



EcoStruxureTM Machine Expert – Basic

Logiciel de configuration pour
contrôleurs logiques Modicon M221

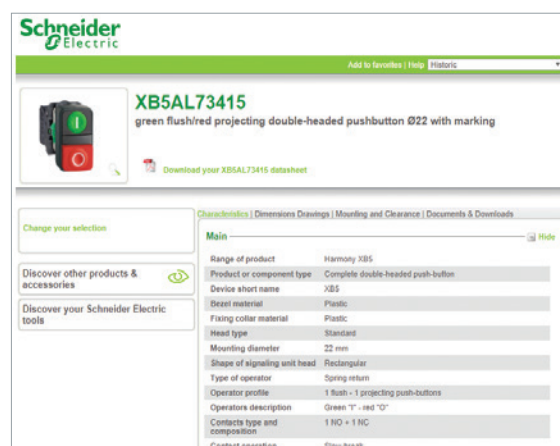
L'accès rapide à l'information produit

Obtenez les informations techniques sur un produit



Chaque référence commerciale présentée dans un catalogue contient un hyperlien. Cliquez dessus pour obtenir les informations techniques du produit :

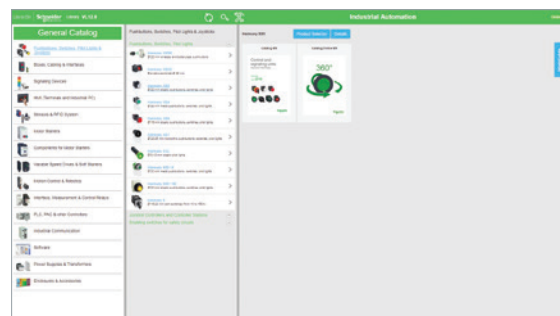
- > Caractéristiques, Encombrements, Montage, Schémas de raccordement, Courbes de performance.
- > Image du produit, Fiche d'instructions, Guide d'utilisation, Certifications du produit, Manuel de fin de vie.



Trouvez le catalogue



- > En seulement 3 clics, vous pouvez accéder aux catalogues Automatismes et Contrôle industriel, en anglais et en français.
- > Téléchargez [Digi-Cat](#).



- Mise à jour chaque trimestre
- Embarque les sélecteurs et configurateurs de produit, les images 360°, les centres de formation
- Recherche optimisée par référence commerciale

Choisissez la formation



- > Trouvez la [formation](#) adaptée à votre besoin sur notre site web mondial.
- > Localisez le lieu de la formation avec notre [sélecteur](#).



Sommaire général

EcoStruxure™ Machine Expert - Basic

Logiciel de programmation pour contrôleurs logiques **Modicon M221**

■ Introduction à EcoStruxure Machine	page 2
■ Présentation.....	page 4
■ Fonctions	
- Navigation	page 5
- Gestion des projets.....	page 5
- Propriétés	page 5
- Configuration.....	page 5
- Programmation.....	page 6
- Editeur "LADDER"	page 6
- Langage graphique Grafcet.....	page 6
- Afficheur	page 6
- Mise en service.....	page 7
- Comptage.....	page 7
- PTO	page 7
- Variateurs de vitesse Altivar®	page 7
- Communication	page 7
- Positionnement (PLS, PWM, FREQGEN, PTO)	page 8
- Traitements sur événements	page 8
- Régulation (PID).....	page 8
■ Références	page 9
■ Index des références	page 10

Pour rester compétitifs aujourd’hui à l’heure du numérique, les constructeurs de machines doivent faire preuve d’innovation. Les machines intelligentes, mieux connectées, plus flexibles, plus efficaces et plus sûres, leur permettent d’innover comme jamais auparavant.

EcoStruxure, l’architecture et plateforme IoT ouverte de Schneider Electric, propose des solutions puissantes à l’ère du numérique. Dans ce contexte, EcoStruxure Machine offre de fantastiques opportunités aux constructeurs de machines et aux OEM, en leur donnant les moyens de proposer des machines intelligentes pour être compétitifs à l’ère du numérique.

EcoStruxure Machine combine des technologies clés pour la connectivité des produits et le contrôle à la périphérie et des technologies de cloud pour fournir des outils d’analyse et des services numériques. EcoStruxure Machine vous aide à apporter davantage d’innovation et de valeur ajoutée à vos clients tout au long du cycle de vie de la machine.

L’innovation à tous les niveaux pour les machines prend la forme de systèmes complets sur trois couches :

- Produits connectés
Conçus pour la mesure, l’actionnement, la surveillance au niveau de l’appareil et le contrôle, nos produits connectés sont conformes aux normes ouvertes pour garantir une intégration et une flexibilité totale.
- Outil de contrôle
Nous sommes prêts pour l’IIoT grâce à un ensemble d’architectures de référence testées et validées permettant de concevoir des systèmes complets ouverts, connectés et interopérables basés sur les standards de l’industrie. La convergence IT/OT étant facilitée par Ethernet et OPC UA, les constructeurs de machines tirent profit des interfaces web et du cloud.

– Applications, analyses et services
L’intégration transparente des machines dans la couche IT permet de collecter et d’agréger des données prêtes à être analysées ; pour les constructeurs de machines et les utilisateurs finaux, cela se traduit par une amélioration du temps de disponibilité et par la possibilité de retrouver plus rapidement les informations pour une exploitation et une maintenance plus efficaces.

Ces niveaux sont complètement intégrés depuis les ateliers jusqu’aux étages de direction. Nous proposons également des offres de cloud et la cybersécurité de bout en bout.

Avec EcoStruxure Machine, il est plus facile pour les OEM/constructeurs de machines d’offrir des machines intelligentes à leurs clients. L’essor des machines intelligentes est une conséquence directe de l’évolution des besoins des utilisateurs finaux :

- Main-d’œuvre en pleine mutation
- Réduction des coûts
- Marchés dynamiques
- Cycles de vie raccourcis
- Priorité à la sûreté et à la cybersécurité

EcoStruxure Machine offre une solution pour l’ensemble du cycle de vie de la machine :

- Grâce à une conception et à une ingénierie intelligentes, la mise sur le marché peut être réduite de 30 % par notre ingénierie automatisée et les capacités de simulation.
- Pendant la mise en service et l’exploitation de la machine, les ressources énergétiques, les matériaux et les pertes peuvent être optimisés et l’intégration transparente à la couche IT peut être améliorée de 40 %.
- La maintenance et les services intelligents permettent de réduire jusqu’à 50 % le temps passé aux actions correctives.

EcoStruxure™ Machine

Innovation At Every Level



* L’activité logiciels industriels de Schneider Electric et AVEVA ont fusionné pour donner naissance à AVEVA Group plc, société cotée en bourse au Royaume-Uni. Les marques Schneider Electric et Life is On restent la propriété de Schneider Electric et sont octroyées sous licence à AVEVA par Schneider Electric.



Logiciel EcoStruxure Machine Expert – Basic



[DIA3ED2140106FR](#)

Présentation

Le logiciel de programmation EcoStruxure™ Machine Expert – Basic est un outil convivial conçu pour développer des projets réalisés à partir de contrôleurs logiques Modicon M221 ou Modicon M221 Book (1).

- EcoStruxure Machine Expert – Basic est organisé selon le cycle de développement du projet : la navigation sur le logiciel est aisée et intuitive.
- EcoStruxure Machine Expert – Basic offre une interface moderne pour une prise en main :
 - confortable et rapide : l'interface simplifiée permet de trouver en deux ou trois clics maximum les informations nécessaires,
 - efficace, grâce aux fonctions proposées.
- EcoStruxure Machine Expert – Basic permet de créer une interface opérateur pour l'afficheur graphique déporté **TMH2GDB**.

Raccordement d'un terminal PC au contrôleur

Il existe plusieurs moyens de raccorder le terminal PC aux contrôleurs logiques Modicon M221 dans les phases de programmation, de mise au point et de maintenance.

■ Liaison par cordons de raccordement

Le terminal PC se connecte au contrôleur logique M221 via le port USB-B, par l'intermédiaire du cordon **TCSXCNAMUM3P** (mini-USB vers USB).

■ Liaison par modem ou routeur

Les modems permettent de réduire la fréquence des déplacements sur site pour certaines interventions de maintenance.

- Le modem connecté au contrôleur logique M221 doit être déclaré au niveau de la configuration matérielle. Il sera initialisé automatiquement par le contrôleur (chaîne d'initialisation Hayes).
- Côté PC, le logiciel EcoStruxure Machine Expert – Basic associera une connexion modem spécifique qui sera mémorisée dans le projet (incluant le numéro de téléphone à utiliser).

■ Liaison par réseau Ethernet

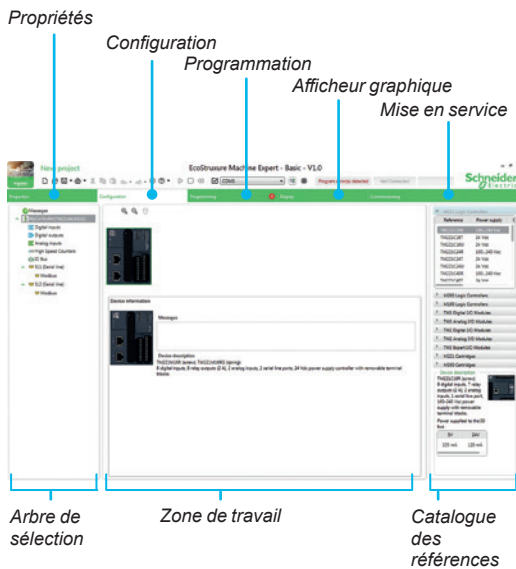
Grâce à leur port Ethernet embarqué, les contrôleurs logiques TM221●●E●● offrent la possibilité d'une connexion avec un terminal PC en utilisant le réseau Ethernet et le protocole Modbus TCP/IP.

■ Liaison sans fil Bluetooth®

La liaison sans fil Bluetooth® permet une liberté de mouvements dans un rayon de 10 m/33 ft autour du contrôleur.

Schneider Electric propose les adaptateurs sans fil Bluetooth® côté contrôleur ou côté PC. Consulter notre site internet www.schneider-electric.com.

(1) Consulter notre catalogue réf. [DIA3ED2140106FR](#).



Fonctions

Navigation

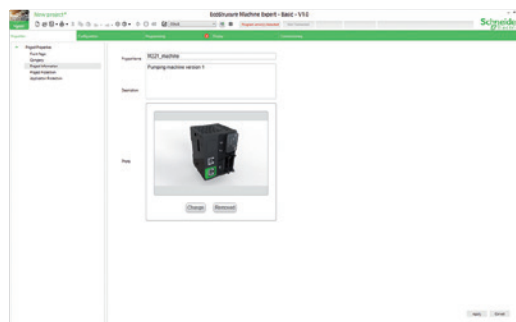
EcoStruxure Machine Expert – Basic présente une navigation intuitive et visuelle.

- La présentation est optimisée de manière à sélectionner l'étape du cycle de développement du projet (Propriétés, Configuration, Programme, Afficheur, Mise en service).
- Chaque écran est partagé en 3 zones :
 - Un arbre de sélection
 - Une zone de travail épurée pour effectuer ce qui est nécessaire à la tâche en cours, sans information superflue
 - Un catalogue des références de produits organisés en gamme.

Gestion des projets

La fonction de gestion de projet permet de :

- créer un nouveau projet,
- ouvrir un projet depuis le PC (disque dur, CD-ROM, clé USB ...),
- relire un projet depuis un contrôleur logique M221 (1),
- ouvrir un projet Twido avec un outil de conversion automatique,
- créer un nouveau projet à partir d'un modèle existant,
- imprimer un projet,
- enregistrer automatiquement le projet avec le projet récupéré.

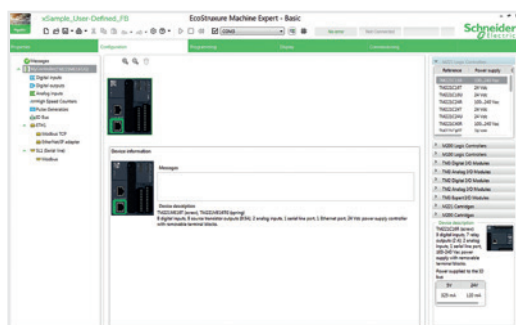


Propriétés

Propriétés

Des écrans permettent de saisir les données d'identification d'un nouveau projet telles que :

- les coordonnées de l'auteur du projet,
- les coordonnées de son entreprise,
- les informations sur le projet,
- les informations de protection du projet,
- les informations de protection de l'application.



Configuration

Configuration

La configuration permet de :

- créer la configuration matérielle correspondant à l'application en sélectionnant dans un "catalogue" :
 - le contrôleur logique Modicon M221 (1),
 - les modules d'extension d'entrées/sorties Modicon TM3 (2),
 - les cartouches standard ou applicatives.

Un éditeur graphique permet d'assembler aisément les différents éléments par simple glisser-déposer.

- Configuration de l'ensemble du matériel choisi pour l'application :

- Entrées/sorties TOR, analogiques
- Entrées de comptage rapide HSC
- Sorties rapides :
 - Modulation de largeur (PWM)
 - Générateur d'impulsions (PLS)
 - Train d'impulsion (PTO)
 - Générateur de fréquence
- Ports de communication (Ethernet, liaisons série) :
 - Ethernet : EtherNet/IP, Modbus TCP client et serveur, Table d'échanges
 - Liaisons série : Modbus RTU ou ASCII, protocole ASCII, Afficheur,
 - Les protocoles Modbus Serial IosScanner et Modbus TCP IosScanner permettent la configuration automatique d'un variateur de vitesse Altivar, d'un coupleur de bus Modicon TM3 (2), d'un autre équipement Schneider ou d'un équipement générique.

(1) Consulter notre catalogue réf. [DIA3ED2140106FR](#).

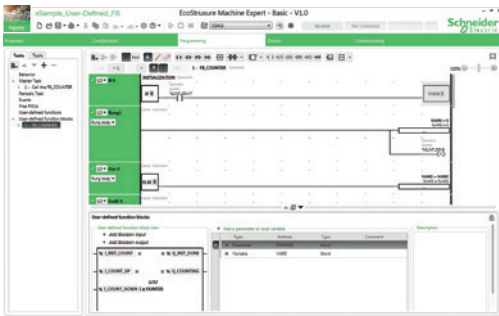
(2) Consulter notre catalogue réf. [DIA3ED2140109FR](#).



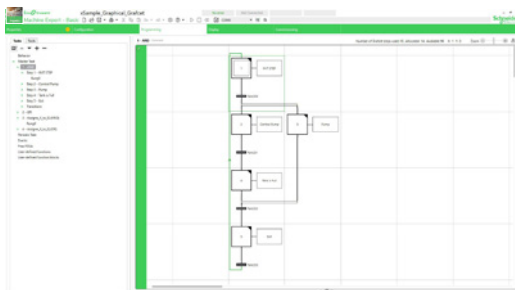
[DIA3ED2140106FR](#)



[DIA3ED2140109FR](#)



Programmation



Langage graphique Grafcet



Afficheur

Fonctions

Programmation

- Le programme est organisé en "POU" (Program Organization Units) ou sections. Ces sections sont constituées de "rungs" (réseaux) ayant pour but de simplifier la lecture et la navigation dans le programme.
- Les "POU" sont associés aux différentes tâches de l'application : maître, périodique, événements. Ils peuvent être programmés :
 - en langage liste d'instructions (IL),
 - en langage à contacts (LD),
 - en langage graphique Grafcet,
 - à l'aide d'opérations en langage littéral structuré (ST),
 - à l'aide de fonctions définies par l'utilisateur,
 - à l'aide de blocs fonction définis par l'utilisateur.
- Les "Rungs" définissent l'ensemble des éléments connectables dans l'application.

Éditeur "Ladder"

- L'éditeur "Ladder" permet une programmation intuitive et performante avec :
 - utilisation du glisser-déposer,
 - fonction "Annuler / Rétablir" ("Undo / Redo"),
 - blocs fonction multiples dans le même réseau (série ou parallèle),
 - choix des raccourcis clavier et barre d'outil en fonction du profil utilisateur.
- connexion aisée des éléments "Ladder" grâce aux outils "Crayon" et "Gomme",
- assistance à la connexion des éléments "Ladder" lors de la création des réseaux,
- association facile des variables aux éléments "Ladder",
- aide en ligne contextuelle,
- assistant pour la recherche et la syntaxe d'une instruction,
- sauvegarde du projet même si les réseaux "Ladder" ne sont pas achevés,
- analyse et compilation automatiques.
- Modification en ligne et en mode "Run" (ce mode permet de modifier le programme du contrôleur connecté).
- Tables d'animation.
- Fonction "Rechercher / Remplacer" avec fonction "Trace".

Langage graphique Grafcet

Grafcet est l'acronyme de "**GRA**phe **F**onctionnel de **C**ommande **E**tape-**T**ransition". Le Grafcet est normalisé sous l'indice de classement NF C 03-190. La norme européenne correspondante est EN 60848.

Le langage Grafcet est basé sur une représentation graphique simple et facile à comprendre :

- Étape : l'étape représente un état partiel du système, dans lequel une action a été effectuée. L'étape peut être active ou inactive. L'action associée est exécutée lorsque l'étape est active, et reste dormante quand l'étape est inactive.
- Transition : elle relie une ou plusieurs étapes précédentes à une ou plusieurs étapes de conséquence. Elle décrit un changement d'état.

Le passage à l'étape suivante s'effectue sous le contrôle de deux conditions :

- Chaque étape précédant la transition doit être active (et les actions doivent être exécutées).
- La condition booléenne associée à la transition est "Vraie".

Opérations en langage littéral structuré

Ces opérations permettent de convertir facilement les applications en langage littéral structuré :

- Éléments conditionnels
- Éléments de boucle
- Calcul complexe dans un bloc opération.

Fonctions définies par l'utilisateur

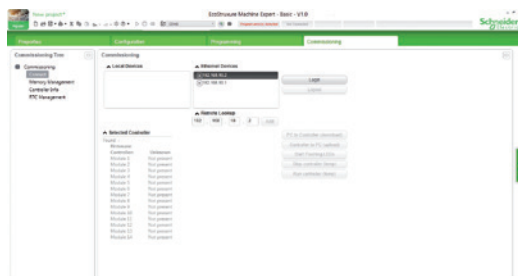
Une fonction définie par l'utilisateur permet de créer de nouvelles fonctions avec des variables locales et une valeur de retour.

Blocs fonction définis par l'utilisateur

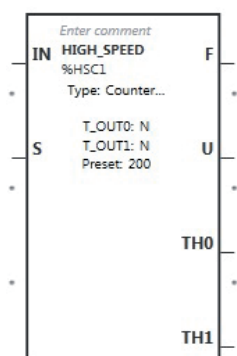
Un bloc fonction défini par l'utilisateur permet de créer de nouveaux blocs fonction avec une ou plusieurs entrées ou sorties booléennes, des variables locales et des blocs fonction locaux.

Afficheur

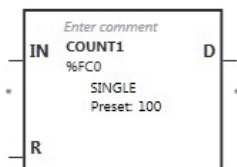
- Configuration de l'afficheur graphique déporté
- Configuration de la liste des alarmes
- Création et configuration d'une interface opérateur à partir de pages prédéfinies (menu, moniteur, contrôle, bargraphe, vu-mètre).



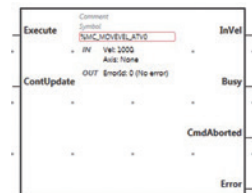
Mise en service



Comptage rapide (HSC)



Comptage rapide (FC)



Variateurs de vitesse Altivar

Fonctions

Mise en service

Tâches disponibles et exécutables à la mise en service de l'application :

- Connexion :
 - Recherche automatique du contrôleur connecté au PC, en fonction du type de port de connexion : USB, Ethernet, Bluetooth®
 - Transfert d'application entre PC et contrôleur logique
- Mise à jour du firmware des contrôleurs logiques
- Comparaison du projet ouvert avec l'application contrôleur ou avec un autre projet
- Sauvegarde et restauration de l'ensemble des données de l'automate : zone mémoire et management de la carte SD
- Information sur l'automate (contrôleur logique)
- Gestion de l'horodateur.

Comptage

EcoStruxure Machine Expert – Basic offre des fonctions logicielles de comptage rapide pour les contrôleurs logiques Modicon M221 (2 compteurs biphasé ou 4 compteurs monophasé).

- Comptage rapide (HSC)

Le compteur est accessible via le bloc fonction 32 bits %HSCi. Il est programmé pour exécuter l'une des fonctions suivantes :

- Compteur/décompteur
- Compteur/décompteur biphasé
- Fréquencemètre.

Les impulsions à compter peuvent provenir d'un codeur incrémental ou de détecteurs de proximité (compte/décompte) raccordés aux entrées I0 et I1 du contrôleur M221.

- Comptage rapide (FC)

Le compteur rapide 16 bits %FCi permet de compter ou de décompter des impulsions (fronts montants) sur les entrées rapides du contrôleur logique M221.

PTO

18 blocs fonction permettent de gérer les sorties rapides (PTO) en sorties de type :

- vitesse,
- position,
- profil courbe en S,
- exécution d'une table de points (multi-segments).

La fonction PTO permet le contrôle de position par train d'impulsions - signaux impulsions/sens (P/D) ou CW/CCW, selon le type de servo variateur.

Ces impulsions sont générées sur les sorties %Q0.0 et %Q0.1 des contrôleurs logiques M221 (1).

Variateurs de vitesse Altivar

7 blocs fonction permettent de contrôler les variateurs de vitesse Altivar :

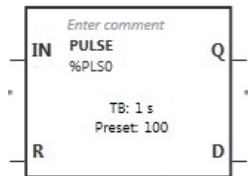
- Puissance
- Vitesse
- Jog
- Statut.

Communication

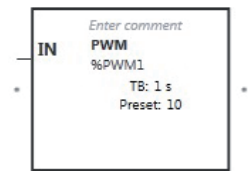
4 blocs fonction existent pour faciliter la mise en œuvre de la communication :

- Liaison série Modbus
- Liaison Ethernet Modbus
- Échange de messages sur liaison série
- Émission et réception de SMS.

(1) Sur les contrôleurs logiques TM221C●40U, jusqu'à 4 sorties supportent la fonction (PLS, PWM, générateur de fréquence ou PTO).



Fonction PLS



Fonction PWM

Fonctions

Positionnement

EcoStruxure Machine Expert – Basic offre 3 fonctions de positionnement pour les contrôleurs logiques Modicon M221 (1) destinées, par exemple, à la commande de moteurs pas à pas.

■ Fonction PLS

Le bloc fonction PLS génère des impulsions à taux fixe. Dans certains cas, la fréquence peut être fixe et, dans d'autres cas, variable (comme dans le contrôle des pentes lors de l'entraînement d'un moteur pas à pas). Il est possible de programmer le bloc fonction %PLS pour générer un nombre spécifique d'impulsions.

Les blocs fonction %PLS sont affectés aux sorties %Q0.0 ou %Q0.1 des contrôleurs logiques M221 (1).

Le signal générateur d'impulsions comporte une période variable, mais avec un cycle de service constant définissant un rapport entre l'état haut et l'état bas de 50 % de la période.

■ Fonction PWM

Le bloc fonction PWM génère des impulsions d'une fréquence fixe, avec un rapport entre l'état haut et l'état bas du signal de sortie variable. Le rapport durée de l'état bas et durée de l'état haut est une variable dynamique appelée %PWM.R, comprise entre 1 % et 100 %.

Les blocs fonction PWM sont affectés aux sorties %Q0.0 ou %Q0.1 des contrôleurs logiques M221 (1).

Le bloc fonction %PWM, défini par l'utilisateur, génère un signal sur la sortie %Q0.0 ou %Q0.1 des contrôleurs logiques M221.

■ Fonction Générateur de fréquence (FREQGEN)

La fonction Générateur de fréquence génère un signal d'onde carrée sur les sorties des contrôleurs logiques M221 (1) avec un cycle de service fixe (50 %). La fréquence est configurable de 0,1 Hz à 100 kHz avec un pas de 0,1 Hz.

Traitement sur événements

Gestion d'événements par l'application.

- Types de sources :
 - ☐ Événements sur les entrées embarquées
 - ☐ Événements seuils sur le compteur rapide (HSC)
 - ☐ Événement périodique (Timer).
- Chaque événement exécute un seul sous-programme.

Régulation (PID)

- 14 boucles de programmation PID
- Algorithme d'autorégulation
- Sortie analogique/PWM
- Conversion linéaire d'entrée de mesure
- 2 niveaux d'alarmes (forte et basse) sur la "mesure"
- Limites de sorties de commande
- Action directe et inverse.

Historisation de données

Il est possible d'utiliser un nouveau bloc fonction avec assistant d'historisation de données pour la configuration afin de :

- créer un historique des données,
- créer un journal d'événements.

Enregistrer et restaurer un lot de mots de mémoire en utilisant %S et %SW (même logique que dans la mémoire flash).

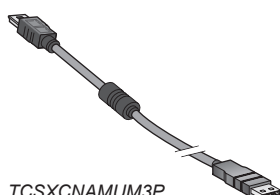
(1) Consulter notre catalogue réf. [DIA3ED2140106FR](#).



[DIA3ED2140106FR](#)



Logiciel EcoStruxure Machine Expert – Basic



TCSXCNAMUM3P

Références

Logiciel EcoStruxure Machine Expert – Basic

- Le logiciel EcoStruxure Machine Expert – Basic assure une totale compatibilité avec SoMachine Basic ; il fonctionne avec les configurations suivantes :
 - Microsoft Windows® 7 Édition professionnelle 32 bits et 64 bits, Microsoft Windows® 8 Édition professionnelle 32 bits et 64 bits, Microsoft Windows® 8.1 32 bits et 64 bits, Microsoft Windows® 10
 - Processeur de type Pentium 1 GHz, disque dur 1 Go et 1 Go de mémoire RAM minimum
 - Écran de résolution 1280 x 800 minimum recommandé.
- Le logiciel est disponible sur notre site internet www.schneider-electric.com. Une mise à jour est proposée quand le PC est connecté à Internet.

Désignation	■ Langages de programmation □ Langues utilisateur	Version	Référence Disponibilité
EcoStruxure Machine Expert – Basic	■ Langage liste d'instructions (IL), langage à contacts (LD), langage graphique Grafcet □ Langues disponibles : anglais, tchèque, français, allemand, espagnol, italien, japonais, portugais brésilien, chinois simplifié, turc et grec	V1.1	Uniquement disponible par téléchargement sur notre site internet www.schneider-electric.com

Élément de raccordement d'un terminal PC au contrôleur M221

Désignation	Utilisation		Longueur	Référence	Masse kg lb
	De	Vers			
Câble de programmation	Port USB type A du terminal PC de programmation	Port USB mini-B des contrôleurs logiques M221 et M221 Book	3 m 9,84 ft	TCSXCNAMUM3P	0,065/ 0,143

Liaison par modem ou routeur

Modem, routeur industriel VPN	Accès déporté pour contrôleurs logiques Modicon M221 et Modicon M221 Book, consulter notre catalogue réf. DIA3ED2160107FR ou notre site internet www.schneider-electric.com
-------------------------------	--

E**EcoStruxure Machine Expert – Basic** 9A télécharger sur notre site internet www.schneider-electric.com**T****TCSXCNAMUM3P** 9

Life Is On



En savoir plus sur nos produits visiter notre site
www.schneider-electric.com

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques générales sur les fonctions et la performance des produits auxquels il se réfère. Le présent document ne peut être utilisé pour déterminer l'aptitude ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques et n'est pas destiné à se substituer à cette détermination. Il appartient à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser, sous sa propre responsabilité, l'analyse de risques complète et appropriée, d'évaluer et tester les produits dans le contexte de leur application ou utilisation spécifique. Ni la société Schneider Electric Industries SAS, ni aucune de ses filiales ou sociétés dans lesquelles elle détient une participation, ne peut être tenue pour responsable de la mauvaise utilisation de l'information contenue dans le présent document.

Création : Schneider Electric
Photos : Schneider Electric

Schneider Electric Industries SAS

Siège social
35, rue Joseph Monier - CS 30323
F-92500 Rueil-Malmaison Cedex
France

DIA3ED2181201FR
Juillet 2020 - V2.0