

Redondance d'UC Modicon M580

Guide de planification du système pour architectures courantes

Traduction de la notice originale

09/2020

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2020 Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières



| | | |
|-------------------|---|------------|
| | Consignes de sécurité | 7 |
| | A propos de ce manuel. | 11 |
| Chapitre 1 | Présentation du système de redondance d'UC M580 .. | 17 |
| | PACs primaire et redondant | 18 |
| | Basculement des PAC dans un système de redondance d'UC M580. | 19 |
| | Description physique des CPUs Hot Standby M580 | 25 |
| | Normes et certifications. | 29 |
| | Etats du système de redondance d'UC | 30 |
| | Compatibilité des configurations | 33 |
| Chapitre 2 | Composants matériels d'un système de redondance d'UC M580. | 37 |
| | M580Racks locaux des systèmes de redondance d'UC | 38 |
| | Stations RIO (e)X80M580 | 43 |
| | Stations RIO Quantum | 45 |
| | Carte mémoire SD | 46 |
| Chapitre 3 | Planification d'une topologie de redondance d'UC M580 standard | 49 |
| | Cycle de vie d'un projet | 50 |
| | Présentation d'un système Modicon M580 standard. | 51 |
| | Planification d'une topologie de redondance d'UC M580 | 55 |
| | Topologies de redondance d'UC M580 courantes | 58 |
| | Topologies de redondance d'UC M580 avec module BMENOC0321 pour la connexion du réseau de contrôle | 76 |
| | Gestion des réseaux à plat avec redondance d'UC M580 | 88 |
| Chapitre 4 | Utilisation des applications de redondance d'UC M580 .. | 99 |
| | Règles de programmation de la redondance d'UC Modicon M580 .. | 100 |
| | Configuration du système de redondance d'UC M580 | 103 |
| | Configuration d'une CPU redondante M580 | 104 |
| | Change Configuration On The Fly (CCOTF) | 108 |
| | Modification en ligne d'une section SFC. | 110 |
| | Configuration des adresses IP d'un système de redondance d'UC M580 | 111 |
| | Configuration des variables de données d'une application à redondance d'UC BMEH58•040 M580 | 114 |

| | | |
|-------------------|--|------------|
| | Configuration du temps de rétention des stations et des équipements | 116 |
| | Transfert des projets de redondance d'UC M580 | 118 |
| | Modification de l'application en mode local avec différence d'application autorisée | 120 |
| | Restauration et sauvegarde de projets | 123 |
| Chapitre 5 | Gestion des échanges de données à redondance d'UC M580 | 125 |
| | Echange de données à redondance d'UC M580 | 126 |
| | Structure de données DDT à redondance d'UC | 129 |
| | Fonctions élémentaires de stockage de données | 138 |
| Chapitre 6 | Fonctionnement du système de redondance d'UC M580 | 141 |
| | Démarrage d'un système de redondance d'UC M580 | 142 |
| | Affectation et transition des états de redondance d'UC | 145 |
| | Exemples d'état d'un système de redondance d'UC | 148 |
| | Exécution de commandes de redondance d'UC | 160 |
| | Utilisation de la mémoire | 164 |
| Chapitre 7 | Performance du système de redondance d'UC M580 | 167 |
| | Performances du système | 168 |
| | Calcul du temps de cycle de tâche minimum | 170 |
| | Temps de réponse de l'application (ART) pour la redondance d'UC (CPUs) pour M580 | 173 |
| Chapitre 8 | Diagnostics de la redondance d'UC M580 | 181 |
| 8.1 | Voyants de l'UC redondante M580 | 182 |
| | Voyants de diagnostic des UC de redondance M580 | 183 |
| | Voyant d'accès de la carte mémoire | 187 |
| 8.2 | Diagnostics de la redondance d'UC M580 dans Control Expert | 189 |
| | Diagnostics du système de redondance d'UC M580 dans Control Expert | 190 |
| | Synchronisation de la configuration des équipements distribués | 192 |
| 8.3 | Pages Web des UC redondantes M580 | 194 |
| | Présentation des pages Web des UC redondantes M580 | 195 |
| | Récapitulatif des états (CPU à fonction de redondance) | 197 |
| | Etat HSBY | 200 |
| | Visualiseur de rack | 203 |
| 8.4 | Diagnostics du système de redondance d'UC M580 | 207 |
| | Diagnostics du système de redondance d'UC M580 | 207 |
| 8.5 | Mots système M580 | 209 |
| | Mots système %SW132 à %SW167 propres à Modicon M580 | 209 |

| | | |
|--------------------|---|------------|
| Chapitre 9 | Mise à jour du micrologiciel du système de redondance d'UC | 211 |
| | Mise à niveau du micrologiciel avec Automation Device Maintenance | 212 |
| | Mise à jour du micrologiciel avec Unity Loader | 213 |
| Chapitre 10 | Remplacement des UC redondantes M580 | 217 |
| | Remplacement de modules matériels redondants | 217 |
| Chapitre 11 | Vérification de la configuration réseau | 221 |
| | Utilisation du gestionnaire de réseau Ethernet | 221 |
| Glossaire | | 225 |
| Index | | 245 |

Consignes de sécurité



Informations importantes

AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette "Danger" ou "Avertissement" signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

REMARQUE IMPORTANTE

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

AVANT DE COMMENCER

N'utilisez pas ce produit sur les machines non pourvues de protection efficace du point de fonctionnement. L'absence de ce type de protection sur une machine présente un risque de blessures graves pour l'opérateur.

AVERTISSEMENT

EQUIPEMENT NON PROTEGE

- N'utilisez pas ce logiciel ni les automatismes associés sur des appareils non équipés de protection du point de fonctionnement.
- N'accédez pas aux machines pendant leur fonctionnement.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Cet automatisme et le logiciel associé permettent de commander des processus industriels divers. Le type ou le modèle d'automatisme approprié pour chaque application dépendra de facteurs tels que la fonction de commande requise, le degré de protection exigé, les méthodes de production, des conditions inhabituelles, la législation, etc. Dans certaines applications, plusieurs processeurs seront nécessaires, notamment lorsque la redondance de sauvegarde est requise.

Vous seul, en tant que constructeur de machine ou intégrateur de système, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements automatisés, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement. Lors du choix de l'automatisme et du système de commande, ainsi que du logiciel associé pour une application particulière, vous devez respecter les normes et réglementations locales et nationales en vigueur. Le document National Safety Council's Accident Prevention Manual (reconnu aux Etats-Unis) fournit également de nombreuses informations utiles.

Dans certaines applications, telles que les machines d'emballage, une protection supplémentaire, comme celle du point de fonctionnement, doit être fournie pour l'opérateur. Elle est nécessaire si les mains ou d'autres parties du corps de l'opérateur peuvent entrer dans la zone de point de pincement ou d'autres zones dangereuses, risquant ainsi de provoquer des blessures graves. Les produits logiciels seuls, ne peuvent en aucun cas protéger les opérateurs contre d'éventuelles blessures. C'est pourquoi le logiciel ne doit pas remplacer la protection de point de fonctionnement ou s'y substituer.

Avant de mettre l'équipement en service, assurez-vous que les dispositifs de sécurité et de verrouillage mécaniques et/ou électriques appropriés liés à la protection du point de fonctionnement ont été installés et sont opérationnels. Tous les dispositifs de sécurité et de verrouillage liés à la protection du point de fonctionnement doivent être coordonnés avec la programmation des équipements et logiciels d'automatisation associés.

NOTE : La coordination des dispositifs de sécurité et de verrouillage mécaniques/électriques du point de fonctionnement n'entre pas dans le cadre de cette bibliothèque de blocs fonction, du Guide utilisateur système ou de toute autre mise en œuvre référencée dans la documentation.

DEMARRAGE ET TEST

Avant toute utilisation de l'équipement de commande électrique et des automatismes en vue d'un fonctionnement normal après installation, un technicien qualifié doit procéder à un test de démarrage afin de vérifier que l'équipement fonctionne correctement. Il est essentiel de planifier une telle vérification et d'accorder suffisamment de temps pour la réalisation de ce test dans sa totalité.

AVERTISSEMENT

RISQUES INHERENTS AU FONCTIONNEMENT DE L'EQUIPEMENT

- Assurez-vous que toutes les procédures d'installation et de configuration ont été respectées.
- Avant de réaliser les tests de fonctionnement, retirez tous les blocs ou autres cales temporaires utilisés pour le transport de tous les dispositifs composant le système.
- Enlevez les outils, les instruments de mesure et les débris éventuels présents sur l'équipement.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Effectuez tous les tests de démarrage recommandés dans la documentation de l'équipement. Conservez toute la documentation de l'équipement pour référence ultérieure.

Les tests logiciels doivent être réalisés à la fois en environnement simulé et réel.

Vérifiez que le système entier est exempt de tout court-circuit et mise à la terre temporaire non installée conformément aux réglementations locales (conformément au National Electrical Code des Etats-Unis, par exemple). Si des tests diélectriques sont nécessaires, suivez les recommandations figurant dans la documentation de l'équipement afin d'éviter de l'endommager accidentellement.

Avant de mettre l'équipement sous tension :

- Enlevez les outils, les instruments de mesure et les débris éventuels présents sur l'équipement.
- Fermez le capot du boîtier de l'équipement.
- Retirez toutes les mises à la terre temporaires des câbles d'alimentation entrants.
- Effectuez tous les tests de démarrage recommandés par le fabricant.

FONCTIONNEMENT ET REGLAGES

Les précautions suivantes sont extraites du document NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (la version anglaise prévaut) :

- Malgré le soin apporté à la conception et à la fabrication de l'équipement ou au choix et à l'évaluation des composants, des risques subsistent en cas d'utilisation inappropriée de l'équipement.
- Il arrive parfois que l'équipement soit dérégulé accidentellement, entraînant ainsi un fonctionnement non satisfaisant ou non sécurisé. Respectez toujours les instructions du fabricant pour effectuer les réglages fonctionnels. Les personnes ayant accès à ces réglages doivent connaître les instructions du fabricant de l'équipement et les machines utilisées avec l'équipement électrique.
- Seuls ces réglages fonctionnels, requis par l'opérateur, doivent lui être accessibles. L'accès aux autres commandes doit être limité afin d'empêcher les changements non autorisés des caractéristiques de fonctionnement.

A propos de ce manuel



Présentation

Objectif du document

PlantStruxure est un programme Schneider Electric conçu pour répondre aux besoins de nombreux types d'utilisateurs – directeurs d'usine, responsables d'exploitation, ingénieurs, équipes de maintenance et opérateurs – en proposant un système évolutif, souple, intégré et collaboratif.

Ce document présente une des fonctionnalités de PlantStruxure : l'utilisation d'Ethernet comme standard fédérateur de l'offre Modicon M580 et la connexion d'un *rack local* et de *M580 stations d'E/S distantes (RIO) M580*.

Ce guide fournit des informations détaillées sur le système de redondance d'UC Modicon M580, dans une topologie de boucle de chaînage simple.

NOTE : Les paramètres de configuration figurant dans le présent guide sont uniquement destinés à la formation. Ceux qui sont obligatoires pour votre propre configuration peuvent différer des exemples fournis.

Champ d'application

Ce document s'applique au système de redondance d'UC Modicon M580 utilisé avec EcoStruxure™ Control Expert 15.0 ou version ultérieure.

Les caractéristiques techniques des équipements décrits dans ce document sont également fournies en ligne. Pour accéder à ces informations en ligne :

| Etape | Action |
|-------|---|
| 1 | Accédez à la page d'accueil de Schneider Electric www.schneider-electric.com . |
| 2 | Dans la zone Search , saisissez la référence d'un produit ou le nom d'une gamme de produits. <ul style="list-style-type: none">● N'insérez pas d'espaces dans la référence ou la gamme de produits.● Pour obtenir des informations sur un ensemble de modules similaires, utilisez des astérisques (*). |
| 3 | Si vous avez saisi une référence, accédez aux résultats de recherche Product Datasheets et cliquez sur la référence qui vous intéresse. Si vous avez saisi une gamme de produits, accédez aux résultats de recherche Product Ranges et cliquez sur la gamme de produits qui vous intéresse. |
| 4 | Si plusieurs références s'affichent dans les résultats de recherche Products , cliquez sur la référence qui vous intéresse. |
| 5 | Selon la taille de l'écran, vous serez peut-être amené à faire défiler la page pour consulter la fiche technique. |
| 6 | Pour enregistrer ou imprimer une fiche technique au format .pdf, cliquez sur Download XXX product datasheet . |

Les caractéristiques présentées dans ce document devraient être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

Document(s) à consulter

| Titre de documentation | Référence |
|---|--|
| Modicon M580 - Matériel, Manuel de référence | EIO0000001578 (Anglais), EIO0000001579 (Français), EIO0000001580 (Allemand), EIO0000001582 (Italien), EIO0000001581 (Espagnol), EIO0000001583 (Chinois) |
| <i>Modicon M580 Autonome - Guide de planification du système pour architectures courantes</i> | HRB62666 (anglais), HRB65318 (français), HRB65319 (allemand), HRB65320 (italien), HRB65321 (espagnol), HRB65322 (chinois) |
| <i>Modicon M580 - Guide de planification du système pour topologies complexes</i> | NHA58892 (anglais), NHA58893 (français), NHA58894 (allemand), NHA58895 (italien), NHA58896 (espagnol), NHA58897 (chinois) |
| <i>Modicon M580 - Guide de planification du système de sécurité</i> | QGH60283 (Anglais), QGH60284 (Français), QGH60285 (Allemand), QGH60286 (Espagnol), QGH60287 (Italien), QGH60288 (Chinois) |
| <i>Modicon M580, Manuel de sécurité</i> | QGH46982 (Anglais), QGH46983 (Français), QGH46984 (Allemand), QGH46985 (Italien), QGH46986 (Espagnol), QGH46987 (Chinois) |
| Plates-formes Modicon M580, M340 et X80 I/O, Normes et certifications | EIO0000002726 (Anglais), EIO0000002727 (Français), EIO0000002728 (Allemand), EIO0000002730 (Italien), EIO0000002729 (Espagnol), EIO0000002731 (Chinois) |

| Titre de documentation | Référence |
|---|---|
| Modicon M580 - Modules RIO, Guide d'installation et de configuration | EIO0000001584 (Anglais), EIO0000001585 (Français), EIO0000001586 (Allemand), EIO0000001587 (Italien), EIO0000001588 (Espagnol), EIO0000001589 (Chinois), |
| Modicon M580 BMENOC0301/11 - Module de communication Ethernet, Guide d'installation et de configuration | HRB62665 (Anglais), HRB65311 (Français), HRB65313 (Allemand), HRB65314 (Italien), HRB65315 (Espagnol), HRB65316 (Chinois) |
| Modicon M580 - Change Configuration on the Fly, Guide utilisateur | EIO0000001590 (Anglais), EIO0000001591 (Français), EIO0000001592 (Allemand), EIO0000001594 (Italien), EIO0000001593 (Espagnol), EIO0000001595 (Chinois) |
| Modicon X80 - Modules convertisseurs fibre optique BMXNRP0200/0201, Guide de l'utilisateur | EIO0000001108 (Anglais), EIO0000001109 (Français), EIO0000001110 (Allemand), EIO0000001111 (Espagnol), EIO0000001112 (Italien), EIO0000001113 (Chinois) |
| Modicon eX80 - Module d'entrées analogiques HART BMEAHI0812 et module de sorties analogiques HART BMEAHO0412, Guide utilisateur | EAV16400 (Anglais), EAV28404 (Français), EAV28384 (Allemand), EAV28413 (Italien), EAV28360 (Espagnol), EAV28417 (Chinois) |
| <i>Modicon M580 - BMENOS0300 - Module de Sélection d'Options de Réseau - Guide d'Installation et de Configuration</i> | NHA89117 (anglais), NHA89119 (français), NHA89120 (allemand), NHA89121 (italien), NHA89122 (espagnol), NHA89123 (chinois) |
| Modicon X80 - Modules d'entrée/sortie analogiques, Manuel utilisateur | 35011978 (Anglais), 35011979 (Allemand), 35011980 (Français), 35011981 (Espagnol), 35011982 (Italien), 35011983 (Chinois) |

| Titre de documentation | Référence |
|---|--|
| Modicon X80 - Modules d'entrée/sortie TOR, Manuel utilisateur | 35012474 (Anglais), 35012475 (Allemand), 35012476 (Français), 35012477 (Espagnol), 35012478 (Italien), 35012479 (Chinois) |
| Modicon X80 - Module de comptage BMXEHC0200, Guide utilisateur | 35013355 (Anglais), 35013356 (Allemand), 35013357 (Français), 35013358 (Espagnol), 35013359 (Italien), 35013360 (Chinois) |
| Electrical installation guide | EIGED306001EN (Anglais) |
| Tableaux de Contrôle - Guide Technique - Solutions pour protéger les équipements des perturbations électromagnétiques | CPTG003_EN (Anglais), CPTG003_FR (Français) |
| EcoStruxure™ Control Expert - Langages de programmation et structure, Manuel de référence | 35006144 (Anglais), 35006145 (Français), 35006146 (Allemand), 35013361 (Italien), 35006147 (Espagnol), 35013362 (Chinois) |
| EcoStruxure™ Control Expert - Bits et mots système, Manuel de référence | EIO0000002135 (Anglais), EIO0000002136 (Français), EIO0000002137 (Allemand), EIO0000002138 (Italien), EIO0000002139 (Espagnol), EIO0000002140 (Chinois) |
| EcoStruxure™ Control Expert, Modes de fonctionnement | 33003101 (Anglais), 33003102 (Français), 33003103 (Allemand), 33003104 (Espagnol), 33003696 (Italien), 33003697 (Chinois) |

| Titre de documentation | Référence |
|---|--|
| EcoStruxure™ Control Expert, Manuel d'installation | 35014792 (Anglais), 35014793 (Français), 35014794 (Allemand), 35014795 (Espagnol), 35014796 (Italien), 35012191 (Chinois) |
| Plates-formes automate Modicon - Cybersécurité, Manuel de référence | EIO0000001999 (Anglais), EIO0000002001 (Français), EIO0000002000 (Allemand), EIO0000002002 (Italien), EIO0000002003 (Espagnol), EIO0000002004 (Chinois) |

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : <https://www.se.com/ww/en/download/> .

Chapitre 1

Présentation du système de redondance d'UC M580

Description

Ce chapitre donne une brève description du système de redondance d'UCModicon M580, notamment :

- une description des composants de contrôle primaires et redondants ;
- les modules de redondance d'UC CPU ;
- les LEDs et commutateurs ;
- les modes de fonctionnement.

Un système de redondance d'UC M580 est basé sur deux UC configurées de manière identique, reliées l'une à l'autre et au même réseau d'E/S distantes. Si une CPU s'arrête, l'autre prend le contrôle du système d'E/S.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

| Sujet | Page |
|---|------|
| PACs primaire et redondant | 18 |
| Basculement des PAC dans un système de redondance d'UC M580 | 19 |
| Description physique des CPUs Hot Standby M580 | 25 |
| Normes et certifications | 29 |
| Etats du système de redondance d'UC | 30 |
| Compatibilité des configurations | 33 |

PACs primaire et redondant

Description

Le système de redondance d'UC M580 est conçu pour être utilisé lorsque le système doit être opérationnel à tout moment. La haute disponibilité du système est offerte par la redondance. Deux embrases sont configurées avec du matériel et des éléments logiciels identiques.

L'un des PAC fait office de PAC primaire. Il exécute l'application au travers de la logique du programme et commande les stations d'E/S distantes et l'équipement distribué.

L'autre PAC se comporte en PAC redondant. Le PAC primaire met à jour le PAC redondant au début de chaque scrutation. Le PAC redondant est prêt à prendre le contrôle en un cycle si le PAC primaire arrête les communications.

Les états primaire et redondant sont interchangeable. Lorsque les PACs s'exécutent, un PAC comme l'autre peut prendre l'état primaire. Lorsqu'un PAC en cours d'exécution devient primaire, l'autre PAC en cours d'exécution peut avoir l'état redondant ou en attente.

Les réseaux EIO et DIO sont commandés par le PAC primaire.

Rôle du PAC de redondance d'UC

Le système opère un contrôle permanent sur lui-même. Si un événement déclencheur se produit (*voir page 20*), le système de redondance d'UC passe le contrôle au PAC redondant qui devient primaire. Si le PAC redondant arrête les communications, le PAC primaire continue de fonctionner sans sauvegarde.

Basculement des PAC dans un système de redondance d'UC M580

Présentation

Un système de redondance d'UC a pour vocation de se tenir prêt à effectuer un basculement en cas de besoin. Une telle opération consiste à transférer instantanément le contrôle du réseau du PAC primaire au PAC redondant. Le transfert doit être rapide et transparent.

Le système de redondance d'UC M580 contrôle en permanence les opérations en cours du système et détermine si une condition nécessite un basculement. Lors de chaque scrutation, les PAC primaire et redondant vérifient tous deux la validité du système.

Le PAC primaire vérifie la validité des éléments suivants :

- la liaison réseau RIO Ethernet ;
- la liaison de redondance d'UC entre les UC primaire et redondante.

Le PAC redondant vérifie les éléments suivants :

- l'état du PAC primaire ;
- l'identité des modules des racks primaire et redondant ;
- les versions des applications en cours d'exécution sur les UC primaire et redondante ;
- les versions des firmwares des UC primaire et redondante ;
- l'état de la liaison de redondance d'UC entre les UC primaire et redondante.

Avant chaque tâche MAST, le PAC primaire transfère l'état du système et des données d'E/S au PAC redondant (*voir page 126*), dont la date et l'heure. Lors du basculement, le PAC redondant applique les données d'horodatage et continue la même séquence. Le volume maximum de données de redondance d'UC pouvant être transférées dépend de l'UC (*voir page 38*).

NOTE : Le PAC primaire et le PAC redondant tiennent tous les deux des historiques des événements indépendants. En cas de basculement, les événements consignés dans l'historique de l'ancien PAC primaire ne figurent pas dans celui du nouveau (anciennement PAC redondant).

Causes du basculement

Chacun des événements suivants provoque un basculement :

- Le PAC primaire a rencontré une condition bloquante (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*) et a pris l'état HALT.
- Le PAC primaire a détecté une erreur système ou matérielle irrécupérable.
- Le PAC primaire a reçu une commande STOP émise par Control Expert ou le DDDT.
- Une application est en cours de transfert sur l'UC primaire.
- Le PAC primaire est hors tension, un cycle de puissance est en cours.
- Les événements suivants se produisent simultanément :
 - La communication est perdue entre le PAC primaire et toutes les stations RIO.
 - La liaison de redondance d'UC est valide.
 - La communication est maintenue entre le PAC redondant et au moins une station RIO.

Similaire à un basculement, la permutation est une commande gérée qui transfère le contrôle du réseau du PAC primaire vers le PAC redondant. Une permutation peut être effectuée de plusieurs manières :

- Exécution de la commande `CMD_SWAP` du DDDT par la logique du programme ou par la commande **Force** d'une table d'animation.
- Sélection manuelle du bouton de **basculement HSBY** dans l'onglet **Tâche** de la fenêtre **Animation** de la CPU dans Control Expert.

Événements ne provoquant pas de basculement

Les événements suivants **NE PROVOQUENT PAS** de basculement :

- Interruption simultanée de la communication avec toutes les stations RIO par les PAC primaire et redondant.
- Interruption partielle de la communication avec les stations RIO par le PAC primaire.
- Interruption de connexion Modbus.
- Surcharge du trafic de diffusion générée par un homologue (par exemple, SCADA, ou un autre PAC).
- Arrêt du fonctionnement d'un module BMENOC0301/11.
- Retrait d'une carte mémoire SD (*voir page 46*).
- Pour un système de sécurité à redondance d'UC : lorsque le PAC primaire est partiellement (programme SAFE ou programme PROCESS) à l'état HALT, et toutes les tâches du PAC redondant sont à l'état RUN.

Durée d'exécution du basculement

Lors du fonctionnement normal des PAC primaire et redondant, le système de redondance d'UC détecte tout événement provoquant un basculement dans un délai de 15 ms.

Pour un système PAC de sécurité ou non lié à la sécurité, l'effet du basculement sur le temps de réaction de l'application est :

- 15 ms pour les E/S gérées par la tâche MAST.
- 15 ms + T_{TASK} pour les E/S gérées par la tâche FAST ou SAFE, où T_{TASK} est la période d'exécution configurée pour cette tâche.

Il est possible de calculer le temps de réponse de l'application pour une permutation (*voir page 176*) ou un basculement (*voir page 177*).

Une fois le basculement effectué, l'ancien PAC redondant devient le PAC primaire. Dans le pire des cas, le nouveau PAC primaire utilise les données du cycle de scrutation N, alors que les sorties ont reçu (de l'ancien PAC primaire) les données du cycle de scrutation N+1. Le nouveau PAC primaire réévalue les sorties à partir de la scrutation N+1.

L'évaluation du basculement de redondance d'UC survenant pendant la tâche MAST, l'exécution de certains programmes de la tâche FAST peut être ignorée.

Incidence du basculement sur l'affectation des adresses IP principales

Les équipements distribués utilisent le paramètre **Adresse IP principale**, configuré dans l'onglet **IPConfig** (*voir page 112*), pour communiquer sur un réseau Ethernet avec l'UC primaire. Lors du basculement, le paramètre **Adresse IP principale** est transféré automatiquement de l'ancienne UC primaire vers l'ancienne UC redondante (désormais primaire). De la même façon, lors du basculement, le paramètre **Adresse IP principale + 1** est transféré automatiquement de l'ancienne UC redondante vers la nouvelle.

Ceci évite d'avoir à modifier les liaisons configurées entre les équipements distribués et l'UC primaire en cas de basculement.

NOTE :

- un basculement n'a aucune incidence sur l'affectation de l'**Adresse IP A** ou de l'**Adresse IP B**. Le sélecteur rotatif A/B/Effacer (*voir page 26*) situé à l'arrière de l'UC seul peut effectuer ces affectations qui ne sont pas impactées par un changement d'état de redondance d'UC primaire ou redondant.
- Lors de la connexion de Control Expert au système de redondance d'UC, utilisez **Adresse IP A** ou **Adresse IP B** pour maintenir la connexion en cas de basculement. Evitez d'utiliser le paramètre **Adresse IP principale** qui devient **Adresse IP principale + 1** en cas de basculement et entraîne la déconnexion de Control Expert.

Incidence du basculement sur les sorties distantes

Le basculement se fait sans à-coups pour les stations RIO : l'état des sorties n'est pas affecté par le basculement. Pendant les opérations de redondance d'UC, chaque PAC conserve une connexion de propriétaire redondant indépendante avec chaque station RIO. Chaque PAC établit cette connexion par le biais de l'**Adresse IP A** ou de l'**Adresse IP B**, suivant le réglage du sélecteur rotatif A/B/Effacer (*voir page 26*) de l'UC. Lorsqu'un basculement se produit, le nouveau PAC primaire continue de communiquer avec les E/S à au travers de la connexion de propriétaire redondant existante.

NOTE : le basculement peut ne pas se faire sans à-coups dans le cas des sorties des équipements distribués.

Incidence du basculement sur les sorties des équipements distribués

Le comportement des sorties des équipements distribués lors d'un basculement varie selon que cet équipement prend en charge ou non le temps de rétention. Si ce n'est pas le cas, les sorties opéreront très probablement un repli lors de l'interruption de la connexion avec le PAC primaire et retrouvent leur état suite à la reconnexion au nouveau PAC primaire.

Pour obtenir un comportement sans à-coups, les sorties doivent prendre en charge un temps de rétention suffisamment long (*voir page 117*).

Incidence du basculement sur les modifications CCOTF

Lorsque le PAC redondant devient primaire, il utilise l'application configurée précédemment en plus du firmware. Si des modifications CCOTF (*voir page 108*) ont précédemment été apportées à l'ancien PAC primaire sans être transférées sur le PAC redondant, elles ne figurent pas dans la configuration qui s'exécute sur le nouveau PAC primaire.

Par exemple, supposons que le module d'E/S ait été ajouté à une station d'E/S distante dans la configuration qui s'exécutait sur l'ancien PAC primaire. Si la configuration modifiée n'a pas été transférée vers l'ancien PAC redondant, le module ajouté ne figure pas dans la configuration qui s'exécute sur l'ancien PAC redondant lorsqu'il devient primaire suite au basculement.

Incidence du basculement sur les modifications de la logique du programme

Il existe une différence de logique lorsque des modifications ont été apportées à l'application dans l'UC primaire, mais pas dans l'UC redondante. Si l'indicateur `LOGIC_MISMATCH_ALLOWED` (voir page 130) est défini, l'UC redondante ne peut pas continuer d'assumer ce rôle tant que la différence de logique subsiste. Dans ce cas, si un basculement se produit, la nouvelle UC primaire exécute sa propre application à l'aide des données reçues de l'ancienne UC primaire.

Les résultats obtenus varient suivant la nature de la modification subie par l'application :

| Modification apportée à la logique de l'UC primaire initiale : | Incidence sur l'exécution du programme de la nouvelle UC primaire : |
|--|---|
| Seul le code est modifié (aucune modification de variables). | Les valeurs de toutes les variables échangées entre les contrôleurs sont inchangées (EQUAL). |
| De nouvelles variables ont été ajoutées. | Les nouvelles variables ne sont pas utilisées par la nouvelle UC primaire. |
| Des variables existantes ont été supprimées. | La nouvelle UC primaire inclut les variables supprimées dans l'exécution du programme et leur applique les valeurs les plus récentes. |

Incidence du basculement sur la gestion du temps

Dans un système de redondance d'UC M580, l'UC primaire et l'UC redondante utilisent leurs propres temporisateurs système, qui ne sont pas synchronisés automatiquement. L'UC primaire et l'UC redondante partageant une configuration commune, elles peuvent toutes les deux être configurées pour fonctionner en tant que client ou serveur NTP.

Lorsque la fonction de client NTP est activée sur un système de redondance d'UC, l'UC primaire et l'UC redondante reçoivent indépendamment des paramètres d'heure du serveur NTP indiqué.

Lorsque le serveur NTP est activé dans un système de redondance d'UC, seule l'UC primaire tient le rôle de serveur.

Avant chaque scrutation, l'UC primaire transfère des données système vers l'UC redondante, y compris les valeurs d'heure système suivantes de l'UC primaire :

- Heure
- Compteurs d'applications
- Compteur libre

Lors du basculement, l'UC redondante précédente (nouvelle UC primaire) applique les valeurs d'heure système envoyées par l'ancienne UC primaire. La nouvelle UC primaire continue ensuite d'exécuter l'application dans le même contexte temporel que l'ancienne. Si la fonction de serveur NTP est activée pour le système de redondance d'UC, la nouvelle UC primaire commence à tenir le rôle de serveur NTP.

Incidence du basculement sur les connexions IPsec

Lors du basculement, l'ancien module BMENOC0301/11 primaire ferme toutes les connexions qui utilisent son adresse IP principale. Elles sont rouvertes sur le nouveau module BMENOC0301/11 primaire en utilisant la nouvelle adresse IP principale après la permutation par les deux modules de leurs adresses IP principale et principale+1.

L'établissement des connexions IPsec étant relativement long, le rétablissement d'une connexion IPSEC utilisant l'adresse IP principale peut prendre jusqu'à cinq minutes.

Effet d'un basculement sur le mode de fonctionnement de sécurité

Lorsqu'un PAC de sécurité redondant M580 passe du rôle redondant au rôle de PAC primaire, le mode de fonctionnement est automatiquement défini sur le mode de sécurité.

NOTE : La configuration du mode de fonctionnement d'un PAC redondant (mode sécurité ou maintenance) n'est pas incluse dans le transfert d'une application du PAC primaire vers le PAC redondant.

Récupération d'un ancien PAC primaire

Suivant ce qui provoque le basculement, l'ancien PAC primaire peut ou non devenir le PAC redondant.

| Si le basculement est dû à : | Pour que l'ancien PAC primaire devienne redondant : |
|---|--|
| Pause du PAC primaire (non lié à la sécurité) | Exécutez une commande <code>INIT</code> et exécutez le PAC |
| Pause du PAC primaire (PAC de sécurité - tâche Process et/ou SAFE) | Exécutez une commande <code>INIT</code> (tâche Process) et/ou une commande <code>INIT_SAFE</code> (tâche SAFE), et exécutez le PAC (état RUN). |
| Arrêt du PAC sur un PAC non lié à la sécurité, ou tâches Process et SAFE d'un PAC de sécurité. | Exécutez le PAC |
| Erreur primaire détectée | Exécutez une commande <code>RESET</code> de l'UC |
| Transfert d'application sur primaire | Effectuez le transfert et exécutez l'application |
| Primaire hors tension | Mettez le PAC sous tension |
| Perte de toutes les stations RIO (le cas échéant) mais la liaison HSBY est active et la CPU redondante a accès aux stations | Faites en sorte que le PAC récupère les stations RIO |
| Commande DDDT | L'ancien PAC primaire devient automatiquement redondant dès lors que les conditions requises sont remplies, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> ● Une différence de firmware est autorisée si elle existe. ● Une différence de logique est autorisée si elle existe. ● Les modifications en ligne sont autorisées si des modifications ont été effectuées. |
| Bouton de basculement HSBY de Control Expert | |

Description physique des CPUs Hot Standby M580

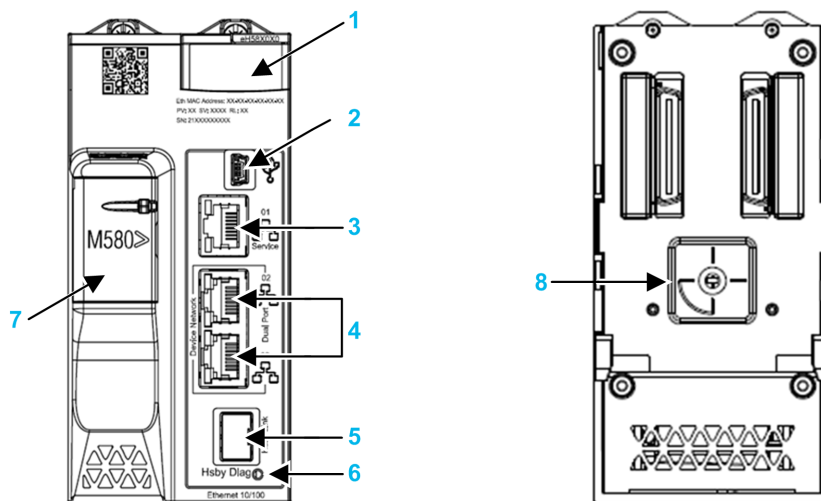
Modules de CPU redondante de PAC

Ces modules de CPU M580 prennent en charge les systèmes Hot Standby M580 :

- BMEH582040, BMEH582040C, BMEH582040S
- BMEH584040, BMEH584040C, BMEH584040S
- BMEH586040, BMEH586040C, BMEH586040S

Vues avant et arrière du module de CPU

Les trois modules de CPU Hot Standby ont la même configuration matérielle externe. L'illustration de gauche correspond à l'avant du module et celle de droite à l'arrière :

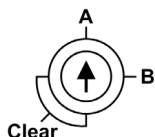


- 1 Panneau d'affichage de diagnostic des voyants (LED)
- 2 Port USB mini-B pour la configuration du module via l'instance Control Expert en cours d'exécution sur le PC
- 3 Connecteur du port de service Ethernet RJ45
- 4 Connecteurs RJ45 servant de port double au réseau Ethernet
- 5 Socket SFP pour la connexion de liaison de redondance d'UC cuivre ou fibre optique
- 6 LED de liaison de l'état de redondance d'UC
- 7 Emplacement de carte mémoire SD
- 8 Sélecteur rotatif A/B/Effacer, utilisé pour désigner le PAC comme PAC A ou PAC B, ou pour effacer l'application Control Expert existante

NOTE : La seule différence visible entre les CPU liées à la sécurité et les CPU non liées à la sécurité est que celles liées à la sécurité sont colorées en rouge.

Sélecteur rotatif

Utilisez le sélecteur rotatif placé à l'arrière de chaque CPU Hot Standby M580 pour définir le rôle de la CPU dans la configuration Hot Standby M580.



Utilisez uniquement le petit tournevis en plastique fourni avec la CPU pour régler le sélecteur rotatif conformément à son rôle dans le système de redondance d'UC.

AVIS

RISQUE DE FONCTIONNEMENT IMPREVU

Utilisez uniquement le petit tournevis en plastique fourni avec le module pour modifier la position du sélecteur rotatif. L'utilisation d'un tournevis en métal risque d'endommager le sélecteur et de le rendre inopérant.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Réglages du sélecteur rotatif :

| Position | Résultat |
|----------|---|
| A | <ul style="list-style-type: none"> ● Désigne le PAC comme PAC A (<i>voir page 143</i>), comme référencé dans Control Expert et dans le DDDT <code>T_M_ECPU_HSBY</code> (<i>voir page 130</i>). ● Affecte au PAC l'Adresse IP A sur le réseau RIO Ethernet. |
| B | <ul style="list-style-type: none"> ● Désigne le PAC comme PAC B (<i>voir page 143</i>), comme référencé dans Control Expert et dans le DDDT <code>T_M_ECPU_HSBY</code>. ● Affecte au PAC l'Adresse IP B sur le réseau RIO Ethernet. |
| Effacer | <ul style="list-style-type: none"> ● Efface l'application dans le PAC et affecte au PAC l'état opérationnel <code>NO_CONF</code>. ● Si une carte mémoire SD est insérée dans le PAC, l'application enregistrée sur la carte est également effacée. <p>NOTE : le réglage du sélecteur de chaque PAC de redondance d'UC sur la même position A/B entraîne un conflit quant aux rôles des PAC (<i>voir page 144</i>).</p> |

Effacement de la mémoire de la CPU

Pour effacer la mémoire d'une CPU, procédez comme suit :

| Étape | Action |
|-------|--|
| 1 | Mettez le sélecteur rotatif en position [Effacer] . |
| 2 | Mettez le PAC sous tension. |
| 3 | Mettez le PAC hors tension. |
| 4 | Mettez le sélecteur rotatif en position [A] ou [B] . |

Lors de la mise sous tension suivante du PAC, le PAC distant, s'il s'agit d'un PAC primaire, transfère l'application sur le PAC local.

Socket SFP

Chaque module de CPU comporte un socket SFP auquel il est possible de connecter un émetteur-récepteur cuivre ou fibre optique :



Pour insérer un émetteur-récepteur :

| Étape | Action |
|-------|--|
| 1 | Vérifiez que la CPU est hors tension. |
| 2 | Placez l'émetteur-récepteur avec l'étiquette sur la gauche. |
| 3 | Appuyez fermement sur l'émetteur-récepteur SFP dans le socket jusqu'à entendre un déclic. NOTE : Si l'émetteur-récepteur SFP résiste, vérifiez son orientation et recommencez. |

Pour enlever un émetteur-récepteur :

| Etape | Action |
|-------|--|
| 1 | Vérifiez que la CPU est hors tension. |
| 2 | Tirez sur le loquet pour déverrouiller l'émetteur-récepteur. |
| 3 | Tirez sur l'émetteur-récepteur pour l'enlever. |

AVIS

DOMMAGE POTENTIEL DE L'EQUIPEMENT

N'effectuez jamais un remplacement à chaud de l'émetteur-récepteur SFP. Avant d'insérer ou d'enlever l'émetteur-récepteur, vérifiez que le CPU est hors tension.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

NOTE : pour connaître les numéros de référence ou toute autre information concernant les émetteurs-récepteurs, consultez la description des émetteurs-récepteurs de liaison CPU Hot Standby (*voir page 40*).

Les modules sont fournis avec un bouchon. Lorsque le socket SFP n'est pas connecté à un émetteur-récepteur, couvrez-le avec la protection pour le protéger de la poussière.



Consignes de mise à la terre

Respectez toutes les normes et consignes de sécurité locales et nationales.



RISQUE D'ELECTROCUTION

Lorsqu'il est impossible de prouver que l'extrémité d'un câble blindé est reliée à la masse locale, ce câble doit être considéré comme dangereux et les équipements de protection individuelle (EPI) doivent être utilisés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Normes et certifications

Aide en ligne

L'aide en ligne de Control Expert vous permet d'accéder aux normes et aux certifications qui s'appliquent aux modules de cette gamme de produits via le guide *Plates-formes Modicon M580, M340 et X80 I/O, Normes et certifications*.

Télécharger

Cliquez sur le lien correspondant à votre langue favorite pour télécharger les normes et les certifications (format PDF) qui s'appliquent aux modules de cette gamme de produits :

| Titre | Langues |
|---|--|
| Plates-formes Modicon M580, M340 et X80 I/O, Normes et certifications | <ul style="list-style-type: none">● Anglais : EIO0000002726● Français : EIO0000002727● Allemand : EIO0000002728● Italien : EIO0000002730● Espagnol : EIO0000002729● Chinois : EIO0000002731 |

Certifications de système spécifiques à la sécurité

Pour les certifications exclusivement liées aux modules de sécurité, consultez le document *Modicon M580 - Manuel de sécurité (voir Modicon M580, Manuel de sécurité)*.

Etats du système de redondance d'UC

Etat du PAC et état du système de redondance d'UC

L'état du système de redondance d'UC dépend de l'état de fonctionnement du PAC. Les états de Hot Standby suivants sont pris en charge :

| Etat de fonctionnement du PAC | Etat du système de redondance d'UC |
|-------------------------------|------------------------------------|
| INIT | INIT |
| STOP | STOP |
| RUN | PRIMARY avec homologue redondant |
| | PRIMARY sans homologue redondant |
| | STANDBY |
| | WAIT |

Cette liste décrit les états de Hot Standby :

- **Primaire** : le PAC contrôle tous les processus et les périphériques du système :
 - Il exécute la logique du programme dans les PAC non liés à la sécurité, et à la fois la logique du programme de sécurité et la logique du programme de processus dans les PAC liés à la sécurité.
 - Il reçoit des entrées des équipements distribués et des stations RIO et leur envoie les sorties.
 - S'il est connecté à un PAC associé à l'état redondant, le PAC primaire vérifie l'état du PAC redondant et échange des données avec.

Dans un réseau de redondance d'UC, les deux PACs peuvent être primaires si ni la liaison de redondance d'UC ni la liaison RIO Ethernet ne fonctionnent. Lorsque l'une de ces deux liaisons est restauré, le PAC effectue l'une des opérations suivantes :

- Il conserve l'état primaire.
 - Il passe à l'état redondant.
 - Il passe à l'état en attente.
- **Redondant** : le PAC redondant reste prêt. Il peut prendre le contrôle des processus et des périphériques du système si le PAC primaire ne peut continuer à le faire :
 - Il lit les données et les états d'E/S à partir du PAC primaire.
 - Il ne scrute pas les équipements distribués, mais reçoit ces informations du PAC primaire.
 - Il exécute la logique du programme. Vous pouvez configurer le PAC redondant pour exécuter :
 - la première section de la logique du programme (paramètre par défaut) ; ou
 - les sections spécifiées de la logique du programme, y compris les sections des tâches MAST et FAST.

NOTE : vous pouvez spécifier si une section doit être exécutée dans l'onglet **Condition** de la boîte de dialogue **Propriétés** de chaque section.

- À chaque scrutation, il vérifie l'état du PAC primaire.

NOTE : lorsqu'un PAC est en mode redondant, l'état d'intégrité du module (MOD_HEALTH) et l'état d'intégrité des voies (CH_HEALTH) des modules d'E/S de sécurité sont tous deux définis sur FALSE dans le DDDT du PAC redondant. Dans ce cas, vous pouvez diagnostiquer l'intégrité des modules d'E/S de sécurité en surveillant leur état dans le DDDT du PAC primaire.

- **En attente** : le PAC est en mode RUN, mais ne peut tenir lieu ni de PAC primaire ni de PAC redondant. Le PAC passe de l'état en attente à l'état primaire ou redondant lorsque les conditions requises sont satisfaites, à savoir :
 - l'état de la liaison de redondance d'UC ;
 - l'état de la liaison RIO Ethernet ;
 - l'existence d'au moins une connexion avec une station RIO Ethernet ;
 - la position du sélecteur rotatif A/B sur l'arrière de l'UC ;
 - l'état de la configuration, par exemple :
 - En cas de non-concordance de firmware, l'indicateur `FW_MISMATCH_ALLOWED` est défini.
 - En cas de non-concordance de logique, l'indicateur `LOGIC_MISMATCH_ALLOWED` est défini.

Dans l'état en attente, le PAC continue de communiquer avec les autres modules du rack local et peut exécuter la logique du programme s'il est configuré pour cela. Vous pouvez configurer un PAC en attente pour exécuter :

- des sections spécifiques de la logique du programme dans les PAC non liés à la sécurité (ou la logique du programme de processus dans les PAC liés à la sécurité), comme indiqué dans l'onglet **Condition** de la boîte de dialogue **Propriétés** de chaque section ;
 - la première section de la logique du programme dans les PAC non liés à la sécurité (ou la première section de la logique du programme de processus dans les PAC liés à la sécurité) ;
 - aucune logique du programme dans les PAC non liés à la sécurité (ou aucune logique du programme de processus dans les PAC liés à la sécurité).
- **INIT** : le PAC et le système de redondance d'UC sont en cours d'initialisation.
 - **STOP** : le PAC est en mode STOP. Lors de la transition de STOP à RUN, le PAC peut passer à l'état en attente, redondant et primaire. Cette transition dépend de l'état de RIO Ethernet et des liaisons de redondance d'UC, ainsi que de la position du sélecteur rotatif A/B situé à l'arrière de la CPU.

NOTE : outre les états de fonctionnement du PAC indiqués, il existe d'autres états de fonctionnement qui ne sont pas liés au système de redondance d'UC (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*).

Fonctions du PAC par état du système de redondance d'UC

Un PAC effectue ces fonctions suivant l'état de Hot Standby :

| Fonctions du PAC | Etats du système de redondance d'UC | | |
|--|-------------------------------------|---|--|
| | Principal | Redondant | Attente |
| Stations RIO | OUI | NON | NON |
| Equipements distribués | OUI | NON | NON |
| Exécution de la logique du programme (PAC non liés à la sécurité) ou de la logique de la tâche de processus (PAC liés à la sécurité) | OUI | Suivant la configuration, le STANDBY PAC peut exécuter : <ul style="list-style-type: none"> ● la première section (par défaut) ; ● les sections spécifiées (pouvant comprendre toutes les sections MAST et FAST) ; ● aucune section. | Suivant la configuration, le WAIT PAC peut exécuter : <ul style="list-style-type: none"> ● la première section (par défaut) ; ● les sections spécifiées (pouvant comprendre toutes les sections MAST et FAST) ; ● aucune section. |
| Exécution de la logique de sécurité (PAC liés à la sécurité) | OUI | NON | NON |
| Echange de données du programme (PAC non liés à la sécurité) ou échange de données du processus (PAC liés à la sécurité) | OUI | OUI | NON |
| Echange de données de sécurité (PAC liés à la sécurité) | OUI | OUI | NON |
| 1. L'échange des données est contrôlé par l'attribut Echange sur l'automate redondant . | | | |

Compatibilité des configurations

Version de Control Expert requise

Il est possible de configurer un système de redondance d'UC M580 à l'aide de Control Expert L ou XL version 11.0 ou suivante. En revanche, il est possible de configurer un système de redondance d'UC M580 uniquement à l'aide de la version de sécurité Control Expert XL 14.0 ou suivante.

Matériel des PAC

Vérifiez que le PAC primaire et le PAC redondant disposent de matériel compatible, notamment :

- UC (CPU (*voir page 38*))
- Rack (*voir page 41*)
- Alimentation (*voir page 41*)
- Modules de communication (*voir page 42*)

NOTE : il n'est pas possible de monter des modules d'E/S sur le rack local. Consultez la rubrique Rack local de redondance d'UC Modicon M580 (*voir page 38*) pour visualiser la description des modules qu'il est possible d'ajouter au rack local.

Compatibilité des CPU

Il se peut qu'une application créée pour une UC spécifique ne soit pas compatible avec d'autres UC. Le système de redondance d'UC M580 compare les applications du CPU primaire à celles du CPU redondant afin de déterminer si elles sont compatibles.

NOTE : Une application créée pour une UC non liée à la sécurité ne fonctionne pas sur une UC de sécurité, et une application créée pour une UC de sécurité ne fonctionne pas sur une UC non liée à la sécurité.

Par exemple :

- Une application de redondance de CPU Quantum 140CPU67•6• ne peut pas être téléchargée sur des CPU redondantes M580 BMEH58•040.
- Une application de CPU M580 BMEP58•0•0 ne peut pas être téléchargée sur des CPU redondantes M580 BMEH58•040.
- Comme décrit dans le tableau suivant, une application conçue pour une CPU redondante M580 BMEH58•040 ne peut pas être téléchargée sur d'autres CPU redondantes M580.

Le tableau suivant indique la compatibilité des applications avec les CPU redondantes M580 non liées à la sécurité :

| Une application conçue pour | Peut être téléchargée et exécutée par les UC suivantes : | | |
|-----------------------------|--|------------|------------|
| | BMEH582040 | BMEH584040 | BMEH586040 |
| BMEH582040 | X | X | X |
| BMEH584040 | – | X | X |
| BMEH586040 | – | – | X |

X : peut recevoir et exécuter l'application.
 – : ne peut ni recevoir ni exécuter l'application.

Le tableau suivant indique la compatibilité des applications avec les CPU de sécurité M580 :

| Une application conçue pour | Peut être téléchargée et exécutée par les UC suivantes : | | | | |
|-----------------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | BMEP582040S | BMEP584040S | BMEH582040S | BMEH584040S | BMEH586040S |
| BMEP582040S | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| BMEP584040S | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| BMEH582040S | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| BMEH584040S | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| BMEH586040S | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 |

1. Totalement compatible.
2. Compatible, après la mise à niveau de l'UC dans Control Expert et la régénération complète de l'application.
3. Compatible, après la mise à niveau de l'UC dans Control Expert et la régénération complète de l'application, et à condition que la taille de la mémoire ne soit pas limitée.
4. Compatible uniquement pour les applications sans équipement de sécurité CIP, après la mise à niveau de l'UC dans Control Expert et la régénération complète de l'application.

Différence de firmware des CPU

Un système de redondance d'UC M580 peut continuer de fonctionner lorsque les versions de firmware sont différentes sur les CPUs primaire et redondant, si le firmware de chaque CPU peut exécuter l'application. Ceci permet la mise à niveau (ou le retour à une version antérieure) du firmware du CPU sans avoir à interrompre le fonctionnement du système de redondance d'UC. Dans ce cas, pour permettre aux opérations de redondance d'UC de continuer, utilisez une table d'animation ou la logique d'un programme pour définir l'attribut `FW_Mismatch_Allowed` de `T_M_ECPU_HSBY` (voir page 130) sur **True**.

Différences d'application

Un système de redondance d'UC M580 ne peut pas fonctionner si les CPUs primaire et redondant disposent d'applications fondamentalement différentes. Dans ce cas, le PAC primaire fonctionne comme un PAC autonome et le PAC redondant s'arrête.

Pour restaurer le fonctionnement du système de redondance d'UC, assurez-vous que la même application est installée sur les PACs primaire et redondant.

Différence de logique

Un système de redondance d'UC M580 ne peut pas continuer de fonctionner si les CPUs primaire et redondant utilisent des versions différentes d'une application. Dans ce cas, les deux CPUs sont initialement configurés avec la même application, mais la logique d'un CPU (généralement le CPU primaire) a ensuite été modifiée.

Pour permettre aux opérations de redondance d'UC de continuer en cas de différence de logique, utilisez une table d'animation ou la logique d'un programme pour définir l'attribut `Logic_Mismatch_Allowed` du DDT `T_M_ECPU_HSBY` (*voir page 130*) sur **True**.

Pour permettre la poursuite des opérations de redondance d'UC en cas de différence de logique, procédez ainsi :

- Sélectionnez **Modification en ligne en mode RUN ou STOP** dans l'onglet **Configuration** de la CPU.
- Définissez le **nombre de modifications** dans l'onglet **Configuration** de la CPU.
- Utilisez une table d'animation ou la logique d'un programme pour définir l'attribut `Logic_Mismatch_Allowed` du DDT `T_M_ECPU_HSBY` (*voir page 130*) sur **True**.

NOTE : si le **nombre de modifications** correspond à 0, la définition de l'attribut `Logic_Mismatch_Allowed` n'a aucun effet.

Différence de diagramme fonctionnel en séquence (SFC)

Une différence de diagramme fonctionnel en séquence (SFC) se produit lorsque les applications des CPUs primaire et redondant contiennent des symboles graphiques qui définissent des étapes de programme séquentielles, alors qu'au moins une section du SFC comporte des différences.

Pour connaître la procédure recommandée pour apporter des modifications en ligne à une section de SFC, consultez la rubrique *Modification en ligne d'une section SFC* (*voir page 110*).

Chapitre 2

Composants matériels d'un système de redondance d'UC M580

Présentation

Un système de redondance d'UC M580 nécessite l'utilisation de deux racks locaux principaux : primaire et redondant. Il peut en outre contenir :

- Des stations RIO M580
- Des stations RIO Quantum
- Des équipements distribués

NOTE : Un système de redondance d'UC M580 ne prend pas en charge les racks Premium et les E/S.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

| Sujet | Page |
|--|------|
| M580Racks locaux des systèmes de redondance d'UC | 38 |
| Stations RIO (e)X80M580 | 43 |
| Stations RIO Quantum | 45 |
| Carte mémoire SD | 46 |

M580Racks locaux des systèmes de redondance d'UC

Modules des racks locaux

Chaque rack local (primaire et redondant) d'un système de redondance d'UC M580 contient les équipements suivants :

- Rack
- CPU redondante
- Alimentation
- Socket SFP de redondance d'UC de la CPU

Le rack primaire et le rack redondant peuvent en outre inclure :

- jusqu'à six modules de communication (suivant la CPU (*voir page 38*)) ;
- une carte mémoire SD pour chaque CPU.

NOTE : un rack local de redondance d'UC M580 :

- ne prend pas en charge les modules d'E/S ;
- ne prend pas en charge les modules de communication série ;
- ne peut pas être étendu.

CPUs

Caractéristiques des CPUs du système à redondance d'UC Modicon M580 :

| Fonction | CPU : BMEH58... | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---|
| | 2040 | 2040S | 4040 | 4040S | 6040 | 6040S |
| Stations RIO (racks principal + étendus) | 8 stations (jusqu'à 2 racks par station) | 8 stations (jusqu'à 2 racks par station) | 16 stations (jusqu'à 2 racks par station) | 16 stations (jusqu'à 2 racks par station) | 31 stations (jusqu'à 2 racks par station) | 31 stations (jusqu'à 2 racks par station) |
| Scrutateurs Ethernet BMENOC0301/11 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 1. La CPU BMEH586040 prend en charge la somme du programme et des données jusqu'au maximum indiqué. 2. Programme d'application (non lié à sécurité) + Données d'application (uniquement données non liées à la sécurité et non conservées) + Programme d'application (de sécurité) + Données d'application (de sécurité) : inférieur à 64 mégaoctets. Il y a un pool de mémoire global de 64 mégaoctets sur la CPU BMEH586040S pour le programme d'application et les données d'application. 3. Ces données sont incluses à la fois dans les zones de sécurité et non liées à la sécurité. 4. 2 Go sans carte de mémoire externe. | | | | | | |

| Fonction | | CPU : BMEH58... | | | | | |
|---|--|-----------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
| | | 2040 | 2040S | 4040 | 4040S | 6040 | 6040S |
| Mémoire | Programme non lié à la sécurité (Mo) | 8 Mo | 8 Mo | 16 Mo | 16 Mo | 64 Mo ¹ | 64 Mo ² |
| | Données non liées à la sécurité (Ko) | 768 Ko | 768 Ko | 2048 Ko | 2048 Ko | | jusqu'à 64 Mo ² |
| | Programme de sécurité (Mo) | – | 2 Mo | – | 4 Mo | – | 16 Mo ² |
| | Maximum de données conservées (Ko) | 768 | 768 | 2 048 | 2 048 | 4 096 | 4 096 |
| | Données de transfert redondantes configurables maximum (Ko) | 768 | 768 | 2 048 | 2 048 | 4 096 | 4 096 |
| | Données de sécurité (non conservées) (Mo) | – | 512 Ko | – | 1024 Ko | – | 1024 Ko ⁴ |
| | Données de transfert redondantes de sécurité configurables maximum | – | 512 Ko | – | 1024 Ko | – | 1024 Ko ⁵ |
| | Partagé : Global -> Safe | – | 16 Mo ³ | – | 16 Mo ³ | – | 16 Mo ³ |
| | Partagé : Safe -> Global | – | 16 Mo ³ | – | 16 Mo ³ | – | 16 Mo ³ |
| | Partagé : Global -> Process | – | 16 Mo ³ | – | 16 Mo ³ | – | 16 Mo ³ |
| | Partagé : Process -> Global | – | 16 Mo ³ | – | 16 Mo ³ | – | 16 Mo ³ |
| Stockage des données (Go) | 4 ⁴ | 4 ⁴ | 4 ⁴ | 4 ⁴ | 4 ⁴ | 4 ⁴ | |
| <p>1. La CPU BMEH586040 prend en charge la somme du programme et des données jusqu'au maximum indiqué.</p> <p>2. Programme d'application (non lié à sécurité) + Données d'application (uniquement données non liées à la sécurité et non conservées) + Programme d'application (de sécurité) + Données d'application (de sécurité) : inférieur à 64 mégaoctets. Il y a un pool de mémoire global de 64 mégaoctets sur la CPU BMEH586040S pour le programme d'application et les données d'application.</p> <p>3. Ces données sont incluses à la fois dans les zones de sécurité et non liées à la sécurité.</p> <p>4. 2 Go sans carte de mémoire externe.</p> | | | | | | | |

Pour la description détaillée des caractéristiques des performances des CPU redondantes de sécurité M580, consultez le manuel *Modicon M580 - Guide de planification de la sécurité* (voir *Modicon M580, Guide de planification du système de sécurité*).

Emetteur-récepteur SFP de liaison au système de redondance de CPU

AVIS

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Lors de l'installation de modules avec des émetteurs/récepteurs à fibre optique, procédez comme suit pour éviter toute perturbation de la lumière dans le câble à fibre optique par de la poussière ou de la pollution.

- Conservez les embouts sur les pontages et les émetteurs/récepteurs inutilisés.
- Insérez le câble optique avec soin dans les émetteurs-récepteurs, en respectant l'axe longitudinal de l'émetteur-récepteur.
- N'exercez aucune force pour insérer le câble dans les émetteurs/récepteurs optiques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Chaque redondance de CPU M580 dispose d'un socket SFP qui prend en charge un émetteur-récepteur SFP cuivre ou fibre optique. Modules émetteur-récepteur SFP disponibles ;

| Emetteur-récepteur SFP | Connexion | Distance maximum | Commentaire |
|------------------------|------------------------|------------------|---|
| 490NAC0100 | RJ45 cuivre | 100 m | – |
| 490NAC0201 | Fibre optique monomode | 15 km | Cet émetteur-récepteur utilise les longueurs d'onde suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ● <i>réception</i>: 1270 à 1600 nm ● <i>émission</i>: 1270 à 1360 nm |

Liaison au système à redondance d'UC par câbles de cuivre

Si vous utilisez un émetteur-récepteur cuivre 490NAC0100, vous pouvez utiliser l'un des câbles Ethernet en cuivre droits Cat5e à paire torsadée blindés de 5 m suivants :

- 490NTW00005 : conformité CE
- 490NTW00005U : conformité UL

Cartes mémoire SD (Secure Digital)

Schneider Electric fournit la carte mémoire (*voir page 46*) SD BMXRMS004GPF pour les CPUs des systèmes à redondance d'UC. Cette carte est adaptée à un usage industriel.

Racks

Chaque rack local du système à redondance d'UC M580 (primaire et redondant) contient un seul rack. Aucune extension du rack local n'est autorisée. Les racks pris en charge sont les suivants :

- Bus X BMXXBP••00
- Bus X/Ethernet BMEXBP••00
- Bus X/Ethernet BMEXBP••02 (alimentation redondante prise en charge)

NOTE : le rack choisi des permis l'alimentation disponible : unique ou redondante.

Alimentations

Comme indiqué plus haut, le choix de l'alimentation dépend du rack choisi. Utilisez ces alimentations dans les systèmes à redondance d'UC M580 :

| Alimentation | Nom du module d'alimentation |
|---|--|
| Alimentations redondantes ¹ | BMXCPS3522(H) BMXCPS3522S BMXCPS4002 BMXCPS4002S BMXCPS4022(H) BMXCPS4022S |
| Alimentations uniques ² | BMXCPS2000 BMXCPS2010 BMXCPS3020 BMXCPS3500 BMXCPS3500 BMXCPS3540 BMXCPS4002 |
| 1. Rack BMEXBP••02 ou BMEXBP••01H requis. 2. Rack BMEXBP••00 ou BMXXBP••00 requis. | |

Exception : vous pouvez installer les modules BMXCPS4002 uniquement sur les racks à deux bus suivants (Ethernet et X bus) :

- BMEXBP0602
- BMEXBP1002

Autres modules des racks locaux

Le rack local principal dans un système à redondance d'UC M580 peut gérer des modules de communication et des modules de commutation intégrés.

NOTE : Les modules d'E/S ne sont pas pris en charge sur le rack local principal, mais il est possible de les ajouter aux stations EIO (e)X80 ou comme équipement distribué.

Vous pouvez ajouter ces modules à un rack local du système de redondance d'UC M580.

| Nom du module | Description | Maximum par rack local |
|--|--|---|
| BMENOC0301 | Module de communication Ethernet pour équipement distribué | Jusqu'à quatre modules de communication (selon la CPU <i>(voir page 38)</i>) |
| BMENOC0311 | Module de communication Ethernet FactoryCast pour équipement distribué | |
| BMENOC0321 ² | Module de communication Ethernet instaurant la transparence entre un réseau de contrôle et un réseau d'équipements | |
| BMENOS0300 | Module de sélection d'options de réseau | Limité uniquement par le nombre d'emplacements disponibles |
| BMXNRP0200 ¹ | Module convertisseur cuivre fibre optique multimode | |
| BMXNRP0201 ¹ | Module convertisseur cuivre fibre optique monomode | |
| PMXNOW0300 ¹ | Module de commutation avec combinaison sans fil/câblé 3 ports | |
| 1. Le module BMXNRP0200 permet d'étendre la liaison EIO, mais pas la liaison de redondance d'UC. | | |
| 2. Le service Transfert IP (<i>voir Modicon M580, Module de réseau de contrôle BMENOC0321, Guide d'installation et de configuration</i>) ne peut être activé que dans un module BMENOC0321 par rack local. | | |

Stations RIO (e)X80M580

Présentation

Toutes les CPUs de redondance d'UC BMEH58•040(S) prennent en charge les stations RIO (e)X80. Une station RIO (e)X80 comporte un rack principal et peut également comporter un rack étendu. La station comprend des modules d'E/S (e)X80.

Une station RIO (e)X80 peut être connectée directement à l'anneau principal ou à un sous-anneau à l'aide d'un câble cuivre.

Les stations RIO (e)X80 assurent une communication déterministe de sorte que les modules RIO (e)X80 sont synchronisés avec les tâches CPU.

NOTE : les UC redondantes M580 prennent en charge les tâches MAST et FAST pour les stations RIO (e)X80 M580. Les tâches AUX0 et AUX1 ne sont pas prises en charge.

Un système de redondance d'UC M580 peut prendre en charge jusqu'à 31 stations RIO. Le nombre maximum de stations dépend de l'UC choisie (*voir page 38*).

Sélection d'un module adaptateur EIO (e)X80

Chaque station distante contient un module adaptateur EIO (e)X80. Les modules adaptateur disponibles sont les suivants :

- Module adaptateur EIO standard X80 BMXCRA31200
- Module adaptateur EIO performances X80 BMXCRA31210
- Module adaptateur EIO performances eX80 BMECRA31210

Dans une station EIO (e)X80, un module adaptateur BM•CRA312•0 peut uniquement être installé à l'emplacement 0 (immédiatement à droite de l'alimentation) du rack principal de la station.

Racks distants et alimentations électriques

Chaque rack d'une station RIO (e)X80 a son propre module d'alimentation. Le choix du module d'alimentation dépend du rack sélectionné. Pour une présentation des racks M580 et des alimentations électriques disponibles, reportez-vous à la section rack local de redondance d'UC (*voir page 38*).

Les racks suivants peuvent être utilisés dans un système de redondance d'UC Modicon M580 :

| Nom du rack | Rack distant principal | Rack d'extension distant |
|--|------------------------|--------------------------|
| Bus X/Ethernet BMEXBP••00 | X | X ² |
| X Bus/Ethernet BMEXBP••02 ¹ | X | X ² |
| X Bus/Ethernet BMEXBP••02 ¹ | X | X ² |
| Bus X BMXXBP••00 | X | X |
| X : autorisé – : non autorisé 1. Nécessite une alimentation redondante 4 emplacements. 2. Seuls les ports X Bus sont pris en charge sur le rack distant étendu. | | |

Le nombre de racks dans la station RIO (e)X80 dépend du module adaptateur d'E/S Ethernet (e)X80 sélectionné. Par exemple :

- Si vous sélectionnez un module adaptateur EIO standard X80 BMXCRA31200, vous ne pouvez pas ajouter de rack étendu à la station.
- Si vous sélectionnez un module adaptateur EIO performance (e)X80 BM•CRA31210, vous pouvez ajouter un rack étendu à la station.

Modules RIO

Le système de redondance d'UC M580 prend en charge tous les modules d'entrée et de sortie M580. Pour plus d'informations, consultez la section *Modules d'E/S Modicon X80* du *Modicon M580 - Guide de planification du système pour architectures courantes* (*voir Modicon M580 Autonome, Guide de planification du système pour, architectures courantes*).

Déconnexion d'une station RIO

Lors de la déconnexion d'une station RIO (e)X80 de l'anneau principal RIO Ethernet :

- Les sorties prennent l'état de repli.
- Les entrées présentent la valeur zéro au PAC.

Stations RIO Quantum

Présentation

Les CPUs redondantes BMEH584040(S) et BMEH586040(S) prennent en charge les stations RIO Quantum. Les stations RIO Quantum peuvent contenir uniquement des modules non liés à la sécurité. Une station RIO Quantum comporte un rack distant principal et peut comporter un rack étendu. Pour connaître le type de module résidant sur une station RIO Quantum, consultez *Quantum EIO, Modules d'E/S distantes, Guide d'installation et de configuration (voir Quantum EIO, Guide de planification du système)*.

Une station RIO Quantum peut être connectée directement à l'anneau principal ou à un sous-anneau à l'aide d'un câble cuivre.

Les stations RIO Quantum assurent une communication déterministe de sorte que les modules RIO Quantum sont synchronisés avec les tâches CPU.

NOTE : les CPUs redondantes M580 prennent en charge uniquement les tâches MAST pour les E/S Quantum. Les tâches FAST, AUX0 et AUX1 ne sont pas prises en charge.

Un système de redondance d'UC M580 peut prendre en charge jusqu'à 31 stations RIO. Le nombre maximum de stations dépend de l'UC choisie (*voir page 38*).

Sélection d'un module adaptateur RIO Quantum

Chaque station RIO contient un module adaptateur 140CRA31200.

Par défaut, le module adaptateur est placé en position 1 dans le rack distant principal. Il est toutefois possible de changer son emplacement.

Racks distants et alimentations électriques

N'importe quel rack 140XBP0••00 Quantum peut tenir lieu de rack distant principal et de rack étendu facultatif.

Chaque rack dispose de sa propre alimentation. Vous pouvez ajouter une alimentation Quantum dans l'un des emplacements disponibles dans un rack distant principal et dans un rack distant étendu.

Modules d'E/S distantes

Le système de redondance d'UC M580 prend en charge tous les modules d'E/S Quantum dans une station RIO Quantum. Pour plus d'informations, consultez la section *Equipements d'E/S du Quantum EIO Guide de planification du système (voir Quantum EIO, Guide de planification du système)*.

Déconnexion d'une station RIO

Lorsqu'une station RIO Quantum est déconnectée de l'anneau principal RIO Ethernet :

- Les sorties prennent l'état de repli.
- Les entrées présentent la valeur zéro au PAC.

Carte mémoire SD

Carte mémoire SD BMXRMS004GPF

La carte mémoire SD présente une solution de stockage pour l'application de redondance. Lorsque vous mettez l'UC sous tension, l'application qui se trouve sur la carte mémoire SD est chargée en mémoire flash.

L'emplacement de la carte mémoire SD dans le boîtier de BMEH58•040 et BMEH58•040S CPU est protégé par une porte (*voir page 25*). Utilisez uniquement une carte mémoire BMXRMS004GPF dans votre CPU. Il s'agit d'une carte 4 Go de classe 6 qui est adaptée à l'usage industriel. Les autres cartes mémoire, notamment celles utilisées dans les UC M340, ne sont pas compatibles avec les UC M580.

NOTE :

Si vous insérez une carte mémoire SD incompatible et que vous mettez la CPU sous tension :

- La CPU ne quitte pas l'état NOCONF (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*).
- Le voyant (LED) **BACKUP** de la CPU s'allume.
- Le voyant (LED) d'accès à la carte mémoire reste éteint.

NOTE : La carte mémoire BMXRMS004GPF est formatée spécialement pour les CPUs M580. Si vous utilisez cette carte avec une autre CPU ou un autre outil, elle risque de ne pas être reconnue par le système.

Caractéristiques de la carte mémoire

| Caractéristique | Description |
|---|--|
| Taille globale de la mémoire | 4 Go |
| Taille pour la sauvegarde de l'application | 200 Mo |
| Taille pour le stockage de données | 3,8 Go |
| Cycles d'écriture/d'effacement (en général) | 100 000 |
| Températures de fonctionnement | -40 à +85 °C (-40 à +185 °F) |
| Temps de rétention des fichiers | 10 ans |
| Zone mémoire pour l'accès FTP | Répertoire de stockage de données uniquement |

NOTE : Pour des raisons liées au formatage, à l'usure et à d'autres mécanismes internes, la capacité réelle disponible de la carte mémoire est légèrement inférieure à la taille globale.

Fonctions prises en charge

La carte mémoire SD prend en charge les fonctions de stockage des données en lecture seule (*voir page 138*).

NOTE : outre ces fonctions de stockage de données en lecture seule, vous pouvez effectuer des opérations de lecture et écriture sur la carte mémoire SD à l'aide des commandes de gestion de projet (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*) Control Expert suivantes accessibles à partir du menu **Automate** → **Sauvegarde du projet** :

- **Comparer la sauvegarde**
- **Restituer la sauvegarde**
- **Enregistrer la sauvegarde**

Pas de formatage de la carte mémoire

La carte mémoire SD est fournie préformatée. Il est inutile de formater manuellement la carte mémoire SD avec votre PC. Si vous tentez de formater la carte mémoire SD, la structure formatée risque d'être endommagée, rendant la carte inutilisable.

Chapitre 3

Planification d'une topologie de redondance d'UC M580 standard

Présentation

Ce chapitre décrit les topologies de redondance d'UC standard.

Contenu de ce chapitre

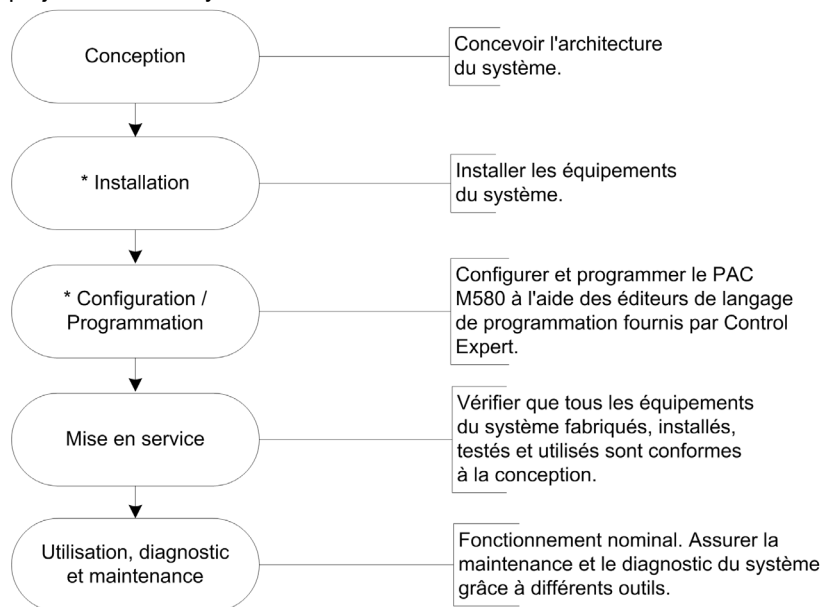
Ce chapitre contient les sujets suivants :

| Sujet | Page |
|---|------|
| Cycle de vie d'un projet | 50 |
| Présentation d'un système Modicon M580 standard | 51 |
| Planification d'une topologie de redondance d'UC M580 | 55 |
| Topologies de redondance d'UC M580 courantes | 58 |
| Topologies de redondance d'UC M580 avec module BMENOC0321 pour la connexion du réseau de contrôle | 76 |
| Gestion des réseaux à plat avec redondance d'UC M580 | 88 |

Cycle de vie d'un projet

Cycle de vie d'un projet

Avant de planifier la topologie de votre réseau, il peut être judicieux d'analyser le cycle de vie d'un projet au sein du système M580.



*** REMARQUE** : les instructions d'installation et de configuration/programmation sont fournies dans le document *Modicon M580 Hardware Guide* (voir *Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*) et le guide utilisateur des modules de communication/adaptateur Modicon M580 concernés.

Présentation d'un système Modicon M580 standard

Présentation

Le système Modicon M580 standard est conçu et testé pour utiliser simultanément les éléments suivants :

- un rack local principal Ethernet (*voir Modicon M580 Autonome, Guide de planification du système pour, architectures courantes*) et la possibilité d'extension à d'autres racks locaux ;
- des stations RIO (*voir Modicon M580 Autonome, Guide de planification du système pour, architectures courantes*) prenant en charge les communications Ethernet et X Bus dans l'embase ;
- des équipements distribués Ethernet (*voir Modicon M580 Autonome, Guide de planification du système pour, architectures courantes*) ;
- des modules de sélection d'options de réseau reliant des stations RIO et des équipements distribués au système M580 (*voir Modicon M580 Autonome, Guide de planification du système pour, architectures courantes*) ;
- un module de réseau de contrôle pour assurer la transparence entre le réseau d'équipements et le réseau de contrôle (*voir page 76*) ;
- des équipements RIO et distribués, intégrés dans le même réseau physique ;
- des sous-anneaux RIO et DIO qui communiquent avec l'anneau principal RIO ;
- des modules et des équipements tiers ;
- des architectures à anneau de chaînage, fournies par les modules de communication dotés de deux ports Ethernet.

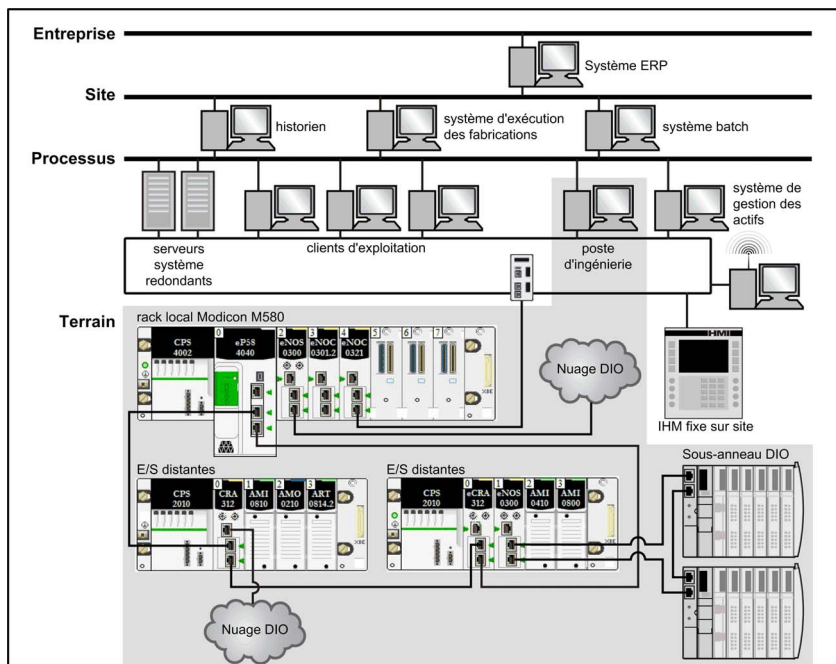
Le système M580 rétablit automatiquement le réseau en moins de 50 ms et offre des performances RIO *déterministes*.

Le système M580 utilise des modules d'E/S Modicon X80, dont beaucoup sont exploités dans un système M340. Il prend également en charge plusieurs modules d'E/S Ethernet *eX80*, installables dans le rack local principal et les racks distants principaux. Le système M580 prend également en charge des modules d'E/S Premium au sein d'un rack local étendu.

NOTE : Pour savoir comment connecter un équipement distribué au réseau M580 à l'aide d'un commutateur double anneau (DRS), reportez-vous au document M580 - Guide de planification du système pour topologies complexes (*voir Modicon M580 Autonome, Guide de planification du système pour, architectures courantes*).

Architecture M580 standard

Cette section présente une architecture M580 standard, comprenant une entreprise, une usine, un process et les différents niveaux terrain d'une usine de fabrication. La figure suivante représente un système RIO M580 simple au niveau terrain :



⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'installez pas plus d'un PAC autonome dans un réseau d'équipements M580.
- N'installez pas plus d'un ensemble de PAC Hot Standby primaires redondants dans un système de redondance d'UC M580.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

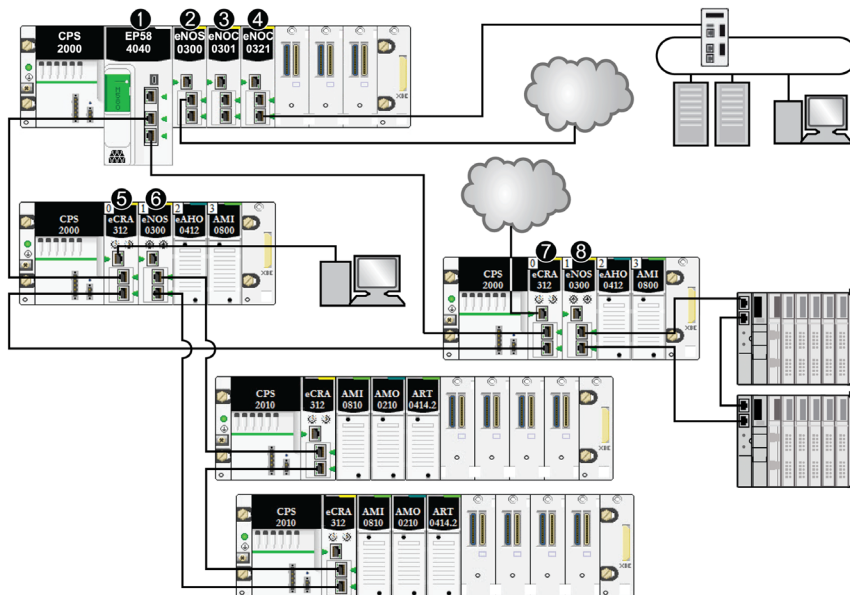
Cycle de vie d'un réseau M580

Le cycle de vie d'un réseau M580 comprend les phases suivantes :

| Phase | Fonction | Description |
|----------------|--------------|--|
| Conception | Standard | Réduire le temps d'apprentissage et d'ingénierie (utilisez les modules standard Ethernet, les modules communs Modicon X80 et le logiciel Control Expert pour la configuration des équipements) |
| | Ouverte | Collaborer avec des solutions tierces |
| | Souple | Adapter l'architecture de contrôle à la topologie de l'usine |
| | Efficace | Concevoir la solution sans contraintes |
| Exploitation | Transparente | Autoriser l'accès aux modules et équipements d'E/S à partir du réseau de contrôle |
| | Accessible | Modifier la configuration sans arrêter le processus, obtenir des informations de diagnostic depuis n'importe quel point du réseau, aucun commutateur requis pour créer un système M580 complet |
| Renouvellement | Durable | Préserver l'investissement à long terme, favoriser une migration en douceur |

Exemple de système RIO M580 simple

Voici un exemple de système M580 standard constitué de modules RIO et d'équipements distribués installés au sein d'un réseau d'équipements d'E/S Ethernet :



- 1 Une CPU M580 avec service de scrutation d'E/S Ethernet sur le rack local est connectée à l'anneau principal RIO. (Pour le service de scrutation d'E/S Ethernet, sélectionnez une CPU dont la référence commerciale se termine par 40.)
- 2 Un module de sélection d'options de réseau BMENOS0300 présent sur le rack local connecte un nuage DIO à l'anneau principal RIO.
- 3 Un module de communication Ethernet BMENOC0301/BMENOC0311 connecté à la CPU via l'embase Ethernet gère les équipements distribués du réseau d'équipements.
- 4 Un module de réseaux de contrôle BMENOC0321 sur le rack local instaure la transparence entre le réseau d'équipements et le réseau de contrôle.
- 5 Un PC pour la réplication de port est connecté au port de service d'un module adaptateur EIO (e)X80 BMECRA312•0.
- 6 Un module de sélection d'options de réseau BMENOS0300 présent sur une station RIO gère un sous-anneau RIO.
- 7 Un nuage DIO est connecté au port de service d'un module adaptateur EIO performances eX80 BMECRA31210.
- 8 Un module de sélection d'options de réseau ART BMENOS0300 présent sur une station RIO connecte un sous-anneau DIO à l'anneau principal RIO.

NOTE : un module BMENOC0301/BMENOC0311 peut prendre en charge des équipements distribués via la connexion entre son embase Ethernet et la CPU et via son ou ses ports réseau sur le panneau avant, dans la limite de 128 équipements scrutés par module BMENOC0301/BMENOC0311.

Planification d'une topologie de redondance d'UC M580

Liaison de PAC primaires et redondants

Les PACs primaires et redondants BMEH58•040 et BMEH58•040S sont connectés par une liaison de redondance d'UC et peuvent également l'être par une liaison Ethernet.

NOTE :

- Chaque système de redondance d'UC M580 comporte une liaison de redondance d'UC.
- La liaison Ethernet fournit un chemin redondant sur l'anneau principal. Sa présence évite la coexistence de deux PAC primaires. Bien que le système puisse fonctionner sans la connexion d'une liaison Ethernet aux PAC primaire et redondant, un tel système ne fonctionne pas de façon optimale.

NOTE : Pour plus d'informations sur les longueurs maximales entre les stations RIO (e)X80, consultez la section sur la *planification de la topologie réseau appropriée* dans le document *Modicon M580 System Planning Guide for Frequently Used Architectures*.

Liaison de redondance d'UC entre les PACs primaire et redondant

AVIS

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Lors de l'installation de modules avec des émetteurs-récepteurs à fibre optique, procédez comme suit pour éviter toute perturbation de la lumière dans le câble à fibre optique par de la poussière ou de la pollution :

- Conservez les embouts sur les pontages et les émetteurs-récepteurs inutilisés.
- Insérez le câble optique avec soin dans les émetteurs-récepteurs, en respectant l'axe longitudinal de l'émetteur-récepteur.
- N'exercez aucune force pour insérer le câble dans les émetteurs-récepteurs optiques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Chaque CPU BMEH58•040 et BMEH58•040S comporte un socket SFP (*voir page 40*) pour l'un des émetteurs-récepteurs SFP suivants :

- émetteur-récepteur SFP avec fil de cuivre et connecteur RJ45 ;
- émetteur-récepteur monomode SFP à fibre optique.

Le connecteur choisi détermine la distance maximale de la liaison physique au système de redondance d'UC.

| Nom de l'émetteur-récepteur SFP | Média | Longueur maximale de la liaison au système de redondance d'UC |
|---|-----------------------------------|---|
| 490 NAC 01 00 | Fil de cuivre CAT 5e ¹ | 100 m |
| 490 NAC 02 01 | Câble en fibre optique monomode | Jusqu'à 15 km |
| 1. Compatible avec la vitesse de transfert de données Gigabit | | |

NOTE : Les modules convertisseur à fibre optique BMXNRP020• ne peuvent pas être utilisés sur la liaison au système de redondance d'UC.

Liaison Ethernet entre les PACs primaire et redondant

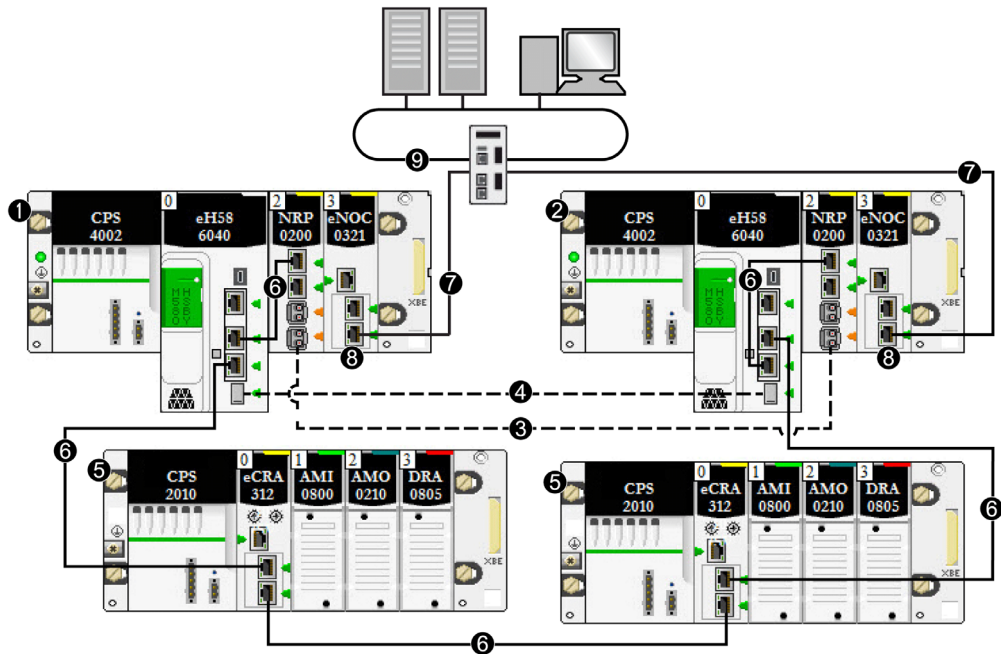
Les PACs primaire et redondant BMEH58•040 ou BMEH58•040S peuvent en outre être connectés l'un à l'autre par une liaison Ethernet. Généralement, cette liaison fait partie d'un anneau principal RIO Ethernet auquel la CPU redondante est connectée.

Chaque CPU redondante BMEH58•040 et BMEH58•040S contient deux connecteurs RJ45 servant de port double pour l'anneau principal.

Pour créer la liaison Ethernet entre les PACs primaire et redondant, connectez l'un des ports Ethernet doubles de la CPU primaire à un port Ethernet double de la CPU redondante. Pour cela, procédez de l'une des façons suivantes :

- Connectez directement les CPUs à l'aide d'un fil de cuivre CAT-5e.
- Placez un module de commutation (*voir page 61*) BMENOS0300 dans chaque PAC, ou placez un module de communication (*voir page 42*) BMENOC0301/11 dans le rack local, puis connectez les deux modules.

- Connectez chaque CPU à un module convertisseur à fibre optique BMXNRP0201, puis connectez les deux modules BMXNRP0201 avec un câble en fibre optique monomode, comme décrit ci-dessous :



- 1 Rack local primaire avec UC primaire
- 2 Rack local redondant avec UC redondante
- 3 Liaison d'E/S distante à fibre optique Ethernet entre les UC primaire et redondante (faisant partie de l'anneau principal d'E/S distantes Ethernet)
- 4 Liaison de communication redondante à fibre optique
- 5 Station EIO (e)X80
- 6 Anneau principal d'E/S distantes (RIO) Ethernet
- 7 Liaison redondante du module de réseau de contrôle BMENOC0321
- 8 Module de réseau de contrôle BMENOC0321 instaurant la transparence entre le réseau d'équipements et le réseau de contrôle
- 9 Réseau de contrôle

Comme avec la liaison redondante, le connecteur et le câblage choisis déterminent la distance maximale de la liaison physique Ethernet :

- Une liaison avec un fil de cuivre peut couvrir une distance maximale de 100 m.
- Une liaison en fibre optique monomode peut couvrir une distance maximale de 15 km.

Topologies de redondance d'UC M580 courantes

Présentation

Un système de redondance d'UC M580 simple contient au minimum deux racks locaux de redondance d'UC, chacun comportant une CPU redondante avec un service scrutateur d'E/S Ethernet. Le système peut également contenir un ou plusieurs des éléments ci-dessous :

- stations RIO (e)X80 contenant chacune un module adaptateur EIO (e)X80 BM•CRA312•0 sur l'anneau principal ;
- stations RIO Quantum contenant chacune un module adaptateur Quantum sur l'anneau principal ;
- équipements distribués connectés à l'anneau principal par le biais des ports de service de modules BM•CRA312•0, mais ne résidant pas directement sur l'anneau.

NOTE : les équipements distribués peuvent être connectés à l'anneau principal via :

- un anneau DIO (à condition que les équipements soient compatibles RSTP),
- un chaînage DIO (sans anneau).

Ces connexions peuvent être établies, par exemple, via le port de service d'un module ••• CRA 312 •• , ou par le biais d'un module de sélection d'options de réseau BMENOS0300.

NOTE : les stations d'E/S distantes Premium ne sont pas prises en charge dans un système de redondance d'UC M580.

Cette rubrique décrit les topologies réseau courantes des systèmes de redondance d'UC :

- un anneau principal RIO simple ;
- un anneau DIO connecté à :
 - un module BMENOS0300, dans une conception qui prend en charge jusqu'à 64 équipements ;
 - un module de communication BMENOC0301/11, dans une conception qui prend en charge jusqu'à 128 équipements.
- un anneau DIO ;
- un anneau principal RIO, avec un chaînage DIO ;
- un anneau principal RIO, avec un anneau DIO ;
- un anneau principal RIO, avec un sous-anneau DIO ;
- une IHM connectée à une topologie de redondance d'UC ;
- un système SCADA connecté à une topologie de redondance d'UC.

NOTE : dans un système de redondance d'UC, vous pouvez installer un seul anneau principal, relié aux embases Ethernet des UC. si votre système inclut un anneau principal RIO ou un anneau DIO connecté à un module BMENOC0301/11 non isolé sur le rack local, vérifiez que les autres modules BMENOC0301/11 reliés à l'anneau DIO sont bien isolés (leur port d'embase doit être désactivé).

ATTENTION

RISQUE DE FONCTIONNEMENT IMPREVU

Ne connectez pas les ports de service des CPU à redondance d'UC. L'interconnexion des ports de service des UC primaire et redondante peut entraîner un comportement inattendu du système.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

ATTENTION

RISQUE DE TEMPETE DE DIFFUSION

- Ne connectez pas plus d'un module d'un rack local à l'embase Ethernet et à un réseau Ethernet. La connexion de plusieurs modules à la fois à l'embase et à un réseau Ethernet peut entraîner une tempête de diffusion.
- Dans chaque rack local, utilisez un seul module pour connecter un réseau Ethernet à l'embase Ethernet. Il peut s'agir de l'un de ces modules :
 - l'UC, en présence de modules RIO,
 - un module BMENOS0300,
 - un module BMENOC0301/11.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

Un rack local peut contenir plusieurs modules BMENOC0301/11, chacun avec le port d'embase activé, à condition que les ports Ethernet (le port de service et les deux ports réseau) ne soient pas utilisés.

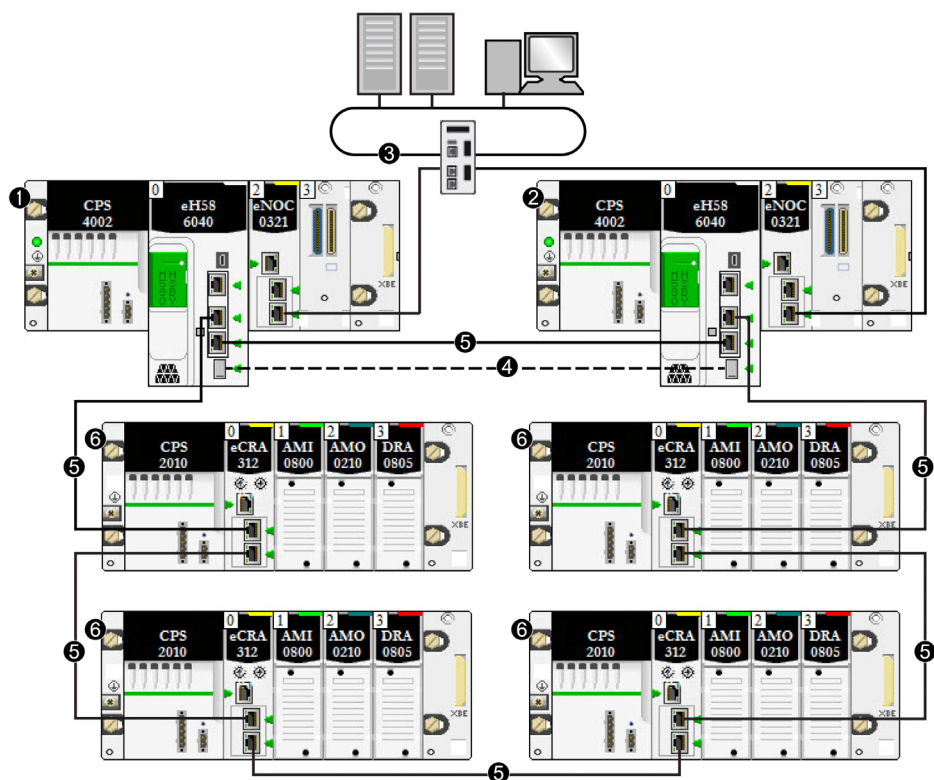
Architecture d'un anneau principal RIO simple

Un système de redondance d'UC avec un anneau principal RIO est composé des éléments suivants :

- deux racks locaux de redondance d'UC, chacun comportant une CPU redondante avec un service scrutateur d'E/S Ethernet ;
- une ou plusieurs stations RIO (e)X80 (ou RIO Quantum) contenant chacune un module adaptateur.

Dans cette topologie, les stations RIO (e)X80 sont connectées directement à l'anneau principal. Aucun sous-anneau et aucun DRS n'est utilisé.

L'exemple suivant présente un système de redondance d'UC avec un anneau principal M580 RIO composé de quatre stations (e)X80 RIO :



- 1 Rack local primaire avec CPU primaire
- 2 Rack local redondant avec CPU redondante
- 3 Réseau de contrôle connecté à un module BMENOC0321 sur le rack local qui instaure la transparence entre le réseau d'équipements et le réseau de contrôle
- 4 Liaison de communication redondante
- 5 Anneau principal d'E/S distantes (RIO)
- 6 Station RIO (e)X80

Architecture d'anneau DIO (jusqu'à 64 équipements)

Il est possible de générer un système de redondance d'UC avec un anneau DIO à l'aide d'un module BMENOS0300 à la place d'un BMENOC0301/11. Dans cette conception, seule la CPU scrute les équipements distribués.

NOTE : utilisez cette conception pour scruter jusqu'à 64 points d'E/S des équipements distribués. L'exemple suivant présente un anneau DIO scruté par la CPU via les modules BMENOS0300.

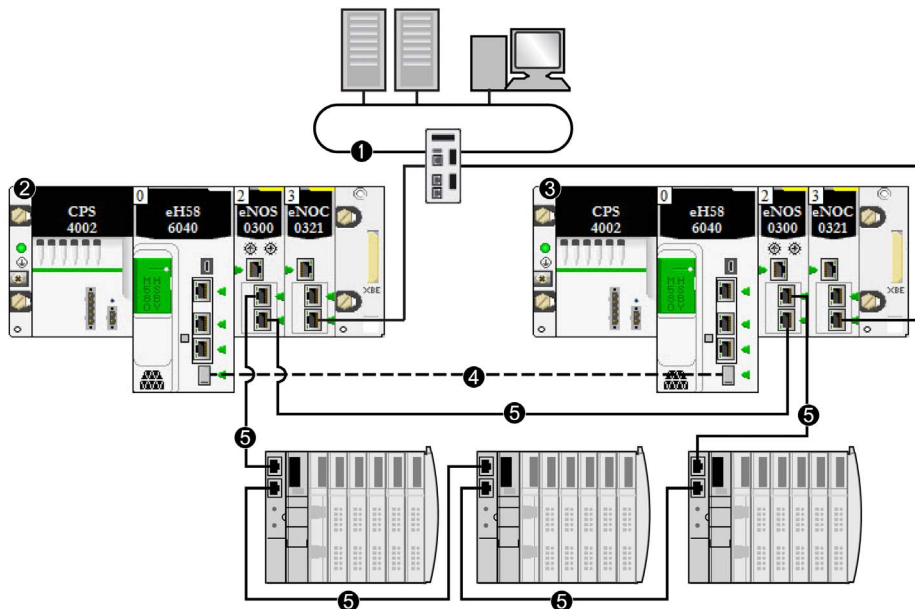
ATTENTION

RISQUE DE TEMPETE DE DIFFUSION

- Ne connectez pas plus d'un module d'un rack local à l'embase Ethernet et à un réseau Ethernet. La connexion de plusieurs modules à la fois à l'embase et à un réseau Ethernet peut entraîner une tempête de diffusion.
- Dans chaque rack local, utilisez un seul module pour connecter un réseau Ethernet à l'embase Ethernet. Il peut s'agir de l'un de ces modules :
 - l'UC, en présence de modules RIO,
 - un module BMENOS0300,
 - un module BMENOC0301/11.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

Le port d'embase Ethernet de chaque module BMENOS0300 étant activé, le système de redondance d'UC peut cesser de fonctionner en cas de connexion d'un port Ethernet double sur la CPU primaire à un port Ethernet double sur la CPU redondante :



- 1 Réseau de contrôle connecté à un module BMENOC0321 sur le rack local qui instaure la transparence entre le réseau d'équipements et le réseau de contrôle
- 2 Rack local primaire avec CPU primaire
- 3 Rack local redondant avec CPU redondante
- 4 Liaison de communication redondante
- 5 Anneau DIO

NOTE : dans cette conception :

- Il est possible d'inclure jusqu'à 64 équipements distribués.
- Il est possible de connecter les deux modules BMENOS0300 avec une liaison directe.
- En cas d'interruption de la connexion directe entre les deux modules BMENOS0300, le système de redondance d'UC peut signaler des problèmes de communication si le trafic Ethernet est très chargé (bit HSBY_SUPPLEMENTARY_LINK_ERROR dans ECPU_HSBY_STS). Ces informations n'ont aucune répercussion sur le comportement du système et disparaissent dès la restauration de la connexion directe. Toutefois, en cas de deuxième interruption, il est nécessaire de réparer la connexion directe entre les deux modules BMENOS0300 pour que le système reste opérationnel.
- Aucune liaison ne peut être établie pour connecter les ports Ethernet doubles de la CPU primaire aux ports Ethernet doubles de la CPU redondante.

- Un seul anneau DIO est pris en charge.
- Réglez les sélecteurs rotatifs sur les deux modules BMENOS0300 pour configurer le port du haut comme port de service et les deux ports du bas comme ports d'anneau DIO.

Architecture d'anneau DIO (64 à 128 équipements)

Il est possible de générer un système de redondance d'UC avec un anneau DIO à l'aide d'un ou de plusieurs modules BMENOC0301/11 scrutant les équipements distribués.

Les équipements distribués de l'anneau DIO ne peuvent pas faire partie de l'anneau principal. Seules les stations (e)X80 et RIO Quantum sont autorisées sur l'anneau principal.

NOTE : utilisez cette conception pour scruter 64 points d'E/S des équipements distribués ou plus.

ATTENTION

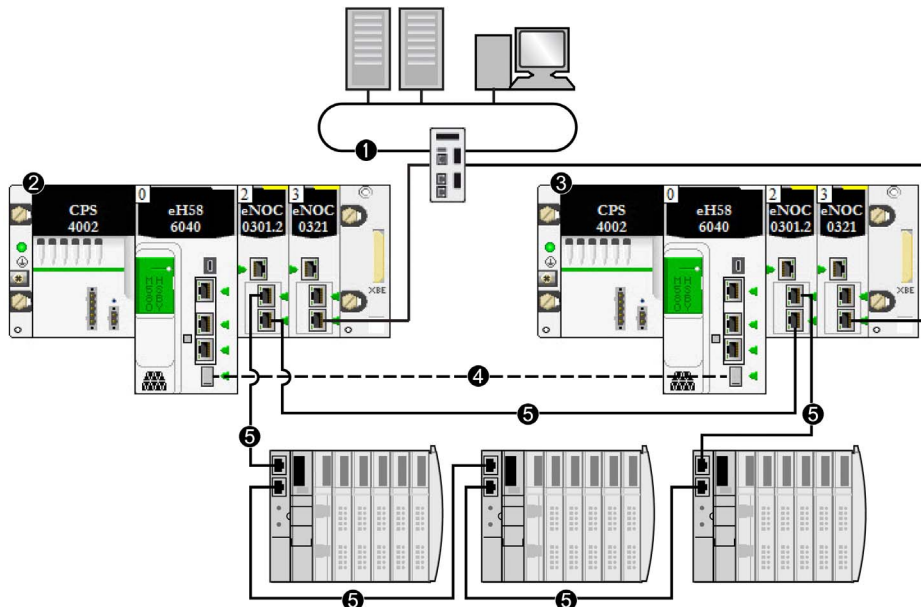
RISQUE DE FONCTIONNEMENT IMPREVU

Si les UC redondantes prennent en charge un anneau principal RIO et des équipements distribués, vous devez désactiver le port d'embase Ethernet de chaque module BMENOC0301/11. Dans ce type de conception, le système de redondance d'UC peut cesser de fonctionner en cas d'activation des ports d'embase de l'UC.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

Les équipements distribués de l'anneau DIO peuvent être connectés au port de service d'un module BMENOC0301/11. Toutefois, si le système prend également en charge un anneau principal RIO, désactivez le port d'embase du module BMENOC0301/11.

L'exemple suivant présente un anneau DIO d'équipements distribués scruté par des modules BMENOC0301/11 :



- 1 Réseau de contrôle connecté à un module BMENOC0321 sur le rack local qui instaure la transparence entre le réseau d'équipements et le réseau de contrôle
- 2 Rack local primaire avec CPU primaire
- 3 Rack local redondant avec CPU redondante
- 4 Liaison de communication redondante
- 5 Anneau DIO

NOTE : dans cette conception :

- Il est possible d'inclure jusqu'à 128 équipements distribués.
Sur ces 128 connexions :
 - 16 sont réservées aux esclaves locaux ;
 - 112 correspondent aux équipements distribués à scruter.

Pour plus d'informations, consultez le document Modicon M580 BMENOC0301/11 Ethernet Communications Module Installation and Configuration Guide (*voir Modicon M580, Module de communication BMENOC0301/0311 Ethernet, Guide d'installation et de configuration*).

- Il est possible de connecter les deux modules BMENOC0301/11 avec une liaison directe.
- Sur la page **Services** → **RSTP** du DTM de BMENOC0301/11 dans Control Expert, réglez l'option **Priorité du pont** sur **Racine**.

- En cas d'interruption de la connexion directe entre les deux modules BMENOC0301/11, le système de redondance d'UC peut signaler des problèmes de communication si le trafic Ethernet est très chargé (bit HSBY_SUPPLEMENTARY_LINK_ERROR dans ECPU_HSBY_STS). Ces informations n'ont aucune répercussion sur le comportement du système et disparaissent dès la restauration de la connexion directe. Toutefois, en cas de deuxième interruption, il est nécessaire de réparer la connexion directe entre les deux modules BMENOC0301/11 pour que le système reste opérationnel.
- Comme cette conception utilise un module BMENOC0301/11 non isolé (port d'embase Ethernet activé), aucune liaison ne peut être établie pour connecter les ports Ethernet doubles de la CPU primaire aux ports Ethernet doubles de la CPU redondante.
- Il est possible d'ajouter jusqu'à cinq modules BMENOC0301/11 supplémentaires aux racks locaux primaire et redondants dans l'unique anneau DIO pris en charge dans cette conception.
- Un seul anneau DIO est pris en charge.

Anneau principal RIO simple avec architecture de chaînage DIO

Vous pouvez étendre un anneau principal RIO simple en ajoutant un chaînage DIO (pas un anneau). Les équipements distribués peuvent faire partie d'une station (e)X80 ou RIO Quantum. Dans l'exemple qui suit, une station RIO (e)X80 est utilisée.

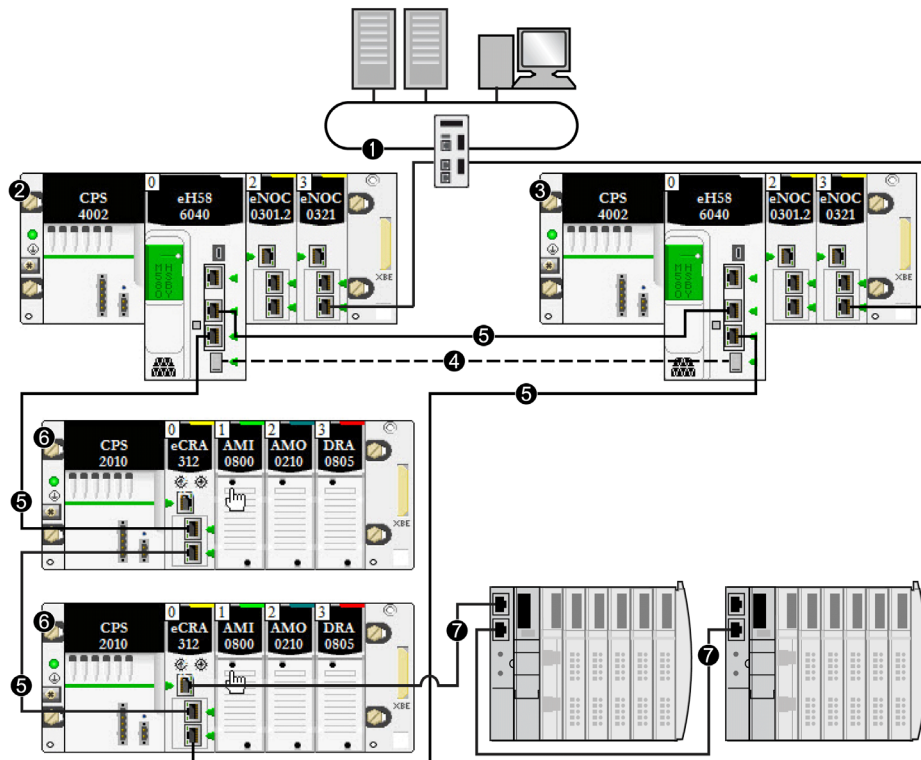
ATTENTION

RISQUE DE FONCTIONNEMENT IMPREVU

Le port d'embase Ethernet de chaque module BMENOC0301/11 étant activé, vous ne devez pas connecter les ports RIO Ethernet de la CPU primaire aux ports RIO Ethernet de la CPU redondante. Dans ce type de conception, le système de redondance d'UC peut cesser de fonctionner en cas de connexion des ports RIO Ethernet des CPUs primaire et redondantes.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

Dans cet exemple, les équipements distribués sont connectés au port de service d'un module adaptateur EIO performances eX80 BMECRA31210 :



- 1 Réseau de contrôle connecté à un module BMENOC0321 sur le rack local qui instaure la transparence entre le réseau d'équipements et le réseau de contrôle
- 2 Rack local primaire avec CPU primaire
- 3 Rack local redondant avec CPU redondante
- 4 Liaison de communication redondante
- 5 Anneau d'E/S distantes (RIO) principal
- 6 Station RIO (e)X80
- 7 Chaînage DIO (sans anneau)

NOTE : dans cette conception :

- Sur le rack local, chaque module module BMENOC0301/11 est connecté à l'embase Ethernet par activation du port d'embase Ethernet.
- Il est possible d'inclure jusqu'à 31 stations RIO.
- Les UC redondantes peuvent scruter jusqu'à 64 équipements distribués.

- Les modules BMENOC0301/11 non isolés peuvent scruter jusqu'à 128 équipements distribués. Sur ces 128 connexions :
 - 16 sont réservées aux esclaves locaux ;
 - 112 sont disponibles pour les équipements distribués à scruter.

Pour plus d'informations, consultez le document Modicon M580 BMENOC0301/11 Ethernet Communications Module Installation and Configuration Guide (*voir Modicon M580, Module de communication BMENOC0301/0311 Ethernet, Guide d'installation et de configuration*).

Anneau principal RIO simple avec anneau DIO

Vous pouvez concevoir un système de redondance d'UC comprenant deux anneaux : un anneau principal RIO et un anneau DIO. Dans cette conception, la CPU scrute l'anneau principal RIO et un module BMENOC0301/11 scrute les équipements distribués.

Dans l'exemple suivant, le module BMENOC0301 qui scrute les équipements distribués est isolé. Pour isoler le module de communication, désactivez son port d'embase Ethernet. Dans cette conception, la communication sur l'embase X Bus reste activée pour le module de communication.

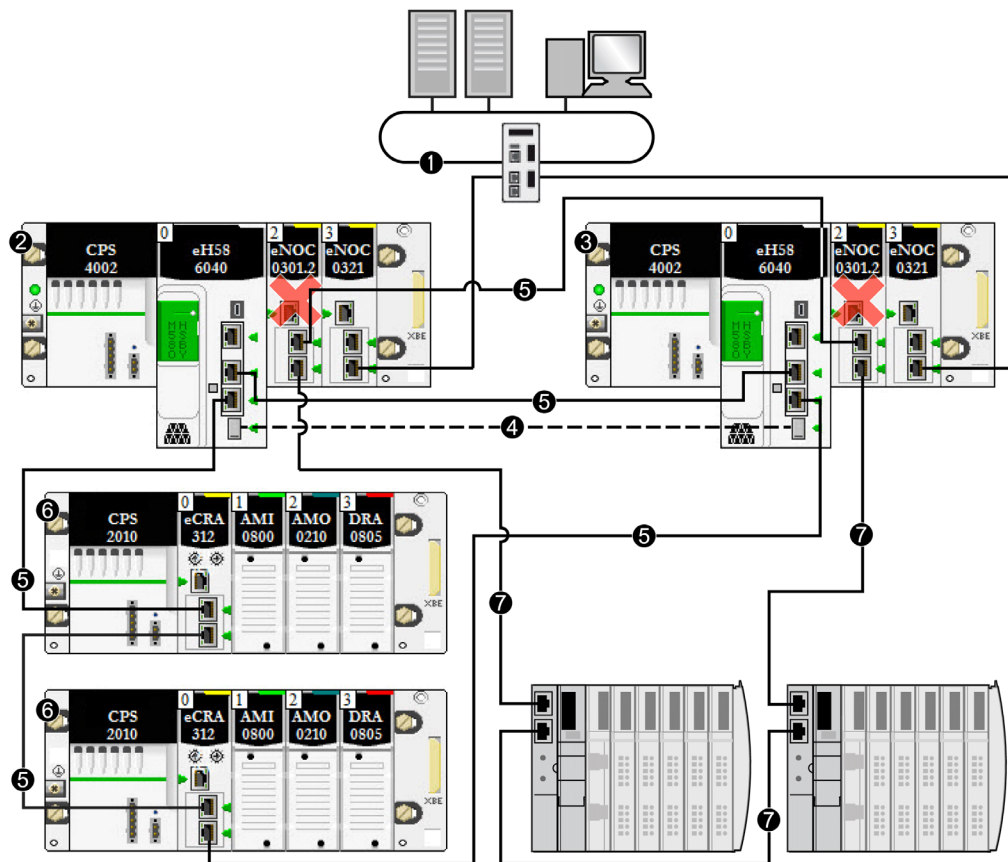
ATTENTION

RISQUE DE TEMPETE DE DIFFUSION

- Ne connectez pas plus d'un module d'un rack local à l'embase Ethernet et à un réseau Ethernet. La connexion de plusieurs modules à la fois à l'embase et à un réseau Ethernet peut entraîner une tempête de diffusion.
- Dans chaque rack local, utilisez un seul module pour connecter un réseau Ethernet à l'embase Ethernet. Il peut s'agir de l'un de ces modules :
 - l'UC, en présence de modules RIO,
 - un module BMENOS0300,
 - un module BMENOC0301/11.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

La croix **X** (rouge) indique que le module BMENOC0301 est isolé de l'embase Ethernet :



- 1 Réseau de contrôle connecté au module BMENOC0321 sur le rack local qui instaure la transparence entre le réseau d'équipements et le réseau de contrôle
- 2 Rack local primaire avec CPU primaire
- 3 Rack local redondant avec CPU redondante
- 4 Liaison de communication redondante
- 5 Anneau d'E/S distantes (RIO) principal
- 6 Station RIO (e)X80
- 7 Anneau DIO

Anneau principal RIO simple avec sous-anneau DIO

Vous pouvez concevoir un système de redondance d'UC comprenant à la fois un anneau principal RIO et un sous-anneau DIO. Dans cette conception, la CPU scrute l'anneau principal RIO et un module BMENOC0301 scrute les équipements distribués. Le sous-anneau DIO est connecté à l'anneau principal RIO via un module BMENOS0300 dans une station RIO (e)X80.

NOTE : dans cette conception, les sélecteurs rotatifs du module BMENOS0300 (connecté au sous-anneau DIO (7)) sont définis pour configurer le port du haut comme port de service et les deux ports du bas comme ports de sous-anneau DIO.

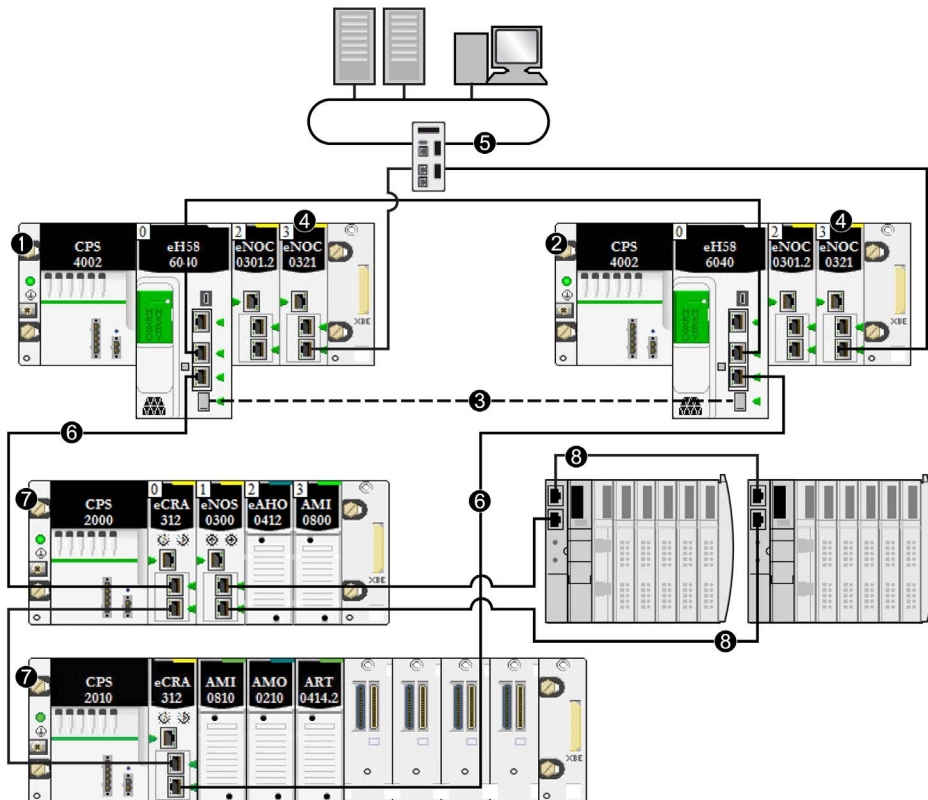
ATTENTION

RISQUE DE TEMPETE DE DIFFUSION

Ne connectez pas les ports Ethernet du module BMENOC0301/11 primaire aux ports Ethernet du module BMENOC0301/11 redondant. La connexion de ces ports peut entraîner une tempête de diffusion, qui peut empêcher le réseau de redondance d'UC de transporter les communications réseau prévues.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

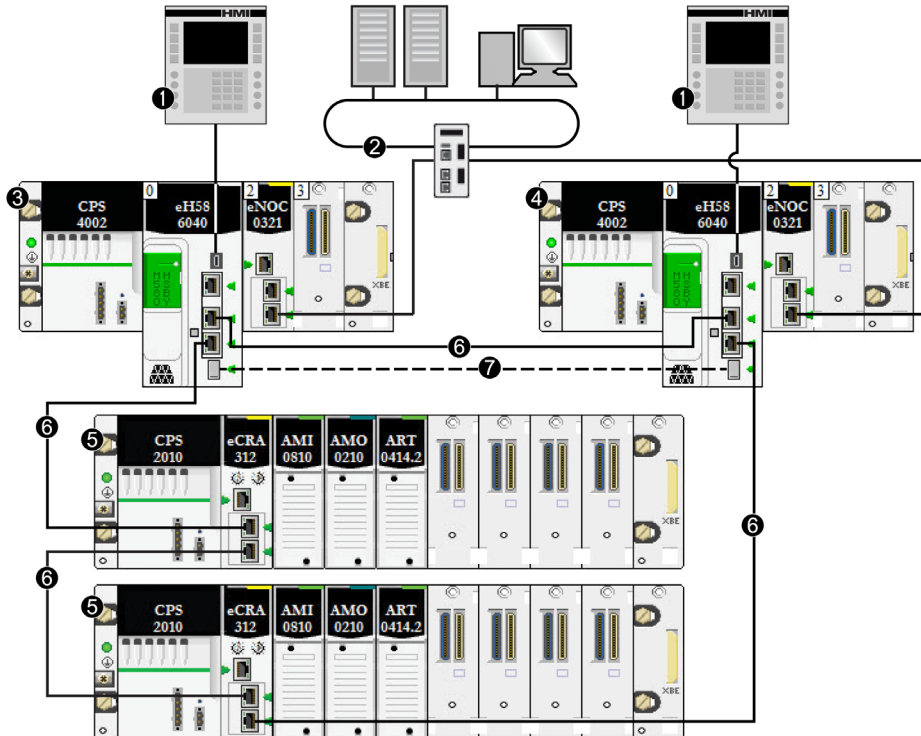
Contrairement à l'exemple précédent, le module BMENOC0301 qui scrute les équipements distribués n'est pas isolé. Vérifiez que le port d'embase Ethernet associé est activé :



- 1 Rack local primaire avec CPU primaire
- 2 Rack local redondant avec CPU redondante
- 3 Liaison de communication Hot Standby
- 4 Module BMENOC0321 sur le rack local instaurant la transparence entre le réseau d'équipements et le réseau de contrôle
- 5 Réseau de contrôle
- 6 Anneau d'E/S distantes (RIO) principal
- 7 Station RIO (e)X80
- 8 Sous-anneau DIO

Connexion d'une HMI à une topologie de redondance d'UC

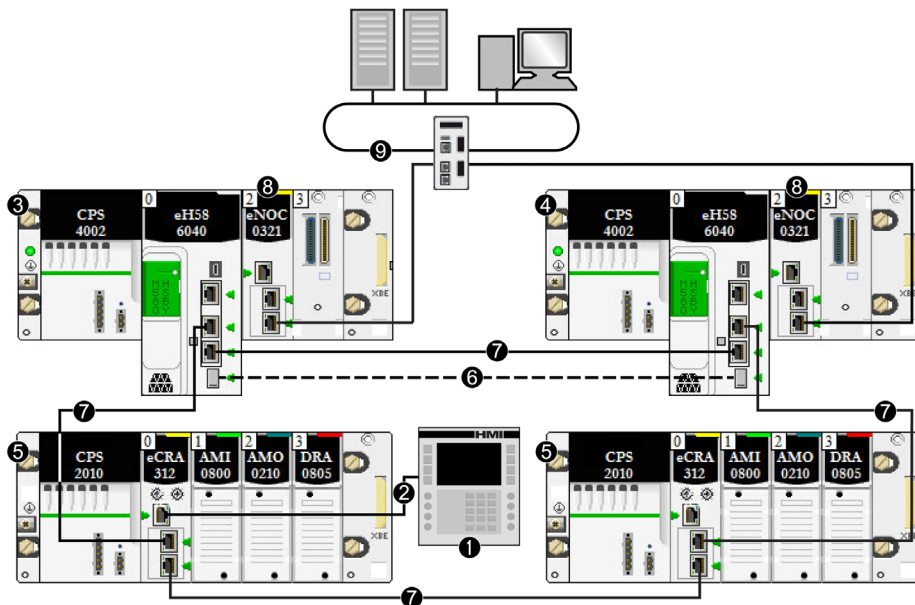
Vous pouvez connecter une IHM directement à une CPU redondante. Pour accéder aux automates locaux (à des fins de diagnostic et de contrôle), connectez une HMI aux CPUs primaire et redondante. Dans l'exemple qui suit, la connexion est effectuée par le biais du port USB de chaque CPU. Cette conception permet d'accéder au port de service de l'une des UC (ou des deux) pour effectuer des diagnostics et des contrôles :



- 1 IHM
- 2 Réseau de contrôle connecté au module BMENOC0321 sur le rack local qui instaure la transparence entre le réseau d'équipements et le réseau de contrôle
- 3 Rack local primaire avec CPU primaire
- 4 Rack local redondant avec CPU redondante
- 5 Station RIO (e)X80
- 6 Anneau d'E/S distantes (RIO) principal
- 7 Liaison de communication redondante

Vous pouvez connecter une IHM à un système de redondance d'UC de différentes façons. Deux exemples sont fournis ci-après :

Vous pouvez aussi connecter une HMI de façon indirecte à une CPU redondante. Dans l'exemple qui suit, la connexion est effectuée par le biais du port de service d'un module BMENOC312*0 sur l'anneau principal RIO. Cette conception requiert une seule HMI. Elle permet d'accéder au port de service et au port USB des deux UC à des fins de diagnostic et de contrôle :

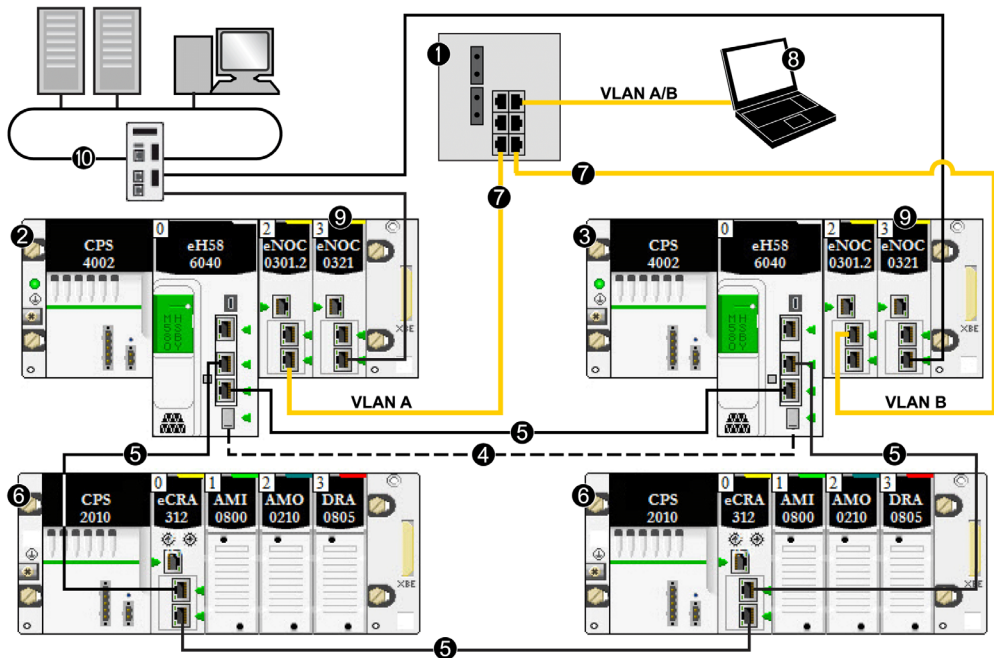


- 1 IHM
- 2 Connexion Ethernet au port de service du module BMENOC312*0
- 3 Rack local primaire avec CPU primaire
- 4 Rack local redondant avec CPU redondante
- 5 Station RIO (e)X80
- 6 Liaison de communication redondante
- 7 Anneau d'E/S distantes (RIO) principal
- 8 Module BMENOC312 sur le rack local instaurant la transparence entre le réseau d'équipements et le réseau de contrôle
- 9 Réseau de contrôle

Solution simple de connexion d'un outil d'ingénierie à une topologie de redondance d'UC

La topologie suivante représente un exemple simple de connexion d'un PC qui exécute un outil d'ingénierie (par exemple, Control Expert) au système de redondance d'UC. Dans cet exemple :

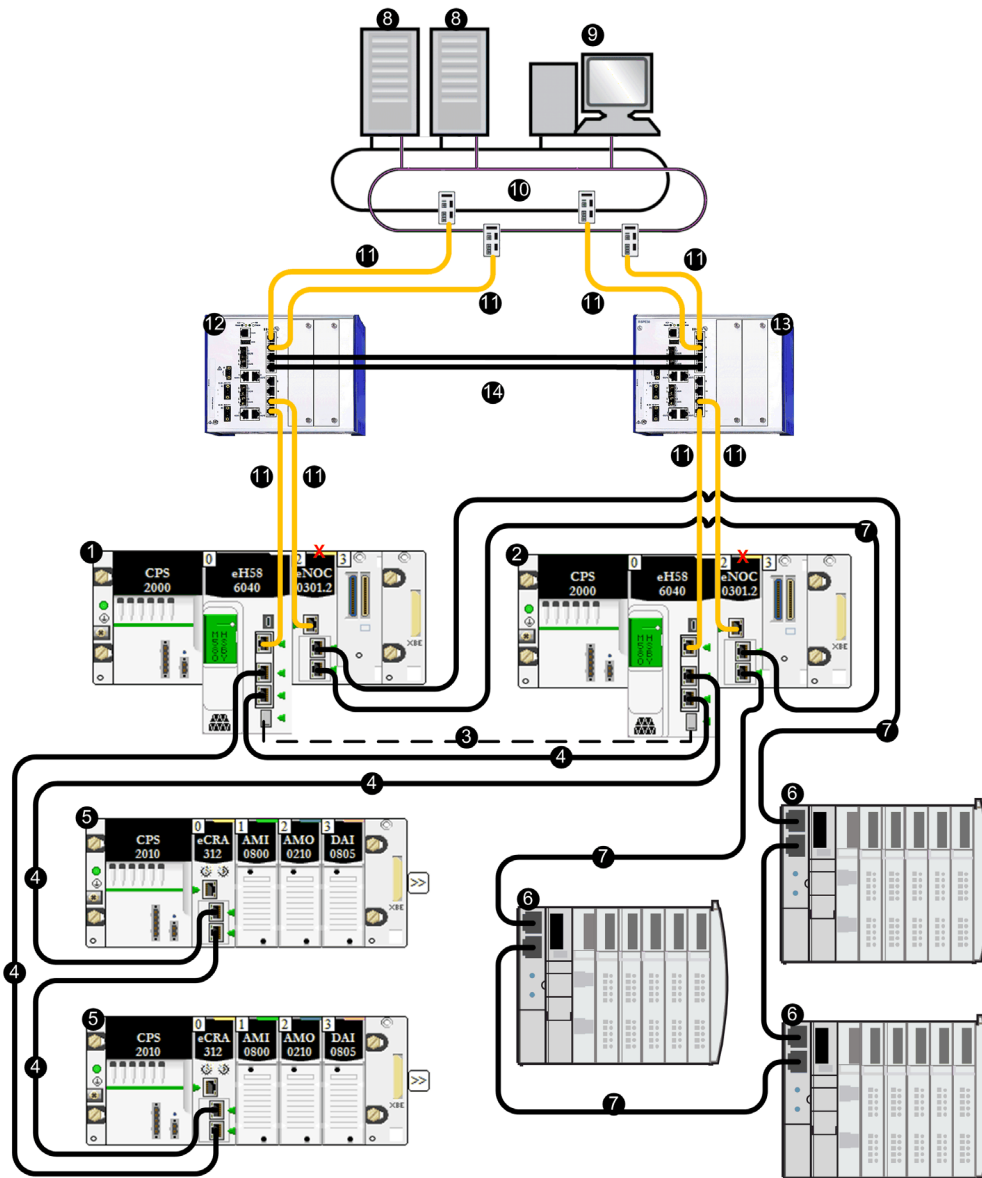
- Le PC dispose d'une carte d'interface réseau (NIC) prenant en charge les communications sur plusieurs VLAN, dans le cas présent, VLAN A et VLAN B.
- Le module BMENOC0301/11 du PAC primaire appartient au VLAN A.
- Le module BMENOC0301/11 du PAC redondant appartient au VLAN B.



- 1 Commutateur de la couche 2 reliant le réseau de contrôle à l'anneau principal RIO
- 2 Rack local primaire avec UC primaire
- 3 Rack local redondant avec UC redondante
- 4 Liaison de communication redondante
- 5 Anneau principal d'E/S distantes (RIO)
- 6 Station d'E/S distantes Ethernet (e)X80
- 7 Liaison redondante au système de redondance d'UC
- 8 Outil d'ingénierie résidant sur le PC
- 9 Module BMENOC0321 sur le rack local instaurant la transparence entre le réseau d'équipements et le réseau de contrôle
- 10 Réseau de contrôle

Connexion SCADA à une topologie de redondance d'UC

La topologie de réseau suivante explique comment connecter un serveur SCADA se trouvant sur un réseau de contrôle redondant au système de contrôle de processus redondant :



- 1 Rack local avec CPU A
- 2 Rack local avec CPU B

- 3 Liaison de communication redondante
- 4 Anneau principal d'E/S distantes (RIO)
- 5 Station d'E/S distantes Ethernet (e)X80
- 6 Equipements distribués
- 7 Anneau DIO
- 8 Serveur SCADA
- 9 Poste de travail d'ingénierie
- 10 Réseau de contrôle
- 11 Liaison redondante de la couche 3
- 12 Commutateur de la couche 3 configuré avec le protocole VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol), en tant que maître
- 13 Commutateur de la couche 3 configuré avec le protocole VRRP, en tant qu'esclave
- 14 Anneau de la couche 2 entre les commutateurs L3
- X Indique que le module BMENOC0301 est isolé de l'embase Ethernet

NOTE : Dans l'exemple précédent, les commutateurs L3 sont des commutateurs double anneau (DRS) Hirschmann, référence : RSPE30-24044 O7T99-SCCZ999HHSE3S04.0.

Topologies de redondance d'UC M580 avec module BMENOC0321 pour la connexion du réseau de contrôle

Introduction

Le module de réseau de contrôle BMENOC0321 est installé sur une embase Ethernet locale au sein d'un système M580. Lorsque l'embase Ethernet est activée, le module BMENOC0321 permet d'accéder au réseau d'équipements (via les ports externes de l'UC).

Schneider Electric recommande de ne pas installer plus de deux modules BMENOC0321 dans un système M580, afin d'assurer la transparence Ethernet entre un réseau de contrôle (un système SCADA, par exemple) et un réseau d'équipements. Le service Transfert IP (*voir Modicon M580, Module de réseau de contrôle BMENOC0321, Guide d'installation et de configuration*) ne peut être activé que dans un module BMENOC0321 par rack local.

Dans un système à redondance d'UC, le module BMENOC0321 utilise la même adresse IP+1 que le module BMENOC0301/11 sur le rack local. Veillez à configurer l'adresse IP utilisée dans le module BMENOC0301/11 différemment de l'adresse IP du module BMENOC0321 (pour le réseau de contrôle et le réseau de bus de terrain lorsque le service de transfert IP est activé). Utilisez un outil gestionnaire de réseau Ethernet pour vérifier le bon fonctionnement du système.

NOTE : Ne montez pas le module BMENOC0321 sur une embase BMX (X Bus uniquement). Vous pouvez seulement le mettre sous tension dans une embase BME (Ethernet). Reportez-vous à la description des racks dans le document *Modicon X80 - Racks et modules d'alimentation, Manuel de référence du matériel* (*voir Modicon X80, Racks et modules d'alimentation, Manuel de référence du matériel*).

ATTENTION

RISQUE DE FONCTIONNEMENT IMPREVU

Ne connectez pas les ports de service des CPU à redondance d'UC. L'interconnexion des ports de service des UC primaire et redondante peut entraîner un comportement inattendu du système.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

ATTENTION

RISQUE DE TEMPETE DE DIFFUSION

- Ne connectez pas plus d'un module d'un rack local à l'embase Ethernet et à un réseau Ethernet. La connexion de plusieurs modules à la fois à l'embase et à un réseau Ethernet peut entraîner une tempête de diffusion.
- Dans chaque rack local, utilisez un seul module pour connecter un réseau Ethernet à l'embase Ethernet. Il peut s'agir de l'un de ces modules :
 - l'UC, en présence de modules RIO,
 - un module de sélection d'options de réseau BMENOS0300,
 - un module de communication BMENOC0301/BMENOC0311.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

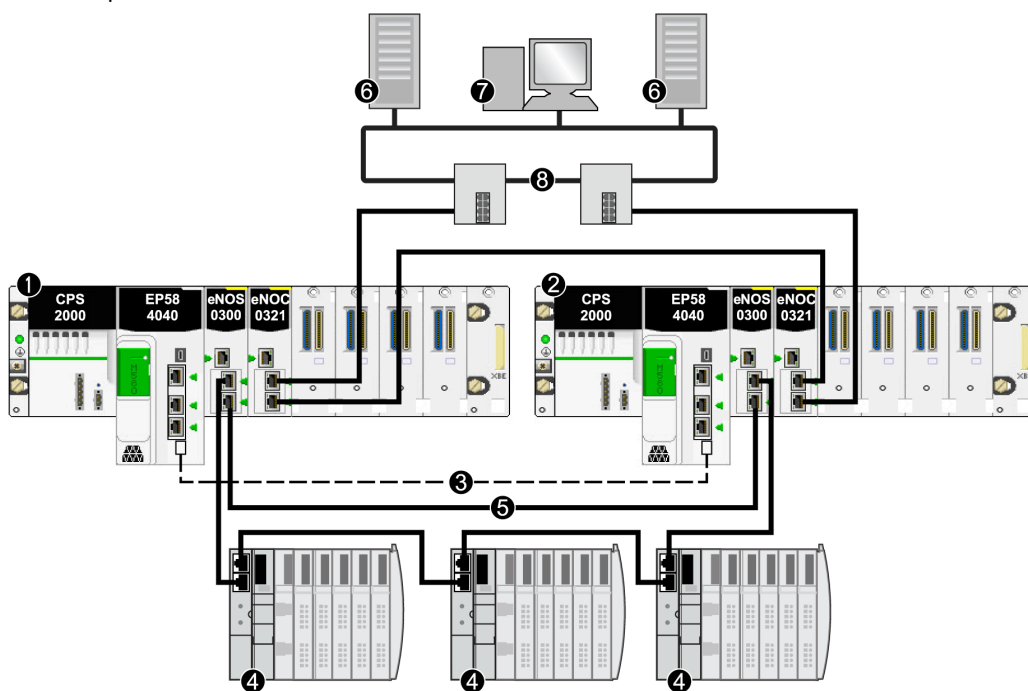
Architecture de réseau d'équipements avec anneau DIO et réseau de contrôle

Cette configuration de redondance d'UC, qui permet de connecter un anneau DIO (de type SCADA, par exemple) à votre système, comprend les éléments suivants :

- deux racks locaux de redondance d'UC, chacun comportant une CPU redondante avec un service scrutateur d'E/S Ethernet ;
- un module BMENOS0300 sur le rack local connecté à un anneau DIO ;
- un module de réseau de contrôle BMENOC0321 sur le rack local assurant la transparence entre l'anneau DIO et le réseau de contrôle.

Cette topologie ne comprend pas de station RIO (e)X80. Aucun sous-anneau et aucun DRS n'est utilisé.

L'exemple suivant présente un système de redondance d'UC, où un réseau de contrôle communique avec un anneau DIO :



- 1 Rack local primaire avec CPU primaire
- 2 Rack local redondant avec CPU redondante
- 3 Liaison de communication redondante
- 4 Equipement distribué
- 5 Anneau DIO
- 6 Serveur SCADA
- 7 Poste de travail d'ingénierie
- 8 Réseau Ethernet de la salle de contrôle (avec anneau RSTP Gb)

NOTE : Dans cette conception :

- Il est possible de connecter les deux modules BMENOS0300 avec une liaison directe.
- En cas d'interruption de la connexion directe entre les deux modules BMENOS0300, le système de redondance d'UC peut signaler des problèmes de communication si le trafic Ethernet est très chargé (bit HSBY_SUPPLEMENTARY_LINK_ERROR dans ECPU_HSBY_STS). Ces informations n'ont aucune répercussion sur le comportement du système et disparaissent dès la restauration de la connexion directe. Toutefois, en cas de deuxième interruption, il est nécessaire de réparer la connexion directe entre les deux modules BMENOS0300 pour que le système reste opérationnel.
- Aucune liaison ne peut être établie pour connecter les ports Ethernet doubles de la CPU primaire aux ports Ethernet doubles de la CPU redondante.
- Un seul anneau DIO est pris en charge.
- Réglez les sélecteurs rotatifs sur les deux modules BMENOS0300 pour configurer le port du haut comme port de service et les deux ports du bas comme ports d'anneau DIO.

Architecture de réseau d'équipements avec anneau principal RIO, sous-anneau DIO et réseau de contrôle

Il est possible de générer un système de redondance d'UC avec un anneau principal RIO et un sous-anneau DIO à l'aide d'un module BMENOS0300 installé dans une station RIO de l'anneau principal. Dans cette conception, la CPU scrute les stations RIO et les équipements distribués.

ATTENTION

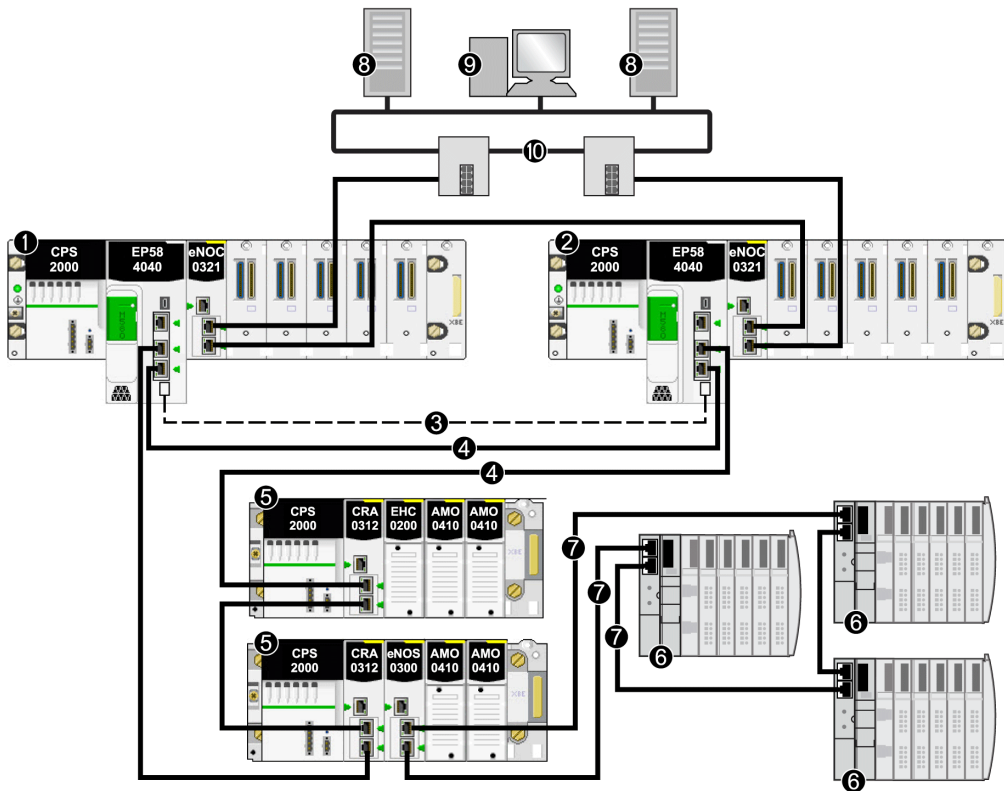
RISQUE DE TEMPETE DE DIFFUSION

- Ne connectez pas plus d'un module d'un rack local à l'embase Ethernet et à un réseau Ethernet. La connexion de plusieurs modules à la fois à l'embase et à un réseau Ethernet peut entraîner une tempête de diffusion.
- Dans chaque rack local, utilisez un seul module pour connecter un réseau Ethernet à l'embase Ethernet. Il peut s'agir de l'un de ces modules :
 - l'UC, en présence de modules RIO,
 - un module BMENOS0300,
 - un module BMENOC0301/11.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

Le port d'embase Ethernet de chaque module BMENOS0300 étant activé, le système de redondance d'UC peut cesser de fonctionner en cas de connexion d'un port Ethernet double sur la CPU primaire à un port Ethernet double sur la CPU redondante.

L'exemple suivant présente un anneau principal RIO, un sous-anneau DIO (connecté à l'anneau principal via un module BMENOS0300 sur une station RIO) et un réseau de contrôle scrutés par la CPU.



- 1 Rack local primaire avec CPU primaire
- 2 Rack local redondant avec CPU redondante
- 3 Liaison de communication redondante
- 4 Anneau principal d'E/S distantes (RIO)
- 5 Station d'E/S distantes Ethernet (e)X80
- 6 Equipement distribué
- 7 Sous-anneau DIO
- 8 Serveur SCADA
- 9 Poste de travail d'ingénierie
- 10 Réseau de la salle de contrôle (avec anneau RSTP Gb)

NOTE : Dans cette conception :

- Aucune liaison ne peut être établie pour connecter les ports Ethernet doubles de la CPU primaire aux ports Ethernet doubles de la CPU redondante.
- Réglez les sélecteurs rotatifs sur le module BMENOS0300 pour configurer le port du haut comme port de service et les deux ports du bas comme ports de sous-anneau DIO.

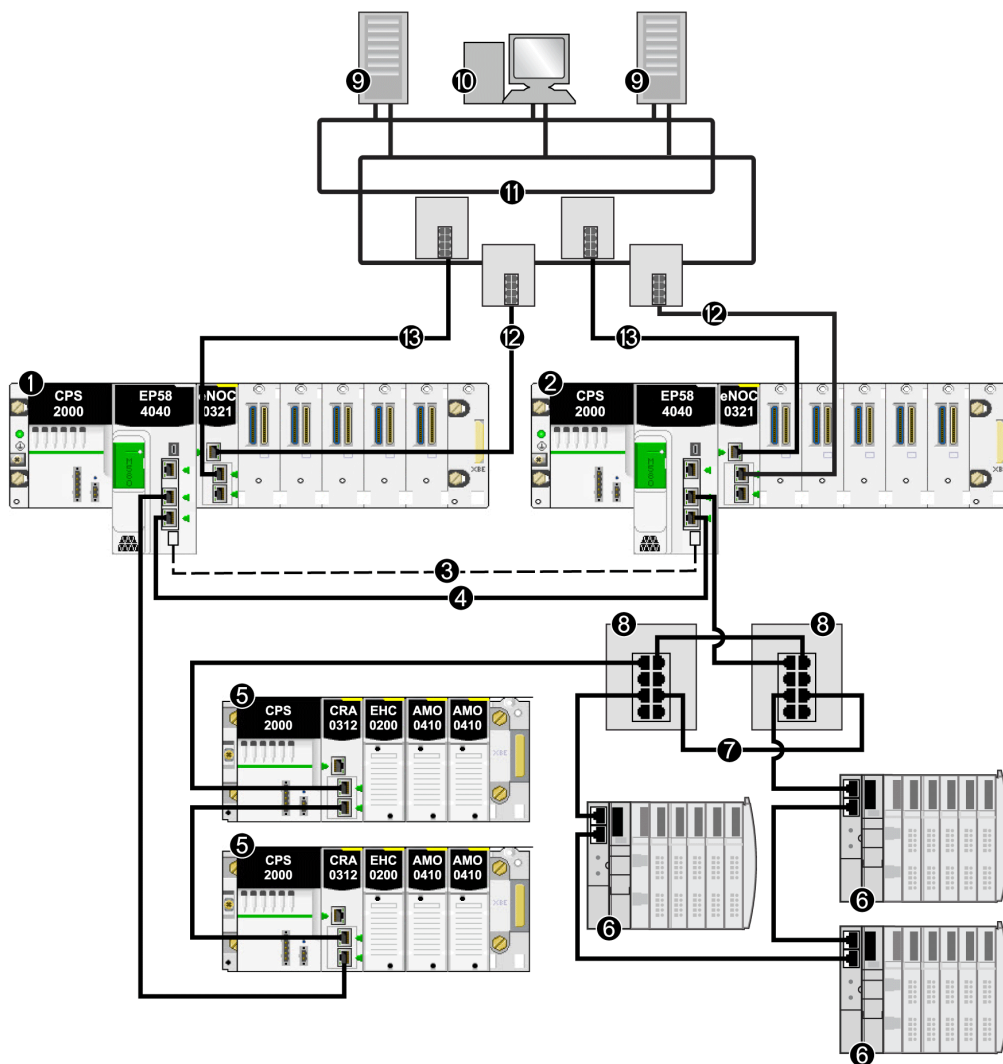
Architecture de réseau d'équipements avec anneau principal RIO, sous-anneau DIO, commutateurs DRS et réseau de contrôle

Il est possible de générer un système de redondance d'UC avec un anneau principal RIO et un sous-anneau DIO à l'aide d'un ou plusieurs commutateurs double anneau (DRS) reliant les équipements distribués à l'anneau principal. Les commutateurs double anneau peuvent aussi servir à connecter le rack local au réseau de contrôle.

Dans cette conception, les commutateurs double anneau sont configurés en tant que maître et esclave (C9 et C10) (*voir Modicon M580, Guide de planification du système pour, topologies complexes*). Si un commutateur double anneau perd la communication, l'anneau DIO continue de communiquer avec le réseau de contrôle via l'autre commutateur.

Il est impossible de connecter directement les équipements distribués d'un sous-anneau DIO à l'anneau principal. Seules les stations RIO (e)X80 et Quantum sont autorisées sur l'anneau principal.

L'exemple suivant présente un anneau principal RIO, un sous-anneau DIO (connecté à l'anneau principal via les commutateurs double anneau maître/esclave) et un réseau de contrôle scrutés par l'UC :



- 1 Rack local primaire avec CPU primaire
- 2 Rack local redondant avec CPU redondante
- 3 Liaison de communication redondante
- 4 Anneau principal d'E/S distantes (RIO)
- 5 Station d'E/S distantes Ethernet (e)X80
- 6 Equipement distribué

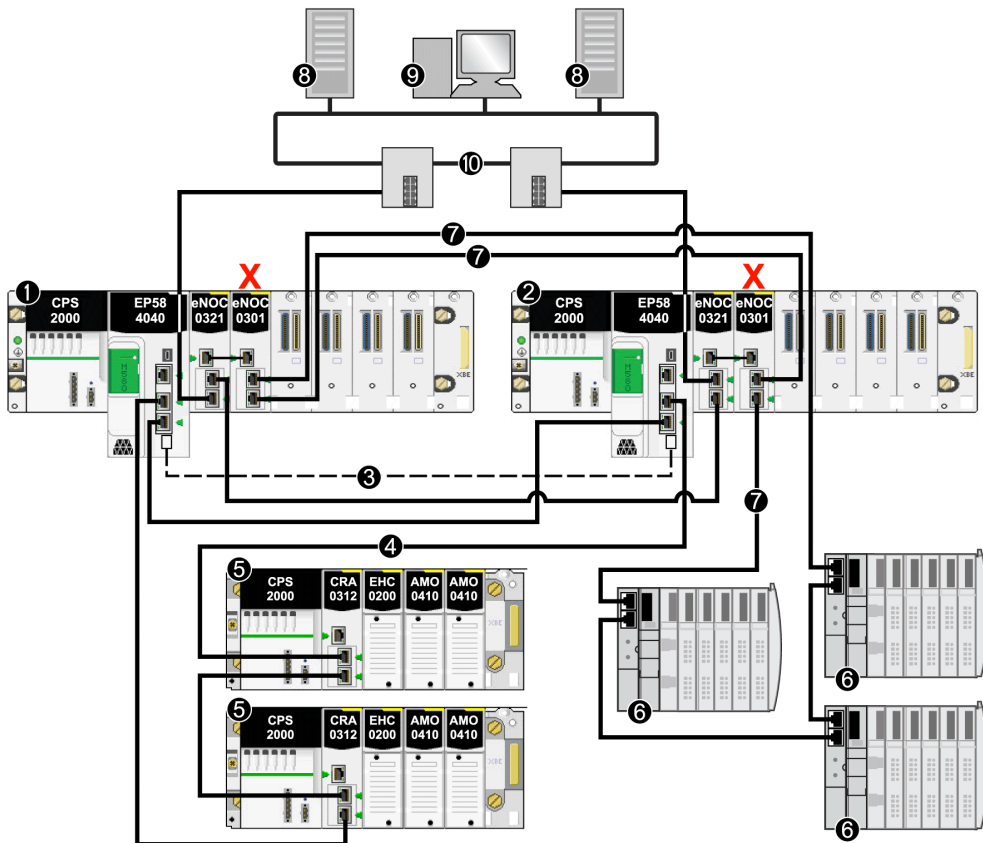
- 7 Sous-anneau DIO
- 8 Commutateur double anneau (DRS) avec fichier de préconfiguration C9/C10 chargé
- 9 Serveur SCADA
- 10 Poste de travail d'ingénierie
- 11 Réseau de la salle de contrôle (avec anneau RSTP Gb)

Aucune liaison ne peut être établie pour connecter les ports Ethernet doubles de la CPU primaire aux ports Ethernet doubles de la CPU redondante.

Architecture de réseau d'équipements avec anneau principal RIO, anneau DIO isolé et réseau de contrôle

Vous pouvez étendre un anneau principal RIO simple en ajoutant un chaînage DIO (pas un anneau). Les équipements distribués isolés du chaînage DIO sont scrutés par un module BMENOC0301.2 (connexion de l'embase Ethernet désactivée) sur le rack local. Un module BMENOC0321 est connecté au module BMENOC0301.2 en externe (à l'aide d'un câble Ethernet) pour assurer la transparence entre le réseau DIO isolé et le réseau de contrôle.

L'exemple suivant présente un anneau principal RIO, un anneau DIO isolé (communiquant avec le réseau de contrôle, mais pas avec le réseau d'équipements) et un réseau de contrôle scrutés par l'UC :



- 1 Rack local primaire avec CPU primaire
- 2 Rack local redondant avec CPU redondante
- 3 Liaison de communication redondante
- 4 Anneau d'E/S distantes (RIO) principal
- 5 Station RIO (e)X80
- 6 Equipement distribué
- 7 Anneau DIO isolé
- 8 Serveur SCADA
- 9 Poste de travail d'ingénierie
- 10 Réseau de la salle de contrôle (avec anneau RSTP Gb)
- X Connexion de l'embase Ethernet désactivée sur le module BMENOC0301 pour pouvoir prendre en charge l'anneau DIO isolé (7)

NOTE : comme le port de l'embase Ethernet est désactivé sur le module BMENOC0301 du rack local, assurez-vous de connecter en externe les ports de service des modules BMENOC0301 et BMENOC0321.

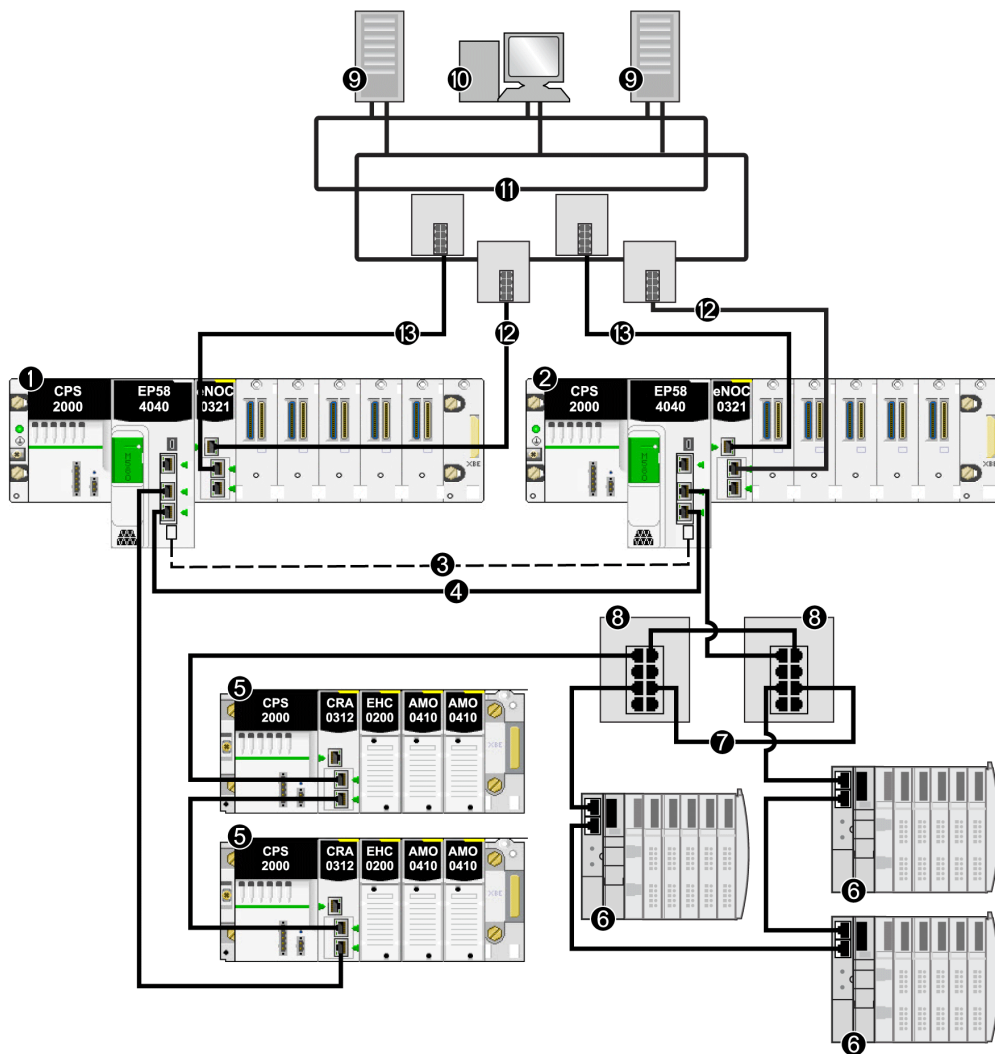
Architecture de réseau d'équipements avec anneau principal RIO, sous-anneau DIO, commutateurs DRS et réseau de contrôle double

Cette topologie ressemble à celle décrite précédemment, à ceci près qu'elle inclut deux connexions entre le réseau de contrôle et le module BMENOC0321 sur le rack local. Chaque connexion physique reliant le réseau de contrôle au module BMENOC0321 appartient à un sous-réseau distinct.

Pour connecter les modules BMENOC0321 du rack local aux deux sous-réseaux de contrôle, procédez comme suit :

| Etapes | Sur le rack local primaire... | Sur le rack local redondant... |
|--------|---|---|
| 1 | Connectez le port de contrôle Ethernet du module BMENOC0321 au sous-réseau A partant de la salle de contrôle. | Connectez le port de service Ethernet du module BMENOC0321 au sous-réseau A partant de la salle de contrôle. |
| 2 | Connectez le port de service Ethernet du module BMENOC0321 au sous-réseau B partant de la salle de contrôle. | Connectez le port de contrôle Ethernet du module BMENOC0321 au sous-réseau B partant de la salle de contrôle. |

L'exemple suivant présente un anneau principal RIO, un sous-anneau DIO (connecté à l'anneau principal via les commutateurs double anneau maître/esclave) et un réseau de contrôle (comprenant deux sous-réseaux) scrutés par l'UC :



- 1 Rack local primaire avec CPU primaire
- 2 Rack local redondant avec CPU redondante
- 3 Liaison de communication redondante
- 4 Anneau d'E/S distantes (RIO) principal
- 5 Station RIO (e)X80
- 6 Equipement distribué
- 7 Sous-anneau DIO

- 8** Commutateur double anneau (DRS) avec fichier de préconfiguration C9/C10 chargé
- 9** Serveur SCADA
- 10** Poste de travail d'ingénierie
- 11** Réseau de la salle de contrôle
- 12** Sous-réseau A partant de la salle de contrôle
- 13** Sous-réseau B partant de la salle de contrôle

Gestion des réseaux à plat avec redondance d'UC M580

Présentation

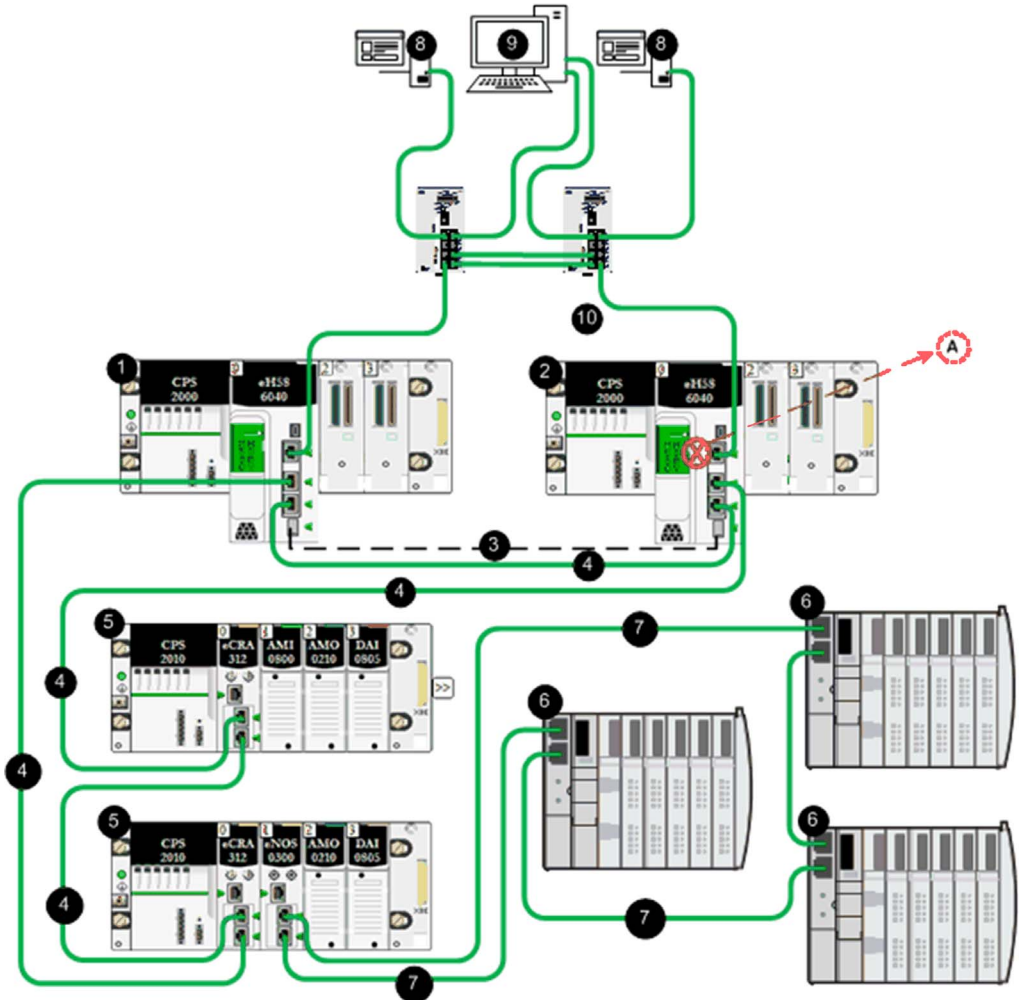
Dans une configuration de redondance d'UC M580, certaines topologies peuvent créer de façon intempestive une boucle qui interfère avec la communication réseau. Ces topologies sont essentiellement liées à la gestion des réseaux à plat, c'est-à-dire les topologies dans lesquelles le réseau de contrôle, le réseau d'E/S distantes et/ou le réseau d'équipements appartiennent au même sous-réseau.

Pour éviter la création intempestive d'une boucle causée par la connexion au port de service, utilisez la fonction de blocage automatique de port de service sur l'UC avec micrologiciel version 2.7 (ou ultérieure) (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*) ou un module BMENOC0301.4 (ou ultérieur).

Aucune condition de boucle ne peut exister sur la connexion de l'embase Ethernet en connectant un ou plusieurs modules BMENOC0301.4 (ou ultérieur) sur l'embase Ethernet d'une configuration de redondance d'UC M580. Un module BMENOC0301.4 (ou ultérieur) bloque automatiquement son port de fond de panier sur le rack local redondant.

Exemple 1

La topologie suivante est un système de redondance d'UC M580 avec un anneau principal RIO Ethernet, un équipement distribué, un module BMENOS0300 sur une station RIO, et une connexion SCADA.



A Dans cette topologie, où SCADA est connecté au système de redondance d'UC via le port de service de l'UC principale et le port de service de l'UC redondante, veillez à cocher l'option **Automatic blocking of service port on Standby CPU** dans l'onglet de configuration **Port de service** pour éviter les pertes de communication réseau (via les câbles 4 et 10).

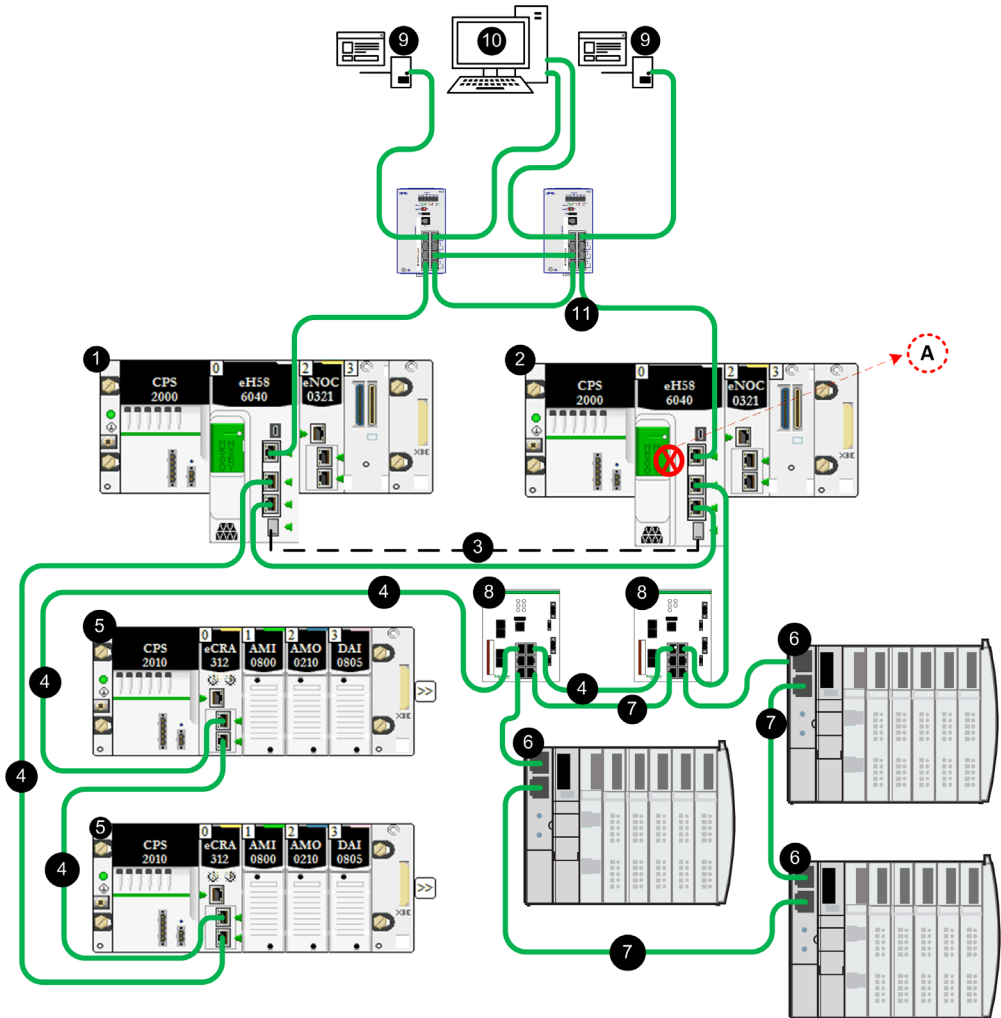
câble vert réseau RIO, réseau d'équipements et réseau de contrôle sur le même sous-réseau

- 1 Rack local primaire avec UC primaire
- 2 Rack local redondant avec UC redondante

- 3** Liaison de communication redondante
- 4** Anneau principal d'E/S distantes Ethernet
- 5** Station d'E/S distantes Ethernet (e)X80
- 6** Equipements distribués
- 7** Anneau DIO Ethernet
- 8** Serveur SCADA
- 9** Poste de travail d'ingénierie avec double connexion Ethernet
- 10** Réseau de la salle de contrôle

Exemple 2

Cette topologie est un système de redondance d'UC M580 avec un anneau principal RIO Ethernet, un équipement distribué connecté à l'anneau principal RIO via deux commutateurs double anneau (DRS), et une connexion SCADA.



A Dans cette topologie, où SCADA est connecté au système de redondance d'UC via les ports de service de l'UC principale et l'UC redondante, veillez à cocher l'option **Automatic blocking of service port on Standby CPU** dans l'onglet de configuration **Port de service** pour éviter les pertes de communication réseau (via les câbles 4 et 11).

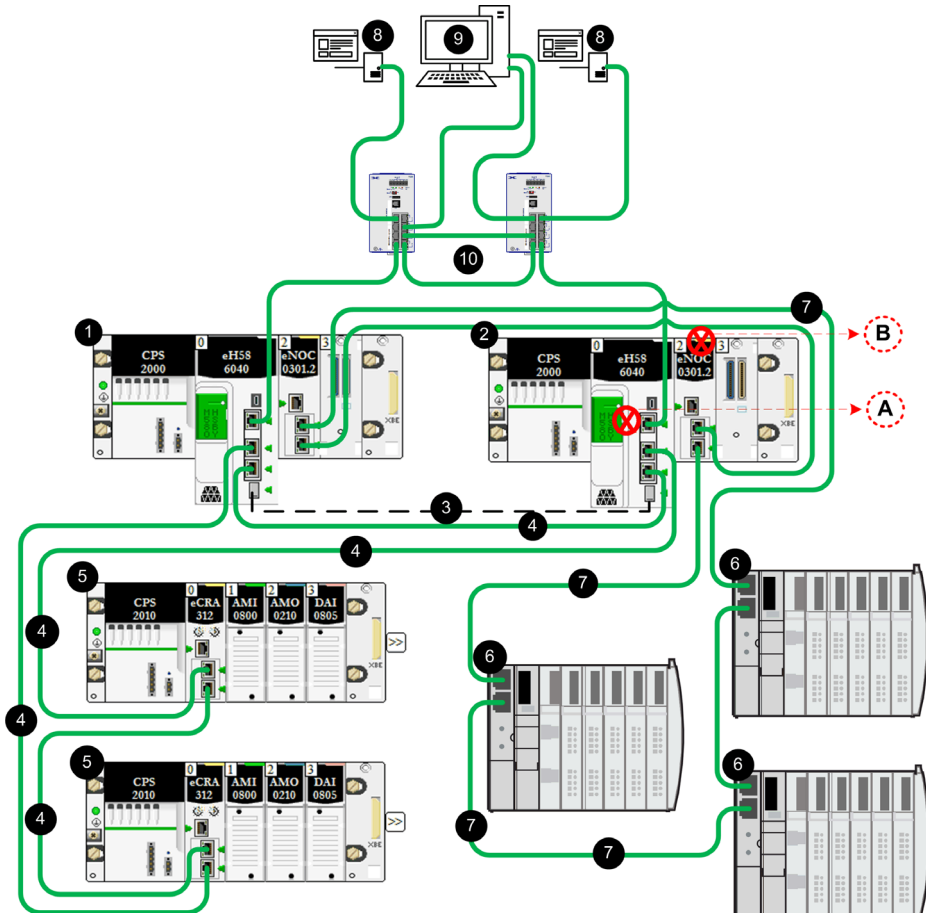
câble vert réseau RIO, réseau d'équipements et réseau de contrôle sur le même sous-réseau

- 1 Rack local primaire avec UC primaire
- 2 Rack local redondant avec UC redondante

- 3** Liaison de communication redondante
- 4** Anneau principal d'E/S distantes Ethernet
- 5** Station d'E/S distantes Ethernet (e)X80
- 6** Equipements distribués
- 7** Anneau DIO Ethernet
- 8** Commutateur DRS
- 9** Serveur SCADA
- 10** Poste de travail d'ingénierie avec double Ethernet
- 11** Réseau de la salle de contrôle

Exemple 3

Cette topologie est un système de redondance d'UC M580 avec anneau principal RIO Ethernet, un réseau DIO scruté par le module BMENOC0301 qui communique avec le réseau de contrôle, et une connexion SCADA via les ports de service des UC principale et redondante.



- A** Dans cette topologie, où SCADA est connecté au système de redondance d'UC via les ports de service des UC, veuillez à cocher l'option **Automatic blocking of service port on Standby CPU** dans l'onglet de configuration **Port de service** pour éviter les pertes de communication réseau (via les câbles 4 et 10).
- B** Dans cette topologie, où un réseau d'anneau DIO ou Cloud communique avec le réseau de contrôle via les modules BMENOC0301, le port d'embase Ethernet du NOC redondant est automatiquement désactivé pour éviter les pertes de communication réseau (via les câbles 4 et 7).

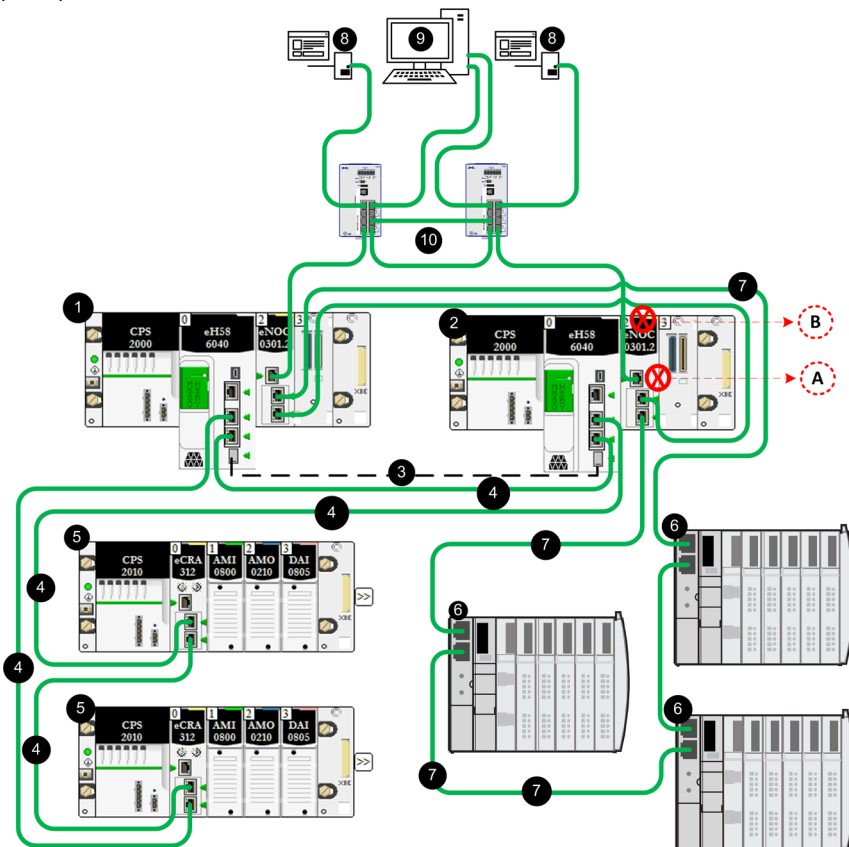
câble vert réseau RIO, réseau d'équipements et réseau de contrôle sur le même sous-réseau

- 1 Rack local primaire avec UC primaire et module BMENOC0301
- 2 Rack local redondant avec UC redondante et module BMENOC0301
- 3 Liaison de communication redondante
- 4 Anneau principal d'E/S distantes Ethernet

- 5 Station d'E/S distantes Ethernet (e)X80
- 6 Equipements distribués
- 7 Anneau DIO Ethernet
- 8 Serveur SCADA
- 9 Poste de travail d'ingénierie avec double Ethernet
- 10 Réseau de la salle de contrôle

Exemple 4

Cette topologie est un système de redondance d'UC M580 avec anneau principal RIO Ethernet, un réseau DIO scruté par le module BMENOC0301 sur le rack local qui communique avec le réseau de contrôle, et une connexion SCADA via les ports de service des modules BMENOC0301 principal et redondant.



A Dans cette topologie, où SCADA est connecté au système de redondance d'UC via les ports de service des modules BMENOC0301, veuillez à cocher l'option **Automatic blocking of service port on Standby NOC** dans l'onglet de configuration **Port de service** pour éviter les pertes de communication réseau (via les câbles 7 et 10).

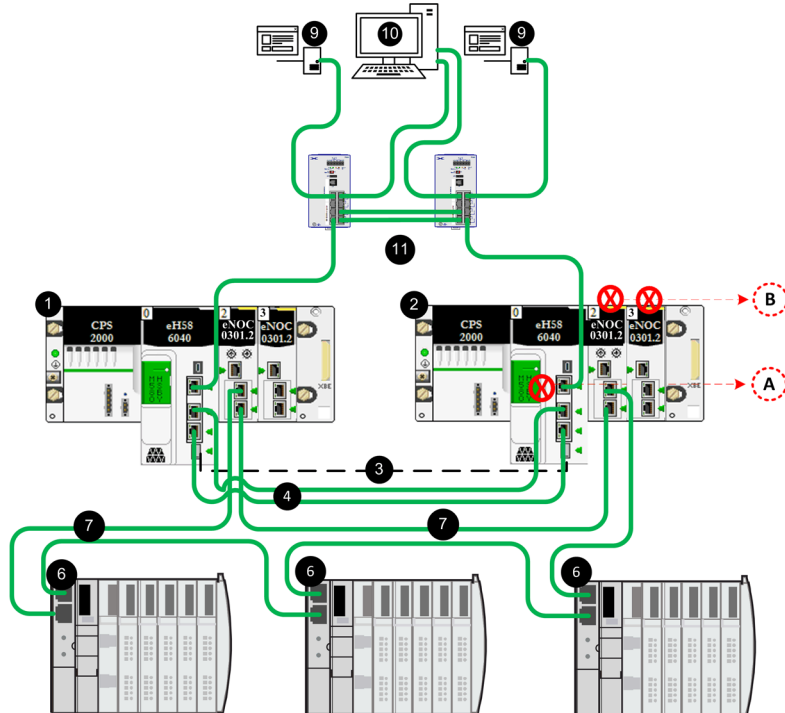
B Dans cette topologie, où un réseau d'anneau DIO ou Cloud communique avec le réseau de contrôle via les modules BMENOC0301, le port d'embase Ethernet du NOC redondant est automatiquement désactivé pour éviter les pertes de communication réseau (via les câbles 4 et 7).

câble vert réseau RIO, réseau d'équipements et réseau de contrôle sur le même sous-réseau

- 1** Rack local primaire avec UC primaire et module BMENOC0301
- 2** Rack local redondant avec UC redondante et module BMENOC0301
- 3** Liaison de communication redondante
- 4** Anneau principal d'E/S distantes Ethernet
- 5** Station d'E/S distantes Ethernet (e)X80
- 6** Equipements distribués
- 7** Anneau DIO Ethernet
- 8** Serveur SCADA
- 9** Poste de travail d'ingénierie avec double Ethernet
- 10** Réseau de la salle de contrôle

Exemple 5

Cette topologie est un système de redondance d'UC M580 avec anneau principal RIO Ethernet, un réseau DIO scruté par deux modules BMENOC0301 sur le rack local qui communique avec le réseau de contrôle (l'un d'eux via l'embase Ethernet) et une connexion SCADA via les ports de service des UC principale et redondante.



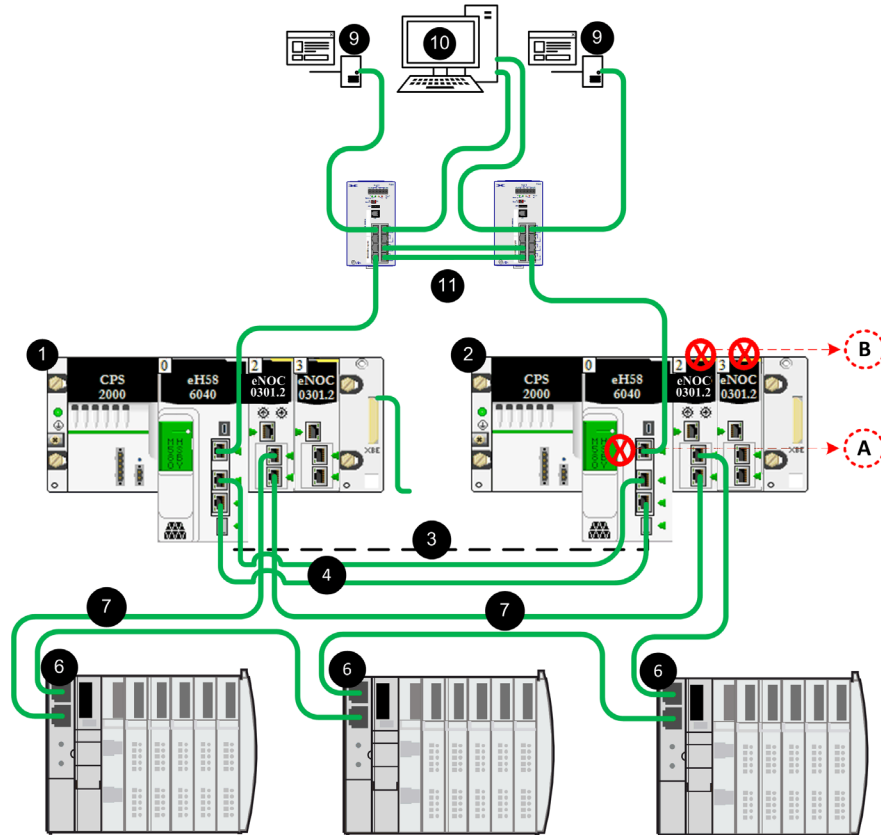
- A Dans cette topologie, où SCADA est connecté au système de redondance d'UC via les ports de service des UC principale et redondante, veillez à cocher l'option **Automatic blocking of service port on Standby CPU** dans l'onglet de configuration **Port de service** pour éviter les pertes de communication réseau (via les câbles 4 et 11).
- B Dans cette topologie, où un réseau d'anneau DIO communique avec le réseau de contrôle via la CPU, les ports d'embase Ethernet des NOC redondants sont automatiquement désactivés pour éviter les pertes de communication réseau (via les câbles 4 et 7).

câble vert réseau RIO, réseau d'équipements et réseau de contrôle sur le même sous-réseau

- 1 Rack local primaire avec UC primaire et module BMENOC0301
- 2 Rack local redondant avec UC redondante et module BMENOC0301
- 3 Liaison de communication redondante
- 4 Anneau principal d'E/S distantes Ethernet
- 6 Equipements distribués
- 7 Anneau DIO Ethernet
- 8 Serveur SCADA
- 9 Poste de travail d'ingénierie avec double Ethernet
- 10 Réseau de la salle de contrôle

Exemple 6

Cette topologie est un système de redondance d'UC M580 avec un réseau DIO scruté par deux modules BMENOC0301 sur le rack local qui communique avec le réseau de contrôle (l'un d'eux via l'embase Ethernet) et une connexion SCADA via les ports de service des UC principale et redondante.



- A Dans cette topologie, où SCADA est connecté au système de redondance d'UC via les ports de service des UC principale et redondante, veillez à cocher l'option **Automatic blocking of service port on Standby CPU** dans l'onglet de configuration **Port de service** pour éviter les pertes de communication réseau (via les câbles 4 et 11).
- B Dans cette topologie, où un réseau d'anneau DIO communique avec le réseau de contrôle via deux modules BMENOC0301 sur le rack local, les ports d'embase Ethernet des NOC redondants sont automatiquement désactivés pour éviter les pertes de communication réseau (via les câbles 4 et 7).

câble vert réseau RIO, réseau d'équipements et réseau de contrôle sur le même sous-réseau

- 1 Rack local primaire avec UC primaire et module BMENOC0301
- 2 Rack local redondant avec UC redondante et module BMENOC0301
- 3 Liaison de communication redondante
- 4 Anneau principal d'E/S distantes Ethernet

- 6** Equipements distribués
- 7** Anneau DIO Ethernet
- 9** Serveur SCADA
- 10** Poste de travail d'ingénierie avec double Ethernet
- 11** Réseau de la salle de contrôle

Chapitre 4

Utilisation des applications de redondance d'UC M580

Présentation

Ce chapitre explique comment configurer et utiliser des applications de redondance d'UC.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

| Sujet | Page |
|--|------|
| Règles de programmation de la redondance d'UC Modicon M580 | 100 |
| Configuration du système de redondance d'UC M580 | 103 |
| Configuration d'une CPU redondante M580 | 104 |
| Change Configuration On The Fly (CCOTF) | 108 |
| Modification en ligne d'une section SFC | 110 |
| Configuration des adresses IP d'un système de redondance d'UC M580 | 111 |
| Configuration des variables de données d'une application à redondance d'UC BMEH58•040 M580 | 114 |
| Configuration du temps de rétention des stations et des équipements | 116 |
| Transfert des projets de redondance d'UC M580 | 118 |
| Modification de l'application en mode local avec différence d'application autorisée | 120 |
| Restauration et sauvegarde de projets | 123 |

Règles de programmation de la redondance d'UC Modicon M580

Présentation

Pour les applications à redondance d'UC Modicon M580, il se peut que certaines fonctionnalités de programmation que vous avez utilisées ne s'appliquent pas aux opérations redondantes. Cette section présente quelques fonctionnalités de codage et règles de programmation d'une application de redondance d'UC Modicon M580.

Fonction de correction d'erreur ECC (Error Correcting Code)

Les UC redondantes M580 avec micrologiciel version 2.50 et version ultérieure incluent une fonction de correction d'erreur (ECC). La fonction de correction d'erreur (ECC) améliore la fiabilité en réduisant la probabilité d'erreurs d'accès aléatoire à la mémoire, lorsqu'une UC redondante accède à sa mémoire interne, lors d'un événement de transfert de mémoire. La fonction ECC est activée par défaut.

Si la fonction ECC est activée, cela peut impacter le temps de cycle MAST des applications à redondance d'UC M580. Cela peut se produire lors du transfert d'une quantité relativement faible de code et d'une grande quantité de données. Si l'impact sur le temps de cycle MAST n'est pas adapté à votre application, vous pouvez :

- Réduisez la quantité de données échangées entre l'UC principale et l'UC redondante.
- Pour une application d'UC non liée à la sécurité, désactivez la fonction ECC en utilisant %SW150 (voir *EcoStruxure™ Control Expert, Bits et mots système, Manuel de référence*).

Modification des variables déclarées

N'écrasez pas les valeurs initiales des variables déclarées à l'aide de l'opération d'enregistrement invoquée à l'aide du bit système %S94. Ces modifications apportées aux valeurs de variables déclarées ne font pas partie du transfert de base de données, et peuvent entraîner des conséquences imprévues lors du basculement.

ATTENTION

RISQUE DE FONCTIONNEMENT IMPREVU

En utilisant l'opération d'enregistrement, appelée avec le bit système %S94, sur l'UC principale ne s'applique pas à l'UC redondante.

Le comportement de l'application est imprévisible si une permutation ou un basculement se produit suite à l'utilisation de la fonction CCOTF sur la CPU primaire, alors que l'application n'a pas été transférée sur la CPU redondante.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

Restrictions relatives aux sections exécutées sur redondant

Les restrictions suivantes s'appliquent aux sections exécutées sur l'automate redondant, première section, ou toutes les sections qui dépendent de la configuration (*voir page 104*) :

- Il se peut que les blocs fonction dérivés (DFB) ne soient pas exécutés sur les sections de l'automate redondant.
- Il se peut que les blocs fonction **R_TRIG, F_TRIG, TRIGGER, TON, TOF, TP** ne soient pas exécutés sur les sections de l'automate redondant.
- Il se peut que les procédures de communication asynchrone ne soient pas exécutés sur les sections de l'automate redondant.
- Il se peut que les blocs de communication asynchrone ne soient pas exécutés sur les sections de l'automate redondant.

Procédures de communication asynchrone

Lors d'un basculement, les procédures de communication asynchrone : **READ_VAR, WRITE_VAR, DATA_EXCH, INPUT_CHAR, INPUT_BYTE, PRINT_CHAR**, ne fonctionnent pas automatiquement sur le nouvel automate primaire.

La procédure suivante doit être utilisée pour permettre aux blocs fonction de communication asynchrone de fonctionner à nouveau automatiquement après un basculement :

- Programmez votre application afin que les paramètres de gestion des blocs fonction ne soient pas remplacés avec l'automate redondant. Pour cela, désélectionnez l'attribut **Echange sur l'automate redondant** du paramètre de gestion.
- Initialisez le paramètre Longueur à chaque appel de la fonction.
- Réglez le paramètre Timeout en fonction de votre application :
 - Si la fonction de communication est envoyée via l'UC, la valeur type du timeout est de 500 ms.
 - Si la fonction de communication est envoyée via un module NOC, la valeur type du timeout est de 2 s.

NOTE : Si, pour une raison quelconque, vous ne pouvez pas suivre cette procédure et qu'un basculement rend la fonction de communication inopérante, écrivez votre programme d'application de sorte qu'il règle le bit d'activité de cette fonction sur 0 avant de la redémarrer sur la nouvelle UC principale.

Blocs fonction de communication asynchrone

Lors d'un basculement, les blocs fonction de communication asynchrone qui utilisent des paramètres de gestion internes : **GET_TS_EVT_M**, **READ_DDT**, **READ_PARAM_MX**, **READ_STS_MX**, **RESTORE_PARAM_MX**, **SAVE_PARAM_MX**, **WRITE_CMD_MX**, **WRITE_PARAM_MX**, **MBP_MSTR**, **READ_SDO**, **WRITE_SDO**, **ETH_PORT_CTRL**, **PWS_DIAG**, **PWS_CMD**, **L9_MSTR**, ne refontionnent pas automatiquement sur le nouvel automate principal.

La procédure suivante doit être utilisée pour permettre aux EFB de communication asynchrone de fonctionner à nouveau automatiquement après un basculement :

- Programmez votre application afin que toutes les instances EFB ne soient pas remplacés avec l'automate redondant. Pour cela, désélectionnez l'attribut **Echange sur l'automate redondant** de l'instance EFB.

Autres fonctions

L'utilisation des fonctions répertoriées ci-dessus est restreinte, mais une attention particulière est recommandée lors de l'utilisation de fonctions autorisées capables d'écrire dans les zones mémoire qui ne font pas partie du transfert de base de données de redondance d'UC, tels que les blocs fonction Stockage de données (*voir page 138*).

Mise au point

La mise au point de votre programme d'application de redondance d'UC s'effectue désormais en deux étapes :

- D'abord, vous mettez au point l'application dans un automate à redondance d'UC comme s'il s'agissait d'une application autonome. Ceci permet d'utiliser toutes les fonctions de mise au point disponibles dans Control Expert, telles que les points de visualisation, etc.
- Ensuite, vous mettez au point votre application lorsqu'elle a été chargée vers deux automates de redondance d'UC dans un système redondant de travail, mais dans un environnement autre que de production. Dans cette plate-forme, vous évaluez les performances spécifiques à la redondance d'UC. Seul un sous-ensemble des fonctions de mise au point de Control Expert peut être utilisé durant cette étape.

NOTE : Pour plus d'informations sur la mise au point du programme d'application de redondance d'UC, consultez Diagnostics de la redondance d'UC M580 (*voir page 181*).

Module de communication universelle PME UCM 0202

N'utilisez pas de module de communication universelle **PME UCM 0202** dans une station de configuration à redondance d'UC Modicon M580.

Configuration du système de redondance d'UC M580

Outil de configuration Control Expert

Outil de configuration exclusif pour un système à redondance d'UC M580(S) :

- Version 11.0 et suivantes de Unity Pro L (pour le module BMEH582040).
NOTE : Unity Pro est l'ancien nom de Control Expert pour les versions 13.1 et antérieures.
- Version 11.0 et suivantes de Unity Pro XL (pour les modules BMEH584040 et BMEH586040).
- Version 14.0 et suivantes de Control Expert XL Safety (pour les modules BMEH582040S, BMEH584040S et BMEH586040S).

Langages d'application et bibliothèques pour la programmation

Control Expert prend en charge les langages d'application et les bibliothèques suivantes pour les CPUs redondantes de M580 :

| Langage d'application/bibliothèque | UC non liées à la sécurité | | UC de sécurité | | | |
|---|----------------------------|------------|-----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| | CPU : BMEH58... | | CPU : BMEH58... | | | |
| | 2040 | 4040, 6040 | 2040S | | 4040S, 6040S | |
| | | | Tâche SAFE | Tâches FAST, MAST | Tâche SAFE | Tâches FAST, MAST |
| Langage à blocs fonction (FBD) | X | X | X | X | X | X |
| Langage à contacts (LD) | X | X | X | X | X | X |
| Texte structuré (ST) | X | X | – | X | – | X |
| Liste d'instructions (IL) | X | X | – | X | – | X |
| Diagramme fonctionnel en séquence (SFC). | X | X | – | X | – | X |
| Bloc fonction dérivé (DFB) | X | X | X | X | X | X |
| Fonction élémentaire (EF) | X | X | X ¹ | X | X ¹ | X |
| Bloc fonction élémentaire (EFB) | X | X | X ¹ | X | X ¹ | X |
| Schéma à contacts 984 (LL984) | – | X | – | – | – | X |
| PL7 - Bloc fonction standard (SFB) | – | – | – | – | – | – |
| X = pris en charge –: non pris en charge 1 : EF/EFB préfixé avec « S_ » | | | | | | |

Configuration d'une CPU redondante M580

Introduction

Ce chapitre explique comment configurer la redondance d'une CPU BMEH58•040 M580. Pour plus d'informations sur la configuration des fonctions non redondantes de la CPU, consultez le document *M580 Matériel Manuel de référence (voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence)*.

NOTE : La même procédure (décrite ci-dessous) peut être appliquée à la configuration d'une CPU de sécurité M580 BMEH58•040S.

Accès à l'onglet de configuration Redondance d'UC de la CPU M580

Utilisez l'onglet **Redondance d'UC** d'une CPU BMEH58•040 M580 pour configurer sa redondance. Pour accéder à cet onglet :

| Etape | Action |
|-------|--|
| 1 | Ajoutez une CPU BMEH58•040 au projet. |
| 2 | Dans le Navigateur de projet , sélectionnez Configuration → Bus automate → <rack> → <CPU> . |
| 3 | Cliquez avec le bouton droit de la souris, puis choisissez Ouvrir . |
| 4 | Cliquez sur l'onglet Redondance d'UC . |

Configuration de la fonction de redondance d'UC

L'onglet **Redondance d'UC** contient les paramètres configurables suivants :

| Paramètre | | Description |
|--|--------------------------------|---|
| Mode Run | Contrôleur A en ligne | Indiquez si un PAC A et un PAC B s'exécutent en ligne lors du prochain démarrage : <ul style="list-style-type: none"> • True (valeur par défaut) : le PAC tente de fonctionner en ligne lors du prochain démarrage. Suivant les conditions, le PAC peut tenir lieu de PAC primaire ou redondant. • False : le PAC passe à l'état Attente ou Stop lors du démarrage suivant. |
| | Contrôleur B en ligne | |
| Redondance sur logiques différentes | Nombre de modifications | Le nombre maximum de modifications du projet généré en ligne pouvant être effectuées sur le PAC primaire est compris entre 1 et 50. Lorsque ce nombre est atteint, vous devez transférer l'application du PAC primaire au PAC redondant pour pouvoir effectuer d'autres modifications du projet généré en ligne. Par défaut = 20. <p>NOTE :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la valeur 0 est associée à ce paramètre, l'indicateur <code>Logic Mismatch Allowed</code> (<i>voir page 130</i>) n'a aucun effet. • Il est impossible de modifier ce paramètre à l'aide de CCOTF |

| Paramètre | | Description |
|--------------------------------------|--------------|---|
| Comportement de l'UC en mode Attente | L'UC exécute | <p>Indiquez les sections de la tâche MAST exécutées par le PAC redondant pendant l'état Attente :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Toutes les sections (valeur par défaut) ● Première section ● Aucune section <p>Lorsque Control Expert est connecté au contrôleur redondant, les sections du Navigateur de projet sont précédées par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● un indicateur vert si elles ne sont associées à aucune condition ou à une condition true (même non exécutée) ; ● un indicateur rouge si elles sont associées à une condition false. <p>NOTE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● vous pouvez également indiquer les sections de la tâche MAST exécutées par le CPU redondant pendant l'état Attente. Pour cela, ajoutez une condition d'exécution dans l'onglet Condition de la fenêtre Propriétés d'une section de la tâche MAST. ● Pour un automate de sécurité, les sections de la tâche SAFE ne sont pas exécutées si l'automate est à l'état WAIT (attente) ou STANDBY (redondant). <p>vous pouvez également indiquer les sections de la tâche MAST exécutées par le CPU redondant pendant l'état Attente. Pour cela, ajoutez une condition d'exécution dans l'onglet Condition de la fenêtre Propriétés d'une section de la tâche MAST.</p> |
| Data Exchanged | – | <p>Un graphique à barres indique le pourcentage de mémoire de la CPU utilisé par les données redondantes. La valeur dépend de la configuration du système de redondance d'UC M580.</p> <p>Outre le volume total de données échangées (exprimé en Ko), la fenêtre indique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● les données échangées par tâche MAST, ● les données échangées par tâche FAST. ● les données échangées par SAFE (pour un automate de sécurité) |

Configuration de l'état d'un contrôleur en ligne

Le contrôleur A correspond à la CPU dont le sélecteur rotatif A/B/Effacer (*voir page 26*) (situé à l'arrière de la CPU) est positionné sur A. Le contrôleur B correspond à la CPU dont le sélecteur rotatif A/B/Effacer est positionné sur B.

Vous pouvez utiliser les paramètres **Contrôleur A en ligne** et **Contrôleur B en ligne** pour effectuer les opérations suivantes :

- Définir le PAC qui aura le rôle de PAC primaire lors du démarrage à froid. Par exemple, vous pouvez régler le paramètre **Contrôleur A en ligne** sur **True** et le paramètre **Contrôleur B en ligne** sur **False**. Le PAC A démarre comme PAC primaire et PAC B démarre avec l'état Attente. Après le démarrage, vous pouvez régler manuellement le paramètre **Contrôleur B en ligne** sur **True**.
- Éviter un basculement imprévu. Par exemple, si le PAC A est le PAC primaire et le PAC B est en attente, réglez le paramètre **Contrôleur B en ligne** sur **False**. Le PAC B est mis en attente et aucun basculement n'est effectué.

Il est possible de modifier ces paramètres pendant l'exécution ou lorsque le système de redondance d'UC ne fonctionne pas.

Les paramètres saisis lorsque le système de redondance d'UC ne fonctionne pas sont pris en compte après la génération du projet suivant, lors du démarrage ultérieur du système de redondance d'UC.

Si la fonction Change Configuration On The Fly (CCOTF) est activée, les paramètres saisis alors que le système de redondance d'UC fonctionne sont immédiatement pris en compte lors de la (re)génération suivante du projet.

Aucune configuration des E/S locales

Le rack local d'un automate (PAC) à redondance d'UC ne pouvant pas contenir des modules d'E/S, les paramètres suivants de l'onglet BMEH58•040BMEH58•040SConfiguration de l'UC sont désactivés :

- **Entrée Run/stop**
- **Run/Stop par entrée uniquement**
- **Protection mémoire**
- **Entrée de maintenance** (automate de sécurité)

NOTE : Au lieu d'utiliser l'**entrée Run/Stop**, la méthode suivante permet de contrôler l'état de fonctionnement RUN/STOP de l'automate de sécurité :

- Utilisez un module de communication BMENOC0301 ou BMENOC0311 et le protocole IPsec pour établir une connexion sécurisée à la CPU.
- Utilisez ensuite les commandes `CMD_RUN_REMOTE` ou `CMD_STOP_REMOTE` du DDT `T_M_ECPU_HSBY` pour changer l'état de fonctionnement de la CPU distante.

Activation de la synchronisation du serveur FDR dans un système de redondance d'UC

Dans un système de redondance d'UC M580, une CPU BMEH58*040, une CPU BMENOC0311 ou un module de communication BMENOC0301/11 Ethernet peut avoir le rôle de serveur FDR. Pour permettre la synchronisation du serveur FDR du PAC primaire avec le serveur FDR du PAC redondant, vous devez activer le service TFTP du système de redondance d'UC.

Pour activer le service TFTP, procédez comme suit :

| Etape | Action |
|-------|--|
| 1 | Dans le Navigateur du projet , double-cliquez sur : Projet → Configuration → 0:Bus automate → <rack> → <CPU> → EIO . La fenêtre Module de communication RIO DIO s'ouvre. |
| 2 | Cliquez sur l'onglet Sécurité . |
| 3 | Pour le service TFTP , sélectionnez Activé . |
| 4 | Si l'option Contrôle d'accès est activée, créez une entrée pour chaque équipement ou sous-réseau pour lequel vous voulez disposer d'un accès TFTP à la CPU. NOTE : sélectionnez la colonne TFTP pour chaque entrée. |
| 5 | Choisissez les options Valider et Enregistrer pour chaque modification. |

NOTE : le serveur FDR ne peut pas synchroniser les CPUs primaire et redondante lorsque le service TFTP est désactivé. Pour activer et désactiver le service TFTP, vous devez exécuter la fonction `EthPort_Control_MX` dans l'application.

Pour activer ou désactiver le service TFTP à l'aide d'un programme, insérez la fonction `EthPort_Control_MX` dans une section de l'application exécutée par l'UC redondante pour que cette fonction soit exécutée aussi bien par le CPUs primaire que redondant.

Change Configuration On The Fly (CCOTF)

Règles de la fonction CCOTF pour la redondance d'UC

Toutes les CPUs M580 BMEH58•040 et BMEH58•040S prennent en charge CCOTF. L'activation de la fonction CCOTF s'effectue dans l'onglet **Configuration** de la CPU, dans la zone **Modification de configuration en ligne**, en sélectionnant l'option **Modification en ligne en mode RUN ou STOP**.

Pour obtenir des informations sur la fonction CCOTF pour les CPU de sécurité M580, consultez le document *Modicon M580 - Manuel de sécurité (voir Modicon M580, Manuel de sécurité)*.

ATTENTION

RISQUE DE FONCTIONNEMENT IMPREVU

Avant d'utiliser la fonction CCOTF, vérifiez que les conditions préalables suivantes sont remplies :

- L'application qui s'exécute sur le système de redondance d'UC ne déclenche pas de permutation.
- Aucune condition ne semble susceptible d'entraîner un basculement.

Appliquez toujours une transaction CCOTF sur la CPU principale.

Le comportement de l'application est imprévisible si une permutation ou un basculement se produit suite à l'utilisation de la fonction CCOTF sur l'UC primaire, alors que l'application n'a pas été transférée sur l'UC redondante.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

NOTE : Pour télécharger les modifications CCOTF sur un système de redondance d'UC :

- Appliquez toujours une transaction CCOTF sur la CPU principale.
- Vérifiez que le système de redondance d'UC est opérationnel avec un lien redondant sain entre les deux CPU.
- Vérifiez que la station distante Ethernet impactée est opérationnelle, avec un lien distant Ethernet sain.

La fonction CCOTF permet d'apporter des modifications à la configuration du PAC à redondance d'UC primaire en mode RUN. Les modifications suivantes peuvent être apportées au PAC primaire .

- ajout d'un module TOR ou analogique dans un emplacement libre ;
- Suppression d'un module TOR ou analogique.
- Modification des paramètres de réglage et de configuration d'un module.

Les modifications possibles dans une station RIO Ethernet sont les suivantes :

- Ajout d'une station (e)X80 ou RIO Quantum.
- Ajout d'un module TOR ou analogique dans un emplacement libre.
- Suppression d'un module TOR ou analogique.
- Modification des paramètres de réglage et de configuration d'un module.

Les modifications CCOTF apportées à la configuration du PAC primaire ne sont pas automatiquement transmises au PAC redondant. Le PAC redondant continue d'appliquer le programme d'application d'origine.

La fonction CCOTF ne prend pas en charge tous les changements de configuration. Les règles suivantes s'appliquent aux modifications CCOTF apportées à la configuration du PAC primaire :

- Une modification CCOTF unique peut comporter plusieurs modifications à différents objets de configuration.
- Les modifications des objets de configuration sont atomiques : une seule et unique modification peut être apportée à un objet de configuration spécifique. Par exemple, il est impossible d'ajouter un module d'E/S puis de le supprimer lors d'une même opération de modification CCOTF.
- Les équipements distribués ne peuvent pas faire l'objet de modifications CCOTF.
- Dans le cas d'une station (e)X80 ou RIO Quantum, les restrictions suivantes s'appliquent aux modifications apportées dans une même session CCOTF :
 - Une même modification CCOTF peut inclure jusqu'à quatre modifications de la même station RIO. Par exemple :
 - Il est possible d'ajouter jusqu'à quatre modules d'E/S à la même station RIO.
 - Il est possible de supprimer jusqu'à quatre modules d'E/S de la même station RIO.
 - Il est possible de modifier jusqu'à quatre paramètres d'un module d'E/S sur la même station RIO.
 - Aucune modification ne peut être apportée à un module adaptateur.
 - Aucune modification ne peut être apportée aux modules BMXERT1604 (horodatage).
 - Il est impossible de modifier le paramètre RPI de la station RIO.
- Les adresses IP ne peuvent pas être modifiées.
- Une seule modification CCOTF peut être apportée à une même station RIO. Pour pouvoir apporter une autre modification CCOTF à la même station RIO, vous devez transférer l'application du PAC primaire sur le PAC redondant.

NOTE : Vous pouvez paramétrer Control Expert en **Mode connexion virtuelle** pour tester si une modification de configuration proposée constitue un événement CCOTF (*voir Modicon M580, Change Configuration on the Fly, Guide de l'utilisateur*).

Lorsque des modifications CCOTF sont effectuées sur le PAC primaire, l'indicateur `Logic_Mismatch_Allowed` du DDT `T_M_ECPU_HSBY` détermine si le PAC redondant peut continuer de fonctionner en ligne. Si les différences de logique ne sont pas autorisées, le PAC redondant passe à l'état Attente.

Il est possible d'apporter des modifications CCOTF au PAC primaire tant que la valeur du paramètre Control Expert **Nombre de modifications** n'est pas atteinte. Lorsque le nombre de modifications autorisées est atteint :

- Il est impossible d'apporter des modifications CCOTF supplémentaires au PAC primaire. La commande **Générer** → **Générer le projet** de Control Expert est désactivée.
- Vous devez transférer l'application du PAC primaire sur le PAC redondant (*voir page 118*).

Modification en ligne d'une section SFC

Précautions à prendre lors de la modification en ligne d'une section SFC

AVERTISSEMENT

RISQUE DE FONCTIONNEMENT IMPREVU

Transférez l'application d'un PAC primaire vers un PAC redondant après chaque modification en ligne d'une section de tâche MAST programmée en langage SFC (Sequential Function Chart).

N'effectuez ni basculement ni permutation avant que le transfert ne soit terminé.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Lorsque le système de redondance d'UC M580 exécute un basculement ou une permutation, la nouvelle CPU primaire teste le bit `SFC_MISMATCH`. Le bit `SFC_MISMATCH` est défini lorsque la structure d'au moins une section SFC du PAC primaire est différente de la même section dans le PAC redondant. Si ce bit est défini, la CPU réinitialise la machine d'état de toutes les sections SFC modifiées pour éviter tout comportement imprévu de l'application utilisateur.

Pour éviter que la machine d'état SFC ne soit réinitialisée lors de la modification d'une section SFC, procédez comme suit :

| Etape | Action |
|-------|--|
| 1 | Vérifiez que le bit <code>LOGIC_MISMATCH_ALLOWED</code> a la valeur 1. NOTE : si la non-correspondance de logique n'est pas autorisée, le PAC redondant passe à l'état Attente après l'étape 3. |
| 2 | Procédez à la modification en ligne de la section SFC dans Control Expert. |
| 3 | Pour générer la modification en ligne dans Control Expert, sélectionnez Générer → Générer le projet . Les modifications sont apportées au programme en cours d'exécution sur le PAC primaire. |
| 4 | Transférez l'application du PAC primaire au PAC redondant. Utilisez une table d'animation Control Expert pour régler le bit <code>CMD_BACKUP_APPLI_TRANSFER</code> sur 1. NOTE : vous pouvez également automatiser le transfert dans la logique du programme avec une séquence de code similaire à celle-ci : <pre>if (ECPU_HSBY_1-->SFC_MISMATCH = 1) then ECPU_HSBY_1-->CMD_BACKUP_APPLI_TRANSFER = 1</pre> |

Configuration des adresses IP d'un système de redondance d'UC M580

Présentation

Ce chapitre explique comment affecter des adresses IP à un système de redondance d'UC M580. Pour plus d'informations sur la configuration des autres paramètres de communication Ethernet, consultez le document CPUM580 Matériel Manuel de référence (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*).

Accès à l'onglet des tâches d'animation Redondance d'UC de la CPU M580

Utilisez l'onglet **IPConfig** de la fenêtre de configuration **EIO** d'une CPU M580 BMEH58•040 ou BMEH58•040S pour affecter des adresses IP. Pour accéder à cet onglet :

| Etape | Action |
|-------|---|
| 1 | Ajoutez une CPU BMEH58•040 ou BMEH58•040S au projet. |
| 2 | Dans le Navigateur de projet , sélectionnez Configuration → Bus automate → <rack> → <CPU> → EIO . |
| 3 | Cliquez avec le bouton droit de la souris, puis choisissez Ouvrir . |
| 4 | Cliquez sur l'onglet IPConfig . |

Attribution d'adresses IP à des CPUs Modicon M580 BMEH58-040 ou BMEH58-040S

Trois adresses IP doivent être affectées à un système de redondance d'UC M580. De plus, Control Expert crée et affecte automatiquement une quatrième adresse IP. Les paramètres d'adresse IP sont les suivants :

| Nom de l'adresse IP | Description |
|---------------------------|--|
| Adresse IP principale | Adresse IP IPv4 configurable utilisée par la CPU primaire pour la communication avec les équipements distribués. NOTE : ce paramètre étant toujours affecté à la CPU primaire, il peut être associé à la CPU A ou B. Lorsqu'un basculement se produit (par exemple, lorsque la CPU B devient primaire) l'adresse IP principale est transférée de la CPU A à la CPU B. |
| Adresse IP principale + 1 | Adresse IP IPv4 générée automatiquement par Control Expert utilisée par la CPU redondante pour communiquer avec les équipements distribués. Cette adresse IP générée automatiquement correspond à l'adresse IP principale plus 1 dans le quatrième octet. Par exemple, si l'adresse IP principale est 192.168.10.1, cette adresse IP générée automatiquement est 192.168.10.2. NOTE : <ul style="list-style-type: none"> ● Il n'est pas possible de modifier cette adresse IP dans Control Expert. Elle sert uniquement à offrir des transitions de communication transparentes lors des basculements de la CPU redondante. ● Évitez d'affecter cette adresse IP (Adresse IP principale + 1) à un équipement susceptible de communiquer avec le système de redondance d'UC. Si vous affectez cette adresse IP à un autre équipement, une erreur d'affectation double d'adresse IP peut se produire. |
| Adresse IP A | Adresse IP IPv4 configurable de la CPU dont le sélecteur rotatif A/B/Effacer (<i>voir page 26</i>) est positionné sur A. La CPU A utilise cette adresse IP pour communiquer sur le réseau RIO Ethernet. |
| Adresse IP B | Adresse IP IPv4 configurable de la CPU dont le sélecteur rotatif A/B/Effacer (<i>voir page 26</i>) est positionné sur B. La CPU B utilise cette adresse IP pour communiquer sur le réseau Ethernet RIO. |
| Masque de sous-réseau | Valeur 32 bits configurable utilisée pour identifier l'adresse réseau et la portion de sous-réseau de l'adresse IP. |
| Adresse de la passerelle | Adresse IP configurable de la passerelle par défaut à laquelle les messages d'autres réseaux sont transmis. |

AVIS

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

N'affectez pas une adresse IP correspondant à l'adresse IP principale, à l'adresse IP principale + 1, à l'adresse IP A ou à l'adresse IP B, à un équipement Ethernet susceptible de communiquer avec le système de redondance d'UC. Une erreur d'adresse IP en double peut se traduire par un fonctionnement imprévu de l'équipement.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Modification des paramètres des adresses IP des modules adaptateurs

Dans l'onglet **IPConfig**, vous pouvez accéder aux paramètres des adresses IP des modules adaptateurs IEO (e)X80. Cliquez sur le lien **Mise à jour de la configuration de l'adresse IP CRA** pour ouvrir le **gestionnaire de réseau Ethernet**, qui répertorie les modules adaptateurs sur les réseaux Ethernet connectés.

Vous pouvez modifier les paramètres suivants pour chaque module adaptateur dans le **gestionnaire de réseau Ethernet** :

- **Adresse IP** : adresse IP IPv4 utilisée par le module adaptateur pour communiquer sur le réseau Ethernet.
- **Identificateur** : chaîne de texte utilisée par le module pour s'identifier auprès des autres équipements pour les services Ethernet, notamment DHCP et FDR. La valeur dépend du module utilisé :
 - Pour 140CRA32100 : 140CRA_XXX
 - Pour BMECRA31210 : BMECRA_XXX
 - Pour BMXCRA312*0 : BMXCRA_XXX

Où *XXX* représente la concaténation des deux paramètres du sélecteur rotatif du module adaptateur EIO (e)X80.

Configuration des variables de données d'une application à redondance d'UC BMEH58•040 M580

Introduction

La redondance d'UC BMEH58•040 et les UC de sécurité redondantes BMEH58•040S prennent en charge les attributs de données suivants :

| Attribute | CPU | |
|----------------------------------|--|-------------------------|
| | BMEH582040, BMEH582040S, BMEH584040, BMEH584040S | BMEH586040, BMEH586040S |
| Echange sur l'automate redondant | X | X |
| Conserver | – | X |

X : prend en charge l'attribut.
– : n'inclut pas l'attribut, car toutes les données sont conservées.

Pour une UC de sécurité, chaque variable définie sur **Echange sur l'automate redondant** est associée à une tâche (MAST, FAST ou SAFE). La quantité de données pouvant être échangées entre l'UC principale et l'UC de sécurité redondante dépend de la tâche :

- MAST et FAST : échange de données jusqu'à 4 Mo.
- SAFE : échange de données jusqu'à 1 Mo.

Pour plus d'informations sur l'utilisation de l'Control Expert **Editeur de données**, et sur l'affichage des attributs **Conserver** et **Echange sur l'automate redondant**, consultez le document *Unity Pro - Modes de fonctionnement (voir EcoStruxure™ Control Expert, Modes de fonctionnement)*.

Conserver

Toutes les CPUs BME•586040 présentent l'attribut de variable **Conserver**. Cet attribut détermine si la valeur de la variable est conservée suite au démarrage à chaud de la CPU. Si l'attribut est :

- Sélectionné : les données de variable sont conservées et sont appliquées à la variable après un démarrage à chaud.
- Désélectionné : les données de variable sont perdues après un démarrage à chaud. La valeur de la variable est réinitialisée.

Pour les CPUs autonomes Modicon M580 non liées à la sécurité, cet attribut est en lecture seule. Il est sélectionné par défaut et ne peut pas être désélectionné.

Pour les CPU autonomes et redondantes, l'attribut de variable **Conserver** n'est pas inclus pour les variables créées dans la zone de sécurité. Toutes les données de sécurité ne sont pas conservées, car la tâche SAFE exécute un démarrage à froid.

NOTE : lors d'un démarrage à froid de la CPU, les données conservées et celles qui ne le sont pas sont réinitialisées.

La quantité de données conservées configurables maximale (*voir page 38*) varie suivant la CPU. Avec la CPU BME•586040, il est impossible de modifier l'attribut **Conservier** pour une variable qui existait déjà au démarrage de la CPU. Lorsqu'une variable est créée en ligne suite à un changement CCOTF, vous pouvez modifier l'attribut **Conservier** qui reste modifiable jusqu'au premier changement de génération.

NOTE : la quantité de données conservées apparaît en tant que données enregistrées dans la fenêtre **Utilisation de la mémoire**.

Echange sur l'automate redondant

Avant chaque scrutation dans un système de redondance d'UC, la CPU primaire échange des données avec la CPU redondante. Elle échange uniquement les données dont l'attribut **Echange sur l'automate redondant** a la valeur **Oui**.

NOTE :

- Lors de l'initialisation d'une référence dans l'**Editeur de données**, la variable d'initialisation doit faire partie de la même tâche que la référence. Sinon, un message indiquant qu'une erreur a été détectée apparaît dans la **Fenêtre de résultats** lors de l'analyse du projet.
- L'attribut **Echange sur l'automate redondant** ne peut pas être modifié pour toutes les variables.
- Dans un système à redondance d'UC, si vous avez configuré la messagerie explicite à l'aide d'une fonction de communication, excluez le bloc fonction de communication `Management_Param` des données à transférer de l'automate primaire à l'automate redondant. Pour cela, désélectionnez l'attribut **Echange sur l'automate redondant** du paramètre `Management_Param` dans Control Expert.

Vous ne pouvez pas modifier l'attribut **Echange sur l'automate redondant** pour une variable qui existait déjà au démarrage de la CPU. Lorsqu'une variable est créée en ligne suite à un changement CCOTF, vous pouvez modifier l'attribut **Echange sur l'automate** qui reste modifiable jusqu'au premier changement de génération.

La quantité de données de transfert redondantes configurables maximale (*voir page 38*) varie suivant la CPU.

Chaque variable incluse dans un échange redondant contient également un attribut **Tâche** en lecture seule. Le paramètre de l'attribut **Tâche** est généré automatiquement par Control Expert pour chaque variable incluse dans l'échange redondant.

Configuration du temps de rétention des stations et des équipements

Temps de rétention

Le **temps de rétention** est défini dans chaque configuration. Il représente la durée (en millisecondes) pendant laquelle les sorties de l'équipement conservent leurs états actuels après une rupture de communication avant de revenir à leurs valeurs de repli.

Le **temps de rétention** peut être compris entre 50 et 65 530 ms. Par défaut, Control Expert définit un temps de rétention égal à quatre fois la valeur du paramètre **Chien de garde** de la tâche MAST. La valeur par défaut du chien de garde étant de 250 ms, par défaut, Control Expert applique aux stations un temps de rétention de 1 000 ms.

Paramétrage du temps de rétention des stations RIO

Lors de la configuration du **temps de rétention** de la tâche MAST, vous devez prendre en compte les deux éléments suivants :

- la durée maximale entre les requêtes de la CPU ;
- la temporisation du chien de garde de la tâche MAST.

Si la valeur affectée au **Temps de rétention** n'est pas suffisante, les sorties d'une station peuvent opérer un repli lors d'un basculement. Ceci peut entraîner un dysfonctionnement dans le comportement des sorties dont la valeur de repli est différente de *Maintien dernière valeur*.

Pour tenir compte des deux tâches MAST et FAST pour les stations RIO (e)X80, Schneider Electric recommande d'associer au paramètre **Temps de rétention** de la station une valeur au moins égale à 4,4 fois la période MAST.

La redondance d'UC M580 prend en charge les tâches suivantes :

| Tâche | Type | Période | Temporisation chien de garde | Plate-forme d'E/S distantes : | |
|-------------------|------------|-------------|------------------------------|-------------------------------|-------------|
| | | | | Quantum RIO | M580 (e)X80 |
| MAST ¹ | Périodique | 1 à 255 ms | 10 à 1 500 ms ² | X | X |
| FAST | Périodique | 1 à 255 ms | 10 à 500 ms ² | - | X |
| SAFE | Périodique | 10 à 255 ms | 10 à 500 ms ² | - | X |

X = pris en charge
 -: non pris en charge

1. La tâche MAST est obligatoire et ne peut pas être désactivée simultanément pour les stations (e)X80 et Quantum.
2. Si la fonction CCOTF est activée, la valeur de chien de garde minimale est de 64 ms.

Paramétrage du temps de rétention des équipements distribués

Le temps de rétention représente le délai pendant lequel les sorties de l'équipement conservent leurs états actuels après une rupture de communication et avant d'adopter leurs valeurs de repli. Les équipements distribués n'étant pas connectés à l'UC primaire lors d'un basculement, vous devez définir une valeur de temps de rétention supérieure à la durée d'interruption de communication anticipée.

Pour les équipements Modbus TCP :

- Définissez un temps de rétention supérieur à : $4,4 \times (\text{période MAST}) + 600 \text{ ms}$.

Pour les équipements EtherNet/IP :

- Définissez un temps de rétention supérieur à : $4,4 \times (\text{période MAST}) + 5\,000 \text{ ms}$.

Transfert des projets de redondance d'UC M580

Présentation

Dans un système de redondance d'UC M580, la CPU primaire et la CPU redondante ouvrent la même application au démarrage. Les modifications CCOTF apportées à l'application qui s'exécute sur la CPU primaire ne le sont pas sur la CPU redondante. Il en résulte une différence de logique entre les deux CPUs.

Suite aux modifications, il est nécessaire de transférer l'application de la CPU primaire vers la CPU redondante pour que les deux CPUs disposent de nouveau la même application. Il existe différentes façons d'effectuer ce transfert.

NOTE : La configuration du mode de fonctionnement d'un PAC de sécurité (en mode sécurité ou maintenance) n'est pas incluse dans le transfert d'une application du PAC primaire vers le PAC redondant. Lors d'un basculement, lorsqu'un PAC de sécurité passe du rôle redondant au rôle de PAC primaire, le mode de fonctionnement est automatiquement défini sur le mode de sécurité.

Pour plus d'informations sur les modes de fonctionnement des CPU de sécurité, consultez le document *Modicon M580 - Manuel de sécurité (voir Modicon M580, Manuel de sécurité)*.

Transfert de l'application de la CPU primaire vers la CPU redondante

Le transfert de l'application Control Expert de la CPU primaire vers la CPU redondante peut être effectué de différentes façons, notamment :

- **Transfert automatique :** si l'état de la CPU autre que primaire n'est pas configuré, la CPU primaire transfère automatiquement l'application et les données vers cette CPU lorsqu'elle est mise sous tension. Plusieurs raisons peuvent expliquer l'affectation de l'état non configuré à une CPU, notamment :
 - Il s'agit du déploiement initial d'un nouvel équipement.
 - Son Sélecteur rotatif A/B/Effacer (*voir page 26*) a été placé en position Effacer, puis remis en position A ou B après la mise sous tension (suivant la définition de la CPU primaire).
NOTE : pour mettre l'UC redondante en mode Run lors du redémarrage, affectez la valeur True à la commande DDDT `CMD_RUN_AFTER_TRANSFER` (*voir page 130*) avant la mise sous tension.
- **Transfert du PC vers la CPU redondante :** si le PC sur lequel réside Control Expert a lancé la même application que celle qui s'exécute sur la CPU primaire, vous pouvez transférer l'application du PC vers la CPU redondante. Pour cela, connectez votre PC au port du service Ethernet ou au port USB de la CPU redondante, puis effectuez le transfert à l'aide de la commande **Automate** → **Transfert du projet vers l'automate**.
NOTE : Si le PAC redondant est connecté à un outil de configuration, tel qu'un Control Expert, seul l'outil de configuration connecté peut transférer une application au PAC redondant. Dans ce cas, le PAC primaire ne peut pas transférer une application au PAC redondant.

- **Transfert de l'UC primaire vers l'UC redondante** : lorsqu'Control Expert est connecté à la CPU primaire et que les CPUs primaire et redondante sont en cours d'exécution, procédez de l'une des façons suivantes pour effectuer le transfert :
 - Utilisez la commande de l'interface graphique (GUI) de Control Expert **Automate** → **Transférer le projet de l'automate primaire vers l'automate redondant**.
 - ou,
 - Utilisez la commande `CMD_APP_TRANSFER` du DDT `T_M_ECPU_HSBY` .

NOTE :

- L'application transférée est l'application de sauvegarde qui réside en mémoire flash ou sur la carte mémoire SD. Si l'application qui s'exécute est différente de l'application sauvegardée, effectuez une sauvegarde (**Automate** → **Sauvegarde du projet...** → **Enregistrer la sauvegarde** ou réglez le bit système %S66 sur 1) avant d'effectuer le transfert.
- Si l'indicateur `CMD_RUN_AFTER_TRANSFER` (*voir page 130*) est défini, la CPU redondante démarre automatiquement une fois le transfert terminé, réduisant ainsi le temps d'arrêt de la CPU redondante.

Dans un cas comme dans l'autre, si les CPUs primaire et redondante disposent de cartes mémoire SD, l'application est transférée à la fois sur la CPU redondante et sur sa carte mémoire SD.

- **Carte mémoire SD** : si la CPU primaire comporte une carte mémoire SD contenant l'application actuelle, retirez la carte SD de la CPU primaire, placez-la dans la CPU redondante, puis redémarrez cette dernière.

Dans les deux cas :

- Le transfert est effectué uniquement si l'application de la CPU redondante est différente de l'application transférée.
- Si l'application qui s'exécute sur la CPU primaire est différente de celle stockée en mémoire flash ou sur la carte mémoire SD, sauvegardez l'application en cours d'exécution (**Automate** → **Sauvegarde du projet** → **Enregistrer la sauvegarde**) avant de procéder au transfert.

NOTE :

- Il est impossible de transférer l'application de la CPU redondante vers la CPU primaire.
- Si la commande `Logic_Mismatch_Allowed` est définie et si le **Nombre de modifications** est atteint, vous pouvez connecter Control Expert à la CPU redondante, puis utiliser la commande DDT `CMD_SWAP` pour faire de la CPU redondante la CPU primaire. Vous pouvez ensuite transférer l'application de la nouvelle CPU primaire (anciennement redondante) vers la CPU redondante (anciennement primaire).

Exécution après transfert

Si vous utilisez la logique du programme ou une table d'animation pour définir la commande DDT `T_M_ECPU_HSBY` `CMD_RUN_AFTER_TRANSFER` (*voir page 161*), la PAC primaire s'exécute automatiquement dès la fin du transfert.

Modification de l'application en mode local avec différence d'application autorisée

Procédure

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Avant de transférer une application modifiée à l'UC redondante :

- Etudiez soigneusement tous les impacts des modifications sur l'application.
- Vérifiez que l'application modifiée n'a pas de répercussions négatives sur le processus.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Pour modifier un programme d'application en mode Local sur l'une des UC, procédez comme suit :

| Etape | Action |
|-------|--|
| 1 | Vérifiez les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> ● Le bloc fonction HSBY_BUILD_OFFLINE (voir <i>EcoStruxure™ Control Expert, Système, Bibliothèque de blocs</i>) est implémenté dans le programme d'application de l'UC principale et redondante. ● Le programme d'application est identique dans l'UC principale et redondante. ● Le paramètre Redondance sur logiques différentes est défini dans l'onglet de configuration (voir page 104) Redondance d'UC. |
| 2 | Connectez Control Expert à l'UC primaire. |
| 3 | Réglez le bit ALLOW_MISMATCH du bloc fonction HSBY_BUILD_OFFLINE sur 1. Ce paramètre autorise l'UC à maintenir la synchronisation avec l'autre UC si un programme est modifié en local. NOTE : Vérifiez que la section où se trouve le bloc fonction est exécutée par l'UC principale et redondante (vérifiez les paramètres d'exécution de la section UC de l'onglet Redondance d'UC |
| 4 | Vérifiez que Non-correspondance de logique (voir page 35) est activé. |
| 5 | Déconnectez Control Expert de l'UC. |
| 6 | Modifiez le programme d'application en mode Local. NOTE : Seules les modifications effectuées sur le code de l'application et/ou certains éléments du navigateur de DTM sont valides pour la génération en local de l'UC redondante. Toutes autres modifications (modification de configuration par exemple) ne sont pas pris en compte par le bloc fonction HSBY_BUILD_OFFLINE. |
| 7 | Exécutez l'action Générer le projet et enregistrez le projet. NOTE : N'exécutez pas l'action Regénérer tout le projet car il se peut que l'UC redondante ne passe pas à l'état RUN STANDBY après le téléchargement du programme et l'exécution en mode RUN. Il est impossible de passer de l'état Redondant à Primaire. |
| 8 | Connectez Control Expert à l'UC principale. |

| Etape | Action |
|-------|--|
| 9 | Ouvrez le programme d'application modifié. |
| 10 | Téléchargez le programme sur l'UC redondante. |
| 11 | Sélectionnez RUN . NOTE : Vérifiez que l'UC est maintenant à l'état WAIT . NOTE : Si l'UC ne passe pas à l'état WAIT , suivez les indications de la rubrique Solution (<i>voir page 122</i>). |
| 12 | Pour les CPU de sécurité redondantes, vérifiez si la partie sécurisée de la nouvelle application a été modifiée (SAFETY_LOGIC_MISMATCH bit = 1). Si oui, définissez le mode de fonctionnement du PAC redondant en mode maintenance. |
| 13 | Sur l'UC redondante, réglez le bit ALLOW_MISMATCH du bloc fonction HSBY_BUILD_OFFLINE sur 1. Ce paramètre autorise l'UC à maintenir la synchronisation avec l'autre UC si un programme est modifié en local. Résultat : l'UC redondante passe de l'état WAIT à RUN STANDBY . NOTE : Vérifiez que la section où se trouve le bloc fonction est exécutée par l'UC redondante (vérifiez les paramètres d'exécution de la section UC de l'onglet Redondance d'UC |
| 14 | Effectuez les vérifications suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ● L'UC primaire est à l'état RUN PRIMARY. ● L'UC redondante est à l'état RUN STANDBY. |
| 15 | Effectuez un basculement avec la commande (<i>voir page 160</i>) CMD_SWAP ou en cliquant sur Animation → Tâche → Permuter les contrôleurs → Primaire <-> Redondant dans la fenêtre de configuration de CPU de Control Expert. NOTE : Vérifiez que l'UC redondante est devenue l'UC primaire. |
| 16 | Effectuez un transfert d'application sur l'UC redondante (<i>voir page 118</i>). |
| 17 | Cliquez sur RUN sur l'UC redondante (<i>voir page 118</i>). |
| 18 | Sur l'UC redondante, réglez le bit ALLOW_MISMATCH du bloc fonction HSBY_BUILD_OFFLINE sur 0. |

NOTE : La non-concordance d'application est expliquée dans la section compatibilité de la configuration (*voir page 35*).

Solution lorsque l'UC redondante ne passe pas à l'état `WAIT`

Si l'UC redondante ne passe pas à l'état `WAIT` après exécution de la commande `RUN` à l'étape 11 (un **Regénérer tout le projet** par exemple), le programme et la configuration d'origine doivent être transférés dans l'UC redondante.

| Etape | Action |
|-------|--|
| 1 | Connectez Control Expert à l'UC primaire |
| 2 | Téléchargez le programme d'application de l'UC primaire pour les futures modifications en local. NOTE : Les modifications effectuées précédemment au programme d'application dans Control Expert sont perdues. |
| 3 | Effectuez un transfert d'application sur l'UC redondante (<i>voir page 118</i>). |
| 4 | Cliquez sur RUN sur l'UC redondante (<i>voir page 118</i>). |
| 5 | Déconnectez Control Expert de l'UC. |
| 6 | Modifiez le programme d'application et répétez les actions de la Procédure à partir de l'étape 6 (<i>voir page 120</i>). |

Exemple d'utilisation

Dans un système à redondance d'UC existant, pour modifier une application en local et la transférer vers l'UC Primaire et Redondante, suivez ces macro-étapes (consultez la procédure précédente détaillée pour plus d'information) :

- En mode Modification en local CCOTF (*voir page 108*), insérez le bloc fonction `HSBY_BUILD_OFFLINE` dans le programme d'application de l'UC Principale et Redondante. Ce bloc fonction requiert un bit d'entrée pour le contrôle et fournit une sortie d'état.
- Autorisez la différence d'application dans l'UC primaire en réglant sur 1 le bit d'entrée `ALLOW_MISMATCH` du bloc fonction `HSBY_BUILD_OFFLINE` de l'UC primaire.
- Modifiez le programme d'application en mode Local.
- **Générer le projet** (n'effectuez pas l'action **Regénérer tout le projet**).
- Transférez le programme d'application modifié vers l'UC redondante.
- Autorisez la différence d'application dans l'UC redondante en réglant sur 1 le bit d'entrée `ALLOW_MISMATCH` du bloc fonction `HSBY_BUILD_OFFLINE` de l'UC redondante.
- Effectuez un basculement.
- Transférez l'application modifiée vers la nouvelle UC redondante.
- Réinitialisez à 0 le bit d'entrée `ALLOW_MISMATCH` du bloc fonction `HSBY_BUILD_OFFLINE` dans l'UC primaire et redondante.

Restauration et sauvegarde de projets

Restauration et sauvegarde de projets

La RAM d'application (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*) de la CPU et la mémoire flash de la CPU effectuent automatiquement et manuellement les tâches suivantes :

- Restaurer un projet dans la CPU à partir de la mémoire flash (et de la carte mémoire le cas échéant) :
 - automatiquement après un redémarrage
 - automatiquement lors d'une reprise à chaud
 - automatiquement lors d'un démarrage à froid
 - manuellement à l'aide d'une commande Control Expert : **Automate → Sauvegarde du projet → Restauration de la sauvegarde**

NOTE : Si vous insérez une carte mémoire contenant une application différente de celle stockée dans la CPU, cette application est transférée de la carte mémoire vers la RAM d'application de la CPU lorsque la fonction de restauration est exécutée.

- Enregistrer le projet de la CPU dans la mémoire flash (et la carte mémoire si elle est insérée) :
 - automatiquement après une modification en ligne effectuée dans la RAM d'application
 - automatiquement après un téléchargement
 - automatiquement lors de la détection du front montant sur le bit système %S66
 - manuellement à l'aide d'une commande Control Expert : **Automate → Sauvegarde du projet → Enregistrer la sauvegarde**

NOTE : la sauvegarde commence après l'exécution du cycle MAST en cours et avant le démarrage du cycle MAST suivant.

La tâche MAST étant configurée en mode périodique pour toutes les UC redondantes, définissez la période MAST sur une valeur supérieure au temps d'exécution MAST. Cela permet au processeur d'exécuter la sauvegarde complète sans interruption.

Si la période MAST est définie sur une valeur inférieure au temps d'exécution de la tâche MAST, le traitement de la sauvegarde est fragmenté et dure plus longtemps.

- Comparer le projet de la CPU et celui de la mémoire flash :
 - manuellement à l'aide d'une commande Control Expert : **Automate → Sauvegarde du projet → Comparer la sauvegarde**

NOTE : Quand une carte mémoire valide est insérée (*voir page 46*) avec une application valide, les opérations de sauvegarde et de restauration s'effectuent comme suit :

- La sauvegarde de l'application est effectuée d'abord sur la carte mémoire, puis en mémoire flash.
- La restauration de l'application est effectuée d'abord de la carte mémoire vers la RAM d'application de la CPU, puis copiée de la RAM d'application vers la mémoire flash.

Chapitre 5

Gestion des échanges de données à redondance d'UC M580

Présentation

Ce chapitre décrit la gestion des données d'un système de redondance d'UC M580 et le DDT
T_M_ECPU_HSBY

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

| Sujet | Page |
|---|------|
| Echange de données à redondance d'UC M580 | 126 |
| Structure de données DDT à redondance d'UC | 129 |
| Fonctions élémentaires de stockage de données | 138 |

Echange de données à redondance d'UC M580

Echanges de données périodiques

Les CPUs redondantes effectuent deux échanges de données périodiques :

- Avant chaque cycle MAST, la CPU primaire transmet des variables d'application, l'état du système et des données d'E/S à la CPU redondante.
- Les deux CPUs procèdent de façon périodique à l'échange du contenu du DDT

`T_M_ECPU_HSBY`.

Données transmises à chaque cycle MAST

Avant chaque tâche MAST, la CPU primaire transmet des données à la CPU redondante de deux manières. La CPU primaire utilise :

- La liaison de redondance d'UC pour envoyer des variables d'application, l'état du système et des données d'E/S.
- La liaison RIO Ethernet pour envoyer des variables d'application et l'état du système.

Lors de la perte de la communication sur la liaison de redondance d'UC, la CPU redondante ne reçoit pas les mises à jour des données d'E/S et des variables application. Lors d'une perte de communication de trois (3) secondes ou plus, l'UC redondante passe à l'état Attente.

L'application doit vérifier régulièrement la synchronisation des données des tâches MAST, FAST et SAFE (pour les PAC de sécurité) via la liaison de redondance d'UC. Pour cela vous pouvez utiliser les bits `MAST_SYNCHRONIZED`, `FAST_SYNCHRONIZED` et `SAFE_SYNCHRONIZED` du DDT `T_M_ECPU_HSBY`.

NOTE : en raison de contraintes liées à la taille des données d'E/S et à la durée de transfert, les données d'E/S ne sont pas échangées entre la CPU primaire et la CPU redondante à l'aide de la liaison Ethernet RIO.

Transfert du DDT de redondance d'UC

L'échange du DDT `T_M_ECPU_HSBY` est un échange de données bidirectionnel qui s'effectue lorsque les deux CPUs sont en cours d'exécution. Il a lieu sur la liaison de redondance d'UC et sur la liaison RIO Ethernet.

L'échange se produit toutes les 5 ms sur la liaison de redondance d'UC et toutes les 10 ms sur la liaison EIO. Il se produit indépendamment de l'état de redondance d'UC des CPUs (Primaire, Redondante, Attente ou Stop). L'échange contient jusqu'à 64 mots d'éléments variables dont l'attribut **Echange sur l'automate redondant** peut être modifié et a été sélectionné.

Identification des données échangées

Seuls les éléments de données dont l'attribut **Echange sur l'automate redondant** a la valeur **Oui** font partie de l'échange de données. Cet attribut peut être modifié pour certaines variables de données, alors qu'il est défini automatiquement pour d'autres :

| Type de variable | Paramètre par défaut Echange sur l'automate redondant | Modifiable ? |
|--------------------------|---|--------------|
| RAM d'état | Oui | Non |
| Variables localisées | Oui | Non |
| Variables non localisées | Oui | Oui |
| Device DDT (géré) | Oui | Non |
| Device DDT (non géré) | Oui | Oui |

Vous pouvez indiquer les variables DDDT non gérées qui sont incluses dans l'échange de données en affectant à l'indicateur **Echange sur l'automate redondant** la valeur **Non**.

Lorsque vous créez une variable pour laquelle vous affectez un indicateur **Echange sur l'automate redondant** la valeur **Oui**, cette variable apparaît dans la zone `LOCAL_HSBY_STS` du DDDT `T_M_ECPU_HSBY` instancié, sous l'élément `REGISTER`. L'élément `REGISTER` peut contenir jusqu'à 32 `DWORD` (64 `WORD` de données).

La quantité maximale de données pouvant être échangées dépend de l'UC choisie (*voir page 38*). Si le volume de données dans le système de redondance d'UC est supérieur au volume maximal pouvant être transmis par l'UC, vous pouvez :

- utiliser une CPU dotée d'une capacité de transfert des données supérieure ;
- désélectionner l'attribut **Echange sur l'automate redondant** pour certaines variables DDDT non gérées ;
- modifier la conception de votre réseau de redondance d'UC pour que le volume des données à redondance d'UC à échanger n'excède pas la capacité de la CPU.

Association de variables aux tâches

Chaque élément de données est associé à une tâche. Lors de la création d'un nouvel élément de données dans l'**Editeur de données**, vous devez l'associer à une tâche :

- Une tâche **MAST** est requise par le système de redondance d'UC et peut être affectée aux éléments de données associés à la CPU redondante et aux stations RIO (Quantum comme M580).
- Les tâches **FAST** sont facultatives pour toutes les CPUs redondantes et peuvent être affectées uniquement aux stations (e)X80 M580.

NOTE : dans un système de redondance d'UC M580, les variables associées aux stations RIO Quantum ne peuvent pas être affectées à une tâche **FAST**.

- Les données sécurisées sont automatiquement associées à la tâche **SAFE** uniquement.

Conditions préalables à l'échange de données : CPUs primaire et redondante

L'échange des données à redondance d'UC est effectué lorsqu'une CPU de redondance d'UC reste primaire et l'autre redondante. La CPU primaire et une CPU redondante peuvent chacune conserver leurs rôles tant que la liaison de redondance d'UC demeure opérationnel.

Une seule rupture (*voir page 154*) dans l'anneau principal RIO Ethernet n'entraîne pas une interruption de la communication RIO Ethernet entre les CPUs primaire et redondante. Les CPUs continuent de fonctionner avec respectivement le rôle primaire et redondant. La CPU primaire continue d'échanger des données avec son homologue redondante par le biais des liaisons de redondance d'UC et RIO Ethernet.

Deux ruptures (*voir page 156*) dans l'anneau principal RIO Ethernet (suivant leur emplacement) peuvent entraîner la perte de la communication RIO Ethernet entre les CPUs primaire et redondante. Toutefois, même si les deux UC sont isolées l'une de l'autre sur l'anneau RIO Ethernet, elles peuvent continuer de communiquer par le biais de la liaison de redondance d'UC. Si les deux UC continuent de communiquer avec les stations RIO (*voir page 158*), les CPUs continuent de fonctionner avec respectivement le rôle primaire et redondant. La CPU primaire continue d'échanger des données avec son homologue redondante par le biais de la liaison de redondance d'UC.

Effets des modifications en ligne sur les données à redondance d'UC

Lorsque vous modifiez la configuration (ou une application) du PAC primaire, les modifications ne sont pas appliquées à la configuration du PAC redondant. Impacts sur l'échange de variables d'application à redondance d'UC du PAC primaire vers le PAC redondant :

- Les objets de données ajoutés à la configuration du PAC primaire sont absents du PAC redondant. Les nouveaux objets de données ne sont donc pas échangés et :
 - L'élément DDT `DATA_LAYOUT_MISMATCH` est défini.
 - L'élément DDT `DATA_DISCARDED` indique la quantité (en Ko, avec arrondi au chiffre supérieur) de données envoyées par le PAC primaire, mais rejetées par le PAC redondant.
- Les objets de données supprimés de la configuration du PAC primaire subsistent sur le PAC redondant. Il n'est pas possible d'échanger des mises à jour pour ces objets de données. Dans ce cas, le PAC redondant applique les valeurs précédentes de ces données et :
 - L'élément DDT `DATA_LAYOUT_MISMATCH` est défini.
 - L'élément DDT `DATA_NOT_UPDATED` indique la quantité (en Ko, avec arrondi au chiffre supérieur) de données conservées par le PAC redondant, mais pas mises à jour.
- Les objets de données inchangées restent communs au PAC primaire et au PAC redondant et font toujours partie de l'échange de données.

La structure des données du PAC primaire et du PAC redondant est égalisée lors du transfert d'application suivant.

Structure de données DDT à redondance d'UC

Introduction

Le DDT `T_M_ECPU_HSBY` est l'interface exclusive entre le système de redondance d'UC M580 et l'application exécutée dans une CPU BMEH58•040 ou BMEH58•040S. L'instance DDT doit être sous la forme : `ECPU_HSBY_1`.

AVIS

RISQUE DE FONCTIONNEMENT IMPREVU

Veillez à consulter et à gérer le DDT `T_M_ECPU_HSBY` pour assurer le bon fonctionnement du système.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Le DDT `T_M_ECPU_HSBY` comporte trois sections distinctes :

- `LOCAL_HSBY_STS` : donne des informations sur le PAC local. Les données sont à la fois générées automatiquement par le système de redondance d'UC et fournies par l'application. Elles sont échangées avec le PAC distant.
- `REMOTE_HSBY_STS` : donne des informations sur le PAC distant et contient l'image du dernier échange reçu du PAC homologue. L'indicateur `REMOTE_STS_VALID` indique la validité de ces informations dans la partie commune de ce DDT.
NOTE : le type de données `HSBY_STS_T` détermine la structure des sections `LOCAL_HSBY_STS` et `Remote_HSBY_STS`, qui sont par conséquent identiques. Elles décrivent les données liées à l'un des deux PACs de la redondance d'UC.
- Partie commune du DDT : cette section comporte plusieurs objets, dont des données d'état, des objets de contrôle système et des objets de commandes :
 - Les données d'état sont fournies par le système de redondance d'UC suite au contrôle de diagnostic.
 - Les objets de contrôle système permettent de définir et de contrôler le fonctionnement du système.
 - Les objets de données des commandes comprennent les commandes exécutables pouvant être utilisées pour modifier l'état du système.

PAC local et PAC distant

Le DDT `T_M_ECPU_HSBY` utilise les termes *local* et *distant* :

- *Local* fait référence au PAC à redondance d'UC auquel est connecté votre PC.
- *Distant* fait référence à l'autre PAC à redondance d'UC.

Alignement des limites des données

Les CPUs M580 BMEH58•040 et BMEH58•040S présentent des données 32 bits. C'est pourquoi les objets de données stockés sont placés sur une limite de quatre octets.

DDT T_M_ECPU_HSBY

ATTENTION

RISQUE DE FONCTIONNEMENT IMPREVU

Avant d'exécuter une commande de permutation (avec la logique de l'application ou dans l'interface graphique de Control Expert) vérifiez que le PAC redondant est prêt à assumer le rôle principal (pour cela vérifiez que la valeur 0 est associée au bit REMOTE_HSBY_STS.EIO_ERROR).

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

Le DDT T_M_ECPU_HSBY comporte ces objets :

| Elément | Type | Description | Ecrit par |
|------------------------|------|--|-------------|
| REMOTE_STS_VALID | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> • True : HSBY_LINK_ERROR et HSBY_SUPPLEMENTARY_LINK_ERROR ont tous les deux la valeur 0. • False (valeur par défaut) : HSBY_LINK_ERROR et HSBY_SUPPLEMENTARY_LINK_ERROR ont tous les deux la valeur 1. | Système |
| APP_MISMATCH | BOOL | Les deux PAC ont des applications d'origine différentes. (Par défaut = false) | Système |
| LOGIC_MISMATCH_ALLOWED | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> • True : le PAC redondant le reste en cas de logique différente. • False (valeur par défaut) : l'UC redondante prend l'état Attente en cas de logique différente. | Application |
| LOGIC_MISMATCH | BOOL | Les deux PACs contiennent des révisions différentes d'une même application. (Par défaut = false) | Système |
| SFC_MISMATCH | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> • True : au moins une section SFC des applications du PAC primaire et du PAC redondant présente des différences. En cas de basculement, les graphiques différents sont réinitialisés avec leur état d'origine. • False (valeur par défaut) : toutes les sections SFC sont identiques. | Système |

| Elément | Type | Description | Ecrit par |
|--------------------------|------|---|-------------|
| OFFLINE_BUILD_MISMATCH | BOOL | Les deux PAC exécutent des révisions différentes de la même application. Dans ce cas : <ul style="list-style-type: none"> ● Un échange de données entre les deux PAC peut s'avérer impossible. ● Un échange ou un basculement peut présenter des à-coups. ● Aucun des PAC ne peut être redondant. (Par défaut = false) | Système |
| APP_BUILDCHANGE_DIFF | UINT | Nombre de différences dans le projet généré entre les applications du PAC primaire et du PAC redondant. L'évaluation est effectuée par le PAC primaire. | Système |
| MAX_APP_BUILDCHANGE_DIFF | UINT | Nombre maximum de différences dans le projet généré autorisées par le système de redondance d'UC, compris entre 0 et 50 (20 par défaut). Défini dans l'onglet Redondance d'UC en tant que Nombre de modifications . | Application |
| FW_MISMATCH_ALLOWED | BOOL | Permet les différences de micrologiciel entre les CPUs primaire et redondante : <ul style="list-style-type: none"> ● True : l'UC redondante le reste en cas de micrologiciel différent. ● False (valeur par défaut) : l'UC redondante prend l'état Attente en cas de micrologiciel différent. (Par défaut = false) | Application |
| FW_MISMATCH | BOOL | Le système d'exploitation des deux PACs est différent. (Par défaut = false) | Système |
| DATA_LAYOUT_MISMATCH | BOOL | La structure des données est différente dans les deux PACs. Le transfert des données est partiellement effectué. (Par défaut = false) | Système |
| DATA_DISCARDED | UINT | Nombre de Ko envoyés par le PAC primaire et rejetés par le PAC redondant (arrondi au Ko supérieur). Représente les données des variables ajoutées au PAC primaire, mais pas au PAC redondant. (Valeur par défaut = 0) | Système |
| DATA_NOT_UPDATED | UINT | Nombre de Ko non mis à jour par le PAC redondant (arrondi au Ko supérieur). Représente les variables supprimées du PAC primaire qui restent dans le PAC redondant. (Valeur par défaut = 0) | Système |

| Elément | Type | Description | Ecrit par |
|---------------------|------|---|-----------------------|
| BACKUP_APP_MISMATCH | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> False (valeur par défaut) : l'application de sauvegarde est identique dans les deux PACs à redondance d'UC. NOTE : L'application de sauvegarde réside en mémoire flash ou sur la carte mémoire SD du PAC. Elle est générée à l'aide de la commande Automate → Sauvegarde du projet... → Enregistrer la sauvegarde, ou en réglant sur 1 le bit système %S66 (Sauvegarde de l'application). True : tous les autres cas. | Système |
| PLCA_ONLINE | BOOL | <p>Le PAC A est configuré pour passer à l'état primaire ou redondant. (Par défaut = true)</p> <p>NOTE : Exécutable uniquement sur le PAC A.</p> | Configuration |
| PLCB_ONLINE | BOOL | <p>Le PAC B est configuré pour passer à l'état primaire ou redondant. (Par défaut = true)</p> <p>NOTE : Exécutable uniquement sur le PAC B.</p> | Configuration |
| CMD_SWAP | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> Réglé sur la valeur 1 par la logique du programme ou par une table d'animation pour lancer un basculement. Le PAC primaire est mis en attente, le PAC redondant devient primaire et celui en attente devient redondant. La commande est ignorée en l'absence de PAC redondant. NOTE : exécutable sur les PAC primaire et redondant. Remise à 0 (valeur par défaut) par le système à l'issue du basculement ou en l'absence de PAC redondant. <p>NOTE :</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette commande peut être utilisée par l'application lorsque des erreurs sont détectées. Elle n'est pas conçue pour être utilisée pour les basculements périodiques. Si l'application doit basculer à intervalles réguliers, la période entre les basculements ne doit pas être inférieure à 120 secondes. | Application / Système |

| Elément | Type | Description | Ecrit par |
|------------------------|-------------|---|-----------------------|
| CMD_APP_TRANSFER | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> Réglé sur 1 par la logique du programme par une table d'animation pour démarrer un transfert d'application du PAC primaire vers le PAC redondant. Exécutable uniquement sur le PAC primaire. NOTE : L'application transférée est l'application de sauvegarde qui réside en mémoire flash ou sur la carte mémoire SD. Si l'application qui s'exécute est différente de l'application sauvegardée, effectuez une sauvegarde (Automate → Sauvegarde du projet... → Enregistrer la sauvegarde ou réglez le bit système %S66 sur 1) avant d'effectuer le transfert. Remise à 0 (valeur par défaut) par le système à l'issue du transfert. | Application / Système |
| CMD_RUN_AFTER_TRANSFER | BOOL[0 à 2] | <ul style="list-style-type: none"> Réglé sur la valeur 1 par la logique du programme ou par une table d'animation pour démarrer automatiquement en mode Run suite à un transfert. NOTE : exécutable uniquement sur le PAC primaire. Remise à 0 (valeur par défaut) par le système à l'issue du transfert et : <ul style="list-style-type: none"> le PACdistant est en mode Run ; le PAC n'est pas primaire ; par une table d'animation ou une commande logique. | Application / Système |
| CMD_RUN_REMOTE | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> Réglé sur la valeur 1 par la logique du programme ou par une table d'animation pour exécuter le PAC distant. Cette commande est ignorée si la valeur True est associée à la commande CMD_STOP_REMOTE. NOTE : exécutable uniquement sur le PAC primaire. Remise à 0 (valeur par défaut) par le système lorsque le PAC distant devient redondant ou prend l'état Attente. | Application / Système |

| Elément | Type | Description | Ecrit par |
|----------------------------------|------|--|--------------------------|
| CMD_STOP_REMOTE | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> Réglé sur la valeur 1 par la logique du programme ou par une table d'animation pour arrêter le PAC distant. <p>NOTE : exécutable sur le PAC primaire, secondaire ou sur un PAC arrêté.</p> <ul style="list-style-type: none"> Remise à 0 (valeur par défaut) par l'application pour mettre un terme à la commande d'arrêt. | Application |
| CMD_COMPARE_INITIAL_VALUE | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> Réglé sur la valeur 1 par la logique du programme ou par une table d'animation pour commencer la comparaison des valeurs initiales des variables échangées par les deux PAC de redondance d'UC. <p>NOTE : exécutable sur les PAC primaire et redondant en mode Run uniquement.</p> <ul style="list-style-type: none"> Remise à 0 (valeur par défaut) par le système lorsque la comparaison est terminée ou lorsqu'elle est impossible. | Application / Système |
| INITIAL_VALUE_MISMATCH | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> True : si les valeurs initiales des variables échangées sont différentes ou si la comparaison est impossible. False (false) : si les valeurs initiales des variables échangées sont identiques. | Système |
| MAST_SYNCHRONIZED ⁽¹⁾ | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> True : si les données échangées depuis le cycle MAST précédent ont été reçues par le PAC redondant. False (valeur par défaut) : si les données échangées depuis au moins le cycle MAST précédent ont été reçues par le PAC redondant. <p>NOTE : Surveillez de près les variables MAST_SYNCHRONIZED et FAST_SYNCHRONIZED liées aux tâches MAST et FAST comme indiqué à la fin de ce tableau.</p> | Système |

| Elément | Type | Description | Ecrit par |
|--|-------------------|---|-----------------|
| FAST_SYNCHRONIZED (1) | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> • True : si les données échangées depuis le cycle FAST précédent ont été reçues par le PAC redondant. • False (valeur par défaut) : si les données échangées depuis au moins le cycle FAST précédent ont été reçues par le PAC redondant. <p>NOTE : Surveillez de près les variables MAST_SYNCHRONIZED et FAST_SYNCHRONIZED liées aux tâches MAST et FAST comme indiqué à la fin de ce tableau.</p> | Système |
| SAFE_SYNCHRONIZED | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> • True : si les données échangées depuis le cycle SAFE précédent ont été reçues par le PAC redondant. • False (valeur par défaut) : si au moins les données échangées depuis le cycle SAFE précédent n'ont pas été reçues par le PAC redondant. | Système |
| SAFETY_LOGIC_MISMATCH | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> • True : la partie de logique SAFE de l'application est différente dans les deux PAC. • False (valeur par défaut) : la partie de logique SAFE de l'application est identique dans les deux PAC. <p>NOTE : Le contenu de cet élément est déterminé par la comparaison du mot système %SW169 de chaque PAC.</p> | - |
| LOCAL_HSBY_STS | T_M_ECPU_HSBY_STS | Etat de redondance du PAC local | (voir ci-après) |
| REMOTE_HSBY_STS | T_M_ECPU_HSBY_STS | Etat de redondance d'UC du PAC distant | (voir ci-après) |
| <p>(1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surveillez de près les variables MAST_SYNCHRONIZED, FAST_SYNCHRONIZED et SAFE_SYNCHRONIZED liées aux tâches MAST, FAST et SAFE. Si la valeur est zéro (False), la base de données échangée entre les PAC principal et redondant n'est pas transmise à chaque cycle. Dans ce cas, modifiez la période configurée pour la tâche en utilisant une valeur plus élevée que la durée d'exécution actuelle (pour la tâche MAST : %SW0 > %SW30 ; pour la tâche FAST %SW1 > %SW33 ; pour la tâche SAFE %SW4 > %SW42. Pour plus d'informations sur %SW0 + %SW1 et %SW30 + %SW31 voir EcoStruxure™ Control Expert - Bits et mots système, Manuel de référence). • Exemple de conséquence : après une commande APT (Application Program Transfer), il se peut que le PAC principal ne puisse pas transférer le programme au PAC de secours. | | | |

T_M_ECPU_HSBY_STS Data Type

Le type de données T_M_ECPU_HSBY_STS présente les éléments suivants :

| Élément | Type | Description | Écrit par |
|-------------------------------|------|---|-------------|
| HSBY_LINK_ERROR | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> ● True : aucune connexion sur la liaison de redondance d'UC. ● False : la liaison de redondance d'UC est opérationnel. | Système |
| HSBY_SUPPLEMENTARY_LINK_ERROR | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> ● True : aucune connexion sur la liaison RIO Ethernet. ● False : la liaison RIO Ethernet est opérationnel. | Système |
| WAIT | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> ● True : le PAC a l'état Run, mais attend de passer à l'état primaire ou redondant. ● False : le PAC a l'état redondant, primaire ou Stop. | Système |
| RUN_PRIMARY | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> ● True : le PAC a l'état primaire. ● False : le PAC a l'état redondant, attente ou stop. | Système |
| RUN_STANDBY | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> ● True : le PAC a l'état redondant. ● False : le PAC a l'état primaire, attente ou stop. | Système |
| STOP | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> ● True : le PAC a l'état Stop. ● False : le PAC a l'état primaire, redondant ou Attente. | Système |
| PLC_A | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> ● True : le sélecteur A/B/Effacer (<i>voir page 26</i>) du PAC est sur la position A. ● False : le sélecteur du PAC n'est pas sur la position A. | Système |
| PLC_B | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> ● True : le PAC sélecteur A/B/Effacer du (<i>voir page 26</i>) est sur la position B. ● False : le sélecteur du PAC n'est pas sur la position B. | Système |
| EIO_ERROR | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> ● True : le PAC ne détecte aucune des stations RIO Ethernet configurées. ● False : le PAC détecte au moins une station Ethernet RIO configurée. <p>NOTE : Ce bit a toujours la valeur false lorsqu'aucune station n'est configurée.</p> | Système |
| SD_CARD_PRESENT | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> ● True : une carte SD valide est insérée. ● False : aucune carte SD, ou une carte SD non valide est insérée. | Système |
| LOCAL_RACK_STS | BOOL | <ul style="list-style-type: none"> ● True : la configuration du rack local est correcte. ● False : la configuration du rack local est incorrecte (par exemple, les modules sont manquants ou aux mauvais emplacements, etc.) | Application |

| Elément | Type | Description | Ecrit par |
|-----------------|--------------|--|-------------|
| MAST_TASK_STATE | BYTE | Etat de la tâche MAST : <ul style="list-style-type: none"> ● 0 : inexistante ● 1 : arrêt ● 2 : marche ● 3 : point d'arrêt ● 4 : pause | Système |
| FAST_TASK_STATE | BYTE | Etat de la tâche FAST : <ul style="list-style-type: none"> ● 0 : inexistante ● 1 : arrêt ● 2 : marche ● 3 : point d'arrêt ● 4 : pause | Système |
| SAFE_TASK_STATE | BYTE | Etat de la tâche SAFE : <ul style="list-style-type: none"> ● 0 : inexistante ● 1 : arrêt ● 2 : marche ● 3 : point d'arrêt ● 4 : pause | Système |
| REGISTER | WORD[0 à 63] | Des données non gérées ont été ajoutées à l'application par le biais de l'attribut Echange sur l'automate redondant. | Application |

Fonctions élémentaires de stockage de données

Fonctions élémentaires de stockage de données

Les fonctions élémentaires `DataStorage_EF` suivantes sont prises en charge dans Control Expert pour toutes les tâches des CPU M580 BMEH58•040 redondantes non liées à la sécurité et pour les tâches Process dans les CPUs M580 BMEH58•040S redondantes de sécurité.

| EF | Etat des CPU redondantes | | |
|-----------------------------|--------------------------|-----------|---------|
| | Principal | Redondant | Attente |
| CREATE_FILE | X | X | X |
| DELETE_FILE | X | X | X |
| GET_FILE_INFO* | X | X | X |
| GET_FREESIZE* | X | X | X |
| OPEN_FILE | X | X | X |
| RD_FILE_TO_DATA | X | X | X |
| SET_FILE_ATTRIBUTES | X | X | X |
| WR_DATA_TO_FILE | X | X | X |
| * Fonction en lecture seule | | | |

NOTE : Les modifications apportées à la carte SD dans la CPU primaire ou redondante à l'aide d'une fonction élémentaire ne sont pas répliquées dans la carte SD de l'autre CPU en cas de basculement.

CREATE_FILE

La fonction `CREATE_FILE` (voir *EcoStruxure™ Control Expert, Système, Bibliothèque de blocs*) génère un fichier appelé *FILENAME*, s'il n'existe pas déjà. Si un fichier portant ce nom existe déjà, la commande `CREATE_FILE` se comporte comme la commande `OPEN_FILE`.

DELETE_FILE

La fonction `DELETE_FILE` (voir *EcoStruxure™ Control Expert, Système, Bibliothèque de blocs*) supprime un fichier identifié par son *FILENAME*. Avant de supprimer un fichier, fermez-le à l'aide de la fonction `CLOSE_FILE`.

GET_FILE_INFO

La fonction `GET_FILE_INFO` (voir *EcoStruxure™ Control Expert, Système, Bibliothèque de blocs*) récupère les informations relatives au fichier cible indiqué. Exécutez la fonction `OPEN_FILE` sur le fichier cible avant `GET_FILE_INFO`. C'est en effet le paramètre de sortie du bloc `OPEN_FILE` qui révèle l'identité du fichier cible.

GET_FREESIZE

La fonction `GET_FREESIZE` (voir *EcoStruxure™ Control Expert, Système, Bibliothèque de blocs*) affiche l'espace disponible sur la carte mémoire SD.

OPEN_FILE

La fonction `OPEN_FILE` (voir *EcoStruxure™ Control Expert, Système, Bibliothèque de blocs*) ouvre un fichier spécifié pour peu qu'il existe déjà.

RD_FILE_TO_DATA

La fonction `RD_FILE_TO_DATA` (voir *EcoStruxure™ Control Expert, Système, Bibliothèque de blocs*) autorise la lecture des données à partir d'un fichier, à la position courante du fichier, et permet leur copie dans une variable.

SET_FILE_ATTRIBUTES

La fonction `SET_FILE_ATTRIBUTES` (voir *EcoStruxure™ Control Expert, Système, Bibliothèque de blocs*) permet de paramétrer des attributs de fichier à même de définir ou d'effacer l'indicateur de lecture seule du fichier.

WR_DATA_TO_FILE

La fonction `WR_DATA_TO_FILE` (voir *EcoStruxure™ Control Expert, Système, Bibliothèque de blocs*) écrit la valeur d'une variable spécifiée dans le fichier sélectionné. Les données écrites sont ajoutées après la position courante dans le fichier.

Chapitre 6

Fonctionnement du système de redondance d'UC M580

Présentation

Ce chapitre décrit le fonctionnement du système de redondance d'UC M580.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

| Sujet | Page |
|--|------|
| Démarrage d'un système de redondance d'UC M580 | 142 |
| Affectation et transition des états de redondance d'UC | 145 |
| Exemples d'état d'un système de redondance d'UC | 148 |
| Exécution de commandes de redondance d'UC | 160 |
| Utilisation de la mémoire | 164 |

Démarrage d'un système de redondance d'UC M580

Conditions préalables

Pendant la séquence de démarrage, l'état de redondance d'UC est affecté à chaque PAC (Primaire, Redondant ou Attente) en fonction des paramètres suivants :

- l'état du réseau d'E/S Ethernet distant ;
- l'état de la liaison de redondance d'UC ;
- la position du sélecteur rotatif A/B/Effacer (*voir page 26*) ;
- l'état de fonctionnement (Run ou Stop) de l'UC .

Lors du démarrage initial, vérifiez les points suivants ;

- La liaison de redondance d'UC est connecté.
- Le PAC démarré premier est entièrement programmé.
- Les sélecteurs rotatifs A/B/Effacer situés à l'arrière des deux UC redondantes ont des positions différentes : A pour l'un, B pour l'autre.

NOTE : le premier contrôleur démarré devient le contrôleur primaire, indépendamment du paramétrage A ou B.

Démarrage du système de redondance d'UC

Le tableau suivant indique les étapes à suivre pour démarrer le système de redondance d'UC.

| Etape | Action |
|-------|---|
| 1 | Mettez la première embrase sous tension. NOTE : Dans cet exemple, il s'agit de l'embrace dont le sélecteur rotatif A/B/Effacer (<i>voir page 26</i>) est positionné sur A. |
| 2 | Connectez votre PC à Control Expert et au programme à télécharger. |
| 3 | Téléchargez le programme sur le contrôleur. |
| 4 | Démarrez le contrôleur sur cette embrase. Si toutes les conditions requises sont satisfaites, le contrôleur devient l'UC primaire. |
| 5 | Mettez la deuxième embrase sous tension. NOTE : Dans cet exemple, il s'agit de l'embrace dont le sélecteur rotatif A/B/Effacer est positionné sur B. |
| 6 | Si nécessaire, répétez les étapes 2 et 3 pour le deuxième contrôleur, et téléchargez-y le programme. NOTE : Si le deuxième contrôleur n'est pas configuré, l'UC primaire y télécharge automatiquement le programme et il devient le contrôleur redondant. |

| Etape | Action | | |
|-------|--|-----------------|-----------------|
| 7 | Démarez le deuxième contrôleur. | | |
| 8 | Vérifiez les voyants de chaque UC. Si les deux UC fonctionnent comme prévu, les voyants doivent avoir l'aspect suivant : | | |
| | Voyant (LED) | Première UC (A) | Deuxième UC (B) |
| | RUN | Vert fixe | Vert fixe |
| | REMOTE RUN | Vert fixe | Vert fixe |
| | ETH MS | Vert fixe | Vert fixe |
| | ETH MS | Vert fixe | Vert fixe |
| | A | Vert fixe | Eteint |
| | B | Eteint | Vert fixe |
| | PRIM | Vert fixe | Eteint |
| | STBY | Eteint | Vert fixe |
| | SRUN (PAC de sécurité) | Vert fixe | Vert fixe |
| | SMOD (PAC de sécurité) | Vert fixe | Vert fixe |

NOTE :

Pour une description des éléments suivants :

- les voyants de l'UC BMEH58•040, consultez la section *Voyants de diagnostic (voir page 183)*.
- les états de démarrage de l'UC BMEH58•040, consultez la section *Affectation des états de redondance d'UC (voir page 145)*.

Affectation d'un rôle au sélecteur rotatif A/B/Effacer

Le réglage du sélecteur rotatif A/B/Effacer (*voir page 26*) ne détermine pas à lui seul le rôle de redondance (primaire ou redondant) affecté à une UC. Généralement, le premier contrôleur qui démarre devient le contrôleur primaire, indépendamment du paramétrage A ou B ; le deuxième contrôleur qui démarre devient le contrôleur redondant.

C'est uniquement en cas de démarrage simultané que les paramètres du sélecteur rotatif A/B déterminent le rôle d'une UC. Lorsque c'est le cas :

- L'UC réglée sur A est l'UC primaire.
- L'UC réglée sur B est l'UC secondaire.

Affectation de rôles incompatibles au sélecteur rotatif A/B/Effacer

Si, par inadvertance, vous réglez le sélecteur rotatif A/B/Effacer (*voir page 26*) des deux UC redondantes sur la même position (A ou B), la première UC qui démarre devient l'UC primaire et la deuxième à l'état Attente.

Si, par inadvertance, vous réglez le sélecteur rotatif A/B/Effacer sur la position Effacer pour les deux UC, ni l'une ni l'autre n'est configurée.

Pour identifier cette condition, examinez les voyants suivants de chacune des UC :

| Si les deux sélecteurs A/B sont sur : | Voyant | Première UC démarrée | Deuxième UC démarrée |
|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------|
| A | A | Vert clignotant | Vert clignotant |
| | B | Eteint | Eteint |
| | PRIM | Vert clignotant | Eteint |
| | STBY | Eteint | Eteint |
| B | A | Eteint | Eteint |
| | B | Vert clignotant | Vert clignotant |
| | PRIM | Vert clignotant | Eteint |
| | STBY | Eteint | Eteint |
| Effacer | A | Vert clignotant | Vert clignotant |
| | B | Vert clignotant | Vert clignotant |
| | PRIM | Eteint | Eteint |
| | STBY | Eteint | Eteint |

NOTE : si les sélecteurs rotatifs A/B des deux UC sont réglées sur la même position (A ou B) et que les deux UC démarrent simultanément, elles ont toutes les deux l'état Attente.

Affectation et transition des états de redondance d'UC

Affectation des états de redondance d'UC

L'affectation d'états de démarrage aux PAC redondants permet d'éviter que deux PAC jouent simultanément le rôle primaire et tentent simultanément de gérer l'état des sorties distantes.

L'affectation des rôles primaire et redondant aux PACs est déterminée par les facteurs suivants :

- la validité de la liaison de redondance d'UC entre les PAC ;
- la validité de la liaison Ethernet entre les PAC sur l'anneau principal RIO Ethernet ;
- l'existence d'une ou plusieurs connexions Ethernet entre chaque PAC et équipements configurés par le biais de l'anneau principal RIO Ethernet ;
- l'état en ligne (*voir page 106*) du PAC A et du PAC B ;
- la position du sélecteur rotatif A/B/Effacer (*voir page 26*) situé à l'arrière de la CPU ;
- l'état du PAC (RUN ou STOP).

Le tableau suivant décrit l'affectation des états de redondance d'UC pour des PAC appariés dans plusieurs scénarios de démarrage et d'exécution :

| Conditions réseau requises | | | Etat initial | | Etat final | | |
|----------------------------|---|--------|----------------------------|-------------|-------------|--------------------------|--------------------------|
| Liaison EIO ¹ | Connexions des équipements RIO ² | | Liaison de redondance d'UC | PAC_A | PAC_B | PAC_A | PAC_B |
| | PAC_A | PAC_B | | | | | |
| OK | OK | OK | OK | Starting | Starting | Run Primary ³ | Run Standby |
| OK | OK | Not OK | OK | Starting | Run Primary | Run Primary ⁴ | Wait |
| OK | Not OK | OK | OK | Starting | Starting | Wait | Run Primary ⁴ |
| OK | OK | OK | OK | Run Primary | Starting | Run Primary | Run Standby |
| OK | OK | OK | OK | Starting | Run Primary | Run Standby | Run Primary |
| OK | OK | OK | Not OK | Run Primary | Starting | Run Primary | Wait |
| OK | OK | OK | Not OK | Starting | Starting | Run Primary | Wait |
| OK | OK | OK | Not OK | Starting | Run Primary | Wait | Run Primary |
| OK | Not OK | Not OK | OK | Starting | Starting | Run Primary | Run Standby |
| OK | Not OK | Not OK | OK | Run Primary | Starting | Run Primary | Run Standby |
| OK | Not OK | Not OK | OK | Starting | Run Primary | Run Standby | Run Primary |
| Not OK | Not OK | Not OK | OK | Starting | Starting | Run Primary | Run Standby |
| Not OK | Not OK | Not OK | OK | Run Primary | Starting | Run Primary | Run Standby |
| Not OK | Not OK | Not OK | OK | Starting | Run Primary | Run Standby | Run Primary |

1. La liaison supplémentaire entre le PAC A et le PAC B sur l'anneau RIO ou DIO.
2. La connexion entre un PAC et une station RIO par le biais du réseau ERIO. OK signifie que l'UC reconnaît au moins une station. Non OK signifie que pendant 3 secondes le PAC ne reconnaît aucune des stations.
3. La priorité est accordée au PAC dont le sélecteur rotatif A/B sur l'arrière de l'UC a la position A.
4. La priorité est accordée au PAC qui reconnaît au moins une station RIO.

| Conditions réseau requises | | | Etat initial | | Etat final | | |
|----------------------------|---|--------|----------------------------|-------------|-------------|--------------------------|--------------------------|
| Liaison EIO ¹ | Connexions des équipements RIO ² | | Liaison de redondance d'UC | PAC_A | PAC_B | PAC_A | PAC_B |
| | PAC_A | PAC_B | | | | | |
| Not OK | OK | OK | Not OK | Starting | Starting | Run Primary | Run Primary |
| Not OK | OK | OK | Not OK | Run Primary | Starting | Run Primary | Run Primary |
| Not OK | OK | OK | Not OK | Starting | Run Primary | Run Primary | Run Primary |
| Not OK | Not OK | Not OK | Not OK | Starting | Starting | Run Primary ³ | Run Primary ³ |
| Not OK | Not OK | Not OK | Not OK | Run Primary | Starting | Run Primary ³ | Run Primary ³ |
| Not OK | Not OK | Not OK | Not OK | Starting | Run Primary | Run Primary ³ | Run Primary ³ |

1. La liaison supplémentaire entre le PAC A et le PAC B sur l'anneau RIO ou DIO.
 2. La connexion entre un PAC et une station RIO par le biais du réseau ERIO. OK signifie que l'UC reconnaît au moins une station. Non OK signifie que pendant 3 secondes le PAC ne reconnaît aucune des stations.
 3. La priorité est accordée au PAC dont le sélecteur rotatif A/B sur l'arrière de l'UC a la position A.
 4. La priorité est accordée au PAC qui reconnaît au moins une station RIO.

Transitions de l'état des PAC de redondance d'UC en cours de fonctionnement

Dans un système de redondance d'UC, un PAC change d'état dans les circonstances suivantes :

| Transition | Cette transition se produit lorsque... |
|----------------|---|
| Wait à Standby | <p>Toutes les conditions suivantes sont remplies :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Le PAC a l'état Run. ● Le PAC s'exécute en ligne (<i>voir page 106</i>). ● Il est connecté à un PAC primaire par le biais d'une liaison de redondance d'UC. ● Toutes les autres conditions requises pour l'état En attente sont satisfaites, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> ○ Une différence de micrologiciel est autorisée si elle existe. ○ Une différence de logique est autorisée si elle existe. ○ Les modifications en ligne sont autorisées si des modifications ont été effectuées. |
| Wait à Primary | <p>Toutes les conditions suivantes sont remplies :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Le PAC s'exécute en ligne (<i>voir page 106</i>). ● Le PAC peut prendre l'état primaire (le PAC passe de l'état Stop à l'état Run, lors du démarrage à chaud en mode Run). ● Le PAC contrôle la liaison RIO Ethernet, ou il est connecté par le biais de la liaison de redondance d'UC à un PAC homologue qui n'est pas associé à l'état Run. |

1. Lorsque le PAC passe de l'état primaire à l'état redondant, il passe à un état d'attente intermédiaire durant au moins un cycle.

| Transition | Cette transition se produit lorsque... |
|--|--|
| Standby à Primary | <p>L'une des conditions suivantes est remplie :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Le PAC homologue passe à l'état En attente ou Redondant. ● La communication avec le PAC homologue est interrompue à la fois sur la liaison RIO Ethernet et sur la liaison de redondance d'UC. ● Le PAC homologue a l'état primaire et reçoit une commande de permutation. |
| Standby à Wait | <p>La condition suivante est remplie :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La communication avec le PAC homologue est interrompue pendant plus de 3 secondes sur la liaison de redondance d'UC. ● La liaison ERIO entre les deux PAC reste OK. ● Aucune modification en ligne non concordante n'est autorisée, si des modifications ont été apportées. ● La mise à jour du micrologiciel n'est pas autorisée, s'il existe une mise à jour. ● Pour les PAC de sécurité uniquement : les modifications en ligne non concordantes sont autorisées, si des modifications ont été effectuées dans la partie sécurisée de l'application (SAFETY_LOGIC_MISMATCH = 1) et si le mode maintenance n'a pas été défini sur le PAC primaire ou redondant (chaque PAC fonctionne en mode sécurité). |
| Primary à Wait | <p>L'une des conditions suivantes est remplie :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La communication entre le PAC et tous les modules adaptateur EIO (e)X80 est perdue, et le PAC homologue est associé à l'état Redondant et continue de communiquer avec au moins un module adaptateur EIO (e)X80. ● La position B est associée au PAC sur le sélecteur rotatif A/B/Effacer (voir page 26), et le PAC homologue (également B) a l'état primaire. |
| Primary à Standby ¹ | <p>L'une des conditions suivantes est remplie :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pendant l'exécution, tous les événements suivants se produisent : <ul style="list-style-type: none"> ○ Le PAC primaire est déconnecté de tous les modules adaptateur EIO (e)X80. ○ Le PAC redondant reste connecté à au moins un module adaptateur EIO (e)X80. ○ La liaison de redondance d'UC entre le PAC A et le PAC B reste valide. ● Le primaire est à l'état Halt (Pause) car au moins une tâche est à l'état Halt et le PAC homologue est à l'état Standby (Redondant) avec toutes les tâches à l'état RUN. ● Le PAC primaire reçoit une commande de permutation et le PAC homologue a l'état redondant. ● Toutes les autres conditions requises pour l'état En attente sont satisfaites, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> ○ Une différence de micrologiciel est autorisée si elle existe. ○ Une différence de logique est autorisée si elle existe. ○ Les modifications en ligne sont autorisées si des modifications ont été effectuées. |
| Primary/Standby/ Wait à Stop | <ul style="list-style-type: none"> ● Le PAC passe de l'état Run à l'état Stop. |
| <p>1. Lorsque le PAC passe de l'état primaire à l'état redondant, il passe à un état d'attente intermédiaire durant au moins un cycle.</p> | |

Exemples d'état d'un système de redondance d'UC

Introduction

Cette section présente des illustrations de différents états d'un système de redondance d'UC. Chaque exemple se concentre sur la condition des éléments suivants :

- liaison de redondance d'UC entre l'UC A et l'UC B ;
- liaison RIO Ethernet entre l'UC A et l'UC B ;
- connexions RIO Ethernet entre chaque UC et un ou plusieurs modules adaptateurs EIO (e)X80 sur l'anneau principal RIO.

Dans chaque exemple, l'UC A correspond au module dont le sélecteur rotatif A/B/Effacer (*voir page 26*) est sur la position A, et l'UC B, celui dont le sélecteur est sur la position B.

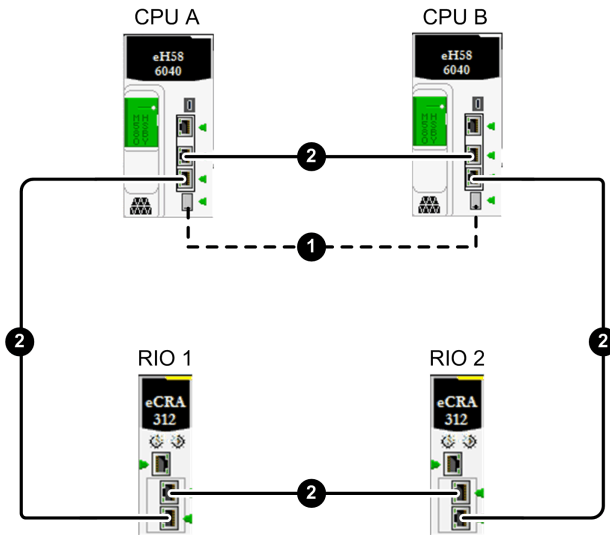
Chaque exemple suppose que les conditions requises pour le fonctionnement du système de redondance d'UC sont satisfaites. Par exemple :

- En cas de non-concordance de firmware, l'indicateur `FW_MISMATCH_ALLOWED` est défini.
- En cas de non-concordance de logique, l'indicateur `LOGIC_MISMATCH_ALLOWED` et le paramètre **Modification en ligne en mode RUN ou STOP** sont définis.
- Pour les PAC de sécurité : en cas de non-correspondance de logique et de non-correspondance de logique de sécurité, l'indicateur `LOGIC_MISMATCH_ALLOWED`, la **Modification en ligne en mode RUN ou STOP** et le mode Maintenance sont définis.

Ensemble des liaisons de communication correctes pour les deux UC

Dans cet exemple, toutes les connexions du système de redondance d'UC sont opérationnelles :

| Liaison de communication | UC A | UC B |
|--|------|------|
| Liaison de redondance d'UC entre l'UC A et l'UC B | OK | OK |
| Liaison RIO Ethernet entre l'UC A et l'UC B | OK | OK |
| Connexions RIO Ethernet entre l'UC et un ou plusieurs modules adaptateurs EIO (e)X80 | OK | OK |



- 1 Liaison de redondance d'UC en fibre optique entre l'UC A et l'UC B
- 2 Anneau principal d'E/S distantes Ethernet

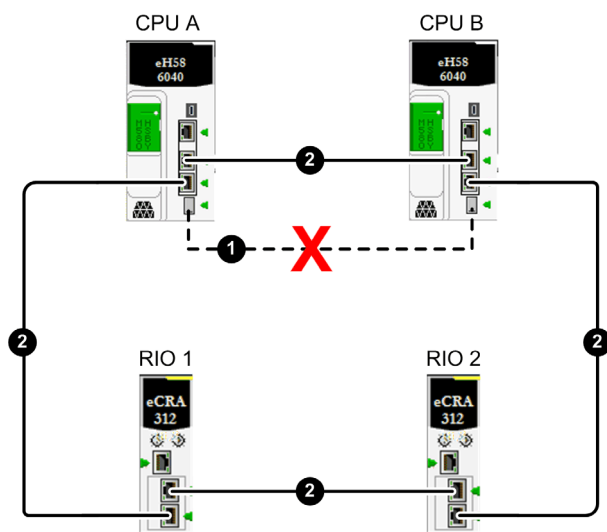
Dans cet exemple, les états de redondance suivants sont affectés à l'UC A et l'UC B :

| Si cet état du système de redondance d'UC survient pendant : | L'UC A et l'UC B ont les rôles suivants : |
|--|---|
| Démarrage séquentiel de l'UC A et de l'UC B | <ul style="list-style-type: none"> ● La première UC qui démarre a l'état primaire. ● La deuxième UC qui démarre a l'état redondant. |
| Démarrage simultané de l'UC A et de l'UC B | <ul style="list-style-type: none"> ● L'UC A a l'état primaire. ● L'UC B a l'état redondant. |
| Exécution | <ul style="list-style-type: none"> ● L'UC primaire le reste. ● L'UC redondante le reste. |

Liaison de redondance d'UC No OK pour les deux UC

Dans cet exemple, la liaison de redondance d'UC n'est opérationnelle ni de l'UC A vers l'UC B, ni de l'UC B vers l'UC A. Toutes les autres connexions du système de redondance d'UC sont fonctionnelles :

| Liaison de communication | UC A | UC B |
|--|--------|--------|
| Liaison de redondance d'UC entre l'UC A et l'UC B | Non OK | Non OK |
| Liaison RIO Ethernet entre l'UC A et l'UC B | OK | OK |
| Connexions RIO Ethernet entre l'UC et un ou plusieurs modules adaptateurs EIO (e)X80 | OK | OK |



- 1 Liaison de redondance d'UC en fibre optique entre l'UC A et l'UC B
- 2 Anneau principal d'E/S distantes Ethernet
- X Signale une liaison de communication rompue

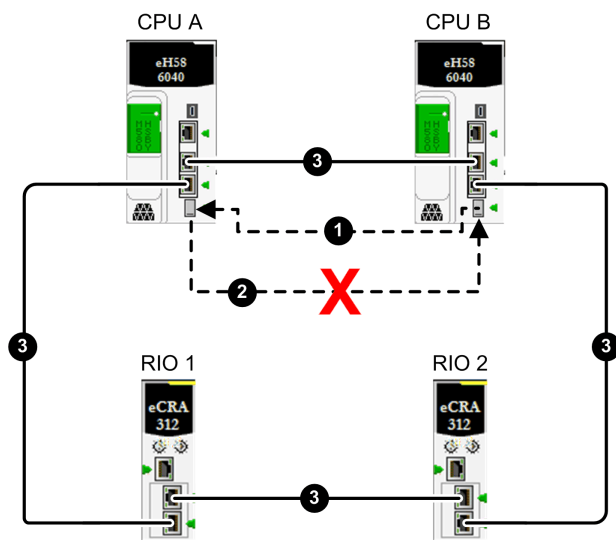
Dans cet exemple, les états de redondance suivants sont affectés à l'UC A et l'UC B :

| Si cet état du système de redondance d'UC survient pendant : | L'UC A et l'UC B ont les rôles suivants : |
|---|--|
| Démarrage séquentiel de l'UC A et de l'UC B | <ul style="list-style-type: none">● La première UC qui démarre a l'état primaire.● La deuxième UC qui démarre à l'état Attente. En effet, il ne peut pas y avoir d'UC redondante si la liaison de redondance d'UC n'est pas opérationnelle. |
| Démarrage simultané de l'UC A et de l'UC B | <ul style="list-style-type: none">● L'UC A a l'état primaire.● L'UC B prend l'état Attente. |
| Exécution | <ul style="list-style-type: none">● L'UC primaire le reste.● L'UC redondante passe à l'état Attente. |

Liaison de redondance d'UC Not OK pour une UC et OK pour l'autre

Dans cet exemple, le câble en fibre optique utilisé pour la liaison de redondance d'UC est rompu dans une direction. L'UC A reçoit les transmissions de l'UC B par la liaison de redondance d'UC, mais l'UC B ne reçoit pas celles de l'UC A par cette même liaison. Toutes les connexions RIO Ethernet sont OK pour toutes les UC :

| Liaison de communication | UC A | UC B |
|--|------|--------|
| Liaison de redondance d'UC entre l'UC A et l'UC B | OK | Non OK |
| Liaison RIO Ethernet entre l'UC A et l'UC B | OK | OK |
| Connexions RIO Ethernet entre l'UC et un ou plusieurs modules adaptateurs EIO (e)X80 | OK | OK |



- 1 Liaison de redondance d'UC en fibre optique fonctionnelle de l'UC B vers l'UC A
- 2 Liaison de redondance d'UC en fibre optique rompue de l'UC A vers l'UC B
- 3 Anneau principal d'E/S distantes Ethernet
- X Signale une liaison de communication rompue

Dans cet exemple, les états de redondance suivants sont affectés à l'UC A et l'UC B :

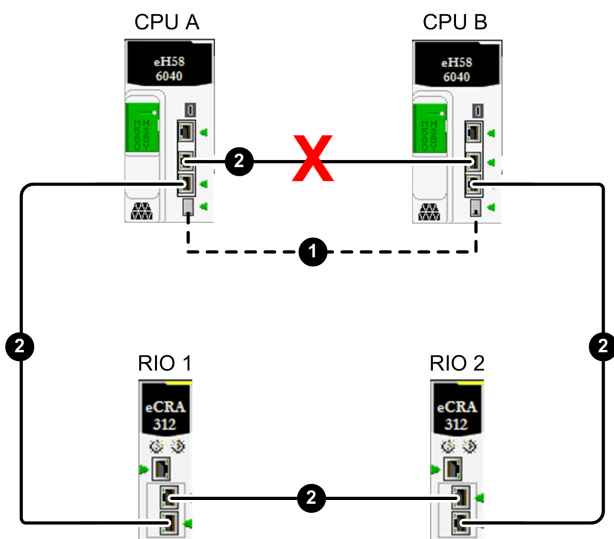
| Si cet état du système de redondance d'UC survient pendant : | L'UC A et l'UC B ont les rôles suivants : |
|---|---|
| Démarrage séquentiel de l'UC A et de l'UC B | <ul style="list-style-type: none">● La première UC qui démarre a l'état primaire.● Lorsque l'UC A démarre (après l'UC B), elle est redondante.● Lorsque l'UC B démarre (après l'UC A), elle est en attente. |
| Démarrage simultané de l'UC A et de l'UC B | <ul style="list-style-type: none">● L'UC A a l'état primaire.● L'UC B prend l'état Attente. |
| Exécution | <ul style="list-style-type: none">● L'UC A reste primaire et l'UC B et mise en attente. – ou –● L'UC B reste primaire et l'UC A reste redondante. |

Rupture unique sur l'anneau principal RIO Ethernet

Dans cet exemple, l'anneau principal RIO Ethernet présente une rupture unique. Bien que la rupture se soit produite dans le segment qui se trouve entre les deux UC, dans cet exemple, elle pourrait se situer à n'importe quel point de l'anneau principal RIO Ethernet (2). Toutes les autres connexions du système de redondance d'UC sont opérationnelles :

| Liaison de communication | UC A | UC B |
|--|-----------------|-----------------|
| Liaison de redondance d'UC entre l'UC A et l'UC B | OK | OK |
| Liaison RIO Ethernet entre l'UC A et l'UC B | OK ¹ | OK ¹ |
| Connexions RIO Ethernet entre l'UC et un ou plusieurs modules adaptateurs EIO (e)X80 | OK | OK |

1. RSTP calcule et implémente un chemin redondant entre l'UC A et l'UC B en cas de rupture unique sur l'anneau principal RIO Ethernet.



- 1 Liaison de redondance d'UC en fibre optique entre l'UC A et l'UC B
- 2 Anneau principal d'E/S distantes Ethernet
- X Signale une liaison de communication rompue

Dans cet exemple, les états de redondance suivants sont affectés à l'UC A et l'UC B :

| Si cet état du système de redondance d'UC survient pendant : | L'UC A et l'UC B ont les rôles suivants : |
|---|--|
| Démarrage séquentiel de l'UC A et de l'UC B | <ul style="list-style-type: none">● La première UC qui démarre a l'état primaire.● La deuxième UC qui démarre a l'état redondant. |
| Démarrage simultané de l'UC A et de l'UC B | <ul style="list-style-type: none">● L'UC A a l'état primaire.● L'UC B a l'état redondant. |
| Exécution | <ul style="list-style-type: none">● L'UC primaire le reste.● L'autre UC reste redondante. |

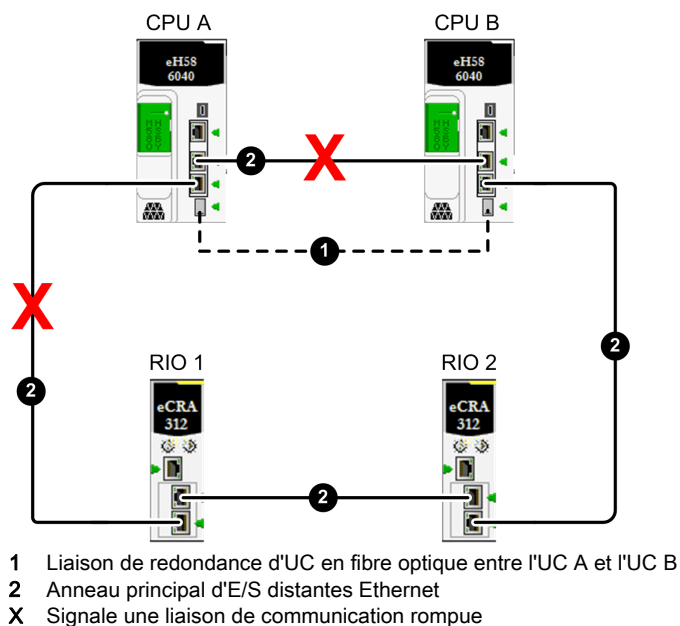
Isolément d'une UC suite à deux ruptures sur l'anneau principal RIO Ethernet

Dans cet exemple, deux ruptures sur l'anneau principal RIO Ethernet produisent les effets suivants :

- perte de la liaison RIO Ethernet entre les UC ;
- isolement de l'UC A des modules adaptateurs EOI (e)X80 sur l'anneau principal RIO Ethernet.

La liaison de redondance d'UC reste opérationnelle.

| Liaison de communication | UC A | UC B |
|--|--------|--------|
| Liaison de redondance d'UC entre l'UC A et l'UC B | OK | OK |
| Liaison RIO Ethernet entre l'UC A et l'UC B | Non OK | Non OK |
| Connexions RIO Ethernet entre l'UC et un ou plusieurs modules adaptateurs EIO (e)X80 | Non OK | OK |



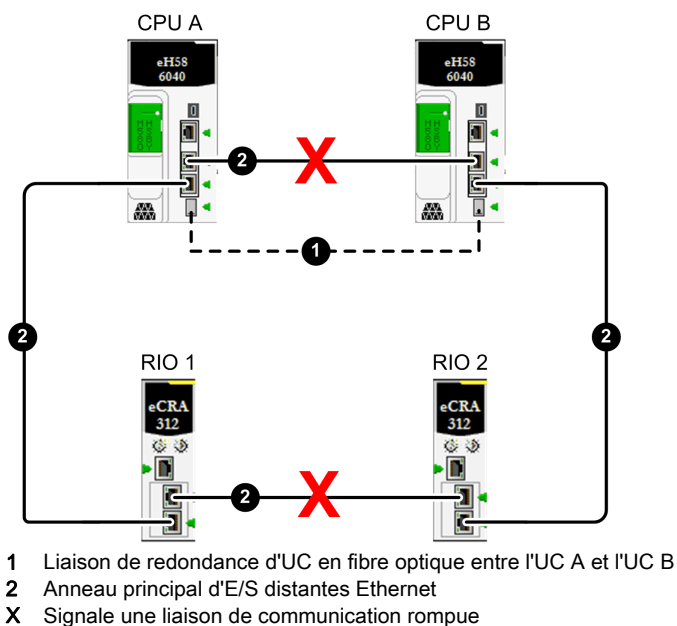
Dans cet exemple, les états de redondance suivants sont affectés à l'UC A et l'UC B :

| Si cet état du système de redondance d'UC survient pendant : | L'UC A et l'UC B ont les rôles suivants : |
|---|---|
| Démarrage séquentiel de l'UC A et de l'UC B | <ul style="list-style-type: none">● L'UC A démarre en tant qu'UC principale.● L'UC B démarre à l'état redondant. |
| Démarrage simultané de l'UC A et de l'UC B | <ul style="list-style-type: none">● L'UC A a l'état primaire.● L'UC B a l'état redondant. |
| Exécution | <ul style="list-style-type: none">● L'UC B conserve l'état primaire ou le prend.● L'UC A prend l'état redondant. |

Deux ruptures sur l'anneau principal RIO Ethernet entraînent la connexion des UC à des ensembles d'équipements RIO Ethernet différents.

Dans cet exemple, l'anneau principal RIO Ethernet présente deux ruptures qui entraînent la perte de la liaison RIO Ethernet entre l'UC A et l'UC B. L'emplacement des ruptures fait que chaque UC est connectée à un ensemble de modules adaptateurs EIO (e)X80 différent sur l'anneau principal RIO Ethernet. La liaison de redondance d'UC reste opérationnelle :

| Liaison de communication | UC A | UC B |
|--|--------|--------|
| Liaison de redondance d'UC entre l'UC A et l'UC B | OK | OK |
| Liaison RIO Ethernet entre l'UC A et l'UC B | Non OK | Non OK |
| Connexions RIO Ethernet entre l'UC et un ou plusieurs modules adaptateurs EIO (e)X80 | OK | OK |



Dans cet exemple, les états de redondance suivants sont affectés à l'UC A et l'UC B :

| Si cet état du système de redondance d'UC survient pendant : | L'UC A et l'UC B ont les rôles suivants : |
|---|---|
| Démarrage séquentiel de l'UC A et de l'UC B | <ul style="list-style-type: none">● La première UC qui démarre a l'état primaire.● La deuxième a l'état redondant. |
| Démarrage simultané de l'UC A et de l'UC B | <ul style="list-style-type: none">● L'UC A a l'état primaire.● L'UC B a l'état redondant. |
| Exécution | <ul style="list-style-type: none">● L'UC primaire le reste.● L'UC redondante le reste. |

Exécution de commandes de redondance d'UC

Présentation

Cette rubrique explique comment exécuter des commandes de redondance d'UC pour une CPU M580 BMEH58•040 ou BMEH58•040S. Les commandes de redondance d'UC peuvent être exécutées avec :

- Les écrans de configuration d'UC de l'interface utilisateur graphique de Control Expert, notamment :
 - l'onglet **Tâche** de la fenêtre **Animation** ;
 - la fenêtre **Redondance d'UC**.
- Les DDT `T_M_ECPU_HSBY` et `T_M_ECPU_HSBY_STS`, que vous pouvez appeler avec :
 - la logique du programme ;
 - une **Table d'animation**, dans laquelle vous pouvez utiliser les commandes **Forcer** et **Modification**.

NOTE : le système de redondance d'UC M580 ne prend pas en charge l'utilisation des blocs fonction élémentaires (EFB) de redondance d'UC Quantum, notamment : `HSBY_RD`, `HSBY_ST`, `HSBY_WR` et `REV_XFER`. En effet, ces fonctions sont gérées directement par des commandes DDDT.

Pour plus d'informations sur l'utilisation des fonctions non redondantes de l'UC, consultez le document *M580 Matériel Manuel de référence (voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence)*.

Commandes de redondance d'UC

⚠ ATTENTION**RISQUE DE FONCTIONNEMENT IMPREVU**

Avant d'effectuer un basculement avec la logique de l'application ou dans l'interface utilisateur graphique de Control Expert, vérifiez que le PAC redondant peut prendre le rôle de PAC primaire.

Consultez le document *EcoStruxure™ Control Expert - Langages de programmation et structure - Manuel de référence* (voir *EcoStruxure™ Control Expert, Bits et mots système, Manuel de référence*) pour plus d'informations sur les mots système %SW182 - %SW183 et %SW176 - %SW177.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

Les CPU M580 BMEH58•040 et BMEH58•040S prennent en charge les commandes de redondance d'UC suivantes :

| Commande | Description | Exécutable sur PAC primaire ou redondant | Prise en charge | |
|-------------------------------|--|--|-----------------|----------------|
| | | | DDDT | GUI |
| CMD_APP_TRANSFER ⁴ | Transfère l'application du PAC primaire au PAC redondant. NOTE : l'application de sauvegarde réside en mémoire flash ou sur la carte mémoire SD du PAC. Elle est générée à l'aide de la commande PLC → Sauvegarde du projet... → Enregistrer la sauvegarde , ou en réglant sur 1 le bit système %S66 (Sauvegarde de l'application). | Les deux | X | X |
| CMD_COMPARE_INITIAL_VALUE | Compare les valeurs initiales des variables incluses dans l'échange de données à redondance d'UC. | Les deux (en mode RUN) | X | – |
| CMD_RUN_AFTER_TRANSFER | Place le PAC primaire en mode de fonctionnement RUN à la fin du transfert de l'application sur le PAC redondant. | Primaire uniquement | X | – |
| CMD_RUN_REMOTE | Place le PAC distant ¹ en mode de fonctionnement RUN. Exécutable uniquement sur l'UC primaire. | Primaire uniquement | X | X ³ |

X : commande prise en charge.

– : commande non prise en charge.

1. *Distant* fait référence au PAC auquel votre PC et Control Expert ne sont pas connectés.

2. Dans la fenêtre de configuration de l'UC, onglet **Redondance d'UC**.

3. Dans la fenêtre de configuration de l'UC, onglet **Animation → Tâche**.

4. Ces commandes peuvent être exécutées uniquement si l'UC distante correspond à l'UC redondante.

| Commande | Description | Exécutable sur PAC primaire ou redondant | Prise en charge | |
|-------------------------------------|---|--|-----------------|----------------|
| | | | DDDT | GUI |
| CMD_STOP_REMOTE | Place le PAC distant ¹ en mode de fonctionnement STOP. | Primaire uniquement | X | X ³ |
| CMD_SWAP | Effectue manuellement un basculement de redondance d'UC. Le PAC primaire est mis en attente, le PAC redondant devient primaire et celui en attente devient redondant. Exécutable sur les UC primaire et redondante. NOTE : <ul style="list-style-type: none"> • Cette commande peut être utilisée par l'application lorsque des erreurs sont détectées. Elle n'est pas conçue pour être utilisée pour les basculements périodiques. • Si l'application doit basculer à intervalles réguliers, la période entre les basculements ne doit pas être inférieure à 120 secondes. | Les deux | X | X ³ |
| FW_MISMATCH_ALLOWED | Lorsque des modifications ont été apportées au firmware sur l'UC primaire, cette commande laisse l'UC redondante fonctionner comme telle. Si la valeur 0 est associée à cette commande, le PAC redondant et mis en attente. | Primaire uniquement | X | – |
| LOGIC_MISMATCH_ALLOWED ⁴ | Lorsque des modifications ont été apportées à l'application sur l'UC primaire (par exemple, suite à des modifications de la fonction CCOTF), cette commande laisse l'UC redondante fonctionner comme telle. Si la valeur 0 est associée à cette commande, le PAC redondant et mis en attente. | Primaire uniquement | X | – |

X : commande prise en charge.
 – : commande non prise en charge.

1. *Distant* fait référence au PAC auquel votre PC et Control Expert ne sont pas connectés.
2. Dans la fenêtre de configuration de l'UC, onglet **Redondance d'UC**.
3. Dans la fenêtre de configuration de l'UC, onglet **Animation** → **Tâche**.
4. Ces commandes peuvent être exécutées uniquement si l'UC distante correspond à l'UC redondante.

| Commande | Description | Exécutable sur PAC primaire ou redondant | Prise en charge | |
|-------------|---|--|-----------------|----------------|
| | | | DDDT | GUI |
| PLCA_ONLINE | Laisse l'UC dont le Sélecteur rotatif A/B/Effacer (<i>voir page 26</i>) est réglé sur A prendre le rôle primaire ou redondant en fonction des autres conditions de fonctionnement. Avec la valeur 0, le PAC A passe à l'état Attente ou Stop. | PAC A uniquement | X | X ² |
| PLCB_ONLINE | Laisse l'UC dont le sélecteur rotatif A/B/Effacer est réglé sur B prendre le rôle primaire ou redondant en fonction des autres conditions de fonctionnement. Avec la valeur 0, le PAC B passe à l'état Attente ou Stop. | PAC B uniquement | X | X ² |

X : commande prise en charge.
 – : commande non prise en charge.

1. *Distant* fait référence au PAC auquel votre PC et Control Expert ne sont pas connectés.
2. Dans la fenêtre de configuration de l'UC, onglet **Redondance d'UC**.
3. Dans la fenêtre de configuration de l'UC, onglet **Animation → Tâche**.
4. Ces commandes peuvent être exécutées uniquement si l'UC distante correspond à l'UC redondante.

Utilisation de la mémoire

Présentation

La fonction de bilan mémoire permet de visualiser :

- la distribution physique de la mémoire du PAC ;
- l'occupation mémoire d'un projet (données, programme, configuration, système et diagnostic).

Cette fonction permet également de réorganiser la mémoire lorsque cela est possible.

NOTE : l'écran Bilan mémoire n'est pas disponible en mode simulation. Il s'affiche uniquement en mode standard lorsque vous avez généré l'application.

Procédure

Pour accéder aux détails sur l'utilisation de la mémoire du PAC :

| Etape | Action |
|-------|--|
| 1 | Sélectionnez Automate → Utilisation de la mémoire . La fenêtre Bilan mémoire s'ouvre. Le bilan mémoire d'un projet n'est accessible que si vous avez au préalable généré son fichier exécutable. |
| 2 | Pour optimiser l'organisation de la mémoire, cliquez sur Optimiser . |

NOTE : si l'application générée est dans l'état NON GENERE suite à une modification du programme, l'écran est accessible, mais il correspond à l'application générée précédemment. Les modifications sont prises en compte à la génération suivante.

Description des paramètres

Les champs suivants sont disponibles :

| Paramètre | Description |
|-----------------------|--|
| Données utilisateur | <p>Ce champ indique l'espace mémoire (en mots) occupé par les données utilisateur (objets concernant la configuration) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Données sauvegardées : données localisées associées au processeur (%M, %MW, %S, %SW, etc.) ou aux modules d'entrée/sortie. Ces données sont conservées dans l'UC dans l'éventualité d'un démarrage à chaud. ● Données déclarées sauvegardées : données non localisées (déclarées dans l'éditeur de données) qui sont conservées dans l'UC dans l'éventualité d'un démarrage à chaud. ● Données déclarées non sauvegardées : données non localisées (déclarées dans l'éditeur de données) qui ne sont pas conservées dans l'UC dans l'éventualité d'un démarrage à chaud. |
| Programme utilisateur | <p>Ce champ indique l'espace mémoire (en mots) occupé par le programme du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Constantes : constantes statiques associées au processeur (%KW) et aux modules d'entrées/sorties, valeurs initiales des données. ● Code exécutable : code exécutable du programme du projet, des EF, des EFB et des types de DFB. ● Informations d'upload : informations concernant le chargement d'un projet (code graphique des langages, symboles, etc.). |
| Autres | <p>Ce champ indique l'espace mémoire (en mots) occupé par les autres données liées à la configuration et à la structure du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Configuration : autres données liées à la configuration (Page 0 pour un PAC Quantum, configuration matérielle, configuration logicielle). ● Système : données utilisées par le système d'exploitation (pile des tâches, catalogues, etc.). ● Diagnostic : informations relatives aux diagnostics de processus ou système, tampon de diagnostic. ● Dictionnaire de données : dictionnaire des symboles de variables avec leurs caractéristiques (adresse, type, etc.). |
| Mémoire interne | <p>Ce champ présente l'organisation de la mémoire interne du PAC relative au stockage des programmes et des données. Elle indique également l'espace mémoire disponible (Total), l'espace mémoire contigu maximal (Maximum) et le niveau de Fragmentation (lié aux modifications en ligne).</p> |
| Optimiser | <p>Cette commande permet de réorganiser la structure de la mémoire.</p> |

Réorganisation de la mémoire

La réorganisation de la mémoire s'effectue à l'aide de la commande **Optimiser**.

Elle s'exécute en mode connecté ou local, que le PAC soit dans l'état Run ou Stop.

NOTE : certains blocs ne peuvent pas être déplacés en mode connecté. Le niveau de fragmentation obtenu est moins important si vous réorganisez la mémoire en mode local.

Chapitre 7

Performance du système de redondance d'UC M580

Présentation

La création d'un système de redondance d'UC déterministe requiert l'utilisation de composants de réseau et de conceptions prenant en charge une communication Ethernet efficace, notamment :

- les transmissions en duplex intégral ;
- des vitesses de transmission de 100 Mbps ;
- la définition de priorités QoS pour les paquets Ethernet transmis sur le réseau RIO.

Ce chapitre présente des méthodes à même d'améliorer les performances.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

| Sujet | Page |
|--|------|
| Performances du système | 168 |
| Calcul du temps de cycle de tâche minimum | 170 |
| Temps de réponse de l'application (ART) pour la redondance d'UC (CPUs) pour M580 | 173 |

Performances du système

Utilisation de la mémoire

Spécification de mémoire des entrées/sorties pour les données d'E/S :

| Portée | Type | Valeur maximale par scrutation ¹ | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|----------------------------|----------------------------|
| | | BMEH582040(S) | BMEH584040(S) | BMEH586040(S) |
| UC redondante M580 | Octets d'entrée par réseau | 16 384 octets ² | 24 576 octets ³ | 24 576 octets ³ |
| | Octets de sortie par réseau | 16 384 octets ² | 24 576 octets ³ | 24 576 octets ³ |
| RIO Ethernet | Mots d'entrée par station | 1 400 | | |
| | Mots de sortie par station | 1 400 | | |
| DIO Ethernet | Octets d'entrée par équipement | Jusqu'à 1 400, suivant le code fonction EtherNet/IP ou Modbus/TCP | | |
| | Octets de sortie par équipement | 1 400 | | |
| Capacité totale de scrutation DIO | Entrée (Ko) | Jusqu'à 2 | | |
| | Sortie (Ko) | Jusqu'à 2 | | |

1. La redondance d'UC prend en charge les tâches MAST, FAST et SAFE. Les tâches AUX0 et AUX1 ne sont pas prises en charge.
2. Sur le volume total, les données des tâches FAST peuvent aller jusqu'à 3 072 octets.
3. Sur le volume total, les données des tâches FAST peuvent aller jusqu'à 5 120 octets.

Affichage de l'utilisation de la mémoire des E/S

Vous pouvez surveiller la mémoire consommée par les E/S dans Control Expert. Utilisez l'une des méthodes suivantes :

- Dans le **Navigateur du projet**, cliquez sur **Projet** → **Configuration** → **Bus EIO**. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur **Propriétés**.
– ou –
- En arrière-plan de la fenêtre **Bus EIO**, cliquez avec le bouton droit sur **Propriétés du bus**.
– ou –
- Dans le menu **Edition**, sélectionnez **Propriétés du bus**.

Dépassement des limites de la station RIO

Control Expert détecte une **erreur** et l'affiche dans l'historique lorsque l'un des événements suivants se produit :

- La taille de la mémoire de la **station RIO** pour la tâche MAST dépasse 1 400 octets d'entrée ou de sortie.
- La taille de la mémoire de la **station RIO** pour la tâche FAST dépasse 1 400 octets d'entrée ou de sortie.
- Le réseau M580 dépasse 80 % du nombre maximal de stations autorisées (*voir page 38*) pour la CPU choisie.

Nombre minimal/maximal de voies du système

Le nombre minimal et maximal de voies autorisées dans une configuration M580 globale dépend du modèle de CPU M580 utilisé. Pour obtenir des informations détaillées sur la configuration des voies, reportez-vous au document *Modicon M580 - Matériel - Manuel de référence* (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*).

Calcul du temps de cycle de tâche minimum

Introduction

En configurant un temps de cycle de tâche suffisamment important, la CPU du système de redondance d'UC M580 peut traiter les données générées par le système lors d'une scrutation. Si le temps de cycle de tâche configuré est inférieur au temps de traitement nécessaire, la CPU forcera l'exécution de la tâche au-delà du temps imparti.

Deux conditions principales sont requises pour éviter le dépassement du temps défini. En utilisant les formules (définies ci-dessous) pour calculer le temps de tâche minimal pour votre système, vous pouvez éviter qu'une tâche ne dépasse le temps défini.

Condition 1 : Configuration des E/S

Voici la formule générale pour une application multitâche :

$$\begin{aligned} & (\text{nombre de stations RIO utilisant la tâche MAST} / \text{temps de cycle MAST}) + \\ & (\text{nombre de stations RIO utilisant la tâche SAFE} / \text{temps de cycle SAFE}) + \\ & (\text{nombre de stations RIO utilisant la tâche FAST} / \text{temps de cycle FAST}) < 1,5 \end{aligned}$$

Où tous les temps de cycle sont mesurés en ms.

NOTE : Les UC redondantes M580 prennent en charge uniquement les tâches MAST, FAST et SAFE. Les tâches AUX0 et AUX1 ne sont pas prises en charge.

Equipements distribués :

Si des équipements DIO sont configurés, augmentez le temps de cycle minimal.

Exemple :

Dans cet exemple, la configuration se compose des éléments suivants :

- un rack local contenant une CPU avec service de scrutation d'E/S Ethernet, et utilisant uniquement la tâche MAST ;
- 10 stations RIO.

Temps de cycle MAST minimal :

$$10 / T_{\text{MAST}} < 1,5$$

ou

$$T_{\text{MAST}} > 6,7 \text{ ms}$$

Condition 2 : Charge du processeur du PAC (automate)

Chaque application utilise un pourcentage de ressources processeur, ce qui constitue la bande passante des tâches ($Task_{BW}$). La bande passante des tâches configurées par l'utilisateur dépend de plusieurs éléments :

- Code utilisateur exécuté à chaque cycle.
- Tâche elle-même.
- Taille des données associées à la tâche.
- Période de la tâche configurée.

Le PAC gère un ensemble de tâches utilisateur et système, et les planifie en utilisant une stratégie fixe. Il est nécessaire de réserver un minimum de bande passante de processeur de réserve pour permettre au PAC d'agir comme prévu et de gérer d'autres opérations intermittentes peu fréquemment exécutées, par exemple des modifications en ligne. Cette condition est décrite par l'expression :

$$Mast_{BW} + Safe_{BW} + Fast_{BW} < 0,8$$

Estimation de la bande passante des tâches :

L'estimation de la bande passante des tâches ($Task_{BW}$) est obtenue en calculant le taux de ressources CPU utilisées par une tâche par unité de temps. Pour cela il faut connaître ou calculer les informations de base suivantes :

1. Temps d'exécution de chaque tâche (T_{EXE}) sur la cible. Control Expert permet de le mesurer dans les conditions suivantes :
 - L'automate n'est pas connecté à un automate à l'état redondant. (Voir la remarque 1 ci-dessous.)
 - Les périodes des tâches sont ajustées au maximum possible pour éviter les interférences entre les tâches. T_{EXE} = Temps d'exécution minimal. (Voir la remarque 2 ci-dessous.)
2. Période de la tâche (T_{PER}), un paramètre défini par l'utilisateur. Il est recommandé d'utiliser la période configurée pour chaque tâche et de ne pas régler la valeur dans le programme d'application, car le logiciel de configuration Control Expert permet de définir automatiquement certains délais de communication en fonction des valeurs définies pour les périodes des tâches. T_{PER} = Période planifiée durant le fonctionnement normal.
3. Pour un automate (PAC) à redondance d'UC, il faut ajouter le temps requis pour le transfert (T_{TFR}) des données avec l'automate distant, pour chaque tâche. Comme suit :
 - Pour les tâches MAST et FAST :

$$T_{TFR} = (K1 \times Task_{KB} + K2 \times Task_{DFB}) / 1000$$
 - Pour la tâche SAFE :

$$T_{TFR} = (K1 \times Task_{KB} + K2 \times Task_{DFB}) / 500$$

Dans chaque cas, T_{TFR} est mesuré en millisecondes.

Dans les formules précédentes, K1 et K2 sont des constantes, dont les valeurs sont déterminées par le module CPU spécifique utilisé dans l'application :

| Coefficient | BMEH582040S | BMEH584040S ou BMEH586040S |
|-------------|-------------|----------------------------|
| K1 | 32,0 | 10,0 |
| K2 | 23,6 | 7,4 |

La bande passante des tâches est décrite avec la formule suivante :

$$Task_{BW} = (T_{EXE} + T_{TFR}) / T_{PER}$$

NOTE :

1. Si l'automate PAC est connecté à l'automate redondant, le temps d'exécution indiqué par Control Expert inclut le temps de transfert. Il est égal à : $T_{EXE} + T_{TFR}$. Néanmoins, la mesure peut être plus instable, et être affectée par un manque de synchronisation des tâches. (Vérifiez les bits de synchronisation MAST, FAST et SAFE dans T_M_ECPU_HSBY DDT *(voir page 130)*).
2. Le temps d'exécution de certaines applications est très instable car le code exécuté est légèrement différent entre les cycles des tâches. Aucune règle générale ne permet de décider s'il faut appliquer la valeur minimum de la bande passante des tâches dans ce cas.

Temps de réponse de l'application (ART) pour la redondance d'UC (CPUs) pour M580

Présentation du temps de réponse de l'application

Chaque paquet de signal d'entrée Ethernet RIO transite d'une station RIO à la CPU. La CPU renvoie ensuite un signal de sortie à la station RIO. Le temps nécessaire pour que la CPU reçoive le signal d'entrée et effectue un changement dans le module de sortie d'après cette entrée est appelé temps de réponse de l'application (ART).

Dans un système M580, l'ART est déterministe : vous pouvez donc calculer le délai maximal nécessaire à la CPU pour résoudre une scrutation logique de RIO.

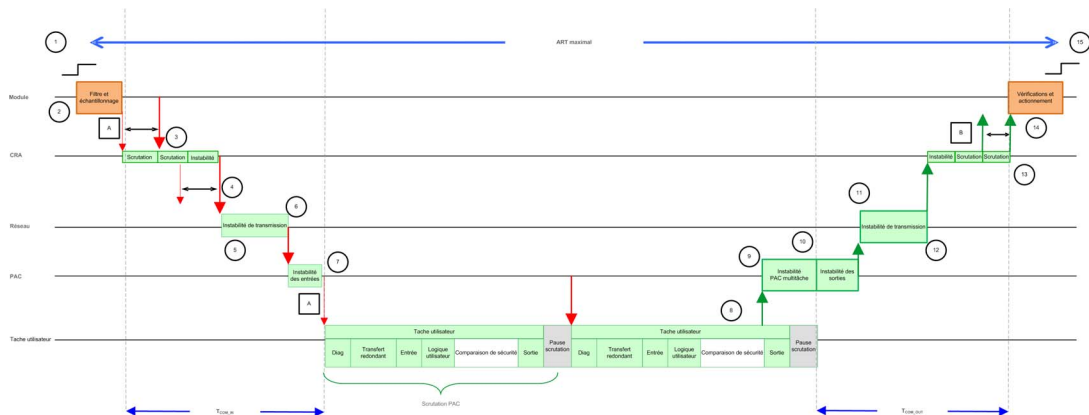
Calcul du temps de réponse de l'application (ART) pour la CPU redondante M580

Le manuel *Modicon M580 - Guide de planification du système autonome pour architectures courantes* décrit une méthode simplifiée et une méthode plus complexe de calcul du temps de réponse de l'application (ART) pour une UC autonome.

Pour calculer le temps de réponse maximal d'une UC redondante M580, il faut ajouter l'estimation de la durée maximale au calcul du temps de réponse (ART) de l'UC autonome :

- Lors d'un basculement, lorsque l'automate redondant prend le rôle de l'automate principal, une fois que l'automate principal en place n'est plus opérationnel ou perd la communication.
- Lors d'une permutation, lorsque l'automate redondant prend le rôle de l'automate principal, en réponse à une commande d'un utilisateur ou d'une application.

ART : calcul général pour un automate de sécurité à redondance d'UC M580 dans une configuration multitâche



| | |
|---|--|
| A : scrutation des entrées manquées | 8 : fonctionnement de la logique de l'application (1 scrutation) |
| B : scrutation des sorties manquées | 9 : instabilité supplémentaire due au multitâche de l'automate (PAC) |
| 1 : entrée activée | 10 : instabilité de sortie de l'UC (CPU) |
| 2 : filtrage et échantillonnage des entrées (modules de sécurité) | 11 : retard du réseau |
| 3 : temps de traitement des stations CRA | 12 : instabilité du réseau |
| 4 : fréquence de l'intervalle de trame demandé (RPI) des entrées du CRA | 13 : temps de traitement des stations CRA |
| 5 : retard du réseau | 14 : vérification et actionnement des sorties (modules de sécurité) |
| 6 : instabilité du réseau | 15 : sortie appliquée |
| 7 : instabilité d'entrée de l'UC (CPU) | – |

La méthode plus complexe de calcul du temps de réponse de l'application (ART) indiquée dans le manuel *Modicon M580 - Guide de planification du système autonome pour architectures courantes* reste valide. Consultez cette rubrique pour une évaluation des éléments T_{COM_IN} et T_{COM_OUT} .

NOTE : Les estimations suivantes supposent que l'automate n'est pas surchargé, et que la bande passante totale de toutes les tâches est inférieure à 80 % (*voir page 171*).

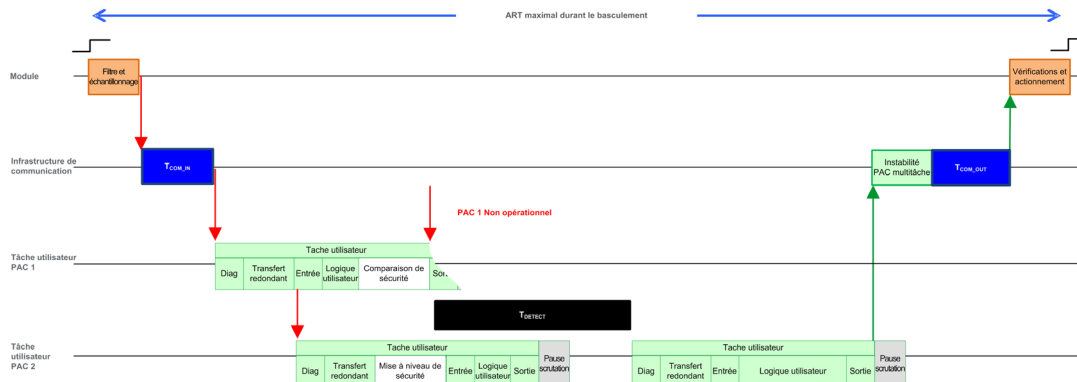
- Effet de la redondance d'UC : un temps supplémentaire (Transfert de redondance) est nécessaire pour l'échange des données utilisateur entre l'automate principal et l'automate redondant. Ce temps est inclus dans le temps d'exécution affiché sur l'écran **Automate** → **Animation** si l'automate principal est connecté à l'automate redondant.
- Effet de la sécurité :
 - Un temps supplémentaire (comparaison de sécurité) est requis pour échanger et comparer les données de sécurité entre l'automate et le co-processeur de sécurité. Ce temps est toujours inclus au temps d'exécution affiché sur l'écran **Automate** → **Animation**.
 - Tous les modules d'E/S de sécurité comportent un cycle interne pour le filtrage et les diagnostics. Ils introduisent un délai sur l'échantillonnage et l'activation des signaux externes.
- Effet du multitâche : cela introduit une instabilité avant l'émission du message de sortie.

Les éléments suivants sont requis pour l'estimation du temps de réponse de l'application (ART) :

| Nom | Description | Valeur |
|---|---|---|
| T _{INPUT} | Temps utilisé par les modules d'entrée de sécurité pour le filtrage et l'échantillonnage des signaux externes. | 6 ms |
| T _{COM_IN} | Somme de tous les temps utilisés pour la communication avec les modules d'entrée. | Voir ¹ |
| Lost_scan | Temps de scrutation perdue car le message d'entrée est arrivé trop tard, après le début de la scrutation. | T _{PER} ² |
| Eff_scan | Scrutation effective qui calcule les sorties en fonction de la dernière valeur d'entrée échantillonnée. | T _{PER} ² |
| Multitask_jitter | Instabilité introduite par le système multitâche sur l'émission des messages de sortie. La valeur réelle repose sur le temps d'exécution des tâches, pour simplifier elle est plafonnée par la période de la tâche. | Tâche MAST |
| | | T _{SAFE} ³ + T _{FAST} ³ |
| | | Tâche SAFE |
| | | T _{FAST} ³ |
| | | Tâche Fast |
| | | 0 |
| T _{COM_OUT} | Somme de tous les temps utilisés pour la communication avec les modules de sortie. | Voir ¹ |
| T _{OUTPUT} | Temps utilisé par les modules de sortie de sécurité pour les diagnostics et l'activation des signaux externes. | 6 ms |
| <p>1. Pour obtenir la description de ces éléments, consultez la méthode plus complexe de calcul du temps de réponse de l'application (ART) dans le manuel <i>Modicon M580 - Guide de planification du système autonome pour architectures courantes</i>.</p> <p>2. La rubrique Charge du processeur analyse ces éléments.</p> <p>3. La période du cycle configuré pour la tâche respective (SAFE, FAST).</p> | | |

ART (temps de réponse de l'application) : automate de sécurité à redondance d'UC M580 dans une configuration multitâche lors d'un basculement

Un basculement se produit dans un système à redondance d'UC lorsque l'automate (PAC) n'est plus opérationnel ou perd la communication. L'automate redondant, après un temps de détection, relance la tâche MAST dans son rôle de nouvel automate principal. Ensuite, les tâches SAFE et FAST peuvent démarrer sur le nouvel automate principal. Le diagramme suivant montre le cas de basculement le plus pessimiste du point de vue du temps de réponse de l'application (ART), c-à-d. c'est-à-dire le plus long à exécuter :



Les éléments suivants sont requis pour l'estimation du temps de réponse de l'application (ART) dans le cas d'un basculement :

| Nom | Description | Valeur |
|---------------------|--|-------------------------------|
| T _{INPUT} | Temps utilisé par les modules d'entrée de sécurité pour le filtrage et l'échantillonnage des signaux externes. | 6 ms |
| T _{COM_IN} | Somme de tous les temps utilisés pour la communication avec les modules d'entrée. | Voir ¹ |
| Lost_scan | Temps de scrutation perdue car le message d'entrée est arrivé trop tard, après le début de la scrutation. | T _{PER} ² |
| T _{DETECT} | Temps utilisé par l'automate redondant pour détecter et vérifier que l'automate principal n'est plus opérationnel. | 15 ms |
| Eff_scan | Scrutation effective qui calcule les sorties en fonction de la dernière valeur d'entrée échantillonnée. | T _{PER} ² |

1. Pour obtenir la description de ces éléments, consultez la méthode plus complexe de calcul du temps de réponse de l'application (ART) dans le manuel *Modicon M580 - Guide de planification du système autonome pour architectures courantes*.
2. La rubrique **Charge du processeur** analyse ces éléments.
3. La période du cycle configuré pour la tâche respective (SAFE, FAST).

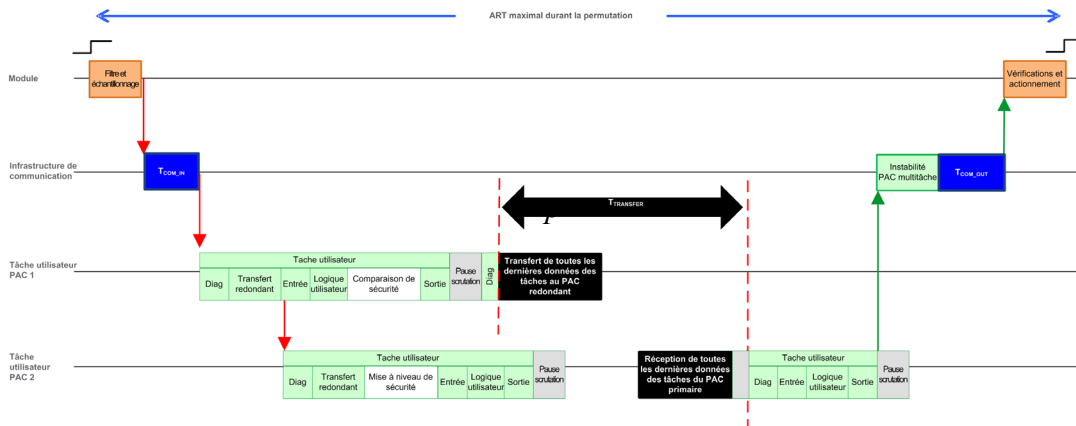
| Nom | Description | | Valeur |
|---|---|------------|---------------------------|
| Multitask_jitter | Instabilité introduite par le système multitâche sur l'émission des messages de sortie. La valeur réelle repose sur le temps d'exécution des tâches, pour simplifier elle est plafonnée par la période de la tâche. | Tâche MAST | $T_{SAFE}^3 + T_{FAST}^3$ |
| | | Tâche SAFE | T_{FAST}^3 |
| | | Tâche Fast | 0 |
| Additional_jitter | Instabilité introduite par le système multitâche pour relancer la tâche sur le nouvel automate. | Tâche MAST | 0 |
| | | Tâche SAFE | T_{SAFE}^3 |
| | | Tâche Fast | T_{FAST}^3 |
| T_{COM_OUT} | Somme de tous les temps utilisés pour la communication avec les modules de sortie. | | Voir ¹ |
| T_{OUTPUT} | Temps utilisé par les modules de sortie de sécurité pour les diagnostics et l'activation des signaux externes. | | 6 ms |
| <p>1. Pour obtenir la description de ces éléments, consultez la méthode plus complexe de calcul du temps de réponse de l'application (ART) dans le manuel <i>Modicon M580 - Guide de planification du système autonome pour architectures courantes</i>.</p> <p>2. La rubrique Charge du processeur analyse ces éléments.</p> <p>3. La période du cycle configuré pour la tâche respective (SAFE, FAST).</p> | | | |

ART (temps de réponse de l'application) : automate de sécurité à redondance d'UC M580 dans une configuration multitâche lors d'une permutation

Une permutation se produit dans un système à redondance d'UC lorsque l'utilisateur le demande, soit par logique de programmation ou via une demande de communication (par exemple, sur l'écran Redondance d'UC, une table d'animation, l'IHM, etc.).

Sur demande, l'automate principal vérifie que toutes les conditions nécessaires pour autoriser une permutation sont remplies, puis vérifie que toutes les tâches ont mis à jour l'automate redondant avec les dernières données. L'automate principal passe ensuite en mode attente. L'automate distant passe en mode principal, en démarrant d'abord la tâche MAST, puis les autres tâches SAFE et FAST). Pendant ce temps, l'autre automate (l'automate principal) passe en mode redondant.

Le diagramme suivant montre le cas de permutation le plus pessimiste du point de vue du temps de réponse de l'application (ART), c-à-d. c'est-à-dire le plus long à exécuter :



Les éléments suivants sont requis pour l'estimation du temps de réponse de l'application (ART) dans le cas d'un basculement :

| Nom | Description | Valeur |
|---|--|--------------------------------|
| T_{INPUT} | Temps utilisé par les modules d'entrée de sécurité pour le filtrage et l'échantillonnage des signaux externes. | 6 ms |
| T_{COM_IN} | Somme de tous les temps utilisés pour la communication avec les modules d'entrée. | Voir ¹ |
| Lost_scan | Temps de scrutation perdue car le message d'entrée est arrivé trop tard, après le début de la scrutation. | T_{PER}^2 |
| $T_{TRANSFER}$ | Lors des diagnostics de la tâche MAST, l'automate accepte la commande SWAP et commence à exécuter le transfert de toutes les données de chaque tâche. | Consultez la formule ci-après. |
| Eff_scan | Scrutation effective qui calcule les sorties en fonction de la dernière valeur d'entrée échantillonnée. | T_{PER}^2 |
| Multitask_jitter | Instabilité introduite par le système multitâche sur l'émission des messages de sortie. La valeur réelle repose sur le temps d'exécution des tâches, pour simplifier elles sont plafonnées par la période de la tâche. | Tâche MAST |
| | | Tâche SAFE |
| | | Tâche Fast |
| | | $T_{SAFE}^3 + T_{FAST}^3$ |
| | | T_{FAST}^3 |
| | | 0 |
| 1. Pour obtenir la description de ces éléments, consultez la méthode plus complexe de calcul du temps de réponse de l'application (ART) dans le manuel <i>Modicon M580 - Guide de planification du système autonome pour architectures courantes</i> . 2. La rubrique Charge du processeur analyse ces éléments. 3. La période du cycle configuré pour la tâche respective (SAFE, FAST). | | |

| Nom | Description | Valeur | |
|---|--|-------------------|--|
| Additional_jitter | Instabilité introduite par le système multitâche pour relancer la tâche sur le nouvel automate. | Tâche MAST | 0 |
| | | Tâche SAFE | T_{SAFE}^3 |
| | | Tâche Fast | $\text{Min}(T_{FAST}, 5 \text{ ms})^3$ |
| T_{COM_OUT} | Somme de tous les temps utilisés pour la communication avec les modules de sortie. | Voir ¹ | |
| T_{OUTPUT} | Temps utilisé par les modules de sortie de sécurité pour les diagnostics et l'activation des signaux externes. | 6 ms | |
| <p>1. Pour obtenir la description de ces éléments, consultez la méthode plus complexe de calcul du temps de réponse de l'application (ART) dans le manuel <i>Modicon M580 - Guide de planification du système autonome pour architectures courantes</i>.</p> <p>2. La rubrique Charge du processeur analyse ces éléments.</p> <p>3. La période du cycle configuré pour la tâche respective (SAFE, FAST).</p> | | | |

Pour calculer $T_{TRANSFER}$:

$$\max((K3 \times (MAST_{KB} + 2 \times SAFE_{KB} + FAST_{KB}) + K4 \times (MAST_{DFB} + 2 \times SAFE_{DFB} + FAST_{DFB})) / 1000, T_{SAFE})$$

Où :

- $T_{TRANSFER}$ est mesuré en millisecondes.
- $TASK_{KB}$ = Taille des données (en Kilo-octets) échangées la tâche TASK entre l'automate principal et l'automate redondant.
- $MAST_{DFB}$ = Nombre de DFB (blocs dérivés) déclarés dans la tâche TASK.
- K3 et K4 sont des constantes, dont les valeurs sont déterminées par le module CPU spécifique utilisé dans l'application, comme suit :

| Coefficient | BMEH582040S | BMEH584040S ou BMEH586040S |
|-------------|-------------|----------------------------|
| K3 | 46,4 | 14,8 |
| K4 | 34,5 | 11,0 |

Chapitre 8

Diagnostics de la redondance d'UC M580

Présentation

Ce chapitre présente les outils de diagnostic de la redondance d'UC M580 fournis par les éléments suivants :

- Voyants des CPU BMEH58•040redondantes
- Interface utilisateur graphique d'Control Expert

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

| Sous-chapitre | Sujet | Page |
|---------------|--|------|
| 8.1 | Voyants de l'UC redondante M580 | 182 |
| 8.2 | Diagnostics de la redondance d'UC M580 dans Control Expert | 189 |
| 8.3 | Pages Web des UC redondantes M580 | 194 |
| 8.4 | Diagnostics du système de redondance d'UC M580 | 207 |
| 8.5 | Mots système M580 | 209 |

Sous-chapitre 8.1

Voyants de l'UC redondante M580

Présentation

Cette section décrit les voyants des modules d'UC redondantes BMEH58•040 M580.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

| Sujet | Page |
|---|------|
| Voyants de diagnostic des UC de redondance M580 | 183 |
| Voyant d'accès de la carte mémoire | 187 |

Voyants de diagnostic des UC de redondance M580

Panneau des voyants

La face avant d'une UC de redondance BMEH58•040 dispose du panneau de voyants ci-dessous. Il permet de diagnostiquer l'état du système de redondance d'UC M580.



NOTE : Les voyants **SRUN** et **SMOD** sont présents uniquement sur les CPU liées à la sécurité.

- Pour obtenir une description des voyants **SRUN** et **SMOD** des PAC liés à la sécurité, consultez la rubrique *Affichage des voyants pour la CPU et le coprocesseur M580 liés à la sécurité* (voir *Modicon M580, Guide de planification du système de sécurité*) dans le document *Modicon M580 - Guide de planification du système de sécurité*.
- Pour une présentation des diagnostics des voyants pour les CPU liées à la sécurité, consultez la rubrique *Diagnostics des voyants de la CPU M580 liée à la sécurité* (voir *Modicon M580, Manuel de sécurité*) dans le document *Modicon M580, Manuel de sécurité*.

Voyants du panneau de redondance d'UC

Les voyants A et B des CPU à redondance d'UC BMEH58•040 permettent d'identifier les configurations de PAC, telles que définies par le sélecteur rotatif sur chaque CPU :

| Position du sélecteur rotatif A/B/Effacer <i>(voir page 26)</i> | Voyant | |
|--|------------|------------|
| | A | B |
| PAC local sur A, PAC distant sur B | Allumé | Eteint |
| PAC local sur B, PAC distant sur A | Eteint | Allumé |
| Les deux PAC sur A | Clignotant | Eteint |
| Les deux PAC sur B | Eteint | Clignotant |
| Sélecteur rotatif local sur Effacer | Clignotant | Clignotant |

Dans la présentation du diagnostic des voyants de redondance d'UC ci-dessus :

- le PAC local est celui dont vous observez les voyants, c'est-à-dire le PAC A ou B ;
- le PAC distant est celui dont vous n'observez pas les voyants ; il se trouve généralement sur un site distant.

Supposons que les deux PAC soient physiquement éloignés et se trouvent à chaque bout d'un tunnel qui permet leur communication. Dans ce cas, le PAC local est celui qui vous fait face, et le PAC distant celui situé à l'autre extrémité du tunnel. Par contre, si vous vous déplacez jusqu'à cette autre extrémité, l'ancien PAC distant devient alors le PAC local, et inversement. Cependant, les désignations A et B des PAC restent inchangées.

Le voyant REMOTE RUN de la CPU BMEH58•040 sur le PAC local indique l'état de fonctionnement du PAC distant :

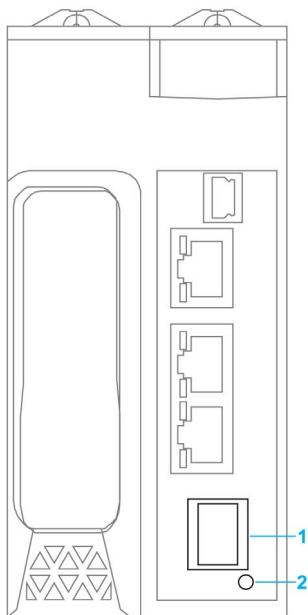
| Voyant REMOTE RUN | Etat du PAC distant |
|-------------------|---------------------|
| Allumé | RUN |
| Clignotant | STOP |
| Eteint | Indéterminé |

Les voyants PRIM et STBY de la CPU BMEH58•040 indiquent l'état de fonctionnement du PAC local et du PAC distant :

| Voyant | | Etat du PAC | |
|------------|------------|-------------|-------------|
| PRIM | STBY | PAC local | PAC distant |
| Allumé | Eteint | Primaire | Redondant |
| Allumé | Clignotant | Primaire | Attente |
| Clignotant | Clignotant | Attente | Indéterminé |
| Eteint | Eteint | Attente | Indéterminé |
| Eteint | Allumé | Redondant | Primaire |

Voyant de liaison de redondance d'UC

Un voyant de liaison de redondance d'UC est présent à l'avant de l'UC BMEH58•040 :



- 1 Socket SFP pour la connexion de liaison de redondance en cuivre ou fibre optique
- 2 Voyant de liaison de redondance

Il permet de diagnostiquer l'état de la liaison de redondance :

| Etat | Couleur | Description |
|-------------------|---------|--|
| <i>allumé</i> | vert | Le port communique avec le PAC distant. |
| <i>clignotant</i> | vert | Le port est configuré et opérationnel, mais aucune liaison de redondance d'UC n'est établie. |
| <i>éteint</i> | — | La liaison de redondance d'UC n'est pas configurée ou n'est pas opérationnelle. |

Voyants des connecteurs de port Ethernet

Chaque connecteur Ethernet RJ45 est assorti de deux voyants :



Voici la signification des voyants des connecteurs Ethernet :

| Voyant | Couleur | Etat | Description |
|--------|------------|------------|--|
| ACT | Vert | Clignotant | Des données sont en cours d'émission sur la liaison. |
| | | Eteint | Aucune émission en cours. |
| LNK | Vert | Allumé | Vitesse de liaison = 100 Mbits/s |
| | Jaune | Allumé | Vitesse de liaison = 10 Mbits/s |
| | Vert/jaune | Eteint | Aucune liaison n'est établie. |

Voyants du panneau ne concernant pas la redondance d'UC

Consultez les rubriques suivantes pour en savoir plus sur les voyants non liés à la redondance d'UC :

- *Diagnostics des voyants pour les CPU M580 autonomes* dans le document Matériel Modicon M580 - Manuel de référence (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*) pour les voyants autonomes non liés à la sécurité.
- *Diagnostics des voyants de la CPU M580 liée à la sécurité* dans le document M580 - Manuel de sécurité (*voir Modicon M580, Manuel de sécurité*) pour les voyants liés à la sécurité.

Voyant d'accès de la carte mémoire

Présentation

Le voyant (LED) vert d'accès à la carte mémoire situé sous la porte du logement de carte mémoire SD indique si la CPU accède à la carte mémoire (quand une carte est insérée). Ce LED est visible lorsque la porte est ouverte.

Etats dédiés des voyants (LED)









Par lui-même, le voyant LEDs d'accès de la carte mémoire a les significations suivantes :









| Etat des voyants | Description |
|------------------|--|
| Allumé | La carte mémoire est reconnue, mais la CPU n'y accède pas. |
| Clignotant | La CPU est en train d'accéder à la carte mémoire. |
| Clignotant | La carte mémoire n'est pas reconnue. |
| Eteint | La carte mémoire peut être extraite de la CPU ou la CPU ne reconnaît pas la carte mémoire. |

NOTE : vérifiez que le voyant (LED) est éteint avant de retirer la carte de son logement.





Signification des combinaisons de voyants

Le voyant (LED) d'accès à la carte fonctionne et le voyant (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*) **BACKUP**. Leurs états combinés indiquent les informations de diagnostic suivantes :

| Etat de la carte mémoire | Conditions | Etat de la CPU | Voyant d'accès de la carte mémoire | Voyant BACKUP |
|---|------------|--------------------------|---|---|
| Absence de carte mémoire | — | Absence de configuration |  |  |
| Carte mémoire non OK | — | Absence de configuration |  |  |
| Carte mémoire sans projet | — | Absence de configuration |  |  |
| Carte mémoire avec projet non compatible | — | Absence de configuration |  |  |
| — Pas de circonstances ni d'état particuliers de la CPU | | | | |

| Etat de la carte mémoire | Conditions | Etat de la CPU | Voyant d'accès de la carte mémoire | Voyant BACKUP |
|---|--|--------------------------|--|--|
| Carte mémoire avec projet compatible | Une erreur est détectée lorsque le projet est restauré de la carte mémoire vers la RAM de la CPU. | Absence de configuration | En cours de transfert :  | En cours de transfert :  |
| | | | Fin de transfert :  | Fin de transfert :  |
| | Aucune erreur n'est détectée lorsque le projet est restauré de la carte mémoire vers la RAM de la CPU. | — | En cours de transfert :  | En cours de transfert :  |
| | | | Fin de transfert :  | Fin de transfert :  |
| — Pas de circonstances ni d'état particuliers de la CPU | | | | |

La légende ci-dessous indique les différentes combinaisons LED :

| Icône | Signification | Icône | Signification |
|---|---------------|---|-----------------|
|  | éteint |  | rouge fixe |
|  | vert fixe |  | vert clignotant |

Sous-chapitre 8.2

Diagnostics de la redondance d'UC M580 dans Control Expert

Présentation

Cette section décrit les outils de diagnostic des UC redondantes BMEH58•040(S) M580 disponibles dans Control Expert.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

| Sujet | Page |
|--|------|
| Diagnostics du système de redondance d'UC M580 dans Control Expert | 190 |
| Synchronisation de la configuration des équipements distribués | 192 |

Diagnostics du système de redondance d'UC M580 dans Control Expert

Introduction

Control Expert fournit des informations de diagnostic pour le système de redondance d'UC M580 dans les écrans suivants de l'interface utilisateur graphique :

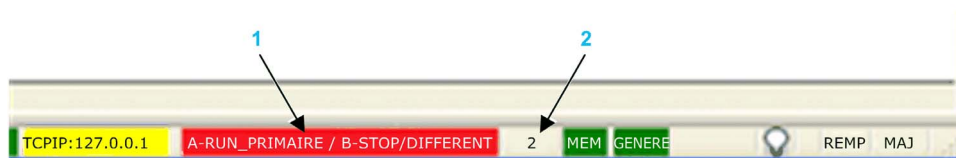
- Visualiseur d'état de redondance d'UC dans la barre des tâches de Control Expert.
- Onglet **Informations** de la fenêtre **Animation** de l'UC.

Visualiseur d'état de redondance d'UC

Lorsque Control Expert est connecté au système de redondance d'UC, il affiche l'état de redondance de chacun PAC, notamment :

- l'état des UC A et B ;
- l'état comparatif de la logique en cours d'exécution sur le PAC redondant ;
- en cas de différence de logique, le nombre de modifications (*voir page 104*) apportées à l'application en cours d'exécution sur le PAC primaire.

Le visualiseur d'état de redondance d'UC à l'apparence suivante :



- 1 Etat de redondance d'UC
- 2 Nombre de modifications

Etats possibles des PAC A et B :

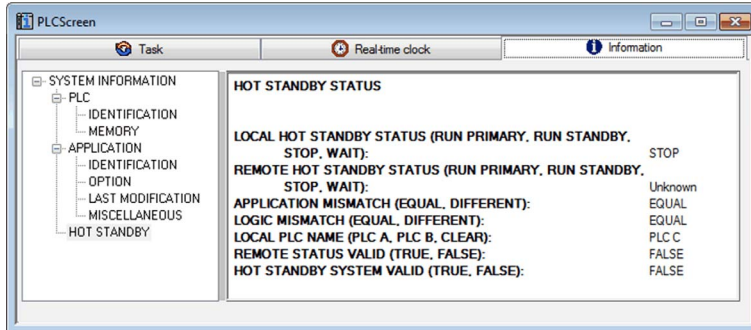
- RUN_PRIMARY
- RUN_STANDBY
- STOP
- WAIT

L'état de la logique du PAC redondant est également indiqué, soit :

- IDENTIQUE (fond vert) : il n'y a pas de différence de logique.
- DIFFERENT (fond rouge) : des modifications en ligne ont été apportées à l'application du PAC primaire, mais n'ont pas été transférées vers le PAC redondant.

Onglet Informations de la redondance d'UC

Pour visualiser l'état du système de redondance d'UC, consultez l'onglet **Animation** → **Informations** la fenêtre Configuration de l'UC :



L'onglet **Informations** contient un mot relatif à l'état :

| | |
|--|---|
| Etat de la redondance du PAC local : <ul style="list-style-type: none"> ● Principal ● Redondant ● Stop ● Attente | Nom du PAC local (position du sélecteur rotatif A/B/Effacer <i>(voir page 26)</i>) : <ul style="list-style-type: none"> ● Automate A ● Automate B ● Effacer |
| Etat de la redondance du PAC distant : <ul style="list-style-type: none"> ● Principal ● Redondant ● Stop ● Attente | Etat distant valide : <ul style="list-style-type: none"> ● True ● False |
| Etat de non-correspondance d'application <ul style="list-style-type: none"> ● Identique ● Différent | Système redondant valide : <ul style="list-style-type: none"> ● True ● False |
| Etat de non-correspondance de logique : <ul style="list-style-type: none"> ● Identique ● Différent | – |

Synchronisation de la configuration des équipements distribués

Présentation

Les DTMs des CPU redondantes M580 BMEH58•040(S) incluent une page **Synchronisation de la redondance d'UC** qui permet de synchroniser le stockage des fichiers de configuration (.prm) des équipements distribués sur les CPU primaire et redondante. Les fichiers de configuration des équipements distribués stockés dans les UC du système de redondance d'UC sont utilisés par le service de remplacement rapide d'équipement (FDR - Fast Device Replacement).

Utilisez cette page pour :

- Visualiser l'état de synchronisation des fichiers de configuration des équipements distribués stockés sur les UC du système de redondance d'UC.
- Arrêter la synchronisation.
- Forcer une synchronisation manuelle.

L'UC redondante est synchronisée avec l'UC primaire par extraction de données toutes les 10 secondes afin de vérifier si les données qu'elle contient ont été mises à jour dans l'UC primaire. Si la synchronisation de l'UC redondante avec l'UC primaire réussit, elle continue d'interroger cette dernière toutes les 10 secondes.

Si les données des PAC primaire et redondant sont différentes, il en résulte une non-correspondance d'application (*voir page 35*). Dans ce cas, la synchronisation s'arrête et une erreur de synchronisation est détectée dans la CPU redondante.

NOTE :

- aucune synchronisation n'est effectuée lorsque l'UC redondante est hors-ligne.
- Si vous désactivez le service TFTP, il est impossible de procéder à la synchronisation de la redondance d'UC, car la fonction repose sur le service TFTP.

Accès à la page Synchronisation de la redondance d'UC

Pour accéder à la page **Synchronisation de la redondance d'UC** de l'UC, procédez comme suit :

| Etape | Action |
|-------|--|
| 1 | Dans Control Expert, ouvrez le Navigateur de DTM (Outils → Navigateur de DTM) . |
| 2 | Cliquez avec le bouton droit de la souris dans le Navigateur de DTM . |
| 3 | Sélectionnez Connecter . |
| 4 | Cliquez avec le bouton droit de la souris dans le Navigateur de DTM . |
| 5 | Sélectionnez Menu Equipement → Diagnostic . |
| 6 | Cliquez sur l'onglet Synchronisation de la redondance d'UC . |

Utilisation de la page Synchronisation de la redondance d'UC

La page **Synchronisation de la redondance d'UC** contient les commandes et les paramètres suivants :

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Actualiser toutes les 500 ms | Sélectionnez cette option pour afficher les données de synchronisation de la page et actualiser les données affichées toutes les 500 ms. |
| Zone d'état : | |
| Synchronisation en cours | <ul style="list-style-type: none"> ● True : la synchronisation est en cours d'exécution. ● False : la synchronisation n'est pas en cours d'exécution. |
| Synchronisé | <ul style="list-style-type: none"> ● True : les données des UC primaire et redondante sont synchronisées. ● False : les données des UC primaire et redondante ne sont pas synchronisées. |
| Etat d'erreur | <ul style="list-style-type: none"> ● Vert : aucune erreur de synchronisation n'a été détectée. ● Rouge : une erreur de synchronisation a été détectée. |
| Zone Synchronisation manuelle → Arrêter la synchronisation : | |
| Arrêter le service de synchronisation | <p>Sélectionnez cette option, puis cliquez sur Envoyer pour arrêter le service de synchronisation.</p> <p>NOTE : pour redémarrer le service de synchronisation, sélectionnez l'une des options Forcer la synchronisation manuelle (ci-dessous), puis cliquez sur Envoyer.</p> |
| Zone Synchronisation manuelle → Forcer la synchronisation manuelle : | |
| Copier les fichiers de l'automate redondant vers l'automate primaire | Sélectionnez cette option, puis cliquez sur Envoyer pour envoyer les fichiers de configuration des équipements DIO (.prm) de l'UC redondante vers l'UC primaire. |
| Copier les fichiers de l'automate primaire vers l'automate redondant | Sélectionnez cette option, puis cliquez sur Envoyer pour envoyer les fichiers de configuration des équipements DIO (.prm) de l'UC primaire vers l'UC redondante. |
| Supprimer les fichiers sur l'automate primaire | Sélectionnez cette option, puis cliquez sur Envoyer pour supprimer les fichiers de configuration des équipements DIO (.prm) de l'UC primaire. Si la synchronisation est activée, l'UC redondante est synchronisée avec l'UC primaire et les fichiers de configuration des équipements DIO qui pourraient s'y trouver sont également supprimés. |

Sous-chapitre 8.3

Pages Web des UC redondantes M580

Présentation

Cette section décrit les pages Web de diagnostic des modules d'UC redondantes M580 BMEH58•040(S).

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

| Sujet | Page |
|--|------|
| Présentation des pages Web des UC redondantes M580 | 195 |
| Récapitulatif des états (CPU à fonction de redondance) | 197 |
| Etat HSBY | 200 |
| Visualiseur de rack | 203 |

Présentation des pages Web des UC redondantes M580

Présentation

Les CPU redondantes BMEH58•040(S) M580 comportent un serveur Web intégré incluant des fonctions de surveillance et de diagnostic. Toutes les pages Web sont en lecture seule.

Les pages Web incluses sont les suivantes :

- Module :
 - Récapitulatif des états (redondance d'UC) (*voir page 197*)
 - Etat HSBY (*voir page 200*)
 - Performance (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*)
 - Statistiques des ports (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*)
- Equipements connectés :
 - Scrutateur d'E/S (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*)
 - Messagerie (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*)
- Services :
 - QoS (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*)
 - NTP (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*)
 - Redondance (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*)
- Système :
 - Visualiseur d'alarmes (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*)

En outre, une page Visualiseur de rack (*voir page 203*) est incluse pour les CPU BMEH584040, BMEH586040, BMEH584040S, et BMEH586040S.

Cette section décrit les pages Web propres aux CPU redondantes M580 : *Récapitulatif des états* et *Etat HSBY*. Les autres pages Web sont décrites aux rubriques Pages Web intégrées des UC M580 (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*) du manuel *Modicon M580 Matériel Manuel de référence*.

Configuration requise pour accéder au navigateur

Les pages Web intégrées sont accessibles avec les combinaisons de systèmes d'exploitation et de navigateurs suivantes :

| Système d'exploitation | Navigateur |
|------------------------|---|
| Android OS v4 mini | Chrome mobile version 35.0.1916.141 minimum |
| iOS6 | Safari v6 |
| iOS7 | |
| Windows 7 | Internet Explorer v8.0.7601.17514 |
| Windows 8 | |
| Windows 8.1 | |
| Windows 8.1 RT | Internet Explorer v8 minimum |
| Windows Phone OS | Internet Explorer Mobile v10 |

Le site Web intégré et accessible par WiFi à partir d'une tablette ou d'un smartphone doté des équipements suivants :

- dongle WiFi Schneider Electric, appelé *wifer* référence TCSEGWB13FA0 ;
- module sans fil PMXNOW0300.

Récapitulatif des états (CPU à fonction de redondance)

Présentation

Page Web **Récapitulatif des états** donne les informations suivantes sur les UC :











- informations de diagnostic sur le service Ethernet ;
- description des versions des firmwares et des logiciels installés ;
- description des CPU et état de fonctionnement ;
- paramètres de l'adressage IP.

NOTE : la page Web **Récapitulatif des états** est actualisée toutes les cinq secondes.

Ouverture de la page

Accédez à la page **Récapitulatif des états** à partir de l'onglet **Diagnostics** (Menu → Module → Récapitulatif des états) :

Récapitulatif des états

| | | | |
|--|-----|--|--|
|  RUN | ERR |  I/O | DL |
|  REMOTE RUN | |  BACKUP | |
|  ETH MS | |  ETH NS | |
|  A | B |  PRIM | STBY |
| FORCED_IO | |  SRUN |  SMOD |

Etat du service

- ✔ Serveur DHCP **Activé**
- ✔ Serveur FDR **Activé**
- ⦿ Contrôle d'accès **Désactivé**
- ✘ [Etat du scrutateur](#) **Une connexion incorrecte**
- ⦿ [Etat NTP](#) **Désactivé**

Utilisation FDR **0,54 %**

Infos sur le réseau

Adresse IP **192.168.100.58**

Adresse de sous-réseau **255.255.0.0**

Adresse de passerelle **192.168.10.1**

Adresse MAC **00 80 F4 1C 4671**

Nom d'hôte **BMEH584040S**

Récapitulatif de l'UC

| | |
|---------------------|----------------------|
| Modèle | BME H58 4040S |
| Etat | RUN |
| Temps de scrutation | 2 ms |
| Connecté | Oui |
| Version exéc. UC | 2.80.30 |
| Programme Unity | Projet |

Infos sur la version

| | |
|------------------------|-------------------|
| Version de l'exéc. | 2.01 |
| Version du serveur Web | 1.0 |
| Version du site Web | V2.01 IR02 |
| Version CIP | 1.0 |

Informations de diagnostic et sur l'état

La page Web **Récapitulatif des états** donne des informations suivantes :

| Paramètres | Description | |
|-----------------------|--|--|
| Voyants | La page Web affiche l'état des voyants suivants . | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● RUN ● ERR ● E/S ● DL ● REMOTE RUN ● BACKUP ● ETH MS ● ETH MS ● A ● B ● PRIM ● STBY ● FORCED_IO ● SRUN (PAC de sécurité) ● SMOD (PAC de sécurité) | |
| | NOTE : les voyants de la page Web ont un fonctionnement identique à ceux de l'UC (<i>voir page 184</i>). | |
| Etat du service | Cette zone décrit l'état des services Ethernet de l'UC. La couleur des icônes apparaissant à gauche de certains éléments indique l'état comme suit : | |
| | vert | Le service disponible est opérationnel et actif. |
| | rouge | Une erreur est détectée sur un service disponible. |
| | noir | Le service disponible est absent ou n'est pas configuré. |
| | L'état de ces services Ethernet est indiqué : | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Serveur DHCP ● Serveur FDR ● Contrôle d'accès ● Etat du scrutateur ● Etat NTP ● Utilisation FDR | |
| Infos sur la version | Cette zone décrit les versions de logiciel qui s'exécutent sur la CPU, notamment : | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Version de l'exécutable ● Version du serveur Web ● Version du site Web ● Version CIP | |
| Récapitulatif de l'UC | Cette zone décrit le matériel de la CPU et les applications exécutées sur la CPU, notamment ; <ul style="list-style-type: none"> ● Modèle ● Etat ● Temps de scrutation | |
| Infos sur le réseau | Cette zone contient des paramètres d'adressage IP de la CPU, notamment : <ul style="list-style-type: none"> ● Adresse IP ● Adresse de sous-réseau ● Adresse de passerelle | |

Etat HSBY

Présentation

La page Web **Etat HSBY** donne les informations suivantes sur le système Hot Standby :

- rôle de la redondance et état de l'UC **locale** :
- rôle de la redondance et état de l'UC **distante** :
- erreurs générales détectées pour le système Hot Standby.

NOTE :

- L'UC locale correspond à l'UC configurée avec l'**Adresse IP principale** (primaire) ou l'**Adresse IP principale + 1** (redondante) utilisée pour accéder à cette page Web.
- La page Web **Etat HSBY** est actualisée toutes les cinq secondes.

Ouverture de la page

Vous accédez à la page **Etat HSBY** à partir de l'onglet **Diagnostics (Menu → Module → Etat HSBY)** :

Etat HSBY

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|------------------|----------|-----------------|------------|---------------------|--|----------|-----------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|---------------------|--|---------------|--|---|------------------|------------------|----------|-----------------|------------|---------------------|--|----------|-----------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|---------------------|--|---------------|--|
| <div style="border: 1px solid black; border-radius: 5px; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">Local</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Primaire</td> <td style="text-align: right;">Exécution</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td style="text-align: right;">En ligne</td> </tr> <tr> <td>Adresse IP</td> <td style="text-align: right;">192.168.10.1</td> </tr> <tr> <td>Niveau de firmware du système d'exploitation</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>Validité de la liaison sync</td> <td style="text-align: right;">OK</td> </tr> <tr> <td>Validité de la liaison supplémentaire</td> <td style="text-align: right;">OK</td> </tr> <tr> <td>Erreurs détectées :</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Aucune</td> <td></td> </tr> </table> | Primaire | Exécution | A | En ligne | Adresse IP | 192.168.10.1 | Niveau de firmware du système d'exploitation | 3 | Validité de la liaison sync | OK | Validité de la liaison supplémentaire | OK | Erreurs détectées : | | Aucune | | <div style="border: 1px solid black; border-radius: 5px; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">Distant</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Redondant</td> <td style="text-align: right;">Exécution</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td style="text-align: right;">En ligne</td> </tr> <tr> <td>Adresse IP</td> <td style="text-align: right;">192.168.10.2</td> </tr> <tr> <td>Niveau de firmware du système d'exploitation</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>Validité de la liaison sync</td> <td style="text-align: right;">OK</td> </tr> <tr> <td>Validité de la liaison supplémentaire</td> <td style="text-align: right;">OK</td> </tr> <tr> <td>Erreurs détectées :</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Aucune</td> <td></td> </tr> </table> | Redondant | Exécution | B | En ligne | Adresse IP | 192.168.10.2 | Niveau de firmware du système d'exploitation | 3 | Validité de la liaison sync | OK | Validité de la liaison supplémentaire | OK | Erreurs détectées : | | Aucune | |
| Primaire | Exécution | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | En ligne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresse IP | 192.168.10.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Niveau de firmware du système d'exploitation | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Validité de la liaison sync | OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Validité de la liaison supplémentaire | OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erreurs détectées : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aucune | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Redondant | Exécution | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | En ligne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adresse IP | 192.168.10.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Niveau de firmware du système d'exploitation | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Validité de la liaison sync | OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Validité de la liaison supplémentaire | OK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erreurs détectées : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aucune | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Erreurs générales

Aucune

Informations de diagnostic et sur l'état

La page Web **Etat HSBY** donne les informations suivantes :

| Zone | Description |
|--|---|
| Locale/distante | Cette zone indique l'état des paramètres de redondance des UC locale et distante : |
| <rôle de la redondance> | Rôle du système de redondance de l'UC. Valeurs valides : <ul style="list-style-type: none"> ● Principal ● Redondant ● Attente |
| <Etat de fonctionnement> | Etat de fonctionnement de l'UC. Valeurs valides : <ul style="list-style-type: none"> ● RUN ● STOP ● NoConf ● HALT |
| Positionnement du sélecteur A/B | Désignation de l'UC, définie par le sélecteur rotatif (<i>voir page 26</i>) situé sur l'arrière de l'UC. Valeurs valides : <ul style="list-style-type: none"> ● A ● B |
| <Mode Run> | Désignation de l'UC, définie par le sélecteur rotatif situé sur l'arrière de l'UC. Valeurs valides : <ul style="list-style-type: none"> ● Connecté ● Attente |
| Adresse IP | Adresse IP utilisée pour communiquer avec l'UC afin d'accéder à la page Web : <ul style="list-style-type: none"> ● Pour l'UC primaire, il s'agit du paramètre Adresse IP principale. ● Pour l'UC redondante, il s'agit du paramètre Adresse IP principale + 1. |
| Niveau de firmware du système d'exploitation | Version de firmware du système d'exploitation de l'UC. |
| Validité de la liaison sync | Etat de la liaison de redondance d'UC (<i>voir page 55</i>) : <ul style="list-style-type: none"> ● OK : la liaison est opérationnelle. ● NOK : la liaison n'est pas opérationnelle. |
| Validité de la liaison supplémentaire | Etat de la liaison RIO Ethernet (<i>voir page 56</i>) : <ul style="list-style-type: none"> ● OK : la liaison est opérationnelle. ● NOK : la liaison n'est pas opérationnelle. |
| Erreurs détectées | Détection d'erreurs relatives à l'UC, notamment : <ul style="list-style-type: none"> ● détection d'une erreur de liaison HSBY ; ● détection d'une erreur de liaison RIO (connexion entre le PAC A et le PAC B sur le réseau RIO Ethernet) ; ● détection d'une erreur RIO (connexion entre le PAC A et les modules d'adaptateur EIO (e)X80 sur le réseau RIO Ethernet). |

| Zone | Description |
|--------------------------|--|
| Erreurs générales | Détection d'erreurs relatives au système de redondance d'UC, notamment : <ul style="list-style-type: none">● Non-correspondance d'application● Non-correspondance de logique● Non-correspondance de micrologiciel● Non-correspondance de structure de données● Non-correspondance d'application de sauvegarde● Non-correspondance de logique de sécurité (pour les PAC de sécurité) |

Visualiseur de rack

Présentation de la page sur l'état des UC

Les UC redondantes BMEH584040(S) et BMEH586040(S) disposent d'une page Web **Visualiseur de rack**. Elle permet de visualiser des informations sur les UC, notamment :

- l'état des voyants ;
- l'identification du processeur ;
- l'identification de la signature de l'application ;
- la sélection des paramètres de configuration de l'application.

Accès à la page Visualiseur de rack

La page **Visualiseur de rack** est accessible depuis le menu **Diagnostics**. Dans le menu de navigation située sur la gauche de la page, sélectionnez **Menu → Système → Visualiseur de rack** :

BME H58 6040 : Bus 0 Station 0 Rack 0 Slot 0

MARCHE
 ERR
 E/S

| Processeur | |
|----------------------|-----------------------|
| Taille RAM (Ko) : | 131072 Ko |
| Version processeur : | 2.01 - 2 |
| ID matériel : | 2330B0E |
| Etat : | Marche |
| Erreur : | 0X0C8A |
| Calendrier : | 02 juin 2015 15:56:26 |
| CID : | 208032960 |
| MID : | 19649345 |
| AID : | 0 |
| LID : | 19649345 |
| DID : | 19649345 |

| Application | |
|---------------------------------------|--|
| Nom : | "Projet" |
| Version : | 2 |
| Création produit : | Control Expert XLV14.01.01.150422-Vendredi 29 mai... |
| Modification produit : | Control Expert XLV14.01.01.150422-Vendredi 29 mai... |
| Bit forcé : | 0 |
| Voie analogique forcée : | FAUX |
| Evénements désactivés : | FAUX |
| Section protégée : | FAUX |
| Démarrage automatique en mode Run : | FAUX |
| RAZ %MW en cas de démarrage à froid : | FAUX |
| Démarrage à froid uniquement : | FAUX |
| Diagnostic : | TRUE |

Données du Visualiseur de rack

La page **Visualiseur de rack** des UC redondantes M580 contient les données suivantes :

| Champ de données | Description |
|---------------------------|--|
| Processeur | |
| Taille RAM (Ko) | Taille en kilo-octets de la RAM du processeur |
| Versión processeur | Versión du firmware |
| ID matériel | Identificateur du matériel. Le chargeur du système d'exploitation vérifie la valeur afin de déterminer si le matériel et le système d'exploitation sont compatibles. |
| Etat | Etat de fonctionnement du processeur : <ul style="list-style-type: none"> ● NO CONFIGURATION ● IDLE ● STOP ● RUN ● HALT ● INITIALIZING ● ERROR ● OS LOADER |
| Erreur | Identification de la dernière erreur détectée |
| Calendrier | Date et heure de la dernière erreur détectée |
| Signature | |
| CID | <i>ID de création</i> : numéro aléatoire généré lors de la création de l'application. Ce numéro ne change pas. |
| MID | <i>ID de modification</i> : numéro aléatoire généré à chaque modification de l'application et lors de la régénération, qu'elle soit partielle ou globale. Lors de la création d'une application, MID = CID. |
| AID | <i>ID de modification automatique</i> : nouvelle valeur aléatoire générée par le PAC pour l'AID suite à l'une des modifications mineures suivantes de l'application : <ul style="list-style-type: none"> ● requête Control Expert pour la modification de %KW ; ● requête P_Unit qui exécute une requête save_param ou remplace la valeur d'initialisation. Lors de la création d'une application ou de sa génération dans le module local, AID = 0. |

| Champ de données | Description |
|--------------------------|--|
| LID | <p><i>ID de présentation</i> : numéro aléatoire généré après modification de la présentation des variables. Cette valeur ne change pas suite à une modification de l'exécution, telle que l'ajout ou la suppression d'un bloc de données. Elle change uniquement lors de la régénération globale de l'application.</p> <p>Cet identificateur est nécessaire pour la redondance d'UC. Il permet de transférer un bloc mémoire du PAC primaire au PAC redondant pour que les variables de l'application (à l'exception de celles ayant été supprimées ou ajoutées) soient au même emplacement.</p> <p>LID = CID = MID lors de la création de l'application.</p> |
| DID | <p><i>ID de données</i> : signifie qu'un bloc de données a été libéré. Cet identificateur intervient également dans le cas particulier de la réaffectation d'un symbole de non localisé à localisé.</p> |
| Application | |
| Nom | Nom du projet Control Expert |
| Version | Version du projet |
| Création produit | <p>Indique à la fois :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● la version et la génération de Control Expert utilisées pour créer le projet ; ● la date et l'heure de création du projet. |
| Modification produit | <p>Indique à la fois :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● la version et la génération de Control Expert utilisées pour modifier le projet ; ● la date et l'heure de la dernière modification du projet. |
| Evénements désactivés | <p>Indique si le traitement de tous les événements a été désactivé :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● True indique que le traitement de tous les événements a été désactivé. ● False indique que le traitement des événements n'a pas été désactivé. <p>NOTE : Les événements peuvent être activés/désactivés de la façon suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● avec la commande (<i>voir EcoStruxure™ Control Expert, Modes de fonctionnement</i>) Activer ou désactiver tout de l'onglet Tâches de l'UC ; ● avec les fonctions MASKEVT et UNMASKEVT ; ● avec le bit système %S38. |
| Bit forcé | Nombre de bits forcés dans l'application. |
| Voie analogique forcée : | <p>Indique si une ou plusieurs entrées ou sorties d'une voie analogique ont été forcées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● True signifie qu'une entrée ou une sortie analogique a été forcée. ● False signifie qu'aucune entrée ou une sortie analogique n'a été forcée. |

| Champ de données | Description |
|--|---|
| Dernier arrêt | <p>Événement à l'origine du dernier arrêt de l'application. Valeurs possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● passage du mode RUN au mode STOP par le terminal ou entrée dédiée ; ● arrêt sur détection d'un défaut logiciel (débordement de la tâche ou débordement SFC) ; ● détection d'une coupure de courant ; ● arrêt en cas de détection d'un défaut matériel ● arrêt sur l'instruction HALT . |
| Date du dernier arrêt | Date du dernier événement à avoir provoqué l'arrêt de l'application. |
| Section protégée | <p>Indique si un mot de passe est nécessaire pour modifier une ou plusieurs sections de l'application :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● True signifie qu'un mot de passe est nécessaire pour modifier les sections spécifiées de l'application. ● False signifie qu'aucun mot de passe n'est nécessaire pour modifier l'application. |
| Démarrage automatique en mode Run | <p>Indique si l'application est paramétrée pour démarrer automatiquement lorsque le PAC passe en mode de fonctionnement RUN :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● True signifie que l'application démarre automatiquement. ● False signifie que l'application ne démarre pas automatiquement. |
| RAZ %MW en cas de démarrage à froid | <p>Indique si les registres %MW sont réinitialisés avec leurs valeurs initiales lors du démarrage à froid :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● True signifie que les valeurs sont réinitialisées. ● False signifie que les valeurs ne sont pas réinitialisées. |
| Démarrage à froid uniquement | <p>Indique si un démarrage à froid est forcé lors du redémarrage du système :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● True signifie qu'une réinitialisation force un démarrage à froid de l'application. ● False signifie qu'un démarrage à chaud se produit lors de la réinitialisation de l'application. |
| Diagnostic | <p>Indique si le tampon de diagnostic a été activé pour le projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● True signifie que l'option Diagnostic application et/ou Diagnostic système a été sélectionnée dans l'onglet Général → Diagnostics du PAC de la boîte de dialogue Options du projet de l'application. ● False : signifie que les options Diagnostic application et Diagnostic système ont été sélectionnées. |

Sous-chapitre 8.4

Diagnostics du système de redondance d'UC M580

Diagnostics du système de redondance d'UC M580

Présentation

Le système de redondance d'UC M580 surveille en continu l'état du système et ajoute une entrée au son tampon de diagnostic pour chaque erreur détectée ou changement d'événement d'état. Vous pouvez afficher et gérer l'ensemble des événements avec les outils suivants :

- page Web (*voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence*) **Visualiseur d'alarmes** pour les événements concernant l'UC sélectionnée ;
- **Visualisation du diagnostic** dans Control Expert (*voir EcoStruxure™ Control Expert, Modes de fonctionnement*) pour les événements détectés concernant le système de redondance d'UC.

Messages du système de redondance d'UC M580

Pour chaque événement système détecté, vous obtenez :

- Un message qui décrit le type d'événement.
- Un texte explicatif qui donne plus de détails sur l'événement.
- Un identificateur numérique qui représente la combinaison du message des détails.

Le système de redondance d'UC M580 peut afficher les messages suivants :

| ID | Message (texte de l'événement) | Détails (type d'événement) | Cause possible |
|-------|--------------------------------|-----------------------------------|---|
| 14101 | Basc en attente-primaire | Aucune erreur | – |
| 14102 | Basc en attente-redondante | Liaison à primaire. Aucune erreur | – |
| 14103 | Basc redondante-primaire | Aucune connex à automate distant | Aucune liaison de redondance d'UC et aucune liaison EIO entre les UC. |
| 14104 | Basc redondante-primaire | Automate distant non primaire | <ul style="list-style-type: none"> • Coupure de courant sur l'ancienne UC primaire. • Ancienne UC primaire arrêtée. • Détection d'une erreur sur l'ancienne UC primaire. |
| 14105 | Basc redondante-en attente | Erreur de liaison HSBY | <ul style="list-style-type: none"> • Rupture du câble de liaison de redondance d'UC. • Emetteur-récepteur inopérant dans les deux UC. |
| 14106 | Basc redondante-arrêtée | Automate pas en mode RUN | UC redondante arrêtée. |

| ID | Message (texte de l'événement) | Détails (type d'événement) | Cause possible |
|-------|---------------------------------|---|--|
| 14107 | Basc primaire-en attente | Err RIO locale et RIO homologue | Perte de connexion de l'ancienne UC primaire avec tous les modules adaptateurs EIO (e)X80 ; l'ancienne UC redondante (maintenant primaire) conserve une connexion avec au moins un module adaptateur EIO (e)X80. |
| 14108 | Basc primaire-en attente | Commande de permutation | L'ancienne UC primaire a reçu une commande de permutation. |
| 14109 | Basc primaire-arrêtée | Automate pas en mode RUN | Ancienne CPU arrêtée (PAC à l'état STOP ou une tâche à l'état HALT) |
| 14110 | Basc primaire-en attente | PLC_B relié à station primaire | – |
| 14111 | Décon homo sur liaison RIO | Erreur de liaison RIO | Deux ruptures du câble RIO Ethernet ont isolé l'UC distante. |
| 14112 | Déconn homolog sur liaison HSBY | Erreur de liaison HSBY | <ul style="list-style-type: none"> ● Rupture du câble de liaison de redondance d'UC. ● Emetteur-récepteur inopérant dans les deux UC. |
| 14113 | Erreur de non-correspondance | Non-correspondance de micrologiciel | Différentes versions de firmware sur chaque UC. |
| 14114 | Erreur de non-correspondance | Non-correspondance de logique | Différentes révisions de logique d'application en cours d'exécution sur chaque UC. |
| 14115 | Erreur de non-correspondance | Non-correspondance d'application | Différentes applications en cours d'exécution sur chaque UC. |
| 14116 | Trans données HSBY dégradé | Non-correspondance struc données | Des modifications en ligne de la structure des données effectuées sur l'UC primaire n'ont pas été transférées sur l'UC redondante. |
| 14117 | Cnfg commut rot homo incor | Pas dans une configuration PLC_A et PLC_B | Les paramètres du sélecteur rotatif ne définissent pas un PAC A et un PAC B. |
| 14118 | Erreur d'alimentation | Perte de redondance | L'un des modules d'alimentation BMXCPS4002 redondants a cessé de fonctionner. |

Sous-chapitre 8.5

Mots système M580

Mots système %SW132 à %SW167 propres à Modicon M580

Mots système de diagnostic

AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREU DE L'APPLICATION

N'utilisez pas d'objets système (%Si, %SWi) en tant que variables s'ils ne sont pas documentés.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Control Expert présente les mots système spécifiques à M580 que vous pouvez utiliser lors du diagnostic de l'état de votre système de redondance d'UCM580 :

- **%SW132 à %SW134** : adresse MAC de l'UC.
- **%SW135 à %SW137** : numéro de série de l'UC.
- **%SW146 à %SW147** : numéro de série de la carte SD
- **%SW160 à %SW167** : erreurs détectées concernant les racks 0 à 7.

Pour obtenir la description détaillée de ces mots système, consultez la section M580 (*voir EcoStruxure™ Control Expert, Bits et mots système, Manuel de référence*) du manuel *EcoStruxure™ Control Expert - Bits et mots système - Manuel de référence*.

Chapitre 9

Mise à jour du micrologiciel du système de redondance d'UC

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

| Sujet | Page |
|---|------|
| Mise à niveau du micrologiciel avec Automation Device Maintenance | 212 |
| Mise à jour du micrologiciel avec Unity Loader | 213 |

Mise à niveau du micrologiciel avec Automation Device Maintenance

Présentation

L'outil autonome EcoStruxure™ Automation Device Maintenance permet et simplifie la mise à jour du micrologiciel sur un ou plusieurs équipements d'une installation.

Cet outil prend en charge les fonctions suivantes :

- Découverte automatique des équipements
- Identification manuelle des équipements
- Gestion des certificats
- Mise à jour du micrologiciel de plusieurs équipements simultanément

NOTE : La procédure de téléchargement est décrite dans le document *EcoStruxure™ Automation Device Maintenance - Guide utilisateur*.

Mise à jour du micrologiciel avec Unity Loader

Introduction

Pour mettre à niveau le micrologiciel des modules d'un système à redondance d'UC M580, installez une nouvelle version du micrologiciel à l'aide de Unity Loader.

Il est possible d'installer le micrologiciel pour les modules suivants :

- UC redondantes ;
- modules adaptateurs EIO (e)X80 ;
- modules de communication Ethernet ;
- modules de commutation des options du réseau Ethernet.

NOTE : Dans un système à redondance d'UC, Schneider Electric recommande d'effectuer la mise à jour du micrologiciel des modules de communication du système (par exemple, BMENOC0301/11) avant celle du micrologiciel des UC.

La procédure de téléchargement est décrite dans *Unity Loader - Manuel de l'utilisateur*.

Fichier du micrologiciel

Le micrologiciel est fourni sous la forme d'un fichier **.ldx*.

Mise à jour du micrologiciel des UC sans arrêter le processus du système à redondance d'UC

Vous pouvez mettre à jour le micrologiciel des deux UC redondantes sans interrompre le processus du système lorsque les conditions suivantes sont satisfaites :

- Une UC fonctionne en tant qu'UC primaire.
- L'autre UC fonctionne en tant qu'UC redondante.
- Le paramètre **FTP** est activé dans l'onglet **Sécurité** du réseau **EIO**.
- La différence de logique est autorisée dans le système de redondance d'UC avec la propriété `LOGIC_MISMATCH_ALLOWED` (*voir page 161*).
- La différence de micrologiciel est autorisée dans le système de redondance d'UC avec la propriété `FW_MISMATCH_ALLOWED` (*voir page 161*).
- Le nouveau micrologiciel à installer n'est pas fondamentalement différent de l'ancien, et ne déclenchera donc pas une condition `APP_MISMATCH` (*voir page 130*).

Lors de la mise à jour du micrologiciel des UC, commencez par l'installation de celui de l'UC secondaire, puis installez celui de l'UC primaire.

L'interruption de la procédure de mise à jour avant la fin peut causer un dysfonctionnement irréversible de l'UC.

AVIS

DETERIORATION DE L'EQUIPEMENT

Lors du transfert du fichier de micrologiciel :

- Ne pas mettre la CPU hors tension.
- Ne pas mettre le PC hors tension.
- Ne pas arrêter Unity Loader.
- Ne pas débrancher le câble de communication.
- Ne retirez pas ou n'insérez pas la carte mémoire SD en option.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Pour mettre à niveau le micrologiciel du module d'UC redondante, procédez comme suit :

| Etape | Action |
|-------|--|
| 1 | Installez le logiciel Unity Loader sur votre PC. |
| 2 | Connectez le PC sur lequel est exécuté Unity Loader à l'un des ports suivants du module de l'UC redondante : <ul style="list-style-type: none"> ● le port USB mini-B de l'UC ; ou ● le port du service Ethernet de l'UC. |
| 3 | Démarrez Unity Loader. |
| 4 | Cliquez sur l'onglet Micrologiciel . |
| 5 | Dans la zone de liste PC , sélectionnez le fichier <i>.dx</i> contenant le micrologiciel. |
| 6 | Assurez-vous que le voyant de transfert est vert (qui indique que le transfert est possible entre le PC et le module). |
| 7 | Cliquez sur Transférer . |
| 8 | Lorsque le transfert du micrologiciel est terminé, cliquez sur Fermer . NOTE : Une fois la mise à jour du micrologiciel terminée, l'UC redondante conserve ce rôle. |
| 9 | Vérifiez que l'installation du micrologiciel n'a pas causé de différence d'application. |
| 10 | Répétez les étapes 2 à 8 ci-dessus pour l'UC primaire. NOTE : <ul style="list-style-type: none"> ● Lorsque vous commencez le transfert, l'UC redondante devient instantanément l'UC primaire. ● L'UC primaire devient redondante à l'issue de la mise à jour du micrologiciel. |

Mise à jour d'un autre micrologiciel

Vous pouvez mettre à jour le micrologiciel d'autres modules du réseau de redondance d'UC sans interrompre le processus du système. Pour cela, vous devez connecter votre PC (qui exécute Unity Loader) directement au port de service Ethernet du module adaptateur EIO (e)X80, au module de communication Ethernet, ou au module de commutation des options du réseau Ethernet.

NOTE : Si, au lieu de cela, vous connectez le PC (qui exécute Unity Loader) à l'UC pour effectuer cette mise à jour, le processus qui exécute l'UC s'arrête jusqu'à la fin de la mise à jour.

Procédez comme suit pour mettre à jour le micrologiciel d'autres modules du système à redondance d'UC :

| Etape | Action |
|-------|---|
| 1 | Installez le logiciel Unity Loader. |
| 2 | Connectez le PC sur lequel s'exécute Unity Loader au port de service du module cible, soit : <ul style="list-style-type: none"> ● un module adaptateur EIO (e)X80 ; ● un module de communication Ethernet ; ● un module de commutation des options du réseau Ethernet. |
| 3 | Lancer Unity Loader. |
| 4 | Cliquez sur l'onglet Micrologiciel . |
| 5 | Dans la zone de liste PC , sélectionnez le fichier <i>.dx</i> contenant le micrologiciel. |
| 6 | Assurez-vous que le voyant de transfert est vert (qui indique que le transfert est possible entre le PC et le module). |
| 7 | Cliquez sur Transférer . |
| 8 | Cliquez sur Fermer . |

Chapitre 10

Remplacement des UC redondantes M580

Remplacement de modules matériels redondants

Présentation

Remplacez les modules selon cette séquence :

- PAC redondant (ici, PAC B)
- PAC primaire (ici, PAC A)

Procédure de remplacement du PAC B

Remplacez les modules du PAC redondant :

| Etape | Action |
|-------|---|
| 1 | Vérifiez que le programme d'application exécuté sur le PAC Hot Standby M580 a été exporté au format ZEF et qu'il est disponible sur l'ordinateur. Si tel n'est pas le cas, chargez le programme d'application de l'un des deux PAC sur Control Expert. |
| 2 | Exportez l'application au format ZEF sur le poste de travail Control Expert. |
| 3 | Si ce n'est pas encore fait, installez Unity Pro XL version 11.0 (ou supérieure). NOTE : Unity Pro est l'ancien nom de Control Expert pour les versions 13.1 et antérieures. |

AVERTISSEMENT

SYSTEME INACTIF ET NON REDONDANT

Avant d'arrêter le système, vérifiez qu'aucune opération critique n'est en cours. Le système est inactif et non redondant.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

| Etape | Action |
|-------|--|
| 4 | Arrêtez le PAC redondant (PAC B) et coupez son alimentation. NOTE : le système n'offre alors plus de redondance. |
| 5 | Déconnectez le câble de liaison sync Hot Standby du PAC B. |

| Etape | Action |
|-------|--|
| 6 | Remplacez le matériel ou mettez à jour le micrologiciel du PAC B vers la version 2.10 ou version supérieure. |
| 7 | Vérifiez que le PAC B ne contient aucun programme. a. Mettez le sélecteur rotatif (<i>voir page 26</i>) en position Clear . b. Mettez le PAC sous tension. c. Attendez environ une minute, jusqu'à ce que les voyants A et B clignotent. d. Mettez le PAC hors tension. e. Mettez le sélecteur rotatif en position B . |
| 8 | Remettez le PAC B sous tension. |
| 9 | Si vous utilisez une carte mémoire SD, insérez-la dans le PAC B. (Pour obtenir des informations sur les programmes existants sur la carte mémoire SD, consultez les instructions la concernant.) NOTE : vérifiez que le PAC a l'état NOCONF (<i>voir Modicon M580, Matériel, Manuel de référence</i>). |
| 10 | Importez le fichier ZEF de l'application. |
| 11 | Dans l'éditeur Bus automate , remplacez la version actuelle du PAC par la nouvelle version de firmware du PAC. |
| 12 | Cochez la case Modification en ligne en mode RUN ou STOP dans l'onglet Configuration du PAC. |
| 13 | Régénérez l'application (Générer → Régénérer tout le projet) et téléchargez-la dans le PAC B. Le PAC a l'état STOP. |
| 14 | Connectez le câble de liaison sync Hot Standby au PAC B. |
| 15 | Connectez Control Expert au PAC A. |

AVERTISSEMENT

PERTE DE COMMUNICATION

Avant de remplacer le mode du PAC A par le mode STOP, vérifiez qu'aucune opération critique n'est en cours. Le système est ensuite considéré comme inactif et non redondant.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

| | |
|----|---|
| 16 | Arrêtez le PAC A. NOTE : Le système n'est plus ni actif ni redondant. |
| 17 | Connectez Control Expert au PAC B. |

AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'APPLICATION - PERTE DE DONNEES

A la fin du téléchargement de l'application, toutes les données du PAC B ont leur valeur initiale. Avant de mettre le PAC B en mode RUN, vérifiez que l'application peut redémarrer avec les valeurs initiales.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

| | |
|----|---|
| 18 | Mettez le PAC B en mode RUN. |
| 19 | Vérifiez que le PAC B a maintenant l'état primaire. |

Procédure de remplacement du PAC A

Après avoir remplacé le PAC B (*voir page 217*), suivez les étapes suivantes pour remplacer le PAC A :

| Etape | Action |
|-------|---|
| 1 | Coupez l'alimentation du PAC A qui est déjà en mode STOP. NOTE : le système n'offre alors plus de redondance. |
| 2 | Si vous utilisez une carte mémoire SD, enlevez-la. |
| 3 | Déconnectez le câble de liaison sync Hot Standby du PAC A. |
| 4 | Remplacez le matériel ou mettez à jour le micrologiciel du PAC B vers la version 2.10 ou version supérieure. |
| 5 | Remettez le PAC A sous tension. |
| 6 | Si vous utilisez une carte mémoire SD, insérez-la dans le PAC A. NOTE : vérifiez que le PAC a l'état No Conf . |
| 7 | Connectez le câble de liaison sync Hot Standby au PAC A. |
| 8 | Les informations sont transmises automatiquement de l'automate primaire à l'automate redondant. |
| 9 | Exécutez une commande RUN sur le PAC A. |
| 10 | Vérifiez que le PAC A a maintenant l'état redondant. |

Chapitre 11

Vérification de la configuration réseau

Utilisation du gestionnaire de réseau Ethernet

Présentation

Dans Control Expert, sélectionnez **Outils** → **Gestionnaire de réseau Ethernet** pour afficher et vérifier une configuration réseau complexe. Cet outil permet d'effectuer les opérations suivantes :

- fournir une vue générale du réseau ;
- modifier les adresses IP et les identificateurs de l'équipement des modules adaptateur EIO (e)X80.

Utilisez l'une des méthodes suivantes pour accéder au **Gestionnaire de réseau Ethernet** :

- Sélectionnez **Outils** → **Gestionnaire de réseau Ethernet**.
- Sélectionnez **Gestionnaire de réseau Ethernet** dans le **Navigateur du projet**.

NOTE : L'outil **Gestionnaire de réseau Ethernet** est disponible sur tous les PAC M580. Seuls les équipements activés dans le serveur d'adresses (DHCP) sont contrôlés.

Configuration de la topologie du réseau

L'outil **Gestionnaire de réseau Ethernet** fournit un instantané des paramètres d'adresses IP des équipements inclus dans les topologies réseau qui font partie de votre application. Si l'outil détecte une erreur d'adressage, il l'affiche sur un fond rouge. Si l'outil détecte une erreur, vous pouvez modifier la configuration du paramètre concerné dans Control Expert.

Paramètres du **Gestionnaire de réseau Ethernet** :

| Paramètre | Description |
|---------------------|--|
| Nom | Nom de l'équipement de communication Ethernet |
| Type | Type d'équipement : <ul style="list-style-type: none">• Scrutateur• Module |
| Sous-type | Sous-type de l'équipement : <ul style="list-style-type: none">• RIO/DIO• CRA |
| Profils | Type de communication du réseau de contrôle : <ul style="list-style-type: none">• Distant (RIO)• Distribuée (DIO) |
| Adresse topologique | Adresse topologique de l'équipement selon la séquence : bus, station, rack, emplacement. |

| Paramètre | Description |
|-----------------------|--|
| Activation DHCP | Indique si l'équipement est un client DHCP qui reçoit ses adresses IP d'un serveur DHCP (oui/non). |
| Adresse IP | Adresse(s) IP affectée(s) à l'équipement. NOTE : modifiables pour les modules scrutés. |
| Masque de sous-réseau | Masque de sous-réseau associé à chaque adresse IP affectée. |
| Adresse de passerelle | Adresse IP de la passerelle par défaut à laquelle les messages d'autres réseaux sont transmis. |
| Identifié par | Dans le cas des modules scrutés, il s'agit du type d'identificateur réseau, à savoir le nom de l'équipement. |
| Identificateur | Chaîne utilisée pour identifier un équipement scruté. Par défaut, il s'agit du nom de l'équipement. NOTE : modifiables pour les modules scrutés. |
| SNMP | Pour les équipements de scrutation, l'adresse IP de deux gestionnaires de réseau SNMP maximum. |
| Etat NTP | Etat de la configuration du client NTP : <ul style="list-style-type: none"> ● Activé ● Désactivé |
| Configuration NTP | Adresses IP de deux serveurs NTP maximum qui envoient des mises à jour au client NTP qui réside sur l'équipement. |

NOTE :

- Les cellules rouges signalent les erreurs détectées (définies par les règles de gestion du réseau).
- Suite à la modification du paramètre **Adresses IP** ou **Identificateur** d'un module scruté, cliquez sur le bouton de validation pour enregistrer les modifications.

Vérification d'un réseau de redondance d'UC

Procédez comme suit pour utiliser l'outil **Gestionnaire de réseau Ethernet** lors de la génération de votre réseau dans Control Expert :

| Etape | Action |
|-------|---|
| 1 | Dans Control Expert, cliquez sur Outils → Gestionnaire de réseau Ethernet . Une vue globale préliminaire en lecture seule de votre réseau s'affiche. |
| 2 | Recherchez les paramètres dont le fond rouge indique que l'outil a détecté une erreur de configuration. |
| 3 | Cliquez sur OK pour fermer l'outil Gestionnaire de réseau Ethernet . |

| Etape | Action |
|-------|--|
| 4 | <p>Si l'outil affiche une erreur détectée.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans un équipement de scrutation, accédez à l'éditeur de l'équipement concerné et modifiez les paramètres de configuration IP. • Dans un équipement scruté, vous pouvez modifier les paramètres Adresse IP et Identificateur dans le Gestionnaire de réseau Ethernet, ou accéder à l'éditeur de l'équipement concerné et modifier les paramètres de configuration IP. <p>Une fois les modifications terminées, exécutez de nouveau le Gestionnaire de réseau Ethernet.</p> |
| 5 | <p>Ajoutez des équipements distribués et/ou des modules RIO au bus EIO.</p> <p>NOTE : Seuls les équipements activés dans le serveur d'adresses (DHCP) sont contrôlés.</p> |
| 6 | Configurez tous les scrutateurs. |
| 7 | Répétez les étapes 1, 2, 3 et 4 jusqu'à ce que plus aucune erreur ne soit détectée par le Gestionnaire de réseau Ethernet . |

Services du gestionnaire réseau

Le gestionnaire réseau démarre automatiquement à l'ouverture de l'outil **Network Inspector**. Le système de gestion du réseau global (GNMS) est responsable de l'homogénéité du réseau global. Les vérifications suivantes sont effectuées :

- Le système GNMS vérifie que chaque module de l'application est associé à une adresse IP unique.
- Chaque passerelle sur le réseau s'affiche dans le gestionnaire réseau. Par défaut, Control Expert vous avertit si l'une des passerelles ne dispose pas d'adresse IP. Vous pouvez modifier cette notification en sélectionnant **Outils** → **Options du projet** → **Général** → **Gestion des messages lors de la génération** → **Missing gateway IP @ generates**. Les options possibles sont un avertissement détecté (*detected warning*) [valeur par défaut] et rien.
- Un seul commutateur RSTP peut être configuré comme racine d'un réseau donné.
- La plage d'adresses IP va de 1.0.0.0 à 126.255.255.255 ou de 128.0.0.0 à 223.255.255.255. Sinon, une erreur est détectée. Les adresses 224.0.0.0 et au-delà sont des adresses expérimentales ou multidiffusion. Les adresses commençant par 127 sont des adresses de boucle. Les adresses 169.254/16 sont réservées pour l'adressage IP privé automatique (APIPA).
- L'outil vérifie que l'adresse réseau de l'adresse IP est valide.
- L'outil vérifie que l'adresse hôte de l'adresse IP est valide et que les adresses IP multidiffusion sont bloquées.
- Lorsqu'une CPU M580 utilise le *roulage inter-domaine sans classe* (CIDR), certaines adresses IP sont interdites afin de garantir la compatibilité :
 - dans un réseau de classe A, les adresses IP se terminant par 255.255.255 ;
 - dans un réseau de classe B, les adresses IP se terminant par 255.255 ;
 - dans un réseau de classe C, les adresses IP se terminant par 255.
- L'adresse IP est configurée pour accéder à l'adresse de la passerelle. Par conséquent, l'adresse de la passerelle appartient au sous-réseau défini par le masque. La passerelle est inaccessible lorsqu'elle n'appartient pas au même sous-réseau que l'adresse IP.

Considérations relatives à la bande passante du réseau

Control Expert vous prévient en cas de possibles problèmes de bande passante.

Bande passante RIO Ethernet :

- Control Expert affiche un message d'erreur détectée dans la fenêtre du journal si la bande passante RIO (source -> cible) ou (cible -> source) est supérieure à 8 %.
- Control Expert affiche un message d'**avertissement** dans la fenêtre du journal si la bande passante RIO (source -> cible) ou (cible -> source) est supérieure à 6 %.

Bande passante des équipements (DIO et RIO combinés) :

- Control Expert affiche une **erreur** détectée dans la fenêtre du journal si la bande passante totale Modbus et EIP (source -> cible) ou (cible -> source) est supérieure à 40 %.
- Control Expert affiche un **avertissement** dans la fenêtre du journal si la bande passante totale Modbus et EIP (source -> cible) ou (cible -> source) est supérieure à 30 %.



!

%I

Selon la norme CEI, %I indique un objet langage de type entrée TOR.

%IW

Selon la norme CEI, %IW indique un objet langage de type entrée analogique.

%M

Selon la norme CEI, %M indique un objet langage de type bit mémoire.

%MW

Selon la norme CEI, %MW indique un objet langage de type mot mémoire.

%Q

Selon la norme CEI, %Q indique un objet langage de type sortie TOR.

%QW

Selon la norme CEI, %QW indique un objet langage de type sortie analogique.

%SW

Selon la norme CEI, %SW indique un objet langage de type mot système.

A

Adaptateur

L'adaptateur est la cible des requêtes de connexion des données d'E/S en temps réel émises par les scrutateurs. Il ne peut ni envoyer ni recevoir des données d'E/S en temps réel, sauf si un scrutateur l'exige. Il ne conserve, ni ne génère les paramètres de communication des données nécessaires pour établir la connexion. L'adaptateur accepte des requêtes de messages explicites (connectés et non connectés) des autres équipements.

adresse IP

Identificateur de 32 bits, constitué d'une adresse réseau et d'une adresse d'hôte, affecté à un équipement connecté à un réseau TCP/IP.

Anneau principal

Anneau principal d'un réseau EthernetRIO. Cet anneau contient des modules RIO et un rack local (contenant une UC (CPU) avec un service de scrutation Ethernet) ainsi qu'un module d'alimentation.

Anneau secondaire

Réseau Ethernet comportant une boucle reliée à un anneau principal, par l'intermédiaire d'un commutateur à double anneau (DRS) situé sur l'anneau principal. Ce réseau contient des stations d'E/S distantes (RIO) ou des équipements distribués.

Architecture

Une architecture décrit une structure permettant de définir un réseau constitué des composants suivants :

- Composants physiques, leur organisation fonctionnelle et leur configuration
- Principes de fonctionnement et procédures
- Formats de données utilisés pour le fonctionnement

ARRAY

Un `ARRAY` est un tableau d'éléments de même type. Voici la syntaxe : `ARRAY [<limites>] OF <Type>`

Exemple : `ARRAY [1..2] OF BOOL` est un tableau à une dimension composé de deux éléments de type `BOOL`.

`ARRAY [1..10, 1..20] OF INT` est un tableau à deux dimensions composé de 10x20 éléments de type `INT`.

ART

Acronyme de *Application Response Time* (temps de réponse de l'application). Temps de réaction d'une application CPU à une entrée donnée. Le temps ART est mesuré à partir de l'activation sur l'automate CPU d'un signal physique qui déclenche une commande d'écriture jusqu'à l'activation de la sortie distante signalant la réception des données.

AUX

Une tâche (AUX) est une tâche processeur périodique et facultative qui est exécutée via son logiciel de programmation. La tâche AUX est utilisée pour exécuter une partie de l'application dont le niveau de priorité est faible. Elle n'est exécutée que si les tâches MAST et FAST n'ont rien à accomplir. La tâche MAST comprend deux parties :

- IN : les entrées sont copiées dans la section IN avant l'exécution de la tâche AUX.
- OUT : les sorties sont copiées dans la section OUT après exécution de la tâche AUX.

B

BCD

Acronyme de *binary-coded decimal* (décimaux codés en binaire)

BOOL

Le type *booléen* est le type de données de base en informatique. Une variable de type `BOOL` peut avoir l'une des deux valeurs suivantes : 0 (`FALSE`) ou 1 (`TRUE`).

Un bit extrait d'un mot est de type `BOOL`, par exemple `:%MW10.4`

BOOTP

Acronyme de *protocole d'amorçage*. Protocole réseau UDP qu'un client réseau peut utiliser pour obtenir automatiquement une adresse IP à partir d'un serveur. Le client s'identifie auprès du serveur à l'aide de son adresse MAC. Le serveur, qui gère un tableau préconfiguré des adresses MAC des équipements clients et des adresses IP associées, envoie au client son adresse IP définie. Le service BOOTP utilise les ports UDP 67 et 68.

Boucle de chaînage haute capacité

Souvent désignée par l'acronyme HCDL (high-capacity daisy chain loop) une boucle de chaînage haute capacité utilise des commutateurs double anneau (DRSsRIODIO) pour connecter des sous-anneaux d'équipements (contenant des stations ou des équipements distribués) et/ou des nuages au réseau EthernetRIO.

Boucle de chaînage simple

Souvent désignée par l'acronyme SDCL (simple daisy chain loop), une boucle de chaînage simple contient uniquement des modules RIO (pas d'équipements distribués). Cette topographie se compose d'un rack local (contenant une UC (CPU) avec un service de scrutation d'E/S distantes (Ethernet) et une ou plusieurs stations d'E/S distantes RIO (chacune contenant un module adaptateur RIO).

C

CCOTF

Acronyme de *Change Configuration On The Fly* (modification de configuration à la volée). Fonction de Control Expert qui permet la modification du matériel dans la configuration système pendant l'exécution du système. Cette modification n'affecte pas les opérations actives.

CEI 61131-3

Norme internationale : automates programmables

Partie 3: langages de programmation

Cible

Dans EtherNet/IP, un équipement est considéré comme la cible lorsqu'il est le destinataire d'une requête de connexion pour des communications de messagerie implicite ou explicite, ou lorsqu'il est le destinataire d'une requête de message en messagerie explicite non connectée.

CIP™

Acronyme de *common industrial protocol* (protocole industriel commun). Suite complète de messages et de services pour l'ensemble des applications d'automatisation de fabrication (contrôle, sécurité, synchronisation, mouvement, configuration et informations). Le protocole CIP permet aux utilisateurs d'intégrer ces applications de fabrication dans les réseaux Ethernet de niveau entreprise et dans Internet. CIP est le principal protocole d'EtherNet/IP.

client de messagerie explicite

(*classe de client de messagerie explicite*). Classe d'équipement définie par l'ODVA pour les nœuds EtherNet/IP qui ne prennent en charge la messagerie explicite qu'en tant que client. Les systèmes IHM et SCADA sont des exemples courants de cette classe d'équipements.

commutateur

Équipement multiport qui permet de segmenter le réseau et de réduire les risques de collisions. Les paquets sont filtrés ou transférés en fonction de leurs adresses source et cible. Les commutateurs peuvent fonctionner en duplex intégral et fournir la totalité de la bande passante à chaque port. Un commutateur peut présenter différentes vitesses d'entrée/sortie (par exemple, 10, 100 ou 1000 Mbits/s). Les commutateurs sont considérés comme des équipements de couche OSI 2 (couche de liaison des données).

Connexion

Circuit virtuel entre plusieurs équipements de réseau, créé avant l'émission des données. Après l'établissement d'une connexion, une série de données est transmise par le même canal de communication, sans qu'il soit nécessaire d'inclure des informations de routage (notamment les adresses source et cible) avec chaque donnée.

connexion de classe 1

Connexion de classe 1 de transport CIP utilisée pour transmettre des données d'E/S par l'intermédiaire de la messagerie implicite entre équipements EtherNet/IP.

connexion de classe 3

Connexion de classe 3 de transport CIP utilisée pour la messagerie explicite entre équipements EtherNet/IP.

Connexion optimisée du rack

Les données issues de plusieurs modules d'E/S sont regroupées en un paquet de données unique qui est présenté au scrutateur dans un message implicite sur un réseau EtherNet/IP.

CPU

Acronyme de *central processing unit* (unité centrale de traitement ou UC). On parle également de processeur ou de contrôleur. La CPU est le cerveau d'un processus de fabrication industrielle. Il automatise un processus, par opposition aux systèmes de contrôle de relais. Les UC sont des ordinateurs conçus pour résister aux conditions parfois difficiles de l'environnement industriel.

Créateur de la connexion

Nœud réseau EtherNet/IP, qui génère une requête de connexion pour le transfert des données d'E/S ou la messagerie explicite.

D

DDT

Acronyme de *derived data type*. Un type de données dérivé est un ensemble d'éléments de même type (`ARRAY`) ou de types différents (structure).

Déterminisme

Pour une application et une architecture données, vous pouvez prévoir que le délai entre un événement (changement de valeur d'une entrée) et la modification correspondante de la sortie d'un contrôleur a une durée t définie, qui est inférieure au délai requis par votre processus.

Device DDT (DDDT)

Un DDT d'équipement est un DDT (type de données dérivé) prédéfini par le constructeur qui ne peut pas être modifié par l'utilisateur. Il contient les éléments de langage d'E/S d'un module d'E/S.

DFB

Acronyme de *derived function block* (bloc fonction dérivé). Les types DFB sont des blocs fonction programmables par l'utilisateur en langage ST, IL, LD ou FBD.

L'utilisation de ces types DFB dans une application permet :

- de simplifier la conception et la saisie du programme,
- d'accroître la lisibilité du programme,
- de faciliter sa mise au point,
- de diminuer le volume de code généré.

DHCP

Acronyme de *dynamic host configuration protocol* (protocole de configuration dynamique d'hôtes). Extension du protocole de communication BOOTP, qui permet d'affecter automatiquement les paramètres d'adressage IP, notamment l'adresse IP, le masque de sous-réseau, l'adresse IP de passerelle et les noms de serveur DNS. DHCP ne nécessite pas la gestion d'un tableau identifiant chaque équipement de réseau. Le client s'identifie auprès du serveur DHCP en utilisant son adresse MAC ou un identifiant d'équipement unique. Le service DHCP utilise les ports UDP 67 et 68.

diffusion

Message envoyé à tous les équipements du sous-réseau.

DIO

Acronyme de *distributed I/O* (E/S distribuées). Ancien terme pour les équipements distribués. Les DRSs utilisent des ports DIO pour connecter des équipements distribués.

DNS

Acronyme de *domain name server/service* (serveur/service de noms de domaine). Service capable de traduire un nom de domaine alphanumérique en adresse IP, l'identificateur unique d'un équipement sur un réseau.

DRS

Acronyme de *dual-ring switch* (commutateur double anneau). Commutateur géré à extension ConneXium qui a été configuré pour fonctionner sur un réseau Ethernet. Des fichiers de configuration prédéfinis sont fournis par Schneider Electric pour téléchargement vers un DRS en vue de prendre en charge les fonctionnalités spéciales de l'architecture à anneau principal/sous-anneau.

DSCP

Acronyme de *Differentiated Service Code Points* (point de code des services différenciés). Ce champ de 6 bits inclus dans l'en-tête d'un paquet IP sert à classer le trafic aux fins d'établir les priorités.

DST

Acronyme de *daylight saving time* (heure d'été). Pratique qui consiste à avancer les horloges vers le début du printemps et à les retarder vers le début de l'automne.

DT

Acronyme de *date and time* (date et heure). Le type de données **DT** est codé en BCD sur 64 bits et contient les informations suivantes :

- l'année codée dans un champ de 16 bits
- le mois codé dans un champ de 8 bits
- le jour codé dans un champ de 8 bits
- l'heure codée dans un champ de 8 bits
- les minutes codées dans un champ de 8 bits
- les secondes codées dans un champ de 8 bits

NOTE : les huit bits de poids faible ne sont pas utilisés.

Le type **DT** est déclaré sous la forme suivante :

DT#<Année>-<Mois>-<Jour>-<Heure>:<Minutes>:<Secondes>

Le tableau ci-après donne les limites inférieure/supérieure de chaque élément :

| Champ | Limites | Commentaire |
|---------|-------------|--|
| Année | [1990,2099] | Année |
| Mois | [01,12] | Le 0 initial est toujours affiché ; il peut être omis lors de la saisie. |
| Jour | [01,31] | Pour les mois 01/03/05/07/08/10/12 |
| | [01,30] | Pour les mois 04/06/09/11 |
| | [01,29] | Pour le mois 02 (années bissextiles) |
| | [01,28] | Pour le mois 02 (années non bissextiles) |
| Heure | [00,23] | Le 0 initial est toujours affiché ; il peut être omis lors de la saisie. |
| Minute | [00,59] | Le 0 initial est toujours affiché ; il peut être omis lors de la saisie. |
| Seconde | [00,59] | Le 0 initial est toujours affiché ; il peut être omis lors de la saisie. |

DTM

Acronyme de *device type manager*DTM (gestionnaire de type d'équipement). Pilote d'équipement exécuté sur le PC hôte. Il offre une structure unifiée pour accéder aux paramètres de l'équipement, le configurer et l'utiliser, et pour remédier aux problèmes. Les DTM peuvent présenter différents visages, d'une simple interface graphique permettant de configurer les paramètres de l'équipement jusqu'à une application très perfectionnée susceptible d'effectuer des calculs complexes en temps réel à des fins de diagnostic et de maintenance. Dans le contexte d'un DTM, un équipement peut être un module de communication ou un équipement distant sur le réseau.

Voir FDT.

Duplex intégral

Capacité de deux équipements en réseau à communiquer indépendamment et simultanément entre eux dans les deux sens.

E**EDS**

Acronyme de *electronic data sheet* (fiche de données électronique). Les EDS sont de simples fichiers texte qui décrivent les fonctions de configuration d'un équipement. Les fichiers EDS sont générés et gérés par le fabricant de l'équipement.

EF

Acronyme de *elementary function* (fonction élémentaire). Bloc utilisé dans un programme pour réaliser une fonction logique prédéfinie.

Une fonction ne dispose pas d'informations sur l'état interne. Plusieurs appels de la même fonction à l'aide des mêmes paramètres d'entrée fournissent toujours les mêmes valeurs de sortie. Vous trouverez des informations sur la forme graphique de l'appel de fonction dans le « *[bloc fonctionnel (instance)]* ». Contrairement aux appels de bloc fonction, les appels de fonction comportent uniquement une sortie qui n'est pas nommée et dont le nom est identique à celui de la fonction. En langage FBD, chaque appel est indiqué par un [numéro] unique via le bloc graphique. Ce numéro est généré automatiquement et ne peut pas être modifié.

Vous positionnez et paramétrez ces fonctions dans votre programme afin d'exécuter votre application.

Vous pouvez également développer d'autres fonctions à l'aide du kit de développement SDKC.

EFB

Acronyme de *elementary function block* (bloc fonction élémentaire). Bloc utilisé dans un programme pour réaliser une fonction logique prédéfinie.

Les EFB possèdent des états et des paramètres internes. Même si les entrées sont identiques, les valeurs des sorties peuvent différer. Par exemple, un compteur possède une sortie qui indique que la valeur de présélection est atteinte. Cette sortie est réglée sur 1 lorsque la valeur en cours est égale à la valeur de présélection.

EN

EN correspond à **EN**able (activer) ; il s'agit d'une entrée de bloc facultative. Quand l'entrée EN est activée, une sortie ENO est automatiquement définie.

Si EN = 0, le bloc n'est pas activé, son programme interne n'est pas exécuté et ENO est réglé sur 0.

Si EN = 1, le programme interne du bloc est exécuté et ENO est réglé sur 1. Si une erreur d'exécution est détectée, ENO reprend la valeur 0.

Si l'entrée EN n'est pas connectée, elle est automatiquement réglée sur 1.

ENO

ENO signifie **Error NOT**ification (notification d'erreur). C'est la sortie associée à l'entrée facultative EN.

Si ENO est réglé sur 0 (parce que EN = 0 ou qu'une erreur d'exécution est détectée) :

- L'état des sorties du bloc fonction reste le même que lors du précédent cycle de scrutation correctement exécuté.
- La ou les sorties de la fonction, ainsi que les procédures, sont réglées sur 0.

Environnement difficile

Résistance aux hydrocarbures, aux huiles industrielles, aux détergents et aux copeaux de brasure. Humidité relative pouvant atteindre 100 %, atmosphère saline, écarts de température importants, température de fonctionnement comprise entre -10 °C et +70 °C ou installations mobiles.

Équipement d'E/S Ethernet M580

Équipement Ethernet qui assure la récupération automatique du réseau et des performances RIO déterministes. Le délai nécessaire pour résoudre une scrutation logique des E/S distantes (RIO) peut être calculé, et le système peut être rétabli rapidement à la suite d'une rupture de communication. Les équipements d'E/S M580 Ethernet sont les suivants :

- rack local (comprenant une UC (CPU) avec un service de scrutation d'E/S Ethernet)
- station RIO (comprenant un module adaptateur EthernetX80 EIO)
- commutateur double anneau (DRS) avec configuration prédéfinie

Équipement de classe scrutateur

Un équipement de classe scrutateur est défini par l'ODVA comme un nœud EtherNet/IP capable de déclencher des échanges d'E/S avec d'autres nœuds du réseau.

Équipement distribué

Équipements Ethernet (appareils, PC, serveurs et autres équipements Schneider Electric ou tiers) qui prennent en charge l'échange avec une CPU ou un autre service scrutateur Ethernet.

Esclave local

Fonctionnalité proposée par les modules de communication Schneider Electric EtherNet/IP qui permet à un scrutateur de prendre le rôle d'un adaptateur. L'esclave local permet au module de publier des données par le biais de connexions de messagerie implicite. Un esclave local s'utilise généralement pour des échanges poste à poste entre des PAC.

Ethernet

Réseau local à 10 Mbits/s, 100 Mbits/s ou 1 Gbits/s, CSMA/CD, utilisant des trames, qui peut fonctionner avec une paire torsadée de fils de cuivre, un câble en fibre optique ou sans fil. La norme IEEE 802.3 définit les règles de configuration des réseaux Ethernet filaires, tandis que la norme IEEE 802.11 définit les règles de configuration des réseaux Ethernet sans fil. Les réseaux 10BASE-T, 100BASE-TX et 1000BASE-T sont couramment utilisés. Ils peuvent employer des câbles en cuivre à paire torsadée de 5e catégorie et des prises modulaires RJ45.

EtherNet/IP™

Protocole de communication réseau pour les applications d'automatisation industrielle, qui combine les protocoles de transmission TCP/IP et UDP et le protocole CIP de couche applicative pour prendre en charge l'échange de données à haut débit et la commande industrielle. EtherNet/IP emploie des fichiers EDS pour classer chaque équipement réseau et ses fonctionnalités.

F

FAST

Une tâche déclenchée par un événement (FAST) est une tâche processeur périodique facultative qui identifie les requêtes de scrutation à haute priorité et qui est exécutée via son logiciel de programmation. Vous pouvez utiliser une tâche FAST pour que la logique de modules d'E/S spécifiques soit résolue plusieurs fois par scrutation. La tâche FAST comprend deux parties :

- IN : les entrées sont copiées dans la section IN avant l'exécution de la tâche FAST.
- OUT : les sorties sont copiées dans la section OUT après exécution de la tâche FAST.

FBD

Acronyme de *function block diagram* (langage à blocs fonction). Langage de programmation graphique qui fonctionne comme un diagramme de flux. Par l'ajout de blocs logiques simples (AND, OR, etc.), chaque fonction ou bloc fonction du programme est représenté(e) sous cette forme graphique. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Les sorties des blocs peuvent être liées aux entrées d'autres blocs afin de former des expressions complexes.

FDR

Acronyme de *fast device replacement* (remplacement rapide d'équipement). Service utilisant le logiciel de configuration pour remplacer un produit défaillant.

FDT

Acronyme de *field device tool* (outil d'équipement de terrain). Technologie harmonisant la communication entre les équipements de terrain et l'hôte système.

FTP

Acronyme de *file transfer protocol* (protocole de transfert de fichiers). Protocole qui copie un fichier d'un hôte vers un autre sur un réseau TCP/IP, comme Internet. Le protocole FTP utilise une architecture client-serveur ainsi qu'une commande et des connexions de données distinctes entre le client et le serveur.

H

HART

Acronyme de *highway addressable remote transducer*. Protocole de communication bidirectionnel pour l'envoi et la réception d'informations numériques sur des câbles analogiques entre un système de contrôle ou de surveillance et des équipements intelligents.

HART est le standard générique pour l'accès aux données entre systèmes hôtes et instruments de terrain intelligents. Un hôte peut être une application logicielle exécutée sur l'ordinateur portable ou le terminal portatif d'un technicien ou sur le système de contrôle de processus ou de gestion d'actifs d'un site industriel, ou encore sur tout système utilisant une plateforme de contrôle quelconque.

HTTP

Acronyme de *hypertext transfer protocol* (protocole de transfert hypertexte). Le protocole HTTP constitue la base de la communication des données pour le Web.

I

IGMP

Acronyme de *internet group management protocol* (protocole de gestion de groupe Internet). Cette norme Internet de multidiffusion permet à un hôte de s'abonner à un groupe de multidiffusion spécifique.

IHM

Acronyme de *interface homme-machine*. Système qui permet l'interaction entre un humain et une machine.

IL

Acronyme de *instruction list* (liste d'instructions). Ce langage utilise une série d'instructions de base. Il est très proche du langage d'assemblage utilisé pour programmer les processeurs. Chaque instruction est composée d'un code instruction et d'un opérande.

INT

Type de données *INTeger* (entier) (codé sur 16 bits). Les limites inférieure et supérieure sont : $-(2^{15})$ à $(2^{15}) - 1$.

Exemple : -32768 , 32767 , $2\#11111110001001001$, $16\#9FA4$.

IODDT

(*type de données dérivé d'E/S*) Type de données structuré représentant un module, ou le canal d'une CPU. Chaque module expert possède ses propres IODDT.

IPsec

(abréviation de *Internet Protocol security*, sécurité IP). Ensemble de protocoles standards libres, qui permettent de protéger la sécurité et la confidentialité des sessions de communication IP du trafic entre modules utilisant IPsec. Ces protocoles ont été développés par le groupe IETF (Internet Engineering Task Force). Les algorithmes d'authentification et de chiffrement IPsec requièrent des clés cryptographiques définies par l'utilisateur qui traitent chaque paquet de communication dans une session IPsec.

L**Langage en blocs fonctionnels**

Voir FBD.

LD

Acronyme de *ladder diagram* (schéma à contacts). Langage de programmation représentant les instructions à exécuter sous forme de schémas graphiques très proches d'un schéma électrique (contacts, bits de sortie, etc.).

M**Masque de sous-réseau**

Valeur de 32 bits utilisée pour cacher (ou masquer) la portion réseau de l'adresse IP et ainsi révéler l'adresse d'hôte d'un équipement sur un réseau utilisant le protocole IP.

MAST

Une tâche maître (MAST) est une tâche de processeur déterministe qui est exécutée par le biais du logiciel de programmation. La tâche MAST planifie la logique de module RIO à résoudre lors de chaque scrutation d'E/S. La tâche MAST comprend deux parties :

- IN : les entrées sont copiées dans la section IN avant l'exécution de la tâche MAST.
- OUT : les sorties sont copiées dans la section OUT après l'exécution de la tâche MAST.

MB/TCP

Abréviation de *Modbus over TCP protocol*. Variante du protocole Modbus utilisée pour les communications réalisées sur les réseaux TCP/IP.

Messagerie connectée

Dans EtherNet/IP, la messagerie connectée utilise une connexion CIP pour la communication. Un message connecté est une relation logique entre au moins deux objets d'application sur des nœuds différents. La connexion établit à l'avance un circuit virtuel dans un but particulier, par exemple l'envoi de messages explicites fréquents ou transferts de données d'E/S en temps réel.

messagerie explicite

Messagerie TCP/IP pour Modbus TCP et EtherNet/IP. Elle est utilisée pour les messages client/serveur point à point contenant des données (généralement des informations non programmées entre un client et un serveur) et des informations de routage. Dans EtherNet/IP, la messagerie explicite est considérée comme une messagerie de classe 3 et peut fonctionner avec ou sans connexion.

messagerie implicite

Messagerie connectée de classe 1 basée sur le protocole UDP/IP pour EtherNet/IP. La messagerie implicite gère une connexion ouverte pour le transfert programmé de données de contrôle entre un producteur et un consommateur. Comme une connexion est maintenue ouverte, chaque message contient principalement des données (sans la surcharge des informations sur les objets) plus un identificateur de connexion.

MIB

Acronyme de *management information base* (base d'informations de gestion). Voir SNMP.

Modbus

Modbus est un protocole de message de couche application. Modbus assure les communications client et serveur entre des équipements connectés via différents types de bus ou de réseaux. Modbus offre plusieurs services indiqués par des codes de fonction.

Mode Étendu

Dans Control Expert, le mode étendu affiche des propriétés de configuration de niveau expert pour la définition de connexions Ethernet. Étant donné que ces propriétés ne doivent être modifiées que par des personnes ayant une compréhension solide des protocoles de communication EtherNet/IP, elles peuvent être masquées ou affichées selon la qualification de l'utilisateur.

Multidiffusion

Type de diffusion dans lequel des copies du paquet sont remises uniquement à un sous-ensemble de destinations réseau. La messagerie implicite utilise généralement le format de multidiffusion pour les communications dans un réseau EtherNet/IP.

N

NIM

Acronyme de *network interface module* (module d'interface réseau). Un NIM se trouve toujours en première position de l'îlot STB (position la plus à gauche sur l'îlot physiquement installé). Le NIM possède une interface entre les modules d'E/S et le maître Fieldbus. C'est le seul module de l'îlot dépendant du bus de terrain (un NIM différent est disponible pour chaque bus de terrain).

Nom de domaine

Chaîne alphanumérique qui identifie un équipement sur Internet et qui apparaît comme composant principal d'une adresse URL (Uniform Resource Locator) d'un site Web. Par exemple, le nom de domaine *schneider-electric.com* est le composant principal de l'URL *www.schneider-electric.com*.

Chaque nom de domaine est attribué en tant que partie du système de noms de domaine, et il est associé à une adresse IP.

Egalement appelé nom d'hôte.

NTP

Acronyme de *network time protocol* (protocole de temps réseau). Le protocole utilise un tampon de gigue pour résister aux effets de latence variable.

Nuage DIO

Groupe d'équipements distribués qui ne sont pas requis pour prendre en charge le protocole RSTP. DIO Les nuages nécessitent uniquement une connexion en fil de cuivre (sans anneau). Ils peuvent être connectés à des ports cuivre sur des commutateurs double anneau (DRS) ou directement à l'UC (CPU) ou aux modules de communication Ethernet du rack local. Les nuages DIO ne peuvent **pas** être connectés à des *sous-anneaux*.

O

O -> T

Originator to Target (source vers cible). Voir source et cible.

ODVA

(*Open DeviceNet Vendors Association*) L'ODVA prend en charge des technologies de réseau basées sur CIP.

P

PAC

Acronyme de *programmable automation controller* (contrôleur d'automatisation programmable). L'automate PAC est le cerveau d'un processus de fabrication industriel. Il automatise un processus, par opposition aux systèmes de contrôle de relais. Les PAC sont des ordinateurs conçus pour résister aux conditions parfois difficiles de l'environnement industriel.

passerelle

Une passerelle relie deux réseaux, parfois à l'aide de différents protocoles réseau. Lorsqu'elle connecte des réseaux utilisant différents protocoles, la passerelle convertit un datagramme d'une pile de protocole dans l'autre. Lorsqu'elle connecte deux réseaux IP, la passerelle (également appelée routeur) dispose de deux adresses IP distinctes (une sur chaque réseau).

Port 502

Le port 502 de la pile TCP/IP est le port bien connu qui est réservé aux communications Modbus TCP.

Port Service

Port Ethernet dédié sur les modules M580RIO. Ce port peut prendre en charge les fonctions essentielles suivantes (en fonction du type de module) :

- réplication de port : aux fins de diagnostic
- accès : pour connecter l'IHM/Control Expert/ConneXview à l'UC (CPU)
- étendu : pour étendre le réseau d'équipements à un autre sous-réseau
- désactivé : désactive le port ; aucun trafic n'est transmis dans ce mode

Q

QoS

(Acronyme de « *quality of service* » (qualité de service)). Dans un réseau industriel, la qualité de service permet d'établir un niveau prévisible de performances du réseau.

R

rack local

Rack M580 contenant l'CPU et un module d'alimentation. Un rack local se compose d'un ou de deux racks : le rack principal et le rack étendu qui appartient à la même famille que le rack principal. Le rack étendu est facultatif.

Réplication de port

Dans ce mode, le trafic de données lié au port source d'un commutateur réseau est copié sur un autre port de destination. Cela permet à un outil de gestion connecté de contrôler et d'analyser le trafic.

Réseau

On distingue deux significations :

- Dans un schéma à contacts :
un réseau est un ensemble d'éléments graphiques interconnectés. La portée d'un réseau est locale, par rapport à l'unité (la section) organisationnelle du programme dans laquelle le réseau est situé.
- Avec des modules de communication experts :
Un réseau est un groupe de stations qui communiquent entre elles. Le terme *réseau* est également utilisé pour désigner un groupe d'éléments graphiques interconnectés. Ce groupe constitue ensuite une partie d'un programme qui peut être composée d'un groupe de réseaux.

réseau d'équipements

Réseau Ethernet au sein d'un réseau RIO qui contient des équipements RIO et distribués. Les équipements connectés à ce réseau suivent des règles spécifiques pour permettre le déterminisme des E/S distantes RIO.

Réseau d'exploitation

Réseau Ethernet contenant des outils d'exploitation (SCADA, PC client, imprimantes, outils de traitement par lots, EMS, etc.). Les contrôleurs sont reliés directement par routage du réseau intercontrôleurs. Ce réseau fait partie du réseau de contrôle.

Réseau de contrôle

Réseau Ethernet contenant des automates (PAC), des systèmes SCADA, un serveur NTP, des ordinateurs (PC), des systèmes AMS, des commutateurs, etc. Deux types de topologies sont pris en charge :

- à plat : tous les modules et équipements du réseau appartiennent au même sous-réseau.
- à 2 niveaux : le réseau est divisé en un réseau d'exploitation et un réseau intercontrôleurs. Ces deux réseaux peuvent être indépendants physiquement, mais ils sont généralement liés par un équipement de routage.

Réseau DIO

Réseau contenant des équipements distribués dans lequel la scrutation d'E/S est effectuée par une UC CPU dotée d'un service de scrutation des E/S distribuées DIO sur le rack local. Dans un réseau DIO, le trafic réseau est traité après le trafic RIO, qui est prioritaire dans un réseau RIO.

Réseau DIO isolé

Réseau Ethernet contenant des équipements distribués qui ne font pas partie d'un réseau RIO

Réseau EIO

(E/S *Ethernet*) Réseau Ethernet contenant 3 types d'équipements d'E/S distantes : un rack local, une station X80EIO et un commutateur double anneau ConneXium étendu (DRS). Un équipement distribué peut également faire partie d'un réseau EIO via une connexion à des DRSs ou le port de service des modules adaptateurs X80 EIO.

Réseau intercontrôleurs

Réseau Ethernet qui fait partie du réseau de contrôle et permet l'échange de données entre les contrôleurs et les outils d'ingénierie (programmation, système de gestion des actifs).

Réseau RIO

Réseau Ethernet contenant 3 types d'équipements d'E/S distantes (RIO) : un rack local, une station d'E/S distantes RIO et un commutateur double anneau ConneXium étendu (DRS). Des équipements distribués peuvent également participer à un réseau RIO via la connexion à des commutateurs DRSs.

RPI

Acronyme de *requested packet interval* (intervalle de paquet demandé). Période entre les transmissions de données cycliques demandées par le scrutateur. Les équipements EtherNet/IP publient des données selon l'intervalle spécifié par le RPI que le scrutateur leur a affecté et reçoivent des requêtes de message du scrutateur à chaque RPI.

RSTP

Acronyme de *rapid spanning tree protocol*. Ce protocole permet à une conception de réseau d'inclure des liens supplémentaires (redondants) qui fournissent des chemins de sauvegarde automatique quand un lien actif échoue, sans avoir à recourir aux boucles ni à activer ou à désactiver les liens de sauvegarde manuellement.

S

Sans connexion

Décrit une communication entre deux équipements de réseau, grâce à laquelle les données sont envoyées sans disposition préalable entre les équipements. Chaque donnée transmise contient des informations de routage, notamment les adresses source et cible.

scrutateur

Un scrutateur agit comme une source de requêtes de connexion d'E/S pour la messagerie implicite dans EtherNet/IP et de demandes de message pour Modbus TCP.

Scrutateur d'E/S

Service Ethernet qui interroge continuellement les modules d'E/S pour collecter des données et des informations d'état, d'événement et de diagnostic. Ce processus permet de surveiller les entrées et les sorties. Ce service prend en charge la scrutation logique des E/S distantes (RIO) comme distribuées (DIO).

Service scrutateur d'E/S Ethernet

Service scrutateur intégré aux UC M580 (BMEP582040, BMEP583040, BMEP584040, BMEH582040, BMEH582040S, BMEH584040, BMEH584040S, BMEH586040, BMEH586040S) qui gère un équipement distribué **et des stations d'E/S distantes** RIO sur un réseau d'équipements M580

Service scrutateur DIO Ethernet

Service scrutateur intégré aux UC M580 (BMEP581020, BMEP582020, BMEP583020, BMEP584020, BMEH582040, BMEH582040S, BMEH584040, BMEH584040S, BMEH586040, BMEH586040S) qui gère uniquement un équipement distribué sur un réseau d'équipements M580

SFC

Acronyme de *sequential function chart*. Le SFC permet de représenter graphiquement et de façon structurée le fonctionnement d'un automate CPU séquentiel. Cette description graphique du comportement séquentiel de l'UC et des différentes situations qui en découlent s'effectue à l'aide de symboles graphiques simples.

SMTP

Acronyme de *simple mail transfer protocol* (protocole de transfert de courrier simple). Service de notification par messagerie électronique qui permet l'envoi d'alarmes ou d'événements sur les projets utilisant un contrôleur. Le contrôleur surveille le système et peut créer automatiquement un message électronique d'alerte contenant des données, des alarmes et/ou des événements. Les destinataires du message électronique peuvent se trouver sur le réseau local ou à distance.

SNMP

Acronyme de *simple network management protocol* (protocole de gestion de réseau simple). Protocole utilisé dans les systèmes de gestion de réseau pour surveiller les équipements rattachés au réseau. Ce protocole fait partie de la suite de protocoles Internet (IP) définie par le groupe de travail d'ingénierie Internet (IETF), qui inclut des directives de gestion de réseau, dont un protocole de couche d'application, un schéma de base de données et un ensemble d'objets de données.

SNTP

Acronyme de *simple network time protocol* (protocole de temps réseau simple). Voir NTP.

SOE

(Acronyme de « *sequence of events* » séquences d'événements). Processus de détermination de l'ordre des événements dans un système industriel et corrélation de ces événements à une horloge en temps réel.

Source

Dans EtherNet/IP, un équipement est considéré comme la source lorsqu'il est à l'origine d'une connexion CIP pour la communication de messagerie implicite ou explicite, ou lorsqu'il génère une requête de message pour la messagerie explicite non connectée.

ST

Acronyme de *structured text*. Le langage littéral structuré ST est proche des langages de programmation informatique. Il permet de structurer des suites d'instructions.

Station d'E/S distante (RIO)

Un des trois types de modules RIO dans un réseau EthernetRIO. Une station d'E/S distantes (RIO) est un rack M580 de modules d'E/S qui sont connectés à un réseau RIO Ethernet et gérés par un module adaptateur distant RIO Ethernet. Une station peut se présenter sous la forme d'un rack unique ou d'un rack principal associé à un rack d'extension.

T

T -> O

Target to Originator (cible vers source). Voir cible et source.

TCP

Acronyme de *transmission control protocol* (protocole de contrôle de transmission). Protocole clé de la suite de protocole Internet, qui prend en charge les communications orientées connexion en établissant la connexion nécessaire pour transmettre une séquence ordonnée de données sur le même canal de communication.

TCP/IP

Egalement connu sous le nom de *suite de protocoles Internet*, le protocole TCP/IP est un ensemble de protocoles utilisés pour conduire les transactions sur un réseau. La suite tire son nom de deux protocoles couramment utilisés : TCP et IP. TCP/IP est un protocole orienté connexion utilisé par Modbus TCP et EtherNet/IP pour la messagerie explicite.

TFTP

Acronyme de *Trivial File Transfer Protocol*. Version simplifiée du protocole *file transfer protocol* (FTP), TFTP utilise une architecture client-serveur pour établir des connexions entre deux équipements. A partir d'un client TFTP, il est possible d'envoyer des fichiers au serveur ou de les télécharger en utilisant le protocole UDP (user datagram protocol) pour le transport des données.

TIME_OF_DAY

Voir `TOD`.

TOD

Le type `TOD` (acronyme de « *time of day* »), codé en BCD dans un format sur 32 bits, contient les informations suivantes :

- l'heure codée dans un champ de 8 bits
- les minutes codées dans un champ de 8 bits
- les secondes codées dans un champ de 8 bits

NOTE : les huit bits de poids faible ne sont pas utilisés.

Le type `TOD` est saisi au format suivant : xxxxxxxx: **TOD#**<Heure>:<Minutes>:<Secondes>

Le tableau ci-après donne les limites inférieure/supérieure de chaque élément :

| Champ | Limites | Commentaire |
|---------|---------|--|
| Heure | [00,23] | Le 0 initial est toujours affiché ; il peut être omis lors de la saisie. |
| Minute | [00,59] | Le 0 initial est toujours affiché ; il peut être omis lors de la saisie. |
| Seconde | [00,59] | Le 0 initial est toujours affiché ; il peut être omis lors de la saisie. |

Exemple : `TOD#23:59:45`.

TR

(*transparent ready*) équipement de distribution d'alimentation Web, incluant un appareil de voie moyenne tension et basse tension, des standards, des panneaux, des centres de commande du moteur et des sous-stations d'unité. Les équipements Transparent Ready permettent d'accéder aux compteurs et à l'état des équipements à partir de tout PC du réseau au moyen d'un navigateur Web classique.

Trap (déroutement)

Un déroutement est un événement dirigé par un agent SNMP qui indique l'un des événements suivants :

- L'état d'un agent a changé.
- Un équipement gestionnaire SNMP non autorisé a tenté d'obtenir (ou de modifier) des données d'un agent SMTP.

U**UDP**

Acronyme de *User Datagram Protocol* (protocole datagramme utilisateur). Protocole de la couche de transport qui prend en charge les communications sans connexion. Les applications fonctionnant sur des nœuds en réseau peuvent utiliser le protocole UDP pour s'échanger des datagrammes. Contrairement au protocole TCP, le protocole UDP ne comprend pas de communication préliminaire pour établir des chemins de données ou assurer le classement et la vérification des données. Toutefois, en évitant le surdébit nécessaire à la fourniture de ces fonctions, le protocole UDP est plus rapide que le protocole TCP. Le protocole UDP peut être préféré aux autres protocoles pour les applications soumises à des délais stricts, lorsqu'il vaut mieux que des datagrammes soient abandonnés plutôt que différés. UDP est le transport principal pour la messagerie implicite dans EtherNet/IP.

UTC

Acronyme de *universal time coordinated* (temps universel coordonné). Principal standard horaire utilisé pour réguler l'heure à travers le monde (proche de l'ancien standard GMT).

V

Valeur littérale d'entier

Une valeur littérale d'entier est utilisée pour saisir des valeurs de type entier dans le système décimal. Les valeurs peuvent être précédées d'un signe (+/-). Les signes de soulignement (_) séparant les nombres ne sont pas significatifs.

Exemple :

-12, 0, 123_456, +986

Variable

Entité de mémoire de type `BOOL`, `WORD`, `DWORD`, etc. dont le contenu peut être modifié par le programme en cours d'exécution.

VLAN

Acronyme de *virtual local area network* (réseau local virtuel). Réseau local (LAN) qui s'étend au-delà d'un seul LAN à un groupe de segments LAN. Un VLAN est une entité logique qui est créée et configurée de manière unique à l'aide d'un logiciel approprié.



A

- adresse IP
 - principale, 112
 - A, 112
 - B, 112
 - configuration, 111
 - principale + 1, 112
- architecture, 52
- ART, 173
 - basculement, 176
 - permutation, 177
- attribut de données
 - Conserver, 114
 - Echange sur l'automate redondant, 115
- Automate redondant
 - modification, 217

B

- basculement, 19
- bloc
 - port de service, 88
- BMENOC0321
 - topologies, 76
- BMXRMS004GPF, 46
- Boucle
 - perte de communication, 88
- boucle Ethernet
 - perte de communication, 88

C

- carte mémoire, 46
 - diagnostics, 187
- CCOTF, 108
- certifications, 29
- communication, perte
 - boucle, 88
- compatibilité, 33

- configuration
 - port de service, blocage automatique, 88
- Conserver, 114
- Control Expert
 - bibliothèques, 103
 - langues d'application, 103
- CPU
 - effacer, 27
- cycle de vie, 50, 53

D

- DDT
 - LOCAL_HSBY_STS, 129
 - REMOTE_HSBY_STS, 129
 - T_M_ECPU_HSBY, 129
- description physique
 - UC, 25
- diagnostics
 - carte mémoire, 187
 - Control Expert, visualiseur d'état, 190
 - pages Web, 195
 - système, 207
 - voyants de redondance d'UC, 183
- différence
 - application, 35
 - firmware, 34
 - logique, 35

E

- échange de données, 126
- Echange sur l'automate redondant, 115
- effacer
 - application, 27
- Émetteur-récepteur SFP, 40
- Etat HSBY, page Web
 - UC, 200
- états du système
 - redondance d'UC, 30

F

fonctions élémentaires (EF), *138*

G

gestionnaire de réseau Ethernet, *221*

L

liaison d'E/S distantes Ethernet, *56*

liaison de redondance d'UC, *55*

LOCAL_HSBY_STS, *129*

M

matériel

rack local, *38*

mémoire des E/S, *168*

micrologiciel

mise à jour, *212, 213*

mise à niveau, *212, 213*

mise à jour

micrologiciel, *212, 213*

mise à niveau

micrologiciel, *212, 213*

Modification

automate redondant, *217*

N

normes, *29*

P

PAC

états, *145*

transitions d'état, *146*

pages Web, *195*

visualiseur de rack, *203*

port de service

blocage automatique, *88*

projet

transfert, *118*

R

rack local

matériel, *38*

Récapitulatif des états, page Web

CPU, *197*

REMOTE_HSBY_STS, *129*

réseau à plat

blocage de port de service, *88*

réseau de contrôle

topologies, *76*

réseau, à plat

blocage de port de service, *88*

restauration, *123*

S

sauvegarde, *123*

section SFC

modifications en ligne, *110*

station d'E/S distante Quantum, *45*

station d'E/S distantes eX80, *43*

station d'E/S distantes X80, *43*

synchronisation, *192*

système

diagnostics, *207*

système de redondance d'UC

commandes, *160*

Démarrage, *142*

PAC, exemples d'état, *148*

T

T_M_ECPU_HSBY, *129*

tâche

association à une variable, *127*

téléchargement, *123*

temps de cycle de tâche

calcul, *170*

temps de réponse de l'application, *173*

Temps de rétention, *116*

topologies

avec module BMENOC0321, *76*

courantes, *58*

transfert de projet, *118*

U

UC

- configuration, *104*
- utilisation de la mémoire, *164*

V

- visualiseur d'état, *190*
- voyants (DEL)
 - redondance d'UC, *183*

