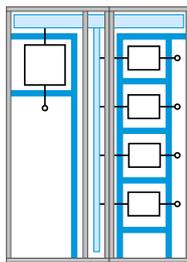
Forme 2a



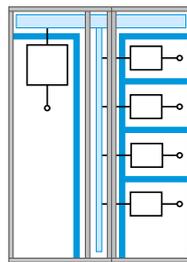
Forme 2b



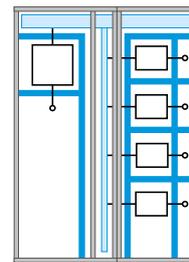
Forme 3a



Forme 3b



Forme 4a



Forme 4b

> Indice de Service

- L'Indice de Service est un outil de caractérisation des tableaux BT créé par les constructeurs français de matériel électrique.
- Il permet aux utilisateurs d'exprimer leurs besoins sous forme de réponses aux exigences de leur site.
- Il ne nécessite pas la connaissance des normes en vigueur.
- Il s'exprime en trois chiffres : 1 chiffre pour chaque critère noté de 1 à 3. L'indice minimum est de 111 et le maximum de 333.

Exploitation

- Consignation
- Condamnations
- Réglages

- 1** Arrêt complet du tableau
- 2** Arrêt UF concernée
Puissance et auxiliaires
- 3** Arrêt de la puissance de L'UF concernée
(Alimentation auxiliaire maintenue)

Maintenance

- Contrôles
- Nettoyages
- Remise en état

- 1** Arrêt complet du tableau
- 2** Arrêt UF concernée
+ remise en place avec intervention sur les raccords
- 3** Arrêt UF concernée
+ remise en place sans intervention sur les raccords

Evolution

- Extensions
- Adjonctions
- Modifications

- 1** Arrêt complet du tableau
- 2** Arrêt UF concernée
+ réserves définies
- 3** Arrêt UF concernée + évolution libre

Gamme Okken

Distribution électrique avec Okken PCC

Okken : la cellule haute sécurité

Grâce à des modules standard testés par des essais de type, Okken garantit une grande sécurité aux opérateurs ainsi qu'une continuité de service et une grande fiabilité de l'installation.

Le système Polyfast® : une exclusivité Schneider Electric

● En cas d'arc interne, le système Polyfast® avec ses plages cloisonnées assure l'isolation électrique des raccordements en créant un écran entre les liaisons amont du disjoncteur et les pinces double contact sur le jeu de barres principal.

Haute tenue à l'arc interne

La technologie Okken réduit les risques d'arc interne grâce :

- à l'utilisation du système Polyfast®,
- à 3 niveaux de confinement :
 - au niveau de l'unité fonctionnelle (AS3439-1),
 - au niveau de la colonne (CEI 61641),
 - au niveau du tableau.

Tableaux testés

Okken est un tableau totalement testé selon la norme CEI 61439-1 et 2, ce qui garantit la sûreté de l'installation électrique et la sûreté d'exploitation. L'ensemble des tests est certifié par les organismes ASEFA et LOVAG.

Tests effectués

- Limites d'échauffement
- Propriétés diélectriques
- Tenue aux courts circuits
- Efficacité du circuit de protection
- Distance d'isolement et ligne de fuite
- Fonctionnement mécanique
- Degré de protection
- Tenue à l'arc interne

Système Polyfast : flexible et évolutif

IS 223



- **Réglette déconnectable pour la commande moteur :**
 - simple et économique
 - fonctionnalisée pour les départs moteurs jusqu'à 32 kW
 - raccordement client : formes 2a, 3a et 3b.

IS 223



- **Polyfast® déconnectable pour la distribution électrique :**
 - sécurisé et économique
 - fonctionnalisé pour les départs distribution jusqu'à 630 A
 - raccordement client direct sur appareil (forme 2b).

IS 233



- **Polyfast® amovible pour la distribution électrique :**
 - sécurisé et évolutif
 - fonctionnalisé pour les départs distribution jusqu'à 630 A
 - raccordement client par pinces et plages séparées (forme 4).

IS 333



- **Tiroir débrochable pour la distribution et la commande moteur :**
 - remplacement ou modification sans perte de temps
 - position test, consignation, signalisation, commande en face avant,...
 - raccordement client par pinces et plages séparées (forme 4).

Un tableau polyvalent qui s'adapte à vos besoins

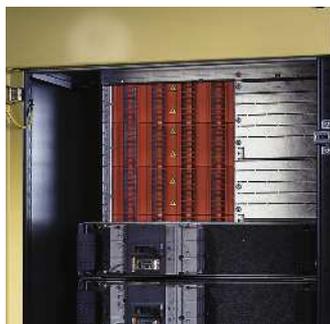
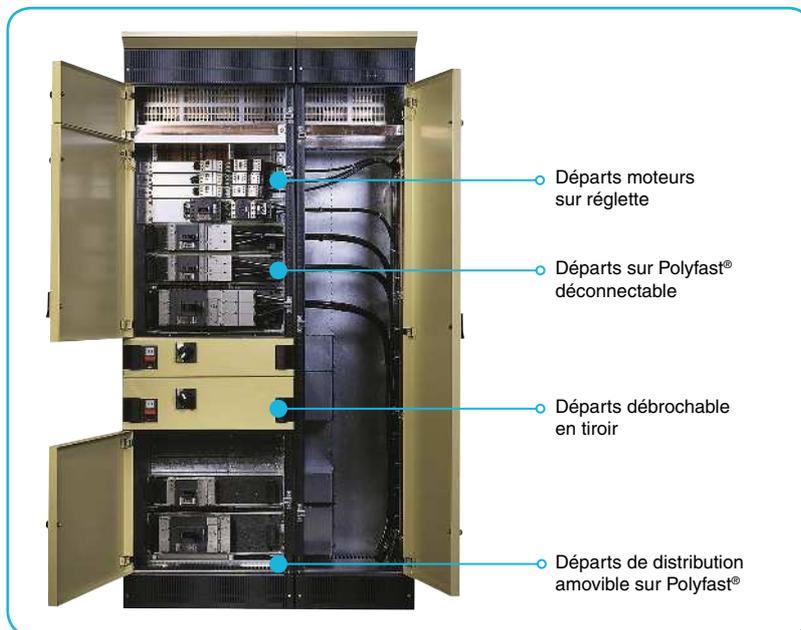
Le système Okken est une offre à structure modulaire permettant de réaliser des tableaux basse tension pour la distribution électrique jusqu'à 7 300A et de contrôle moteur jusqu'à 250 kW.

Plus de flexibilité pour s'adapter à toutes les configurations

- Mixité totale dans la même colonne de :
 - départs distribution et départs commande moteur,
 - différents types d'installation : déconnectable, amovible, tiroir débrochable.
- Modifications ou compléments de dernière minute facilités.

Pour évoluer rapidement en toute sécurité

- Indice de protection jeu de barres IPxxB.
- Connexions sur jeu de barres par pinces amovibles IPx2.
- Raccordement client séparé de l'unité fonctionnelle (forme 4b).
- Adjonction d'un nouveau départ ou modification d'un départ existant facilitée.



Zone de réserve disponible pour les équipements futurs



Surveillance thermique *

Conçu pour les équipements Basse Tension Schneider Electric, ce système surveille en permanence les augmentations de température à l'aide de sondes installées au cœur des zones sensibles, comme les jeux de barres ou les contacts tiroirs. Le système de surveillance thermique réduit la probabilité de panne et diminue le temps de maintenance.

* nous consulter

Gamme Okken

Commande moteur avec Okken iPMCC

Nouvelle colonne MCC

Pour répondre aux besoins de commande moteur des process les plus exigeants. En concentrant plus d'équipements et de fonctionnalités dans un même espace, la taille du tableau Okken Evolution est réduite. Vous optimisez le coût de vos installations et vous réduisez les coûts du génie civil.

Une solution compacte et fiable...

- Maintenant avec une colonne MCC, pour un encombrement identique, vous pouvez installer un plus grand nombre de départs moteurs (jusqu'à 34).
- La colonne MCC autorise la mixité des fonctions, arrivée et départs.
- Le volume disponible dans les tiroirs permet une meilleur ventilation et une plus grande capacité d'intégration des produits.
- Cette colonne est particulièrement bien adaptée pour les installations actuelles qui intègrent un grand nombre de départs < 30 kW.

... innovante

- La réalisation de nouveaux tiroirs débrochables 2 fois moins larges a été possible grâce :
 - au savoir faire de Schneider Electric dans la conception d'équipements basse tension dans des volumes très réduits,

- à l'utilisation de produits Schneider Electric de dernière génération plus compact,
- à la parfaite cohérence électrique et mécanique et à la compatibilité électromagnétique de tous les composants.

- Les tiroirs disposent d'une vraie position test accessible automatiquement par simple déplacement. Ce dispositif simple et sûr a été breveté.



Un gain de temps pour les petites interventions sur machines

... et sécurisée

- Tous les organes sont interverrouillables pour éviter les fausses manœuvres.
- Les tiroirs sont débrochables sous tension, sans arrêt du tableau et sans risque pour l'opérateur.
- En face avant, les indicateurs mécaniques de position de l'appareillage sont garantis par construction.

Particulièrement adaptée pour un grand nombre de départs moteurs < 30 kW**Demi-tiroir**

- 2 tiroirs PCC ou MCC possible grâce à des tiroirs plus profonds.

**Position test**

- Pour une intervention sur machine, sans arrêter totalement l'automatisme.
- Pour être certain de ne plus avoir de contacts entre le tiroir et le jeu de barres : un atout important pour l'exploitant !

**Jeu de barres**

Jeu de barres innovant et très fiable par l'intégration de Canalis

- Gain de place.
- Intégration de plus de matériels dans les tiroirs dans le respect des contraintes thermiques.

**Jeu de barres verticaux et horizontaux**

- Le jeu de barres horizontales est le même pour toutes les colonnes.
- Le jeu de barres verticales peut être choisi dans une gamme allant de 630 A à 2000 A.

**Structure**

- Une version spécifique peut-être proposée en 2G ou 5G.

**Sous-bassement**

- Comme dans toute la gamme le sous-bassement intégré permet une manutention aisée.



Plus d'intelligence dans votre tableau

MotorSys™ iPMCC est la solution la plus avancée d'Okken. Son architecture est ouverte aux principaux protocoles de communication de l'industrie. Elle s'intègre facilement et en toute sécurité à l'infrastructure existante de vos sites.



Accéder à l'information en temps réel

C'est essentiel pour optimiser la conduite et le contrôle de votre process, prendre les bonnes décisions au bon moment, assurer la traçabilité de la production.

- Avec MotorSys™ iPMCC, toutes ces informations sont disponibles localement ou à distance :
 - surveillance des temps et état de fonctionnement des moteurs (alarmes et déclenchements),
 - surveillance et gestion des paramètres : états, mesures, diagnostics, historiques,
 - consommation énergétique.

Optimiser la performance des moteurs

- Les solutions MotorSys™ iPMCC assurent le contrôle et la protection des moteurs avec un comportement sur défaillance en conformité avec la norme CEI/EN 60947-7-1. Elles intègrent des relais de protection électroniques communicants utilisant des modèles de protection moteurs d'une précision inégalée.
- Le paramétrage des moteurs et des protections est accessible en permanence. Vous adaptez rapidement leur fonctionnement à vos cadences de production.

Avec nos solutions, vous pouvez réduire vos consommations d'électricité de près de 15% par l'optimisation du fonctionnement des moteurs et la supervision à distance de toute l'installation électrique de votre site.

Gamme Okken

Les plus de la gamme

Continuité de service sans faille

Une résistance accrue aux environnements sévères

Pour les installations en ambiance corrosive

- De base, Okken propose différents niveaux de protection (IP30, IP41 ou IP54) pour répondre aux besoins des applications comme la cimenterie, la sidérurgie...
- Pour des applications comme l'eau, la papeterie ou la raffinerie, les pièces conductrices telles les jeux de barre ou les pinces reçoivent un traitement de surface spécifique contre la corrosion (étain, nickel...).
- Okken "anti-corrosif" limite les risques de courts-circuits dus à la dégradation du cuivre et des revêtements et prolonge la durée de vie de vos équipements.

Pour les installations en zones sismiques

- Okken 2G et 5G offrent une forte résistance mécanique assurant la continuité de service électrique.
- La version 2G bénéficie d'une ossature renforcée et d'un socle de fixation au sol apportant encore plus de rigidité au tableau. Elle est conseillée pour la plupart des applications sensibles.

Applications nucléaire

- La version 5G présente des caractéristiques encore supérieures pour les applications les plus critiques notamment les centrales nucléaires.

Applications marine

- Okken satisfait aux exigences des applications off-shore, FPSO et marine. Okken est certifié Det Norsk Veritas (DNV).

Efficacité énergétique...

Réaliser des économies d'énergie

Les solutions Okken et MotorSys™ iPMCC ont un impact immédiat et mesurable sur votre consommation d'énergie électrique.

- Elles intègrent des démarreurs progressifs et des variateurs de vitesse adaptant le fonctionnement moteur aux charges exigées pour une réduction des pics de consommation de 50% ou plus.
- Elles peuvent être associées à des condensateurs pour gérer la compensation d'énergie réactive et la maîtrise de la tenue thermique permettant notamment

de supprimer les dépenses liées à l'énergie réactive et d'allonger la durée de vie des appareils connectés sur le réseau.

- Les mesures, notamment sur l'énergie utile consommée, aident à définir et à suivre les profils de charge des moteurs et leur consommation et améliorent la performance d'un plan d'efficacité énergétique.



... Et protection de l'environnement

Eco design et eco production

- Dès le départ de la conception d'un produit, nous prenons en compte les matériaux nécessaires à sa réalisation et nous utilisons ceux qui ont le moins d'impact sur l'environnement tant dans leur origine que dans leur production.
- Et à chaque stade de développement d'un produit, nous disposons d'une évaluation globale de son impact ce qui nous permet d'optimiser les choix des matériaux.

Traitement fin de vie

- Le choix des matériaux est également dicté par leur facilité de recyclage. En fin de vie, tous les composants d'un produit Schneider Electric ainsi que son emballage peuvent être recyclés.

Pas de substances nocives

- La conception de nos produits tient compte des différentes recommandations internationales notamment la directive européenne RoHS. Okken ne contient pas de substances dangereuses.

Gamme Okken

Caractéristiques techniques



Protection et contrôle de circuit de puissance. Mesure de la consommation et de la qualité de l'énergie.

- Protection et mesure
- Collecte d'information
- Communication
- Télécommande

4 fonctions essentielles dans un même appareil. Affichage commun déporté optionnel en face du tableau.

Caractéristiques générales

applications	<ul style="list-style-type: none"> ● distribution ● commande moteur ● compensation d'énergie réactive
indice de service (IS)	211 à 333
normes de référence	IEC 61439-2 IEC EN 60439-1 IEC 60529
résistances climatiques :	IEC 60068-2-30 IEC 60068-2-2 IEC 60068-2-1 IEC 600068-2-11
<ul style="list-style-type: none"> ● tenue à la chaleur humide ● tenue à la chaleur sèche ● aux basses températures ● au brouillard salin 	
installation	intérieur
environnement	type 2

Caractéristiques mécaniques

entrée de câbles	haut/bas
accès	avant/arrière
indice de protection (IP)	22/31/41/54
indice de tenue aux chocs (IK)	10
forme	2b/3b/4a/4b
débrochabilité	FFD/WFD/WFW/WWW
dimensions :	2200/2350
<ul style="list-style-type: none"> ● hauteur ● largeur ● profondeur 	600/650/900/1000 1100/1150/1300 600/1000/1200/1400
masse moyenne	650 Kg
revêtement habillage	poudre époxy/polyester (SPO3) polymérisée, > 50 µ galvanisé
ossature	galvanisé
couleur habillage	RAL 1000

Caractéristiques électriques

tension assignée d'isolement (Ui)	1000 V
tension assignée d'emploi (Ue)	690 V CA
fréquence assignée (F)	50/60 Hz
fréquence assignée de tenue aux chocs (Uimp)	12 kV
tension assignée des circuits auxiliaires	230 V AC max.
catégorie de surtension	IV
degré de pollution	3
courant assigné (In)	6300 A
calibre de jeu de barres horizontal	7300 A
calibre de jeu de barres vertical	4000 et 2100 A
jeu de barres horizontal :	50/60/100/150 kA eff 110/176/220/330 kA crête
<ul style="list-style-type: none"> ● courant assigné de courte durée (Icw) 1s ● courant assigné de crête 	
jeu de barres vertical :	50/80/100 kA eff 110/176/220 kA crête
<ul style="list-style-type: none"> ● courant assigné de courte durée (Icw) 1s ● courant assigné de crête 	
courant assigné de court-circuit (Icc)	Jusqu'à 150 kA
protection personnes arc interne IEC 61641	100 kA eff 0,3 s
schéma de liaison à la terre	TT-IT-TNS-TNC
limites arrivée et départs de puissance	jusqu'à 6300 A
limites départs de commande moteur	jusqu'à 250 kW 400 V



Protection et contrôle moteur

- TeSys T, TeSys U et TeSys D

Large gamme de relais, contrôleurs et de systèmes de gestion des moteurs couvrant l'ensemble de vos besoins, du plus simple au plus évolué.



Commande de mouvement moteur

- Altivar 31, 61, 71 et Altistart 48

Gamme de variateurs de vitesse et de démarreurs progressifs pour la commande de vitesse variable haute simplicité offrant un large choix de puissance, d'applications et de protection de l'installation.



Automatisation du process

- Quantum, Premium et M340

Gamme d'automates programmables pour le contrôle de process, intégrant les fonctions de communication, de diagnostic et de stockage de données.

Présentation

Postes extérieurs



Depuis 1962, Schneider Electric conçoit, fabrique et fournit une large gamme de postes de transformation préfabriqués HTA/BT de 2 à 200m². Les 250000 postes de transformation livrés dans le monde entier sont employés dans diverses applications telles que la distribution publique, les centres commerciaux, les hôpitaux, l'industrie, la pétrochimie, les mines, le ferroviaire, l'éolien et le solaire.

Les postes de transformation de Schneider Electric répondent à la norme du CEI 62271-202 pour garantir la sécurité (tenue mécanique au choc, test d'élévation de la température, résistance aux conditions environnementales, protection de contact direct, cuve de rétention, arc interne...).

> Un accompagnement personnalisé

Pour simplifier votre projet et vous apporter le maximum de sécurité et de confort, le support Schneider Electric s'occupe du poste et de ses équipements.

Pour vous, c'est l'avantage :

- d'un interlocuteur unique du début du projet jusqu'à la livraison
- d'un réseau d'implantations commerciales dense à votre service
- d'une intervention, à votre demande, d'équipes de spécialistes et experts pour répondre à tous vos besoins particuliers.



Normes et certifications

Conformité aux normes :

- d'installations électriques applicables NFC, HN, CEI
- règles de construction EUROCODES
- de processus de Qualité ISO 9001:2000
- d'environnement (ISO 14001, bruit réduit, recyclabilité des produits).

> Des projets clés-en-main

Les équipes Schneider Electric vous aideront à définir les équipements électriques à implanter, qui peuvent comporter, en fonction des gammes de postes :

- 1 ou plusieurs transformateurs à huile (< 3150 kVA) ou sec enrobés (< 2000 kVA)
- tout type de tableau HTA de la gamme Schneider Electric
- relais de protection Sepam / MiCOM
- coffret de téléconduite ITI ou unité de contrôle T200
- tableau basse tension Prisma Plus, Okken ou disjoncteur BT sur châssis
- condensateurs Varsset, filtres anti-harmoniques
- onduleurs
- variateurs de vitesse...

Des postes très flexibles

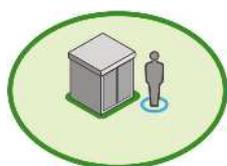
Schneider Electric propose la gamme la plus complète d'options pour répondre à l'ensemble des besoins.

Postes aménagés

Ces postes, de dimensions fixes jusqu'à 10 m², intègrent des équipements standardisés pour la réalisation de postes de livraison ou de transformation.

Postes personnalisés

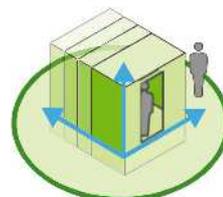
De dimension modulaire jusqu'à 200m², ils sont conçus pour recevoir des équipements nombreux et variés (transformateurs, tableaux HTA, télécommandes, tableau basse tension, condensateurs, onduleurs, variateurs de vitesse...)



poste aménagé compact



poste aménagé à couloir de manœuvre



poste personnalisé à couloir de manœuvre

> Les avantages d'une solution préfabriquée

Gain de place :

- postes étudiés pour plus de compacité,
- installation en extérieur afin de laisser l'espace utile aux zones de production.

Gain de temps :

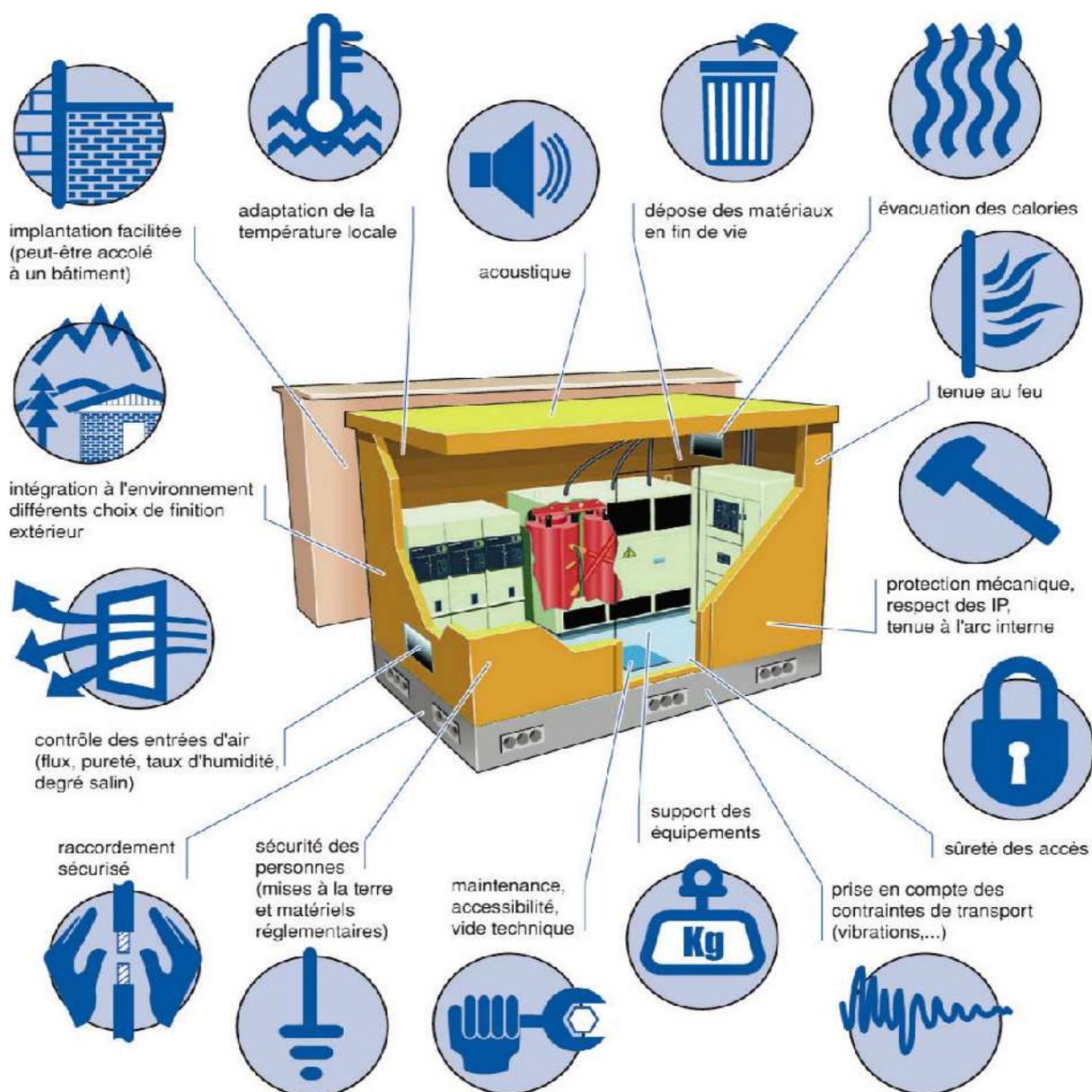
- solutions industrialisées permettant des livraisons de postes standards à délais courts.

Gain d'argent :

- optimisation du coût global par la maîtrise des procédés d'industrialisation et de maîtrise d'œuvre,
- installation en extérieur autorisant l'utilisation des transformateurs à huile.

Sécurité :

- garantie d'un poste testé suivant les normes en vigueur,
- poste monté équipé et câblé en usine avec haut niveau de qualité reproductible.



Postes aménagés et personnalisés

Type de poste (utilisation)	Postes aménagés			Postes personnalisés
Comptage d'énergie	Comptage BT ou sans comptage		Comptage HTA	Comptage BT, HTA ou pas de comptage
Puissance maximale du transformateur (kVA)	1000 (huile)	1250 (huile) 630 (sec)	pas de transfo.	≤ 2 x 3150 kVA
Nombre maximum de cellules HTA	4 cellules	5 cellules	jusqu'à 8 cellules	9 m linéaire de tableau HTA
Tableau BT	Disjoncteur sur châssis ou 1 colonne armoire Prisma Plus	Disjoncteur sur châssis ou 2 colonnes armoire Prisma Plus		Intégration tableaux Prisma ou Okken
Condensateurs	Coffret Varset C1 ou C2 en mural	Armoire Varset A2 ou A3		Intégration coffrets ou armoires Varset
Surface au sol	8,5 m ²	10 m ²	10 m ²	De 10 à 30 m ² / module jusqu'à 200 m ²
Intégration dans l'environnement	Sur hauteur ≤ 1,5 m			Sur étude
Encastrable	Sur 3 côtés			Sur étude
				

Solutions pour l'industrie

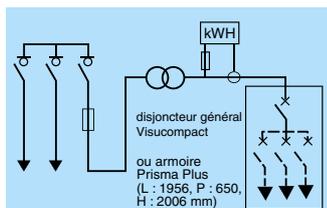


Schneider Electric dispose de solutions pour la distribution et la gestion de l'énergie, équipements électriques et postes préfabriqués variés pour répondre aux besoins de chaque application. Ces solutions sont développées en partenariat avec nos clients et correspondent à leurs besoins rencontrés sur le terrain.

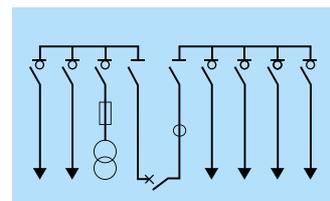
Postes aménagés jusqu'à 1250 kVA

Ils sont alimentés par un réseau HTA public spécifié par le distributeur d'énergie ou par un réseau privé.

- Postes de transformation 630 / 1000 / 1250 kVA.
- Postes de livraison jusqu'à 9 fonctions.



Poste de transformation



Poste de livraison



Postes personnalisés jusqu'à 3150 kVA

Ils sont alimentés par un réseau HTA public spécifié par le distributeur d'énergie ou par un réseau privé.

- Postes de transformation jusqu'à 3150 kVA.
- Postes de livraison.
- Postes de distribution MV / MV.
- Postes de distribution mixte publique et abonné.
- Locaux de relayage ou basse tension.
- Locaux pour groupes électrogènes.

+ Les plus des solutions Schneider Electric

- Conçus pour diminuer les risques de bruit, d'incendie et de pollution.
- Manœuvre des équipements HTA et BT aisée.
- Entrées de câbles protégées et dirigées.
- Encastrables sur 3 faces, mise en talus (hauteur = 1,50 m).

Adaptation à l'environnement



La durée de vie des appareillages électriques dépend des conditions climatiques et de l'environnement d'utilisation. Pour parer à ces difficultés les postes peuvent être étudiés spécifiquement et pourvus d'équipements complémentaires :

- isolation intérieure du bâtiment,
- cloisons coupe feu,
- ventilations dimensionnées pour répondre à un type de climat particulier (humidité ou température différentes de la moyenne),
- protection pour une utilisation en conditions sévères (Poussière, air salin ou pollution excessive),
- réhausse préfabriquée permet de tenir le poste hors d'atteinte en zone inondable.

Solutions pour la production d'énergie

Photovoltaïque / Eolien

Schneider Electric prend en charge le contrat clé en main du lot électrique, qui consiste principalement à réaliser :

- les études,
- l'ensemble de la fourniture, pose et raccordement électriques pour le site,
- câbles, fibre optique, capteur ouverture/fermeture des portes,
- les essais et la mise en service des centrales,
- le contrat de maintenance avec engagement de disponibilité de l'installation (nous consulter).

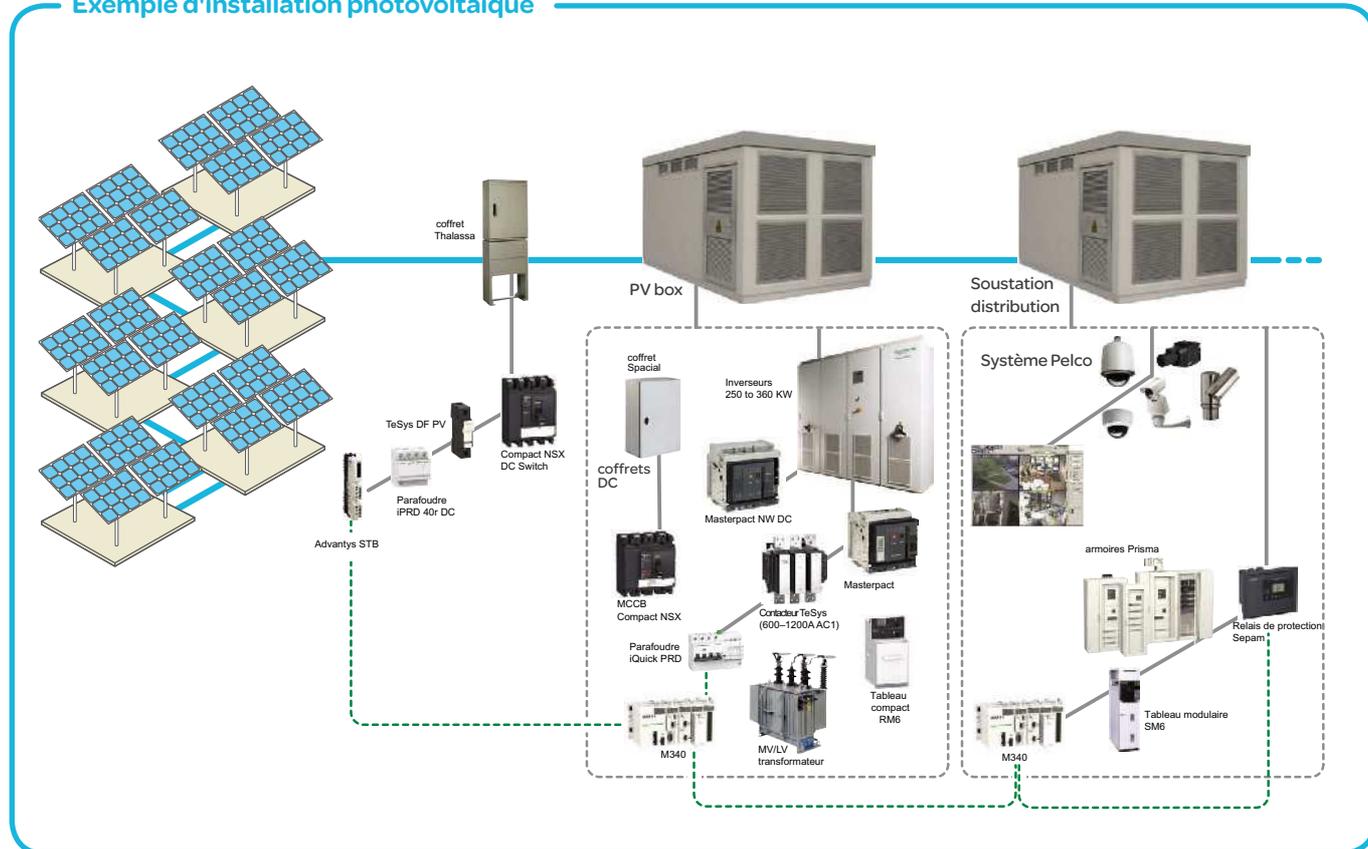


poste extérieur pour installation photovoltaïque



poste extérieur pour installation éolienne

Exemple d'installation photovoltaïque



Solutions pour applications spécifiques



Les postes, modulaires, d'une surface de 10 à 200 m² sont conçus pour recevoir des équipements nombreux et variés : transformateurs, tableaux HTA, télécommandes, tableaux basse tension, condensateurs, onduleurs, variateurs de vitesse... Leurs aménagements (portes, ventilation...) s'agencent en fonction des contraintes de l'environnement et de l'installation.

Enveloppe :

- enveloppe en béton armé vibré, cuvelage enterré avec entrée de câbles
- indice de protection de l'enveloppe : IK 10 (résistance mécanique aux chocs)
- bac de récupération du diélectrique
- dispositif coupe-feu du diélectrique (en option).

Masse de chaque module :

- de 18 t à 64 t.
- Etanchéité entre chaque module.

Toiture : terrasse

Equipements :

- tableau modulaire
- liaison(s) HTA vers le(s) transformateur(s) en câbles secs unipolaires
- transformateur(s) HTA/BT (immergé ou sec enrobé)
- liaison(s) BT entre le transformateur et le disjoncteur général BT
- équipement BT :
 - disjoncteur général BT fixe à coupure visible type Visucompact ou tableau BT (Prisma Plus, Okken)
 - armoire(s) de compensation et de filtrage des harmoniques
 - chargeur de batteries
 - protection des travailleurs suivant le régime de neutre
 - emplacement pour transformateurs de courant
 - châssis de support pour coffret de comptage
 - onduleurs, automatismes.



Tableau modulaire

Accessoires et aménagements spécifiques :

- coffret de comptage
- matériel Schneider Electric de télécontrôle
- conducteur de protection : masses et neutre
- éclairage intérieur et affiches réglementaires
- accessoires de sécurité réglementaires
- ventilation naturelle, forcée ou climatisation.



Tableau BT Okken



Tableau BT Prisma Plus

Présentation

Relais de protection et de contrôle

Applications simples :

Sepam séries 10 et MiCOM Px10

Sepam et MiCOM sont des relais de protection de haute qualité qui apportent l'essentiel de la protection adaptée au juste besoin des applications simples. De conception et d'ergonomie soignées, ils sont faciles à installer et à paramétrer. Sepam et MiCOM assurent la surveillance des courants phase et/ou du courant à la terre.

3 modèles fournissent une réponse adaptée aux besoins courants :

- N : assure la protection contre les défauts à la terre
- B : assure la protection contre les surcharges, les défauts entre phase et les défauts à la terre
- A : assure les mêmes fonctions que le série B, un port de communication, des entrées et sorties supplémentaires et des fonctions complémentaires de protection et de contrôle.



Applications usuelles :

Sepam séries 20 et MiCOM Px20

Adaptés aux applications usuelles, Sepam et MiCOM proposent des solutions simples basées sur la mesure des courants ou des tensions.

- protection des arrivées et départs sous-station contre les courts-circuits entre phases et phase-terre
- protection des lignes aériennes avec fonction réenclencheur intégrée
- protection des transformateurs contre les surcharges, avec protection thermique RMS à 2 jeux de réglage adaptable aux régimes de ventilation et compensable en fonction de la température ambiante
- protection des moteurs.



Applications exigeantes :

Sepam séries 40 et MiCOM Px30

Pour les applications plus exigeantes, Sepam et MiCOM proposent des solutions performantes grâce à ses capacités de mesure des courants et des tensions.

Ils réalisent ainsi les fonctions suivantes en plus de celles réalisées par la série 20 :

- protection des réseaux en boucle fermée ou avec arrivées en parallèle par protection directionnelle
- protection contre les défauts terre par protection directionnelle adaptée à tous les systèmes de mise à la terre du neutre impédant, isolé ou compensé par protection directionnelle terre
- protection des réseaux de configuration variable, nécessitant basculement des jeux de réglage et sélectivité logique
- mesures de toutes les grandeurs électriques : courants phase et résiduel, tensions simples, composées et résiduelle, fréquence, puissances et énergies, ...
- aide au diagnostic réseau très complet : 20 secondes d'enregistrement d'oscilloperturbographie, historique détaillé des 250 dernières alarmes, mémorisation des informations du contexte des 5 derniers déclenchements
- adaptation des fonctions de commande grâce à un éditeur d'équations logiques
- personnalisation des messages d'alarmes à l'application, et/ou dans la langue de l'utilisateur.



Applications personnalisées :

Sepam séries 80 et MiCOM Px40

Spécialement étudié pour répondre aux clients exigeants des grands sites industriels, Sepam et MiCOM apportent des solutions éprouvées pour la distribution électrique et pour la protection des machines.

- protection complète des transformateurs et groupes-blocs
- protection complète des moteurs et des générateurs
- contrôle du synchronisme entre 2 réseaux à coupler
- mesure du taux de distorsion harmonique sur le courant et la tension, pour évaluer la qualité de l'énergie du réseau
- 42 entrées / 23 sorties pour assurer la commande intégrale de l'équipement
- interface homme-machine synoptique pour la commande locale de l'appareillage
- logiciel de programmation en option, pour programmer des fonctions de commande et de surveillance spécifiques
- 2 ports de communication Modbus, pour intégration dans 2 réseaux distincts, ou dans des architectures redondantes
- cartouche mémoire amovible pour remise en service rapide après remplacement d'une unité de base défectueuse
- pile de sauvegarde pour conservation des données historiques et des enregistrements d'oscilloperturbographie.



Un choix d'Interface Homme Machine adapté à votre mode d'exploitation

- Interface Homme Machine avancée pour tous les relais de protection :
 - intégrée en face avant,
 - ou déportée pour être installée à l'endroit le plus commode pour l'exploitant.
- Interface Homme Machine synoptique pour la série 80 et Px30, avec commande locale de l'appareillage.

Un seul logiciel pour tous les séries.

Le logiciel de paramétrage et d'exploitation est commun à toute la gamme :

- ergonomie étudiée pour vous guider dans la mise en œuvre
- compatibilité ascendante assurée avec toutes les versions.



Une gamme évolutive par ajout de modules optionnels

Pour s'adapter au plus grand nombre de situation, et permettre une évolution ultérieure de l'installation, l'enrichissement fonctionnel est possible à n'importe quel moment par ajout de modules optionnels :

- modules "Plug & play", simples à monter et à raccorder
- mise en œuvre intégrale par paramétrage logiciel.

Modules optionnels

1 **Unité de base, avec différents niveaux d'Interfaces Homme/Machine (IHM) :**

- IHM de base
- IHM avancée avec écran LCD graphique fixe ou déportée.

2 **Module d'extension d'entrées/sorties**

3 **Module de raccordement au réseau de communication Modbus**

4 **Module sortie analogique bas niveau**

5 **Module d'acquisition de sondes de températures pour transformateur, moteur ou générateur.**

6 **Outils logiciels :**

- paramétrage, réglage des protections et personnalisation de la logique de commande
- visualisation des enregistrements d'oscilloperturbographie.

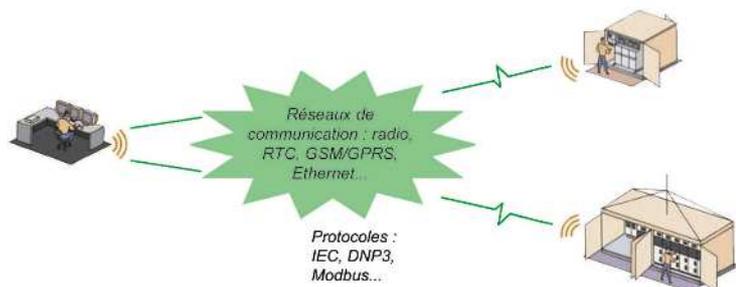


Intégration dans un système de téléconduite

Pour assurer le contrôle d'un poste HTA, les relais de protection peuvent être raccordés à une interface de téléconduite (RTU) et associés à des centrales de mesure PowerLogic et à des détecteurs de défaut Flair.

Cette solution flexible offre les fonctionnalités suivantes :

- protection des arrivées et des départs
- détection du passage des courants de défaut
- gestion des interrupteurs
- base de données des événements et des mesures
- alimentation secourue
- communication via le Scada
- accès local et à distance par un serveur web.



Relais de protection et de contrôle

Panorama

	Sepam séries 10	MiCOM Px10	Sepam séries 20	Sepam séries 40	MiCOM Px20
					
fonctions	fournit une protection du réseau pour chaque application: sous-stations (de type arrivée ou départ), transformateurs, moteurs, générateurs, jeux de barres et condensateurs. Chaque relais offre toutes les fonctions nécessaires pour : <ul style="list-style-type: none"> ● une protection efficace des personnes et des biens, ● des mesures précises et diagnostics détaillés, ● un contrôle intégral de l'équipement, ● des informations et commandes locales ou distantes. 				
alimentation	● auxiliaire	● auxiliaire ● autonome ou double	● auxiliaire	● auxiliaire	● auxiliaire
protections	● courant (1 ou 5 A) ● phase et neutre	● courant (1 ou 5 A) ● phase et neutre	● courant (1 ou 5 A) ● tension ● phase et neutre	● courant (1 ou 5 A) ● tension ● phase et neutre ● directionnel	● courant (1 ou 5 A) ● tension ● phase et neutre ● directionnel
affichage	● standard UMI	● standard UMI	● standard UMI ● télécommande UM	● standard UMI ● télécommande UM	● standard UMI
entrées / sorties	4 / 7	6 / 6	10 / 8	10 / 8	7 / 8
capteur de température			8	8 à 16	10 (moteur)
communication	● Modbus RTU	● Modbus RTU	● Modbus RTU ● DNP3 ● Modbus TCP/IP	● Modbus RTU ● DNP3 ● Modbus TCP/IP ● RSTP*	● Modbus RTU ● DNP3
normes et certifications	CEI standards internationaux (UL, CSA, GOST...)				

(1) communication Ethernet haut débit.



Bénéfices

SEPAM

- modularité et accessoires communs
- large gamme d'auxiliaires
- conforme ROHS

MiCOM

- offre complète et adaptable
- solution répondant totalement à la norme CEI 61850
- solution tout en un

Sepam séries 60	Sepam séries 80	MiCOM Px30	MiCOM Px40
			
<p>fournit une protection du réseau pour chaque application: sous-stations (de type arrivée ou départ), transformateurs, moteurs, générateurs, jeux de barres et condensateurs. Chaque relais offre toutes les fonctions nécessaires pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● une protection efficace des personnes et des biens ● des mesures précises et diagnostics détaillés ● un contrôle intégral de l'équipement ● des informations et commandes locales ou distantes. 			
● auxiliaire	● auxiliaire	● auxiliaire	● auxiliaire
<ul style="list-style-type: none"> ● courant (1, 5A, LPCT) ● tension ● phase et neutre ● directionnel ● test synchro 	<ul style="list-style-type: none"> ● courant (1, 5A, LPCT) ● tension ● phase et neutre ● directionnel ● test synchro ● différentiel 	<ul style="list-style-type: none"> ● courant (1, 5A) ● tension ● phase et neutre ● directionnel ● test synchro ● différentiel ● différentiel de ligne ● distance 	<ul style="list-style-type: none"> ● courant (1, 5A) ● tension ● phase et neutre ● directionnel ● test synchro ● différentiel ● différentiel de ligne ● différentiel jeu de barres ● distance
<ul style="list-style-type: none"> ● standard UMI ● télécommande UM ● IHM 	<ul style="list-style-type: none"> ● standard UMI ● télécommande UM ● IHM 	<ul style="list-style-type: none"> ● standard UMI ● télécommande UM ● IHM 	<ul style="list-style-type: none"> ● standard UMI
28 / 16	42 / 23	50 / 26	32 / 32
8 à 16	8 à 16	1 / 9 / 10	10
<ul style="list-style-type: none"> ● Modbus RTU ● DNP3 ● Modbus TCP/IP ● RSTP (1) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Modbus RTU ● DNP3 ● Modbus TCP/IP ● RSTP (1) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Modbus RTU ● DNP3 ● RSTP / SHP / DHP (1) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Modbus RTU ● DNP3 ● RSTP / SHP / DHP (1)
CEI standards internationaux (UL, CSA, GOST...)			

Relais de protection

VIP 35, VIP 300 LL



VIP 35

Relais de protection VIP 35

Intégré aux cellules modulaires ainsi qu'aux tableaux Compacts

Le VIP 35 est un relais autonome sans alimentation auxiliaire, alimenté par les capteurs de courant et actionnant un déclencheur Mitop.

VIP 35 fournit une protection contre des défauts entre phases et des défauts à la terre.

Protection phase

La protection phase est réalisée par un seuil à temps dépendant qui fonctionne à partir de 1,2 fois le courant de fonctionnement (Is).

Protection terre

La protection contre des défauts terre fonctionne avec la mesure de courant résiduel réalisée à partir de la somme des courants secondaires des capteurs.

Ceci est fait par un tore CRc, calibre 8 A à 80 A.

La protection terre fonctionne à temps indépendant : son seuil et sa temporisation sont réglables.



VIP 300 LL

Relais de protection VIP 300 LL

Intégré aux cellules modulaires ainsi qu'aux tableaux Compacts

Le VIP 300 LL réalise les protections contre des défauts entre phases et phase-terre. Le choix des courbes de déclenchement et la multiplicité des réglages permettent son utilisation dans une grande variété de plans de sélectivité.

VIP 300 LL est un relais autonome alimenté par les capteurs de courant ; il ne nécessite pas de source auxiliaire. Il actionne un déclencheur.

Protection phase

La protection phase possède deux seuils réglables indépendamment : le seuil bas peut être, soit à temps indépendant, soit à temps dépendant.

Les courbes à temps dépendant sont en conformité avec la norme CEI 60255-3.

Ils sont de type inverse ou très inverse ou extrêmement inverse.

le seuil haut est à temps indépendant.

Protection terre

La protection contre les défauts terre fonctionne avec une mesure du courant résiduel, réalisée à partir de la somme des courants secondaires des capteurs.

Ceci est fait par un tore CRa X1, calibre : 10 à 50 A et X4, calibre : 40 à 200 A ou par un CRb X1, calibre : 63 à 312 A et X4 de 250 A à 1250 A.

Comme pour la protection phase, la protection terre possède deux seuils réglables indépendamment.

Signalisation

Deux indicateurs indiquent l'origine du déclenchement (phase ou terre).

Ils restent en position après coupure de l'alimentation du relais.

Deux voyants LED (phase et terre) indiquent que le seuil bas est franchi et que sa temporisation est en cours.

Tableau de choix des relais de protection VIP 35, VIP 300 LL, relais de contrôle série 10 et Sepam 48

	code	VIP 35	VIP 300 LL	Sepam 10	Sepam 48 avec alimentation auxiliaire
alimentation autonome		■	■	NON	NON
protection à maximum de courant phase	50 - 51	■	■	■	■
protection à maximum de courant terre	50N - 51N	■	■	■	■
protection à maximum de courant terre très sensible	50N - 51N			■ 0,2 A	
régages avancés des courbes de déclenchement			■	■	
image thermique	49			■	
communication				■	■
entrées logiques / Sorties logiques à relais				■	■
mesure				■	

Relais de protection

Sepam série 48, Statimax



Sepam série 48

Sepam série 48

La famille d'unités de protection et de mesures Sepam série 48 est destinée à assurer 2 niveaux de protection en HTA :

- contre les défauts dans les installations HTA clients : protection générale des postes de livraison suivant la norme NF C13-100
- contre les défauts du réseau HTA EDF : protection de découplage selon GTDE B61.41 qui permet de découpler les sources de production du réseau (évite d'alimenter le défaut par l'aval).

La famille Sepam série 48 se compose de solutions simples et performantes, adaptées aux applications exigeantes nécessitant la mesure des courants et des tensions.

Protections

protection phase et protection terre à temps de retour ajustable, avec basculement du jeu de réglage actif et sélectivité logique
 protection terre insensible aux enclenchements des transformateurs
 protection directionnelle de terre adaptée au régime du neutre compensé (PWH).

Communication

Sepam série 48 est totalement compatible avec le standard de communication Modbus.

Toutes les informations nécessaires pour exploiter l'équipement à distance depuis un superviseur sont accessibles par le port de communication Modbus :

en lecture : toutes les mesures, les alarmes, les réglages...

en écriture : les ordres de télécommande de l'appareil de coupure...

Diagnostic

3 types d'information de diagnostic pour une meilleure exploitation :

diagnostic réseau : courant de déclenchement, contexte des 5 derniers

déclenchements, taux de déséquilibre, oscillograpturbographie

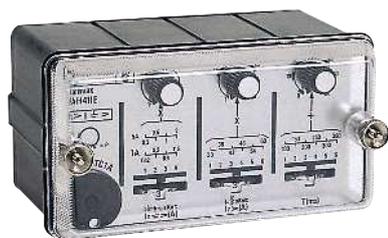
diagnostic appareillage : ampères coupés cumulés, surveillance du circuit de déclenchement, temps de manœuvre

diagnostic de l'unité de protection et de ses modules complémentaires : autotests permanents, chien de garde.

Commande et surveillance

logique de commande disjoncteur prête à l'emploi, ne nécessitant ni relayage auxiliaire ni câblage complémentaire

adaptation des fonctions de commandes grâce à un éditeur d'équations logiques
 messages d'alarmes sur IHM avancée préprogrammés et personnalisables.



Statimax

Statimax

Destiné à la protection générale des postes de livraison HTA (comptage HTA).

Statimax réalise la protection contre des défauts phases et homopolaires sans source auxiliaire.

Statimax comprend un dispositif électronique de réglage, trois transformateurs toriques d'adaptation, un transformateur homopolaire et un dispositif de régulation qui fournit l'alimentation de l'électronique et du déclencheur Mitop.

Tableau de choix Statimax / Sepam série 48

	neutre impédant C13-100	C13-100 et B61.41 (1)	neutre compensé C13-100	C13-100 et B61.41 (1)
sans source auxiliaire	Statimax		Statimax + Sepam série 48 E11	
avec source auxiliaire	Sepam série 48 E12	Sepam série 48 E22 (H1 à H5 et F1) 48 E32 (F2 à F5)	Sepam série 48 E13	Sepam série 48 E23 (H1 à H5 et F1) 48 E33 (F2 à F5)

(1) type à définir selon le guide UTE C15-400 édition 2005.

Indicateurs de défaut

Easergy Flair

Une gamme complète adaptée aux besoins des réseaux HTA privés et publics

Les indicateurs de passage de courant de défaut de réseaux souterrains HTA Easergy comportent des gammes de produits, adaptés à tous les régimes de neutre : isolé, impédant, direct à la terre et à neutre compensé.

- Pour les réseaux de distribution privés :
 - Easergy Flair 21D-22D-23D, autoalimentés avec afficheur à cristaux liquides, au format DIN pour installation dans les cellules HTA
 - Easergy Flair 200C (communicant), en boîtier identique au Flair 279 et 219, mais comportant des fonctions de mesures avancées et de communication longue distance (radio, GSM, RTC...).
- Pour les réseaux de distribution publique : **détecteurs de défaut agréés EDF**, en boîtier pour montage mural :
 - Easergy Flair 279 et 219, détecteurs de défaut ampèremétriques pour réseau HTA à neutre impédant
 - Easergy Flair 319C et 329C, détecteurs de défaut directionnels pour réseau HTA à neutre compensé (compatible neutre impédant).

				
Easergy Flair	21D - 22D - 23D	279 - 219	200C	319 C - 329 C
utilisation		agréés EDF		agréés EDF
	réseaux souterrains HTA, en boucle ouverte, régimes de neutre isolé, impédant et direct à la terre.			réseaux souterrains HTA, en boucle ouverte, régimes de neutre compensé
installation	encastré	boîtier	boîtier	boîtier
alimentation	autoalimenté ou double alimentation	230 Vca (279) ou sur pile (219)	230 Vca	230 Vca (329C) ou sur pile (319C)
détection défaut	phase-phase et phase-terre pour les 4 gammes			
signalisation	afficheur LCD voyant	voyant	voyant (option)	afficheur LCD voyant
mesures	courant, fréquence	-	courant, tension, puissance	-
communication	interface SCADA par contact sec	interface SCADA par contact sec	longue distance (radio, RTC, GSM...)	interface SCADA par contact sec
comptage du nombre de défaut	-	-	-	oui

Téléconduite et permutation de sources

PASA, ITI, T200

Tableau de choix

	conforme standard EDF et NFC13-100 pour distribution publique		à utiliser pour les boucles de distribution privée (postes privés NFC13-200) Non conforme NFC13-100	
	téléconduite et permutation réseau double dérivation	téléconduite réseau coupure d'artère (pour 2 ou 3 interrupteurs)	Automatisme avancé des réseaux privés	Permutation normal / secours
type de cellules modulaires	DDM	2IMT et 3IMT	1 à 4 cellules interrupteurs (jusqu'à 16 avec coffret d'extension)	NSM
type de commande	CIT motorisé	CIT motorisé	CI2 motorisé	CI2 motorisé
type d'unité	PASA	ITI	T200	T200S
installation	coffret mural	coffret mural	coffret mural	dans caisson BT



PASA

Coffret de téléconduite PASA

Le coffret PASA (permutateur automatique de sources d'alimentation) est conçu pour être installé dans les postes de distribution alimentés par des réseaux de type "double dérivation".

Associé à des cellules de type deux arrivées en double dérivation (DDM) motorisées, le coffret PASA assure lors d'une disparition de tension sur le câble alimentant, le transfert sur l'autre source si les conditions de permutation sont remplies.

Il est conforme à la spécification HN 45-S-41.

Il dispose en option :

- d'un boîtier de commande déport
- d'un module de transmission (type LS ou RTC) permettant la téléconduite depuis un poste central.



ITI

Coffret de téléconduite ITI

L'interface de téléconduite ITI intègre toutes les fonctionnalités nécessaires pour surveiller et commander à distance les cellules modulaires :

- acquisition des différents types d'informations : position des interrupteurs, détection de défauts, valeur des courants,...
- transmission des ordres d'ouverture et de fermeture des interrupteurs
- échange avec le centre de conduite.

Il est simple à mettre en oeuvre et à exploiter, et offre une garantie de manœuvre de l'appareillage.

Fonction ADA : automatisme pour réaliser la mise hors service d'un tronçon défectueux, par ouverture de l'interrupteur HTA, durant le creux de tension .

Consécutivement , une alarme est transmise au centre de conduite

Fonction PS en option : automatisme de permutation automatique entre deux sources d'alimentation distinctes.



T200

Unité de contrôle T200

T200 est une unité de contrôle commande destinée à être installée dans des postes HTA pour piloter à distance tout type d'interrupteur.

Haut niveau d'intégration de fonctions

T200, spécialement étudié pour répondre aux exigences des clients pour la gestion des postes HTA, apporte des solutions compactes et ouvertes :

- gestion d'interrupteurs de tous types
- alimentation secourue pour la motorisation, les équipements de transmission et l'unité de contrôle
- détecteur de courant de défaut performant
- mesures pour une meilleure maîtrise de la charge du réseau
- automatismes de reconfiguration du réseau
- communication avec le centre de conduite
- surveillance, pour exploitation locale ou distante.



T200 S : interface de téléconduite dans le caisson BT

Unité de contrôle T200 S

T200 S est une unité de contrôle simplifiée pour poste HTA de réseaux de distribution secondaire permettant la téléconduite de un ou deux interrupteurs. Elle est prévue pour les applications de téléconduite de permutation de sources et permutation de groupe de secours avec la cellule NSM.

T200 S est intégrée dans le caisson BT des cellules modulaires.

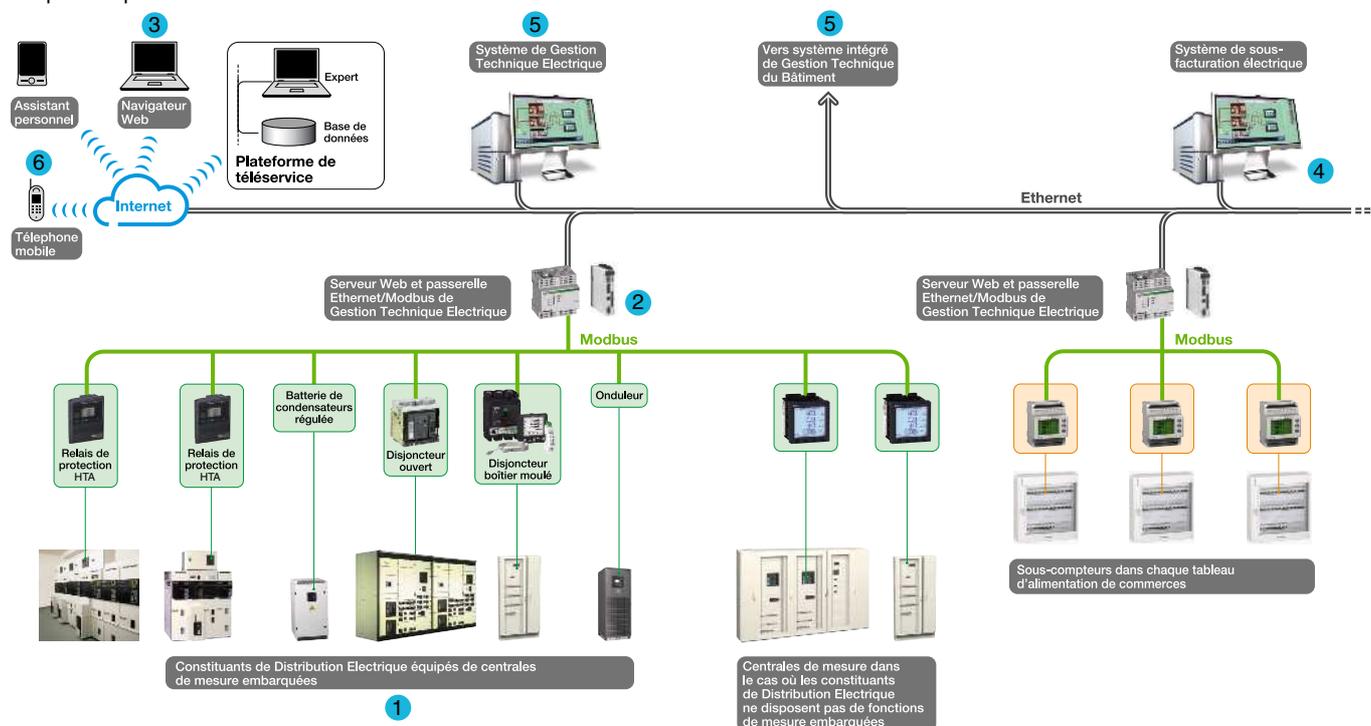
T200 S est une interface "plug and play" et multifonction qui intègre toutes les fonctionnalités nécessaires pour surveiller et commander à distance les postes HTA :

- acquisition de divers types de données : position des interrupteurs, détecteurs de défaut, valeurs de courant, etc.
- transmissions des ordres d'ouverture et de fermeture des interrupteurs
- échange avec le centre de conduite.

Architecture de distribution électrique sécurisée

Un haut niveau de disponibilité

Cette solution apporte une aide précieuse pour l'exploitation et la maintenance de l'installation électrique. Elle garantit la traçabilité de tout évènement affectant l'installation, permet de détecter rapidement les dysfonctionnements et de réduire les temps de réparation.



Un haut niveau de disponibilité

1 Des centrales de mesure sont embarquées dans l'ensemble des équipements (protections, onduleurs, batteries de condensateurs) permettant ainsi de contrôler l'installation en chacun de ses points et de détecter ou d'anticiper tous les problèmes électriques. L'efficacité de la maintenance préventive et curative est accrue en orientant les interventions sur détection de défaut ou de dérive.

Un investissement de départ limité au plus juste pour évoluer très facilement au gré des besoins

2 Pour les configurations limitées, les passerelles Ethernet/ModBus, grâce à leur fonction de web serveur, mettent automatiquement à disposition les principales informations électriques et de consommation.

3 Ces informations sont accessibles par tout navigateur web.

4 Au gré de l'évolution du site ou de l'accroissement des besoins, il est facile de rajouter des systèmes spécialisés.

Une réduction des coûts d'exploitation et de maintenance

Les informations acquises permettent de :

- diagnostiquer l'origine des pannes et orienter les interventions de maintenance préventive
- planifier les interventions de maintenance
- prévenir les surcharges
- allonger la durée de vie de l'installation

Les alarmes sont transmises aux utilisateurs concernés via les outils de communication les mieux adaptés à leurs usages :

5 poste de Gestion Technique dans les locaux de maintenance

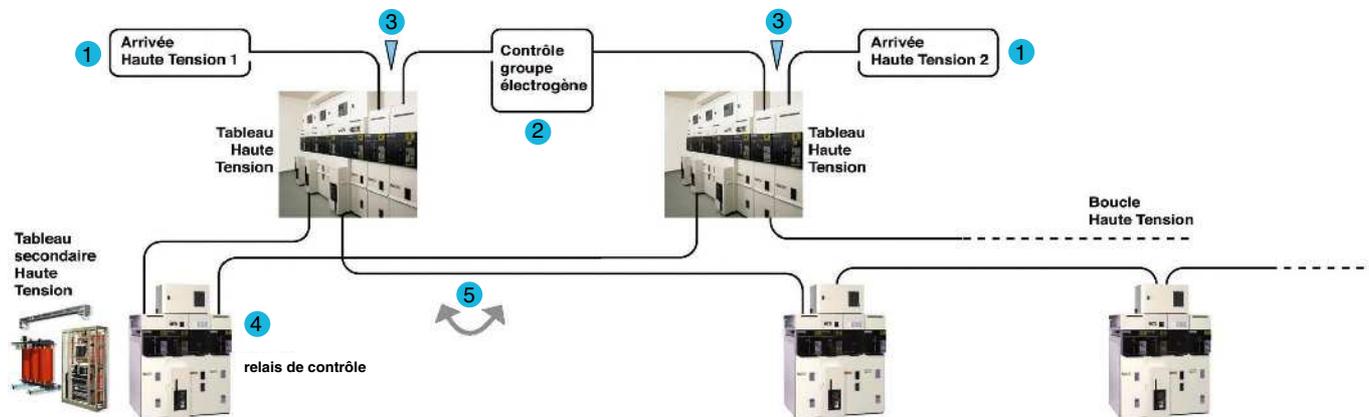
6 téléphone portable ou assistant personnel.

Une simplicité et une rapidité d'installation

1 Les protections intégrant des centrales de mesure évitent l'installation de produits dédiés.

2 L'utilisation de passerelles Ethernet/ModBus permet de capitaliser sur l'infrastructure de câblage Ethernet existant en limitant le câblage du réseau ModBus au strict minimum.

Gestion de boucle HTA et transfert automatique de source



- 1 Deux arrivées EDF indépendantes jusqu'en HTB.
- 2 Une centrale groupe électrogène de secours dimensionnée pour assurer l'alimentation des circuits prioritaires. Cette centrale alimente la boucle HTA.
- 3 Transfert automatique de sources entre les deux arrivées ou entre une arrivée et la centrale groupe électrogène de secours pour assurer la continuité d'alimentation de toutes les charges.
- 4 Poste de transformation HTA/BT alimenté par une boucle depuis le poste de livraison.
- 5 En cas de défaut sur un câble HTA en aval du poste d'arrivée, l'alimentation de l'ensemble des postes est assurée par reconfiguration automatique de la boucle HTA/BT.

Automatisme de reconfiguration



Solution IEC 61850 avec relais de contrôle



Solution avec système Sabine et coffret T200



Composants de contrôle-commande

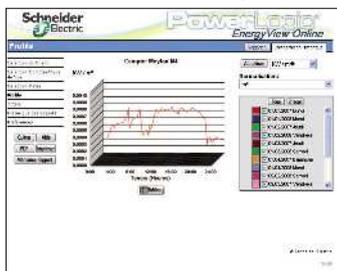
Rendre une installation plus efficace sur le plan énergétique, c'est faire des économies sur les consommations électriques tout en optimisant la qualité et la disponibilité de l'énergie.

L'amélioration de l'efficacité énergétique d'une installation passe par la mise en place d'une solution de mesure performante et adaptée. Les paramètres électriques mesurés en temps réel (énergies, facteurs de qualité, etc.), tout au long des différentes phases de fonctionnement, sont utilisés pour analyser le fonctionnement de l'installation afin d'identifier précisément les sources d'économie et d'optimisation possibles.

L'amélioration de l'efficacité énergétique se décompose selon trois axes principaux :

- diminution des coûts de l'énergie électrique
- augmentation de la qualité de l'énergie
- amélioration de la disponibilité de l'énergie.

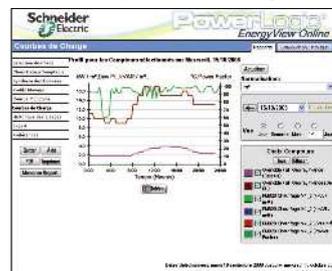
Suivi des coûts de l'énergie



Suivi de la disponibilité de l'énergie



Suivi de la qualité de l'énergie



Nos gammes d'équipements, de produits logiciels et de matériels permettent la construction d'un système adapté aux exigences de simplicité et d'évolutivité.



Cellules haute tension SM6 avec Sepam CEI 61850



Canalisations électriques préfabriquées de forte puissance Canalis



TGBT Okken



Tableaux TGBT et divisionnaires Prisma Plus Système P



Onduleur Galaxy



Compensation d'énergie réactive Varset



Variateur de vitesse Altivar

Schneider Electric, à travers le concept **Transparent Ready**, facilite la communication entre les différents composants de votre installation.



L'acquisition des informations est réalisée de manière simple, efficace et sécurisée de façon à optimiser l'utilisation de l'énergie.

Pour une plus grande flexibilité de vos architectures, Schneider Electric utilise des protocoles de communication ouverts :

- le bus de terrain Modbus pour l'acquisition des données
- l'interface Ethernet TCP/IP pour l'accès à distance à l'information.

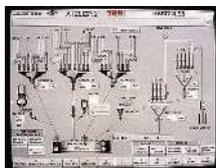
Tableau communicant



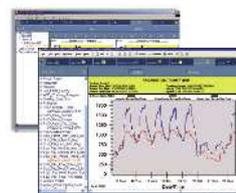
Inverseur de source de forte intensité Masterpact NW ou Micrologic



Disjoncteur BT Compact NSX



Logiciel de supervision Distribution électrique



Module logiciel d'analyse de la qualité du réseau électrique



Centrales de mesure



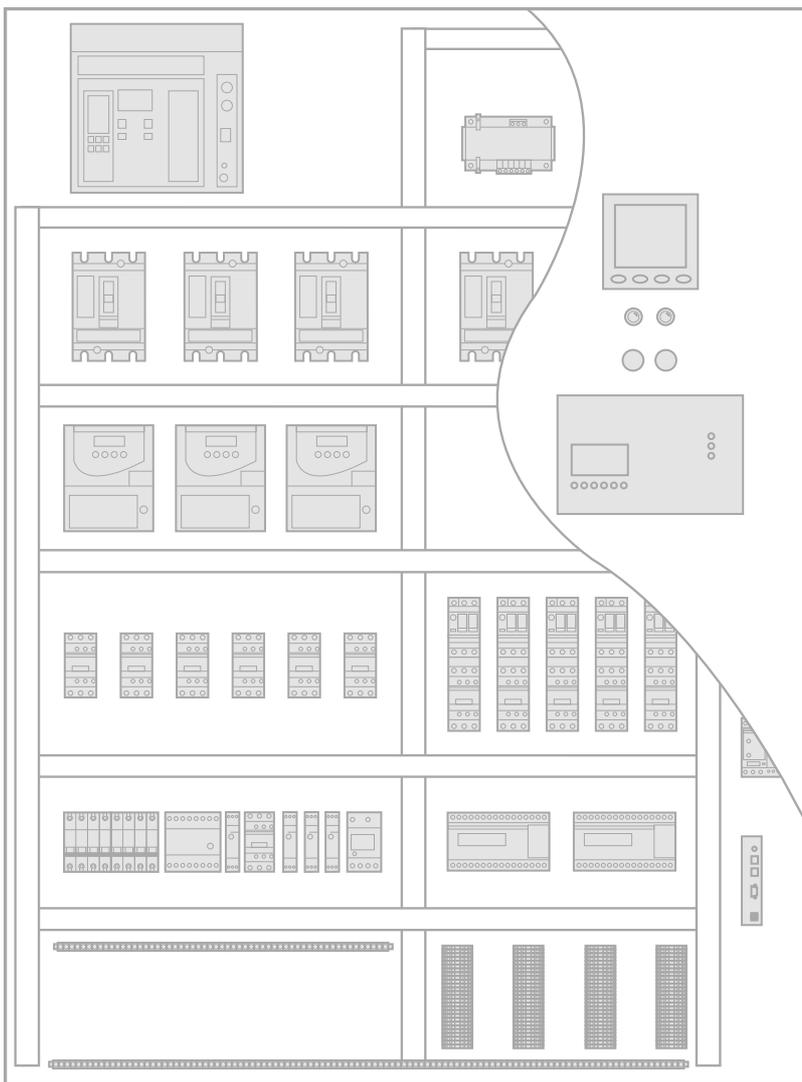
Contrôleur d'isolement



Passerelle web EGX100



Mesures de consommation BPM/BCM pour armoires informatiques PDU d'alimentation des serveurs



Mesure et surveillance des formes d'ondes HTA PowerLogic Circuit Monitor



Hubs et switches Connexion



Compteurs e/s sur Ethernet TSX Twido d'automatismes et de comptage