

Productivité infinie

**RÉSEAUX OUVERTS SANS INTERRUPTION :
GARANTIE D'UNE PRODUCTION
ININTERROMPUE À HAUT RENDEMENT**

Table des matières

Présentation.	3
Introduction.	4
Principes de réussite par rapport à la concurrence	5
Rôle des réseaux dans la fabrication moderne	6
Réseaux ouverts	7
Menaces sur la productivité et la fiabilité	8
Techniques de réduction des menaces sur la production	9
Redondance et fiabilité.	10
Résilience et tolérances aux pannes.	10
CC-Link : standard mondial de référence.	11
La différence : la qualité sans interruption.	12
Ethernet industriel.	14
Transmission performante des données.	15
Avantages « Non-stop »	16
CC-Link et e-F@ctory	17
Conclusion	18
CC-Link Partner Association (CLPA)	19
Références.	20

Présentation

Les réseaux ouverts jouent un rôle de plus en plus important en offrant des systèmes de commande et de fabrication qui remplissent les conditions de communications draconiennes des environnements industriels actuels.

Pour conserver un avantage sur la concurrence dans des marchés exigeants, les entreprises doivent intégrer les services techniques, la production, la chaîne d'approvisionnement et la gestion dans un système informatique transparent.

La menace d'interruption de la production à cause de dysfonctionnements, d'accidents, de coupure d'alimentation est une préoccupation majeure pour les sociétés qui recherchent des performances maximales et une production de niveau international. Il existe également le risque de frais supplémentaires et de retards sur les prévisions de chiffre d'affaires, ainsi que la dégradation inévitable des relations avec les clients à cause de retards et d'interruptions de la production.

Les fabricants veulent être sûrs qu'un réseau industriel ouvert traite les commandes et les informations à haut débit pour intégrer efficacement les automatismes dans les procédés de fabrication.

Les solutions uniques ne sont plus d'actualité. Alors que les sociétés automatisent de plus en plus d'activités, elles recherchent des systèmes et des réseaux qui répondent à leurs besoins industriels et à leurs attentes propres.

La fiabilité est essentielle dans un réseau de communications qui doit être disponible. La haute disponibilité, obtenue par la redondance et la tolérance aux pannes, est un facteur critique de nombreuses installations industrielles.

Avec une solution normalisée qui prend en charge divers fournisseurs, les utilisateurs profitent de systèmes fiables et de frais de déploiement réduits.

Cette étude identifie certaines menaces qui peuvent interrompre la production et examine les technologies qui évitent de coûteuses immobilisations aux entreprises et aux fabricants.

Elle indique également pourquoi les fabricants qui mettent en œuvre un réseau standard sur plusieurs sites dans diverses parties du monde s'orientent de plus en plus vers un réseau ouvert haut débit utilisé dans le monde entier par des sociétés multinationales.

Avec sa rigoureuse tolérance aux pannes et ses impressionnantes fonctionnalités en temps réel, y compris ses performances Gigabit Ethernet incomparables, le réseau ouvert haut débit CC-Link (Control and Communication Link) offre aux entreprises des solutions sur mesure pour que leurs activités de fabrication fonctionnent en permanence à la cadence voulue.

CC-Link est le seul réseau industriel ouvert qui offre les performances Gigabit Ethernet au niveau de la commande et des machines. Ses spécifications ouvertes garantissent que, quelle que soit le lieu de fabrication, le matériel sera fonctionnellement compatible.



Introduction

Les fabricants sont confrontés à des défis sans précédent pour obtenir une production maximale, une qualité homogène et des services parfaits ; ils cherchent à améliorer les rendements à une époque où les coûts opérationnels sont plus que jamais surveillés. Une production sans interruption est essentielle.

Le développement des nouvelles technologies réseau et de nouveaux protocoles vise à améliorer la production et à réduire les frais sans sacrifier les performances ou la qualité.

Les gérants de sociétés cherchent de plus en plus à mettre en place un seul réseau normalisé qui garantit la compatibilité et évite les solutions fermées coûteuses et parfois inopérantes. L'absence de concurrence peut déboucher sur des solutions fermées chères à l'achat et à la maintenance qui ne sont peut-être pas totalement compatibles avec les autres produits, logiciels ou matériels utilisés dans une entreprise.

Ce sujet est de plus en plus présent dans les questions actuelles de fabrication. La convergence des technologies des systèmes informatiques classiques et des activités de fabrication offre aux fabricants des opportunités réelles de réduire les risques et les coûts.

Elles peuvent également sécuriser l'accès aux informations tout en améliorant leur souplesse et les performances globales de l'entreprise.

Pour rester compétitifs, les fabricants doivent connecter les systèmes de fabrication, de et de gestion dans un système automatisé qui harmonise les matériels, les logiciels, les communications, la fabrication, la production et les coûts.

En recherchant une production ininterrompue, les fabricants demandent des systèmes qui correspondent à leur secteur d'activités.

La technologie informatique de fabrication doit être très souple. Elle doit fournir une visibilité en temps réel, permettre d'analyser en temps réel les principaux indicateurs de performances et offrir la collaboration en temps réel de tous les services de l'entreprise.

Aujourd'hui, des facteurs tels que la vitesse, l'ouverture des communications et l'assistance des fournisseurs sont tenus pour acquis avec la plupart des principaux protocoles lorsqu'il s'agit de choisir un réseau de communications.

Il n'en va pas de même cependant de la disponibilité. En allant plus loin, les sociétés qui se distingueront seront capables de maintenir leurs rendements et de produire avec des interruptions minimales provenant de pannes et de problèmes courant dans les activités de fabrication.

Une disponibilité maximale est impérative pour les sociétés cherchant à obtenir, protéger et conserver un avantage sur la concurrence et à améliorer leur productivité au niveau international.

Principes de réussite par rapport à la concurrence

Le rôle et l'objectif des réseaux ouverts normalisés sont cohérents avec les principes et les systèmes de gestion essentiellement destinés à améliorer les activités des sociétés.

Les fabricants sont soumis à une pression croissante dans les secteurs où l'innovation, la qualité et l'homogénéité sont des facteurs de réussite essentiels.

Les sociétés qui se distinguent sont généralement celles qui puisent leur inspiration dans la connaissance, la vision et le savoir-faire d'un ou plusieurs principes de gestion et concepts de production qui améliorent en permanence leur qualité.

De nombreux fabricants s'inspirent du concept japonais Kaizen qui demande des efforts permanents d'amélioration de la part de chacun, des dirigeants au personnel d'atelier.

Les principes Kaizen s'appuient sur des valeurs collectives. Le principe fondamental est que toute chose peut être améliorée. Le statu quo est inacceptable ; dans la philosophie Kaizen, la perfection n'est jamais réalisée.

La stratégie de gestion Six Sigma a été établie à l'origine comme un ensemble de pratiques destinées à améliorer les procédés de fabrication et à éliminer les défauts, mais son application a été étendue à d'autres procédures de gestion.

Les sociétés adoptent la stratégie Six Sigma comme un moyen d'augmenter leurs bénéfices en rationalisant leurs opérations, en améliorant la qualité et en éliminant les erreurs.

Un défaut se définit comme un résultat qui ne correspond pas aux spécifications du client.

Le concept de production 'Lean' s'inspire initialement de la philosophie Kaizen. Ce concept vise à faire plus avec moins de moyens : stock, espace, main d'œuvre, argent et temps. Essentiellement, ses principes ont créé des pratiques qui éliminent systématiquement les défauts, simplifient les procédures et accélèrent la production.

Les autres programmes d'amélioration comprennent l'excellence opérationnelle et la gestion complète de la qualité (TQM) qui sont des approches intégrées appliquées à l'amélioration permanente de la qualité pour toutes les fonctions et tous les niveaux de l'entreprise.

Au fil des ans, la gestion TQM a affirmé sa réputation en aidant les sociétés à améliorer leurs procédures afin d'obtenir des avantages durables par rapport à la concurrence. Elle vise à procurer des avantages supplémentaires en améliorant le fonctionnement coordonné de plusieurs domaines de l'entreprise.

Tous ces systèmes et toutes ces philosophies s'appuient sur des données. Les sociétés ne peuvent pas gérer ce qu'elles ne peuvent pas mesurer ; elles ne peuvent pas non plus gérer les choses plus vite qu'elles ne peuvent les mesurer. Les réseaux ouverts qui fournissent des données en temps réel jouent un rôle essentiel en permettant de mettre en place efficacement des systèmes Kaizen, Six Sigma, TQM et autres.

Rôle des réseaux dans la fabrication moderne

Dans les environnements industriels de fabrication actuels, les informations de diagnostic permanent des appareils et des composants sont essentielles pour conserver la fiabilité, réduire les immobilisations et maintenir efficacement en service les lignes de production à leur capacité maximale.

Les fabricants recherchent plus de souplesse et de vitesse ; ils doivent traiter des informations sans cesse plus volumineuses provenant des opérations de fabrication. Les réseaux industriels constituent le système nerveux de transport de ces informations vitales au cours d'une fabrication.

Les réseaux aujourd'hui intégrés aux lignes de production et aux machines sont des composants essentiels des environnements industriels. Leur rôle a évolué de solutions propres aux fournisseurs vers des réseaux partagés.

Bien que les réseaux s'appuient de plus en plus sur les technologies Ethernet, ceux que l'on rencontre dans les machines de production présentent des conditions d'application particulières. La réussite dans l'atelier exige, par exemple, un durcissement du matériel informatique standard, une meilleure fiabilité et des performances contrôlées.

Les réseaux adaptés à la fabrication offrent généralement les caractéristiques suivantes :

- **Robustesse.** Les réseaux industriels exposés aux chocs, aux vibrations ou à des environnements difficiles utilisent des périphériques, des câbles et des connecteurs durcis par rapport aux matériels informatiques classiques.
- **Fiabilité.** La fiabilité des réseaux industriels est réalisée grâce à la redondance des supports et à une récupération très rapide après un incident. Les liaisons par fibre optique améliorent la fiabilité grâce à leur immunité aux interférences électromagnétiques et à leur grande portée sans connexions intermédiaires.
- **Fonctionnement contrôlé.** Le déterminisme est garanti par la gestion de du débit, de la latence et de la stabilité.
- **Évolutivité.** Les réseaux de production peuvent devoir gérer une ligne de production ou une usine complète.
- **Facilité d'utilisation.** Un réseau doit être facile à concevoir, installer, surveiller et dépanner. Les pannes de périphériques ou de liaison doivent être isolées, identifiées et repérées sans arrêter les opérations de fabrication. Les parties redondantes du réseau doivent remplacer automatiquement les composants défectueux et les temps de réparation doivent être minimaux.

Ligne de fabrication automobile



Réseaux ouverts

Le principal avantage des réseaux ouverts à diverses normes est que les fabricants ne sont pas obligés d'acheter le matériel chez un seul fournisseur.

Lorsqu'ils achètent des produits auprès de fournisseurs qui respectent les normes réseau, ils sont sûrs de pouvoir 'brancher' les matériels qui communiqueront avec tous les autres composants du réseau car ils sont fabriqués et testés par rapport à ces normes.

L'avantage est que, au lieu d'être liés à un fournisseur, ils sont libres d'acheter les meilleurs produits les plus récents et les moins chers en fonction de leurs préférences et de leurs conditions particulières. En cas de défaillance du fournisseur d'origine, il y en aura d'autres qui proposeront des appareils fonctionnant sur la même norme et capables de pallier à cette défaillance.

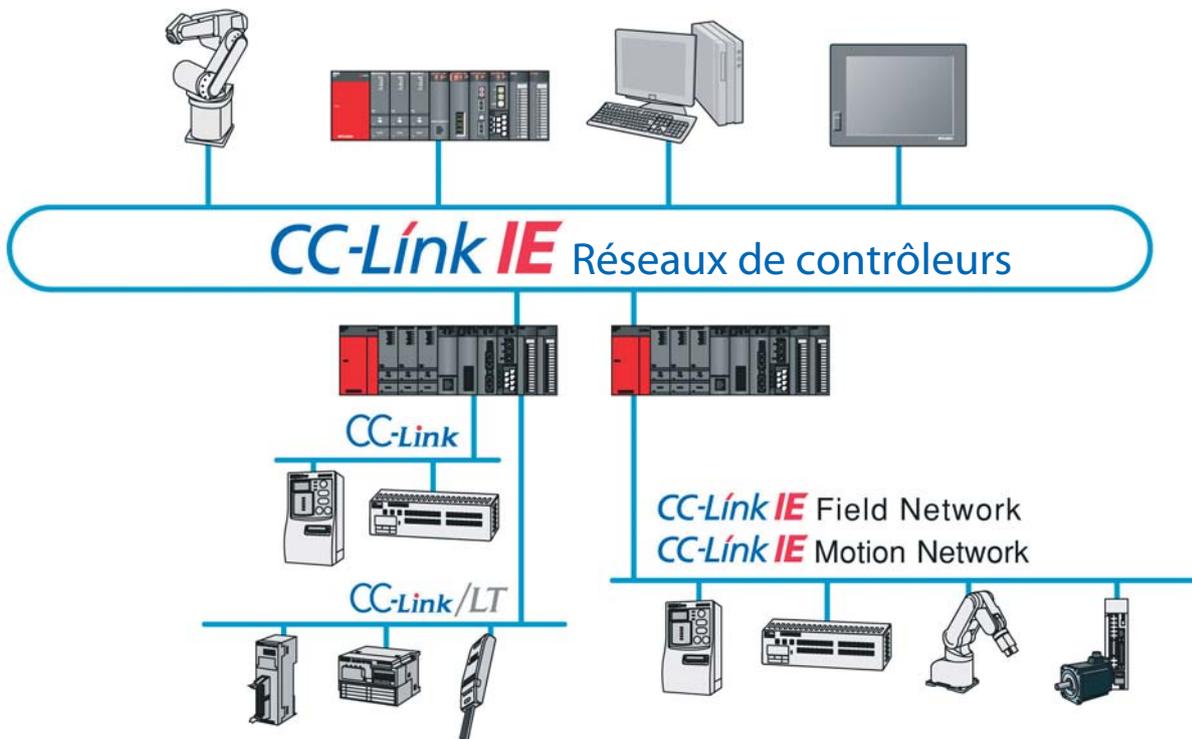
C'est pourquoi les fournisseurs de matériels et de services et les utilisateurs s'orientent de plus en plus vers des réseaux ouverts bénéficiant d'un appui officiel et indépendant pour une grande variété de matériels provenant de différentes entreprises. Les réseaux ouverts acceptent les signaux de périphériques fabriqués par différentes sociétés et regroupent et associent les données en fonction des besoins.

Les tests de conformité sont indispensables* pour garantir que les automatismes et les applications industriels respectent les spécifications des réseaux et les normes applicables. Ils donnent aux fabricants l'assurance que les composants seront totalement compatibles avec les autres appareils sur le réseau.

Sans cette assurance, les fabricants ne sont pas certains que les outils et les machines fonctionnent avec les composants et les systèmes existants. Les investissements et la productivité peuvent être compromis si les fournisseurs essaient de rejeter leur responsabilité lorsque des appareils qu'ils affirmaient compatibles ne fonctionnent pas correctement avec d'autres appareils sur le même réseau.

*Respect des normes réseau : étude sur les tests de conformité.

Réseau CC-Link



Menaces sur la productivité et la fiabilité

Qu'ils produisent des appareils électroniques, des biens alimentaires ou des automobiles, tous les fabricants ont trois objectifs : améliorer le rendement, réduire les coûts et augmenter la productivité.

Un rendement maximal est essentiel : la fiabilité et la disponibilité des matériels, des composants et des systèmes doivent être maximales.

Le risque d'interruption ou de ralentissement de la production, la compatibilité médiocre des composants, les pannes des circuits et des machines et les dysfonctionnements imprévus sont des préoccupations permanentes.

Aujourd'hui, la haute disponibilité, obtenue par des systèmes redondants et tolérants aux pannes, est un facteur critique dans le déploiement des réseaux de fabrication. Les interruptions momentanées de quelques du réseau peuvent être considérées comme des gênes, mais la perte d'un réseau complet a des conséquences industrielles potentiellement désastreuses.

Le manque de fiabilité doit être rapidement quantifié et résolu pour maintenir une production homogène, éviter des coûts supplémentaires et protéger la réputation de l'entreprise. Les interruptions dues à des pannes matérielles peuvent coûter des milliers d'Euros par heure en pertes de temps et de production. Il existe également le risque de dégradation de la réputation du fabricant et de perte d'affaires récurrentes.

Les fabricants qui veulent réaliser une production de niveau international doivent prendre des mesures pour éviter les inconvénients suivants:

- Pannes imprévues, avec l'immobilisation inévitable du matériel pour les réparations. L'impact économique comprend l'immobilisation de l'usine, la perte de production, les frais de main d'œuvre et le coût des pièces détachées.
- Pertes des réglages et des configurations : les frais supplémentaires de perte de production pendant les changements de produits, les changements d'équipes et autres modifications imposées par les conditions d'exploitation.
- Pertes dues aux immobilisations : le total des interruptions fréquentes entraîne des immobilisations et des pertes de production considérables.
- Pertes de rendement : la production chute lorsque le matériel doit être ralenti pour éviter des défauts de qualité ou des immobilisations.
- Pertes dues aux défauts de qualité : les pannes ou les dysfonctionnements des matériels entraînent des produits 'hors spécifications' qui doivent être remaniés ou rebutés.

Cela influe également sur les investissements. L'usure et les pannes des matériels réduisent leur longévité et leur durée de vie en production entraînant des dépenses anormales plus fréquentes en matériel de rechange.

Le but ultime est d'éliminer toutes ces pertes.

Techniques de réduction des menaces sur la production

Les fabricants s'efforcent d'optimiser les coûts en améliorant la disponibilité des systèmes. Le but ultime est que les matériels fonctionnent sans problème et soient compatibles sans risque d'interruptions évitables qui nuisent à la qualité et à l'homogénéité des produits.

La réduction des immobilisations des machines et des matériels a une influence positive et immédiate sur les rendements et la production.

Les menaces sur la fiabilité et la disponibilité doivent être anticipées, identifiées et corrigées.

- La disponibilité fait référence à la durée de fonctionnement sans interruption et mesure l. Le manque de disponibilité est essentiellement dû aux pannes matérielles.
- La fiabilité, indicateur important de fonctionnement sans panne, fait référence à la fréquence des pannes dans une période donnée. Elle se mesure par le temps moyen de fonctionnement avant défaillance (MTTF) exprimé en heures : il s'agit du temps moyen avant une panne de chaque composant dans un sous-ensemble de production standard.

Pour l'utilisateur d'un produit, la fiabilité se mesure par une longue production sans interruption. Les longues périodes sans interruption améliorent la capacité de production et nécessitent moins de pièces détachées et moins de main d'œuvre pour la maintenance, d'où une réduction des coûts.

Pour le fournisseur d'un produit, la fiabilité se mesure par une période de garantie sans panne dans des conditions d'utilisation spécifiées et avec peu de pannes pendant la durée de vie du composant.

Les concepteurs portent aujourd'hui plus d'attention à la disponibilité de leurs systèmes. En fonction des spécifications individuelles et de l'importance du matériel dans une opération, la disponibilité peut nécessiter de plus courts temps de réparation, la redondance en ligne et le remplacement 'à chaud' des sous-systèmes critiques, une bonne stratégie de diagnostic et des stocks corrects de pièces détachées.

Les fabricants s'orientent de plus en plus vers des réseaux ouverts pour minimiser les risques d'interruptions de la production dus à des pannes matérielles.

Les communications ouvertes représentent le choix par défaut pour la plupart des ingénieurs spécialistes en automatisation industrielle. Les économies, les gains de productivité et la simplicité de maintenance des communications sur un câble sont de plus en plus intéressants : en effet, les responsables d'usines cherchent des temps productifs plus importants, une production sans interruption et un meilleur rendement.

Les réseaux ouverts améliorent réellement la disponibilité et la fiabilité des moyens de production.

Redondance et fiabilité

Dans les environnements de fabrication, la redondance augmente la disponibilité et optimise l'équilibre rendement opérationnel/dépenses.

D'autres circuits, matériels ou composants sont installés de façon que, en cas de panne de l'un d'entre eux, un autre 'reprenne' automatiquement pour éviter une interruption et conserver la fonctionnalité.

Cette possibilité de remplacement remplit une fonction de secours ou de sécurité essentielle dans les systèmes critiques.

Deux fonctions, redondance active et passive, utilisent cette possibilité supplémentaire afin d'éviter la chute des performances sous les limites spécifiées.

- La redondance active surveille le fonctionnement des appareils. Cette fonction s'utilise dans une logique de vote liée à un circuit qui reconfigure automatiquement les composants, par exemple pour la distribution de l'énergie électrique : plusieurs lignes d'alimentation connectent chaque poste avec les clients. Chaque ligne est équipée de disjoncteurs et surveille les surcharges. L'association des lignes d'alimentation dépasse la puissance disponible. Les disjoncteurs déconnectent une ligne lorsque les circuits de surveillance détectent une surcharge ; la puissance est redistribuée sur les lignes restantes.

- La redondance passive utilise la puissance en excès pour réduire l'influence des pannes des composants. Un exemple évident est la résistance supplémentaire des haubans et des arcs-boutants dans les ponts. Cette résistance supplémentaire autorise la défaillance de certains composants structurels sans compromettre la structure dans son ensemble. Ce surplus de résistance se désigne sous le terme de 'marge de sécurité'.

Résilience et tolérances aux pannes

Pour les systèmes nécessitant une forte tolérance aux pannes, la conception inclut des composants et des mécanismes redondants qui permettent de transférer la commande d'un composant vers un autre pour éviter une panne du système. Les pannes ou les comportements imprévus du système sont détectés en fonctionnement et gérés pour éviter une panne du système.

Ces systèmes peuvent comporter de simples approches de la tolérance aux pannes avec le contrôle intégré pendant le fonctionnement. Des techniques spéciales de tolérance aux pannes sont utilisées lorsqu'une disponibilité et une fiabilité extrêmes des systèmes sont exigées.

L'amélioration de la fiabilité se réalise en détectant et en supprimant les pannes avant le déploiement du système et en incluant des fonctions de tolérance aux pannes qui permettent au système de fonctionner même en cas de panne.

CC-Link : standard mondial de référence

Les réseaux industriels CC-Link sont ouverts et s'appuient sur une technologie développée à l'origine par Mitsubishi Electric Corporation et gérée par la suite comme un réseau ouvert par le consortium CLPA (CC-Link Partner Association). Mitsubishi Electric est le plus important fournisseur mondial d'automates programmables.

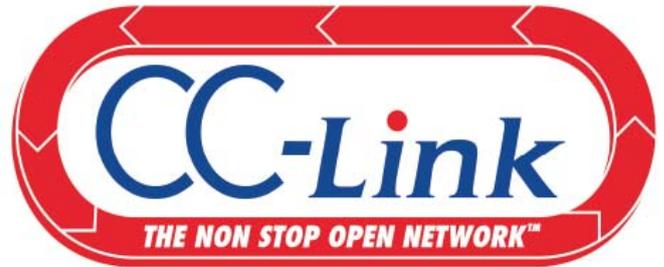
Les réseaux CC-Link gèrent les données et les commandes à haut débit pour intégrer et automatiser efficacement les processus de fabrication. Ce réseau déterministe haut débit connecte une large gamme d'automatismes de différents fournisseurs.

Les tests CLPA de validation et de conformité garantissent que les appareils et les périphériques correspondent aux spécifications fonctionnelles pour être homologués et certifiés. Ces tests rigoureux comprennent l'immunité au bruit électromagnétique afin de garantir des communications sans problème sur le réseau.

CC-Link est le seul réseau ouvert hautes performances qui offre une bande passante égale à tous les périphériques ; il est reconnu comme une référence mondiale dans la technologie des réseaux industriels ouverts. Premier standard en Asie, il est de plus en plus recherché et adopté en Europe et en Amérique.

La réussite d'un réseau ouvert est liée au nombre d'automatismes qui prennent en charge sa technologie. En Juillet 2011, plus de 1 100 produits homologués CC-Link étaient disponibles auprès de 240 fabricants d'automatismes dans le monde.

La compatibilité sur le réseau garantit que tous les appareils et composants d'un système se 'connectent' et fonctionnent ensemble. La technologie CC-Link utilise des circuits intégrés spécialisés (ASIC) qui se chargent des couches de liaison et de transport pour des communications fiables et la compatibilité entre les périphériques.



Les spécifications à disposition des adhérents du CLPA définissent les paramètres réseau et les profils des interfaces des périphériques qui garantissent la compatibilité de la couche applicative.

Le consortium CLPA est une organisation internationale regroupant plus de 1 400 sociétés membres dans le monde. L'objectif principal de ses partenaires est le développement technique et l'adoption des technologies du réseau ouvert CC-Link. Le consortium CLPA existe depuis plus de 10 ans et connaît une croissance continue de ses adhérents tout en supervisant le développement des technologies réseau de base.

Appuyé par des bureaux dans le monde entier, le siège européen CC-Link se trouve en Allemagne où, début 2011, un nouveau centre de tests de validation et de conformité a été ouvert à Düsseldorf. Ce centre constitue pour les partenaires européens de plus en plus nombreux un site central et commodément situé pour les tests de conformité en liaison avec le réseau mondial des centres de tests.



La différence : la qualité sans interruption

Sur le marché mondial très concurrentiel, la facilité d'intégration, l'ouverture des communications et l'assistance des fournisseurs ne sont plus des qualités exceptionnelles qui déterminent le choix d'un réseau Ethernet industriel. La plupart des réseaux offrent toutes ces fonctionnalités.

Manufacturers seek networks that improve output and cost control and which also offer opportunities to create a competitive edge to improve bottom line performance. Today, the ability to keep networks running without interruption is crucial.

La technologie CC-Link du CLPA offre des solutions à valeur ajoutée avec une grande variété de fonctions et caractéristiques qui permettent d'exploiter des lignes de production même dans les conditions les plus difficiles.

La réputation croissante de fiabilité ininterrompue de CC-Link provient des critères de fonctionnement suivants:

- **Immunité au bruit électrique**
CC-Link offre une grande tolérance au bruit électromagnétique et aux parasites par rapport aux autres bus industriels. Le domaine d'application est donc plus large et les utilisateurs n'ont pas à se soucier de divers types de câbles, prises ou connecteurs pour leurs installations.
- **Fonction de maître flottant**
Should a fault occur on the network master station, the stand-by master will automatically maintain network communications. The stand-by master can also be used as a remote station. Up to 26 stand-by masters are allowed on each network, each capable of having completely different operating programmes if needed to suit failure situations. However, the truly outstanding feature here is that this capability operates automatically with no special programming.
- **Déconnexion d'un poste esclave**
Cette fonction déconnecte automatiquement du réseau un poste esclave défectueux sans affecter le fonctionnement général du réseau. Cette fonction agit automatiquement pour préserver l'intégrité générale du réseau.
- **Reprise automatique**
Si un poste se trouve en panne et arrête de communiquer, il reprend automatiquement les communications lorsque le problème est corrigé sans devoir réinitialiser le réseau. Cela supprime la réinitialisation par exemple après des coupures locales d'alimentation ou l'activation de contacteurs de sécurité qui coupent l'alimentation des postes du réseau local. L'effet des problèmes système sur le réseau est donc minimisé.
- **Remplacement « à chaud » des postes**
Les utilisateurs du réseau peuvent remplacer des postes à chaud sans affecter les temps d'exécution ou produire d'erreur. Il est possible de remplacer les composants endommagés ou défectueux par des composants neufs sans interrompre le fonctionnement du système. La reconnexion s'effectue également sans arrêter le réseau. Cela a une incidence significative sur la réduction des immobilisations.
- **Dérivation des postes**
CC-Link permet de configurer complètement un réseau même s'il est partiellement mis en place physiquement. Cela simplifie les extensions futures du fait que la configuration existe déjà, mais le réseau ignore les postes qui doivent encore être installés. Lorsque les postes supplémentaires sont installés, il est possible de les mettre en service sans arrêter ni réinitialiser le réseau.
- **Temps de réponse / Réactivité**
Le débit réel d'un réseau est souvent confondu avec sa réactivité et ses temps de réponse. Le débit de la version série de CC-Link a été égal à 10 Mbps et, plus important, il actualise toutes les données (4 096 mots et 8 192 bits) de 65 postes en 3.9 millisecondes. Cela autorise des temps de réponse très rapides pour la transmission des données mais aussi les temps de réponse physiques sur le terrain, indispensables aux lignes de production à grande cadence (ex. machines pharmaceutiques et de conditionnement).

La version Ethernet de CC-Link, CC-Link IE, offre le débit le plus important sur le marché (1 gigabit par seconde), garantissant qu'un système CC-Link sera en avance sur la concurrence.



La différence : la qualité sans interruption

- **Déterminisme**

Tous les composants d'un réseau CC-Link sont totalement déterministes par essence avec des temps de réponse garantis. Il s'agit donc du choix idéal pour les machines fonctionnant à grande cadence où les systèmes doivent fonctionner avec des intervalles de temps précisément définis.

- **Aucun fichier de configuration**

A la différence de nombreux autres réseaux, CC-Link ne nécessite pas de fichiers de configuration particuliers. Alors que les autres réseaux nécessitent que les utilisateurs créent une configuration complexe et restrictive, le format ouvert des données CC-Link permet la connexion extrêmement rapide et flexible de n'importe quel périphérique. Si un utilisateur préfère un format fixe des données (ex. variateurs de vitesse), certaines zones de données et certains protocoles sont utilisables en option pour des actions courantes (ex. démarrage, marche avant, marche arrière et réglage des vitesses) si nécessaire.

Comme les problèmes tels que des erreurs sur les postes, des câbles coupés ou déconnectés, sont facilement identifiables avec les outils de diagnostic, la maintenance est beaucoup plus simple et les problèmes sur le réseau sont corrigés plus rapidement.

Le principe 'Non-Stop' s'applique aussi au développement, à l'installation et à la maintenance du réseau. Un réseau CC-Link ne nécessite pas un investissement important en temps de configuration et de mise en service du fait que la programmation est minimale et que toutes les fonctions de communication du réseau fonctionnent automatiquement. La commercialisation est donc plus rapide et la maintenance plus simple.



Ethernet industriel

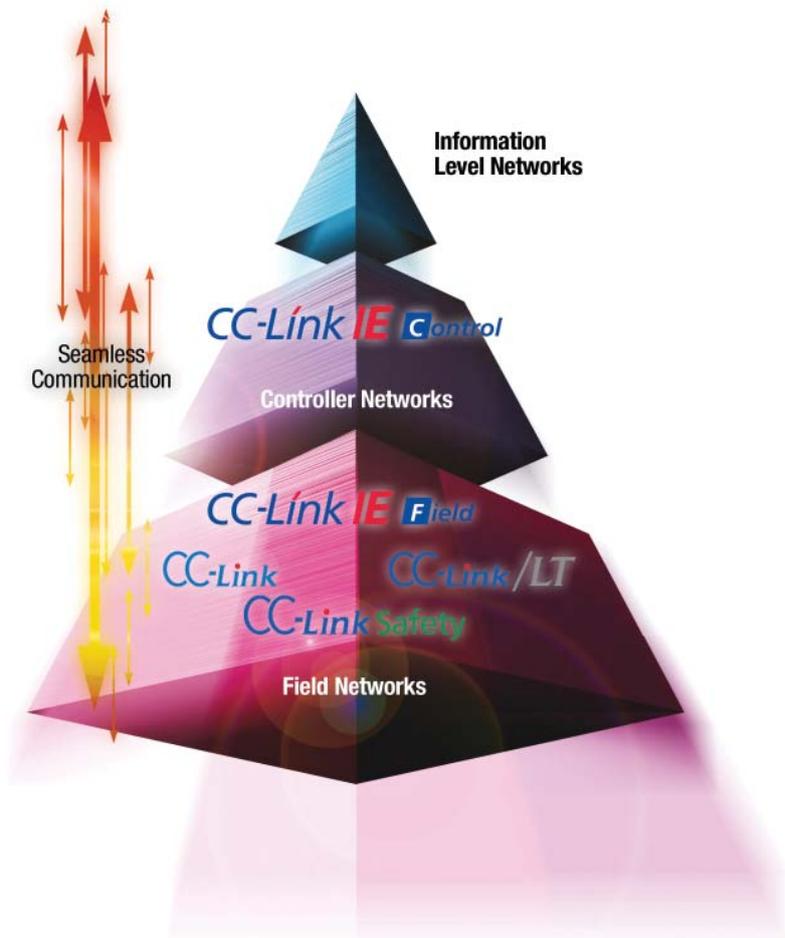
En 2007, le consortium CLPA a lancé une version Ethernet de CC-Link, CC-Link IE (Industrial Ethernet). Un de ses avantages est de disposer de composants standard Ethernet économiques pour créer un réseau. Des économies considérables sont réalisables en utilisant des câbles et des connecteurs plutôt que du matériel spécialisé.

Les vitesses de transmission élevées permettent également d'utiliser des fibres optiques sans dépenses dans du matériel spécialisé. Outre qu'elles sont plus rapides que les câbles en cuivre, les fibres optiques résistent aux interférences électromagnétiques dans un environnement industriel générant du bruit électrique.

Les fibres optiques permettent aussi de réaliser des économies sur la maintenance et les temps de réparation, améliorent la disponibilité du réseau et garantissent que les processus se déroulent avec des interruptions minimales.

De nombreux fabricants adaptent l'architecture de leurs bus industriels à CC-Link IE afin d'utiliser leurs outils et leurs applications sur une infrastructure réseau beaucoup plus efficace. Outre l'amélioration des vitesses de transmission, CC-Link IE améliore la connectivité et la transparence.

La technologie Ethernet améliore le fonctionnement des applications de fabrication et des mesures de sécurité sur le réseau pour conserver la disponibilité, l'intégrité et la sécurité des systèmes automatiques et de commande.



Transmission performante des données

Des communications rapides sont essentielles dans les réseaux industriels. Avec les systèmes actuels extrêmement rapides, les temps de réponse inférieurs à la milliseconde sont considérés comme normaux.

Les systèmes de production de plus en plus sophistiqués gèrent en temps réel des volumes de données sans cesse croissants, ce qui augmente le besoin d'une plus grande souplesse et d'une meilleure assurance qualité.

IE a accompli un pas de géant en multipliant par cent les vitesses de transmission jusqu'à 1 Gbps (un gigabit par seconde) sur le réseau CC-Link. Avec cette plus grande bande passante qui améliore le déterminisme, les performances inégalées de CC-Link IE répondent aux besoins des systèmes les plus exigeants.

La vitesse de 1 Gigabit de CC-Link répond aux demandes d'optimisation des commandes, d'ouverture, de fiabilité et de déterminisme des réseaux industriels de communication. Elle permet la communication transparente des données entre les opérations de production et la réalisation d'économies, de la mise en service à l'exploitation et à la maintenance du système.

Les principales fonctions et les principaux avantages de ce réseau de commande déterministe et haut débit sur Ethernet sont les suivants:

- Il permet de traiter rapidement les informations de maintenance et de and diagnostic afin d'améliorer la collaboration et la productivité.
- Les communications sont transparentes entre les diverses couches du réseau : entreprise, contrôleurs et réseau.
- La technique de passage d'un jeton garantit le déterminisme sur Ethernet sans infrastructure complexe.
- Transmission des commandes à haut débit
- Le CLPA fournit une assistance mondiale aux partenaires qui développent des produits CC-Link IE pour permettre aux utilisateurs de choisir parmi une grande variété de produits pour leurs systèmes automatiques.

Le réseau est immunisé contre les interférences et les parasites dans les environnements difficiles émettant beaucoup de bruit électrique. Cela améliore la fiabilité et le fonctionnement en réduisant le nombre de transmissions nécessaires.

Avantages « Non-stop »

Le concept CC-Link Non-Stop Open Network™ est de plus en plus reconnu comme une famille de réseaux industriels puissants, rapides, flexibles et fiables.

Il est réputé pour sa facilité d'utilisation, sa simplicité, sa rapidité d'installation et de mise en service, et sa fiabilité de fonctionnement. La possibilité pour les utilisateurs de continuer à produire lorsque des problèmes coûteux et nécessitant du temps se produisent leur offre des avantages financiers et opérationnels non négligeables.

Ce concept offre un ensemble d'avantages en termes de fiabilité, de disponibilité et de facilité de maintenance.

Les utilisateurs de réseaux CC-Link gagnent sur deux tableaux : amélioration du temps moyen de fonctionnement avant défaillance (MTBF) et du temps moyen de réparation (MTTR).

Principaux avantages du concept 'non-stop' :

- Rigoureuse tolérance aux pannes.
- Fonctionnalités temps réel exceptionnelles.
- Performances Gigabit Ethernet inégalées.
- Fiabilité et récupération rapide après un incident.
- Redondance transparente qui améliore les performances.
- Disponibilité maximale afin de contrôler les coûts et de maintenir la production.



CC-Link et e-F@ctory

e-F@ctory est la solution de Mitsubishi Electric, partenaire CC-Link qui améliore les performances de toute entreprise de fabrication et offre les principaux avantages suivants : coût total de possession (TCO), productivité maximale et intégration transparente.

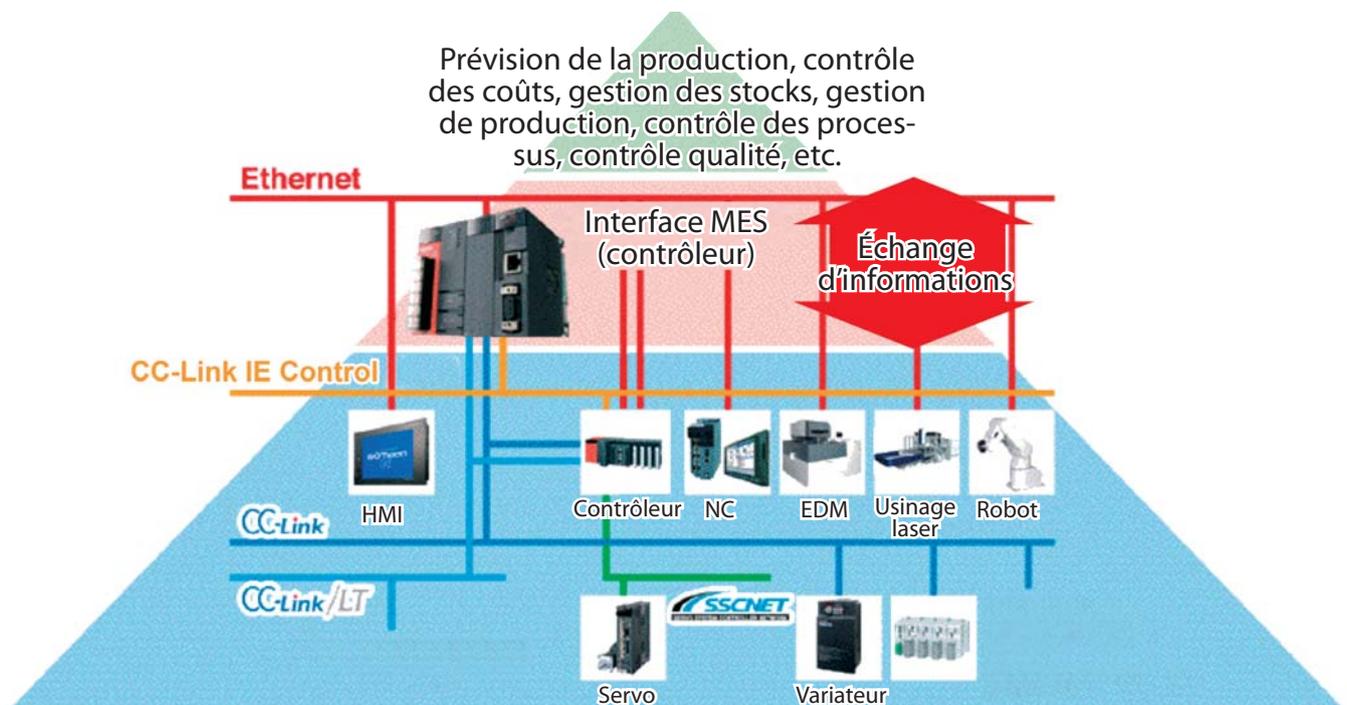
e-Factory est le résultat du savoir-faire que Mitsubishi Electric a développé en interne en tant que fabricant d'envergure mondiale confronté aux mêmes problèmes que ses clients. Sa solution appliquée dans ses usines et ses unités de production a donné des résultats spectaculaires. Mitsubishi Electric partage maintenant ce savoir-faire avec les entreprises qui recherchent ces avantages pour leurs opérations de fabrication.

Le concept e-F@ctory associe trois technologies principales

- La iQ Platform qui représente la coordination efficace de communications haut débit sur un même fond de panier entre des automates programmables et des contrôleurs de commande de mouvement, de commande numérique et de robots. Elle permet la véritable intégration horizontale avec d'autres appareils de commande et verticale avec les systèmes de gestion.
- Les interfaces MES constituent le cœur des communications e-F@ctory. Elles connectent le matériel de production directement à un système de fabrication MES (Manufacturing Execution System) sans PC ou autre passerelle. Les informations sont facilement et économiquement partagées entre le matériel de production et le système MES sans se préoccuper de la conversion des protocoles de communication.

- CC-Link IE, qui offre des communications haut débit pour les données volumineuses.

L'avantage pour les utilisateurs actuels et potentiels est de savoir que cette technologie est en développement et en test permanent dans des opérations réelles de fabrication par la société responsable à l'origine de son étude et de ses spécifications.



Conclusion

La menace de pannes matérielles et d'arrêt d'un système est une préoccupation permanente pour les fabricants qui cherchent à contrôler les coûts, à réaliser une production maximale et à respecter les objectifs de production et de livraison.

Grâce aux caractéristiques techniques incomparables de son réseau Non-Stop Open Network™, CC-Link offre une disponibilité, même dans les environnements les plus difficiles, que ne propose aucun autre réseau.

En allant plus loin, les fabricants qui se distinguent sur les marchés très concurrentiels sont ceux qui établissent et protègent leur réputation de qualité, d'homogénéité et de fiabilité. Une production ininterrompue et économique obtenue en améliorant les rendements et en diminuant les immobilisations sera le critère de réussite ou d'échec des sociétés.

Avec principal objectif d'aider les fabricants à maintenir les opérations et leurs matériels en fonctionnement même dans les conditions les plus difficiles, CC-Link est unique pour procurer des solutions de 'productivité infinie'.

CC-Link Partner Association (CLPA)

Le consortium CLPA est une organisation internationale de fabricants de produits CC-Link et d'utilisateurs de la technologie CC-Link comptant plus de 1 500 sociétés membres dans le monde.

L'objectif principal de ses partenaires est le développement technique et l'adoption mondiale des technologies du réseau ouvert CC-Link.

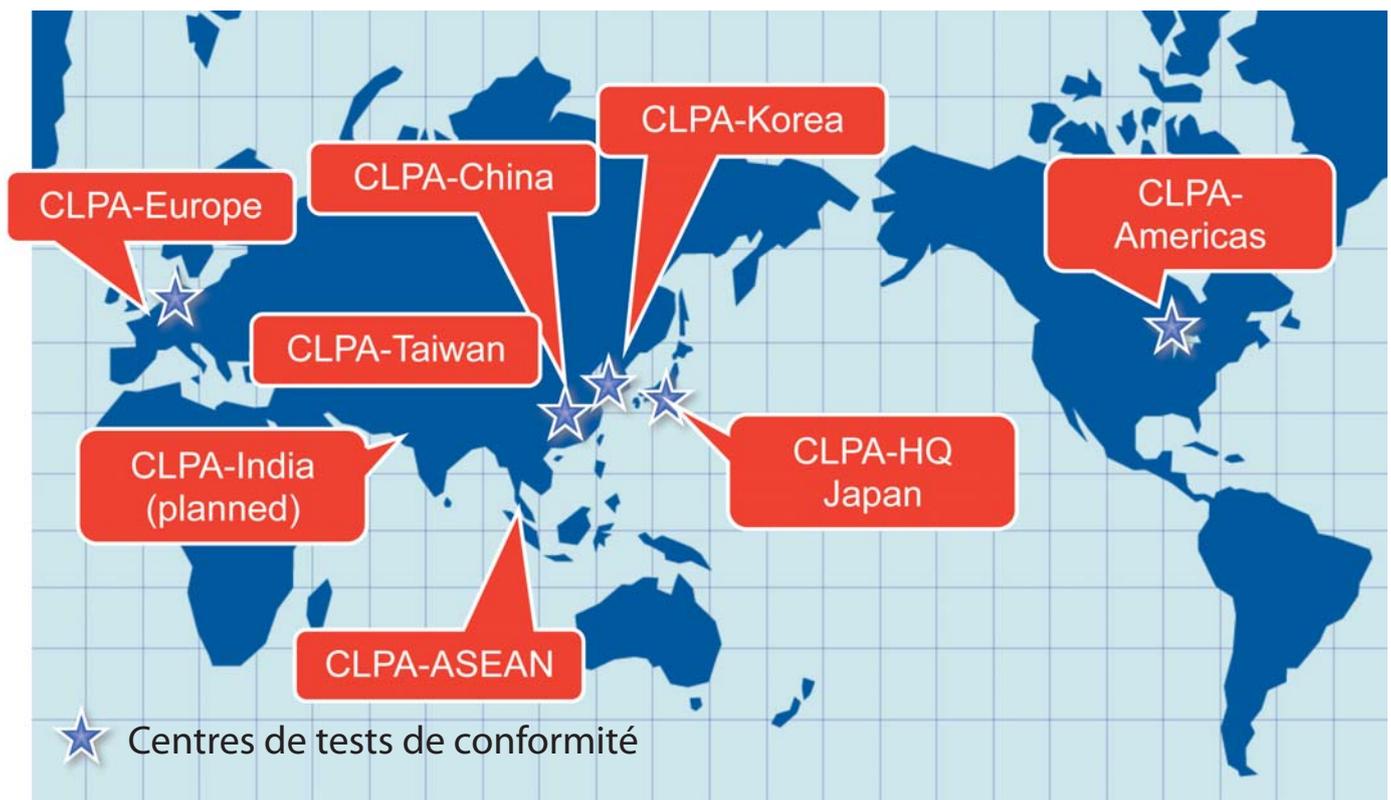
Le CLPA est chargé de superviser et de gérer les spécifications CC-Link et de promouvoir l'adoption de cette technologie dans les réseaux industriels de communication.

Les spécifications à disposition des adhérents du CLPA définissent les paramètres réseau et les profils des interfaces des périphériques qui garantissent la compatibilité de la couche applicative.

La base installée mondiale du réseau CC-Link compte plus de 8 millions de nœuds, avec plus d'un million vendus par an, sur une période de croissance de 10 ans.

Lorsqu'un produit est testé conforme aux spécifications CC-Link, le CLPA propose à ses fournisseurs un grand éventail d'opportunités de commercialisation et collabore avec eux pour promouvoir dans le monde leurs produits CC-Link à travers ses sites web, des bulletins d'information et des catalogues de produits, des salons professionnels, médias et d'autres activités publicitaires.

Le CLPA dispose d'un réseau mondial de représentations en Allemagne, au Royaume-Uni, en Amérique du Nord, au Japon, en Chine, en Corée du Sud, à Taiwan et à Singapour.



Références

1. Engineering Specifier

<http://www.engineeringspecifier.com/Industry-News/New-Manufacturing-Systems-Embrace-Open-Networks.asp>

2. Kaizen principles

http://www.businessknowledgesource.com/manufacturing/kaizen_principles_for_manufacturing_025975.html

3. Modern manufacturing systems

[http://www.ebookbyte.com/admin/upload/Mechanical%20Engineering/Mechanical%20Engineers'%20Handbook%20\(www.eBookByte.com\)%20Ch-37.pdf](http://www.ebookbyte.com/admin/upload/Mechanical%20Engineering/Mechanical%20Engineers'%20Handbook%20(www.eBookByte.com)%20Ch-37.pdf)

4. Total productive maintenance

<http://www.automationmag.com/images/stories/LWTEch-files/74%20Productive%20Maint.pdf>

5. CC-Link Partner Association – Europe

<http://www.the-non-stop-open-network.com>

6. CC-Link Partner Association

<http://www.cc-link.org>

7. The e-F@ctory

<http://www.meau.com/eprise/main/sites/public/Products/e-Factory/default>



CC-Link Partner Association – Europe
PO Box 101217,
40832 Ratingen,
Germany

Tel: +49 (0)2102 4861750

Fax: +49 (0) 2102 4861751

Email: john.browett@clpa-europe.com

www.the-non-stop-open-network.com



Smye Holland Associates
63 Park Road,
Peterborough,
PE1 2TN
England

Tel: +44 (0)1733 564906

Fax: +44 (0)1733 562051

Email: info@smye-holland.com

www.smye-holland.com