

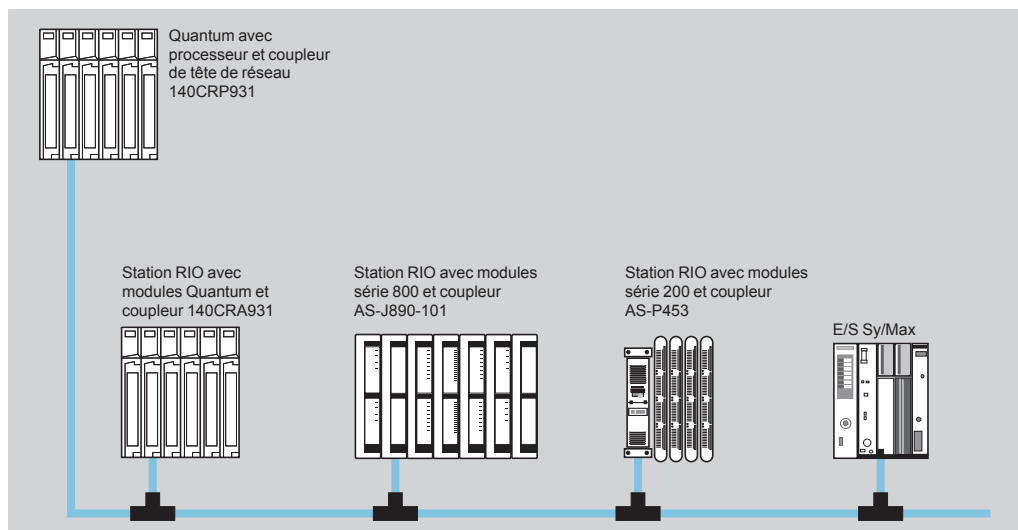
Plate-forme d'automatisme Modicon Quantum

Architectures d'entrées/sorties
Entrées/sorties décentralisées RIO
Bus S908

Présentation

Pour des applications qui demandent des stations d'E/S à distance, une capacité supérieure en E/S, et/ou la possibilité de se raccorder sur des installations d'E/S Modicon existantes, Quantum offre une solution d'architecture d'E/S décentralisées (RIO).

Basé sur la technologie de réseau de décentralisation d'E/S S908, ce réseau est compatible avec des installations existantes d'E/S Modicon, y compris avec les modules d'E/S Série 800, Série 200, et Sy/Max. Des "rétrofits" d'installation pourront ainsi s'appuyer sur une base installée d'E/S pour réduire les coûts d'installation.



L'architecture RIO a pour médium un câblage coaxial, et se prête à des distances pouvant aller jusqu'à 4572 m avec un câble CATV, ou plus avec un câble fibre optique (option). C'est un réseau à haute performance de 1,544 Mbit/s, permettant un débit important de données d'E/S.

Le système de câblage RIO consiste en un câble principal linéaire avec des prises en ligne et des câbles de déviation pour connecter chaque station décentralisée.

Il est possible de configurer jusqu'à 31 stations décentralisées, chaque station pouvant supporter 128 mots d'E/S maximum (64 mots d'entrées/64 mots de sorties).

Mécanisme "Segment Scheduler"

Le mécanisme "Segment Scheduler" vient renforcer la performance du réseau RIO en imbriquant la scrutation des E/S et l'exécution du programme.

Le "Segment Scheduler" découpe le programme d'application en segments logiques, puis coordonne la scrutation des entrées et l'actualisation des sorties en accord avec l'exécution du programme associé au segment. Les entrées sont lues avant le traitement du programme et les sorties sont écrites après. Ceci évite d'avoir à attendre la fin du programme pour pouvoir agir sur les sorties, donnant ainsi un temps de réponse système plus rapide. De ce fait, une architecture RIO ne réduit pas les performances du système.

Pour la plupart des systèmes ainsi constitués, le temps de transfert pour des E/S locales ou décentralisées peut être estimé à deux temps de cycle (avec modules d'E/S \approx 24 V). Les valeurs analogiques et les mots sont mises à jour automatiquement, aussi rapidement que les E/S "Tout ou Rien", sans programmation par l'utilisateur.

Compatibilité avec les produits d'entrées/sorties des séries 800 et 200

Le Quantum est compatible avec les E/S des séries 800 et 200 qui correspondent à des produits de génération antérieure (1). En utilisant la même interface de tête de réseau RIO, on raccorde les E/S de la Série 800 via les coupleurs RIO J890, J892, P890 ou P892, et les E/S de la Série 200 via les coupleurs RIO P453/J290 et P451/J291.

D'autres composants standard sont aussi compatibles avec ce système, comme les tés de réseau **MA0185100** et les répartiteurs **MA0186100**. La décentralisation d'E/S Quantum admet également des stations d'E/S Sy/Max.

Règles de configuration

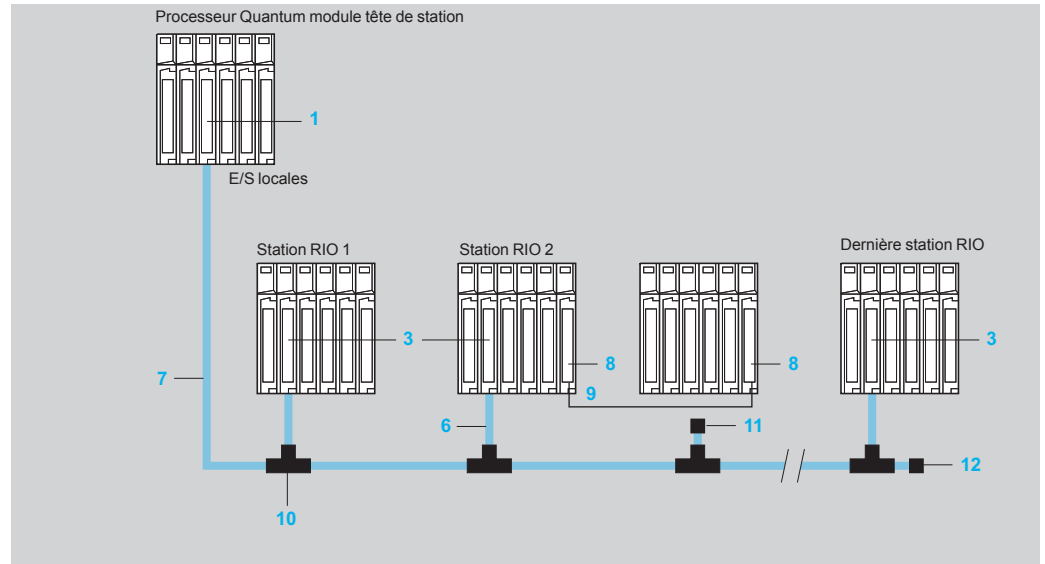
Pour garantir une configuration valide, il est nécessaire d'effectuer le bilan de consommation (en mA) des modules présents sur le rack, et ce pour chaque station, et de s'assurer que le total soit inférieur au courant disponible avec l'alimentation sélectionnée.

(1) Pour le modèle doté du processeur d'entrée de gamme HSBY, le 140CPU67060 n'est pas compatible avec le bus RIO S908.

Topologies

Topologie avec câble unique

Distance 4,572 km maxi



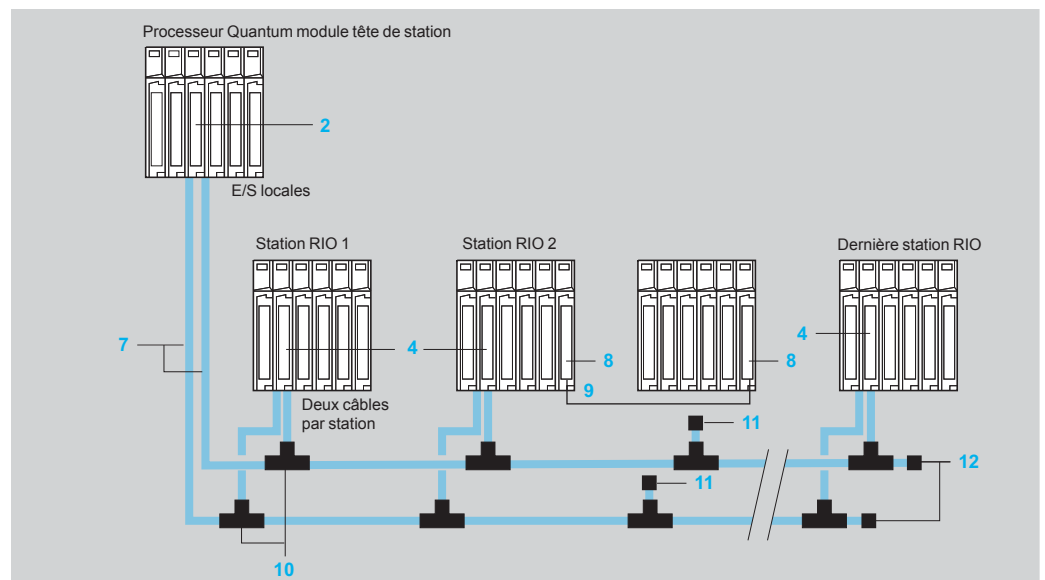
- 1 Coupleur tête de réseau **140CRP93100**
- 2 Coupleur tête de réseau **140CRP93200** (redondant)
- 3 Coupleur station RIO **140CRA93100**
- 4 Coupleur station RIO **140CRA93200** (redondant)
- 5 Répéteur optique de station RIO **140NRP95400** ou **140NRP95401C**
- 6 Câble coaxial RG-6 (station)
- 7 Câble coaxial RG-11 (principal)
- 8 Module d'extension de rack **140XBE10000**
- 9 Câble pour module d'extension **140XCA7170**
- 10 Té 2 x RG-11 / 1 x RG-6 **MA0185100**
- 11 Terminaison RG-6 pour Té **520402000**
- 12 Terminaison câble principal RG-11 pour Té **520422000**

Un té **10 MA0185100** est nécessaire pour chaque station d'E/S du système afin d'isoler électriquement la station du câble principal et de protéger le système contre des différences d'impédance et contre les déconnexions de câble. Un signal d'un minimum de 14 dB est requis, entre câble principal et station d'E/S, pour garantir un fonctionnement correct. L'atténuation sur le câble principal est inférieure à 1 dB lors de la traversée d'un té. Un total de 35 dB est disponible en sortie du processeur RIO en tête de réseau. La totalité de l'architecture de câblage ne doit pas dépasser cette limite système.

Pour les systèmes qui nécessitent une grande disponibilité, une solution avec câble redondant est disponible, afin de se prémunir contre les ruptures de câbles ou les connecteurs endommagés. Avec deux câbles connectés entre la station locale et chacune des stations décentralisées, la première rupture de câble ne perturbe pas les communications. Dans ce cas, un bit d'état est mis à 1 pour indiquer la station en défaut ou le câble défectueux. Pour la maintenance préventive, le système met également à disposition des compteurs sur toutes les transactions de communication vers l'ensemble des stations. Des valeurs de comptage élevées sur un câble pour une station spécifique pourront indiquer des problèmes de connexion ; ceci permettra de programmer une intervention corrective avant une immobilisation non désirée.

Topologie RIO avec câble redondant

Distance 4,572 km maxi



Topologies (suite)

Communication point à point RIO avec répéteurs fibre optique

Des répéteurs fibre optique **5 140NRP95400** ou **140NRP95401C** permettent d'améliorer l'immunité du réseau au bruit et d'augmenter significativement la longueur de câble.

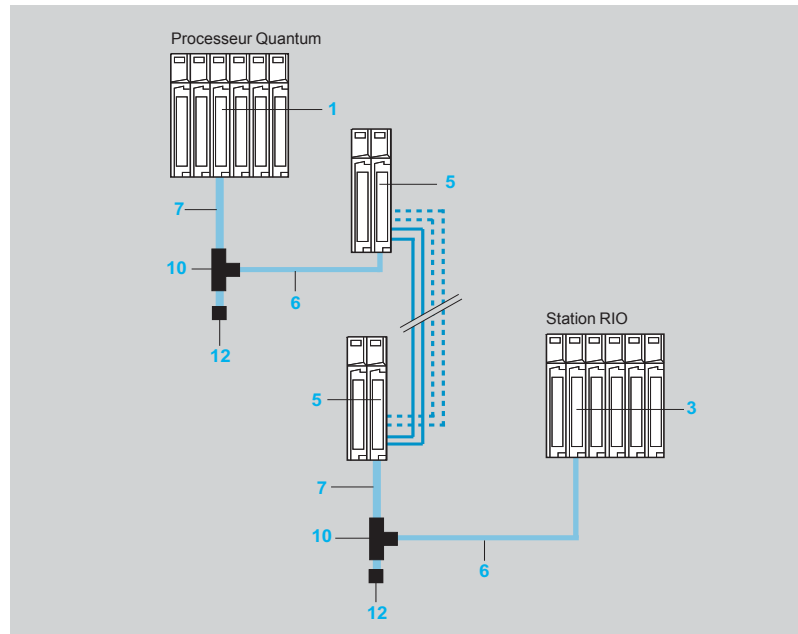
Ces répéteurs permettent de passer d'un câble coaxial RG-6/RG-11 à un câble en fibre optique multimode standard 62, 5/125 µm ou monomode 9/125 µm, tout en conservant l'échelle dynamique du réseau.

Jusqu'à 12 répéteurs peuvent être chaînés, permettant de réaliser des architectures en bus sur une quinzaine de kilomètres ou en anneau redondant sur un périmètre d'une quinzaine de kilomètres.

Ces répéteurs fibre optique étant au format d'un module Quantum, ils peuvent être utilisés en *standalone* avec une simple alimentation dans un rack 3 emplacements (par exemple en substitution des répéteurs **140NRP95400** ou **140NRP95401C** avec lesquels ils sont entièrement compatibles) ou bien directement intégrés dans les racks Quantum, ce qui, outre une meilleure compacité, permet de profiter des alimentations redondantes de l'automate Quantum.

Répéteurs fibre optique utilisés en *standalone*

Distance 16 km maxi

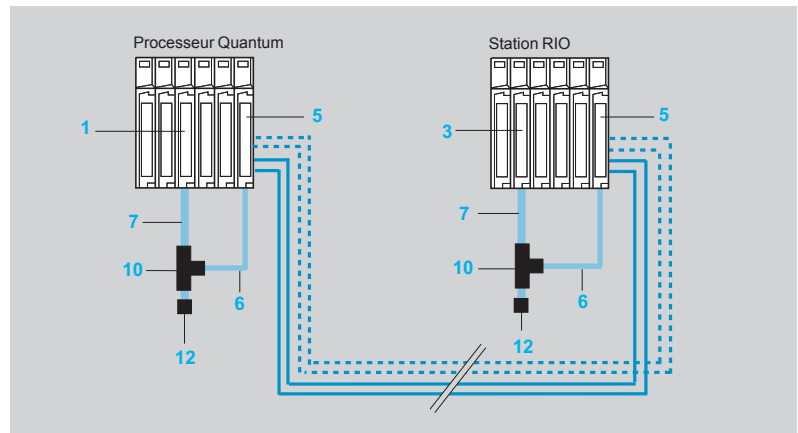


- 1 Coupleur tête de réseau **140CRP93100**
- 2 Coupleur tête de réseau **140CRP93200** (redondant)
- 3 Coupleur station RIO **140CRA93100**
- 4 Coupleur station RIO **140CRA93200** (redondant)
- 5 Répéteur optique de station RIO **140NRP95400** ou **140NRP95401C**
- 6 Câble coaxial RG-6 (station) (1)
- 7 Câble coaxial RG-11 (principal) (1)
- 8 Module d'extension de rack **140XBE10000**
- 9 Câble pour module d'extension **140XCA7170**
- 10 Té 2 x RG-11 / 1 x RG-6 **MA0185100** (1)
- 11 Terminaison RG-6 pour Té **520402000**
- 12 Terminaison câble principal RG-11 pour Té **520422000** (1)

(1) Le raccordement entre les modules CRP/CRA et NRP dans un même rack, avec les 2 câbles coaxiaux 7 et 6, le té 10 et la terminaison de té 12, peut être remplacé par un raccordement avec un câble coaxial unique RG-6 6, si la distance entre les modules est inférieure à 30 cm.

Répéteurs fibre optique intégrés dans les racks Quantum

Distance 16 km maxi



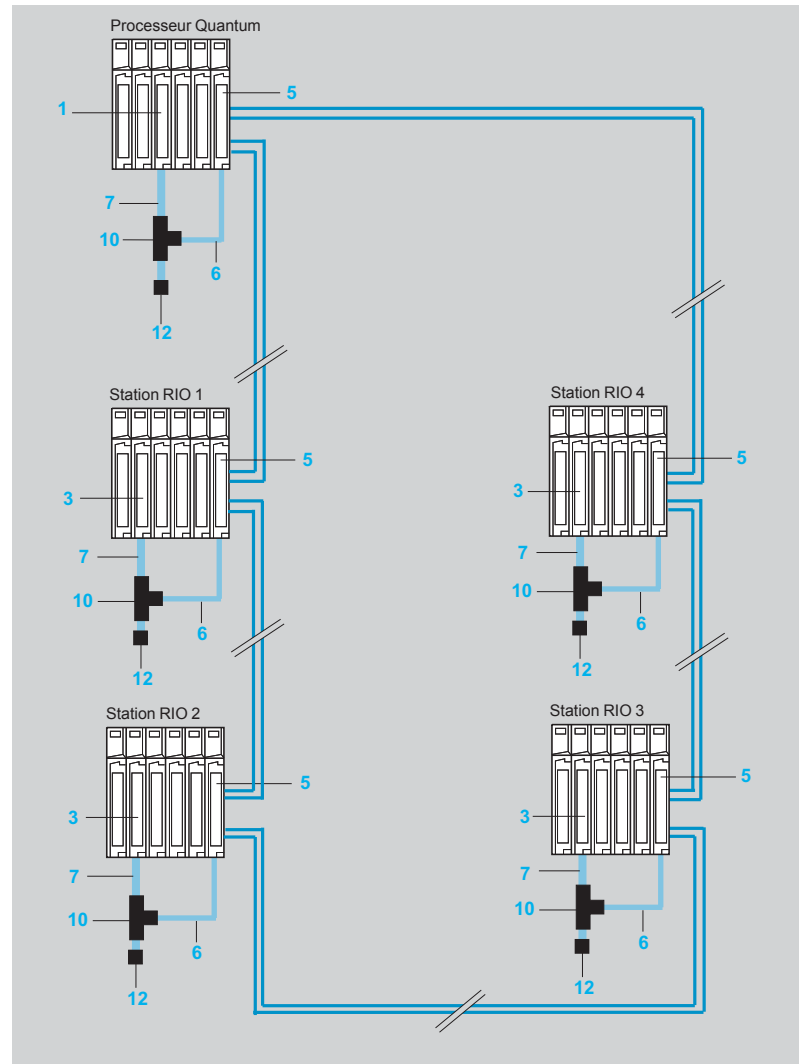
Topologies (suite)

Topologie en anneau "auto-cicatrisant", avec répéteurs fibre optique

Plusieurs répéteurs fibre optique **140NRP95400** ou **140NRP95401C** peuvent être interconnectés pour former un anneau, de façon que si une rupture se produit n'importe où sur l'anneau, le réseau peut se reconfigurer de lui-même.

Le signal RIO est envoyé par le répéteur de station vers les répéteurs de tête, dans les deux branches de l'anneau. Quand un signal est reçu sur une ligne Rx, l'autre voie Rx est neutralisée, ceci évite que le même signal soit transmis deux fois sur l'anneau.

Distance 16 km maxi



- 1 Coupleur tête de réseau **140CRP93100**
- 2 Coupleur tête de réseau **140CRP93200** (redondant)
- 3 Coupleur station RIO **140CRA93100**
- 4 Coupleur station RIO **140CRA93200** (redondant)
- 5 Répéteur optique de station RIO **140NRP95400** ou **140NRP95401C**
- 6 Câble coaxial RG-6 (station) (1)
- 7 Câble coaxial RG-11 (principal) (1)
- 8 Module d'extension de rack **140XBE10000**
- 9 Câble pour module d'extension **140XCA7170●**
- 10 Té 2 x RG-11 / 1 x RG-6 **MA0185100** (1)
- 11 Terminaison RG-6 pour Té **520402000**
- 12 Terminaison câble principal RG-11 pour Té **520422000** (1)

(1) Le raccordement entre les modules CRP/CRA et NRP dans un même rack, avec les 2 câbles coaxiaux 7 et 6, le té 10 et la terminaison de té 12, peut être remplacé par un raccordement avec un câble coaxial unique RG-6 6, si la distance entre les modules est inférieure à 30 cm.

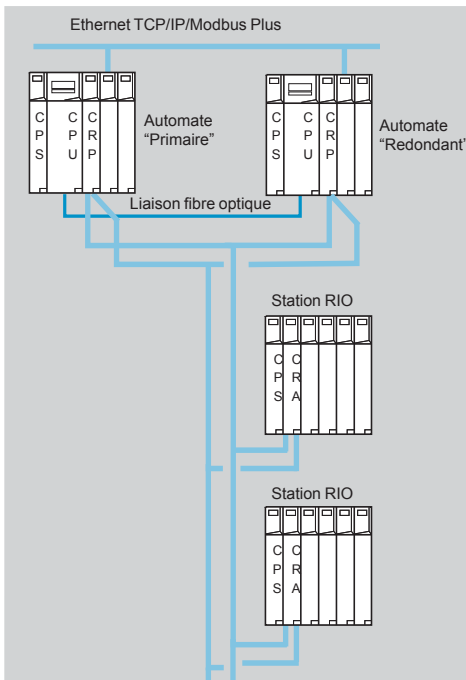
Précision sur les câbles à fibre optique

Pour utiliser une liaison fibre optique sur un réseau RIO, considérez les points suivants lors du choix du câble fibre optique chez un fournisseur :

- Pour la plupart des applications, une fibre de 62,5/125 µm est recommandée, en raison de ses caractéristiques relativement faibles d'atténuation et de distorsion de signal. Cependant, pour des applications impliquant un budget optique élevé, comme celles utilisant des répartiteurs ou des coupleurs étoile, il est recommandé d'utiliser une fibre de 100/140 µm.
- Chaque fois que cela est possible, choisissez un câble à conducteurs multiples. Pour un surcoût faible, ceci permet de disposer d'une solution de secours, en cas de rupture d'une fibre lors de l'installation.

Plate-forme d'automatisme Modicon Quantum

Architectures d'entrées/sorties
Entrées/sorties décentralisées RIO
Bus S908



Système Hot Standby et stations d'E/S RIO

Système de redondance Hot Standby avec le logiciel Unity Pro

Le système de redondance Hot Standby Unity est utilisé pour les applications les plus exigeantes, quant à la disponibilité de leur système de contrôle/commande, aucune interruption du processus ne pouvant être tolérée.

Ce système est constitué par 2 racks automates "Primaire" et "Redondant", de configurations matérielles identiques, basés sur des processeurs Hot Standby Unity **140CPU67●6●●**, reliés par un câble fibre optique à haut débit (100 Mbit/s).

L'automate "Primaire" exécute le programme application et assure le contrôle des E/S, tandis que l'automate "Redondant" reste en retrait.

En cas de défaillance survenant sur l'automate "Primaire", le système de redondance opère le basculement automatique de l'exécution du programme application et du contrôle des E/S sur l'automate "Redondant". La commutation s'effectue sans à-coup sur les sorties et de manière transparente pour le procédé.

Le système Hot Standby avec le logiciel Unity Pro permet une productivité accrue, du fait de la réduction des temps d'arrêt du procédé.

Système Hot Standby basé sur l'architecture d'E/S décentralisées RIO

Le système Hot Standby basé sur l'architecture d'E/S décentralisées RIO est utilisé pour les procédés sensibles, qui nécessitent un temps de reprise du contrôle des E/S à l'échelle du temps de cycle automate.

Les stations décentralisées RIO étant synchronisées avec le cycle processeur de l'automate, la commutation de processeur est réalisée sans à-coup sur les sorties (*bumpless*), c'est à dire sans perturbation. Voir page 43489/7.

Système Hot Standby Ethernet

Le système Hot Standby Ethernet est utilisé pour les procédés dont le délai de contrôle des E/S est compatible avec la technologie Ethernet.

Il est possible d'adopter une architecture mixte, conjuguant une distribution d'E/S de type RIO d'une station minimum et une distribution d'équipements sur réseau Ethernet TCP/IP.

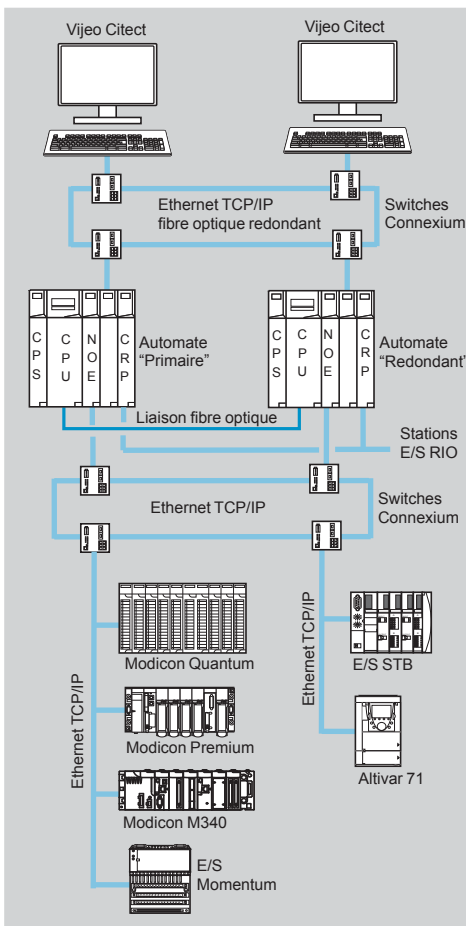
Sur un même réseau Ethernet TCP/IP, peuvent fonctionnellement cohabiter des équipements de type client (coupleurs automate, interfaces de dialogue Homme/Machine, ...) et des équipements de type serveur Modbus TCP (E/S distribuées Modicon OTB, Momentum, îlots d'E/S Modicon STB, variateurs de vitesse Altivar, ...).

En ce qui concerne les éléments de topologie du réseau Ethernet qui assurent la connexion entre les coupleurs automate et les équipements distribués, l'utilisation de switches doit être privilégiée plutôt que celle de hubs. Selon les cas, la topologie du réseau Ethernet adoptée peut être de type bus ou anneau, en cuivre ou fibre optique.

Avec les processeurs 140CPU6●2●●, il est également possible d'implémenter le bus S908 et les architectures Quantum Ethernet I/O.

Système Hot Standby basé sur les coupleurs au bus de terrain Profibus DP

Ce système Hot Standby est basé sur l'utilisation de 2 coupleurs de communication **PTQ-PDPMV1** de ProSoft Technology qui permettent de contrôler les E/S sur le bus de terrain Profibus DP. Voir page 43489/10.



Système Hot Standby mixte, réseau Ethernet et stations d'E/S RIO

Plate-forme d'automatisme Modicon Quantum

Architectures d'entrées/sorties
Entrées/sorties décentralisées RIO
Bus S908

Modules coupleurs							
Désignation	Câblage	Sécurité	Consommation sur le bus	Puissance dissipée	Rep (4)	Référence	Masse kg/lb
Module coupleur tête de réseau RIO Quantum (1 maxi) (1)	Coaxial unique	–	600 mA	3 W	1	140CRP93100	–
	Coaxial redondant	Non interférent	750 mA	3,8 W	2	140CRP93200	–
Module coupleur de station RIO Quantum (31 maxi) (1)	Coaxial unique	–	600 mA	3 W	3	140CRA93100	–
	Coaxial redondant	Non interférent	750 mA	3,8 W	4	140CRA93200	–
Répéteur fibre optique de station RIO (2)	Fibre optique multimode	Non interférent	500 mA	2,5 W	5	140NRP95400	–
	Fibre optique monomode	Non interférent	750 mA	5 W	5	140NRP95401C	–

Câbles de raccordement					
Désignation	Utilisation / Longueur	Rep (4)	Référence	Masse kg/lb	
Câble coaxial RG 6 à quadruple blindage	Câble station, 320 m/ 1047,87 ft par rouleau	6	975750000	–	
Câble coaxial RG 11 à quadruple blindage	Câble principal 320 m/ 1047,87 ft par rouleau	7	975951000	–	
Câble station pré-assemblé (fourni avec connecteurs type F, impédance d'adaptation de ligne et câble RG 6 à quadruple blindage)	15 m/ 49,21 ft	–	ASMBII003	–	
	42 m/ 137,79 ft	–	ASMBII004	–	

Accessoires de rack (3)					
Désignation	Longueur	Rep (4)	Référence	Masse kg/lb	
Module d'extension de rack	–	8	140XBE10000	–	
Câbles pour module d'extension	1 m/ 3,28 ft	9	140XCA71703	–	
	2 m/ 6,56 ft	9	140XCA71706	–	
	3 m/ 9,84 ft	9	140XCA71709	–	

(1) Homologations : UL 508, CSA 22.2-142, cUL, FM Class 1 Div. 2, CE.

(2) Module déclarable et configurable dans Unity Pro Small/Medium/Large/Extra Large, version ≥ 6.0.

(3) Pour racks 3 à 16 positions, voir page 43485/3.

(4) Repères, voir pages 43488/3 à 43488/5.

Plate-forme d'automatisme Modicon Quantum

Architectures d'entrées/sorties
Entrées/sorties décentralisées RIO
Bus S908

Accessoires de raccordement					
Description	Vente par lot de	Rep	Référence	Masse kg/lb	
Té (connexion du câble station RG-6 au câble principal RG-11)	1	10	MA0185100	–	
Répartiteur pour câble coaxial pour topologie redondante (1)	–	11	MA0186100	–	
Terminaison RG-6 pour Té (pour emplacement de station inutilisé)	1	12	520402000	–	
Terminaison de câble principal (sur le dernier té du réseau)	1	13	520422000	–	
Cassette de connecteurs F	Pour câble RG-6	10	–	MA0329001	–
	Pour câble RG-11	6	–	490RIO00211	–
Coude F à 90°, pour câble semi-rigide	1	–	520480000	–	
Connecteur BNC pour câble RG-6	1	–	43509446	–	
Convertisseur F (femelle)/BNC (mâle) pour câble RG-11	1	–	520614000	–	
Terminaison de ligne BNC	1	–	600513000	–	
Bloc de mise à la masse	1	–	600545000	–	

(1) Té permettant la jonction des câbles coaxiaux RG-6 venant des 2 modules coupleurs têtes de réseau 140CRP93●00. Constitue le départ des liaisons E/S RIO.

Plate-forme d'automatisme Modicon Quantum

Architectures d'entrées/sorties

Entrées/sorties décentralisées RIO

Bus S908

Accessoires de câblage				
Description		Quantité indivisible	Référence unitaire	Masse kg//b
Pincés à dénuder	Pour câble RG-6	1	490RIO00400	–
	Pour câble RG-11	1	490RIO0S411	–
Lames de rechange	Pour câble RG-6	2	490RIO00406	–
	Pour câble RG-11	2	490RIO00411	–
Outils à sertir	Connecteur F sur RG-6	1	600544000	–
	Connecteur F sur RG-11	1	490RIO0C411	–
Coupe-câble	–	1	600558000	–