

Echos CENTRELEC

Qualité & compétitivité



Chafik ARNABI
Responsable Qualité

Face à un marché international hautement compétitif et devant un consommateur national de plus en plus exigeant, les petites, moyennes et grandes entreprises sont appelées à se remettre en cause et à revoir leurs méthodes et façons de faire.

Il n'est pas à démontrer que la qualité en tant que composante incontournable de la compétitivité permet aux entreprises de réduire les dysfonctionnements, de rationaliser les coûts et d'assurer leur pérennité.

En effet, les clients au Maroc et à travers le monde ne veulent plus assumer les surcoûts liés à la non qualité des produits et services qui leur sont fournis par leurs fournisseurs. Ces derniers auront tout à gagner en s'inscrivant dans une démarche qualité leur permettant de s'aligner sur les standards internationaux et d'offrir à leurs clients des produits et services qui n'ont rien à envier à ceux des fournisseurs issus des pays développés.

Les statistiques en matière de coûts de non qualité montrent qu'au Maroc ces coûts cachés s'évaluent à environ 30% du chiffre d'affaires pour les entreprises industrielles et peuvent aller jusqu'à 50% pour les entreprises de service. Ces chiffres peuvent paraître élevés mais, malheureusement, ne font que traduire une réalité masquée.

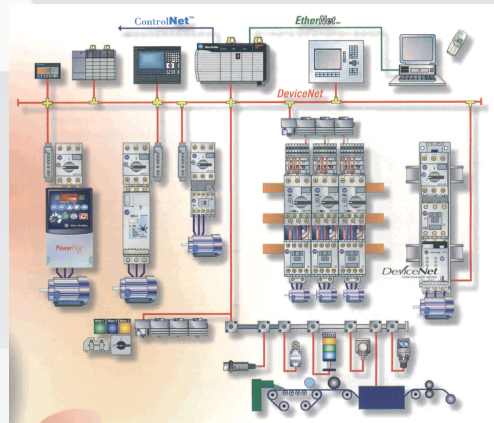
Les entreprises marocaines ont aujourd'hui encore un peu de temps devant elles pour mieux s'organiser et rattraper les temps perdus.

Il est certain que les ouvertures des marchés nous incitent et nous inciteront davantage à repenser nos stratégies et nos organisations afin de rester compétitifs sur notre marché local, mais aussi afin d'aspirer à un meilleur développement à l'international et devenir ainsi des acteurs reconnus.

Dans ce numéro

Dossier

Bus de terrain



Dossier

Protection des postes MT & HT



Nouveautés

POWERFLEX 400

Le variateur de vitesse spécial pour pompe et ventilateurs

Le variateur de vitesse PowerFlex 400 possède de nombreuses fonctions intégrées qui le rendent idéal pour les applications de type pompes et ventilateurs. En plus de ses grandes performances, il est conçu pour répondre aux besoins d'adaptabilité, de faible encombrement et de simplicité d'utilisation. C'est une solution de régulation de vitesse avantageuse.

Fonctionnalités :

- Un régulateur PID intégré permet de gérer une variable de procédé par réglage automatique de la fréquence de sortie ;
- Trois bandes de saut de fréquence programmables empêchent le variateur de fonctionner de façon continue à des vitesses de résonance susceptibles d'entraîner des pannes mécaniques ;
- Des courbes de Pompe / Ventilateur sélectionnables fournissent des niveaux de tension réduite pour les charges de ventilateur et pompe,
- La fonction de veille permet d'arrêter le variateur lorsque la demande du système passe en dessous d'un seuil prédéterminé et de le redémarrer automatiquement lorsque celle-ci repasse au-dessus de ce seuil ;
- La fonction de démarrage à la mise sous tension permet la reprise du fonctionnement une fois l'alimentation rétablie après une coupure d'alimentation, notamment pour les applications requérant un fonctionnement sans surveillance ;
- Les entrées Marche forcée / Mode désenfumage permettent le raccordement aux systèmes d'incendie et de sécurité des personnes ;
- La commande auxiliaire de moteurs permet d'installer des moteurs à démarrage direct supplémentaires pour répondre aux besoins du système.

Communication :

- Communications RS485 intégrées au variateur en standard ;
- Modules de communication d'interface série pour variateur (DeviceNet, ProfiBus, EtherNet/IP) ;
- Protocoles RTU ModBus et N2 intégrés et ne requièrent aucun matériel ou logiciel supplémentaire;



- Logiciels DriveExplorer et DriveTools SP.

Clavier opérateur :

- Clavier intégré avec écran LCD ;
- Voyants à diode pour la signalisation de la configuration et les défauts ;
- Boutons de fonctions.

Caractéristiques principales

Entrée	200-240 et 380-480 VAC triphasé 50 Hz
Sortie	De 0 à la tension nominale du moteur De 0 à 320 Hz
Commande	7 entrées Tout Ou Rien 2 entrées Analogiques 2 sorties Relais 2 sorties Analogiques 1 sortie optocoupleur
Puissance	200-240 VAC : - de 2,2 KW à 37 KW - de 12 A à 145 A 380-480 VAC : - de 2,2 KW à 110 KW - de 6 A à 208 A
Conformité	CEM EN 61800-3 EN 60204-1 EN50178 UL et cUL C-Tick CE

Les bus de terrain

Une installation industrielle automatisée est composée en général d'actionneurs commandant les machines du processus de fabrication. La commande de ces actionneurs, qui peuvent être intelligents ou non, est réalisée à partir d'informations recueillies par les capteurs associés au processus.

Une coordination entre les différentes machines est généralement nécessaire soit localement soit à travers un système de supervision. Ainsi plusieurs niveaux fonctionnels apparaissent. La réalisation des fonctions de chaque niveau est étroitement liée à l'acquisition d'informations pour pouvoir prendre des décisions et donner des ordres aux actionneurs.

Il est donc nécessaire que chaque niveau communique efficacement avec les niveaux supérieur et inférieur. Un protocole commun mis en œuvre pour chaque groupe de processus permet d'organiser les échanges entre les émetteurs et les récepteurs.

Les contraintes et les exigences en besoins de communication vont ainsi dépendre du niveau considéré. Au niveau supérieur (supervision), les messages transmis sont longs mais supportent des temps de réponses relativement longs. Aux niveaux inférieurs, les temps de réponses sont critiques et très courts et la taille des messages aussi.

Les protocoles de communication doivent gérer ces différentes contraintes dans les liaisons inter-niveaux tout en permettant une communication horizontale entre stations de mêmes niveaux.

Modèle OSI (Open Systems interconnection)

Le modèle OSI est une base de référence pour identifier et séparer les différentes fonctions d'un système de communication. Il a été élaboré pour servir de base pour l'élaboration des protocoles de communication (bus et réseaux).

Etre conforme au Modèle OSI, signifie tout simplement que les spécifications du protocole concerné sont rédigées selon les découpages et le vocabulaire définis par le modèle.

Le modèle OSI définit Sept couches hiérarchisées. Chaque couche réalise une fonction bien déterminée dans la communication.

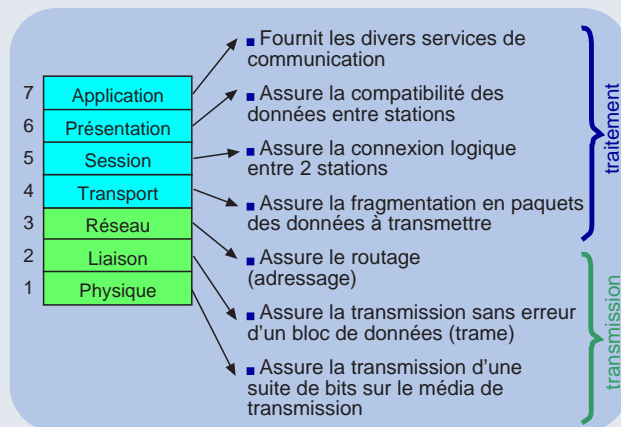


Fig 1 : Modèle OSI

La formalisation de la hiérarchisation des couches s'appuie essentiellement sur deux termes : «service» et «protocole».

La fonction réalisée par une couche est définie par son PDU (Protocole Data Unit) afin que les données traitées par cette couche soient directement exploitables par la couche homologue de la station destinatrice.

Chaque couche reçoit ou fournit un «service» par son SDU (Service Data Unit) à la couche qui est immédiatement supérieure.

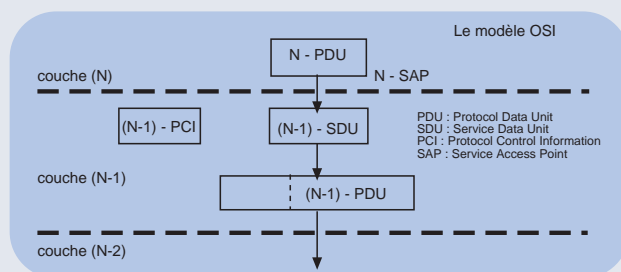


Fig 2 : Mode de fonctionnement inter-couches

► Couche physique (niveau 1) :

La mission attribuée à la couche Physique est d'assurer la transmission physique des bits. Elle n'a pas à s'intéresser à la signification des données qui lui sont confiées.

Au niveau de cette couche on définit aussi les raccordement selon des conventions telles que :

- u Le type et le sexe des connecteurs ;
- u Les niveaux électriques appliqués ;
- u Les signaux de service ;
- u Le codage et le débit des signaux de données.

Dossier

La question du choix du médium est fondamentale car les performances dépendent du médium utilisé en ce qui concerne :

- u Les vitesses de transmission (le débit) ;
- u Les pertes énergétiques (la portée) ;
- u Les délais de propagation (le temps de réponse).

Les différents médiums utilisés sont :

Les câbles en cuivre :

C'est le médium le plus utilisé. Il permet les raccordements multipoints et la réalisation de la télé-alimentation. Par contre, il y'a un compromis débit-portée à réaliser dans la mesure où la longueur permise (portée) est inversement proportionnelle au débit (bits/seconde). Par ailleurs, il convient de doter chaque extrémité de résistance de terminaison afin de réduire les phénomènes d'ondes stationnaires. Les câbles les plus utilisés sont :

- u La paire torsadée blindée : la conjugaison des effets de torsade et de cage de Faraday atténue fortement la sensibilité aux rayonnements extérieurs. La caractéristique Débit x Portée peut atteindre des valeurs de 10^8 à 10^9 bits.m/s (exemple 1 Mbits/s de 100m à 1Km).
- u Le câble coaxial : Constitué d'une âme centrale et d'un blindage extérieur, il permet d'atteindre des débits supérieurs tout en présentant une bonne immunité aux parasites ambiants. La caractéristique Débit x Portée peut atteindre des valeurs de $5 \cdot 10^8$ à 10^{11} bits.m/s (exemple 10 Mbits/s de 50m à 10Km).

La fibre optique :

Grâce à son insensibilité naturelle aux parasites électromagnétiques, la fibre optique est idéale pour les ambiances industrielles sévères. L'indépendance entre le débit et la portée permet d'atteindre des valeurs assez élevées (quelques centaines de Mbits/s sur des longueurs de quelques kilomètres). Par contre, la fibre optique ne s'apprête pas aux réseaux caractérisés par un nombre élevé de dérivations. Elle est beaucoup plus recommandée pour les liaisons point à point.

La radio :

L'intérêt de la radio réside dans l'absence du câblage et dans l'importance de la portée. Son exposition, par nature, aux rayonnements parasites limite son utilisation comme médium dans les réseaux de terrain.

► Couche liaison (niveau 2) :

Cette couche s'appuie par définition sur les services de la couche Physique pour émettre et recevoir des suites de bits véhiculant des messages désignés par le mot «Trame».

La couche Liaison est subdivisée en deux sous-couches :

- u Sous-couche LLC (Logical Link Control) : les fonctions principales de cette couche sont le filtrage des messages, le recouvrement des erreurs et la notification des surcharges.
- u Sous-couche MAC (Medium Access) : cette couche a pour fonctions principales la mise en trame, la gestion des émission-réception, la gestion des accès simultanés sur le médium et les temps de latence.

Des logiques de contrôle permettent de détecter les erreurs de transmission grâce à l'ajout de champs binaires au message à transmettre :

► Couche réseau (niveau 3) :

Pour des petits systèmes, on n'a pas en général besoin d'une véritable couche Réseau. Par contre, dès qu'on sort de ce schéma simpliste, il faut un vrai service explicite d'adressage.

Deux cas se présentent :

Cas de plusieurs groupes de stations sur des média séparés

C'est le cas des réseaux opérationnels divisés en plusieurs sous-réseaux. Pour interconnecter ces sous-réseaux, on peut recopier au vol les signaux physiques par l'intermédiaire de répéteurs. Cela ne fonctionne que si les vitesses de transmission sont identiques et si les distances restent compatibles avec le protocole de la Liaison.

On peut aussi relayer les «messages» par des stations spéciales et pouvoir ainsi changer de protocole, de vitesse et de format.

Cas où l'adressage ne porte pas sur les stations physiques

En général, les bus de terrain et les réseaux véhiculent des trames identifiant non pas des stations mais la «donnée» transportée. Ainsi, une station peut émettre avec plusieurs identificateurs différents pour diffuser successivement, par exemple :

- u Voici la température dans la cuve ;
- u Voici les débits dans les canalisations ;
- u Voici les vitesses des moteurs.

Les trames diffusées peuvent être consommées par plus d'un nœud si la même donnée (vitesse des moteurs) est utilisée par plusieurs stations comme

par exemple un automate qui régule le processus et un PC qui fait de l'affichage.

► Couche transport (niveau 4) :

Grâce aux services des couches 1 à 3, les subtilités d'accès aux média, de répétition de signaux, de routage des messages peuvent être ignorés dès l'instant où l'on respecte les règles d'accès aux services du RESEAU.

Les principales fonctions de la couche Transport sont :

- u L'utilisation du même support pour plusieurs flux (multiplexage)
- u Division du flux entre plusieurs supports (éclatement / concentration)

Les motivations respectives sont :

- u L'économie, on utilise au maximum la capacité d'un médium grâce au multiplexage,
- u La sécurité, on peut acheminer les données par plusieurs chemins physiques

Les autres fonctions que l'on trouve dans la couche Transport seront celles que l'on aura omises aux niveaux inférieurs.

► Couche session (niveau 5) :

La couche session permet d'établir la communication logique entre le «client» et le «serveur». Elle a notamment pour mission la gestion des accès (login, password) et la synchronisation des flux d'information pour s'assurer que l'on a bien acheminé tous les messages en transit lors de la fermeture d'un service. La couche Session peut aussi établir un chemin de TRANSPORT de secours en cas de perte du chemin habituel.

► Couche présentation (niveau 6) :

Cette couche traite la normalisation des représentations des informations du processus, qu'elles soient tout-ou-rien, analogiques, textes ou images.

Pour un même nombre, on peut imaginer d'innombrables codages binaires différents : avec ou sans signe, BCD ou naturel, entier ou flottant, etc.

Autre exemple : du point de vue informatique, c'est quoi une température ? Et comment dans un message la distinguer d'une pression ou d'un courant ?

► Couche application (niveau 7) :

La couche Application constitue la véritable interface entre le réseau et l'utilisateur. Ainsi, sa mission est d'offrir tous les services qui peuvent simplifier la

vie à l'utilisateur. C'est cette couche qui intéresse les concepteurs et les intégrateurs.

Parmi les services offerts par cette couche, on peut citer :

- u Définition des mécanismes communs aux applications réparties et la signification des informations échangées ;
- u Interfaçage entre le bus de terrain et les systèmes utilisateurs.

■ Mécanisme d'accès au médium

Le support de communication (médium) ne peut véhiculer qu'un seul signal à la fois. Il convient de répartir rationnellement les droits de «parole» entre les différentes stations.

Parmi les mécanismes d'accès au médium les plus courants, on distingue les méthodes à contrôle d'accès centralisé et les méthodes C.S.M.A.

► Méthodes à contrôle d'accès centralisé :

En général, on distingue trois méthodes :

§ Maître-esclaves : un seul équipement, le maître, gère tous les échanges. Les autres équipements, les esclaves, se contentent de répondre lorsque le maître leur demande. La communication entre esclaves ne peut se faire que vis la maître qui, dans ce cas, réexpédie les données. C'est le cas des réseaux basés sur la liaison série RS485. Le temps nécessaire pour interroger l'ensemble des équipements constitue le temps de cycle qui est le délai maximum pour chaque équipement pour transmettre ses informations.

u Arbitrage de bus : un seul équipement, l'arbitre du bus, attribue un droit de parole à tour de rôle à chacun des autres équipements. Lorsqu'un équipement à le droit à la parole, il adresse ses informations à un ou à tous les équipements connectés au réseau simultanément.

u Bus à jeton : C'est le même principe que la méthode «Maître-esclaves» mais le réseau peut changer de maître. Un jeton, matérialisant le droit à la parole, passe de station en station selon un ordre déterminé. Durant le temps de possession du jeton, la station peut émettre vers n'importe quelle autre station. La durée de possession du jeton est définie dans la configuration du réseau.

Par ces méthodes, il est facile de rendre périodique le trafic et de prévoir l'activité du réseau. Les collisions sont absentes mais le réseau dépend de la disponibilité du maître ou de l'arbitre.

Dossier

► Méthodes C.S.M.A (Carrier Sense Multiple Access) :

L'objectif de ces méthodes est de permettre à toute station, souhaitant émettre, de le faire. Le trafic sur le réseau est ainsi réduit du fait de l'absence des trames d'autorisation d'émission comme vu précédemment. Le réseau est bien maîtrisé puisque la défaillance d'une station n'affecte pas le réseau. Par contre, l'aspect aléatoire du trafic augmente le risque de collision. Les émissions simultanées ne sont pas exclues. Le temps mis par une donnée pour parvenir véritablement à son destinataire est fonction du nombre de tentatives défectueuses causées par les collisions.

La règle dans cette méthode est d'attendre la disponibilité du réseau avant toute émission, ce qui suppose la détection de porteuse d'où le nom CSMA.

Deux variantes de la méthode existent :

u Méthode CSMA/CD (Collision Detection) : La station souhaitant émettre le fera dès la libération du réseau. Plusieurs stations en attente de la fin du même message vont alors émettre simultanément, d'où risque élevé de collisions qu'il faut détecter.

u Méthode CSMA/AC (Collision Avoidance) : A la libération du réseau, un temps d'attente aléatoire précède chaque nouvelle tentative d'émission. Le risque de collisions s'en trouve considérablement réduit.

■ Topologies des réseaux

Le raccordement physique entre les différentes stations d'un réseau peut être réalisé suivant des schémas de natures très différentes baptisées «topologies».

Les topologies les plus utilisées sont :

► Topologie en anneau :

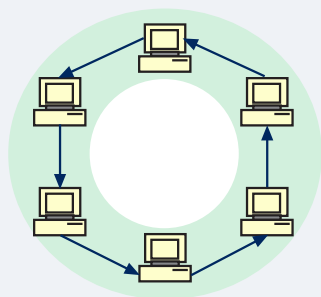


Fig 3 : Topologie en anneau

C'est une topologie en forme de boucle où chaque station ne peut s'adresser qu'à sa voisine. Il s'agit d'une topologie point à point où chaque station régénère le signal, ce qui augmente la portée par le nombre de stations.

La localisation des défaillances est facile mais la station en panne peut condamner le réseau si aucun dispositif de contournement automatique n'est prévu.

L'extension du réseau en fonctionnement est impossible.

► Topologie en bus :

C'est une topologie à médium partagé car toutes les stations sont raccordées en parallèle via le médium qui parcourt le site.

Le câblage est très simple puisque chaque station vient se connecter sur le médium. Toutes les stations sont en liaison physique.

Dans le cas de site névralgiques, il est recommandé de prévoir un médium de secours (redondance du médium) afin de se prémunir des éventuelles défaillances du médium principal (cas de court-circuit par exemple).

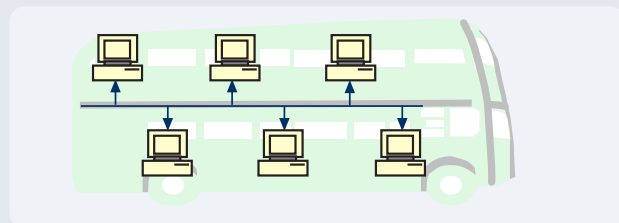


Fig 4 : Topologie en bus

► Topologie en étoile :

C'est une topologie constituée autour d'un nœud central. De ce fait le câblage est plus important et l'ajout d'un nœud en fonctionnement est possible. La communication entre deux stations passe obligatoirement par le nœud central.

Cette topologie est très rarement utilisée dans les réseaux de terrain.

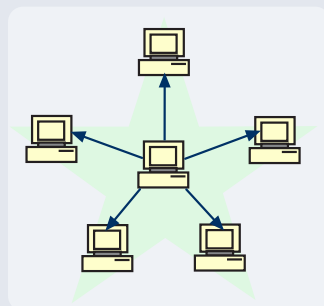


Fig 5 : Topologie en étoile

■ Bus de terrain.

Dans le cas des bus de terrain, les couches 3 à 6 ne sont pas utilisées. Les couches utilisées sont les couches «physique», «liaison» et «application». Il n'y a pas besoin d'interconnexions vers d'autres réseaux. Ainsi, le gain en rapidité est significatif.

► Avantages des bus de terrains :

Par rapport aux solutions traditionnelles câblées, les bus de terrain présentent les avantages suivants

Réduction des coûts d'investissement :

- u Réduction massive du câblage : Un seul câble en général pour tous les équipements au lieu d'un câble par équipement.
- u Réduction des temps d'installation.
- u Réduction du matériel nécessaire à l'installation

Réduction des coûts de maintenance :

- u Complexité moindre donc moins de maintenance.
- u Temps de dépannage réduit, localisation des pannes possibles grâce à des diagnostics en ligne (à distance).
- u Disponibilité d'outils de diagnostic dédiés
- u Flexibilité pour l'extension du bus de terrain et pour les nouveaux raccordements

Performances accrues :

- u Précision : la donnée numérique transférée est sans erreur (distorsion, de réflexion, ...) contrairement à un signal analogique.
- u Les données et mesures sont généralement disponibles pour tous les équipements de terrain.
- u Communication possible entre deux équipements sans passer par le système de supervision.
- u La structure distribuée permet de faire résider des algorithmes de contrôle au niveau de chaque équipement de terrain.
- u Accès à des variables multiple pour un nœud.

► Critères de classement des bus de terrain :

Les bus de terrain peuvent être classés suivant différents critères, notamment :

- u La distance maximale entre les équipements les plus éloignés ;
 - u Le débit maximum ;
 - u Le nombre maximum de nœud ;
 - u Les méthodes d'accès au médium ;
- La topologie du réseau.

► Qualification des bus terrain :

- u Conformité : les spécifications du protocole sont rédigées selon le découpage du modèle OSI ;
- u Interopérabilité : aptitude des constituants d'un

réseau à coopérer pour une application donnée. La première condition est que de point de vue communication, les constituants respectent les mêmes règles et puissent échanger leurs informations;

- u Interfonctionnement : compatibilité des données et des informations échangées par les constituants en terme de performances temporelles (temps de réponse des capteurs par exemple) et de typage (uniformité des unités de mesures) ;
- u Interchangeabilité : possibilité de remplacement d'un équipement par un autre sans avoir à changer quoi que ce soit dans le système (remplacement d'un démarreur défaillant par un autre sans avoir à refaire le paramétrage par exemple).

■ Architecture NetLinx

L'architecture de réseau ouvert NetLinx offre un jeu commun de fonctionnalités et de services pour les réseaux DeviceNet, ControlNet et EtherNet/IP.

NetLinx contribue à réduire le coût total d'investissement. Il facilite la gestion des informations, depuis les ateliers de fabrication jusqu'à la Direction, et permet une intégration totalement transparente du système au niveau du contrôle, de la configuration et de la collecte les données.

Cette connectivité permet aux intégrateurs et aux utilisateurs d'élaborer, à moindre frais, des applications hautement intégrées reliant les dispositifs d'IHM au procédé de fabrication via des réseaux basés sur l'architecture ouverte NetLinx.

Outre les réseaux basés sur l'architecture NetLinx, les différents produits d'IHM prennent en charge:

- u RIO universel
- u Data Highway Plus
- u DH-485
- u DF1
- u Les autres réseaux de communication ouverts Profibus et Modbus

► EtherNet/IP

EtherNet/IP est un Protocole industriel ouvert pour la configuration, la collecte/acquisition des données et le contrôle. C'est un réseau pour la communication entre les ateliers de fabrication et les systèmes de gestion. EtherNet/IP utilise le réseau EtherNet TCP/IP standard et y ajoute le protocole industriel IP qui permet d'encapsuler des messages DeviceNet ou ControlNet dans un paquet TCP ou UDP, le tout coiffé de l'architecture NetLinx.

Dossier

► ControlNet

ControlNet est un réseau ouvert, géré par l'organisation de distributeurs indépendants ControlNet International Ltd.

Il s'agit d'un réseau de contrôle temps réel reposant sur le modèle producteur/consommateur, qui se caractérise par la transmission rapide de données d'E/S critiques et de messageries, notamment pour le chargement et le transfert de données de programmation et de configuration.

Les capacités de contrôle et de transmission de données à grande vitesse de ControlNet (5Mb/s) améliorent considérablement les performances d'E/S, ainsi que les communications d'égal à égal, dans toute application ou système au sein duquel il est utilisé.

ControlNet est hautement déterministe car il est capable de prévoir avec une extrême fiabilité à quel moment les données seront livrées. ControlNet se caractérise également par le fait que les temps de transmission sont constants (répétabilité) et ne sont aucunement affectés lorsqu'un nouveau dispositif se

connecte au réseau ou que des données quittent celui-ci.

► DeviceNet

DeviceNet est un réseau ouvert géré par l'Open DeviceNet Vendor Association.

Reposant sur la technologie éprouvée CAN (Controller Area Network) et sur le modèle producteur/consommateur, il constitue une solution économique pour la mise en réseau de dispositifs industriels de niveau bas et une méthode d'accès efficace aux données présentes sur ces dispositifs. Le réseau DeviceNet permet de raccorder des dispositifs directement aux automates via un réseau ouvert sans avoir à câbler chaque dispositif aux modules d'E/S.

Le réseau multi-points à 64 stations DeviceNet utilise un câble unique pour interfacier des dispositifs placés jusqu'à 500 m de votre système de contrôle au lieu de câbler chaque dispositif à un châssis d'E/S. Les dispositifs intelligents présents sur ce réseau offrent des fonctions de diagnostic améliorées permettant de réduire les temps d'arrêt.

Caractéristiques de l'architecture ouverte NetLinx

	EtherNet/IP	ControlNet	DeviceNet
Long. de segment maxi	10 000 m	1 Km (coaxial) 3 Km (fibre)	100 m 250 m 500 m
Longueur maxi.	Illimitée	30 Km (coaxial., fibre ou les deux)	4 Km (avec répéteurs)
Nbre maxi. de stations	1024	99	64
Débits	10 Mo 100 Mo	5 Mb/s	125 Kb/s 250 Kb/s 500 Kb/s
Supports	Coaxial paire torsadée fibre sans fil	Coaxial fibre	2 paires torsadées blindées plat
Supports redondants	Oui	Oui	Non
Alimentation vers dispositifs	Source séparée	Source séparée	24VDC / 8 A
Norme	IEEE 802.3	CEI 61158 CENELEC EN50170	CEI 62026 CENELEC EN 50325
Organisation	ControlNet International & Open DeviceNet Vendors Association.	ControlNet International	Open DeviceNet Vendors Association

CENRALE DE MESURE

■ NEMO MF D'IME

Les centrales de mesure multifonctions NEMO permettent la surveillance et le contrôle de grandeurs électriques de toute application industrielle ou tertiaire, monophasée ou triphasée.

Ces centrales de mesure multifonctions sont déclinées en 3 versions:

◇ Le MF6F permet la mesure du courant , de la tension , de la puissance active et réactive , du facteur de puissance , de plus cette version est pourvue d'un compteur horaire.

◇ Une seconde version MF1C , MF1B , MF2B et le MF2A permet également la mesure de l'énergie active et réactive , cette version est pourvu d'un émetteur d'impulsion.



◇ La version MF4A et MF5A reprend les possibilités des deux premiers ainsi qu'une communication ProFibus (RS485-RS232).

Cette gamme de centrales de mesures est présentée sous deux formes , boîtier modulaire Rail DIN ou version encastrée.

L'affichage est proposé en LED rouge ou en LCD rétroéclairé.

RELAIS NUMERIQUE

■ LA GAMME ULTRA M DE MICROENER

Des systèmes numériques de protection et de contrôle qui répondent à vos exigences en terme de protection et de contrôle commande numérique des postes Moyenne et haute tension, des réseaux bouclés ou maillés, des transformateurs, des lignes et des câbles. Un même module réalise la protection électrique, la mesure, le comptage, le contrôle commande, l'enregistrement d'événements du départ ou de l'arrivée auxquels ils sont raccordés.

La gamme ULTRA M permet la visualisation de toutes les grandeurs électriques : tension, courant, Fréquence, puissances active et réactive et d'un synoptique animé en local indiquant l'état de l'organe de coupure commandé par le



système de protection.

Les systèmes numériques de la gamme ULTRA M sont communicants grâce à deux ports de liaison série RS232 pour la configuration en local à l'aide d'un PC et RS485 prévu pour intégrer les systèmes ULTRA M : la communication s'effectue grâce à deux protocoles: MODBUS et CÉI870-5-103.

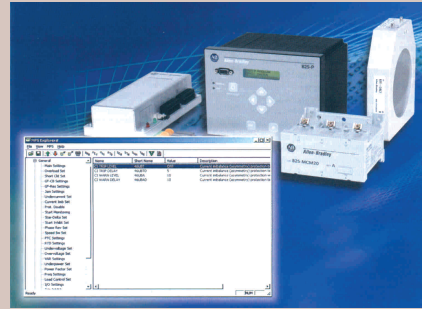
Produits

LOGICIEL

LOGICIEL MPS POUR SYSTEME DE PROTECTION 825-P

Le système de protection numérique 825-P est conçu pour optimiser la production en évitant les arrêts multiples. C'est un système évolutif grâce aux options et accessoires enfichables. Cette solution dernière génération de protection efficace des moteurs BT et MT est accompagnée du logiciel MPS qui offre un accès distant aux paramètres et aux données.

Le logiciel MPS multi-langues dispose d'une structure de menu conviviale, permettant la configuration et l'acquisition des données lorsque le système 825-P est connecté à un PC par son port de communication intégré. L'utilisateur peut



modifier les paramètres ou les sauvegarder en mode hors ligne pour les télécharger plus tard. En mode connecté, il est aussi possible de surveiller en temps réel les valeurs mesurées ainsi que les défauts et alarmes existants.

Les données recueillies peuvent être exportées et utilisées dans d'autres applications logicielles comme Excel.

ECRAN INDUSTRIEL

LE NOUVEAU PICO GFX-70

Le PICO GFX-70 est un nouvel automate modulaire petit et souple associant une interface homme machine (IHM) multifonctions. Cet automate combiné est conçu pour répondre aux besoins de programmation simple, de comptage, d'horodatage et des applications temps réel.

La programmation et le paramétrage sont faciles grâce au logiciel ou en mode local à partir de l'afficheur graphique.

Le PICO GFX-70 est une association harmonieuse d'une IHM, d'un processeur, d'une alimentation et de modules d'E/S.

L'IHM, sous forme d'afficheur monochrome rétro-éclairé 70 mm, peut être utilisé comme interface opérateur ou connecté au système pour fournir



des informations temps-réel. Il permet d'afficher du texte, les dates, les graphiques offrant ainsi aux utilisateurs l'accès aux messages défauts et la possibilité d'entrer des valeurs et d'initier le système.

Les boutons du clavier sont auto-éclairés et l'IHM est IP65.

Le PICO GFX-70 supporte les entrées/sorties analogiques et TOR. Jusqu'à huit unités peuvent être connectées ensemble, en utilisant les modules d'extension, offrant ainsi jusqu'à 272 points d'E/S.

Questions fréquentes

Q1 : Peut-on intégrer les automates de la famille Logix sur le réseau ModBus?

Oui. Pour ce faire, Rockwell Automation propose plusieurs solutions, notamment des modules spécialisés et des passerelles de réseau. La communication sur ModBus devient ainsi possible à partir du port série de votre automate qui peut se comporter en maître ou en esclave. Des routines sont développés pour pouvoir utiliser le port série comme un port ModBus.

Q2 : Qu'est ce qu'un variateur de vitesse à contrôle vectoriel de flux ?

Un variateur de vitesse basique peut difficilement maintenir le couple au moteur lorsque ce dernier tourne à des faibles vitesses (moins de 20 % de la vitesse nominale). Les variateurs de vitesse avec contrôle vectoriel de flux utilisent une technologie qui maximise l'application du champ magnétique et de son courant au moteur. Cette technologie permet de garantir le couple moteur nécessaire même à des vitesses très faibles, voire à l'arrêt. On distingue deux types de contrôles, le contrôle vectoriel à boucle fermée et contrôle vectoriel à boucle ouverte.

Q3 : Quelle est la différence entre un bus et un réseau de communication ?

La réponse se trouve dans les définitions ci-dessous:

Bus : Conducteur ou ensemble de conducteurs communs à plusieurs circuits permettant l'échange de données entre eux. L'information s'y propage dans les deux sens ; un message émis est immédiatement reçu par toutes les stations connectées.

Réseau : Ensemble de lignes de communication qui desservent une même unité géographique.

Bus ou réseau de terrain : Terme générique d'un réseau de communication numérique bidirectionnel et multibranche reliant différents types d'équipements d'automatisme

Q4 : Que signifie factory talk ?

FactoryTalk est une plate-forme évolutive d'informations de production, qui intègre des systèmes de contrôle-commande sur l'ensemble d'un site de production.

Avec un modèle de données fédérées à travers les différents niveaux d'une usine, les objets sont créés une seule fois et accessibles dans tout le système. Les produits compatibles FactoryTalk utilisent FactoryTalk Directory pour partager un carnet d'adresses commun qui recherche et fournit automatiquement un accès aux ressources de l'atelier, telles que les points de données et les affichages d'IHM.

A la différence d'une base de données unique, FactoryTalk Directory fournit des références adressables à des ressources stockées partout dans le système d'automatisation, offrant ainsi les avantages d'un stockage centralisé de données sans le risque d'une source de panne unique. Le carnet d'adresses commun d'informations permet la des automates, des serveurs graphiques et d'autres types de serveurs dans le système, et leur référencement à partir de n'importe quel endroit.

Le modèle de données fédérées maintient l'intégrité de l'information car les données sont partagées, et non dupliquées, entre les ordinateurs et les composants logiciels du système. En outre, en cas de défaillance au niveau du répertoire central, les sources de panne uniques sont éliminées, les informations du répertoire étant placées en mémoire cache sur chaque ordinateur.

Q5 : Quelle est la signification de "No sync error" sur les PC et écrans VersaView ?

Ce message d'erreur apparaît quand il n'y a pas de signal vidéo vers l'écran ou lorsque certains signaux VGA ne fonctionnent pas correctement. Ceci peut provenir du câblage, de connecteurs défectueux ou d'un problème sur la carte processeur. Ce message d'erreur apparaît quand il n'y a pas de signal vidéo vers l'écran ou lorsque certains signaux VGA ne fonctionnent pas correctement. Ceci peut provenir du câblage, de connecteurs défectueux ou d'un problème sur la carte processeur.

Dimensionner

Protection des postes MT & HT

Les conséquences d'un défaut électrique sont multiples, et dans presque tous les cas, un défaut provoque une interruption d'alimentation et de production.

Interruption qui, du fait des contraintes économiques, est de moins en moins acceptable.

La réduction de cette interruption ne peut être obtenue que par un plan de protection bien établi. Chose qui nécessite :

- Une bonne étude de sélectivité en tenant compte des contraintes imposées par le réseau et l'installation
- Un bon choix et un bon dimensionnement des capteurs de mesure ;
- Un bon réglage des organes de protection selon les applications et les protections souhaitées.

Principes généraux :

1- Tout défaut apparaissant sur un élément du réseau ou raccordé à celui-ci, doit être détecté rapidement et éliminé par le plan de protection : sensibilité.

2- Afin de répondre à l'obligation contractuelle de la continuité de la fourniture d'énergie, les processus d'élimination des défauts doivent limiter les perturbations vers les autres réseaux : sélectivité.

3- Quelque soit l'importance des clients raccordés au réseau, les processus de reprise de service doivent être conforme aux obligations contractuelles et réglementaires : régime de neutre.

Sélectivité :

Elle a pour objet de garantir la meilleure qualité de service au plus grand nombre d'utilisateurs lorsqu'un défaut affecte un élément du réseau.

Elle est soit :

- Naturelle : fournit par le profil des caractéristiques électriques du réseau à surveiller, ex : sélectivité ampérométrique, la grandeur contrôlée est le courant ;
- Chronométrique : assurée par un dispositif auxiliaire de temporisation associé à un relais de démarrage sensible au critère de défaut ;
- Mixte : c'est l'association d'une sélectivité naturelle et d'une sélectivité chronométrique ;

- Logique : les dispositifs de protection communiquent entre eux, échangent des informations ou des ordres en vue de modifier les consignes de protection ;

- Différentielle : assurée par le contrôle d'égalité entre les courants entrants et sortants dans chaque élément d'une installation.

Choix et réglage d'une protection

Par principe, pour tous les éléments d'un réseau, le minimum à prévoir est la protection contre les risques de :

- court circuit "phase-phase" (protection à maximum de courant phase) ;
- Court-circuit "phase-terre" (protection à maximum de courant résiduel).

Protection à maximum de courant "phase"

Une telle protection ne peut être correcte que si son fonctionnement satisfait aux inéquations :

$I_{\text{seuil "phase"}} < I_{cc \text{ mini}}$

et

$I_{\text{seuil "phase"}} > I_{\text{maxi hors défaut}}$ (transitoire d'appel ou d'enclenchement)

Protection à maximum de courant de défaut "terre"

Le seuil, qui doit être adapté au système de mise à la terre, doit aussi satisfaire aux deux inéquations $I_{\text{seuil résiduel}} < 0,2 I_o$ limité

et

$I_{\text{seuil résiduel}} > 1,3 I_o$, capacitif généré par le tronçon protégé.

■ les relais de phase

Ils sont réglés pour la valeur la plus faible du courant de court circuit biphasé pouvant apparaître sur un départ. Cette valeur dépend de la puissance de court circuit du point le plus éloigné électriquement de la source.

■ Le relais homopolaire

Tout en offrant une sensibilité suffisante, il est réglé

Dimensionner

pour ne pas fonctionner intempestivement sur un défaut affectant un autre départ (déclenchement par sympathie).

On calcule, pour un défaut monophasé franc affectant un départ en défaut, la valeur du courant de capacité homopolaire maximale pouvant affecter le départ sain.

Un départ 20kV constitué de 10 km de câble 150• alu présentera un capacitif de 30A. On réglera la protection à une valeur supérieure à la valeur du courant de capacité homopolaire du départ soit $1,2 \times 30 = 36A$.

Capteurs de mesure

■ Transformateurs de courant

Ils doivent être définis pour satisfaire les points suivants :

- Leur puissance doit être adaptée au dispositif de protection et à la filerie ;
- Leur calibre nominal doit être supérieur ou égal à l'intensité à contrôler ;
- Leur linéarité doit être vérifiée sur

l'ensemble de la plage de courant utile ;

- Leur tolérance doit être cohérente avec la précision de mesure.

- Classe mesure :

0,5 ==> pour $I_n < I < 1,2 I_n$ on a +/- 0,5% d'erreur de rapport.

- Classe de protection

5P10 ==> à $10 \times I_n$ on a +/- 5% d'erreur

■ Transformateurs de tension

Ils doivent être chargés à une valeur proche de leur puissance nominale afin d'éviter tout phénomène destructeur de ferrorésonance.

- Classe mesure :

0,2 ==> à $0,8 U_n < U < 1,2 U_n$ on a 0,2% d'erreur

- Classe de protection :

3P ==> à $0,02 U_n < U < 1,2 U_n$ on a +/- 3% d'erreur

Guide de choix

Equipement à protéger	Relais de protection à utiliser	Fonction de protection à assurer selon le standard ANSI
Générateurs	Relais de protection ampèremétrique	50/51 + 46 + 64/51N + 32 + 40 + 50BF + 86 + 68
Transformateurs	Relais de protection triphasé terre	50/51 + 50N/51N + 49 + 46 + 50BF + 86 + 68
Moteurs asynchrones	Relais de protection pour moteur triphasé avec unité voltmétrique	49 + 46 + 64 + 51 + 51LR + 66 37 + 48 + 27 + 59 + 81 + 55 + 68 + 86
Réseau de distribution	Relais de protection triphasé terre avec élément directionnel sur la voie homopolaire	50/51 + 67N/51N + 46 + 79 + 50bf + 68 + 86
Condensateurs	Relais de protection ampèremétrique	50/51 + 46 37 + 50N/51N + 50BF + 68 + 86
Tableaux MT & HT	Relais de protection ampèremétrique triphasé terre	50/51 + 50N/51N + 50BF + 86 + 68

Solutions

Système de montage 141A

Le système de montage 141A est une conception exceptionnelle offrant les avantages suivants :

- Jusqu'à 20% de diminution du temps de planification ;
- Temps de montage réduit de 20% et souplesse accrue ;
- Jusqu'à 40% de réduction d'espace dans les armoires ;
- Extension facile.

Connecteurs enfichables :

- Les connecteurs enfichables permettent :
 - D'assembler efficacement des démarreurs avec des câblages internes terminés ;
 - D'utiliser des câbles préconçus ;
 - De connecter et de changer rapidement les démarreurs ;
 - Une connexion rapide à des API, bus de terrain et autres dispositifs de commande ;
 - d'éviter les erreurs de câblage ;

- Peuvent se brancher sur des modules barres collectrices standard, IsoTM et des modules de montage ;

- Peuvent se brancher en haut ou en bas des modules pour un maximum de souplesse ;

- Les supports de connecteurs peuvent recevoir des connecteurs quel que soit le nombre de pôles qu'ils comportent.

Plus de sécurité grâce au microrupteur

- Le contacteur est automatiquement coupé lorsque le démarreur passe en position de test.

Rails chapeaux

- Rails de guidage en standard ;
- Fixation possible par le haut ou les côtés même lorsque tous les composants du démarreur sont en place ;
- Positions de fixation tous les 1,25 mm seulement
- Rails standard pour tous les composants ;
- Les rails spéciaux pour MCS empêchent les composants de glisser latéralement, même en cas de fixation verticale des barres collectrices.

Loquet de verouillage pour barres collectrices

- Maintient les modules en place ;
- Peut être verouillé en position ouverte pour permettre à l'utilisateur de disposer de ses deux

maines pour la déconnexion des modules (particulièrement important pour les départs-moteurs composés de deux modules ou plus).

Modules adaptables sur barres collectrices de 5mm et 10mm

- Une seule référence pour les deux ;
- Kit pour barres collectrices de 5mm fourni avec les modules ;
- Un tournevis suffit pour monter par la suite le module sur une barre collectrice de 10mm.

Sections importantes pour une protection thermique des systèmes

- Particulièrement important pour les systèmes fonctionnant à une température ambiante élevée.

Des plates-formes de démarrage plus grandes par la fixation côte à côte des modules

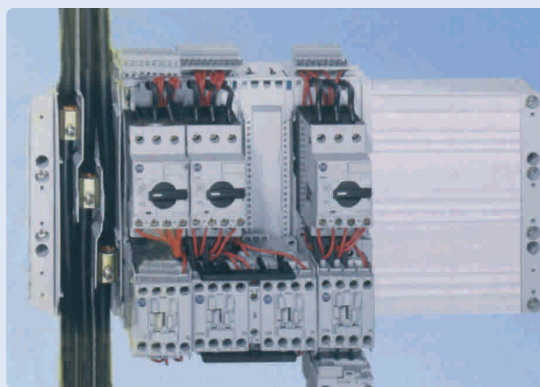
- Il suffit d'insérer une attache de connexion à l'arrière des modules pour fixer les uns aux autres.

Nouveau module d'alimentation pour une alimentation simple et sécurisée

- Unités triphasées dans un seul module ;
- Bornes modernes type boîtier ;
- Connexion traversante possible.

Caches pour espaces de réserve de barres collectrices, pour la sécurité de l'opérateur

- Caches pour barres coll. simple, sécables à la longueur souhaitée ;
- Protection de contact à trois pôles permettant de couvrir totalement les espaces de réserve.



Notre service financier

Notre équipe



Samir LAARISSI
Responsable
service financier



Amine HDIDOU
Comptable



Siham ANIBER
Aide comptable



Latifa FALIH
Ass. chargée du
recouvrement/caissière



Nadia ALAOUI
Assistante
administration des ventes

Technologie

Afficheurs InView P92 & P94

Avec des caractères de 38 mm sur cinq lignes à 244 mm sur une ligne et une lisibilité jusqu'à 137 mètres, les afficheurs P92C et P94C transmettent les informations essentielles via les différents type de réseau (RIO, DH+, DH-485, ControlNet, DeviceNet et EtherNet/IP).

Les autres fonctionnalités clés comprennent :

- u Connexion « pass-through » RS-485 ;
- u Vitesse de transmission paramétrable jusqu'à 38 400 b/s ;
- u Ethernet TCP/IP 10/100 base T intégré ;
- u Mémoire flash programmable pour les mises à jour du firmware ;
- u Puissance de sortie de 5 V, 2 A pour les modules de communication InView ;
- u Isolation entre les ports RS232, RS-485 et Ethernet 10/100 base T.



- u jusqu'à 4000 messages et 100 variables numériques imbriquées
- u technologie DEL longue durée
- u communications RS-232/485 et une connectivité à tous les réseaux propriétaires et NetLinx
- u Le logiciel de messagerie InView (éditeur WYSIWYG, modules de communication, génération de rapports, ...)



Le démarreur électronique



Journal d'information CENTRELEC

38, Bd Abdellah - Ben Yacine - Casablanca
Tél. : 022 44 47 00 (LG) - Fax : 022 44 47 07

Publication trimestrielle réalisée par la direction Marketing et Communication de CENTRELEC
E-mail : centrelec@centrelec.ma - Site web: www.centrelec.com

