



SYNCHROTEQ[®] MV

FICHE TECHNIQUE



(Configuration pour montage sur panneau présentée ici.)

STM0x0000

2024-04-30

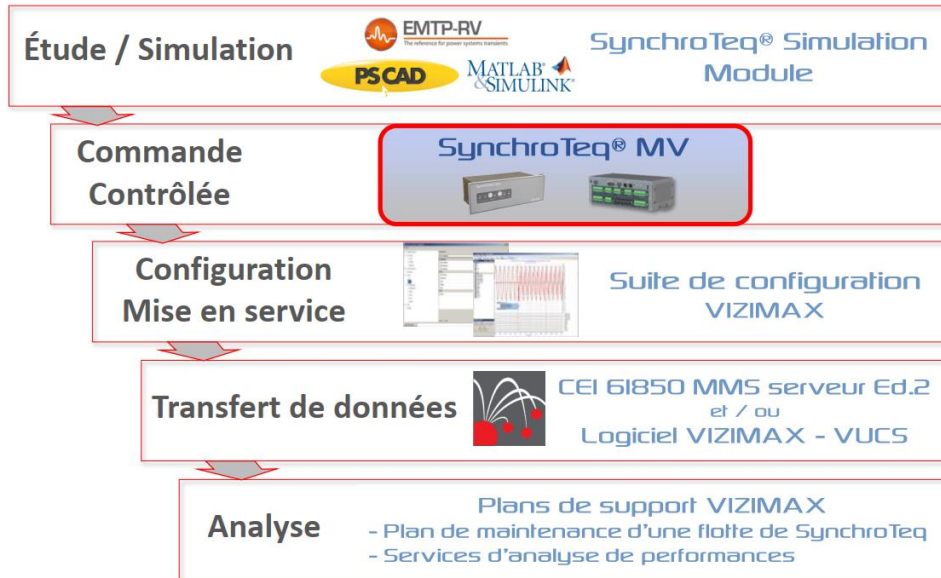
©2024 VIZIMAX Inc. Tous droits réservés

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	2
DESCRIPTION	3
DOMAINES D'APPLICATION DU SYNCHROTEQ MV	5
AVANTAGES DU SYNCHROTEQ MV	7
CONFIGURATION DU SYNCHROTEQ MV	8
ENTRÉES DE MESURE AC TRÈS BAS NIVEAU	9
PRINCIPES DE LA COMMANDE CONTRÔLÉE	11
SUPERVISION DE L'USURE DU DISJONCTEUR	12
ENVIRONNEMENT OPÉRATIONNEL.....	13
PORTS ET LOGICIEL DE COMMUNICATION - SYNCHRONISATION	16
OUTIL DE CONFIGURATION ET D'ANALYSE ET INTERFACE WEB	19
LOCALISATION DES CONNECTEURS ET DES INTERFACES.....	21
SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES.....	22
CONFORMITÉS ET CERTIFICATIONS	22
SPÉCIFICATIONS	22
ALIMENTATION ÉLECTRIQUE	24
CONTRÔLE ET INTERFACES DE COMMUNICATION.....	25
ENTRÉES DE MESURE AC.....	27
ENTRÉES DE MESURE ANALOGIQUES CC AVEC FONCTION DE COMPENSATION	31
ENTRÉES / SORTIES NUMÉRIQUES	32
OUTILS D'ANALYSE FONCTIONNELLE	36
INSTALLATION MÉCANIQUE.....	37
DIMENSIONS PHYSIQUES.....	37
INSTALLATION STANDARD (SANS FACE AVANT).....	37
INSTALLATION SUR PANNEAU (AVEC FACE AVANT DE 12'')	39
INSTALLATION EN RACK 19''	40
INFORMATIONS DE COMMANDE	41

DESCRIPTION

Le produit SynchroTeq MV est une composante de la famille SynchroTeq, destinée aux disjoncteurs et appareillages de commutation moyenne tension (MT/HTA) jusqu'à 69kV.



Commande contrôlée évoluée et compacte (CSD), le SynchroTeq MV est spécialement conçu pour la commutation de charges sur 1, 2 ou 3 phases jusqu'à 69 KV. Le SynchroTeq MV est proposé en deux versions : **SynchroTeq MVX** et **SynchroTeq MVR**, suivant le type d'application de commutation.

Le Tableau 1 illustre les types de charges commutées par les différentes unités SynchroTeq.

TABLEAU 1 SÉLECTION DES UNITÉS SYNCHROTEQ EN FONCTION DU TYPE DE CHARGE COMMUTÉE

Type de charge commutée	SynchroTeq MV		SynchroTeq Plus	
	SynchroTeq MVR	SynchroTeq MVX	SynchroTeq Plus	SynchroTeq Plus + mesure de VL
Banc de condensateurs déchargés - MSC / MSCDN	☑		☑	
Inductance Shunt – MSR	☑		☑	
Transformateur de puissance (Tension crête)	☑		☑	
Transformateur de puissance (Flux résiduel)		☑		☑
Transformateurs de puissance en parallèle (Flux résiduel)*		☑		☑
Ligne de transport compensée / non compensée (Tous niveaux kV)				☑
Câbles (MT, HTA, HTB, sous-marin)		☑	☑	
Banc de condensateurs ou filtres partiellement chargés - MSC / FLT		☑	☑	
CB and a half (Tous niveaux kV)			☑	☑
Gamme de tension	Jusqu'à 69kV		Jusqu'à HTB et UHT	

Le **SynchroTeq MV** est adapté à tous les appareillages de commutation, de disjoncteurs (C/Bs) et de dispositifs de réenclenchement, contrôlés en courant continu (CC), quelles que soient leurs technologies et leurs constructeurs.

Les unités SynchroTeq MV permettent de contrôler des appareillages diversifiés :

- à pôles indépendants (« *single-pole operated* »)
- à pôles simultanés (« *three-pole operated - Gang-operated* »)
- à pôles liés et décalés (« *three-pole operated with pole-staggering* »)

Le type de disjoncteur ou d'appareillage doit être soigneusement sélectionné en fonction du type d'application et de la charge à commuter, comme présenté dans le Tableau 2.

TABEAU 2 SÉLECTION DU TYPE DE DISJONCTEUR EN FONCTION DU TYPE DE CHARGE COMMUTÉE

Type de charge commutée	Type de Disjoncteur		
	Pôles Indépendants (Single Pole Operated)	Pôles Décalés (Pole Staggering)	Pôles Simultanés (Gang Operated)
Banc de condensateurs - MSC / MSCDN Filtre – SVC et STATCOM	☑	☑	
Inductance Shunt – MSR	☑	☑	
Transformateur de puissance (Tension crête)	☑	☑	
Transformateur de puissance (Flux résiduel)	☑		☑
Transformateurs de puissance en parallèle (Flux résiduel)*	☑		☑
Lignes de transport ou de distribution	☑		
Câble	☑		

(*): Nécessite RWS055000 ou TRAS

NOTE: Un ensemble de 2 ou 3 commutateurs unipolaires est considéré comme un appareillage de commutation à pôles indépendants.

Par exemple:

- SynchroTeq MVX est adapté pour la mise sous tension de transformateur de puissance MT et offre également un mode de contrôle dédié aux appareillages de commutation et disjoncteur à trois pôles simultanés (3-pôles).
- En général pour des projets de commutation de bancs de condensateurs, les unités SynchroTeq MVR ou SynchroTeq MVX doivent être associés avec un appareillage de commutation à pole indépendant, avec un appareillage de commutation à trois pôles décalés, ou bien avec une combinaison de commutateur unipolaire ou de disjoncteurs.
- Les deux unités SynchroTeq MVR et SynchroTeq MVX sont adaptés aux appareillages de commutation unipolaires et aux charges MV pour des projets de commutations.

DOMAINES D'APPLICATION DU SYNCHROTEQ MV

Les performances exceptionnelles des unités SynchroTeq MV couvrent une vaste gamme d'appareillages de commutation MT/HTA – indépendamment du fabricant – permettant la commutation contrôlée d'inductances shunt, de bancs de condensateurs déchargés ou partiellement chargés, de filtres harmoniques, de transformateurs de puissance et de câbles.

Voici une liste non exhaustive d'applications adressées par les unités de commande contrôlées SynchroTeq MV:

● Production d'énergie renouvelable

- Fermes Solaires : Contrôle la mise sous tension des transformateurs des onduleurs et des transformateurs élévateurs dans les systèmes STATCOM, pour limiter les courants d'appels et les chutes de tension, améliorer la rentabilité énergétique et assurer une meilleure connexion au réseau de distribution en respectant les exigences de connexion au réseau.
- Énergie éolienne : Contrôle la mise sous tension des transformateurs des éoliennes, pour limiter les courants d'appels et les chutes de tension, améliorer la rentabilité énergétique et assurer une meilleure connexion au réseau de distribution tout en respectant les exigences de connexion au réseau.
- Contrôle la commutation de charges réactives en tant que charges isolées ou en combinaison dans des compensateurs statiques CSPR-SVC/hybride-STATCOM.
- Contrôle la commutation de câbles.

● Production d'énergie conventionnelle

- Contrôle la mise sous tension des transformateurs de puissance pour la connexion au réseau des systèmes de transformation des déchets en énergie, de cogénération chaleur-électricité (CHP), les génératrices et les turbines à gaz.
- Contrôle la mise sous tension des transformateurs de puissance pour la production d'énergie hors réseau : génératrices, turbines à gaz, et autres.
- Contrôle la commutation de charges réactives.
- Contrôle la commutation de câbles.

● Secteur Industriel

- Fours à Arc Électrique : contrôle la commutation des transformateurs et des bancs de condensateur, réactances Shunt et filtres dans les systèmes CSPR-SVC/hybride-STATCOM. Réduire l'usure des équipements, préserver et augmenter la durée de vie opérationnelle des équipements de commutation et des transformateurs.
- Transport et ferroviaire : Contrôle la commutation des transformateurs, des onduleurs et redresseurs dans les postes de traction CC et la commutation des bancs de condensateurs pour la compensation de puissance réactive.
- Pétrole et gaz : contrôle de la commutation des transformateurs avec un minimum d'impact du courant d'appel et des chutes de tension sur les génératrices, les moteurs électriques MT, le réseau de distribution. Contrôle la commutation de bancs de condensateur et de câble MT.

● Équipements MT/HTA - FACTS

- Enclenchement rapide de bancs de condensateurs (MSC), inductance shunt (MSR), filtres harmoniques (FLT) en combinaison avec de l'électronique de puissance (ex : hybride-STATCOM)
- Contrôle la mise sous tension de transformateur élévateur pour les systèmes de stockage de l'énergie.
- Contrôle la commutation de bancs de condensateurs pour la correction du facteur de puissance et/ou la compensation de puissance réactive (VAR)
- Appareillage de commutation avancé MT pour la mise sous tension de transformateur de puissance

● Réseau Électrique :

- Contrôle la mise sous tension des transformateurs de puissance MT/HTA dans les postes électriques.
- Facilite l'intégration des énergies renouvelables aux réseaux
- Connecte au réseau les ressources énergétiques distribuées (DER) : transformation des déchets en énergie, cogénération chaleur-électricité (CHP), etc.
- Contrôle la commutation des charges réactives.

AVANTAGES DU SYNCHROTEQ MV

- Pour tout type d'appareillage MT/HTA jusqu'à 69kV:
 - ✓ 3-pôles, décalés ou simultanés
 - ✓ 1-pôle, indépendants
- Pour tout type de charge ou d'application:
 - ✓ Charge réactive déchargée
 - ✓ Transformateur monophasé ou triphasé
 - ✓ Charge capacitive partiellement chargée.
 - ✓ Fréquence nominale du réseau : 50Hz ou 60 Hz ou 16^{2/3} Hz
- Conception robuste, interface web:
 - ✓ Stockage jusqu'à 500 événements et formes d'onde
 - ✓ Interface web sécurisée.
- Meilleur de sa catégorie pour la mise sous tension de transformateur MT/HTA :
 - ✓ Version MVX avec calcul du flux rémanent résiduel
 - ✓ Appareillages 3-pôles et 1-pôle
- Transfert de données vers un site central:
 - ✓ Protocole natif CEI 61850 MMS serveur Ed.2 incluant le modèle de contrôle XCBR.



CONFIGURATION DU SYNCHROTEQ MV

Configuration	SynchroTeq MVR	SynchroTeq MVX
Sorties de commande des bobines	6 Sorties de commande des bobines d'appareillage/disjoncteur (3x ouvertes + 3x fermées)	
Entrées de mesure de courant	3 entrées de mesure de courant AC (TC magnétique 1 ou 5 A) En option : 3 entrées de mesure de type Rogowski (se substituent aux 3 entrées TC)	
Entrée de mesure de tension	1 entrée de mesure de la tension source AC	
Entrées additionnelles de mesure de tension	N/A	3 entrées pour le calcul des flux rémanents des transformateurs de puissance et pour le calcul des charges résiduelles des systèmes commutés
Entrées numériques	10 entrées numériques: <ul style="list-style-type: none"> • Trois entrées de détection de la position O/F de l'appareillage (contacts 52a) • Deux entrées de commande d'ouverture et de fermeture d'appareillage. • Une entrée de contrôle de service (mise Hors service) • Une entrée de contrôle du mode Local / Distant (mise en mode Local) • Trois entrées programmables de commande ou de contrôle à usage général. 	
Entrées de mesure avec fonction de compensation	2 entrées de mesure analogique avec fonction de compensation du temps d'opération du disjoncteur: <ul style="list-style-type: none"> • Supervision de la température du disjoncteur • Supervision de la tension CC des bobines du disjoncteur 	
Sorties de signalisation	4 sorties numériques (contact sec) pour la signalisation des états et alarmes	
Interface utilisateur	<ul style="list-style-type: none"> • 2 boutons poussoirs (face avant et arrière) • 5 DEL (face avant) - 7 DEL (face arrière) 	
Ports de communication	<ul style="list-style-type: none"> • 1 port USB • 2 ports Ethernet 100Base-T • 1 port série RS-232 • 1 port série isolé RS-485 	
Synchronisation temporelle	<ul style="list-style-type: none"> • NTP/SNTP sur Ethernet • IEEE PTP 1588 sur Ethernet • IRIG-B avec le module optionnel RWC0Y0001: <ul style="list-style-type: none"> • Format IRIG-B sélectionné par logiciel • Synchronisation par l'horloge interne du PC 	
Protocole natif	<ul style="list-style-type: none"> • CEI 61850 MMS serveur Ed.2 <ul style="list-style-type: none"> • Modèle de contrôle XCBR • Données complètes rafraichies chaque seconde • 4 rapports prédéfinis non-séquencés (unbuffered) • Extraction possible jusqu'à 120 formes d'ondes au format COMTRADE. 	
Supervision de l'usure du disjoncteur	<ul style="list-style-type: none"> • Supervision de l'usure électrique (i^2t), incluant une fonction d'alarme et d'avertissement. • Supervision de l'usure mécanique, incluant une fonction d'alarme et d'avertissement. 	

ENTRÉES DE MESURE AC TRÈS BAS NIVEAU

CAPTEURS DE TENSION 'BASSE ÉNERGIE'

Les produits SynchroTeq MV livrés après le 31 mars 2021 offrent des entrées de mesure de tension AC très bas niveau spécialement adaptées aux capteurs de tension 'basse énergie'. Ces entrées de mesure bas niveau sont disponibles sur l'entrée VS (signal source de synchronisation) ainsi que sur les entrées de mesures additionnelles coté charge (VA, VB et VC).

Cette fonctionnalité permet de déployer le SynchroTeq MV dans des applications utilisant des capteurs de mesure 'basse énergie' comme les diviseurs de tension résistifs ou capacitifs, communément installés dans les appareillages moyenne tension.

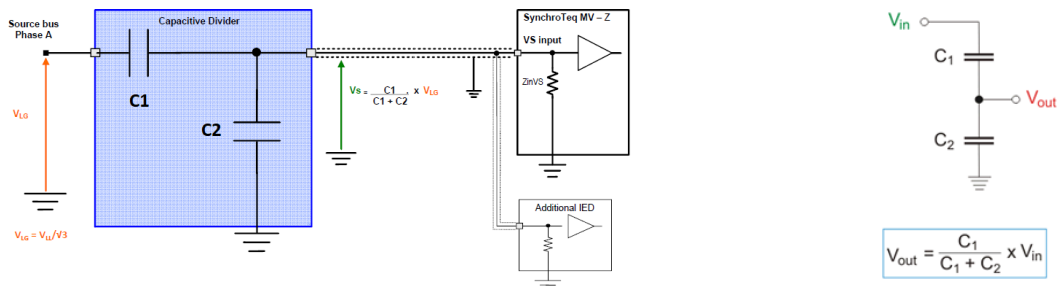


FIGURE 1 EXEMPLE DE DIVISEUR CAPACITIF SUR L'ENTRÉE VS

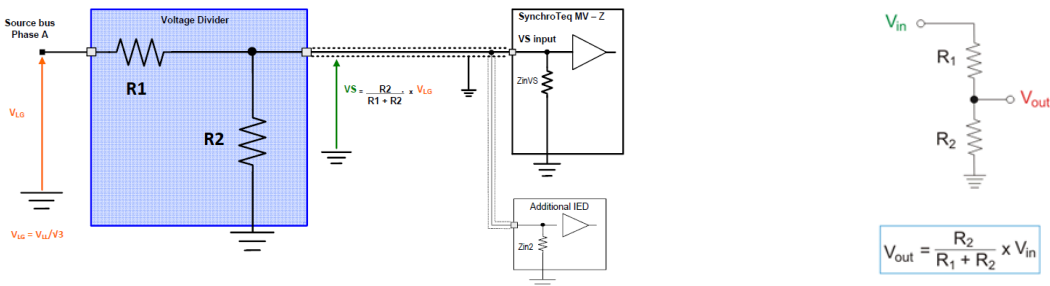


FIGURE 2 EXEMPLE DE DIVISEUR RÉSISTIF SUR L'ENTRÉE VS

La fonction LEA (Low Energy Analog sensor) offre 2 gammes de mesure sélectionnables par logiciel:

- **Faible Gain** : Entrée de mesure standard : 0 à 200Vac (TT/CVT de mesure usuels).
- **Gain Élevé** Entrée de mesure spéciales basse tension : 0 à 20Vac maximum (Adaptée aux diviseurs capacitifs ou résistifs basse énergie).

La configuration de l'entrée VS est indépendante de celle des entrées additionnelles (VA, VB, VC).

CAPTEURS DE COURANT 'BASSE ÉNERGIE' DE TYPE ROGOWSKI

Cette configuration est disponible uniquement sur commandes spéciales.

Veuillez contacter votre représentant Vizimax pour plus d'informations.

Cette configuration permet l'acquisition des courants de charge (IA, IB et IC) avec des capteurs de courant 'basse énergie' de type Rogowski.

Cette fonctionnalité permet de déployer le SynchroTeq MV dans des applications utilisant des capteurs de mesure 'basse énergie', communément installés dans les appareillages moyenne tension.

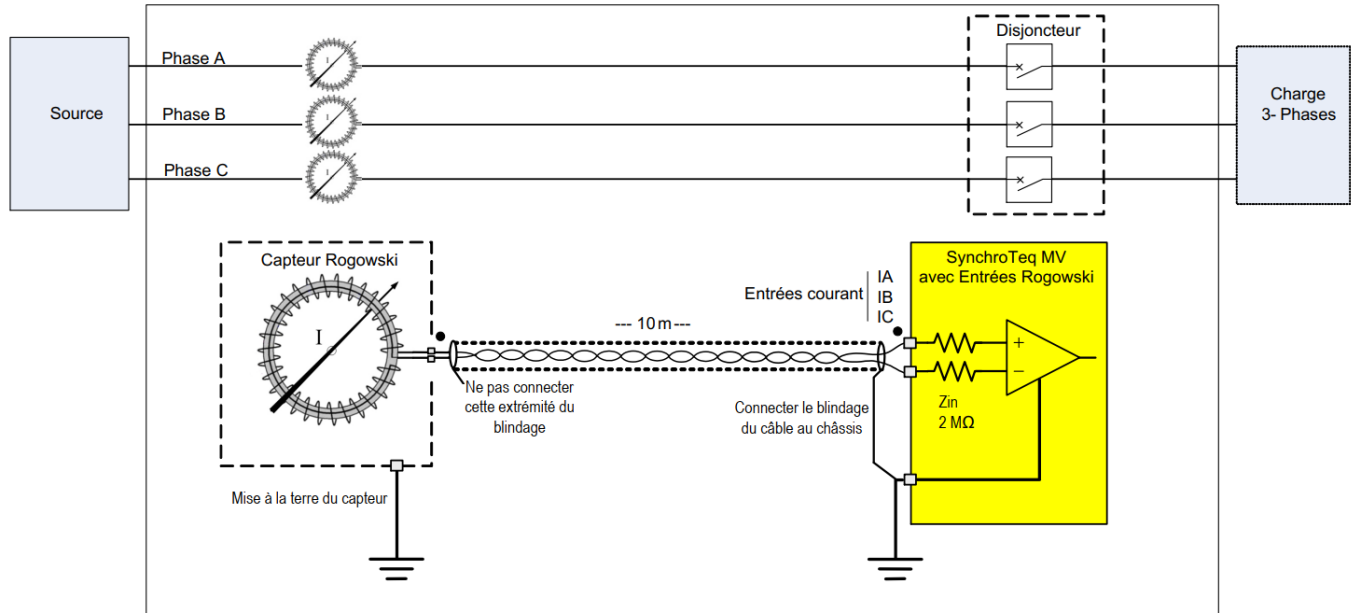


FIGURE 3 EXEMPLE D'ENTRÉE DE MESURE DE COURANT DE TYPE ROGOWSKI (COMMANDE SPÉCIALE)

La configuration Rogowski est proposée pour 2 variantes de plage de mesure maximale avant écrêtage (250 mV ou 1200 mV à 50 Hz, et 300mV ou 1440mV à 60 Hz), permettant ainsi de couvrir une large gamme de capteurs Rogowski disponibles sur le marché. La plage de mesure de l'option Rogowski (en fonction de la fréquence nominale du système) doit être définie à la commande de l'unité, et ne peut pas être modifiée sur site.

La plage de mesure de l'option Rogowski est déterminée à partir de la sensibilité du capteur lui-même (en mV / A), du courant de charge nominal et de la valeur souhaitée d'écrêtage (en PU).

Veuillez-vous référer au document de 'smart coding' pour calculer la plage de mesure de l'option Rogowski adaptée à votre application.

NOTE: La configuration des entrées de type Rogowski remplace les entrées standard de type TC magnétique (connecteur L).

Vizimax offre des adaptateurs optionnels permettant de raccorder aisément vos capteurs de tension et de courant basse énergie (LEA) au SynchroTeq MV. Par phase et fonction, l'adaptateur comprend un câble avec au choix une extrémité ouverte ou un connecteur type RJ45 femelle compatible avec les capteurs LEA de courant et de tension les plus communs. Veuillez-vous référer aux options STALxxx dans le document de 'smart coding' du SynchroTeq MV.

PRINCIPES DE LA COMMANDE CONTRÔLÉE

L'unité SynchroTeq MV effectue des commandes contrôlées d'ouverture ou de fermeture de façon indépendante sur trois pôles d'appareillages de commutation MT/HTA. Il en résulte que le SynchroTeq MV adresse une vaste gamme d'appareillages:

- Les appareillages triphasés à pôles indépendants.
- Les appareillages triphasés à pôles simultanés (ex : les appareillages selon IEC62271-100/200).
- Les appareillages triphasés à pôles décalés.
- Les appareillages unipolaires, individuels ou en configurations biphasées et triphasées.

Une opération de commutation contrôlée (simultanée ou indépendante lorsque possible) réalisée à l'angle optimum permet de réduire, voire d'annuler, les courants d'appels, les perturbations transitoires et le stress électrique et mécanique. Ceci permet d'améliorer la qualité de l'énergie tout en préservant et en augmentant la durée de vie des équipements (disjoncteurs ou appareillages de commutation, les charges commutées, les infrastructures).

A la réception d'une commande de commutation, le SynchroTeq MV initialise un délai de synchronisation à partir du passage par zéro de la tension sur la phase A ou du passage par zéro du courant, suivant le cas le plus approprié. Le délai de synchronisation est automatiquement ajusté pour prendre en compte :

- La prédiction des temps d'opération de l'appareillage, en fonction des paramètres environnementaux mesurés en temps réels (température, tension). De plus, le SynchroTeq MV prend en compte les paramètres mesurés lors de la dernière opération ainsi que le temps écoulé, pour corriger les délais de la prochaine commutation (contrôle adaptatif). La prédiction du temps d'opération est calculée pour chaque pôle lorsque nécessaire.
- Effectuer la synchronisation de chaque pôle en fonction des prédictions calculées.

Le point de commutation électrique visé est calculé en fonction de la stratégie de commutation contrôlée définie, dépendamment du type de charge.

Contrairement aux unités de commande contrôlée conventionnelles, le SynchroTeq MV n'effectue pas uniquement des commandes contrôlées avec des paramètres prédéterminés ou fixes. Il effectue des commandes contrôlées avancées, en prenant en compte des paramètres en temps réels tels que l'état de la charge ou l'environnement.

Par exemple, le SynchroTeq MVX effectue des calculs dynamiques d'angles pour:

Commutation de transformateur de puissance : le SynchroTeq MVX mesure la tension sur chaque phase du transformateur pour calculer les flux rémanents. Ces données de flux rémanent permettent d'ajuster dynamiquement les angles de fermeture permettant ainsi de réduire, voire d'annuler, les courants d'appels lors des opérations de mise sous tension des transformateurs de puissance.

Charges capacitatives ou filtres partiellement chargés : le SynchroTeq MVX mesure la tension résultant des charges résiduelles sur chaque phase. Ces valeurs de charges résiduelles permettent d'ajuster l'angle de fermeture optimal permettant la commutation rapide de bancs de condensateurs ou de filtres (rétablissement de puissance réactive par exemple).

SUPERVISION DE L'USURE DU DISJONCTEUR

L'unité SynchroTeq MV est plus qu'un dispositif de commande contrôlée, elle apporte une fonction supplémentaire essentielle de supervision de l'usure des disjoncteurs. Cet outil permet de réduire de façon substantielle les coûts de maintenance des disjoncteurs, en optimisant les interventions sur le terrain au moment le plus opportun en fonction de l'usure électrique et mécanique du l'appareillage.

SynchroTeq MV offre 2 fonctions de surveillance d'usure du disjoncteur :

- **Surveillance de l'usure électrique**

L'unité SynchroTeq MV mesure l'usure électrique des disjoncteurs (i^2t) à chaque opération de commutation, qu'elle soit contrôlée, aléatoire ou de protection. Les valeurs i^2t calculées pour chaque pôle sont présentées dans les fichiers d'événements relatifs à chaque opération de commutation. Les valeurs globales cumulées pour toutes les opérations de commutation sont également calculées et enregistrées dans l'unité, et publiées dans l'interface web et l'outil de configuration en mode connexion à distance.

Une fonction d'alarme peut être activée, incluant un seuil d'avertissement.

- **Surveillance de l'usure mécanique**

L'unité SynchroTeq MV comptabilise toutes les opérations de commutation (ouverture et fermeture), qu'elles soient contrôlées, aléatoires ou de protection. Les valeurs sont publiées dans l'interface web et l'outil de configuration en mode connexion à distance.

Une fonction d'alarme peut être activée, incluant un seuil d'avertissement.

ENVIRONNEMENT OPÉRATIONNEL

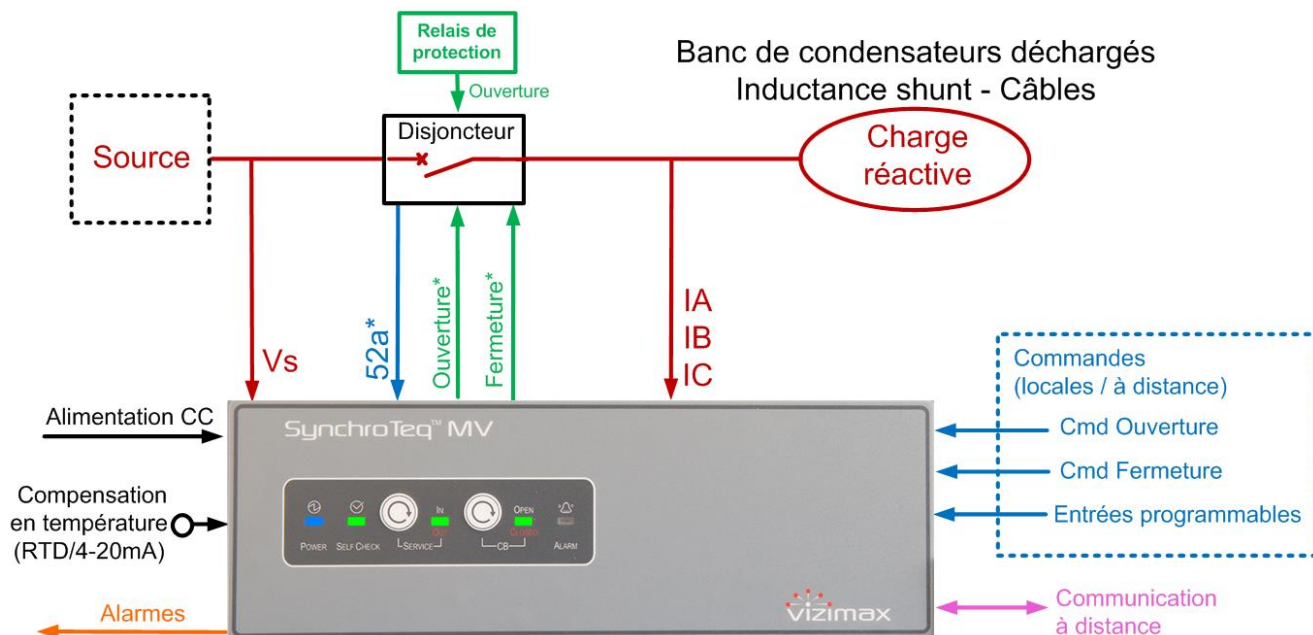
Le SynchroTeq MV peut être installé 'éloigné du disjoncteur' (dans une salle de protection et de commande) ou directement dans la boîte de jonction du disjoncteur ou à proximité immédiate. Afin de permettre une intégration aisée quelle que soit sa localisation, le SynchroTeq MV est proposé en 3 versions mécaniques (Se référer à la section 'Installation Mécanique' pour plus d'informations).

Dans une installation typique, le SynchroTeq MV est connecté à plusieurs sous-ensembles:

- Un système d'alimentation générale continue CC fournissant une tension stable à l'ensemble des équipements de contrôle et de protection du poste.
- Un appareillage de commutation ou un disjoncteur (MT/HTA).
- Un système de protection couvrant la partie moyenne tension du système (MT/HTA).
- Un système de mesure (courants et tensions) du système de puissance (MT/HTA).
- Un système de contrôle (local et à distance) du disjoncteur ainsi qu'une connexion avec un système de concentration de données (SCADA, DCS).

COMMUTATION DE BANCS DE CONDENSATEURS DÉCHARGÉS ET DE RÉACTANCES SHUNT

L'unité **SynchroTeq MVR** permet la commande contrôlée d'appareillages de commutation MT/HTA de bancs de condensateurs déchargés, de réactances shunt, de filtres harmoniques, de câbles et de transformateurs de puissance, avec des paramètres de commutation fixes.

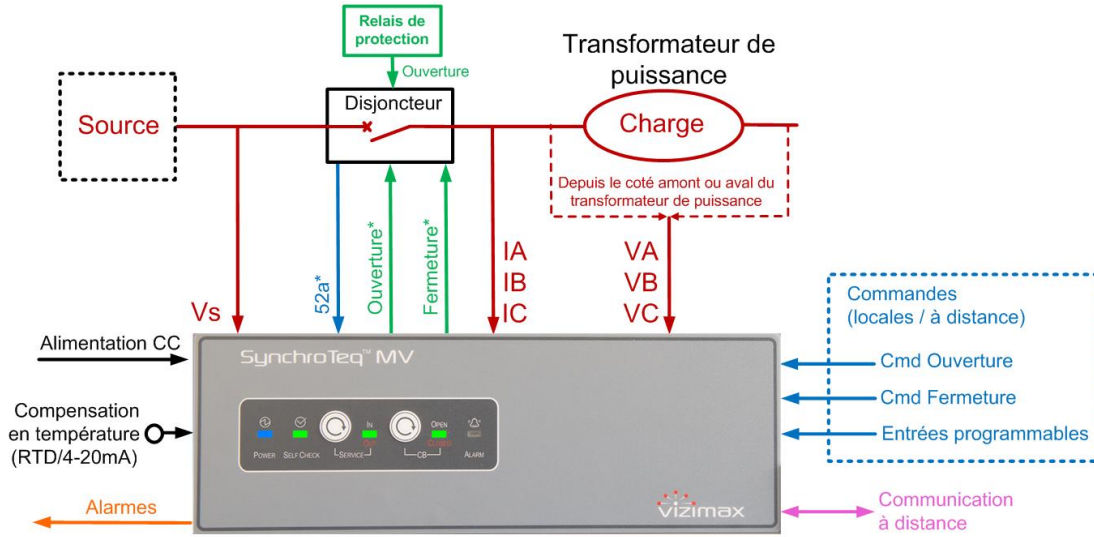


* Le nombre d'entrées / sorties dépend de la configuration du disjoncteur:

FIGURE 4 EXEMPLE DE SYNCHROTEQ MVR DANS UNE APPLICATION DE CHARGE RÉACTIVE DÉCHARGÉE

GESTION DU FLUX RÉMANENT – MISE SOUS TENSION DE TRANSFORMATEUR

L'unité **SynchroTeq MVX** offre des entrées additionnelles pour mesurer les tensions des trois phases du transformateur, permettant ainsi de calculer le flux rémanent à la mise hors tension du transformateur (Figure 5). Le calcul du flux rémanent permet de déterminer l'angle optimal de fermeture pour limiter les courants d'appels à la remise sous tension du transformateur.



* Le nombre d'entrées / sorties dépend de la configuration du disjoncteur.

FIGURE 5 EXEMPLE DE SYNCHROTEQ MVX DANS UNE APPLICATION DE TRANSFORMATEUR

GESTION DES CHARGES RÉSIDUELLES (COMMUTATION RAPIDE 'FAST SWITCHING')

Les entrées de tension supplémentaire du **SynchroTeq MVX** permettent la mesure des charges résiduelles dans les applications de charges capacitives ou filtres partiellement chargés (Figure 6).

A chaque ouverture du disjoncteur, la charge capacitive est 'initialement chargée' avec une valeur correspondante à l'amplitude du signal source au moment de la disparition du courant.

- Pour une ouverture contrôlée par le SynchroTeq MV, les charges résiduelles sont automatiquement évaluées à partir de l'événement d'ouverture, quel que soit le mode de raccordement de la charge (étoile mise à la terre, étoile flottante ou triangle (delta)).
- Lorsque l'ouverture est 'externe' (par exemple une ouverture par protection) un signal d'ouverture externe doit être connecté sur une entrée numérique du SynchroTeq MV (DI8 par défaut) pour permettre l'évaluation des charges résiduelles. L'évaluation de la charge résiduelle en cas d'ouverture externe est valide uniquement pour une charge étoile mise à la terre. Pour des charges raccordées en mode étoile flottante ou triangle (delta), il est recommandé de ne pas faire de fermeture avant que le condensateur soit entièrement déchargé

L'évaluation des charges résiduelles permet de déterminer l'angle optimal de re-fermeture en mode commutation rapide « *fast switching* ».

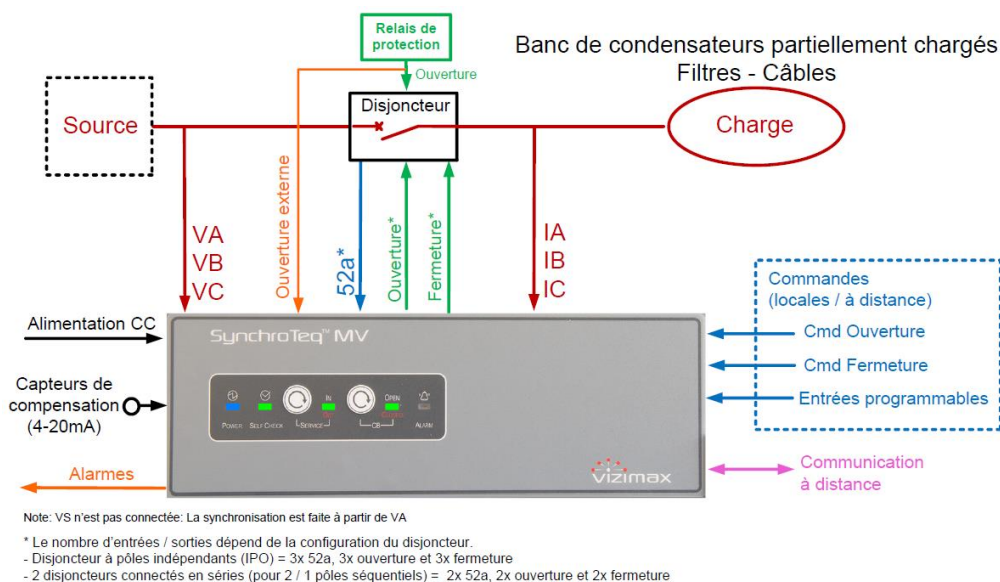


FIGURE 6 EXEMPLE DE SYNCHROTEQ MVX DANS UNE APPLICATION DE CHARGES CAPACITIVES

Le SynchroTeq MV permet les performances ci-dessous, avec des intervalles très courts entre les commandes contrôlées d'ouverture et de fermeture :

- Fermeture-160ms*-Ouverture-15 secondes. Peut être répété sans limitation
- Ouverture-160ms*- Fermeture -15 seconds. Peut être répété sans limitation
- Ouverture-160ms*- Fermeture -160ms*- Ouverture-160ms*- Fermeture -30 secondes. Peut être répété 20 fois (puis attendre au moins 1 minute avant de relancer un cycle de 20)
- Fermeture -160ms*- Ouverture-160ms*- Fermeture -160ms*- Ouverture-30 secondes. Peut être répété 20 fois (puis attendre au moins 1 minute avant de relancer un cycle de 20)

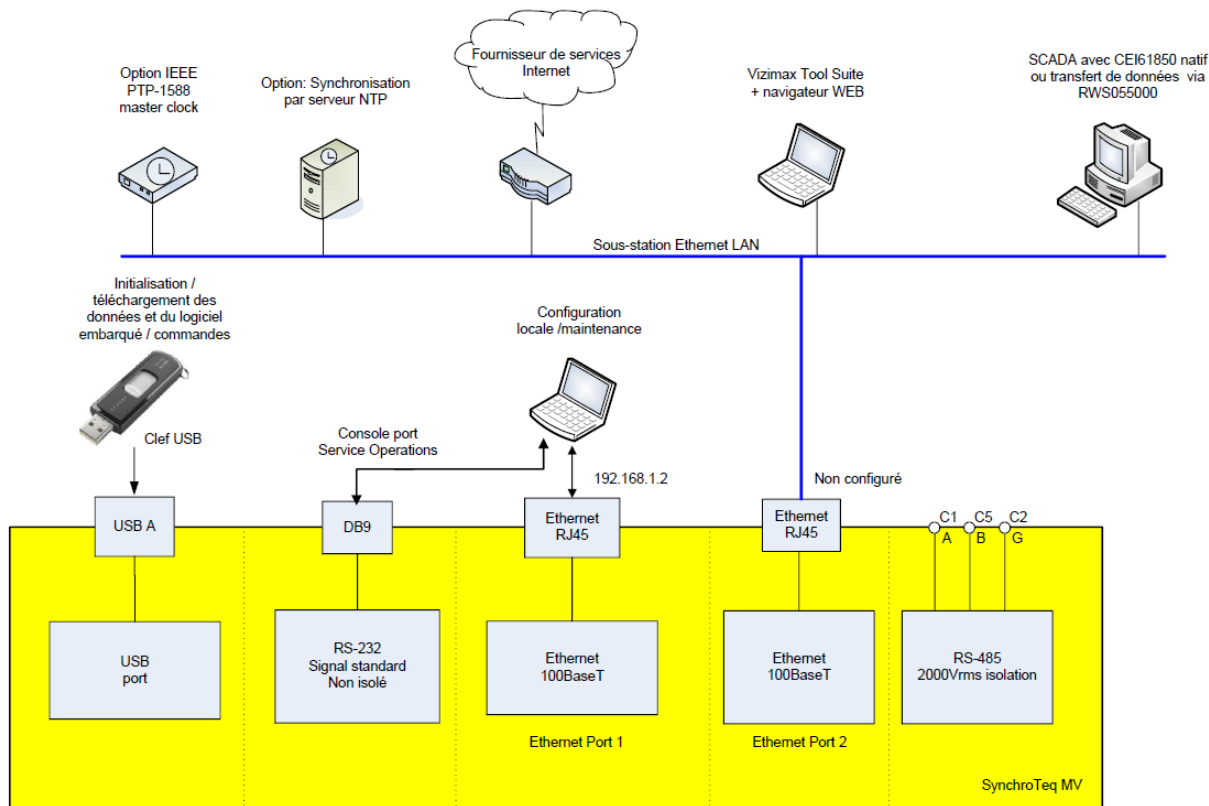
NOTE:* la durée de 160ms prend en compte une durée de commande de 25ms, une impulsion de 50ms, un temps d'opération de 30ms en fermeture et de 20ms en ouverture.

PORTS ET LOGICIEL DE COMMUNICATION - SYNCHRONISATION

L'unité SynchroTeq MV établit des liens de communication avec l'environnement extérieur au moyen de plusieurs ports de communication intégrés :

- 2 ports Ethernet 100 base TX
 - 1 port (Ethernet 1) pour les opérations de service.
 - 1 port (Ethernet 2) d'usage général pour l'utilisateur incluant le protocole CEI 61850 MMS serveur Ed.2.
- 2 ports de communication série
 - 1 port RS232 pour les opérations de service local (port console)
 - 1 port isolé RS232/RS485 (utilisé par le module de communication optionnel RWK000016 ou exceptionnellement pour une autre fonction).

Les ports de communication sont localisés sur la face arrière de l'unité. Le port de service (Ethernet 1) est ramené en face avant dans la configuration Rack 19".



SYNCHRONISATION TEMPORELLE

La synchronisation de l'unité SynchroTeq MV peut être effectuée par un des protocoles suivants :

- Le service PTP-1588 (IEEE Standard Precision Time Protocol) sur le réseau Ethernet. Le profil supporté est: " PTP/IEEE-1588v2 UDP/IPv4, Multicast, End-to-End/Peer-to-Peer, Slave Only".
- Un signal IRIG-B reçu avec le module optionnel RWC0Y0001 sur :
 - Un signal TTL conforme IEC 60044-8 sur le connecteur BNC
 - Un signal fibre optique conforme IEC 61869-9 sur le connecteur de type ST.

Les formats IRIG-B supportés sont :

- IRIG-B000/B004 IEEE C37.118
- IRIG-B000/B004 IEEE-1344
- IRIG-B003

- Le service NTP/SNTP (Network Time Protocol) sur le réseau Ethernet.
- En utilisant le protocole SynchroComm du module optionnel de communication RWK000016.

Chacune de ces techniques de synchronisation permet d'horodater les fichiers d'événement enregistrés dans l'unité, pour effectuer une analyse ultérieure à distance.

INTERFACE UTILISATEUR LOCALE (HMI) OU OPÉRATION À DISTANCE

Le SynchroTeq MV peut être géré localement depuis l'interface utilisateur (HMI) de la face avant (ou arrière) de l'unité, ou à distance par :

- L'outil de configuration VIZIMAX Tool Suite (VCT) en mode distant
- Le protocole natif CEI 61850 MMS serveur Ed.2
- Des protocoles de postes usuels au moyen du module de communication optionnel (RWK000016)
- Des commandes issues des sorties de signalisation (relais).

L'interface web sécurisée offre également des fonctions de surveillance et d'alarmes.

COMMUNICATION ET SOLUTIONS ANALYTIQUES DES DONNÉES

VIZIMAX propose une offre complète d'outils et de logiciels permettant d'adresser les besoins de communication, de transfert de données et d'analyse analytique (Big Data Analysis) dans les environnements de ses clients.

VIZIMAX CB Angel: Un système global de gestion en temps réel des actifs, axé sur la maintenance prédictive et proactive des disjoncteurs HT et MT pilotés par les commandes contrôlées SynchroTeq de VIZIMAX.

- Flexibilité et compatibilité avec tout type d'environnement informatique
- Portail web sécurisé, infonuagique (cloud based) ou local (sur site client)

VIZIMAX Unified Communication Services: Interface logicielle pour PC ou serveur sous MS Windows, permettant la communication et le transfert de données en temps réel avec une flotte installée d'unités SynchroTeq de VIZIMAX.

- Collecte automatique, transfert et stockage d'informations d'états, d'évènements et formes d'ondes enregistrés par les unités SynchroTeq

Pour plus de détail sur nos solutions analytiques et de communication, veuillez contacter votre représentant VIZIMAX.

MODULE DE COMMUNICATION OPTIONNEL (RWK000016)

SynchroTeq MV supporte le protocole natif CEI 61850 MMS serveur Ed.2

Pour les applications nécessitant d'autres protocoles usuels d'automatisation (DNP3 ou ModBus), VIZIMAX propose le module de Communication optionnel (RWK000016) permettant de communiquer par des liens série, ou Ethernet cuivre ou fibre optique.

(Cette option n'est pas disponible si le port RS-485 du SynchroTeq est assigné à une autre fonction).

Pour plus de détail sur le module de communication optionnel (RWK000016) contactez votre représentant VIZIMAX.

OUTIL DE CONFIGURATION ET D'ANALYSE ET INTERFACE WEB

Le logiciel Vizimax Tool Suite pour plateforme PC ou serveur (MS-Windows) est constitué d'une interface utilisateur pour la configuration et l'opération des produits de la famille SynchroTeq, ainsi que d'un outil avancé de transfert et d'analyse des courbes enregistrées par les plateformes SynchroTeq. Ce logiciel multilingue est composé des éléments suivants:

- Environnement de configuration pour plateforme PC ou serveur (MS-Windows) : paramétrage et configuration (« Vizimax Commissioning Tool - VCT»);
- « *SynchroTeq Event Analyser* » permettant de visualiser et d'analyser les formes d'ondes capturées par les unités SynchroTeq en format COMTRADE
- Pilote pour le port USB du SynchroTeq MV
- Une aide en ligne contextuelle (web) locale ou en ligne incluant la documentation complète au format PDF

Le « **Vizimax Commissioning Tool (VCT)** » permet de personnaliser les paramètres de l'unité SynchroTeq MV et de son interface web en utilisant deux fichiers de configuration (Système et Application). Il supporte les deux modes de fonctionnement en ligne / hors ligne et fourni des fonctions pour les échanges de fichiers de configuration avec l'unité SynchroTeq MV. En règle générale, les fichiers de configuration sont conçus et gérés en mode hors ligne sur un PC de maintenance et sont téléchargés vers l'unité SynchroTeq MV dans le cadre de la mise en service du système.

Le « **Vizimax Event Analyser** » est un logiciel de visualisation qui permet d'afficher et d'analyser simultanément les formes d'ondes et les opérations du disjoncteur. Il est compatible avec les fichiers COMTRADE et permet l'extraction de données dans le format COMTRADE.

INTERFACE WEB D'OPÉRATION

L'état en temps réel de l'unité, du disjoncteur, des alarmes, des valeurs mesurées et de la liste des événements sont accessibles à partir de n'importe quel ordinateur via un navigateur web. L'interface web du SynchroTeq MV est sécurisée (<https://>) et l'accès n'est accordé qu'aux utilisateurs authentifiés.

L'interface web est principalement dédiée aux opérations de contrôle et d'analyse à distance des unités SynchroTeq. Elle permet de visualiser les détails d'un événement passé et est composée de plusieurs volets:

- **Survol** : Affiche en temps réel l'état du SynchroTeq MV du disjoncteur et de la charge
- **Détails** : Informations détaillées des capteurs, du disjoncteur et des alarmes
- **Événements** : Liste des 500 derniers événements enregistrés dans l'unité SynchroTeq MV.
- **Captures** : Liste les dernières captures d'oscillogramme (snapshot) déclenchées par un utilisateur et enregistrées dans l'unité SynchroTeq MV.
- **Système** : Permet la gestion des fichiers de configuration et fourni des informations sur la configuration matérielle de l'unité SynchroTeq MV.

ÉVÉNEMENT ET ENREGISTREMENT DES FORMES D'ONDES

Pour chaque opération de commutation, l'unité SynchroTeq MV enregistre les formes d'ondes du courant et de la tension incluant les signaux d'interface de l'appareillage de commutation MT/HTA sur une période de 1250 ms, incluant 250 ms de pré-déclenchement (valeurs par défaut).

Pour certains types d'applications (telles que Transformateurs de puissance avec calcul du flux rémanent), la période d'enregistrement des formes d'ondes peut être étendue par configuration jusqu'à 3000 ms, incluant 1000 ms de pré-déclenchement.

Le taux d'échantillonnage des formes d'ondes est de 80 échantillons / cycle (à la fréquence nominale).

Ces formes d'ondes sont une partie des composantes d'un événement qui comprend aussi les alarmes et les opérations effectuées sur l'unité (par exemple: réinitialisation de l'alarme, hors/en service). Chaque événement comprend le statut complet et les paramètres d'opération de l'unité SynchroTeq MV permettant une analyse détaillée.

L'unité SynchroTeq MV peut contenir jusqu'à 500 événements.

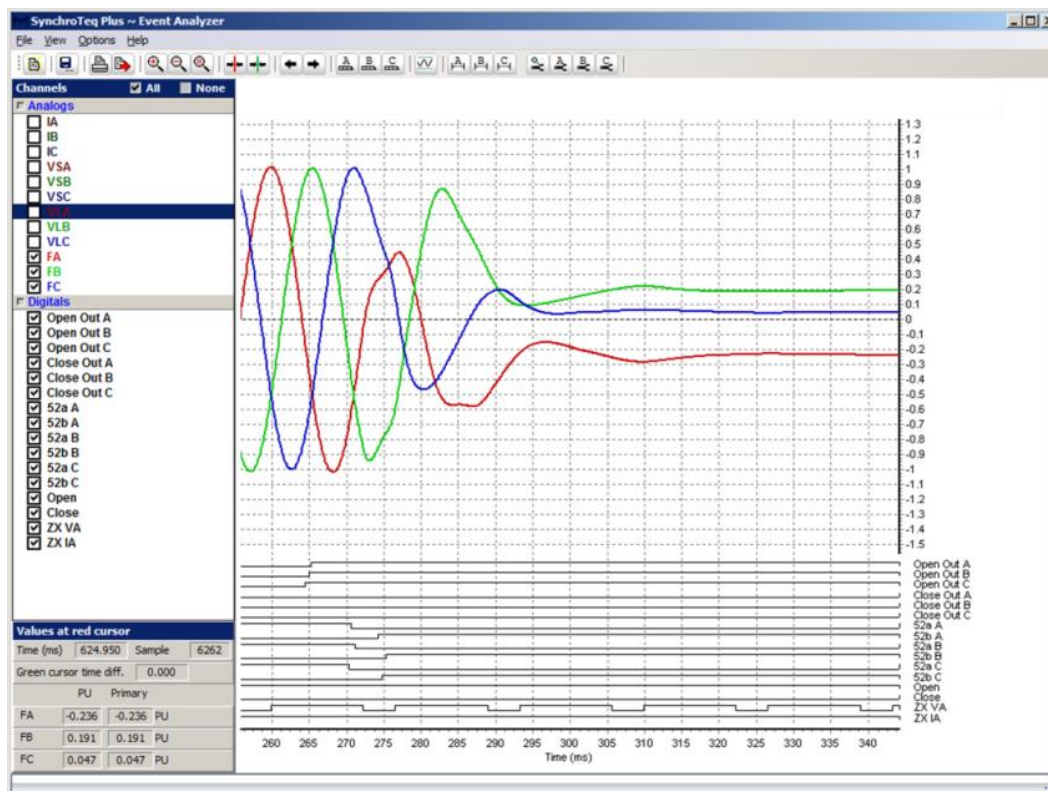
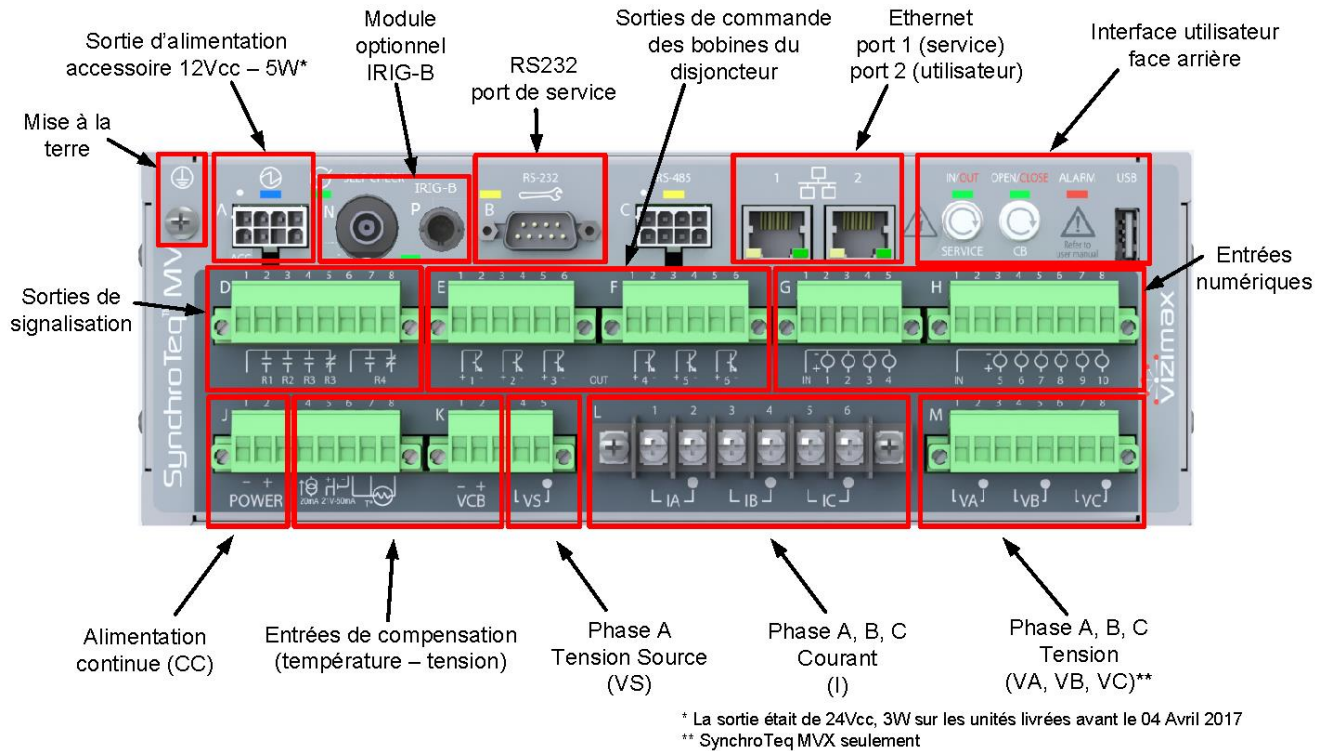


FIGURE 7 VIZIMAX EVENT ANALYZER

LOCALISATION DES CONNECTEURS ET DES INTERFACES

LOCALISATION DES CONNECTEURS SUR LA FACE ARRIÈRE



INTERFACE UTILISATEUR SUR LA FACE AVANT



(Configuration pour montage sur panneau présentée ici.)

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

CONFORMITÉS ET CERTIFICATIONS



SPÉCIFICATIONS

Type de test		Norme	Valeur
Gamme de température		Opération	-40°C à +85°C (* voir note)
		Entreposage	-50°C à +85°C
Humidité relative maximum		CEI 60068-2-30	95 % sans condensation
Altitude maximum		CEI 61010-1	2000 m
Indice IP		CEI 60529	IP30
Conditions environnementales normales		CEI 60255-1 CEI 60947-1	- Aucune pollution significative dans l'air - Pollution niveau 2
Résistance mécanique aux vibrations	Performance	CEI 60255-21-1	Classe 2
	Endurance	CEI 60255-21-1	Classe 1
Tenue diélectrique	Entrée CC et E/S	CEI 60255-5	2200 Vca, 1 sec
	Communication	CEI 60255-5	1650 Vca, 1 sec
Onde de choc standard		CEI 60255-5	5 kV
Décharge électrostatique	Décharge atmosphérique	CEI 61000-4-2	15 kV
	Décharge directe	CEI 61000-4-2	8 kV
Onde oscillatoire amortie (1 MHz)	Mode commun	CEI 60255-22-1	2.5 kV
	Mode différentiel	CEI 60255-22-1	1.0 kV
Transitoires rapides en salves		CEI 60255-22-4	Niveau 4
Immunité RF radiée		CEI 61000-4-3	20 V/m, de 80 MHz à 1 GHz
		CEI 60255-26	Fréquence: 80 à 2150 MHz
		ANSI/IEEE 1613	10 V/m, de 1.4 à 2.7 GHz
		SN62. 1008-1	3 V/m, de 5.15 à 5.75 GHz
Immunité aux perturbations conduites		CEI 61000-4-6	150 kHz à 80 MHz
Émissions RF		CISPR 11, CISPR 22, FCC	Classe A
Sécurité		CEI 61010-1, 3ième édition ISO 14971 : 2012	Équipement de mesure, de contrôle et de laboratoire

*Température interne en opération; Veuillez vous référer à la table 'Essais de performance en température' ci-dessous.

ESSAIS DE PERFORMANCE EN TEMPÉRATURE

Type de test		Norme	Valeur
Essais en température	Froid	CEI 60068-2-1	-40°C (16 h) avec démarrage à froid -50°C
	Chaud sec	CEI 60068-2-2	+75°C (16 h)
	Chaleur humide, cyclique	CEI 60068-2-30	+55°C à 95 % R.H. (144 heures)
	Applications UL	CEI 61010-1	-40°C à +70°C

TEMPS MOYEN AVANT DÉFAILLANCE (MTBF)

Spécifications	Valeur
Temps moyen avant défaillance	28 ans estimés

ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

L'alimentation du SynchroTeq MV est ajustée en usine suivant l'option choisie à la commande de l'unité.

Paramètre	Valeurs (Plage d'utilisation)
Plage de tension: Modèle 24 V	20 Vcc - 35 Vcc
Plage de tension: Modèle 48 V	36 Vcc - 72 Vcc
Plage de tension: Modèle 110 V	70 Vcc - 140 Vcc
Plage de tension: Modèle 125 V	70 Vcc - 140 Vcc
Plage de tension: Modèle 220 V	180 Vcc - 280 Vcc
Puissance nominale	15W max. (typique 9W, 0.07 A à 125 Vcc) – Mode 'Repos' 6W - L'alimentation externe du SynchroTeq MV doit être dimensionnée pour supporter un courant d'appel de 6A pendant 50ms à la mise sous tension de l'unité (voir note ci-dessous). - Lorsqu'un module optionnel de communication (RWK000016) est alimenté par la sortie d'alimentation auxiliaire du SynchroTeq MV (connecteur A), l'alimentation externe doit être dimensionnée en conséquence.
Connecteur	Phoenix MSTB 5.08mm
Isolation	3000V 1 seconde
Fusible	Temporisé, 2 x 2 A (non accessible par l'utilisateur)
Coupure de tension (max)	100ms @ 100%

NOTE: L'alimentation continue principale du SynchroTeq MV inclut 'une réserve de puissance' capable de soutenir une coupure d'alimentation pendant 100ms. A la mise sous tension, cette fonctionnalité peut induire un courant d'appel de 6A pendant 50ms. L'alimentation externe du SynchroTeq MV doit être capable de supporter ce courant d'appel à la mise sous tension.

SORTIE D'ALIMENTATION AUXILIAIRE

Le SynchroTeq MV offre une sortie d'alimentation auxiliaire de 12Vcc, 5W maximum, et reliée électriquement au châssis. Cette alimentation auxiliaire (connecteur A) est réservée pour alimenter le module de communication optionnel (RWK000016).

Paramètre	Valeurs
Tension nominale 12 Vcc	Charge maximum recommandée de 5 Watts

NOTE: Cette sortie d'alimentation accessoire était de 24Vcc, 3W pour les unités livrées avant le 4 avril 2017.

CONTRÔLE ET INTERFACES DE COMMUNICATION

PROCESSEUR

Paramètre	Valeur
Processeur principal	32-bits, 400 MHz processeur principal ARM haute performance
SO	Linux
Mémoire	Mémoire 512 MB Flash/128 MB RAM
Horloge temps réel	±3 ppm précision typique. Stabilité de ± 5 ppm sur la plage complète de température d'opération. Autonomie de 36 heures sans alimentation (Aucune batterie requise)
Synchronisation RTC	Synchronisation LAN (NTP/SNTP ou IEEE 1588) Synchronisation avec le module IRIG-B optionnel (RWC0Y0001)
I/O carte de contrôle	32 bits, 168 MHz processeur ARM avec RTOS. 16 bits ADC.

NOTE: Plusieurs profils de configuration sont définis dans le protocole PTP-1588. L'unité SynchroTeq MVX et MVR supporte le profil Version 2 avec UDP (niveau 3) défini comme: "PTP/IEEE-1588v2 UDP/IPv4, Multicast, End-to-End/Peer-to-Peer, Slave only".

INTERFACE UTILISATEUR

Paramètre	Valeur
Deux boutons poussoirs (face avant et arrière)	<ul style="list-style-type: none"> - Commande Ouvre / Ferme du disjoncteur - Commande En service / Hors Service du SynchroTeq
Sept DEL (face arrière)	Service, Position des contacts du disjoncteur, activité de communication (2x), état du système, alimentation et alarmes.
Cinq DEL (face avant)	Service, Position des contacts du disjoncteur, état du système, alimentation et alarmes.

OPTION IRIG-B: MODULE DE SYNCHRONISATION (RWC0Y0001)

Paramètre	Valeur
Erreur de précision typique	≤ 10 μs
IRIG-B DCLS (Non-modulé) sur l'entrée fibre optique de type ST (connecteur N)	Longueur d'onde: 820 – 850 nanomètres Erreur de précision ≤ 1.0 μs + erreur de la source
IRIG-B DCLS (Non-modulé) sur le port BNC (connecteur P)	Impédance d'entrée : Zin = 500 Ω Signal: 2.5V à 5.0 Vcc Erreur de précision ≤ 10.0 μs + erreur de la source
Isolation électrique	500 Vcc
Formats IRIG-B (sélection par logiciel)	<ul style="list-style-type: none"> - IRIG-B000/B004 IEEE-C37.118 (défaut) - IRIG-B000/B004 IEEE-1344 - IRIG-B003

PORTS DE COMMUNICATION

Port	Caractéristiques	Valeur
Port USB	Compatibilité Interface	2.0
	Vitesse maximum	480 Mbit/sec
	Type de connecteur	Type A
	Niveau d'isolation de tension	N/A
Port Ethernet 1 : 100Base-T (port de service)	Interface	10/100 Mbps
	Type de connecteur	RJ-45
	Isolation	1500 VRMS
	Nom	Port 1
Fonction	Configuration et paramètres initiaux de l'unité	
Port Ethernet 2 : 100Base-T (port utilisateur)	Interface	10/100 Mbps
	Type de connecteur	RJ-45
	Isolation	1500 VRMS
	Nom	Port 2
Port série RS-232	Fonction	Port console, service, opération
	Type de connecteur	DB-9
	Débit	115 kbps
Port série isolé RS-485	Fonction	Généralement utilisé par le 'SynchroTeq Communication Module' (RWK 000016)
	Type de connecteur	Molex Mini-Fit junior
	Débit	38.4 kbps
	Mode	Interface deux fils (A-B) sélectionnable par cavaliers 120 Ω. Câble de référence (0 V) pour une tension de mode commun élevé
	Isolation	2000 VRMS

NOTE: Les ports de communication sont situés sur le panneau arrière, excepté le port de service (Ethernet 1) qui est relocalisé en face avant dans la configuration Rack 19".

PROTOCOLE NATIF

Protocole	Caractéristiques
CEI 61850 MMS serveur Ed.2	<ul style="list-style-type: none"> Modèle de contrôle XCBR Données complètes rafraichies chaque seconde 4 rapports prédéfinis non-séquencés (unbuffered) Extraction possible jusqu'à 120 formes d'ondes au format COMTRADE.

ENTRÉES DE MESURE AC

Le SynchroTeq MV mesure les signaux en courant alternatif suivants à partir de capteurs de tension et de courant:

- **Tension source (VS) Phase A:** cette mesure est réalisée à partir d'un capteur de tension situé du côté source, sur une seule phase (phase A). Ce signal est utilisé pour mesurer la fréquence et assurer la synchronisation des opérations de commutation.

Exemple de capteurs supportés sur VS:

- Transformateur de mesure (TT/CVT) : Tension de sortie usuelle entre 69 et 120 V ac
- Diviseur de tension résistif (Connexion directe) : Tension de sortie bas niveau, entre 2.0 et 10 V ac.
- Diviseur de tension capacitif (Connexion directe) : Tension de sortie bas niveau, autour de 7.0 V ac.

- **Courant de charge - Phases A, B et C (IA, IB et IC) :** ces mesures du courant dans la charge sont prélevées par des capteurs de courant situés d'un côté ou l'autre du disjoncteur pour la détection de courant d'appel, le calcul des temps de fermeture d'appareillage et la synchronisation d'ouverture d'appareillage. Ces entrées peuvent être utilisées avec des transformateurs de courant (TC) de protection ou de mesure.

En option (sur commande spéciale), les entrées de mesure pour TC magnétique peuvent être substituées par des entrées de mesure basse puissance de type Rogowski. Deux variantes de plage de mesure sont proposées permettant ainsi de couvrir une large gamme de capteurs Rogowski disponibles sur le marché.

- **Tension - Phases A, B et C (VA, VB, VC) SynchroTeq MVX seulement:** ces mesures sont prélevées du côté de la charge (au primaire ou au secondaire du transformateur) afin de calculer le flux rémanent du transformateur lors de sa mise hors-tension. Lors de la remise sous tension du transformateur, le flux rémanent est interprété pour une réduction optimale du courant d'appel.

- Ces entrées de tension sont aussi utilisées pour mesurer la tension source pour des applications de charges capacitives partiellement déchargées (condensateurs, filtres harmoniques, câbles), pouvant utiliser ou non le mode « *fast switching* ».

Exemple de capteurs supportés sur VA, VB, VC:

- Transformateur de mesure (TT/CVT) : Tension de sortie usuelle entre 69 et 120 V ac
- Diviseur de tension résistif (Connexion directe) : Tension de sortie bas niveau, entre 2.0 et 10 V ac.
- Diviseur de tension capacitif (Connexion directe) : Tension de sortie bas niveau, autour de 7.0 V ac.

NOTE: Veuillez noter que les applications de banc de condensateurs utilisant le mode 'Fast switching' supportent les capteurs basse tension (diviseur capacitif ou résistif) à partir de la révision 1.15.2 et plus du logiciel embarqué.

ENTRÉES DE MESURE DE COURANT AC : TC MAGNÉTIQUE

Paramètre	Valeur	
Nom	IA, IB et IC (connecteur L)	
Nombre d'entrées	3	
Type de connecteur	Borniers enfichables avec bride à vis 14AWG - 2.5 mm ²	
Courant nominal (In)	50 mA à 12,5 A (Les TC de mesure usuels sont ajustés à 1 A, 5A)	
Capacité thermique (1 minute)	30 A	
Catégorie de mesure	MEAS CAT IV	
Consommation maximale (à courant nominal)	0.50 VA	
Isolation	3000 VRMS	
Courant asymétrique	80% après 100 ms	
Fréquence nominale	50 Hz ou 60 Hz ou 16 ^{2/3} Hz	
Bande Passante de mesure (-3 dB)	4 Hz à 4 kHz	
Fréquence d'échantillonnage	80 échantillons /cycle (à la fréquence nominale)	
Résolution de conversion	16 bits	
Précision	±0.4% (±60 PPM/ °C)	
Détection du passage par zéro	Plage (fréquence)	10 à 70 Hz
	Courant minimum	50 mA
	Précision	10 µs
Immunité aux harmoniques	Jusqu'à 25 % de 'In' du 2 ^{ième} au 10 ^{ième} harmoniques	

ENTRÉES DE MESURE DE COURANT AC : OPTION ROGOWSKI (SUR COMMANDE SPÉCIALE UNIQUEMENT)

Paramètre	Valeur	
Nom	IA, IB et IC (connecteur L)	
Nombre d'entrées	3	
Type de connecteur	Borniers enfichables avec bride à vis (adaptateur RJ-45 disponible) 14AWG - 2.5 mm ²	
Plage de mesure maximale (à l'écrêtage)	250mV ou 1200mV (@ 50Hz)	
	300mV ou 1440mV (@ 60Hz)	
Catégorie de mesure	MEAS CAT IV	
Isolation	1000 VRMS	
Taux de réjection en mode commun	90dB	
Précision	±0.4% (±60 PPM/°C)	
Détection du passage par zéro (minimum)	25mV	

ENTRÉE DE MESURE DE LA TENSION SOURCE (VS)

Paramètre	Valeur		
Nom	VS (connecteur K)		
Nombre d'entrée	1		
Type de connecteur	Phoenix MSTB 5,08mm, enfichable à vis AWG 13-24 (2,5 mm ² – 0,2 mm ²)		
Tension nominale (Vn)	2 gammes de mesure sélectionnable par logiciel : - 0-200V ac avec la configuration 'faible gain' (Les TT/CVT de mesure usuels sont ajustés à 69V ac, 110V ac, 120V ac) - 0-20V ac avec la configuration 'gain élevé' (Les capteurs basse énergie usuels sont ajustés entre 2.0 et 10V ac)		
Capacité thermique	300 V ac (sans limite de durée)		
Catégorie de mesure	MEAS CAT IV		
Consommation maximale (à la tension nominale)	0.005 VA		
Isolation	2000 VRMS		
Fréquence nominale	50 Hz ou 60 Hz ou 16 ^{2/3} Hz		
Bande passante de mesure (-3 dB)	CC à 4 kHz		
Fréquence d'échantillonnage	80 échantillons /cycle (à la fréquence nominale)		
Résolution de conversion	16 bits		
Précision	±0.3% (± 50 PPM/ °C)		
Détection du passage par zéro	Plage (fréquence)	10 à 70 Hz	
	Tension minimale	Défaut (statique)	40 V ac
		'DynamicZX' = Activé	4 V ac @ Faible gain 0.4 V ac @ Gain élevé
	Précision	10 µs	
Immunité aux harmoniques	Jusqu'à 50 % de Vn du 2 ^{ième} au 10 ^{ième} harmoniques		
Impédance d'entrée	10.58 MΩ (mode commun) / 21.2 MΩ (mode différentiel) <u>Attention</u> : Les unités livrées avant le 04 avril 2017 ont une impédance d'entrée de 1000 KΩ et ne peuvent pas être utilisées avec un diviseur capacitif		
Plage de tension en mode commun	700 V ac		
Taux de rejection en mode commun	65 dB en 'faible gain' (gamme de mesure 0 - 200V ac) 55 dB en 'gain élevé' (gamme de mesure 0 - 20V ac)		

NOTE: Veuillez noter que la charge supportée par cette entrée est très faible. Si la charge est légèrement trop importante, une résistance parallèle de 5 KΩ (10 watts ou plus) doit être installée sur cette entrée.

ENTRÉES DE MESURE ADDITIONNELLES DE TENSION AC (SYNCHROTEQ MVX)

Paramètre	Valeur		
Nom	VA, VB et VC (connecteur M)		
Nombre d'entrées	3		
Type de connecteur	Phoenix MSTB 5,08mm, enfichable à vis AWG 13-24 (2,5 mm ² – 0,2 mm ²)		
Tension nominale (Vn)	2 gammes de mesure sélectionnable par logiciel : - 0-200V ac avec la configuration 'faible gain' (Les TT/CVT de mesure usuels sont ajustés à 69V ac, 110V ac, 120V ac) - 0-20V ac avec la configuration 'gain élevé' (Les capteurs basse énergie usuels sont ajustés entre 2.0 et 10V ac)		
Capacité thermique	300 V ac (sans limite de durée)		
Catégorie de mesure	MEAS CAT IV		
Consommation maximale (à la tension nominale)	0.005 VA		
Isolation	2000 VRMS		
Fréquence nominale	50 Hz ou 60 Hz ou 16 ^{2/3} Hz		
Bande passante de mesure (-3 dB)	4 Hz à 4 kHz		
Fréquence d'échantillonnage	80 échantillons /cycle (à la fréquence nominale)		
Résolution de conversion	16 bits		
Précision	±0.3% (± 50 PPM/ °C)		
Détection du passage par zéro (S'applique uniquement quand ce signal est utilisé comme signal de synchronisation)	Plage (fréquence)	10 à 70 Hz	
	Tension minimale	Défaut (statique)	40 V ac
		'DynamicZX' = Activé	4 V ac @ Faible gain 0.4 V ac @ Gain élevé
	Précision	10 µs	
Immunité aux harmoniques	Jusqu'à 50 % de Vn du 2 ^{ième} au 10 ^{ième} harmoniques		
Impédance d'entrée	10.58 MΩ (mode commun) / 21.2 MΩ (mode différentiel) <u>Attention</u> : Les unités livrées avant le 04 avril 2017 ont une impédance d'entrée de 1000 KΩ et ne peuvent pas être utilisées avec un diviseur capacitif		
Plage de tension en mode commun	700 V ac		
Taux de rejection en mode commun	65 dB en 'faible gain' (gamme de mesure 0 - 200V ac) 55 dB en 'gain élevé' (gamme de mesure 0 - 20V ac)		

NOTE: Veuillez noter que la charge supportée par cette entrée est très faible. Si la charge est légèrement trop importante, une résistance parallèle de 5 KΩ (10 watts ou plus) doit être installée sur cette entrée.

ENTRÉES DE MESURE ANALOGIQUES CC AVEC FONCTION DE COMPENSATION

Pour réaliser les opérations de supervision et de compensation, le SynchroTeq MV offre les fonctions suivantes :

- Surveille la température d'opération du disjoncteur par un capteur alimenté par une boucle 4-20 mA ou capteur Pt100 - 100 Ohm Platinum RTD installé dans l'appareillage. Le SynchroTeq MV fournit une source d'alimentation isolée de 24 Vcc pour chaque capteur 4-20 mA externe. Chaque entrée analogique peut être configurée pour définir des limites qui déclencheront les alarmes de capteurs
- Surveille la tension CC de commande des bobines du disjoncteur en utilisant une entrée analogique 0-300V isolée.

ENTRÉES ANALOGIQUES AVEC FONCTION DE COMPENSATION EN TEMPÉRATURE (4-20 mA OU Pt100 RTD)

Paramètre		Valeur
Nom		RTD/4-20 mA (connecteur J)
Nombre d'entrée		1
RTD	Plage	-50°C à +100°C
	Précision	±0.8°C (± 200 PPM/°C)
4-20mA	Plage	4-20 mA
	Précision	±0.4% (± 40 PPM/°C)
Alimentation du capteur		Sortie 21V - 50 mA pour l'alimentation de la boucle de courant
Connecteurs		Phoenix MSTB 5.08 mm, Vis enfichables
Catégorie de mesure		MEAS CAT IV
Impédance d'entrée		Courant (4-20 mA): 15 Ω
Résolution		16-bits
Taux de rafraîchissement		1 mise à jour /sec

ENTRÉE AVEC FONCTION DE COMPENSATION DE LA TENSION DES BOBINES DU DISJONCTEUR

Paramètre		Valeur
Nom		VCB (connecteur K)
Nombre d'entrée		1
Tension nominale		0-300V cc
Connecteur		Phoenix MSTB 5.08mm, vis enfichables
Impédance d'entrée		10.58 MΩ (mode commun) / 21.2 MΩ (mode différentiel)
Catégorie de mesure		MEAS CAT IV
Précision		±0.3 % (± 50 PPM/°C)
Résolution		16-bits
Taux de rafraîchissement		1 mise à jour /sec
Plage de tension en mode commun		700 V ca
Test diélectrique		2000 VRMS – 1 min

ENTRÉES / SORTIES NUMÉRIQUES

ENTRÉES NUMÉRIQUES

L'unité SynchroTeq MV possède 10 entrées numériques réparties en 2 groupes isolés:

- Trois entrées de détection de la position O/F du disjoncteur (contacts 52a)
- Deux entrées de commande (ouverture et fermeture) d'appareillage.
- Cinq entrées programmables à usage général.

Paramètre	Valeur
Nom	DI 1 à 10 (connecteurs G-H)
Nombre d'entrées	10 (6+4)
Tension maximale (modèle 24V)	30 V cc, (seuil de détection 16 V cc)
Tension maximale (modèle 48V)	72 V cc, (seuil de détection 28 V cc)
Tension maximale (modèle 110V)	Max : 140 V cc, seuil de détection: entrées 52a = 56 V cc seuil de détection: autres entrées = 69 V cc ($\pm 10\%$)
Tension maximale (modèle 125V)	Max : 140 V cc, seuil de détection: entrées 52a = 66 V cc seuil de détection: autres entrées = 74 V cc ($\pm 10\%$)
Tension maximale (modèle 220V)	Max : 280 V cc, seuil de détection: entrées 52a = 133 V cc seuil de détection: autres entrées = 137 V cc ($\pm 10\%$)
Isolation	Opto-coupleur, 2000 VRMS
Catégorie de mesure	MEAS CAT IV
Consommation	2 mA à 5 mA
Temps de réponse maximum de l'équipement	0.10 ms à la tension nominale 1.00 ms à 80% de la tension nominale
Filtre logiciel	Programmable, 5 ms d'incrément jusqu'à 250 ms
Connecteur	Phoenix MSTB 5.08 mm, vis enfichables

NOTE: La plage de tension des entrées numériques est configurée en usine en fonction de la tension d'alimentation du produit commandé.

NOTE: Pour les appareillages triphasés à pôles simultanés ou à pôles décalés avec un contact auxiliaire (52a) unique, ce contact 52a doit être câblé sur l'entrée numérique DI1 et chaîné en parallèle sur les entrées DI2 et DI3 pour permettre un fonctionnement correct de toutes les fonctionnalités du SynchroTeq.

SORTIES DE COMMANDE DES BOBINES DU DISJONCTEUR

SynchroTeq MV possède 6 sorties flottantes et isolées pour les commandes d'ouverture et de fermeture du disjoncteur. Chaque sortie est indépendante ce qui permet de commander des appareillages triphasés à pôles indépendants.

Les sorties flottantes permettent de piloter les bobines du disjoncteur soit en mode 'source', soit en mode 'sink' ou en mode 'bidirectionnel'.

SynchroTeq MV supporte uniquement les appareillages / disjoncteurs contrôlés en courant continu (CC)

Paramètre	Valeur
Nom	Out 1 à 6 (connecteurs E-F)
Nombre de sorties	6 (3x ouverture – 3x fermeture)
Technologie	Sortie statique à transistor de puissance (Solid state) Logique : Sélectionner Avant Opérer (« Select Before Operate – SBO »)
Plage de tension de commande	20 V cc - 280 V cc
Courant de sortie maximum	5 A cc en continu 22 A cc pendant 1s 35 A cc pendant 200 ms 70 A cc pour une impulsion de 10 ms
Courant de coupure maximum	7A @ L/R=40ms
Type	Indépendant, Sorties "Sourcing" ou "sinking"
Durée d'activation de la sortie	10 ms à 1000 ms (Par incrément programmable de 10 ms ou 100ms)
Précision du front d'activation de la sortie	10 μ s (voir note *)
Isolation	2000 VRMS
Catégorie de surtension	OVC CAT III
Connecteur	Phoenix MSTB 5.08mm, Vis enfichables

NOTE: Pour les appareillages triphasés à pôles simultanés ou à pôles décalés à mécanisme unique, seul le câblage de la phase A est nécessaire.

*: Note importante sur la précision du temps d'opération du disjoncteur:

La précision du front d'activation généré par le SynchroTeq MV pour la commande des bobines du disjoncteur est de 10 μ s. Cependant, il est important de comprendre que la précision globale du temps d'opération du disjoncteur dépend de plusieurs facteurs :

- La dispersion mécanique du disjoncteur (mechanical scatter). Chaque disjoncteur présente une imprécision intrinsèque due aux pièces mécaniques mobiles (engrenages, cames etc...) de l'ensemble des mécanismes du disjoncteur. Cette imprécision, généralement de l'ordre de 0,1ms à plusieurs ms, est souvent spécifiée par le fabricant du disjoncteur, pour des conditions d'opération déterminées (température, tension de la bobine, pression, humidité etc...).

- La disponibilité de données de compensation et leurs précisions. La plupart des mécanismes de commande des disjoncteurs sont affectés par les conditions environnementales (température, humidité) ou opérationnelles (tension de la bobine, pression du gaz). Si l'effet de ces paramètres n'est pas pris en compte, la dispersion mécanique nominale du disjoncteur peut être grandement dégradée. Le SynchroTeq MV est spécialement conçu pour prendre en compte les données de compensation généralement fournies par le fabricant du disjoncteur. Le SynchroTeq MV possède également un algorithme supplémentaire de compensation qui permet d'avoir une prédiction plus précise du temps d'opération du disjoncteur en fonction du temps écoulé (idle time) depuis la dernière opération.

A titre d'exemple, prenons la situation suivante :

- Disjoncteur ayant une dispersion mécanique nominale (mechanical scatter) +/-0,3ms à +15°C.
- Le seul facteur externe affectant le temps d'opération du disjoncteur est la température ambiante.
- La gamme d'opération du disjoncteur est de -20°C à +55°C.
- Aucune courbe de compensation en température n'est disponible, mais le fabricant du disjoncteur spécifie que le temps d'opération varie de +/-2ms sur la gamme de température.

Aucune compensation n'étant disponible, la précision globale du temps d'opération du disjoncteur sera de +/-2,31ms :

+/- 2ms pour la variation due la température ambiante

+/- 0,3ms pour la dispersion mécanique nominale (mechanical scatter)

+/- 0,01ms pour la précision du SynchroTeq MV.

SORTIES DE SIGNALISATION (RELAIS)

L'unité SynchroTeq MV possède 4 sorties numériques (contact secs, relais) pour la signalisation d'états et d'alarmes. Les sorties sont réparties en deux groupes isolés avec les fonctions suivantes :

- **R1:** Hors Service/Erreur fatale, type A
- **R2:** Alarme de surveillance du disjoncteur (tension de contrôle des bobines ou de la température), type A
- **R3:** Alarme de dépassement de courant d'appel ou de limites d'opération, type C
- **R4:** Système OK (watchdog), type C. Le contact normalement fermé NF est utilisé pour indiquer que le système est défaillant.

Paramètre	Valeur
Nombre de sorties	R1 à R4 2x type A et 2x type C à contact sec (connecteur D) (1 type C réservé pour l'état du système)
Type	Relais électromécaniques
Courant alternatif permanent maximum	3 A maximum à 250 V ca
Courant continu permanent maximum	0,3 A maximum à 250 V cc
Tension maximale	250 V ca ou 300 V cc
Capacité de coupure de courant résistif	10 A à 250 V ca 8 A à 30 V cc, 0.5 A à 125 V cc, 0.3 A à 250 V cc
Isolation électrique	5000 VRMS (bobine à contact)
Catégorie de surtension	OVC CAT III
Connecteur	Phoenix MSTB 5.08mm, vis enfichables

OUTILS D'ANALYSE FONCTIONNELLE

ACQUISITION DES FORMES D'ONDES

Paramètre	Valeur
Capacité Mémoire	Jusqu'à 500 événements enregistrés (incluant les formes d'ondes)
Source de déclenchement	Commande (Ouverture / Fermeture) du disjoncteur depuis l'unité SynchroTeq MV. Variation de la tension sur le côté commuté du disjoncteur (pour le calcul du flux rémanent du transformateur) Déclenchement manuel à partir de la capture instantanée
Fréquence d'échantillonnage	80 échantillons /cycle (à la fréquence nominale)
Durée d'acquisition	1250 ms incluant 250 ms de pré-déclenchement (valeurs par défaut) Configurable jusqu'à 3000 ms incluant 1000 ms de pré-déclenchement pour les applications de Transformateur de puissance avec calcul du flux.
Enregistrement des signaux	Tension sur le côté non commuté du disjoncteur (1) Courant de charge (3) Option: Tension sur le côté commuté du disjoncteur (3) Sorties de commande du disjoncteur (3 x ouvertures, 3 x fermetures) Position des contacts du disjoncteur (3 x 52a) Entrées de commande du SynchroTeq MV (OUVERT et FERMÉ) Entrées numériques programmables (5) Synchronisation de la phase A (1 x I, 1 x V)

ENREGISTREMENT DES ÉVÉNEMENTS

Paramètre	Valeur
Capacité Mémoire	Jusqu'à 500 événements enregistrés (incluant les formes d'ondes)
Enregistrement des sources de déclenchement	Commande (Ouverture / fermeture) du disjoncteur à partir de l'unité SynchroTeq MV Variation de la tension sur le côté commuté du disjoncteur (pour le calcul de flux rémanent du transformateur) Changement d'état (local, à distance, en service / hors service, Réinitialisation etc.) Alarmes (auto-vérification, capteurs, problème de délai et d'interface du disjoncteur, perte de synchronisation, etc.) Changement de paramètre de configuration. Échec d'opération (commandes rejetées) Acquisition manuelle des formes d'ondes Commandes opérationnelles du SynchroTeq MV
Capacités de filtrage pour l'affichage et la recherche	L'affichage des événements peut être filtré suivant les critères suivants : Par numéro de l'événement Par date et heure de l'événement Par types (commande d'ouverture, commande de fermeture, calcul du flux rémanent, problèmes sur les capteurs, etc.) Par type d'alarmes (dépassement des limites des capteurs, courant d'appel excessif, synchronisation perdue, etc.)
Horodatage de l'horloge	1 milliseconde avec gestion des fuseaux horaires
Synchronisation de l'horodatage	Synchronisation NTP/SNTP sur Ethernet IEEE PTP 1588 sur Ethernet IRIG-B avec le module optionnel RWC0Y0001 Synchronisation manuelle par un ordinateur de type PC

INSTALLATION MÉCANIQUE

L'unité SynchroTeq MV est disponible en trois configurations: Standard (modèle SM : boîtier seul sans façade), pour montage sur panneau (modèle PM : avec une façade 12") ou pour montage dans un rack 19" (modèle RM : avec une façade 19").



L'unité SynchroTeq MV est refroidie par convection naturelle et n'a pas de ventilateur intégré. Pour cette raison, l'unité SynchroTeq MV doit être installée à l'écart de tout équipement générant de la chaleur.

DIMENSIONS PHYSIQUES

Paramètre	Valeurs
Largeur	257 mm/10.25 po. pour installation standard; 305 mm/12 po. pour installation sur panneau; 483 mm/19 po. pour installation sur rack
Hauteur	92 mm/3.6 po. pour installation standard; 105 mm/4.1 po. pour installation sur panneau; 3U : 132.56mm/5.219 po. pour installation sur rack
Profondeur	134 mm/5.25 po.
Poids	3.0 kg (6.6 lbs) pour installation standard; 3.3 kg (7.3 lbs) pour installation sur panneau; 3.6 kg (8 lbs) pour installation sur rack

INSTALLATION STANDARD (SANS FACE AVANT)

Le SynchroTeq MV pour montage standard (modèle SM) est conçu pour être intégré dans le boîtier de commande de l'appareillage MV (HTA). Des équerres amovibles lui permettent de s'installer dans plusieurs positions (horizontales ou verticales).

NOTE: Le modèle SM du SynchroTeq MV ne dispose pas d'interface utilisateur en face avant. Tous les connecteurs, ports de communication, boutons de commande et voyants sont localisés en face arrière.



FIGURE 8 INSTALLATION STANDARD (MODÈLE SM)

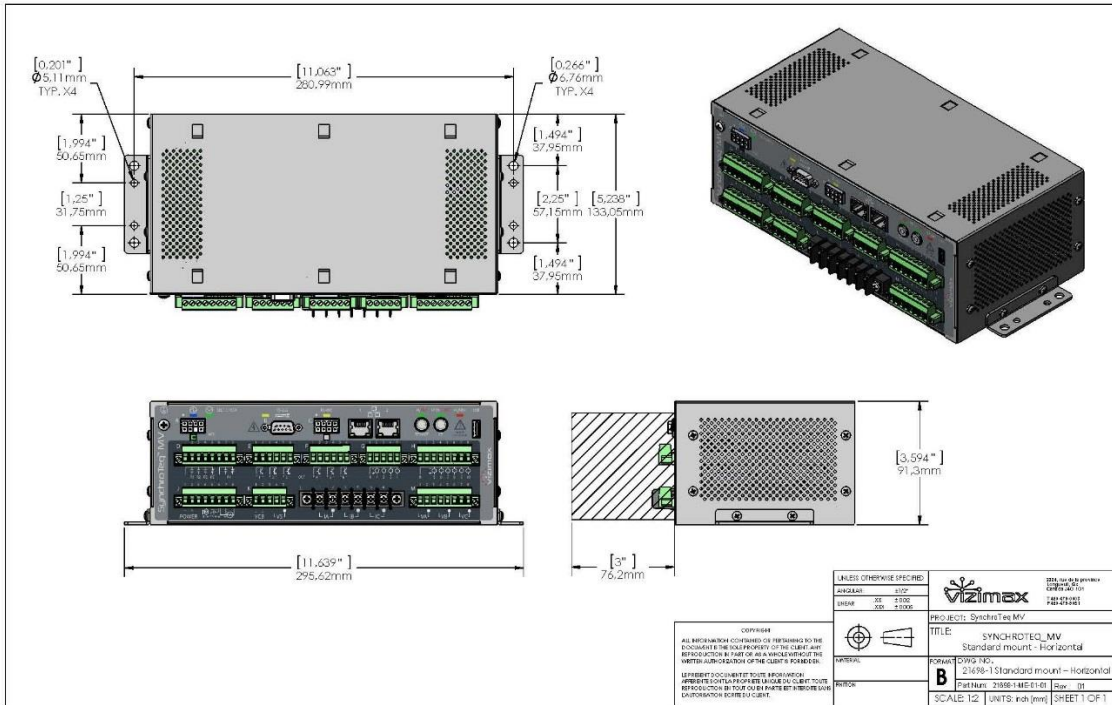


FIGURE 9 INSTALLATION STANDARD – HORIZONTALE

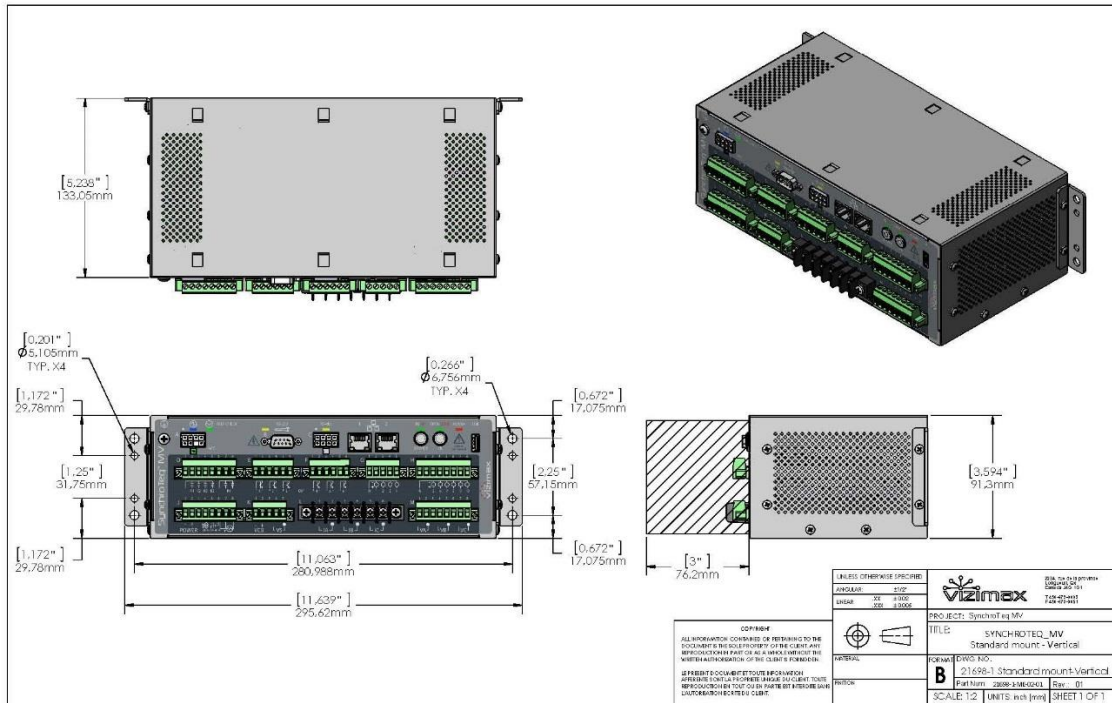


FIGURE 10 INSTALLATION STANDARD – VERTICALE

INSTALLATION SUR PANNEAU (AVEC FACE AVANT DE 12")

Le SynchroTeq MV pour montage sur panneau (modèle PM) est conçu pour s'installer à l'intérieur d'un châssis sur un panneau métallique ou sur une porte de compartiment de commande de l'appareillage MV (HTA). Les équerres de serrage sont fournies avec l'unité. La taille de la face avant de l'unité est de 104.14 x 304.8 mm (4.1 x 12.0 po).



FIGURE 11 INSTALLATION SUR PANNEAU (MODÈLE PM)

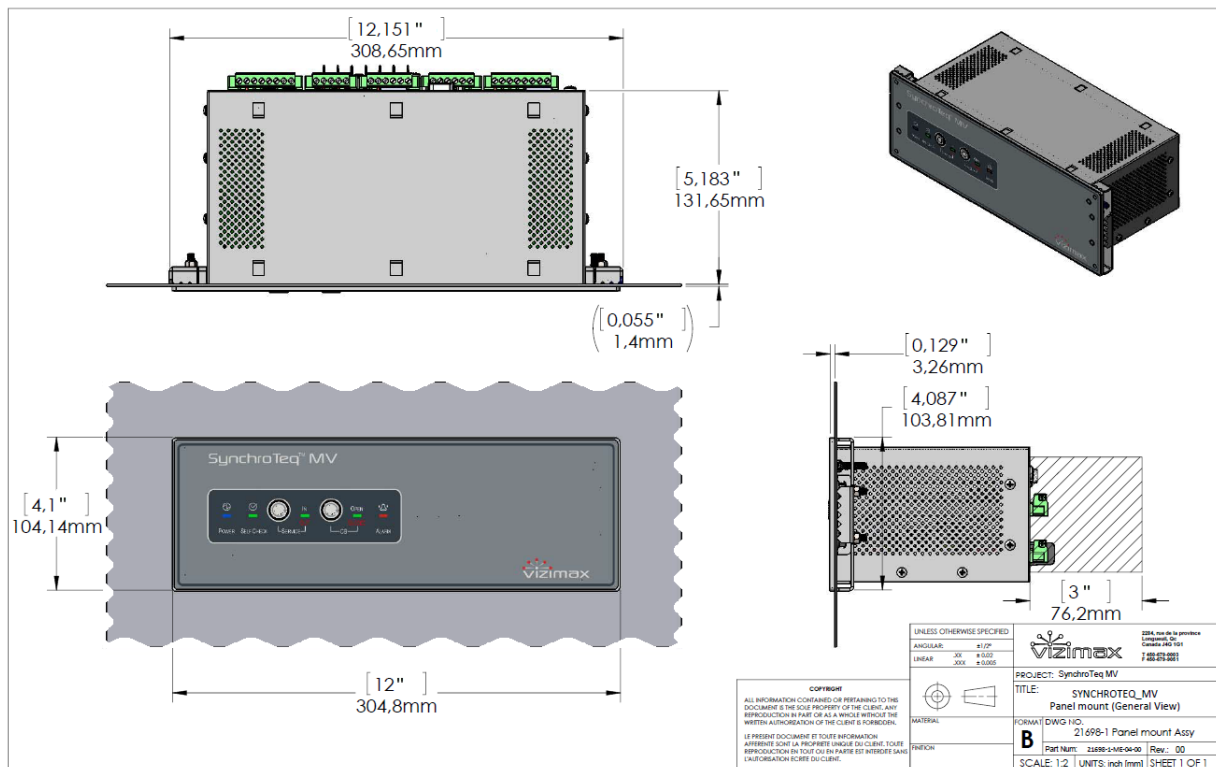


FIGURE 12 INSTALLATION SUR PANNEAU

INSTALLATION EN RACK 19"

Le SynchroTeq MV (modèle RM) est conçu pour être installé dans un rack standard EIA 482.6 mm (19 in) dans le compartiment de commande de l'appareillage MV (HTA). La hauteur de la face avant est de 3U (dimensions de la face avant: 5.219 po. x 19 po.).

Dans cette configuration, le port de service Ethernet 1 est relocalisé en face avant.

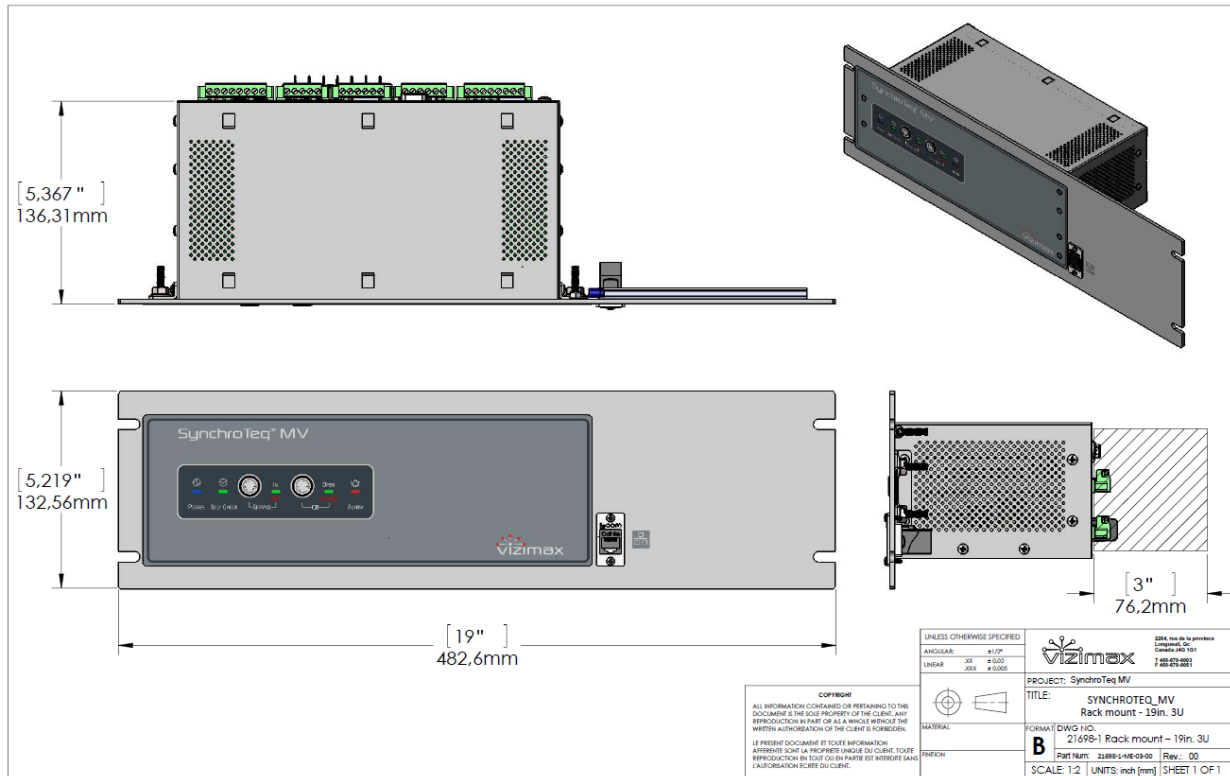


FIGURE 13 INSTALLATION EN RACK 19" (MODÈLE RM)

Un rail DIN (120 mm - 4.8 po.) est prévu à l'arrière du panneau pour l'installation de borniers ou d'accessoires IED.



INFORMATIONS DE COMMANDE

- STM010000** Unité de base **SynchroTeq MVR** (Smart Coding à confirmer à la commande) pour la commande contrôlée d'appareillages de commutation MT/HTA de bancs de condensateurs déchargés, de réactances shunt, de filtres harmoniques, de câbles et de transformateurs de puissance, avec des paramètres de commutation fixes.
- STM030000** Unité de base **SynchroTeq MVX** (Smart Coding à confirmer à la commande) pour la commande contrôlée d'appareillages de commutation MT/HTA de transformateurs de puissance avec calcul du flux rémanent, ou la commutation de charges réactives partiellement chargées (bancs de condensateurs, filtres harmoniques ou câbles) avec calcul des charges résiduelles.

Pour sélectionner les options de commande telles que la configuration mécanique, la tension d'alimentation, l'option de synchronisation IRIG-B ou l'option de mesure de courant par bobines Rogowski, se référer au document de 'smart coding' STM0x0000-SC disponible sur le site web de VIZIMAX <https://www.vizimax.com>

Options:

- STALxxx** Adaptateurs permettant de raccorder aisément vos capteurs de tension et de courant basse énergie (LEA) au SynchroTeq MV. Par phase et fonction, l'adaptateur comprend un câble avec au choix une extrémité ouverte ou un connecteur type RJ45 femelle compatible avec les capteurs LEA de courant et de tension les plus communs.
- STA030302** Trio de diodes : Peut être requis dans certaines situations comme par exemple lorsqu'une logique de contournement (bypass) est installée avec un disjoncteur à pôles indépendants (IPO) qui ne possède pas une entrée de commande simultanée (GO).
- RWC0Y0001** Module de Synchronisation IRIG-B soit sur un connecteur BNC avec signal CEI 60044-8 TTL, soit sur fibre optique avec connecteur ST et signal CEI 61869-9.
- RWK000016** Module de communication pour SynchroTeq, avec deux (2) ports Ethernet 100BASE-T + un (1) port fibre optique Ethernet 100Base-FX multimode + deux (2) ports série RS485/RS232 – Incluant les protocoles de SCADA les plus usuels. (Cette option n'est pas disponible si le port RS-485 du SynchroTeq est assigné à une autre fonction)
- RWS055000** Services de communications centralisées : Transfert et sauvegarde automatique en temps réel des événements et formes d'onde enregistrés dans les SynchroTeq.

VIZIMAX offre des services de support et d'assistance pour la pré-configuration, la mise en service ainsi que des sessions de formation. Pour plus d'information, veuillez nous contacter.

NOTE: Ces spécifications sont sujettes à changement sans préavis.

NOTE :



Contact VIZIMAX:

support@VIZIMAX.com
www.VIZIMAX.com/contact

VIZIMAX, le logo VIZIMAX, RightWON, WiseWON, SynchroTeq et les icônes RightWON sont des marques de commerce ou des marques déposées de VIZIMAX Inc. au Canada, aux États-Unis ainsi que d'autres juridictions. Toutes les autres marques de commerce, marques déposées et marques de service sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

V-FOPR03-011fr (2017-11-14)