

Préface

Guide de la documentation
PROFINET

1

Présentation de PROFINET

2

Installation de PROFINET

3

Fonctions PROFINET

4

PROFINET IO - Engineering

5

PROFINET CBA - Ingénierie

6

PROFINET - Exemples d'installation

7

Annexes

A

Mentions légales

Signalétique d'avertissement

Ce manuel donne des consignes que vous devez respecter pour votre propre sécurité et pour éviter des dommages matériels. Les avertissements servant à votre sécurité personnelle sont accompagnés d'un triangle de danger, les avertissements concernant uniquement des dommages matériels sont dépourvus de ce triangle. Les avertissements sont représentés ci-après par ordre décroissant de niveau de risque.

DANGER

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **entraîne** la mort ou des blessures graves.

ATTENTION

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **peut entraîner** la mort ou des blessures graves.

PRUDENCE

accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner des blessures légères.

PRUDENCE

non accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner un dommage matériel.

IMPORTANT

signifie que le non-respect de l'avertissement correspondant peut entraîner l'apparition d'un événement ou d'un état indésirable.

En présence de plusieurs niveaux de risque, c'est toujours l'avertissement correspondant au niveau le plus élevé qui est reproduit. Si un avertissement avec triangle de danger prévient des risques de dommages corporels, le même avertissement peut aussi contenir un avis de mise en garde contre des dommages matériels.

Personnes qualifiées

L'appareil/le système décrit dans cette documentation ne doit être manipulé que par du **personnel qualifié** pour chaque tâche spécifique. La documentation relative à cette tâche doit être observée, en particulier les consignes de sécurité et avertissements. Les personnes qualifiées sont, en raison de leur formation et de leur expérience, en mesure de reconnaître les risques liés au maniement de ce produit / système et de les éviter.

Utilisation des produits Siemens conforme à leur destination

Tenez compte des points suivants:

ATTENTION

Les produits Siemens ne doivent être utilisés que pour les cas d'application prévus dans le catalogue et dans la documentation technique correspondante. S'ils sont utilisés en liaison avec des produits et composants d'autres marques, ceux-ci doivent être recommandés ou agréés par Siemens. Le fonctionnement correct et sûr des produits suppose un transport, un entreposage, une mise en place, un montage, une mise en service, une utilisation et une maintenance dans les règles de l'art. Il faut respecter les conditions d'environnement admissibles ainsi que les indications dans les documentations afférentes.

Marques de fabrique

Toutes les désignations repérées par ® sont des marques déposées de Siemens AG. Les autres désignations dans ce document peuvent être des marques dont l'utilisation par des tiers à leurs propres fins peut enfreindre les droits de leurs propriétaires respectifs.

Exclusion de responsabilité

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent document avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Ne pouvant toutefois exclure toute divergence, nous ne pouvons pas nous porter garants de la conformité intégrale. Si l'usage de ce manuel devait révéler des erreurs, nous en tiendrons compte et apporterons les corrections nécessaires dès la prochaine édition.

Préface

Objet du manuel

La présente description du système donne un aperçu du système de communication PROFINET.

Elle vous aidera lors de l'installation et de la mise en service, ainsi que pendant le fonctionnement d'un réseau PROFINET.

Vous y trouverez également des exemples décrivant comment programmer un diagnostic d'IO-Devices.

La description du système s'adresse aux programmeurs de programmes utilisateur ainsi qu'aux personnes réalisant la configuration, la mise en service et la maintenance de systèmes d'automatisation.

Connaissances de base requises

Pour bien exploiter les informations contenues dans le présent manuel, les connaissances suivantes sont nécessaires :

- des connaissances générales en technique d'automatisation
- des connaissances sur l'utilisation d'ordinateurs ou d'outils de travail de type PC (p. ex. des consoles de programmation) fonctionnant sous le système d'exploitation Windows
- Connaissances dans le domaine du STEP 7. Celles-ci figurent dans le manuel Programmation sous STEP 7 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/18652056>).
- de bonnes connaissances en ce qui concerne PROFINET IO et PROFIBUS DP.
- de bonnes connaissances de la SIMATIC DP

Domaine de validité

Cette documentation sert de documentation de base pour tous les produits du domaine PROFINET. Les documentations des produits PROFINET reposent sur la présente documentation et la complètent.

Classement parmi les informations

En plus de ce manuel, selon le cas d'application, vous aurez besoin des manuels suivants :

- du manuel Mise en route PROFINET IO (Getting Started) : Collection (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19290251>)
- du manuel Programmation sous STEP 7 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/18652056>)
- du manuel De PROFIBUS DP à PROFINET IO (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19289930>)

Guide

Le présent manuel est articulé selon les thèmes suivants.

- Vue d'ensemble de PROFINET
- Structure et composants de réseau de PROFINET
- Procédure de transmission avec PROFINET IO
- Ingénierie et diagnostic dans PROFINET IO
- Ingénierie et diagnostic dans PROFINET CBA

Le glossaire explique les termes essentiels. L'index vous aidera à trouver rapidement les passages traitant des termes qui vous intéressent.

Recyclage et élimination

Les appareils décrits dans ce manuel sont recyclables étant donné que ce type d'appareil contient un taux très faible de substances nocives. Pour le recyclage dans le respect de l'environnement et l'élimination de vos appareils, veuillez vous adresser à une entreprise d'élimination des déchets électroniques agréée.

Modifications par rapport à la version précédente

Vous trouverez dans le tableau ci-après les principales nouveautés techniques de PROFINET, prises en compte dans la présente description du système.

Nouvelles fonctions	Description
Redondance des supports avec MRPD (Media Redundancy for Planned Duplication)	Garantie de la disponibilité de l'installation et du réseau en cas de défaillance d'une voie de transmission en liaison avec IRT
Redondance système	Les périphériques PROFINET IO peuvent être connectés de manière redondante au système à des CPU à haute disponibilité.

Assistance supplémentaire

Pour les questions relatives à l'utilisation des produits décrits ici auxquelles le présent manuel n'apporte aucune réponse, veuillez contacter votre interlocuteur ou agence Siemens la plus proche.

- Vous trouverez votre interlocuteur sur Internet (<http://www.siemens.com/automation/partner>).
- L'index des documentations techniques proposées pour chaque produit SIMATIC et système est disponible sur Internet (<http://www.siemens.com/simatic-doku>).
- Vous trouverez le catalogue en ligne et le système de commande en ligne sur Internet (<http://mall.automation.siemens.com>).

Centres de formation

Nous proposons des cours de formation pour vous faciliter l'apprentissage du système d'automatisation SIMATIC S7. Veuillez à ce propos contacter votre centre de formation régional ou le centre de formation central : Trainingscenter Siemens à 90327 Nuremberg, Allemagne.

Pour plus d'informations, visitez notre site Internet (<http://www.sitrain.com>).

Assistance technique

Si vous souhaitez contacter l'assistance technique pour tous les produits Industry Automation, utilisez le formulaire web (<http://www.siemens.com/automation/support-request>) de demande d'assistance.

Vous trouverez des informations complémentaires sur notre service d'assistance technique sur Internet (<http://www.siemens.com/automation/service&support>).

Service & Support sur Internet

En plus de la documentation offerte, vous trouvez la totalité de notre savoir-faire en ligne sur Internet (<http://www.siemens.com/automation/service&support>).

Vous y trouverez les informations suivantes :

- la Newsletter, un bulletin d'informations qui vous fournit constamment les dernières informations sur le produit,
- les documents qu'ils vous faut grâce à notre recherche dans Service & Support,
- le forum où utilisateurs et spécialistes du monde entier peuvent échanger des informations,
- la base de données Contacts où se trouve votre interlocuteur Automation & Drives sur place,
- Des informations sur le service après-vente, les réparations, les pièces de rechange figurent dans la rubrique « Services ».

Sommaire

Préface	3
1 Guide de la documentation PROFINET	11
2 Présentation de PROFINET	15
2.1 Introduction	16
2.2 Terminologie sous PROFINET et PROFIBUS	18
2.3 Montage d'un appareil PROFINET	20
2.3.1 Interface PROFINET avec switch intégré	20
2.3.2 Modules d'un appareil PROFINET	25
2.4 Intégration de bus de terrain dans PROFINET	26
2.5 PROFINET IO et PROFINET CBA	28
2.6 Stations PC SIMATIC	33
3 Installation de PROFINET	37
3.1 Introduction	37
3.2 Réseaux filaires	38
3.2.1 Technologie	38
3.2.2 Eléments de réseau	38
3.2.2.1 Technique de câblage	38
3.2.2.2 Composants de réseau actifs	40
3.3 Réseaux sans fil	43
3.3.1 Principes de base	43
3.3.2 Industrial Wireless LAN	46
3.4 Sécurité des données dans l'automatisation	49
3.4.1 Principes de base	49
3.4.2 Composants de réseau et logiciel	51
3.4.3 Directives relatives à la sécurité de l'information en automatisation industrielle	52
3.4.4 Exemple d'application	53
3.5 Topologie	54
3.6 Exemple de topologie	56

4	Fonctions PROFINET	57
4.1	Termes élémentaires de la communication	58
4.2	Communication temps réel	64
4.2.1	Introduction	64
4.2.2	Niveaux de performance de la communication temps réel.....	65
4.2.3	Real-Time.....	65
4.2.4	Isochronous Real-Time.....	67
4.2.5	Comparaison RT et IRT	72
4.3	Traitement des options.....	73
4.3.1	Traitement des options.....	73
4.4	Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG	74
4.4.1	Qu'est-ce que le remplacement d'un appareil sans support amovible/PG ?	74
4.4.2	Ingénierie.....	75
4.5	Démarrage prioritaire	76
4.5.1	Qu'est-ce qu'un démarrage prioritaire ?.....	76
4.5.2	Ingénierie.....	78
4.5.3	Paramétrage pour un temps de démarrage minimal	80
4.6	Station d'accueil - Changement d'IO-Devices (périphérie décentralisée) en cours de fonctionnement.....	82
4.7	Shared Device.....	89
4.7.1	Fonctionnalité Shared Device	89
4.7.2	Ingénierie.....	91
4.7.2.1	Shared Device dans un même projet STEP 7 :	91
4.7.2.2	Shared Device dans des projets STEP 7 différents :	94
4.7.3	Autres conditions.....	98
4.8	I-Device	99
4.8.1	Vue d'ensemble.....	99
4.8.1.1	Fonctionnalité I-Device.....	99
4.8.1.2	Propriétés et avantages de l'I-Device	100
4.8.1.3	Variantes d'un I-Device	101
4.8.1.4	Échange de données entre un réseau IO de niveau supérieur et un réseau IO subordonné	104
4.8.2	Configurer un I-Device dans STEP 7	107
4.8.2.1	Créer un I-Device	108
4.8.2.2	Configurer l'I-Device	109
4.8.2.3	Configurer les zones de transfert.....	112
4.8.2.4	Créer un fichier GSD	115
4.8.2.5	Utiliser un I-Device	116
4.8.2.6	Configuration du système PROFINET IO de niveau supérieur	117
4.8.2.7	Exemple de programme utilisateur	118
4.8.2.8	Configurer un I Device avec système IO PROFINET subordonné	121
4.8.2.9	Configurer l'I-Device en tant que Shared Device.....	123
4.8.3	Diagnostic et comportement d'alarme.....	124
4.8.4	Règles de topologie d'un réseau PROFINET IO avec I-Device	130
4.8.5	Conditions supplémentaires pour l'utilisation de I-Devices.....	133

4.9	Synchronisme d'horloge.....	136
4.9.1	Qu'est-ce que le synchronisme d'horloge ?	136
4.9.2	Applications du synchronisme d'horloge.....	138
4.9.3	Comment fonctionne le synchronisme d'horloge ?	140
4.9.4	Cycles de traitement synchronisés	142
4.9.4.1	Cycles de traitement synchronisés	142
4.9.4.2	La valeur Ti	143
4.9.4.3	Le programme utilisateur OB 6x	144
4.9.4.4	La valeur To	145
4.9.4.5	Synchronisme d'horloge sur plusieurs cycles système	146
4.9.5	Ingénierie	146
4.9.5.1	Principes de base de la programmation	147
4.9.5.2	Traitement du programme selon le modèle EVA avec temps court	148
4.9.5.3	Traitement du programme selon le modèle EVA avec temps long	149
4.9.5.4	Configuration.....	150
4.9.6	Diagnostic et comportement d'alarme	159
4.10	PROFIenergy	160
4.11	Redondance de supports.....	162
4.11.1	Possibilités de redondance de supports	162
4.11.2	MRP (Media Redundancy Protocol)	164
4.11.3	Media Redundancy with Planned Duplication (MRPD)	168
4.11.4	Configuration de la redondance des supports sous PROFINET IO	168
4.12	Redondance système	172
4.12.1	Introduction	172
4.12.2	Utilisation de la périphérie dans l'interface PN/IO, redondance système.....	174
4.12.3	Configuration.....	176
4.12.4	Topologies possibles	180
4.13	Conseils d'installation pour l'optimisation de PROFINET	182
5	PROFINET IO - Engineering.....	185
5.1	Engineering	186
5.2	Paramétrage	191
5.3	Topologie et STEP 7	195
5.3.1	L'éditeur de topologie SIMATIC	195
5.3.2	Configuration de la topologie	199
5.4	Configuration de la communication temps réel.....	204
5.4.1	Introduction	204
5.4.2	Configuration de la communication IRT d'un appareil	208
5.4.3	Configuration de la communication IRT d'un réseau PROFINET IO.....	212
5.4.4	Définition de la cadence d'émission du réseau PROFINET IO	221
5.5	SIMATIC NCM PC	223
5.6	Attribution d'adresse	225
5.6.1	Adresses	225
5.6.2	Adresse IP et MAC	227
5.6.3	Attribution du nom d'appareil et de l'adresse IP	229
5.6.4	Dériver les noms d'appareil/ l'adresse IP d'une autre source.....	233
5.6.5	Rémanence de paramètres d'adresse IP et de noms d'appareil.....	234

5.7	Diagnostic sous PROFINET IO.....	236
5.7.1	Eléments fondamentaux du diagnostic dans PROFINET IO.....	238
5.7.2	Assistance par STEP 7/NCM PC.....	241
5.7.3	Exemples de mécanismes de diagnostic.....	244
5.7.4	Analyse du diagnostic dans le programme utilisateur	246
5.7.5	Indications d'état et d'erreur : CPU à interface PN	250
5.7.6	Diagnostic avec le serveur Web	250
5.7.7	Diagnostic de l'infrastructure du réseau (SNMP).....	251
6	PROFINET CBA - Ingénierie	253
6.1	Ingénierie avec SIMATIC iMap	254
6.2	Concept de composants	258
6.3	Diagnostic sous PROFINET CBA.....	262
7	PROFINET - Exemples d'installation	263
7.1	Exemples d'installation PROFINET IO.....	263
7.1.1	PROFINET IO-System	263
7.1.2	Réseau PROFINET IO avec IRT	265
7.2	Exemples d'application PROFINET IO et PROFINET CBA.....	269
A	Annexes.....	273
A.1	Sources d'information sur PROFINET	273
A.2	Brochage des câbles RJ45 et M12	277
	Glossaire	279
	Index.....	307

Guide de la documentation PROFINET

Vue d'ensemble

Les documents suivants contiennent des informations sur PROFINET.

Sujet	Documents
PROFINET	Manuel système PROFINET (document actuel)
	Manuel de programmation De PROFIBUS DP à PROFINET IO (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19289930)
Constituants de réseau	Manuel de configuration Switches Industrial Ethernet SIMATIC NET SCALANCE X-300 SCALANCE X-400 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19625108)
	Manuel de l'appareil Passerelle de réseau SIMATIC NET Link IE/PB (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/7851748) et Manuel de l'appareil Passerelle de réseau SIMATIC NET Link IE/PB PN IO pour Industrial Ethernet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19299692)
	Manuel SIMATIC NET IE/AS-INTERFACE LINK PN IO (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22712154)
	Instructions de service IWLAN/PB LINK PN IO (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/21379908)
Connexion de PC	Instructions de service SIMATIC NET CP 1616/CP 1604 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/26435795)
	Manuel WinCC V6 Manuel de communication (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/21320307)
	Manuel système Communication industrielle avec PG/PC Tome 1- Bases (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/16923753) et Manuel de programmation Communication industrielle avec PG/PC Tome 2- Interfaces (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/24843817)

Sujet	Documents
SIMATIC	Manuel de l'appareil SIMATIC S7-300 CPU 31xC et CPU 31x: Caractéristiques techniques (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/12996906)
	Manuel de l'appareil SIMATIC S7-400, Système d'automatisation S7-400, Installation et configuration, Caractéristiques des CPU (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/23904550)
	Instructions de service Système de périphérie décentralisée ET 200S (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1144348)
	Instructions de service Station périphérique décentralisée ET 200M (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1142798)
	Instructions de service Système de périphérie décentralisée ET 200pro (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/21210852)
	Instructions de service Station de périphérie décentralisée ET 200eco PN (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/29999018)
	Instructions de service Windows Automation Center RTX WinAC RTX 2009 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/38016351)
	Manuels de l'appareil CP 343-1 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/24485272) CP 343-1 Lean (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/23643456) CP 343-1 Advanced (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/28017299) CP 443-1 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/27013386) CP 443-1 Advanced (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/23643789)

Sujet	Documents
Component based Automation	Manuel Créer les composants Component Based Automation PROFINET (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/24858559)
	Manuel de configuration Configuration d'installations SIMATIC iMap (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22762190)
STEP 7	Manuel de programmation Programmer avec STEP 7 V5.5 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/18652056)
	Manuel Configuration matérielle et communication dans STEP 7 V5.5 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/18652631)
Liste de compatibilité PROFINET	Liste de compatibilité (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/44383954)

Manuels SIMATIC

Toutes les dernières versions en date des manuels des produits SIMATIC sont téléchargeables gratuitement sur Internet
(<http://www.siemens.com/automation/service&support>)

Présentation de PROFINET

Contenu du chapitre

Ce chapitre décrit :

- les nouveautés technologiques de PROFINET,
- les notions et termes élémentaires de PROFINET,
- la connexion de PROFIBUS à PROFINET,
- les notions élémentaires de PROFINET IO,
- les notions élémentaires de Component Based Automation
- les différences, points communs et l'interaction de PROFINET IO et de Component Based Automation (PROFINET CBA)

Lisez ce chapitre pour obtenir une vue d'ensemble de PROFINET.

Détails sur les différences et points communs de PROFINET IO et PROFIBUS DP

Vous trouverez ces informations dans le manuel de programmation De PROFIBUS DP à PROFINET IO (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19289930>).

2.1 Introduction

Qu'est-ce que PROFINET IO ?

Dans le cadre de la Totally Integrated Automation (TIA), PROFINET IO est le regroupement logique de :

- PROFIBUS DP, le bus de terrain établi et
- Industrial Ethernet

PROFINET IO est le résultat de 20 ans d'expérience avec PROFIBUS DP et conjugue l'interface utilisateur habituelle et l'utilisation de concepts innovateurs de la technologie Ethernet. Une migration en douceur de PROFIBUS DP dans le monde PROFINET est ainsi assurée.

PROFINET IO, en tant que standard d'automatisation basé sur Ethernet de PROFIBUS International, définit un modèle de communication, d'automatisation et d'ingénierie non propriétaire.

PROFINET IO utilise une technique de commutation permettant à chaque partenaire d'accéder au réseau à tout moment. Grâce à la transmission simultanée de données de plusieurs partenaires, l'exploitation du réseau est bien plus effective. L'émission et la réception simultanées sont rendues possibles par l'exploitation de l'Ethernet commuté en duplex intégral.

PROFINET IO est basé sur l'exploitation de l'Ethernet commuté en duplex intégral avec une bande passante de 100Mbit/s.

Modèle d'application

Lors du développement de PROFINET IO, une attention particulière a été apportée à la pérennité des investissements de l'utilisateur et du constructeur d'appareils. La migration vers PROFINET IO s'effectue en gardant le modèle d'application.

Par rapport à PROFIBUS DP, la visualisation des données process est entièrement conservée pour :

- les données d'E/S (accès aux données périphériques par adresses logiques),
- les jeux de paramètres (enregistrement de paramètres et de données)
- la connexion à un système de diagnostic (signalisation d'événements de diagnostic, tampon de diagnostic).

Cela signifie que la visualisation connue du programme utilisateur est utilisée pour l'accès aux données process. En matière de programmation, le savoir-faire reste utilisable, même pour les profils d'appareil tels que PROFIsafe, PROFIdrive qui sont également disponibles avec PROFINET IO.

La visualisation de l'ingénierie se présente également avec l'apparence et la convivialité habituelles. L'ingénierie de la périphérie décentralisée est réalisée de manière habituelle avec les mêmes outils déjà utilisés pour PROFIBUS.

Objectifs de PROFINET

La norme PROFINET a les objectifs suivants :

- Standard Ethernet ouvert, conçu pour l'automatisation sur la base de Industrial Ethernet. Les composants Industrial Ethernet et Ethernet standard sont compatibles, toutefois les appareils Industrial Ethernet sont plus robustes et donc mieux adaptés à un environnement industriel (température, immunité aux perturbations, etc.).
- Utilisation de TCP/IP et de standards des NTIC
- Automatisation d'applications à impératifs de temps réel
- Intégration sans faille de systèmes de bus de terrain

Mise en pratique de PROFINET dans SIMATIC

PROFINET est réalisé avec les produits SIMATIC comme suit :

- Nous réalisons la communication entre appareils de terrain dans SIMATIC avec **PROFINET IO**.
- Nous réalisons la communication entre automates en tant que composants de systèmes répartis dans SIMATIC au moyen de **PROFINET CBA** (Component Based Automation).
- La connectique et les composants de réseau sont disponibles sous la marque SIMATIC NET.
- Pour la télémaintenance et le diagnostic de réseau, nous utilisons les standards NTIC éprouvés de l'environnement Office (p. ex. SNMP = Simple Network Management Protocol pour le paramétrage et le diagnostic de réseau).

Documentation de PROFIBUS International sur Internet

Vous trouverez à l'adresse Internet (<http://www.profibus.com>) de PROFIBUS International de nombreux documents sur PROFINET.

Pour plus d'informations, visitez notre site Internet (<http://www.siemens.com/profinet>)

Vous trouverez des informations sur la migration de PROFIBUS DP vers PROFINET IO dans le manuel De PROFIBUS DP à PROFINET IO (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19289930>).

2.2 Terminologie sous PROFINET et PROFIBUS

Définition : appareils dans l'environnement PROFINET

Dans le contexte de PROFINET, "appareil" est le terme générique désignant :

- les systèmes d'automatisation (par ex. API, PC),
- les systèmes de périphérie décentralisée
- les appareils de terrain (par ex. API, PC, équipements hydrauliques ou pneumatiques) et
- les composants de réseau actifs (par ex. switches, routeurs)
- les passerelles de réseau vers PROFIBUS, AS-Interface ou autres systèmes de bus de terrain

Définition : Appareils PROFINET

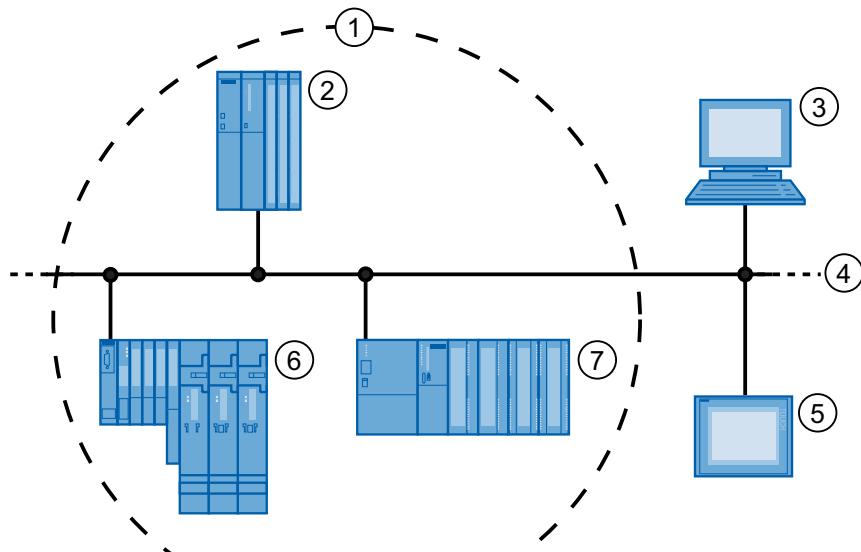
Un appareil PROFINET dispose toujours d'une interface PROFINET (électrique, optique, sans fil). De nombreux appareils disposent en plus d'une interface PROFIBUS DP pour couplage d'appareils PROFIBUS.

Définition : Appareils PROFIBUS

Un appareil PROFIBUS possède au moins une interface PROFIBUS et une interface électrique (RS485) ou une interface optique (Polymer Optical Fiber, POF).

Comparaison des termes pour PROFIBUS DP et PROFINET IO

La figure ci-dessous montre les principaux appareils de PROFINET IO et PROFIBUS DP. Le tableau qui suit donne les désignations des différents composants dans les contextes PROFINET IO et PROFIBUS DP.



Repère	PROFINET	PROFIBUS	Observations
①	PROFINET IO-System	Système maître DP	
②	IO-Controller	Maître DP	Appareil via lequel les IO Devices/esclaves DP connectés sont adressés. Par conséquent : l'IO Controller/le maître DP échange des signaux d'entrée et de sortie avec des appareils de terrain.
③	PG/PC (PROFINET IO-Supervisor)	PG/PC Maître DP de classe 2	PG/PC/appareil IHM réalisant la mise en service et le diagnostic
④	PROFINET / Industrial Ethernet	PROFIBUS	Infrastructure de réseau
⑤	IHM (Interface Homme Machine)	IHM	Appareil de contrôle-commande
⑥	IO Device	Esclave DP	Appareil de terrain décentralisé affecté à un IO Controller/maître DP, par ex. IO distribuées, îlots de vannes, convertisseurs de fréquence, switches à fonction PROFINET IO intégrée.
⑦	I-Device	Esclave DP intelligent	IO Device intelligent ou Esclave DP intelligent.

Figure 2-1 Appareils pour PROFINET et PROFIBUS

2.3 Montage d'un appareil PROFINET

2.3.1 Interface PROFINET avec switch intégré

Vue d'ensemble

Les appareils PROFINET de la gamme de produits SIMATIC disposent d'une interface PROFINET (Contrôleur / Interface Ethernet) avec un ou plusieurs ports (moyens de connexion physique).

Les appareils PROFINET avec plusieurs ports (2 ou plus) sont des appareils à switch intégré.

Les appareils PROFINET avec deux ports sont particulièrement adaptés à une topologie du réseau en lignes ou anneaux. Les appareils PROFINET avec 3 ports ou plus sont également adaptés à la création de topologies en arbres.

Les propriétés et les règles pour la dénomination de l'interface PROFINET, ainsi que sa représentation dans STEP 7, sont expliquées ci-après.

Avantage

Les appareils à switch intégré permettent de réaliser des réseaux en topologie linéaire ou arborescente. De nombreux appareils PROFINET actuels supportent en plus la conception de structures en anneaux.

Propriétés

Dans le réseau, chaque appareil PROFINET peut être identifié de manière univoque via son interface PROFINET. Chaque interface PROFINET possède :

- une adresse MAC (par défaut),
- une adresse IP
- un nom d'appareil (NameOfStation).

Identification et numérotation des interfaces et ports

Les interfaces et les ports sont identifiés avec les lettres suivantes pour tous les modules et appareils dans le réseau PROFINET :

Tableau 2- 1 Identification pour interface et port avec les appareils PROFINET

Élément	Code	Numéro de l'interface
Interface	X	A partir du numéro 1 dans l'ordre croissant
Port	P	A partir du numéro 1 dans l'ordre croissant (par interface)
Port de réseau en anneau	R	

Exemples pour l'identification

Deux exemples expliquent la règle de désignation d'interfaces PROFINET :

Tableau 2- 2 Exemples pour l'identification d'interfaces PROFINET

Exemple de repérage	Numéro de l'interface	Numéro de port
X2 P1	2	1
X1 P2	1	2
X1 P1 R	1	1 (Port de réseau en anneau)

Représentation de l'interface PROFINET dans STEP 7

Dans STEP7, l'interface PROFINET est représentée, pour un IO Controller et un IO Device, comme dans la figure suivante.

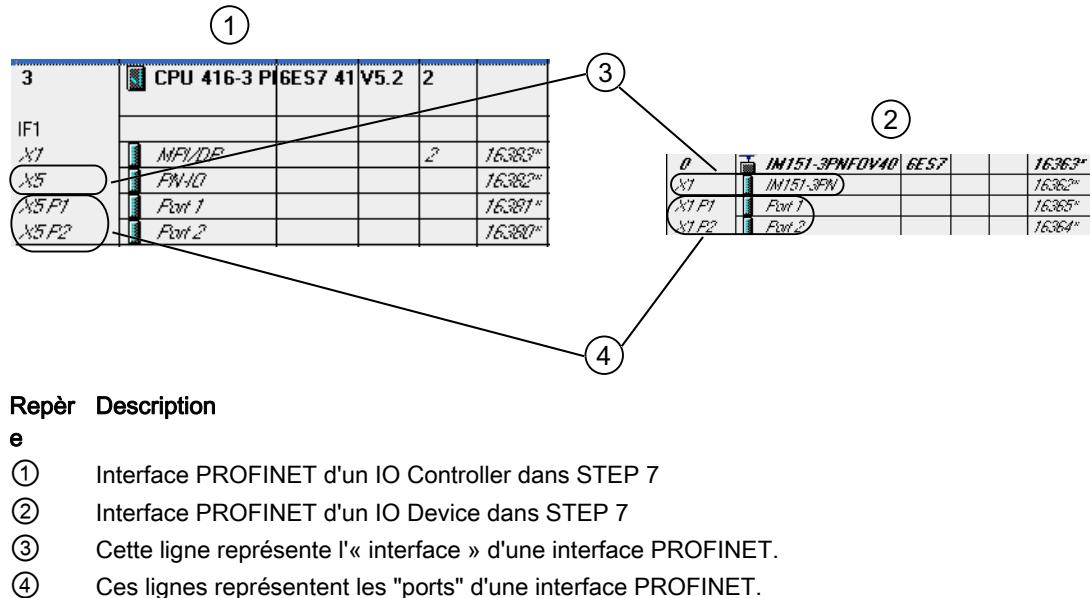


Figure 2-2 Représentation de l'interface PROFINET dans STEP 7

Remarque

Adresse logique de l'interface PROFINET IO

L'interface et les ports de l'interface PROFINET IO sont représentés sur des sous-modules avec des adresses de diagnostic particulières, semblables au modèle d'appareil d'un PROFINET Device.

Spécifications techniques

L'interface PROFINET avec switch intégré et ses ports sont représentés schématiquement dans le graphique suivant pour tous les appareils PROFINET.

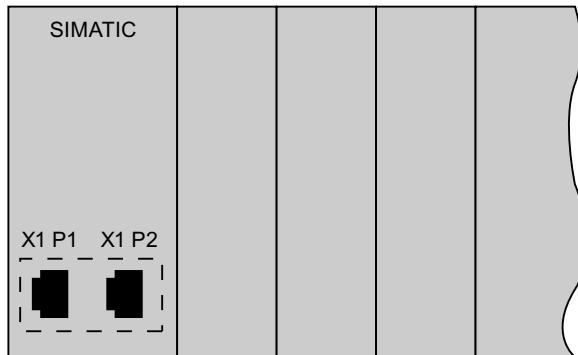


Figure 2-3 Interface PROFINET avec switch intégré

Les spécifications techniques d'une interface PROFINET avec switch intégré ou avec un switch externe sont regroupées dans le tableau.

Tableau 2- 3 Spécifications techniques interface PROFINET

Propriété physique	Connectique	Type de câble/support de transmission standard	Vitesse de transmission/fonctionnement	Longueur de segment max.	Avantages
Electrique	Connecteur RJ 45 ISO 60603-7	100Base-TX Câble en cuivre torsadé 2x2, symétrique et blindé, exigence de transmission selon CAT 5 IEEE 802.3	100 Mbit/s/duplex intégral	100 m	Connexion simple et économique
Optique	SCRJ 45 ISO/CEI 61754-24	100Base-FX POF fiber-optic cable (câble à fibres optiques) (Polymer Optical Fiber, POF) 980/1000 µm (diamètre de cœur/diamètre extérieur) ISO/CEI 60793-2	100 Mbit/s/duplex intégral	50 m	Utilisation en cas de différences de potentiel importantes Insensible au rayonnement électromagnétique Faible atténuation de la ligne
		Fibre de verre enrobée de plastique (Polymer Cladded Fiber, PCF) 200/230 µm (diamètre de cœur/diamètre extérieur) ISO/CEI 60793-2	100 Mbit/s/duplex intégral	100 m	Possibilité de segments nettement plus longs

Propriété physique	Connectique	Type de câble/support de transmission standard	Vitesse de transmission/fonctionnement	Longueur de segment max.	Avantages
	BFOC (Bayonet Fiber Optic Connector) et SC (Subscriber Connector) ISO/CEI 60874	Câble à fibres optiques en fibres de verre - fibre monomode 10/125 µm (diamètre de cœur/diamètre extérieur) ISO/CEI 60793-2	100 Mbit/s/duplex intégral	26 km	
		Câble à fibres optiques en fibres de verre - fibre multimode 50/125 µm et 62,5/125 µm (diamètre de cœur/diamètre extérieur) ISO/CEI 9314-4	100 Mbit/s/duplex intégral	3000 m	
Ondes radio-électriques	-	IEEE 802.11 x	En fonction de l'extension utilisée (a / g / h, etc)	100 m	Mobilité accrue Mise en réseau à faible coût avec les partenaires distants et difficiles d'accès

Informations sur les composants de réseau passifs

Vous trouverez des informations plus détaillées sur les pages Service&Support du site Internet (<http://www.siemens.com/automation/service&support>).

Informations détaillées sur le diagnostic sous PROFINET IO

Vous trouverez des informations détaillées dans le manuel de programmation De PROFIBUS DP à PROFINET IO (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19289930>).

Informations détaillées sur la communication avec PROFINET IO

Vous trouverez des informations détaillées dans le manuel Communication avec SIMATIC (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1254686>).

2.3.2 Modules d'un appareil PROFINET

Emplacements et modules

Un appareil PROFINET peut être intégré à une structure modulaire et compacte. Un appareil PROFINET modulaire est constitué d'emplacements (Slots), dans lesquels sont embrochés les modules. Les modules sont dotés de voies d'émission et de réception des signaux du processus. Un appareil compact a la même structure mais aucune extension physique n'est possible, c'est-à-dire qu'on ne peut embrocher aucun module/sous-module.

La figure ci-après illustre ce qui vient d'être dit.

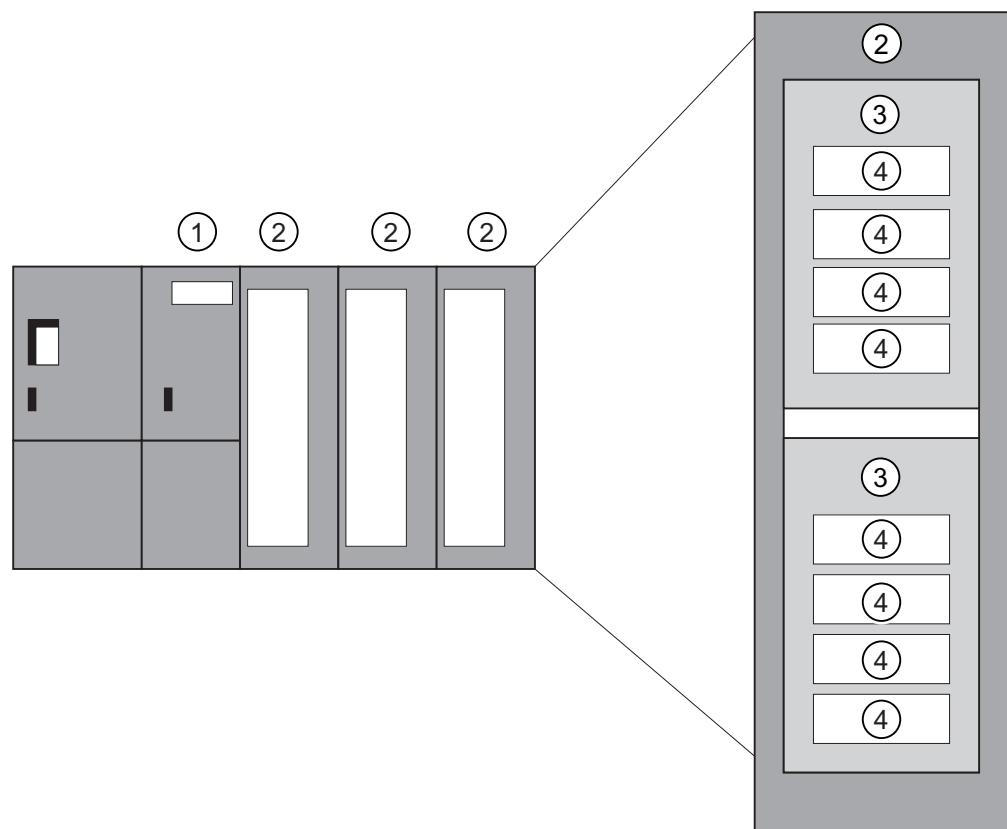


Figure 2-4 Montage d'un appareil PROFINET

Repère	Description
①	Emplacement avec coupleur
②	Emplacement avec module
③	Sous-emplacement avec sous-module
④	Voie

Un module peut être composé de plusieurs sous-modules.

2.4 Intégration de bus de terrain dans PROFINET

Intégration de bus de terrain

PROFINET vous permet d'intégrer des systèmes de bus (p. ex. PROFIBUS, AS-i, etc.) à PROFINET via un proxy. Vous pouvez ainsi réaliser à volonté des systèmes mixtes composés de sous-systèmes à base de bus de terrain et de Ethernet. La transition vers PROFINET s'effectue de ce fait de manière continue.

Couplage de PROFINET et de PROFIBUS

Si un appareil PROFINET dispose en plus d'une interface PROFIBUS (par ex. CPU 319-3 PN/DP), vous pouvez via cette interface intégrer des configurations PROFIBUS déjà existantes dans la configuration PROFINET.

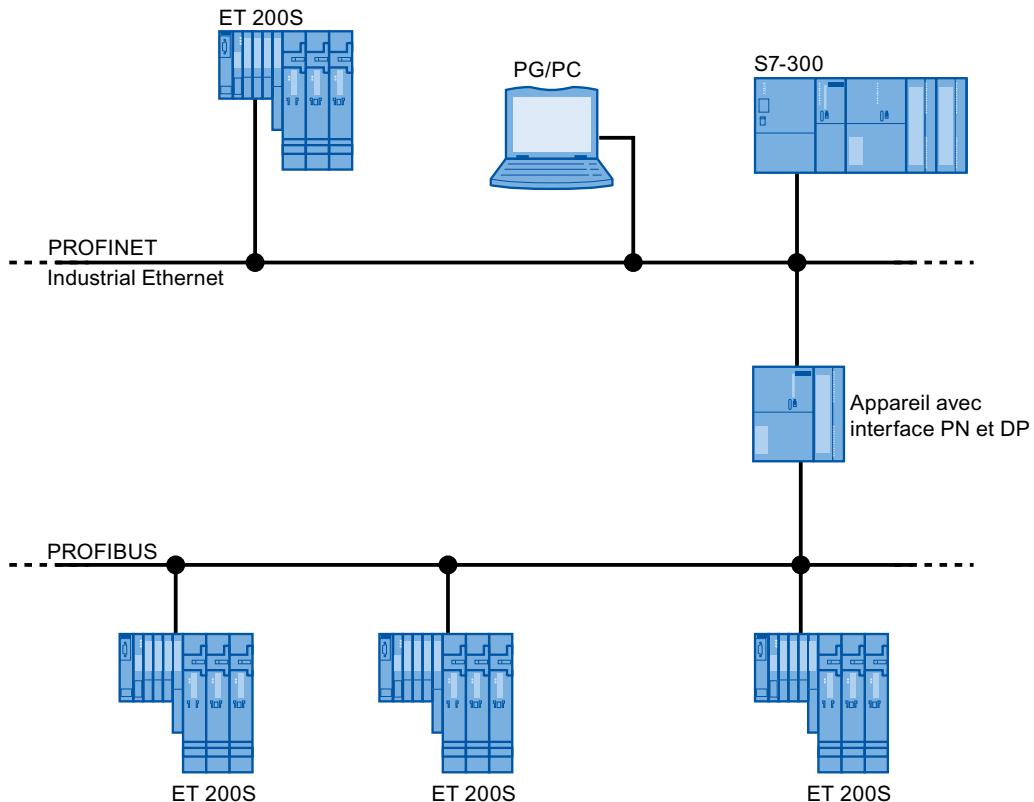


Figure 2-5 Appareils PROFINET, appareils PROFIBUS et proxy

Couplage de PROFIBUS DP à PROFINET via Industrial Wireless LAN

Les appareils PROFIBUS peuvent être connectés sans fil à PROFINET IO via un Wireless-LAN/PB-Link. Vous pouvez donc intégrer les configurations PROFIBUS existantes à PROFINET.

Couplage d'AS-Interface et de PROFINET

Les appareils AS-Interface peuvent être couplés à l'interface d'un appareil PROFINET à l'aide d'un IE/AS-i Link PN IO. Vous pouvez donc intégrer un réseau AS-i existant à PROFINET.

Appareil PROFINET avec fonctionnalité de proxy = mandataire

L'appareil PROFINET à fonctionnalité de proxy est le mandataire d'un appareil PROFIBUS sur Ethernet. La fonction proxy permet à un appareil PROFIBUS de communiquer non seulement avec son maître, mais aussi avec tous les partenaires du PROFINET.

Les systèmes PROFIBUS existants peuvent être intégrés à la communication PROFINET, par exemple au moyen d'un IE/PB Link. L'IE/PB Link PN IO se charge alors de la communication via PROFINET en tant que mandataire des composants PROFIBUS.

De cette manière, vous pouvez rattacher à PROFINET non seulement des esclaves DPV0, mais aussi des esclaves DPV1.

Informations supplémentaires

Vous trouverez les différences et points communs de PROFINET IO et PROFIBUS DP ainsi que des informations sur la migration de PROFIBUS DP vers PROFINET IO dans le manuel de programmation De PROFIBUS DP à PROFINET IO (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19289930>).

2.5 PROFINET IO et PROFINET CBA

Qu'est-ce que PROFINET IO ?

Dans le cadre de PROFINET, PROFINET IO est un concept de communication permettant de réaliser des applications décentralisées modulaires.

Avec PROFINET IO, vous créez des solutions d'automatisation telles que celles que vous connaissez avec PROFIBUS DP.

La mise en pratique de PROFINET IO est réalisée par le standard PROFINET pour automates (CEI 61158-x-10).

L'outil d'ingénierie STEP 7 vous facilite le montage et la configuration d'une solution d'automatisation.

Vous avez donc dans STEP 7 la même vue de l'application que vous configureriez des appareils PROFINET ou des appareils PROFIBUS. Le programme utilisateur est le même pour PROFINET IO et PROFIBUS DP. Les mêmes blocs de fonction système et listes d'état système sont utilisés (étendus pour PN IO).

Informations supplémentaires

Vous trouverez des informations sur les nouveaux blocs ou blocs modifiés et sur les listes d'états système dans le manuel de programmation De PROFIBUS DP à PROFINET IO (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19289930>).

Qu'est-ce que PROFINET CBA ?

Dans le contexte de PROFINET, PROFINET CBA (Component Based Automation) est un concept d'automatisation renforçant les points suivants :

- réalisation d'applications modulaires
- communication inter-machine

Avec PROFINET CBA vous réalisez un projet d'automatisation sur la base de composants et de sous-systèmes prédéfinis. Ce concept répond aux demandes de modularité sans cesse croissantes des mécaniciens et constructeurs d'installations visant à une décentralisation poussée et à un usinage "intelligent".

Component Based Automation vous permet de mettre en œuvre des modules technologiques complets sous forme de composants standardisés utilisés dans de grandes installations.

Les composants intelligents modulaires pour PROFINET CBA sont créés au moyen d'un outil d'ingénierie qui peut varier d'un constructeur d'appareils à l'autre. Les composants construits à partir d'appareils SIMATIC sont créés avec STEP 7 et connectés avec l'outil SIMATIC iMap.

Interaction de PROFINET IO et de PROFINET CBA

Les systèmes PROFINET IO peuvent être intégrés à l'aide de PROFINET CBA à la communication inter-machine. Dans STEP 7 par exemple, il est possible de créer un composant PROFINET à partir d'un système PROFINET IO. SIMATIC iMap permet de configurer des installations constituées de tels composants. Les liaisons de communication entre les appareils sont simplement configurées graphiquement sous forme de lignes d'interconnexion.

La figure ci-après montre une solution d'automatisation répartie avec plusieurs composants qui communiquent via PROFINET. Le composant à droite contient des IO-Devices et un IO-Controller connectés à PROFINET IO.

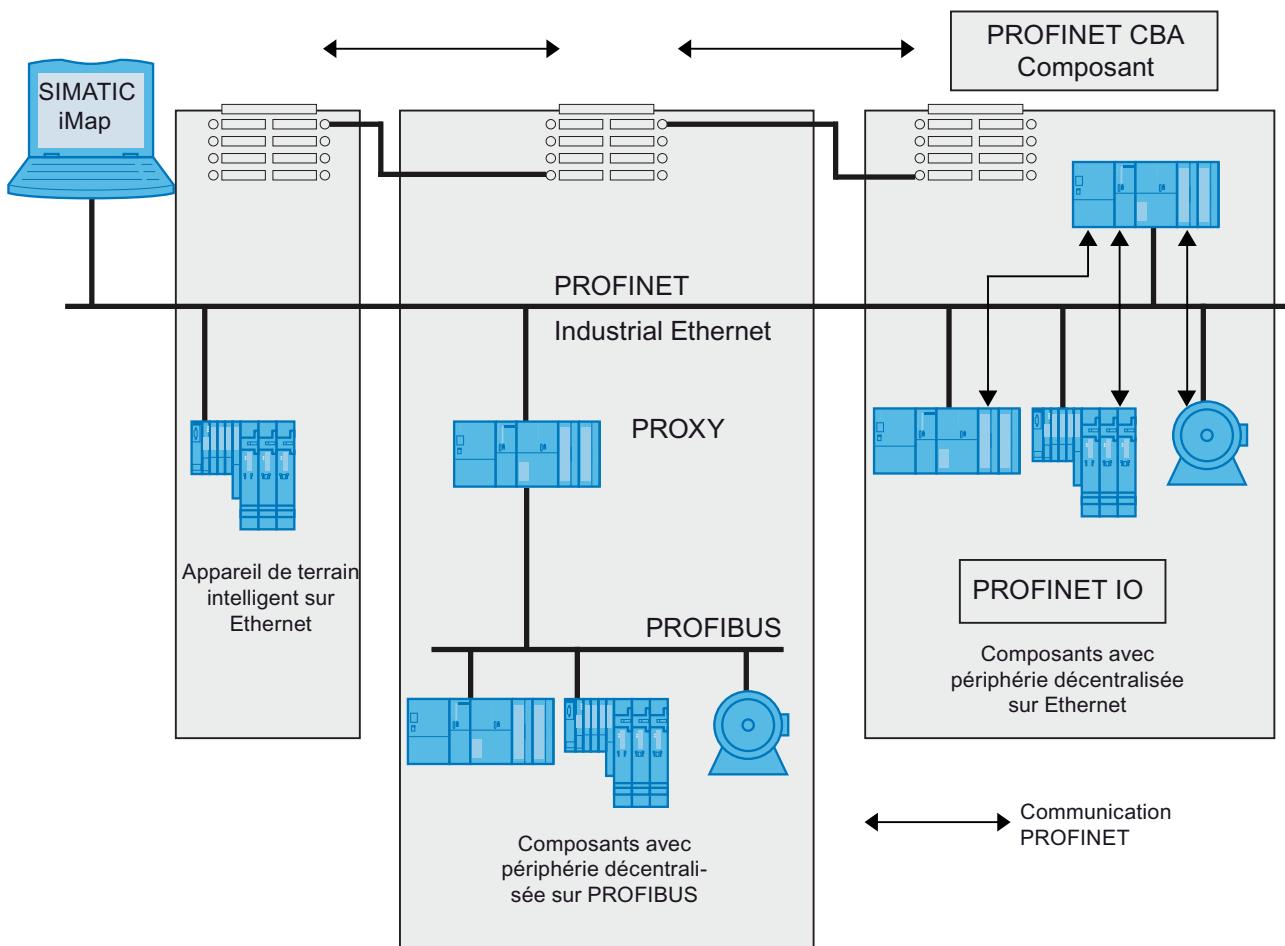


Figure 2-6 PROFINET CBA - Concept modulaire

Délimitation de PROFINET IO et de PROFINET CBA

PROFINET IO et CBA reflètent deux visions différentes des automates connectés à Industrial Ethernet.

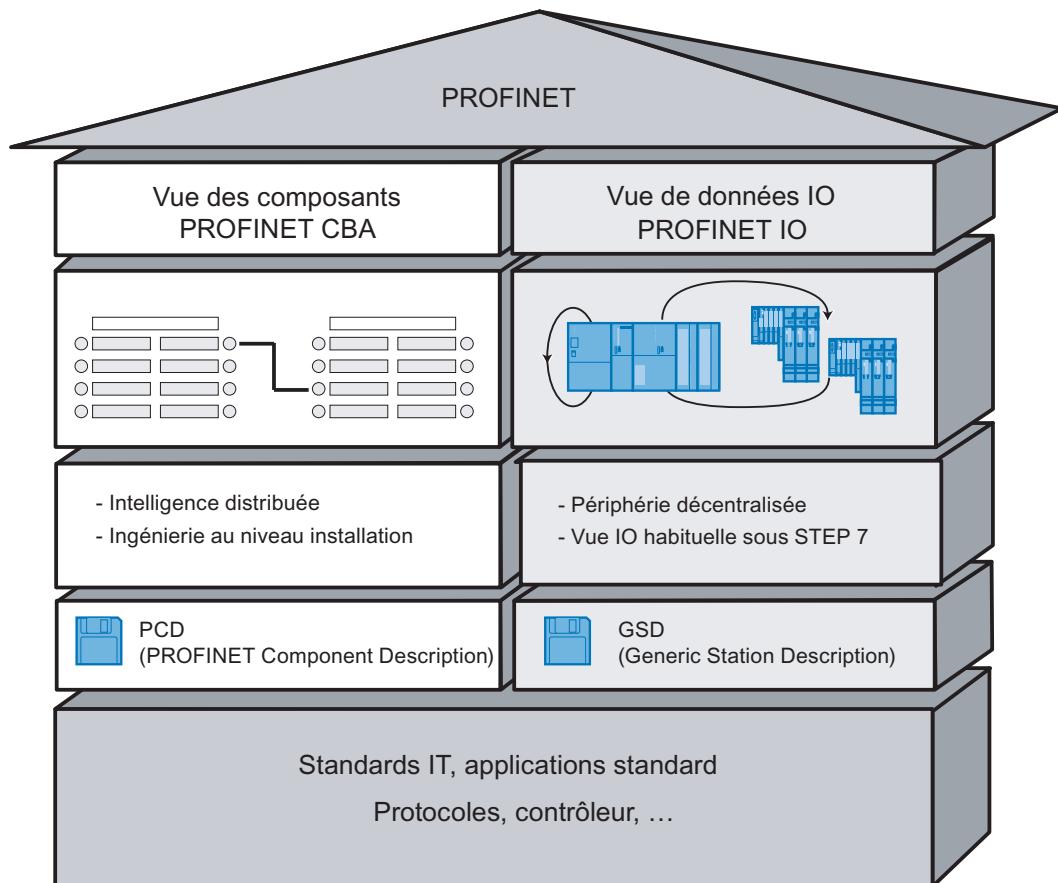


Figure 2-7 Délimitation de PROFINET IO et de PROFINET CBA

Component Based Automation répartit l'installation en diverses fonctions. Ces fonctions sont configurées et programmées.

PROFINET IO vous fournit une image de l'installation, très proche de celle de PROFIBUS. Vous configurez et programmez toujours les différents automates.

Contrôleur pour PROFINET IO et PROFINET CBA

Les contrôleurs PROFINET IO sont en partie utilisables également pour PROFINET CBA.

Les appareils PROFINET suivants prennent également en charge PROFINET CBA :

- Automates programmables,
 - ET 200S CPU IM151-8 à partir du Firmware-Version V2.7
 - ET 200pro CPU IM154-8 à partir du Firmware-Version V2.5
 - S7-300 CPU 31x-2 PN/DP à partir de la version firmware V2.3
 - S7-300 CPU 319-3 PN/DP à partir de la version firmware V2.4.0
 - S7-400 CPU 41x-3 PN/DP à partir de la version firmware V5.0
 - SIMATIC WINAC RTX à partir de la version 2008 (avec CP 1616)
- CP 443-1 Advanced, référence 6GK7443-1GX20-0XE0 à partir de la version V2.0
- CP 343-1 Advanced, référence 6GK7343-1GX30-0XE0 à partir de la version V1.0

Les appareils PROFINET suivants prennent également en charge PROFINET IO :

- CP 443-1, référence 6GK7443-1EX20-0XE0 à partir de la version V1.0
- CP 343-1, référence 6GK7343-1EX30-0XE0 à partir de la version de firmware V2.0
- PC connectés via un CP compatible PROFINET IO (CP 1616 p. ex.) ou via SOFTNET PN IO (avec CP 1612 p. ex.). Dans le cas du CP 1616 et de SOFTNET PN IO, le programme utilisateur est exécuté dans la CPU du PC.
- Appareils SIMOTION s'ils répondent à des spécifications de traitement en temps réel très exigeantes.

Proxy pour PROFINET IO et PROFINET CBA

Les proxies pour PROFINET IO se distinguent des proxies pour PROFINET CBA.

Dans PROFINET IO, le proxy représente chaque esclave PROFIBUS DP connecté en tant que **PROFINET IO-Device** connecté à PROFINET.

Dans PROFINET CBA, le proxy représente chaque esclave PROFIBUS DP connecté en tant que **composant** capable de participer à la communication PROFINET.

Intégration d'appareils PROFIBUS via IE/PB-Link

Veuillez noter qu'il existe une fonctionnalité proxy de type PROFINET IO et une de type PROFINET CBA. Pour IE/PB-Link, cela signifie que vous devrez utiliser un autre appareil suivant le type de proxy.

Configuration, intégration de composants et d'appareils à la communication PROFINET

Dans la Component Based Automation, l'intégration de composants s'effectue au moyen d'un éditeur d'interconnexion (SIMATIC iMap p. ex.). Les composants sont décrits dans un fichier PCD.

Pour PROFINET IO, l'intégration des appareils s'effectue au moyen d'un système d'ingénierie (par ex. STEP 7). Les appareils sont décrits dans un fichier GSD .

Logiciel pour PROFINET CBA et PROFINET IO

Grâce à PROFINET IO, les appareils de terrain (IO-Devices) sont intégrés à PROFINET. Les données d'entrée et de sortie des IO-Devices sont traitées dans le programme utilisateur. Les IO-Devices et leur IO Controller peuvent eux-mêmes faire partie d'un composant dans une structure d'automatisation distribuée.

La communication entre une CPU comme IO-Controller et les IO-Devices associés se configure en tant que PROFINET IO de manière semblable à un réseau maître PROFIBUS DP dans STEP 7. C'est aussi dans STEP 7 que vous élaborez le programme utilisateur. Vous créez un composant dans STEP 7 à partir du réseau PN IO complet (voir figure PROFINET CBA).

La communication entre composants se configure ensuite facilement dans SIMATIC iMap.

Remarque

CBA et IRT

L'utilisation simultanée de PROFINET CBA et de la communication IRT n'est possible qu'avec l'option IRT « Haute flexibilité ».

Détails sur les possibilités de mise en œuvre des différents produits

Veuillez consulter la documentation du produit en question.

2.6 Stations PC SIMATIC

Station PC SIMATIC

Une "station PC" est un(e) PG/PC/IPC équipé(e) de modules de communication et de composants logiciels au sein d'une solution d'automatisation avec des produits SIMATIC.

La configuration matérielle d'une station PC est comparable dans STEP 7 à la configuration d'un automate S7.

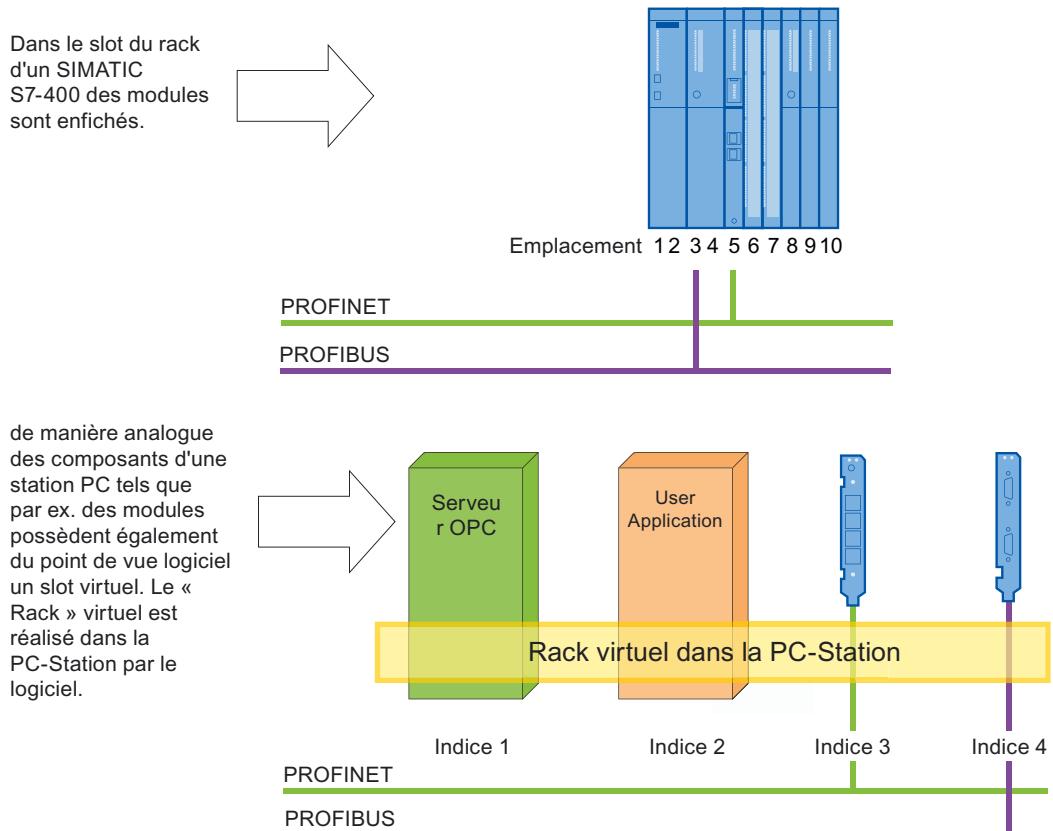


Figure 2-8 Rack virtuel

Logiciel - le serveur OPC comme composant central

Une station PC est dotée de modules/fonctions de communication SIMATIC NET et d'applications logicielles. Le serveur OPC SIMATIC NET est une application logicielle typique permettant à d'autres programmes utilisateur de communiquer entre eux. Le logiciel d'application utilisateur (User Application Software) se sert des interfaces utilisateurs offertes par les produits logiciels SIMATIC installés sur la station PC.

Environnement de configuration homogène

La station PC est traitée lors de la configuration sous STEP 7/NCM PC comme un automate SIMATIC S7 : vous connectez dans la vue de réseau les stations S7 et les stations PC aux réseaux et définissez des liaisons de communication. La figure ci-après montre un exemple de représentation d'une station PC configurée sous NetPro dans STEP 7 et NCM PC.

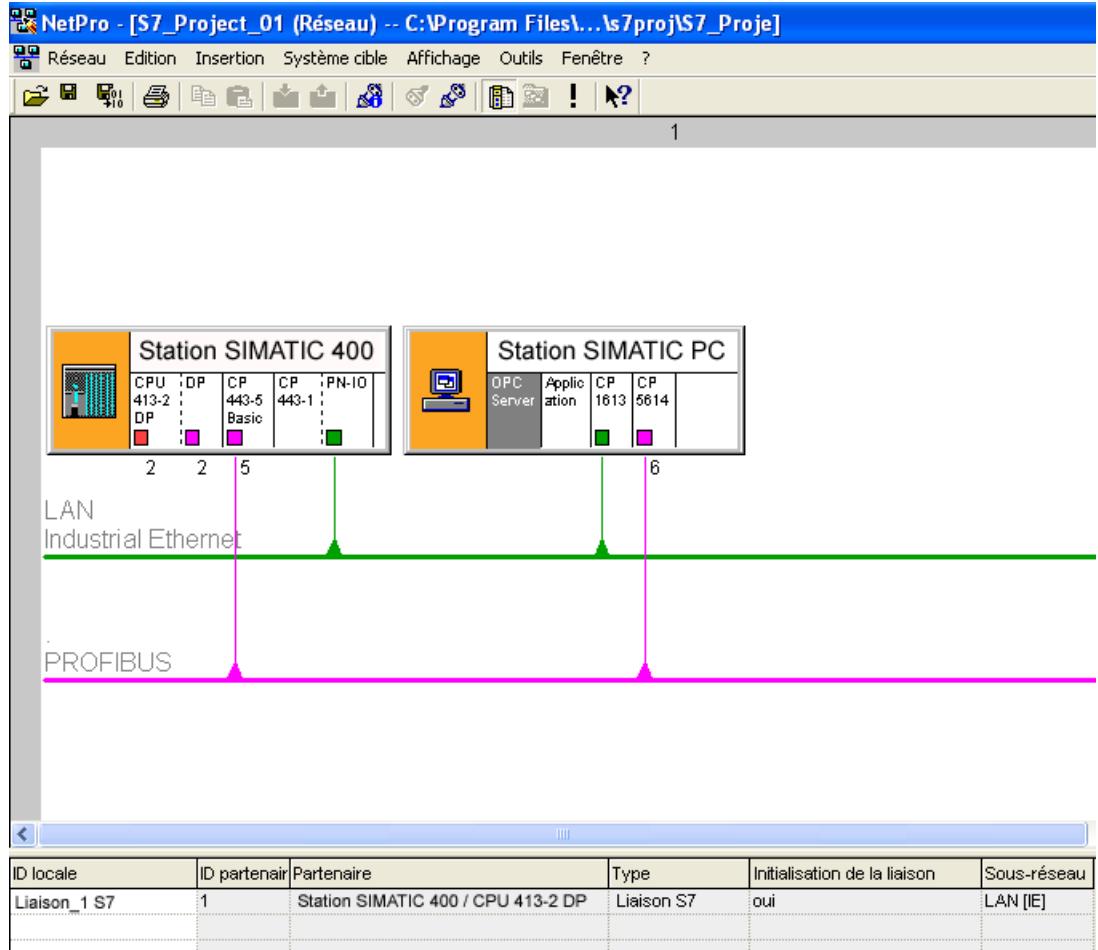


Figure 2-9 STEP 7 - NetPro

Station PC comme PROFINET IO-Controller

En utilisant des modules de communication et des composants logiciels appropriés, vous pouvez utiliser une station PC comme PROFINET IO-Controller.

Vos applications PC sur la station PC dispose des possibilités d'accès suivantes au contrôleur IO PROFINET :

- En tant que client OPC via le serveur OPC p. ex. sous SOFTNET PROFINET IO (OPC : Object Linking and Embedding (OLE) for Process Control)
- Directement via l'interface utilisateur PROFINET IO Base
- Via un WinAC avec sous-module Ethernet (par ex. CP1616)

Vous disposez toujours à un moment donné d'une seule de ces possibilités d'accès à partir d'une application PC.

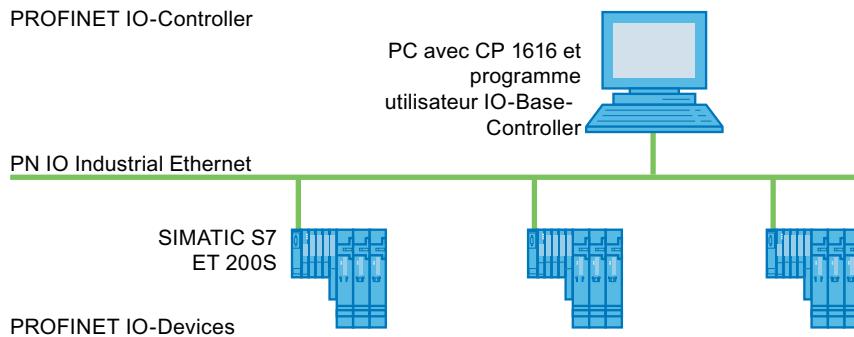


Figure 2-10 CP 1616 comme PROFINET IO-Controller

Composants de la station PC

La figure ci-dessous présente une station PC avec les composants décrits.

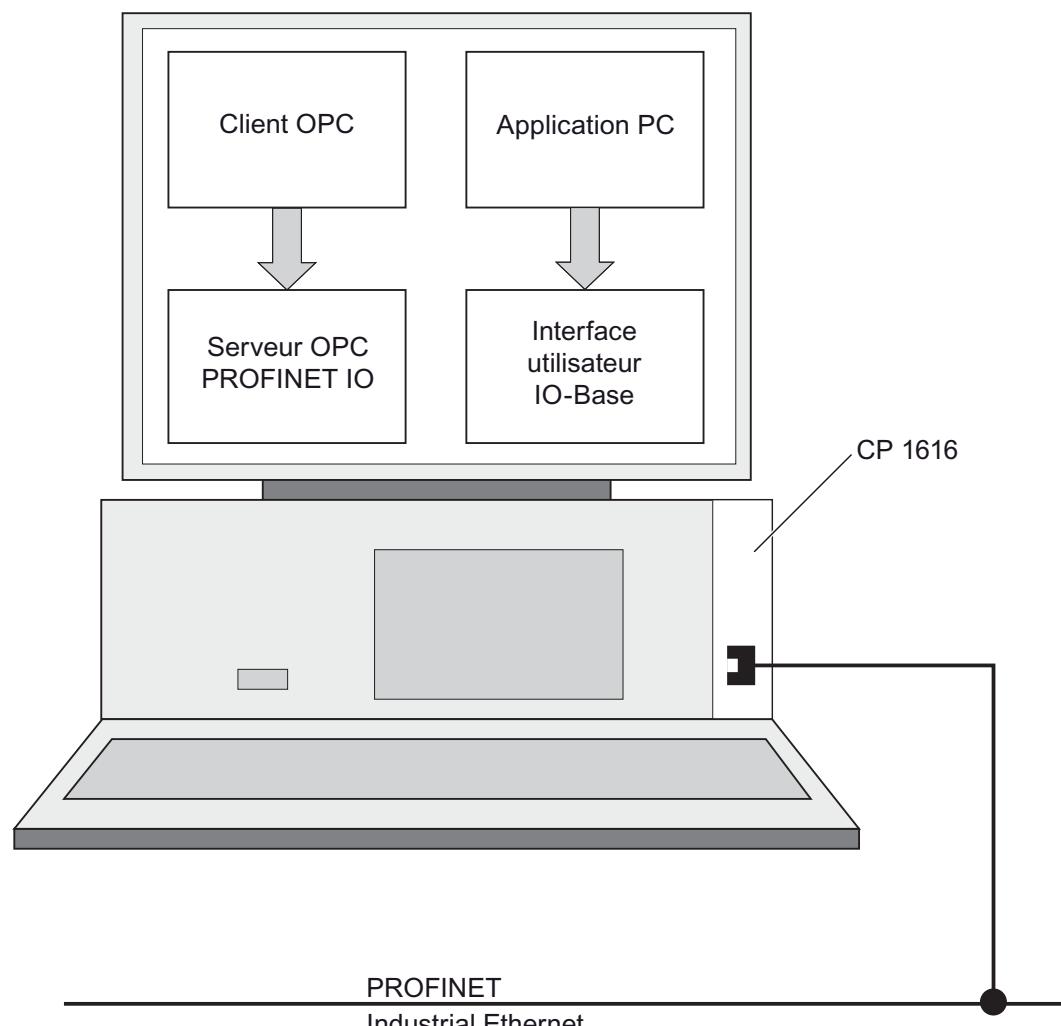


Figure 2-11 Station PC SIMATIC

Voir aussi

SIMATIC NCM PC (Page 223)

Installation de PROFINET

Contenu du chapitre

Le présent chapitre vous fournit des informations de base sur la réalisation de votre réseau de communication. En détails :

- Présentation des principaux composants passifs : Il s'agit de composants de réseau, qui retransmettent un signal sans possibilité d'agir sur ce signal, comme p. ex des câbles, des connecteurs, etc.
- Présentation des principaux composants actifs : Il s'agit de composants de réseau qui agissent sur le signal, comme p. ex. des commutateurs, des routeurs, etc.
- Vue d'ensemble des structures (topologies) de réseau les plus courantes.
- Règles d'installation pour améliorer les performances de votre PROFINET.

3.1 Introduction

Connexions physiques de réseaux industriels

L'interconnexion d'appareils PROFINET dans des installations industrielles est en principe possible par deux chemins physiques différents :

- sur fil
 - par transmission de signaux électriques sur des conducteurs en cuivre
 - par transmission de signaux optiques sur des fibres optiques
- sans fil par ondes électromagnétiques au sein d'un réseau sans fil

3.2 Réseaux filaires

3.2.1 Technologie

Fast Ethernet

Fast Ethernet vous permet de transmettre des données avec une vitesse de 100 Mbit/s. Cette technologie de transmission utilise le standard 100 Base-T.

Industrial Ethernet

Industrial Ethernet est une directive pour l'établissement d'une liaison Ethernet en environnement industriel. La grande différence par rapport à l'Ethernet standard réside dans la résistance mécanique et la sensibilité aux pannes de chaque composant.

3.2.2 Eléments de réseau

3.2.2.1 Technique de câblage

Câbles pour PROFINET

En fonction des exigences en matière de transmission des données et de l'environnement dans lequel les câbles sont utilisés, vous avez le choix entre des câbles électriques et des câbles optiques.

Spécifications techniques de l'interface

Vous trouverez des informations concernant les spécifications techniques de l'interface au chapitre Interface PROFINET avec switch intégré (Page 20).

Confection simple des câbles Twisted Pair

Lors de l'installation de votre réseau PROFINET, vous pourrez couper le câble Twisted Pair AWG 22 sur site à la longueur voulue, le dénuder à l'aide du *Fast Connect Stripping Tool* (outil de dénudage pour Industrial Ethernet) et l'équiper de connecteurs de type vampire *Industrial Ethernet Fast Connect RJ45-Plugs*. Vous trouverez plus d'informations concernant le montage dans l'information produit Instructions de montage pour SIMATIC NET Industrial Ethernet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/27069465>).

IMPORTANT

Chaque ligne Pro Ethernet accepte au maximum 6 connexions.

Confection simple de câbles à fibre optique verre

Pour la confection simple, rapide et fiable de câbles à fibre optique il existe le système de câblage FastConnect FO. Il se compose :

- Kit de terminaison FC FO pour connecteur SC et BFOC (outil de séparation, outil de dégainage Kevlar, pince, microscope, récipient pour chutes de câbles)
- Connecteur FC BFOC
- Connecteur FC SC Duplex
- Câble standard FO FC
- Câble de traction FO FC

Préconfection simple des câbles POF et PCF

Pour une préconfection simple et sécurisée des câbles POF/PCF et pour le montage des connecteurs POF SC RJ, utilisez l'outil spécial suivant :

- câble POF
coffret de préconfection de connecteurs IE Termination Kit SC RJ POF Plug
- câble PCF
coffret de préconfection de connecteurs IE Termination Kit SC RJ PCF Plug

Vitesse de transmission de données

Les interfaces PROFINET de nos appareils sont paramétrées par défaut pour un "Paramétrage automatique" (autonégociation). Veuillez vous assurer que tous les appareils qui sont raccordés à l'interface PROFINET d'une CPU S7 sont également paramétrés pour le mode de fonctionnement "Autonégociation". C'est le paramétrage par défaut des composants Ethernet / PROFINET standard.

Si vous voulez modifier le paramétrage par défaut "Paramétrage automatique" (Autonégociation), tenez compte de ce qui suit :

Remarque

Vitesse de transmission de l'interface PROFINET

PROFINET IO et PROFINET CBA requièrent l'exploitation en duplex intégral à 100 Mbit/s, c.-à-d. que si vous utilisez des appareils à interface(s) PROFINET intégrée(s) à la fois pour la communication PROFINET IO/CBA et pour la communication Ethernet, le seul paramétrage d'interface admissible, en dehors du « Paramétrage automatique » (Autonégociation), est la transmission à au moins 100 Mbit/s en duplex intégral.

Contexte : Si la configuration d'un switch ne permet qu'une transmission à 10 Mbit/s en semi-duplex, l'appareil PROFINET à interface PROFINET intégrée s'adapte, grâce au paramétrage "Autonégociation", aux paramètres du partenaire. La transmission s'effectuera dans ce cas effectivement à "10 Mbit/s en semi-duplex". Mais comme PROFINET IO et PROFINET CBA requièrent une exploitation en duplex intégral à 100 Mbps, ce mode de fonctionnement ne serait pas admissible.

Informations supplémentaires

Vous trouverez des informations détaillées dans le manuel SIMATIC NET SIMATIC NET Réseaux à paire torsadée et à fibres optiques (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/8763736>).

Tenez également compte de la publication Directive d'installation PROFINET (<http://www.profibus.com/nc/downloads/downloads/profinet-installation-guide/display/>) de PROFIBUS International.

3.2.2.2 Composants de réseau actifs

Composants de réseau dans les réseaux câblés

Vous disposez des composants de réseau actifs suivants pour PROFINET :

- Switch
- Routeur

Switch

Les switches sont disponibles dans deux formes de construction :

- Switches externes dans un boîtier individuel.
- Switch intégré dans un S7-CPU, un S7-CP ou un système de périphérie décentralisée ET 200.

Si un partenaire doit être relié à plusieurs autres partenaires de communication, il est alors connecté au port d'un switch. Il est possible de connecter d'autres partenaires de communication (également des switches entre autres) aux autres ports du switch. La connexion entre un partenaire et le switch est une liaison point à point.

Un switch a donc pour fonction de recréer les signaux reçus et de les distribuer. Le switch "apprend" les adresses Ethernet d'un appareil PROFINET connecté ou d'un autre switch et transmet uniquement les signaux qui lui sont destinés.

Vous trouverez dans notre famille de produits SCALANCE X des switches à ports électriques ou optiques ou avec une combinaison des deux variantes.

Le SCALANCE X202-2IRT p. ex. qui prend en charge la communication IRT, possède 2 ports électriques et 2 ports optiques.

Les switches de la famille d'appareils SCALANCE X peuvent être configurés, diagnostiqués et adressés sous STEP 7 comme PROFINET IO-Device.

Remarque

Attribution d'adresse IP

Pour l'attribution d'adresses IP, vous pouvez utiliser au lieu de STEP 7 le Primary Setup Tool (PST) pour de nombreux appareils PROFINET.

Switches dans PROFINET

Utilisez des switches de la gamme de produits SCALANCE si vous voulez bénéficier de toutes les fonctionnalités et performances de PROFINET. Ils sont optimisés pour une utilisation sous PROFINET IO.

Routeur

Un routeur fonctionne de manière analogique à un switch pour faire communiquer des réseaux (un réseau bureautique et un réseau d'automatisation p. ex.). Avec un routeur, vous pouvez spécifier par ailleurs les partenaires de réseau autorisés ou non à communiquer via le routeur. Les partenaires de réseau des différents côtés d'un routeur ne peuvent communiquer que si la communication entre eux via le routeur a été explicitement autorisée.

Le trafic important sur le réseau Ethernet bureautique risque de perturber la communication sur le réseau Industrial Ethernet. Le routeur évite ce problème et limite le trafic.

Si vous voulez p. ex. accéder directement à partir de SAP aux données de fabrication, connectez votre réseau Industrial Ethernet dans l'atelier de fabrication au réseau Ethernet bureautique via un routeur.

Le routeur délimite par conséquent un réseau.

Remarque

Routeur et PROFINET IO

La communication dans PROFINET IO est limitée à un sous-réseau. Comme un routeur limite un sous-réseau, aucune communication n'est possible avec PROFINET IO. Avec PROFINET CBA, seules des connexions acycliques sont possibles.

Les processeurs de communication CP 343-1 Advanced et CP 443-1 Advanced constituent une segmentation de réseaux intégrée entre le niveau contrôle et le niveau terrain et offrent les avantages suivants :

- Connexions réseau séparées pour le niveau contrôle (Ethernet Gigabit) et le niveau terrain (Fast Ethernet) sur un même module
- Possibilité d'utilisation trans-réseau de services TIC, par ex. accès à des serveurs Web, par routage IP
- protection d'accès par liste d'accès IP configurable

Composants SIMATIC avec fonctions de sécurité

La connexion des réseaux Ethernet industriel à un intranet ou à l'Internet exige que soient prises des mesures de protection contre les dangers internes et externes.

Les nouveaux composants SIMATIC NET Industrial Security de la famille de produits SCALANCE S offrent des mécanismes de protection parfaitement étudiés pour parer aux attaques et tentatives d'espionnage, de manipulation et d'accès erronés issus de tous les niveaux du réseau. Ils possèdent de multiples fonctions telles que le cryptage, l'authentification et le contrôle d'accès pour jusqu'à 128 canaux pour la configuration d'un réseau privé virtuel (VPN) et un pare-feu intégré.

Les modules sont équipés d'un Configuration Plug contenant les données de configuration que vous pourrez émboîter sur l'appareil de rechange en cas de panne. Les données seront alors reprises automatiquement par le nouvel appareil de sorte que vous n'aurez besoin d'aucun PG/PC pour la programmation en cas d'échange. Le Security Client SOFTNET vous assiste côté PC pour la mise en place d'une communication sécurisée.

Avec le Security Configuration Tool (SCT) vous disposez d'un outil de configuration avec lequel tous les produits SCALANCE S d'une installation peuvent être configurés de manière centrale.

De plus de nombreux autres produits SIMATIC proposent des fonctions de sécurité intégrées :

Des processeurs de communication comme le SIMATIC CP 343-1 Advanced et des switches Industrial Ethernet comme le SCALANCE X-300 prennent en charge des procédures pour l'authentification des partenaires du réseau et pour la protection contre les accès non autorisés aux CPU et au réseau.

Informations supplémentaires

Manuels :

- SIMATIC NET Réseaux à paire torsadée et à fibres optiques (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/8763736>)
- SCALANCE S et SOFTNET Security Client (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/21718449>).

Téléchargement :

- Primary Setup Tool (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19440762>)

Tenez également compte de la publication de l'association des utilisateurs PROFIBUS.

- Directive d'installation PROFINET (<http://www.profibus.com/nc/downloads/downloads/profinet-installation-guide/display/>)
- PROFINET Security Guideline (<http://www.profibus.com/nc/downloads/downloads/profinet-security-guideline/display/>)
- PROFIsafe - Environmental Requirements (<http://www.profibus.com/nc/downloads/downloads/profisafe-environmental-requirements/display/>)

3.3 Réseaux sans fil

3.3.1 Principes de base

Vitesse de transmission de données

Industrial Wireless LAN autorise des débits bruts de 11 Mbit/s ou de 54 Mbit/s sans mode full duplex.

Interface

Tableau 3- 1 Spécifications techniques interface radio

Propriété physique	Connectique	Type de câble/support de transmission standard	Vitesse de transmission/fonctionnement	Avantages
Ondes radio-électriques	-	IEEE 802.11	En fonction de l'extension utilisée (a / b / g / h etc)	Mobilité accrue Mise en réseau à faible coût avec les partenaires distants et difficiles d'accès

Portée

Avec SCALANCE W (Access Points), des réseaux sans fil peuvent être établis à l'extérieur comme à l'intérieur. L'installation adéquate de plusieurs points d'accès permet de réaliser des réseaux sans fil étendus au sein desquels les partenaires mobiles peuvent passer sans problème d'un point d'accès à l'autre (itinérance).

Au lieu d'un réseau sans fil, vous pouvez également réaliser des liaisons point à point entre des segments Industrial Ethernet pour franchir de grande distances (plusieurs centaines de mètres). Les antennes utilisées sont ici déterminantes en ce qui concerne la portée et les caractéristiques du bond hertzien.

Remarque

Portée

La portée peut être nettement plus faible et dépend des conditions locales, du standard radio mis en œuvre, du débit et des antennes utilisées côté émission et côté réception.

Qu'est-ce que Industrial Wireless LAN ?

Industrial Wireless LAN de SIMATIC NET offre, en plus de la communication de données selon la norme IEEE 802.11, une multitude de fonctions additionnelles (I-Features) d'une grande utilité pour le client industriel. IWLAN se prête en particulier aux applications industrielles sophistiquées, exigeant une communication par voie hertzienne fiable, en raison des propriétés suivantes :

- Roaming automatique en cas d'interruption de la liaison à Industrial Ethernet (Forced roaming) :
- Economie due à l'utilisation d'un seul réseau sans fil pour le fonctionnement sûr d'un process aussi bien pour les données critiques (signalisation d'alarmes p. ex.) que pour la communication non critique (service et diagnostic p. ex.)
- Connexion économique aux appareils distants, situés dans un environnement difficile d'accès
- Echange de données prédictible (déterminisme) et temps de réponse définis
- Utilisation en atmosphère explosive de la zone 2
- Surveillance cyclique de la liaison radio (Link check)

Objectifs et avantages d'Industrial Wireless LAN

La transmission de données sans fil permet de réaliser les objectifs suivants :

- intégration sans faille des appareils au système de bus existant via l'interface radio
- utilisation itinérante des appareils pour différentes tâches au pied des machines
- souplesse de configuration des éléments de l'installation pour une installation rapide en fonction des exigences du client
- accessibilité permanente du partenaire au sein du réseau
- protection contre partenaires de réseau non autorisés via tables d'adresses, autorisation et clés variables

Exemples d'application

- Utilisation fiable des produits dans des applications avec des exigences élevées en matière de température et de stabilité mécanique
- Accès sur site au planning d'entretien et de maintenance
- Communication avec des partenaires itinérants (automates et appareils mobiles p. ex.), transtockeurs, lignes de manutentions, chaînes de fabrication, tables de transfert, machines en rotation
- Couplage sans fil aux segments de communication pour la mise en service rapide ou la mise en réseau économique là où la pose de câbles serait fort coûteuse (voie publique, lignes de chemin de fer, etc.)
- Systèmes de transport automatiques et convoyeurs aériens

Le graphique suivant représente la diversité des applications et configurations possibles de réseaux sans fil de la famille d'appareils SIMATIC.

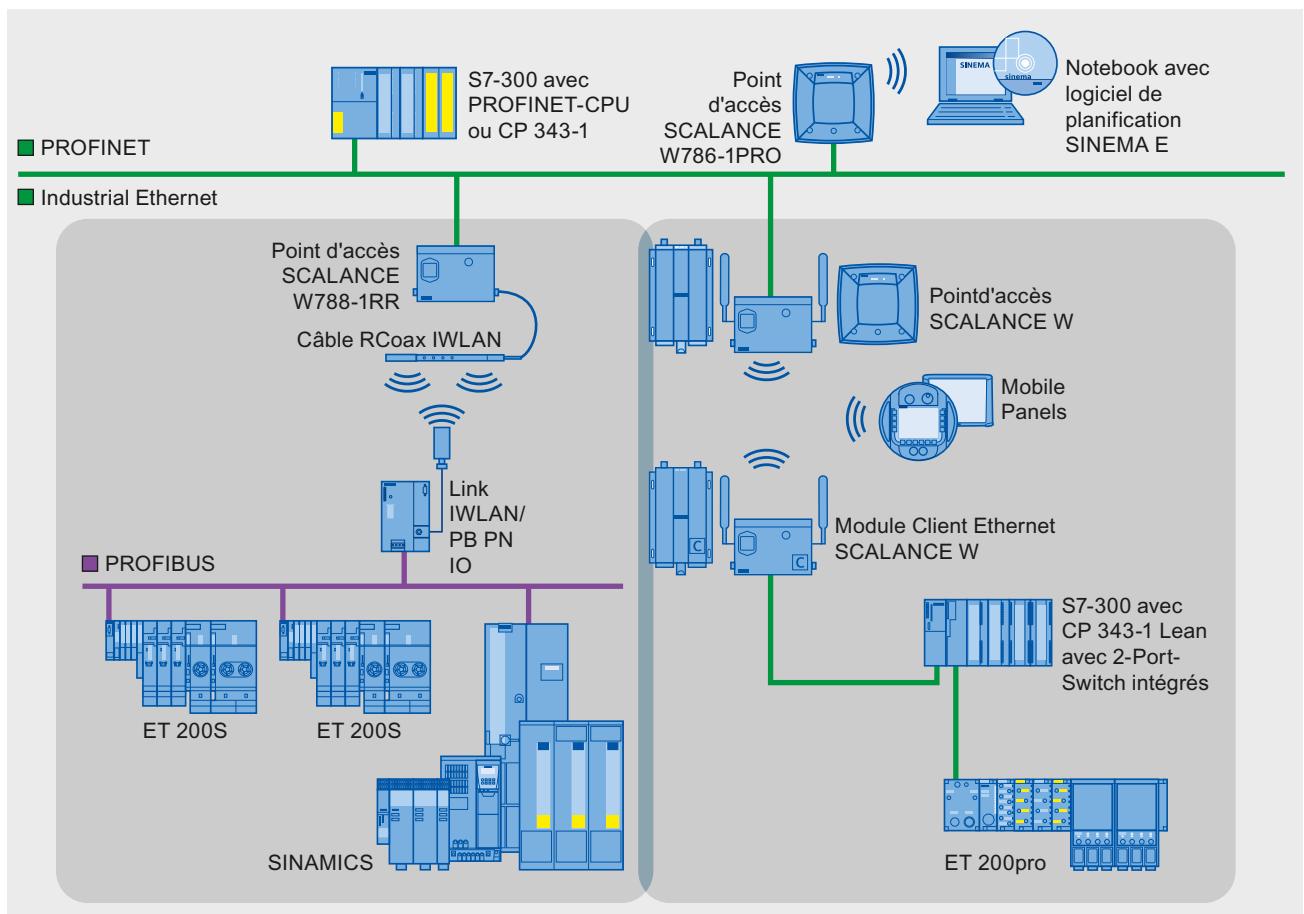


Figure 3-1 Exemples d'applications possibles avec Industrial Wireless LAN

Interaction de Industrial Wireless LAN et de fonctions PROFINET

Remarque

IWLAN et IRT

Les appareils PROFINET connectés à PROFINET IO via des points d'accès, ne prennent pas en charge IRT.

Remarque

IWLAN et démarrage prioritaire

Les appareils PROFINET connectés à PROFINET IO via des points d'accès, ne prennent pas en charge la fonction PROFINET "Démarrage prioritaire".

3.3.2 Industrial Wireless LAN

Réseaux sans fil, famille d'appareils SCALANCE

PROFINET permet de réaliser des réseaux sans fil selon la technologie Industrial Wireless Local Area Network (IWLAN). Nous vous recommandons pour cela d'utiliser la gamme de produits SCALANCE W.

Temps d'actualisation sous STEP 7

Si vous réalisez PROFINET avec Industrial Wireless LAN, vous devrez éventuellement accroître le temps d'actualisation des appareils sans fil. L'interface IWLAN n'est pas aussi performante qu'un réseau câblé car plusieurs partenaires de communication doivent se partager une bande passante limitée. Dans les solutions câblées, les partenaires de communication profitent "intégralement" des 100 Mbit/s.

Le paramètre temps d'actualisation se trouve dans STEP 7/ HW Config dans les propriétés d'objet du système PROFINET IO.

Configuration, paramétrage de SCALANCE W

La configuration et le paramétrage lors de la première mise en service s'effectuent à l'aide de l'interface Web. Pour affecter une adresse IP, vous avez besoin de Primary Setup Tool (PST) ou de STEP 7.

Conception, simulation et configuration avec SINEMA E

L'outil SINEMA E (SIMATIC Network Manager Engineering) est un logiciel de planification, simulation et configuration dont les fonctions de simulation facilitent grandement l'installation et la mise en service d'un réseau local sans fil (WLAN) :

- Planification d'une infrastructure WLAN

La répartition des champs électromagnétiques est calculée via la modélisation de l'environnement (zone externe, zone interne, etc.). En vous basant sur ce calcul, vous placez les points d'accès et alignez leurs antennes.

- Simulation d'une infrastructure WLAN

Avec la simulation du Wireless LAN théorique, vous êtes en mesure de calculer l'emplacement, la portée et l'affaiblissement, sans montage réel préalable. La simulation vous permet, lors du montage d'une structure WLAN, d'obtenir des conditions d'émission et de réception optimales.

- Configuration d'une infrastructure WLAN

Vous configurez des appareils WLAN hors ligne et enregistrez toutes les données significatives (paramètres, options de sécurité) dans un projet. En mode en ligne, les appareils WLAN sont tous déterminés automatiquement via LAN et les paramètres configurés sont chargés dans les appareils WLAN.

- Mesures pour l'optimisation et la maintenance d'une infrastructure WLAN

Les mesures et analyses en début de conception facilitent l'examen optimal d'un réseau WLAN. Les mesures fournissent des indications importantes lors de la localisation de pannes et de la maintenance.

- Fonction de documentation

La fonction de documentation très complète sert non seulement à enregistrer les résultats de mesures mais aussi à établir des devis (Sales Wizard) ; elle est utile lors de l'installation (instructions de montage des appareils), de la réception, de la localisation de pannes et de l'extension du réseau WLAN.

Informations supplémentaires

Vous trouverez plus d'informations concernant les composants Industrial Wireless-LAN SCALANCE W dans le manuel SIMATIC NET SCALANCE W-700 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/42784493>).

Vous trouverez des informations détaillées sur la transmission de données par câble dans le manuel SIMATIC NET SIMATIC NET Réseaux à paire torsadée et à fibres optiques (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/8763736>).

Vous trouverez plus d'informations concernant la transmission sans fil de données dans le manuel Bases pour l'établissement d'un réseau industriel sans fil (IWLAN) (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/9975764>)

Vous pouvez télécharger (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19440762>) le Primary Setup Tool gratuitement sur Internet.

Les utilitaires SINEMA Lean et SINEMA E sont téléchargeables (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/23775917>) sur Internet.

Tenez également compte de la Directive d'installation PROFINET de la PROFIBUS User Organisation (association des utilisateurs de PROFIBUS) sur Internet (<http://www.profibus.com/nc/downloads/downloads/profinet-installation-guide/display/>).

3.4 Sécurité des données dans l'automatisation

3.4.1 Principes de base

Introduction

Les questions relatives à la sécurité des données et à la protection d'accès (Security) sont également de plus en plus importantes dans le milieu industriel. La mise en réseau croissante d'installations industrielles entières, l'intégration verticale et l'interconnexion des niveaux d'entreprises ainsi que de nouvelles techniques, telles que la télémaintenance, accroissent la sévérité des spécifications de protection des installations industrielles.

Pour la protection contre des manipulations dans des réseaux système et de production sensibles, il ne suffit pas de reprendre des solutions de sécurité des données destinées à un environnement bureautique dans des applications industrielles.

Exigences

Les exigences particulières de la communication dans l'environnement industriel (p. ex. la communication en temps réel) impliquent des exigences supplémentaires croissantes dans le domaine de la sécurité de mise en œuvre dans l'industrie :

- Protection rétroactive des cellules automatisées
- Protection des segments de réseau
- Protection contre les accès incorrects
- Evolutivité de la fonctionnalité de sécurité
- Absence d'influence sur la structure réseau

Définition de la sécurité des données

Terme générique pour toutes les mesures de protection contre

- la perte de confidentialité due à un accès non autorisé aux données
- la perte d'intégrité due à la manipulation de données
- la perte de disponibilité due à la détérioration de données

Dangers

Des dangers peuvent apparaître en raison de manipulations externes et internes. La perte de la sécurité des données n'est pas toujours provoquée par un acte intentionnel.

Les dangers internes proviennent :

- d'erreurs techniques
- Erreur d'utilisation
- de programmes erronés

A ces dangers internes s'ajoutent les dangers externes. Les dangers externes ne se distinguent pas des menaces connues dans l'environnement bureautique :

- Virus et vers informatiques
- Cheval de Troie
- Accès non autorisé
- Hameçonnage

L'hameçonnage consiste à amener le destinataire d'un courriel à indiquer ses données d'accès et mots de passe en simulant une quelconque identité.

Mesures de protection

Les mesures de protection essentielles contre la manipulation et la perte de la sécurité des données dans l'environnement industriel sont :

- Filtrage et contrôle du trafic de données au moyen de réseaux privés virtuels (VPN)

Un réseau privé virtuel est utilisé pour l'échange de données privées dans un réseau public (p. ex. Internet). La technologie VPN la plus courante est IPsec. IPsec est un ensemble de protocoles utilisant comme base le protocole IP sur la couche réseau.

- Segmentation dans des cellules d'automatisation protégées

Ce concept permet de protéger au moyen de modules de sécurité les partenaires qui sont placés sous ces modules. Un groupe d'appareils protégés constitue une cellule d'automatisation protégée. Seuls les modules de sécurité d'un même groupe ou les appareils qu'ils protègent peuvent réaliser un échange de données entre eux.

- Authentification (identification) des partenaires

Grâce à un procédé d'authentification, les modules de sécurité s'identifient entre eux via un canal sécurisé (crypté). Les accès externes de personnes non autorisées à un segment protégé sont ainsi impossibles.

- Cryptage du trafic de données

La confidentialité des données est assurée par le cryptage du trafic de données. Chaque module de sécurité obtient à cet effet un certificat VPN contenant, entre autres, les codes de cryptage.

3.4.2 Composants de réseau et logiciel

Protection contre les accès non autorisés

Les solutions suivantes vous permettent d'intégrer des réseaux industriels à l'Intranet ou Internet pour vous protéger contre les dangers internes et externes :

- SCALANCE S - les composants de sécurité des données de la famille de produits SIMATIC NET
- SOFTNET Security Client pour l'utilisation sur PC

Fonctions

Les deux produits cités possèdent des fonctions multiples telles que :

- le cryptage de la communication
- l'authentification
- Contrôles d'accès pour jusqu'à 128 canaux pour la configuration d'un Virtual Privat Networks (VPN)
- l'intégration simple de réseaux existants sans configuration conséquente et un pare-feu intégré

Les modules sont équipés d'une carte mémoire (Configuration Plug) contenant les données de configuration que vous pourrez enficher sur l'appareil de rechange en cas de panne. Les données seront alors reprises automatiquement par le nouvel appareil de sorte que vous n'aurez besoin d'aucun PG/PC pour la programmation en cas d'échange.

Le Security Client SOFTNET vous assiste côté PC pour la mise en place d'une communication sécurisée. Avec le Security Configuration Tool (SCT) un logiciel est également disponible avec lequel vous pouvez configurer SCALANCE S et produire les certificats pour les VPN.

3.4.3 Directives relatives à la sécurité de l'information en automatisation industrielle

Directive VDI

La société Métrologie et Automatique de l'association des ingénieurs allemands/des électrotechniciens, électroniciens et informaticiens allemands (VDI/VDE) a publié un guide d'implémentation d'une architecture de sécurité dans un environnement industriel (Directive "VID/VDE 2182 feuille 1", "Sécurité de l'information en automatique industrielle - Démarche générale", en Anglais "IT-security for industrial automation - General model"). Vous trouverez cette directive sur la page d'accueil de l'association VDI ([http://www.vdi.de/en/vdi/vrp/richtliniendetails_t3/?&no_cache=1&tx_vdirili_pi2\[showUID\]=89853&L=1](http://www.vdi.de/en/vdi/vrp/richtliniendetails_t3/?&no_cache=1&tx_vdirili_pi2[showUID]=89853&L=1)).

PROFINET Security Guideline

L'association des utilisateurs de PROFIBUS vous aide à mettre en place des standards de sécurité dans votre entreprise à l'aide de la PROFINET Security Guideline. Vous trouverez ces directives sur la page d'accueil de l'association des utilisateurs de PROFIBUS sur Internet (<http://www.profibus.com>).

3.4.4 Exemple d'application

Sécurité des données au niveau bureautique et de production

Le graphique suivant vous montre un exemple d'application dotée de zones protégées dans les différents niveaux de l'entreprise par SCALANCE S et Security Client. Les zones protégées apparaissent en gris.

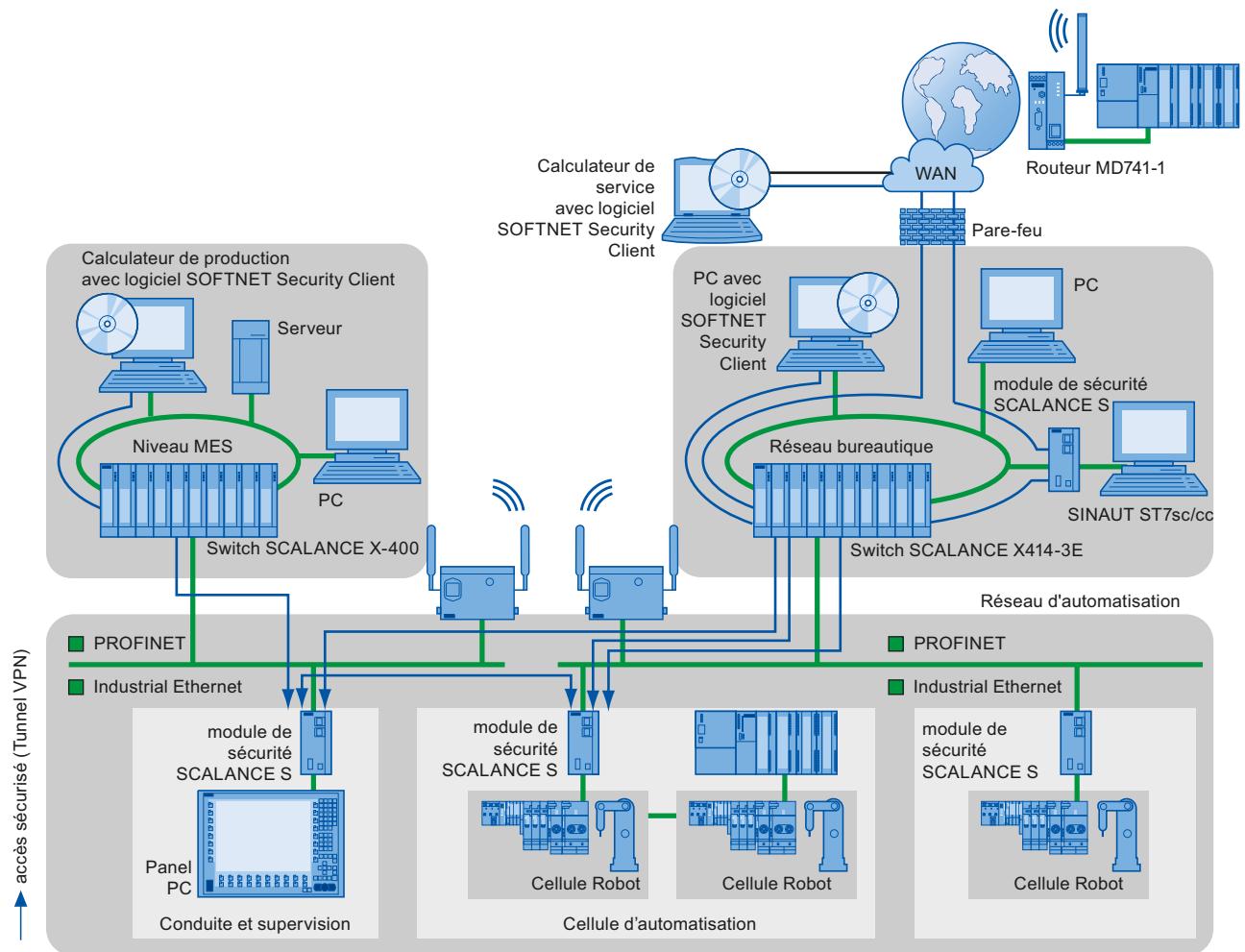


Figure 3-2 Architecture de réseau avec Security Module SCALANCE S et SOFTNET Security Client

Informations supplémentaires

Pour plus d'informations sur la mise en place d'un standard de sécurité sous PROFINET, consultez PROFINET Security Guideline. Vous trouverez ces directives sur la page d'accueil de l'association des utilisateurs de PROFIBUS sur Internet (<http://www.profinet.com>).

3.5

Topologie

Vous trouverez ci-après un aperçu des différentes manières de structurer un réseau PROFINET.

Etoile



La connexion des partenaires de réseau à un switch possédant plus de deux interfaces PROFINET produit automatiquement une topologie de réseau en étoile.

La défaillance d'un appareil PROFINET ne provoque pas forcément la défaillance du réseau complet comme c'est le cas avec d'autres structures. Seule la défaillance d'un switch entraîne la défaillance d'une partie du réseau de communication.

Arbre



Si vous interconnectez plusieurs structures en étoile, vous obtiendrez une topologie de réseau arborescente.

Ligne



Tous les partenaires de communication sont montés en série en une topologie linéaire.

En cas de défaillance d'un élément de couplage (switch p. ex.), la communication au-delà de l'élément de couplage n'est plus possible. Le réseau est alors découpé en 2 segments de réseau.

Sous PROFINET, la topologie linéaire est réalisée au moyen de switches intégrés aux appareils PROFINET. C'est la raison pour laquelle la topologie linéaire n'est sous PROFINET qu'une forme particulière de la topologie arborescente/en étoile.

La topologie linéaire est celle nécessitant le moins de câblage.

Anneau



Pour accroître la disponibilité d'un réseau, on utilise des structures en anneaux. En principe, une topologie linéaire est reliée à un anneau via un gestionnaire de redondance.

Le gestionnaire de redondance prend en charge un switch externe (SCALANCE X) ou un CPU qui prend en charge le MRP (Media Redundancy Protocol) (S7-300 V3.2, S7-400 V6.0, WinAC RTX 2010 avec CP1616)

Le gestionnaire de redondance redirige les données sur des liaisons intactes en cas d'interruption du réseau.

Réseau

Tous les appareils reliés à un switch se trouvent dans un même réseau.

Tous les appareils d'un réseau peuvent communiquer entre eux.

Le masque de sous-réseau est identique sur tous les appareils d'un même réseau.

Un réseau est délimité physiquement par un routeur.

IMPORTANT

Pour que les appareils puissent communiquer au-delà des limites du réseau, vous devez programmer le routeur de sorte qu'il autorise cette communication.

La communication PROFINET IO fonctionne uniquement au sein d'un même réseau. Vous pouvez interconnecter plusieurs réseaux PROFINET IO au moyen de coupleurs PN/PN.

Informations supplémentaires

Vous trouverez des informations détaillées dans le manuel SIMATIC NET SIMATIC NET Réseaux à paire torsadée et à fibres optiques
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/8763736>).

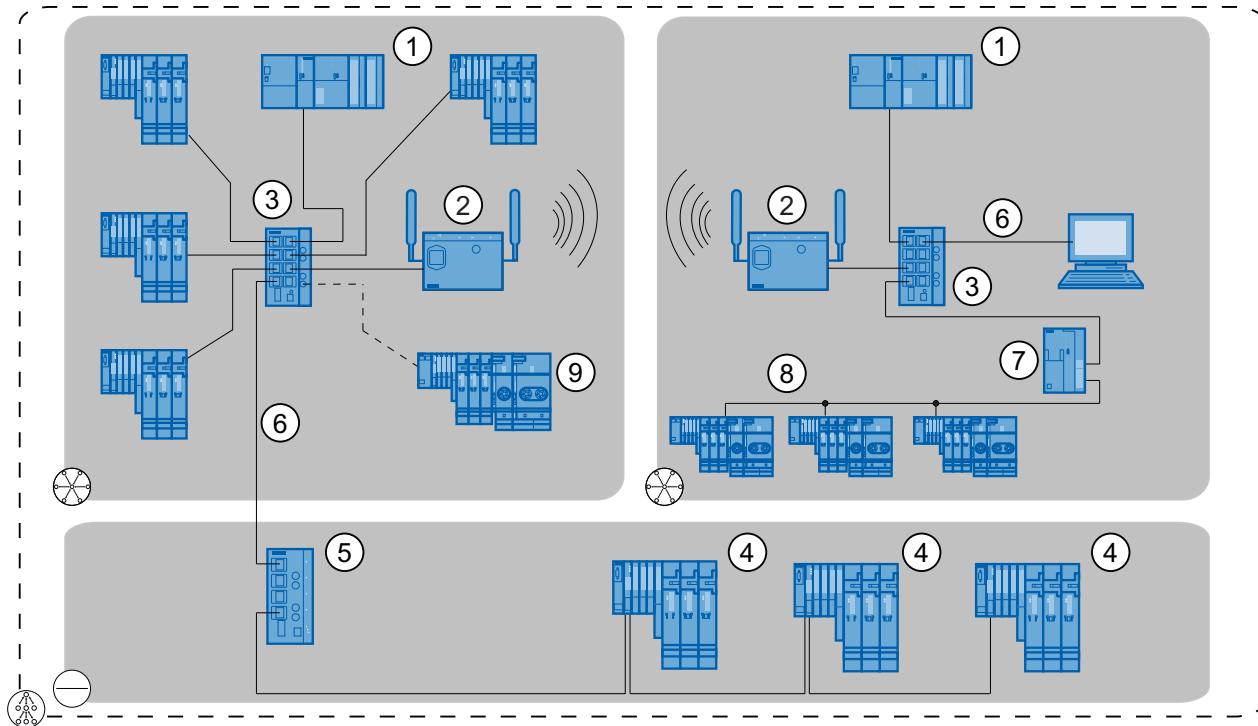
Tenez également compte de la publication Directive d'installation PROFINET de l'association des utilisateurs de PROFIBUS
(<http://www.profibus.com/nc/downloads/downloads/profinet-installation-guide/display/>).

Vous trouverez des informations de base dans le manuel Communication avec SIMATIC
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1254686>).

3.6 Exemple de topologie

Exemple de topologie

L'exemple ci-après combine plusieurs topologies.



Repère Signification

①	S7-300 comme IO-Controller
②	Industrial WLAN avec SCALANCE W ; liaison sans fil
③	SCALANCE X208 avec 8 ports cuivre
④	Système de périphérie décentralisée ET 200S à commutateur multiport intégré de sorte que vous pouvez connecter d'autres appareils PROFINET et réaliser ainsi une topologie linéaire.
⑤	SCALANCE X 204-2 avec 4 ports cuivre et 2 ports optiques
⑥	PROFINET / Industrial Ethernet
⑦	IE/PB-Link PN IO
⑧	PROFIBUS DP
⑨	Système de périphérie décentralisée ET 200S à 2 ports optiques
○	Topologie en étoile
—	Topologie linéaire
○—○	La combinaison de différentes topologies produit une topologie arborescente.

Figure 3-3 Topologie combinée

4

Fonctions PROFINET

Contenu du chapitre

Dans ce chapitre, vous trouverez des informations sur les termes de base de la communication, de la technologie, des avantages et des domaines d'utilisation de la communication en temps réel et des recommandations de structure pour l'optimisation de PROFINET. Les fonctions suivantes sont également décrites :

- Traitement des options
- Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG
- Démarrage prioritaire
- Docking Station - IO-Devices alternant durant le fonctionnement (changement d'outil)
- Shared Device
- I-Device
- Synchronisme d'horloge
- PROFIenergy
- Redondance de supports
- Redondance système

4.1 Termes élémentaires de la communication

Communication PROFINET

La communication PROFINET se fait via Industrial Ethernet. Elle supporte les modes de transfert suivants :

- transmission acyclique de données d'ingénierie et de diagnostic ainsi que d'alarmes
- transmission cyclique des données utiles

La communication PROFINET s'effectue en principe en temps réel (Realtime).

Temps d'actualisation

Pendant le temps d'actualisation un IO-Device/IO-Controller du réseau PROFINET IO reçoit de nouvelles données fournies par l'IO-Controller/IO-Device. Le temps d'actualisation qui peut être configuré séparément pour chaque IO-Device, détermine le laps de temps pendant lequel des données sont transmises par l'IO-Controller à l'IO-Device (sorties) et de l'IO-Device à l'IO-Controller (entrées).

Remarque

Selon le théorème d'échantillonnage Nyquist-Shannon, une valeur modifiée pour un capteur est disponible après deux cycles d'actualisation maximum dans le contrôleur IO. D'autres retards de temps peuvent survenir du fait des temps de bus interne et des temps de conversion numérique-analogique dans le IO-Device. Après ce temps, on peut accéder directement à la valeur modifiée par le programme utilisateur (par ex. L PEW 267). Si on accède à la valeur via la mémoire image du processus, il faut alors additionner deux fois le temps de cycle de l'OB1.

Délai de réponse

Le délai de réponse désigne le laps de temps durant lequel un IO-Controller ou IO-Device tolère de ne pas recevoir de données. Le délai de réponse, déterminé par STEP 7 à partir d'un multiple entier du temps d'actualisation, peut être adapté par l'utilisateur.

Si l'IO-Device ne reçoit pas de données d'entrée/de sortie de l'IO-Controller pendant le délai de réponse, il ne délivre plus que des données de substitution. L'IO-Controller en déduit que la station est défaillante.

Remarque

Si un IO-Device fonctionne avec IRT et avec l'option d'IRT « haute performance », celui-ci tombe en panne après reconnaissance d'une perte Sync au bout de 180 ms. Cette réaction se produit même en cas d'un délai de réponse plus grand. Les valeurs de remplacement ne sont activées - si elles sont configurées - qu'à l'expiration du délai de réponse.

IRT (Isochronous Real Time, communication en temps réel avec bande passante réservée)

Pour PROFINET IO avec IRT, le maître Sync transmet un télégramme de synchronisation sur lequel tous les esclaves Sync se synchronisent. Les mécanismes de synchronisation sont pilotés par l'ERTEC (Enhanced Real-Time Ethernet Controller) de l'interface PROFINET intégrée. Une précision de synchronisation inférieure à une microseconde est ainsi garantie. La synchronisation de tous les appareils PROFINET compatibles IRT en fonction d'une base de temps commune est la condition requise pour la gestion temporelle des communications et la réservation de bande passante.

Vous attribuez les rôles de maître Sync et d'esclave Sync en configurant les appareils PROFINET sous STEP 7 comme décrit au chapitre Configuration de la communication temps réel (Page 204). Le rôle de maître Sync peut être attribué à un IO-Controller ou à un switch configuré comme IO-Device si ceux-ci prennent en charge la fonction de "maître Sync".

Le maître Sync et les esclaves Sync forment ensemble le domaine Sync. Tout domaine Sync ne possède, au runtime, pas plus d'un maître Sync.

Remarque

Conseils d'installation de PROFINET IO avec IRT

Veuillez tenir compte des conseils d'installation « Installation de PROFINET avec IRT » pour réseaux PROFINET IO au sein de domaines Sync figurant au chapitre Conseils d'installation pour l'optimisation de PROFINET (Page 182).

Temps réel et déterminisme

Temps réel signifie qu'un système traite les événements externes à un moment donné.

Déterminisme signifie qu'un système réagit de manière prévisible.

Cadence d'émission

Période entre deux intervalles consécutifs pour la communication IRT ou RT. L'horloge émission est l'intervalle d'émission le plus petit possible pour l'échange de données.

Pour IRT avec option « haute performance », on peut paramétriser à côté des cadences d'émission « paires » (250 µs, 500 µs, 1 ms, 2 ms, 4 ms) dans la plage allant de 250 µs à 4 ms, des multiples de 125 µs comme cadences d'émission « impaires » : 375 µs, 625 µs ... 3,875 ms.

Les cadences d'émission « impaires » concernent tous les IO-Devices PROFINET :

- Temps d'actualisation = Cadence d'émission
- aucun complément d'IRT avec l'option « haute performance » possible via des RT Devices

Relation entre temps d'actualisation et cadence d'émission

Les temps d'actualisation calculés sont des multiples (1, 2, 4, 8, ..., 512) de la cadence d'émission. Le temps de rafraîchissement minimal pouvant être atteint dépendra donc de la cadence d'émission minimale réglable de l'IO Controller et des performances de l'IO-Controller et des IO-Devices. Selon la cadence d'émission utilisée, seule une partie des multiples peut être disponible (STEP 7 le permet grâce à une présélection).

Le tableau ci-après montre comment le temps d'actualisation réglable est lié à la cadence d'émission en prenant pour exemple la CPU319-3 PN/DP.

Tableau 4- 1 Dans le cas de RT :

Cadence d'émission	Temps d'actualisation	Multiples
250 µs	250 µs à 128 ms	1,2, ..., 512
500 µs	500 µs à 256 ms	1,2, ..., 512
1 ms	1 ms à 512 ms)	1,2, ..., 512
2 ms	2 ms à 512 ms)	1,2, ..., 256
4 ms	4 ms à 512 ms)	1,2, ..., 128

Tableau 4- 2 Pour IRT avec option « Haute flexibilité » :

Cadence d'émission	Temps d'actualisation	Multiples
250 µs	250 µs à 128 ms	1,2, ..., 512
500 µs	500 µs à 256 ms	1,2, ..., 512
1 ms	1 ms à 512 ms)	1,2, ..., 512

Tableau 4- 3 Pour IRT avec option « Haute performance » :

Cadence d'émission	Temps d'actualisation	Multiples
250 µs	250 µs à 4 ms	1,2, ..., 16
500 µs	500 µs à 8 ms	1,2, ..., 16
1 ms	1 ms à 16 ms)	1,2, ..., 16
2 ms	2 ms à 32 ms)	1,2, ..., 16
4 ms	4 ms à 64 ms)	1,2, ..., 16

Pour les cadences d'émission impaires, temps d'actualisation = cadence d'émission.

Remarque**Temps d'actualisation pour l'échange cyclique de données**

STEP 7 détermine automatiquement le temps d'actualisation sur la base de la configuration matérielle et du trafic de données cyclique qui en résulte.

Le dialogue "Temps d'actualisation" (dans l'onglet "Cycle IO" de la boîte de dialogue "Propriétés" des IO-Devices) permet de spécifier le calcul automatique du temps d'actualisation des IO-Devices par STEP 7 HW Config ou un temps d'actualisation fixé ou encore un multiplicateur fixé de la cadence d'émission pour certains IO-Devices.

Temps d'actualisation automatique

STEP 7 détermine automatiquement le temps d'actualisation sur la base de la configuration matérielle et du trafic de données cyclique qui en résulte. Il s'agit du plus petit temps d'actualisation possible assurant le respect de la bande passante disponible.

Le plus petit temps d'actualisation possible dans un réseau PROFINET dépend de différents facteurs :

- nombre de PROFINET IO-Devices,
- Disposition topologique des IO-Devices (en particulier profondeur de ligne)
- cadence d'émission de l'IO-Controller ou du maître Sync
- performances de l'IO-Controller et de l'IO-Device
- nombre de données utiles configurées
- part de communication PROFINET IO (par rapport à la communication PROFINET CBA)
- taille de la bande passante réservée

Ces interdépendances sont prises en compte automatiquement par STEP 7 lors de la configuration.

Si "Temps d'actualisation automatique" a été sélectionné, le temps d'actualisation pour les RT-Devices sera d'au moins 2 ms.

Remarque**Temps d'actualisation fixé - paramétrable en option**

Le temps d'actualisation de l'IO-Device est défini par l'utilisateur.

Le temps d'actualisation reste inchangé même en cas de modification de la cadence d'émission.

STEP 7 calcule des temps d'actualisation optimisés en fonction de la configuration, c.-à-d. aussi courts que possible pour les IO-Devices en mode RT ou IRT si leurs temps d'actualisation n'ont pas été fixés. Vous pouvez cependant spécifier pour certains IO-Device des temps d'actualisation plus courts au moyen du paramètre « Temps d'actualisation fixé ». Pour les autres IO-Devices qui fournissent à temps des données utiles non critique, vous devrez éventuellement augmenter les temps d'actualisation (p. ex. pour les appareils RT à grande profondeur de ligne)

Remarque

Facteur fixé - paramétrable en option

Vous définissez le facteur de multiplication pour le calcul du temps d'actualisation de l'IO-Device (le facteur 4 p. ex. pour une actualisation toutes les quatre cadences d'émission).

Le facteur fixé reste inchangé même en cas de modification de la cadence d'émission.

Si vous réduisez la cadence d'émission, il se peut que le contrôle de cohérence se solde par des messages d'erreur. Vous devrez le cas échéant augmenter le facteur.

STEP 7 calcule sur la base de la configuration des facteurs optimisés pour les IO-Devices à temps d'actualisation automatiques, c.-à-d. des facteurs permettant d'obtenir des temps d'actualisation aussi courts que possible pour les IO-Devices en mode RT ou IRT.

Vous pouvez cependant spécifier pour certains IO-Device des facteurs plus petits au moyen du paramètre « Facteur fixé ». Pour les autres IO-Devices qui émettent des données utiles à temps non critique, vous devrez éventuellement augmenter les temps d'actualisation (p. ex. pour les appareils RT à grande profondeur de ligne)

Sync-Domain

Tous les appareils PROFINET qui doivent être synchronisés avec IRT via PROFINET IO doivent appartenir au même domaine Sync.

Le domaine Sync comprend un seul maître Sync et au moins un esclave Sync.

Le rôle du maître Sync s'appuie en général sur un contrôleur IO ou un switch.

Les appareils PROFINET non synchronisés ne font pas partie du domaine Sync.

Redondance de supports

Via le MRP (Media Redundancy Protocol) il est possible de constituer des réseaux redondants. Les lignes de transmission redondantes (topologie en anneau) garantissent la mise à disposition d'une voie de communication alternative en cas de défaillance d'une voie de transmission. Les appareils PROFINET faisant partie de ce réseau redondant constituent un domaine MRP.

Accès aux données transparent

L'accès aux données de process à partir de différents niveaux de l'usine est pris en charge par la communication PROFINET. La mise en œuvre de Industrial Ethernet permet d'utiliser dans le domaine de l'automatique des mécanismes standard appartenant aux technologies de l'information et de la communication tels que OPC/XML et HTTP avec des protocoles standard tels que UDP/TCP/IP. Il est ainsi possible d'accéder en toute transparence, à partir de la bureautique de la direction de l'entreprise, directement aux données des automates au niveau de la commande et de la production.

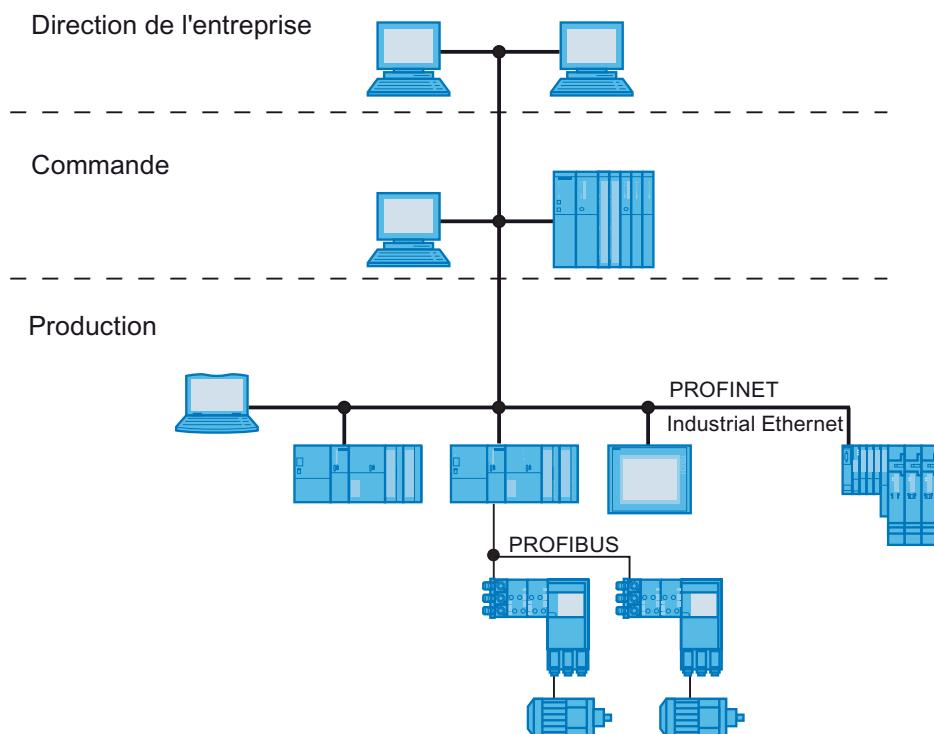


Figure 4-1 Accès aux données de process

Qu'est-ce que TCP/IP, COM/DCOM, OPC/XML ?

Vous trouverez des informations sur ces termes dans le glossaire.

Configuration de la communication temps réel

Pour plus d'informations sur la configuration de la communication temps réel, veuillez vous reporter au chapitre Configuration de la communication temps réel (Page 204).

Voir aussi

Configuration de la communication IRT d'un réseau PROFINET IO (Page 212)

4.2 Communication temps réel

4.2.1 Introduction

Communication temps réel et communication TIC

Les communications industrielles, notamment dans l'automatisation de la production et des process, exigent une transmission de données en temps voulu et déterministe. PROFINET IO fait donc appel pour les échanges cycliques de données utiles d'E/S à temps critique non pas à TCP/IP mais à la communication temps réel (RT) ou temps réel isochrone (IRT) pour les échanges de données synchronisés dans des intervalles de temps réservés.

Utilisation de PROFINET dans différents secteurs

PROFINET est mis en œuvre dans les secteurs les plus divers, tels que :

- installations de production
- chaînes d'assemblage
- chaînes de l'industrie automobile
- installations de l'industrie agro-alimentaire
- Installations d'emballage

Les spécifications auxquelles doit répondre la communication ainsi que les performances requises varient d'un secteur à l'autre.

Domaine d'application de PROFINET avec RT

PROFINET avec RT se prête particulièrement bien aux applications à temps critique dans l'automatisation de la production.

Domaine d'application de PROFINET avec IRT

PROFINET avec IRT convient d'une manière générale dans les cas suivants :

- performances et déterminisme élevés en présence d'importantes capacités fonctionnelles eu égard à la communication de données utiles d'E/S (données de production)
- performances élevées en présence de nombreux partenaires en topologie linéaire eu égard à la communication de données utiles d'E/S (données de production)
- transmission parallèle de données de production et TCP/IP sur une même ligne, même en présence d'un volume de données important, avec garantie de transfert des données de production par réservation de bande passante.

Norme internationale CEI 61158

Les modes de communication RT et IRT sont standardisés par la norme internationale CEI 61158.

4.2.2 Niveaux de performance de la communication temps réel

Propriétés

PROFINET IO est un système de communication temps réel évolutif basé sur le protocole de couche 2 pour Fast Ethernet. Les modes de transmission RT pour données de process à temps critique et IRT pour les process de grande précision et isochrones, constituent ainsi deux niveaux de performance de la communication temps réel.

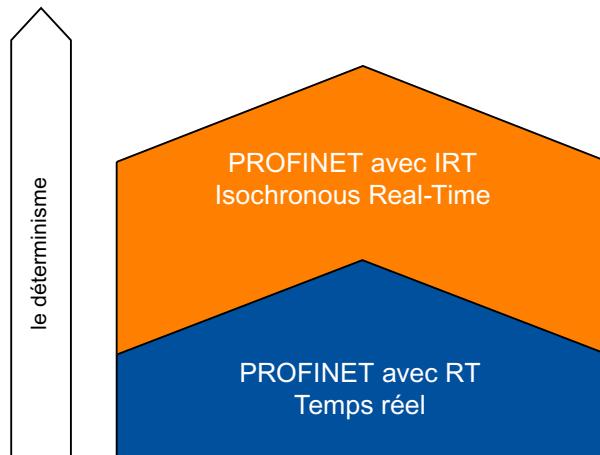


Figure 4-2 Performances de la communication temps réel

4.2.3 Real-Time

PROFINET IO avec communication temps réel (RT) est la solution optimale pour l'intégration de systèmes périphériques. Il s'agit d'une solution également basée sur la norme Ethernet dans les appareils et les switches pour applications industrielles disponibles sur le marché en tant que composants de l'infrastructure. Aucun soutien matériel particulier n'est requis.

Si vous voulez bénéficier de toutes les fonctionnalités PROFINET, vous devrez utiliser des switches qui prennent en charge le standard PROFINET selon la norme CEI 61158. Les switches intégrés dans les appareils PROFINET ainsi que les switches PROFINET (de la famille de produits SCALANCE p. ex.) sont dotés de fonctions PROFINET selon le standard PROFINET et utilisables sans restriction en cas d'intégration dans un réseau PROFINET IO.

Communication temps réel (RT)

Conformément à la norme IEEE802.1Q, les télégrammes PROFINET IO sont prioritaires par rapport aux télégrammes IT. Ainsi, le déterminisme requis en automatique est garanti. Cette méthode assure la transmission de données par le biais de télégrammes Ethernet prioritaires. RT permet d'obtenir des temps d'actualisation de l'ordre de 250 µs.

Mécanismes de commutation

Les switches utilisés dans SIMATIC satisfont sous PROFINET aux impératifs de temps réel au moyen de deux mécanismes : "Store and Forward" et "Cut through".

Store and forward

Avec cet procédé, le switch reçoit les télégrammes et les place dans une file d'attente. Si le switch est conforme au standard international IEEE 802.1Q, les données sont insérées dans la file d'attente en fonction de leur priorité. Les télégrammes sont ensuite transmis de manière sélective au port donnant accès au noeud adressé (Store and Forward).

Cut Through

Avec le procédé Cut Through, le paquet de données n'est pas enregistré dans un tampon intermédiaire, mais est directement retransmis au port cible dès que l'adresse cible a été lue et le port cible a été déterminé.

Les temps mis par le paquet de données pour transiter par le switch est donc minime et simplement tributaire de la longueur du télégramme. Le stockage intermédiaire des données en fonction de leur priorité, comme dans le procédé Store and Forward, n'intervient que si le segment cible - c'est-à-dire le chemin entre le port cible et le port du switch suivant - est occupé.

Remarque

Répercussion sur la communication multicast

Si des communications PROFINET RT et broadcast (BC) ou multicast (MC) ont lieu simultanément sur un réseau Industrial Ethernet, il se peut que des télégrammes PROFINET RT soient retardés par de longs télégrammes BC ou MC. Ces télégrammes sont générés entre autres par les blocs de fonction AG_SEND / AG_RECEIVE / TSEND / SRECV.

Cela peut se produire à la suite de défaillances de station pour des IO-Devices en fonctionnement RT, c'est pourquoi vous devez dans ce cas augmenter le temps d'actualisation ou le délai de réponse.

Remarque

Informations complémentaires sur la communication multicast

Vous trouverez des informations complémentaires sur Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/29104898>).

Communication temps réel et PROFINET

Dans les réseaux industriels, les exigences de transmission déterministe en temps réel sont importantes. PROFINET satisfait à ces exigences. PROFINET est conçu en tant que réseau de communication temps réel déterministe de la manière suivante :

- La transmission de données à temps critique s'effectue à intervalles de temps garantis. PROFINET offre à cet effet une voie de communication optimisée pour la communication temps réel.
- Le bon fonctionnement de la communication via d'autres protocoles standard dans le même réseau est assuré.

4.2.4 Isochronous Real-Time

Temps réel isochrone (Isochronous Real-Time, IRT)

Mode de transmission synchronisé pour l'échange cyclique de données IRT entre appareils PROFINET. Une bande passante réservée est mise à la disposition des données IRT durant le cycle d'émission. La bande passante réservée permet de s'assurer que les données IRT puissent être transmises pendant des périodes réservées et synchronisées même en cas de trafic important sur le réseau (dû à la communication TCP/IP ou à une communication IRT additionnelle).

Avantages

PROFINET avec IRT signifie communication synchronisée à intervalles réservés. IRT permet de commander des applications à temps critique telles que le Motion Control dynamique, sous PROFINET. IRT fait également profiter d'autres avantages :

- Déterminisme de grande précision, même en cas de fort trafic sur le réseau dû à la communication standard
- Intégration simple et flexible d'appareils PROFINET dans des réseaux d'entreprises pour les besoins des applications temps réel
- Réservation de bande passante et donc ressources suffisantes pour la transmission des données de commande temps réel
- Communication standard assurée en parallèle à la communication temps réel sur le même support de transmission
- Vous pouvez continuer à utiliser des composants standards pour votre réseau PROFINET IO en dehors du domaine Sync
- L'augmentation du temps d'actualisation calculé par STEP 7 en fonction de la profondeur de ligne n'est plus nécessaire en raison de la bande passante de transmission réservée.

Propriétés du temps réel isochrone

L'implémentation du mode de transmission IRT dans des contrôleurs Ethernet, les ASIC ERTEC (Enhanced Real-Time Ethernet Controller) permet d'atteindre des temps de cycle de à 250 µs et une gigue du cycle d'émission inférieure à 1 µs.

IRT à haute flexibilité

Les télégrammes sont transmis de manière cyclique selon un cycle déterministe (temps réel isochrone). De plus, une bande passante définie des ressources est réservée pour la transmission. Une configuration topologique de l'installation n'est pas nécessaire. D'une manière générale, vous pouvez configurer la topologie pour analyser une erreur de topologie dans le programme utilisateur p. ex.

Cette méthode présente l'avantage d'une grande souplesse lors de la planification et de l'extension d'une installation.

RT à haute flexibilité permet d'obtenir des temps d'actualisation de l'ordre de 250 µs.

IRT avec haute performance

En plus de la bande passante réservée, les télégrammes sont échangés sur des voies de transmission définies pour optimiser le flux des données. Pour cela les données topologiques de la configuration pour la planification de la communication sont utilisées. Ainsi, les temps de réception et d'émission de chaque télégramme de données est garanti à chaque nœud de communication. De ce fait, cela permet une utilisation optimale de la bande passante et d'obtenir la meilleure performance du système IO PROFINET. Avec l'IRT avec bande passante de transmission réservée et configuration de topologie, il est possible de réaliser des temps d'actualisation avec un déterminisme plus élevé à partir de 250 µs.

Pour l'IRT avec haute performance la configuration de topologie est une condition. Pour la configuration de la topologie, vous disposez de l'éditeur de topologie. On peut accéder à l'éditeur de topologie via le menu contextuel du système IO PROFINET dans HW Konfig.

Pour l'IRT avec « haute performance », des applications isochrones sont possibles (voir chapitre : Qu'est-ce que le synchronisme d'horloge ? (Page 136)). Pour l'IRT avec « haute Flexibilité », vous disposez de cette fonction.

Synchronisation

La condition nécessaire à la communication IRT est un cycle de synchronisation de tous les appareils PROFINET d'un domaine Sync pour la distribution d'une base de temps commune. Cette synchronisation de base permet d'obtenir un synchronisme des cycles de transmission des appareils PROFINET d'un même domaine Sync. Le maître Sync (IO-Controller) génère un cycle de synchronisation commun et spécifie la base de temps sur laquelle se synchronisent tous les esclaves Sync (IO-Devices).

Si le maître Sync est défaillant, les appareils IRT avec option « haute flexibilité » continuent d'être alimentés avec une qualité RT, les appareils IRT avec option « haute performance » défaillent.

Réservation de la bande passante de transmission

IRT est le mode de transmission au cours duquel les appareils PROFINET du domaine Sync sont synchronisés avec une grande précision. Une partie du cycle de communication (cycle d'émission) est réservée pour la communication IRT au cours de laquelle sont émis les télogrammes déterministes. A chaque cycle d'émission un intervalle est donc dédié à la communication IRT et un autre à la communication RT et TCP/IP. La réservation de bande passante de transmission est réalisée matériellement par des contrôleurs Ethernet spécifiques (ERTEC p. ex.).

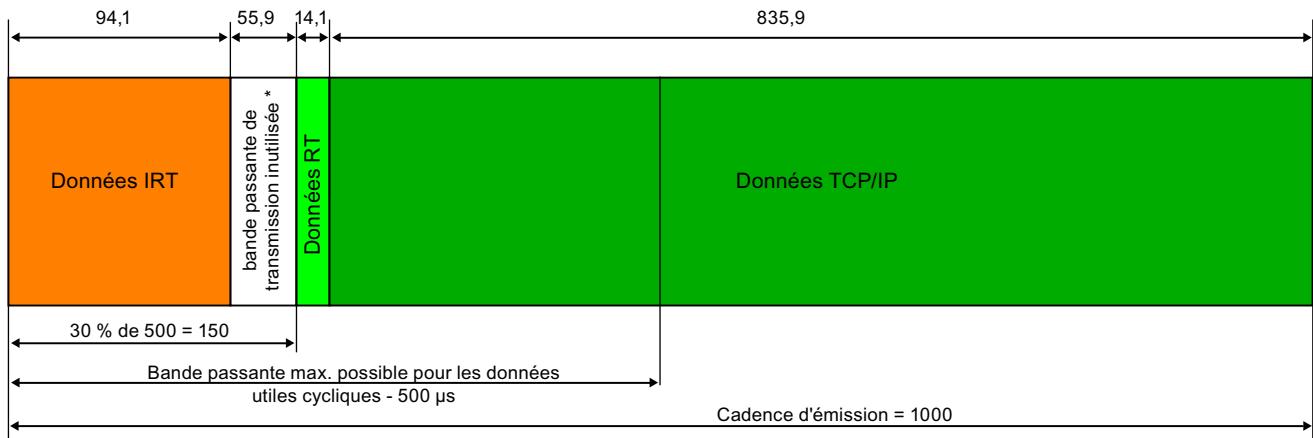
Le cycle de communication se subdivise ainsi en trois plages de temps repérées par les couleurs orange, vert clair et vert foncé. Dans l'exemple ci-après le cycle d'émission dure 1000 µs. Toutes les valeurs sont exprimées en µs, sauf indication contraire.

Remarque

Bande passante non utilisée seulement pour IRT avec option « haute flexibilité »

Pour l'IRT avec option « haute flexibilité », il existe une bande passante non utilisée, réservée de manière exclusive et qui ne peut être utilisée pour une autre communication.

Pour l'IRT avec option « haute performance », il n'existe pas de bande passante inutilisée du fait de la topologie prévue et du débit de communication calculable pour chaque voie de communication.



* seulement pour IRT avec option "haute flexibilité"

Figure 4-3 Télogrammes de données et leurs intervalles de temps au sein d'un cycle d'émission

4.2 Communication temps réel

L'exemple ci-dessus repose sur le paramétrage suivant :

Tableau 4- 4 Exemple - parts de communication d'un télégramme de données

Couleur	Paramètre/calculs	Données	Observations
Non significatif	Cycle d'émission = 1 ms	Non significatif	Cadences d'émission réglables : Voir chapitre Termes élémentaires de la communication (Page 58) dans la section cadences d'émission et suivants.
Non significatif	Bandé passante max. possible pour les données utiles cycliques - ici 500 µs	Non significatif	Dépend de la longueur du cycle d'émission - à 1 ms la bande passante max. possible pour les données utiles cycliques est égale à 500 µs, à 500 µs la bande passante max. possible pour les données utiles cycliques est égale à 250 µs et à 250 µs la bande passante max. possible pour les données utiles cycliques est égale à 100 µs
Orange + blanc (seulement pour l'option « haute flexibilité »)	La limite supérieure pour la communication IRT (bande passante de transmission réservée pour la communication IRT) ; est paramétrée comme pourcentage de la bande passante max. possible pour les données utiles cycliques (ici 30 % de 500 µs = 150 µs p. ex.)	Bandé passante non utilisée seulement pour IRT avec l'option « haute flexibilité »	<p>La bande passante réservée pour les données IRT (limite supérieure pour données IRT) doit être d'une part supérieure ou égale à la bande passante effectivement utilisée pour la communication IRT et il faut, d'autre part, que la condition suivante soit remplie :</p> <p>La bande passante réservée pour la communication IRT (orange + blanc) et la bande passante utilisée pour la communication RT (vert clair) ne doivent pas être ensemble supérieures à la bande passante maximale possible pour les données utiles cycliques.</p>
Orange	Bandé passante de transmission utilisée pour IRT	IRT	<p>Fonction du nombre d'appareils PROFINET synchronisés et du cycle d'émission du réseau PROFINET IO.</p> <p>Cette plage de temps sert exclusivement à la transmission de données IRT.</p>
Blanc (seulement pour l'option « haute flexibilité »)	La bande passante inutilisée de la bande passante réservée à la communication IRT n'est pas disponible pour la communication IRT et TCP/IP.	Réservée pour la communication IRT mais inutilisée	Les intervalles "orange" et "blanc" représentent ensemble le pourcentage de la bande passante possible pour données utiles cycliques, réservé à la communication IRT.

Couleur	Paramètre/calculs	Données	Observations
Vert clair	Bandé passante de transmission utilisée pour RT	RT	La plage de temps "vert clair et vert foncé" sert à la transmission des télégramme RT cycliques et à la communication standard (TCP/IP, etc.). Les télégrammes Ethernet sont quant à eux classés en fonction de leur "urgence" en niveau "Prio 1 (faible)" à "Prio 7 (élevée)" selon IEEE 802.1Q. Les données RT sont classées sous PROFINET IO en Priorité 6.
Vert foncé	La bande passante pour TCP/IP est égale à : cycle d'émission - bande passante réservée - bande passante pour RT	TCP/IP	La plage de temps "vert clair et vert foncé" sert à la transmission des télégramme RT cycliques et à la communication standard (TCP/IP, etc.). Les télégrammes Ethernet sont quant à eux classés en fonction de leur "urgence" en niveau "Prio 1 (faible)" à "Prio 7 (élevée)" selon IEEE 802.1Q. Les données RT sont classées sous PROFINET IO en Priorité 6.

Configuration d'IRT sous STEP 7

- Pour la configuration de l'IRT dans STEP 7, lisez le chapitre Configuration de la communication IRT d'un réseau PROFINET IO (Page 212).
- Pour savoir comment configurer la topologie d'un réseau PROFINET IO avec l'éditeur de topologie, veuillez vous référer au chapitre Configuration de la topologie (Page 199)

4.2.5 Comparaison RT et IRT

Les principales différences entre RT et IRT

Tableau 4- 5 Comparaison entre RT et IRT

Propriété	RT	IRT à haute flexibilité	IRT avec haute performance
Type de transfert	Priorité des télégrammes RT définie par Ethernet Prio (tag VLAN)	Réservation de la bande passante par réservation d'une plage de temps exclusivement dédiée à la communication et interdite à la transmission de trames TCP/IP p. ex.	Commutation basée sur l'établissement d'un chemin de communication ; pas de transmission de frames TCP/IP dans la plage de temps avec la communication IRT.
Déterminisme	Variabilité de la durée de transmission due à l'utilisation commune de la bande passante par d'autres protocoles (TCP/IP p. ex.)	Transfert garanti des télégrammes IRT durant le cycle en cours grâce à une bande passante réservée.	La transmission exacte, planifiée et les temps de réception et d'émission sont garantis pour n'importe quelle topologie.
Prise en charge matérielle requise par des contrôleurs Ethernet spécifiques	Non requis	Nécessaire	Nécessaire
Application isosynchrone	-	Non	Oui (seulement sur l'interface IO PN intégrée du CPU)
Point de départ de l'application isosynchrone	-	-	Temps pour la réception des données planifiés de manière exacte. L'application synchrone peut ensuite être démarrée directement (comme pour le DP)

4.3 Traitement des options

4.3.1 Traitement des options

Principe

Le traitement des options vous permet de préparer l'IO Device à de futures extensions (options). Le traitement des options signifie que vous montez, câblez, configurez, et programmez la structure maximale planifiée pour l'IO Device.

Vous avez le choix entre trois variantes pour le traitement des options selon vos exigences :

- Traitement des options *avec* des modules RESERVE
- Traitement des options *sans* modules RESERVE
- Ajout d'options

La combinaison de ces procédures est autorisée.

Traitement des options *avec* des modules RESERVE

Les modules électroniques optionnels sont remplacés par des modules RESERVE à prix avantageux que vous échangerez plus tard tout simplement contre les modules électroniques prévus.

L'IO-Device peut donc être entièrement précâblé (« câblage initial ») car le module RESERVE n'a pas de liaison avec les bornes du module terminal et donc avec le process.

Il n'est pas nécessaire de placer les modules RESERVE pour extensions futures à l'extrême droite de la station. Dans ce cas, un montage et un câblage préparatoires sont possibles, mais non obligatoires.

Traitement des options *sans* modules RESERVE

Cette variante ne requiert pas l'utilisation de modules RESERVE. Les modules sont placés l'un à côté de l'autre sans intervalle. Il n'est pas nécessaire d'effectuer un montage et un câblage pour les modules électroniques optionnels.

Remarque

Dans votre montage, repérez les modules avec les numéros d'emplacement provenant de votre configuration.

Ajout d'options

Pour ces procédures, des modules peuvent être ajoutés à la fin de la configuration. Si l'option « Ajouter » n'est pas sélectionnée, il n'est pas obligatoire de connecter des modules de réserve à ces modules. Vous pouvez aussi ajouter des options sur la base d'une disposition des emplacements librement choisie, à partir du « milieu » de la configuration.

4.4 Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG

4.4.1 Qu'est-ce que le remplacement d'un appareil sans support amovible/PG ?

Définition

Les IO-Devices qui prennent en charge la fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG », peuvent être échangés en l'absence de mémoire amovible (Micro Memory Card p. ex.) sur laquelle est enregistré le nom de l'appareil et sans devoir affecter un nom d'appareil à l'aide de la PG. Le nom d'appareil est attribué à l'IO-Device, non plus par le support de données amovible ou la PG, mais par l'IO-Controller.

Il faut pour ce faire que le contrôleur IO et les appareils Profinet voisins de l'IO-Device échangé prennent également en charge la fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG ».

L'IO-Controller utilise, pour attribuer le nom d'appareil, la topologie configurée et les relations de voisinage déterminées par les IO-Devices.

Conditions nécessaire à la fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG »

Si vous voulez utiliser la fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG », les conditions suivantes doivent être remplies :

- La topologie du réseau PROFINET IO et les IO-Devices concernés doivent avoir été configurés.

La configuration de la topologie permet au réseau PROFINET IO, c.-à-d. à l'IO-Controller de connaître les relations de voisinage de tous les appareils PROFINET compris dans le réseau PROFINET IO. L'IO-Controller est en mesure d'identifier l'IO-Device sans nom en comparant les relations de voisinage définies par la topologie théorique aux relations de voisinage effectives déterminées par les appareils PROFINET réels, de lui attribuer le nom et l'adresse IP configurés et de le réintégrer ensuite dans le trafic de données utiles.

- La fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG » doit être configurée sous STEP 7 pour l'IO-Controller dont les IO-Devices prennent en charge cette fonctionnalité PROFINET.
- L'IO-Controller et les IO-Devices doivent également prendre en charge la fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG ».
- Les appareils connectés à l'IO-Device concerné doivent prendre en charge la fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG ».
- L'appareil échangé doit avoir été remis en configuration par défaut avant l'échange.

Avantages

La fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG » vous fait bénéficier des avantages suivants :

- Après l'échange de l'IO-Device, son nom d'appareil lui est automatiquement affecté par l'IO-Controller. Vous n'avez plus à attribuer de nom d'appareil au moyen de la PG ou d'une mémoire amovible (Micro Memory Card).
- Vous pouvez faire l'économie d'un support de données pour l'IO-Device échangé.
- Vous épargnez le travail de chargement des données de l'appareil sur la carte mémoire et sur l'IO-Device.
- Attribution simple de noms d'appareils pour machines de série possédant la même configuration et topologie de consigne. Vous n'avez pas à attribuer de noms d'appareil manuellement au moyen d'une mémoire amovible/PG.

4.4.2 Ingénierie

Marche à suivre sous HW Config

Pour configurer la fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG » du réseau PROFINET IO, procédez comme suit :

1. Double-cliquez sur l'interface PROFINET de l'IO-Controller qui doit prendre en charge la fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG ». La boîte de dialogue "Propriétés" de cette interface PROFINET s'ouvre.
2. Cochez la case "Remplacement d'un appareil sans support amovible".
3. Enregistrez le paramétrage de l'interface en validant la boîte de dialogue par "OK".
4. Enregistrez et compilez le paramétrage sous HW Config.
5. Chargez la configuration sur l'IO-Controller.

Résultat

Tous les IO-Devices du réseau PROFINET IO dont la topologie a été configurée et dont les paramètres par défaut ont été rétablis et qui ne possèdent pas encore de nom d'appareil valide (pas de Micro Memory Card embrochée ou Micro Memory Card embrochée sans nom d'appareil valide), obtiennent leur nom d'appareil de l'IO-Controller. Ils peuvent ainsi être intégrés au trafic de données utiles par l'IO-Controller sans que l'utilisateur soit obligé d'attribuer explicitement un nom d'appareil.

Remarque

Condition nécessaire à l'attribution automatique du nom d'appareil

Tous les IO-Devices qui obtiennent automatiquement leur nom d'appareil de leur IO-Controller, doivent se trouver en Reset to Factory et la topologie théorique doit concorder avec la topologie réelle.

Remarque

Echange d'appareils possédant déjà un nom valide

Si une mémoire amovible (Micro Memory Card, C-PLUG) avec nom d'appareil valide se trouve dans le logement de module de l'IO-Device de rechange et si ce dernier avait déjà été paramétré avant l'échange pour un démarrage prioritaire, cet appareil continuera à utiliser le nom valide qui lui avait déjà été attribué.

4.5 Démarrage prioritaire

4.5.1 Qu'est-ce qu'un démarrage prioritaire ?

Définition

Le démarrage prioritaire désigne la fonctionnalité PROFINET qui permet d'accélérer le démarrage des IO-Devices (périphérie décentralisée) dans un réseau PROFINET IO à communication RT et IRT. Il réduit le temps dont les IO-Devices configurés en conséquence (périphérie décentralisée) ont besoin pour repasser dans les cas suivants à l'échange de données utiles cycliques :

- après rétablissement de l'alimentation électrique
- après rétablissement d'une station défaillante
- après activation d'IO-Devices (périphérie décentralisée)

Avantages

La fonctionnalité PROFINET "Démarrage prioritaire" permet de réaliser des applications PROFINET IO dans lesquelles des éléments de machines ou outils et leurs IO-Devices (périphérie décentralisée) sont régulièrement échangés (voir aussi chapitre Station d'accueil - Changement d'IO-Devices (périphérie décentralisée) en cours de fonctionnement (Page 82)). Les temps d'attente de plusieurs secondes entre les séquences de démarrage ont été réduits à un minimum grâce à leur optimisation. Les processus de fabrication comportant des IO-Devices alternants (périphérie décentralisée), p. ex. les applications à changeur d'outils, deviennent ainsi plus rapides et permettent d'accroître le rendement de la production.

La fonctionnalité PROFINET "Démarrage prioritaire" se solde également par un important gain de performance dans les applications qui nécessitent d'une manière générale un démarrage rapide des IO-Devices (périphérie décentralisée) après la mise sous tension ou après défaillance/rétablissement d'une station ou après activation d'IO-Devices (périphérie décentralisée).

Propriétés

La fonctionnalité PROFINET "Démarrage prioritaire" permet d'obtenir les propriétés suivantes :

- IO-Devices (périphérie décentralisée) opérationnels en 500 ms (temps minimal).
- Vous pouvez utiliser le démarrage prioritaire des IO-Devices (périphérie décentralisée) aussi bien pour la communication RT que pour la communication IRT.

Temps de démarrage

La durée de démarrage d'un IO-Device (périphérie décentralisée) avec la fonctionnalité PROFINET "Démarrage prioritaire" dépend des facteurs suivants :

- IO-Devices (périphérie décentralisée) utilisés
- extension de la périphérie de l'IO-Device (périphérie décentralisée)
- Modules utilisés de l'IO-Device (périphérie décentralisée)
- IO-Controller utilisé
- switch utilisé
- paramétrage de port
- câblage
- Classe RT de l'IO-Device configurée dans STEP 7

Remarque

Temps de démarrage et classe RT de l'IO-Device

Un IO-Device avec communication IRT et l'option « haute performance » requiert plus de temps pour le démarrage accéléré qu'un IO-Device avec communication RT.

Le démarrage plus long pour l'IRT avec option « haute performance » résulte de la nécessité de synchroniser l'IO-Device avant d'établir la communication !

Remarque

Démarrage prioritaire après un premier démarrage

Le démarrage prioritaire d'un IO-Device (périphérie décentralisée) n'est disponible qu'après avoir paramétré une première fois l'IO-Device (périphérie décentralisée) lors du premier démarrage du réseau PROFINET IO. De même en cas de recharge, c.-à-d. de rétablissement aux réglages usine, le premier démarrage des IO-Devices (périphérie décentralisée) ainsi configurés sera un démarrage standard.

Remarque

Pour les situations suivantes, il peut y avoir des temps de démarrage jusqu'à 8 s sauf malgré le démarrage prioritaire :

- Un IO-Device se déconnecte et se reconnecte en l'espace de 8 s.
- A un point de connexion, plusieurs IO-Devices physiques sont rattachés en tant qu'IO-Device unique avec un nom d'appareil et une configuration IP définis (par ex. point de connexion pour système de transport sans opérateur).

Si vous voulez atteindre le temps de démarrage minimum de 500 ms, vous devez prendre les mesures suivantes :

- configuration de la fonctionnalité PROFINET sous STEP 7 (chapitre Ingénierie (Page 78))
- paramétrage des ports de l'IO-Device (périphérie décentralisée) (chapitre Paramétrage pour un temps de démarrage minimal (Page 80))
- câblage en fonction des appareils PROFINET interconnectés (chapitre Paramétrage pour un temps de démarrage minimal (Page 80))
- mesures dans le programme utilisateur (chapitre Station d'accueil - Changement d'IO-Devices (périphérie décentralisée) en cours de fonctionnement (Page 82))

Les deux prochains chapitres expliquent comment réaliser concrètement ces mesures.

4.5.2 Ingénierie

Conditions nécessaires à la configuration du démarrage prioritaire

La fonctionnalité PROFINET "Démarrage prioritaire" ne peut être activée pour les IO-Devices (périphérie décentralisée) que dans les cas suivants :

- L'IO-Controller utilisé peut accorder à des IO-Devices (périphérie décentralisée) définis la priorité au démarrage.
- L'IO-Device (périphérie décentralisée) utilisé prend en charge le démarrage prioritaire.

Remarque

Démarrage prioritaire

Dans le cas d'un démarrage accéléré (démarrage prioritaire), vous devrez tenir compte de conditions particulières lors du paramétrage de l'interface PROFINET et du câblage si vous voulez obtenir un temps de démarrage minimal.

Marche à suivre sous HW Config

1. Ouvrez la boîte de dialogue "Propriétés" de l'interface voulue de l'appareil PROFINET (IO-Device - périphérie décentralisée).
2. Dans l'onglet "Général", cochez la case "Démarrage prioritaire".
3. Pour appliquer les paramètres et fermer la boîte de dialogue, cliquez sur le bouton "OK".
4. Enregistrez et compilez les paramètres.
5. Chargez la configuration sur l'IO-Controller.

Remarque

Nombre d'IO-Devices (périphérie décentralisée) à démarrage prioritaire

Au sein d'un réseau PROFINET IO, vous ne pouvez faire démarrer qu'un nombre défini d'IO-Devices (périphérie décentralisée) avec la fonctionnalité PROFINET "Démarrage prioritaire", ce nombre dépendant de l'IO-Controller utilisé.

4.5.3 Paramétrage pour un temps de démarrage minimal

Introduction

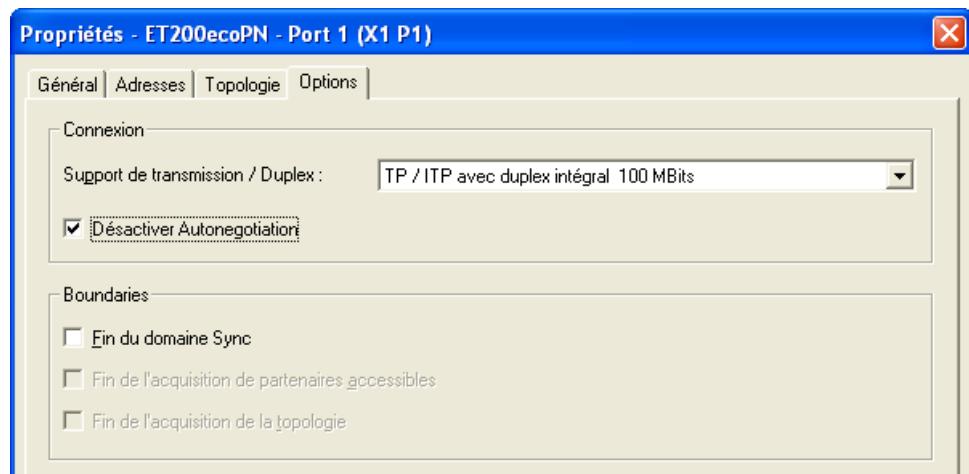
Vous pourrez optimiser le temps de démarrage si vous utilisez des paramètres de port définis et un câble Twisted Pair.

Procédez pour ce faire sous STEP 7 au paramétrage de la boîte de dialogue "Propriétés" du port, décrit à la section suivante.

Marche à suivre sous STEP 7

Pour spécifier des paramètres de port définis, procédez comme suit :

1. Ouvrez le projet en question sous STEP 7
2. Sélectionnez l'IO-Device (périphérie décentralisée) pour lequel vous voulez spécifier des paramètres de port définis.
3. Effectuez un double-clic sur le port voulu. La boîte de dialogue "Propriétés" du port en question s'ouvre.
4. Sélectionnez l'onglet "Options".
5. Dans la zone de liste déroulante « Support de transmission / Duplex » sélectionnez la valeur « TP / ITP 100 Mbit/s full duplex ».
6. Coche la case "Désactiver Autonegotiation".



7. Enregistrez le paramétrage du port en validant la boîte de dialogue par "OK".
8. Répétez les étapes 1 à 7 pour l'appareil ou le port de l'appareil auquel l'IO-Device est connecté.

Résultat

Vous avez défini pour le port en question les paramètres suivants :

- Une vitesse de transmission définie
- Autonégociation, y compris autocroisement, désactivé

On économise ainsi le temps nécessaire pour la négociation au démarrage de la vitesse de transmission.

Si vous avez désactivé l'autonégociation, vous devrez tenir compte des règles de câblage.

Règles de câblage lorsque l'autonégociation est désactivée

Les appareils PROFINET possèdent les deux types de port suivants :

Type de port	Appareils PROFINET	Observations
Port de switch à brochage croisé	Pour des IO-Devices : port 2 Pour des CPU S7 à 2 ports : port 1 et port 2	Brochage croisé signifie que les broches d'émission et de réception du port sont interverties d'un appareil PROFINET à l'autre.
Equipement terminal à brochage non croisé	Pour des IO-Devices : port 1 Pour des CPU S7 à 1 port : port 1	-

Validité des règles de câblage

Les règles de câblage décrites dans la section ci-après s'appliquent exclusivement dans le cas où vous avez spécifié sous STEP 7 des paramètres de port définis.

Règles de câblage

Vous pouvez connecter plusieurs IO-Devices (périphérie décentralisée) en série avec un type de câble (jarretière). Connectez pour ce faire le port 2 de l'IO-Device (périphérie décentralisée) au port 1 du prochain IO-Device (périphérie décentralisée). La figure ci-dessous fournit un exemple de deux IO-Devices (périphérie décentralisée).

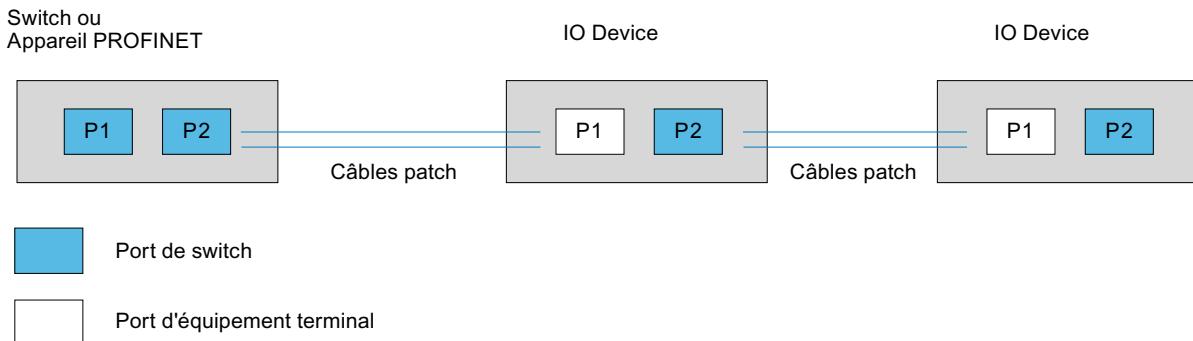


Figure 4-4 Exemple de câblage d'IO-Devices (périphérie décentralisée) avec paramètre de port "TP / ITP à 100 Mbit/s full duplex" et autonégociation désactivée.

Voir aussi

Brochage des câbles RJ45 et M12 (Page 277)

4.6 Station d'accueil - Changement d'IO-Devices (périphérie décentralisée) en cours de fonctionnement

Application de « IO-Devices alternant (ports partenaire alternants) en cours de fonctionnement » sur une station d'accueil

La figure ci-dessous représente une cellule d'automatisation avec un système d'accueil.

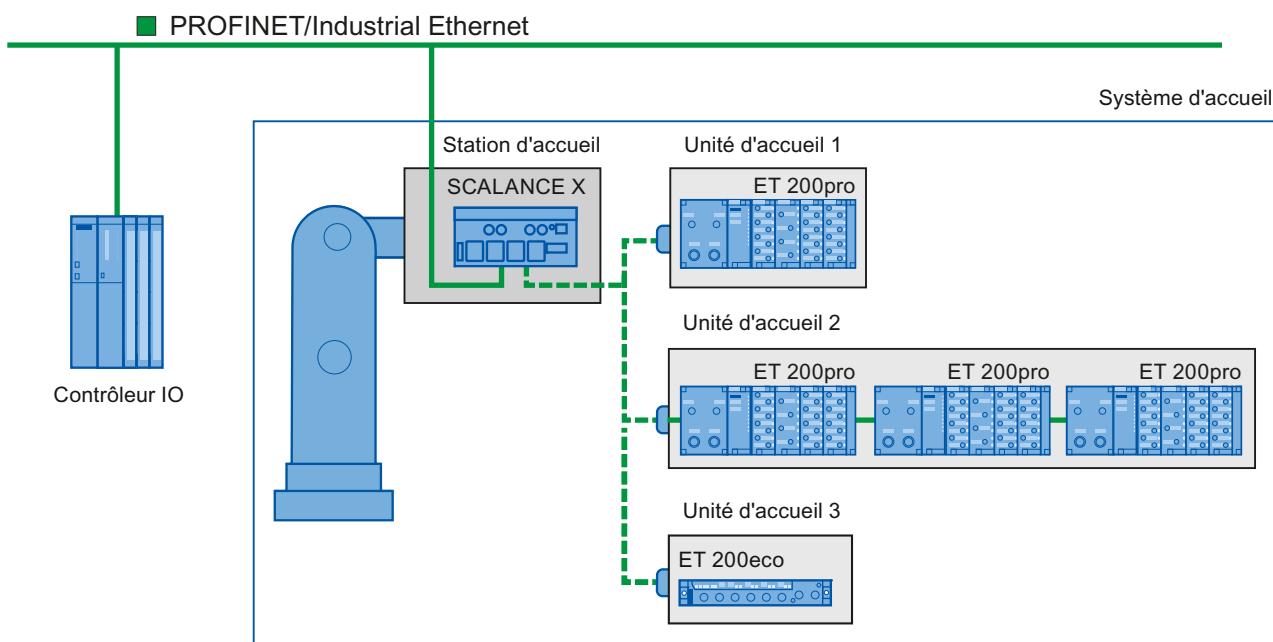


Figure 4-5 IO-Devices alternants (ports partenaire) dans un système d'accueil

Prérequis applicatifs

Les points suivants doivent être pris en compte lors de la réalisation d'un système à IO-Devices alternant en cours de fonctionnement :

- Les IO-Devices de toutes les unités d'accueil sont dans un premier temps désactivées dans la configuration.
- Il ne peut y avoir, à un instant donné, qu'une seule unité d'accueil activée, c.-à-d. que seuls sont activés les IO-Devices d'une unité d'accueil. Tous les IO-Devices des autres unités d'accueil doivent avoir été désactivés avant de pouvoir activer les IO-Devices d'une unité d'accueil. Ceci s'obtient par la fonction système SFC 12.
- Pour activer une unité d'accueil, on établit une connexion physique à cette unité d'accueil et à ses IO-Devices puis on met les IO-Devices sous tension. Il faut dans un même activer tous les IO-Devices de cette unité d'accueil par SFC 12 dans le programme utilisateur.
- Après le retour d'information « IO-Device activé », vous avez accès à l'IO-Device au moyen de la commande « Accès direct à la périphérie ».
- Appelez le bloc de fonction système SFC 12, permettant d'activer et de désactiver les IO-Devices, si possible en début de cycle de l'OB 1.

Domaine d'application des IO-Devices alternant en cours de fonctionnement

La fonctionnalité PROFINET «IO-Devices alternants en cours de fonctionnement (ports partenaires alternants)» peut être utilisée par exemple pour le changement d'outils de robots. Les outils typiques sont, p. ex. :

- les porte-baguettes
- les outils de préhension des pièces finies.

Remarque

Nombre d'IO-Devices alternants en cours de fonctionnement (ports partenaires alternants) - Nombre d'unités d'accueil

Si vous souhaitez réduire les temps de changement d'outil à un minimum, tenez compte des points suivants qui dépendent de la CPU ou du CP utilisé :

- Seuls les IO-Devices configurés avec la fonctionnalité PROFINET "Démarrage prioritaire" sont optimisables. Le nombre d'IO-Devices configurés avec cette fonctionnalité PROFINET est limité.
- Le nombre d'IO-Devices activables simultanément est limité (il dépend des ressources SFC12 disponibles) de sorte qu'il n'est pas conseillé d'équiper l'unité d'accueil d'un nombre d'IO-Devices supérieur à cette limite. Si le nombre d'IO-Devices exploités dans une unité d'accueil est supérieur à cette limite, les IO-Devices devront être activés successivement, ce qui dure plus longtemps.

Exemple : Une CPU S7 319-3 PN/DP ne peut gérer plus de 32 IO-Devices à démarrage prioritaire et ne peut pas activer par SFC12 plus de 8 IO-Devices simultanément.

Pour bénéficier des meilleurs temps possibles, l'unité d'accueil ne doit pas être équipée de plus de 8 IO-Devices et l'ensemble des unités d'accueils alternantes ne pas contenir plus de 32 IO-Devices.

Tenez compte des règles de câblage du chapitre Paramétrage pour un temps de démarrage minimal (Page 80).

Condition nécessaire à la connexion des ports partenaires alternants en cours de fonctionnement

Vous pouvez connecter des IO-Devices à des ports partenaires alternants en cours de fonctionnement dans les cas suivants :

- L'IO-Device alternant (unité d'accueil) n'a configuré aucune communication IRT avec l'option « haute performance »
- L'interface PROFINET est connectée à un sous-réseau Ethernet
- Les appareils PROFINET prennent en charge la configuration de topologie
- Le contrôleur IO, les IO-Devices (unité d'accueil) alternants et le commutateur (station d'accueil) auquel sont connectés les IO-Devices alternants, doivent prendre en charge cette fonction.
- L'unité d'accueil doit être connectée à un switch qui prend en charge la fonction PROFINET "Démarrage prioritaire" (de la famille SCALANCE X200IRT p. ex.).

Marche à suivre sous HW Config

1. Ouvrez la boîte de dialogue « Propriétés » par un double-clic sur le port de l'IO-Device auquel on souhaite connecter des IO-Devices alternants (ports partenaires alternants).
2. Sélectionnez dans la zone de liste déroulante « Port partenaire » de l'onglet « Topologie » la valeur « Port partenaire alternant en cours de fonctionnement ».
3. Définissez les ports partenaires alternants en cours de fonctionnement en cliquant d'abord sur le bouton "Ajouter". La boîte de dialogue qui s'ouvre, affiche tous les IO-Devices configurés mais non encore connectés topologiquement, ainsi que leurs ports disponibles
4. Sélectionnez dans la zone de liste déroulante les ports qui seront connectés alternativement en cours de fonctionnement à ce port. Cliquez sur le bouton "OK".
5. Les ports partenaires sélectionnés sont affichés dans la boîte de dialogue "Propriétés"
6. Enregistrez le paramétrage du port en validant la boîte de dialogue par "OK".

Résultat

Vous avez connecté le port en question au port d'un (ou de plusieurs) IO-Devices alternants. La zone « Ports partenaires alternants » de l'onglet « Topologie » du port de la boîte de dialogue « Propriétés » récapitule tous les ports partenaires configurés. Les liaisons aux divers ports partenaires alternants en cours de fonctionnement sont représentés dans l'éditeur de topologie par une ligne en pointillé verte.

Interconnexion de plusieurs IO-Devices avec des « IO-Devices alternant en cours de fonctionnement (ports partenaires) »

Les IO-Devices d'une unité d'accueil qui sont connectés en série à des « IO-Devices alternants en cours de fonctionnement (ports partenaires) » se configurent avec le port de l'IO-Device alternant (port partenaire) comme d'habitude. La figure suivante représente un IO-Device alternant (unité d'accueil 2-1) avec deux IO-Devices (unité d'accueil 2-2/-3) connectés en série.

Suppression du port partenaire dans HW Konfig

Supprimez la connexion dans la boîte de dialogue "Propriétés" du port partenaire alternant en cours de fonctionnement en procédant comme suit :

1. Sélectionnez le port partenaire alternant.
2. Cliquez sur le bouton "Supprimer".
3. Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue par "OK".

Fonctions PROFINET

4.6 Station d'accueil - Changement d'IO-Devices (périphérie décentralisée) en cours de fonctionnement

Configuration et représentation d'« IO-Devices alternants en cours de fonctionnement (ports partenaires) » dans l'éditeur de topologie

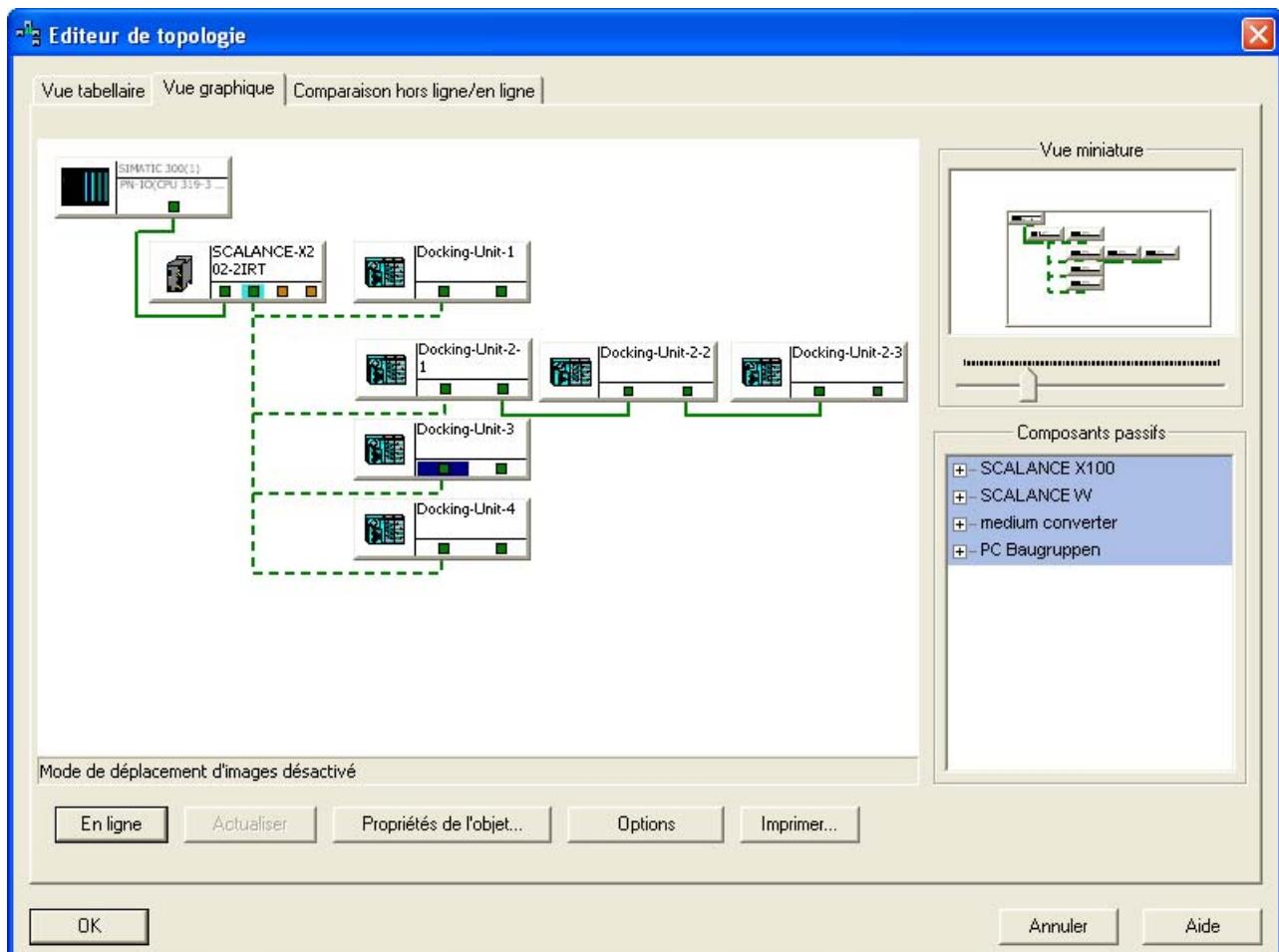


Figure 4-6 IO-Devices alternants en cours de fonctionnement (ports partenaires) dans l'éditeur de topologie

Les liaisons de ports configurés comme « IO-Devices alternants en cours de fonctionnement (ports partenaires alternants) » sont représentées sous forme de ligne en pointillé de la couleur du support de transmission.

Code de couleur des supports de transmission

En mode hors ligne de la vue graphique, la couleur des liaisons signifie :

Couleur	Propriété	Objet
Vert foncé	Support cuivre	port, connexion
Vert foncé pointillé	Support cuivre	port partenaire, connexion
Jaune ocre	Support fibre optique	port, connexion

Pour configurer des « ports partenaires alternants en cours de fonctionnement » dans la vue graphique, procédez comme suit :

1. Ouvrez l'éditeur de topologie dans le menu contextuel du réseau PROFINET IO voulu à l'aide de la commande de menu **PROFINET IO Topologie** puis passez en vue graphique.
2. Pour configurer le port pour lequel on souhaite configurer des IO-Devices alternants, ouvrez la boîte de dialogue "Propriétés" en effectuant un double-clic sur ce port.
3. Dans la zone de liste déroulante, sélectionnez l'entrée « Port partenaire alternant en cours de fonctionnement ».
4. Définissez les ports partenaires alternants en cours de fonctionnement en cliquant d'abord sur le bouton "Ajouter". La boîte de dialogue qui s'ouvre, affiche tous les IO-Devices configurés mais non encore connectés topologiquement, ainsi que leurs ports disponibles
5. Sélectionnez dans la zone de liste déroulante tous les ports qui pourront être connectés en cours de fonctionnement à ce port. Cliquez sur le bouton "OK". Dans l'onglet "Vue graphique", Vous pouvez aussi connecter les deux ports par glisser-déplacer.
6. Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue par "OK".

Résultat

Vous avez connecté le port en question à un ou plusieurs ports d'un IO-Device alternant. Les connexions des ports partenaires alternants sont représentées par des lignes en pointillé.

Restriction lors de la connexion

La connexion à un port partenaire n'est pas possible dans les cas suivants :

- Le port partenaire possède un type de câble non compatible. Dans ce cas, il convient de rajouter une convertisseur de support issu du catalogue.
- Le port partenaire est bloqué (désactivé).
- Les deux ports à interconnecter appartiennent à la même interface (il n'est possible d'interconnecter que des ports de différentes interfaces d'une même station).
- Vous tentez de créer une liaison en anneau avec un module qui n'est pas conçu pour être redondant.
- Les deux ports à interconnecter appartiennent à des sous-réseaux Ethernet distincts.
- Le port d'une interface PROFINET d'un IO-Controller ne peut pas être configuré directement avec la fonction « IO-Devices alternants en cours de fonctionnement (ports partenaires alternants) »

Remarque

Connexion non réalisable

Si vous tentez de réaliser une connexion qui n'est pas admissible, un message s'affiche dans l'info-bulle au-dessus du port partenaire et le pointeur de la souris se transforme en panneau d'arrêt interdit. Si vous tentez tout de même de créer la liaison, un message d'avertissement que vous devrez valider s'affiche. La connexion n'est pas réalisée.

Suppression de la connexion

Pour supprimer une connexion, sélectionnez la connexion voulue. Supprimez la connexion à l'aide du menu contextuel "Couper la connexion de port" ou appuyez sur la touche "Supprimer".

4.7 Shared Device

4.7.1 Fonctionnalité Shared Device

Fonctionnalité Shared Device

Les installations de grande taille ou réparties sur de grandes distances font souvent appel à un grand nombre de contrôleurs IO. Il peut arriver que des capteurs très voisins doivent fournir leurs données à des contrôleurs IO différents. Dans ce cas, il fallait jusqu'à présent utiliser plusieurs périphériques IO affectés à différents contrôleurs IO. La fonctionnalité Shared Device (périphérique partagé) permet de répartir les sous-modules d'un périphérique IO entre plusieurs contrôleurs IO et d'économiser ainsi un ou plusieurs modules de tête.

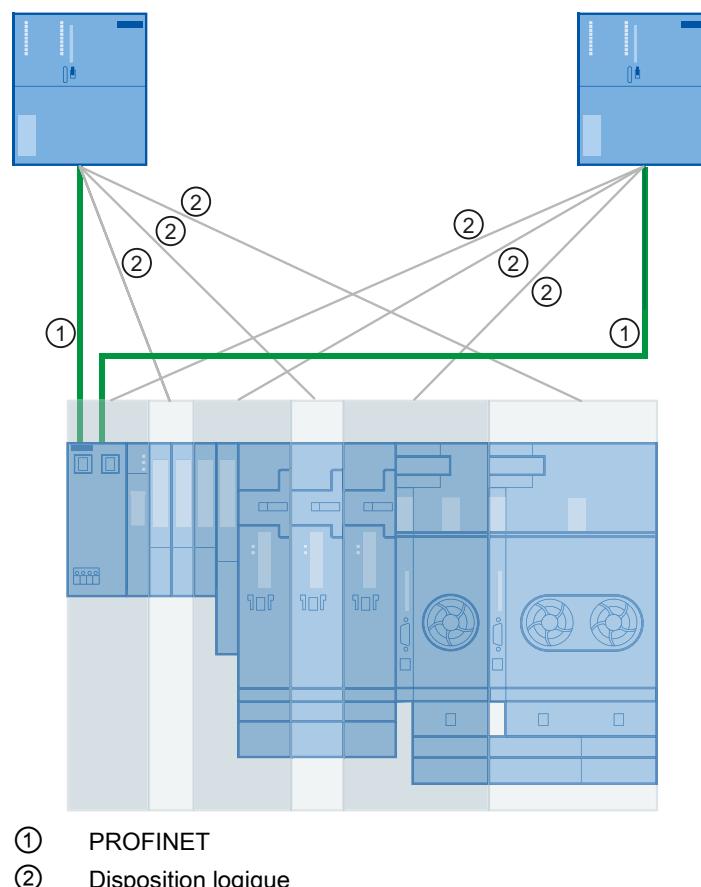


Figure 4-7 Principe du Shared Device

Autres utilisations

Dans une installation, certains composants requièrent des dispositifs de sécurité. C'est pourquoi vient s'ajouter au CPU standard un F-CPU permettant la déconnection en toute sécurité des éléments critiques de l'installation.

Avec la fonction Shared Device, il est possible d'intégrer un IO Device dans des modules standards et F et de disposer chaque module en fonction de la F-CPU ou de la CPU standard.

Principe

L'accès aux sous-modules du Shared device est réparti entre les différents contrôleurs IO. Chaque module du périphérique partagé doit être affecté à un seul contrôleur IO. L'affectation des différents sous-modules se fait dans HW Config.

Représentation dans HW Config

Un Shared device est représenté plusieurs fois dans HW Config. Par exemple, si un Shared device est utilisé par deux contrôleurs IO, le même périphérique IO apparaît dans deux stations différentes dans HW Config.

Les modules constitués d'un seul module sont du point de vue de l'utilisateur désignés comme un seul module.

Bases de configuration

- Il est possible d'attribuer comme d'habitude des adresses logiques aux sous-modules (associés au contrôleur).
- Un Shared device doit avoir les mêmes paramètres IP et le même nom d'appareil dans chaque station. On distingue deux cas lors de la configuration :
 - Shared Device dans le même projet : STEP 7 retire à l'utilisateur de fonctions de contrôle de cohérence importantes. Il vérifie que les paramètres IP sont correctement définis et surveille l'accès correct du contrôleur IO aux différents sous-modules.
 - Shared Device dans des projets différents : Les stations avec les contrôleurs IO qui utilisent le Shared Device sont installées dans différents projets. Dans chaque projet, il faut veiller à ce que le Shared device soit configuré de manière exactement identique dans chaque station. Un seul contrôleur IO doit toujours avoir l'accès total à un sous-module. Les paramètres IP et les noms d'appareil doivent être identiques. Des incohérences dans la configuration entraînent la défaillance du Shared device.

Modes d'accès

Chaque sous-module ne peut être affecté qu'à un seul contrôleur IO maximum.
Différents types d'accès sont possibles :

- Accès total : Le contrôleur IO a l'accès total au sous-module et à son adresse logique.
Droits du contrôleur IO :
 - Accès en lecture et en écriture aux données d'entrée, de sortie et aux enregistrements
 - Paramétrage du sous-module
 - Réception d'alarmes du sous-module
- Aucun accès Le contrôleur IO n'a aucun accès au sous-module (et le sous-module n'a aucune adresse logique). Pour le contrôleur IO, cela signifie en particulier :
 - l'absence d'échange de données avec le sous-module,
 - l'impossibilité de recevoir des alarmes du sous-module,
 - l'impossibilité de paramétriser le sous-module.

4.7.2 Ingénierie

4.7.2.1 Shared Device dans un même projet STEP 7 :

Introduction

Dans l'exemple suivant est décrite la configuration simple d'un Shared Device : Deux contrôleurs IO se partagent les sous-modules d'un périphérique IO. Les deux contrôleurs IO se trouvent dans le même projet STEP 7, ce qui présente l'avantage que le contrôle de cohérence est automatique.

Marche à suivre

Pour pouvoir utiliser la fonction Shared Device, il faut exécuter des étapes de configuration aussi bien dans le SIMATIC Manager que dans HW Config.

Préparatifs

1. Créez un projet de nom « Projet-Shared-Device » dans le SIMATIC Manager.
2. Insérez-y deux stations (SIMATIC 300).
3. Ouvrez les stations dans HW Config et configurez une CPU pour chacune avec interface PROFINET (la CPU 319-3 PN/DP dans le cas décrit).
4. Paramétrez les interfaces PROFINET des stations ainsi créées.
5. « Enregistrez et compilez » les différentes stations.

Création d'un Shared device

1. Ouvrez l'une des stations préalablement créées dans HW Config.
2. Configurez un PROFINET IO Device ET 200s (IM151-3PN) avec quelques sous-modules, comme représenté sur la copie d'écran.

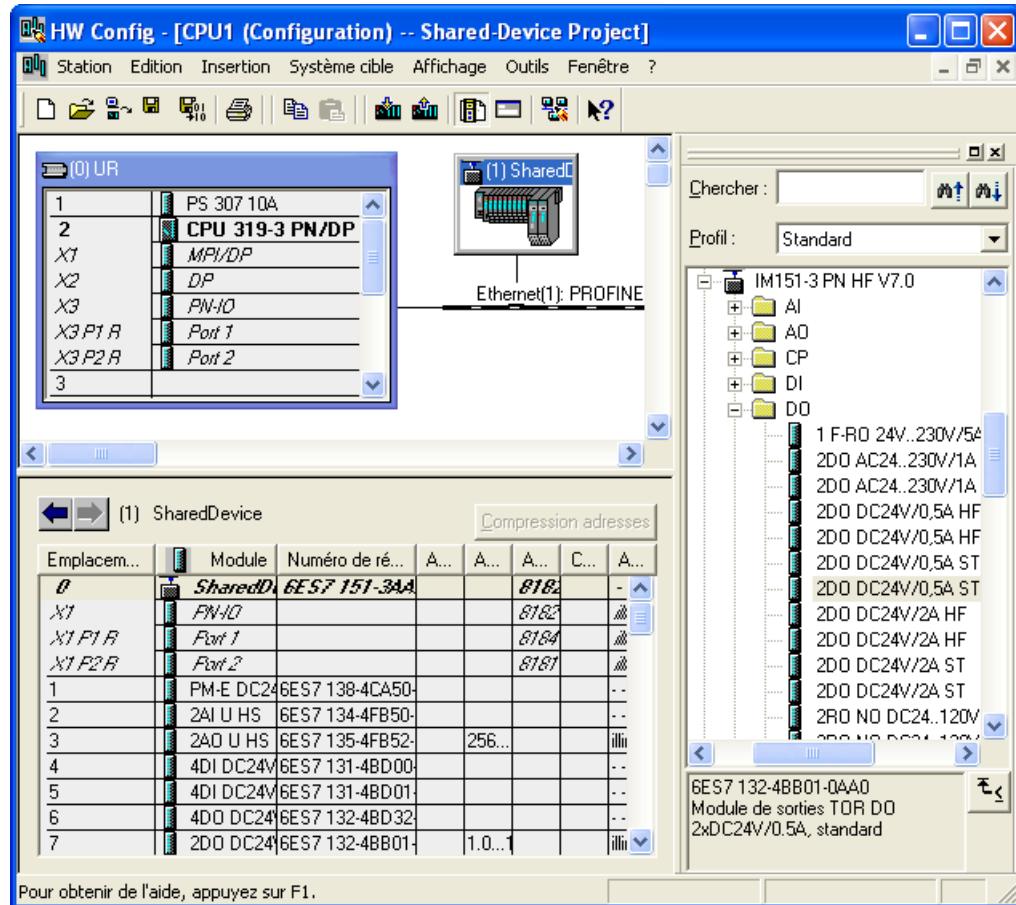


Figure 4-8 Shared Device, créer un système de périphérie décentralisé

3. Copiez le système de périphérie décentralisé justement créé via le menu contextuel (bouton droit de la souris)
4. Enregistrez la configuration matérielle et fermez la station configurée.
5. Ouvrez l'autre station préalablement créée dans HW Config.
6. Pour ajouter l'IO Device comme Shared Device, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le système IO PROFINET. Choisissez la commande « Coller » dans le menu contextuel.
7. Enregistrez la configuration matérielle et fermez la station configurée.

Vous avez créé le Shared device avec succès. Vous devez maintenant paramétrier l'affectation des sous-modules aux stations configurées.

Affectation des sous-modules

L'affectation des sous-modules doit se faire séparément pour chaque station. Tenez compte du fait que des modifications dans une station ont des conséquences sur les autres stations. Un sous-module ne peut être affecté qu'à une station.

1. Ouvrez la boîte de dialogue des propriétés du système de périphérie décentralisé dans la première station.
 2. Affichez l'onglet « Accès ».

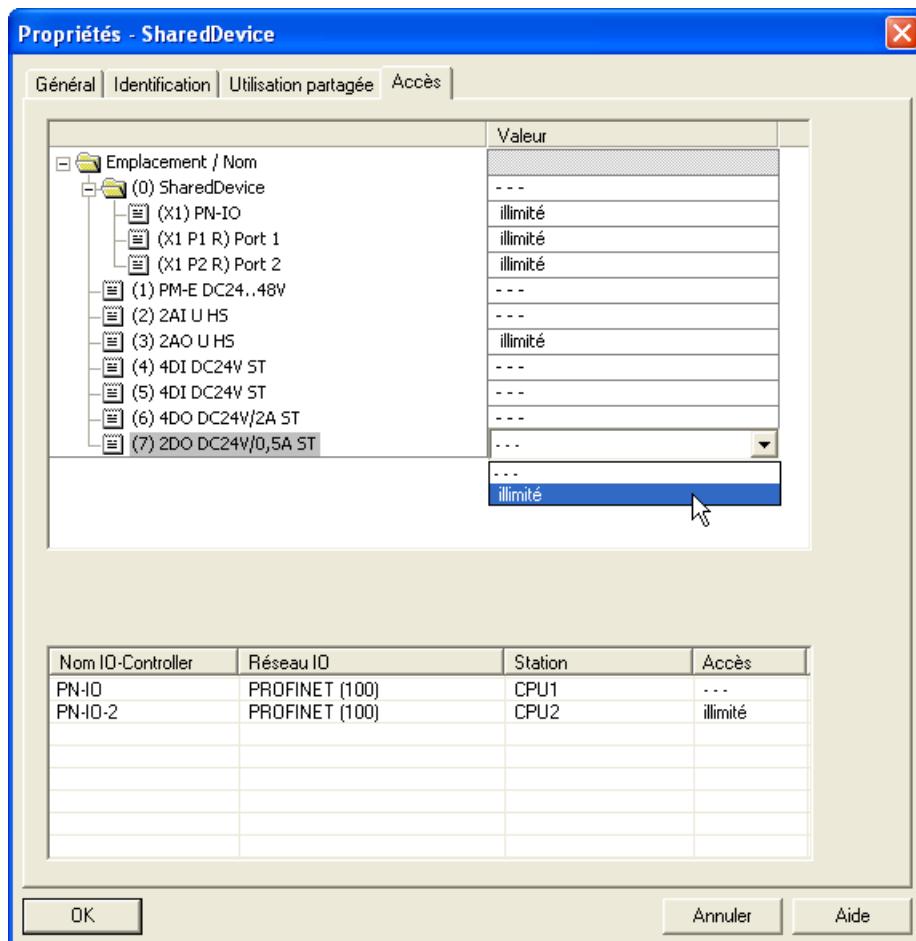


Figure 4-9 Onglet « Accès »

3. Configurez l'accès aux différents sous-modules. A cet effet, sélectionnez le type d'accès dans la colonne « Valeur » de la liste déroulante. Options disponibles :
 - Aucun accès au sous-module : " - - - "
 - Accès total au sous-module : « illimité »

Veillez à ce que le paramètre « illimité » passe automatiquement au paramètre « - - - » dans la/les autre (s) station(s).
 4. Enregistrez et compilez la station et fermez-la ensuite.

4. Enregistrez et compilez la station et fermez-la ensuite.

5. Répétez les étapes 1 à 4 pour la deuxième station.
6. Téléchargez ensuite la configuration dans les stations.

Shared device dans le programme utilisateur

Le Shared device n'a pas un rôle particulier à jouer dans le programme utilisateur. On accède comme d'habitude aux sous-modules qui sont affectés à la station via leur adresse et les autres sous-modules ne reçoivent pas d'adresses.

4.7.2.2 Shared Device dans des projets STEP 7 différents :

Introduction

L'exemple suivant décrit la configuration d'un Shared device dans des projets STEP 7 différents. Dans cet exemple, deux contrôleurs IO se partagent les sous-modules d'un périphérique IO.

Marche à suivre

Pour pouvoir utiliser la fonction Shared Device, il faut exécuter des étapes de configuration aussi bien dans le SIMATIC Manager que dans HW Config.

Préparatifs

1. Créez un projet de nom « Shared-Device-1 » dans le SIMATIC Manager.
2. Insérez-y une station (SIMATIC 300) de nom « CPU1 ».
3. Ouvrez la station dans HW Config et configurez une CPU avec interface PROFINET (la CPU 319-3 PN/DP dans le cas décrit).
4. Paramétrez l'interface PROFINET de la station qui vient d'être créée.
5. « Enregistrez et compilez » la station et fermez le projet.
6. Créez un autre projet au nom de « Shared-Device2 » dans le SIMATIC Manager.
7. Insérez-y une station (SIMATIC 300) au nom de « CPU2 ».
8. Répétez les étapes 3 à 5.

Création d'un Shared device

1. Ouvrez le projet « Shared-Device1 ».
2. Ouvrez la station « CPU1 » dans HW Config.
3. Configurez un PROFINET IO Device ET 200s (IM151-3PN) avec quelques sous-modules, comme représenté sur la copie d'écran.

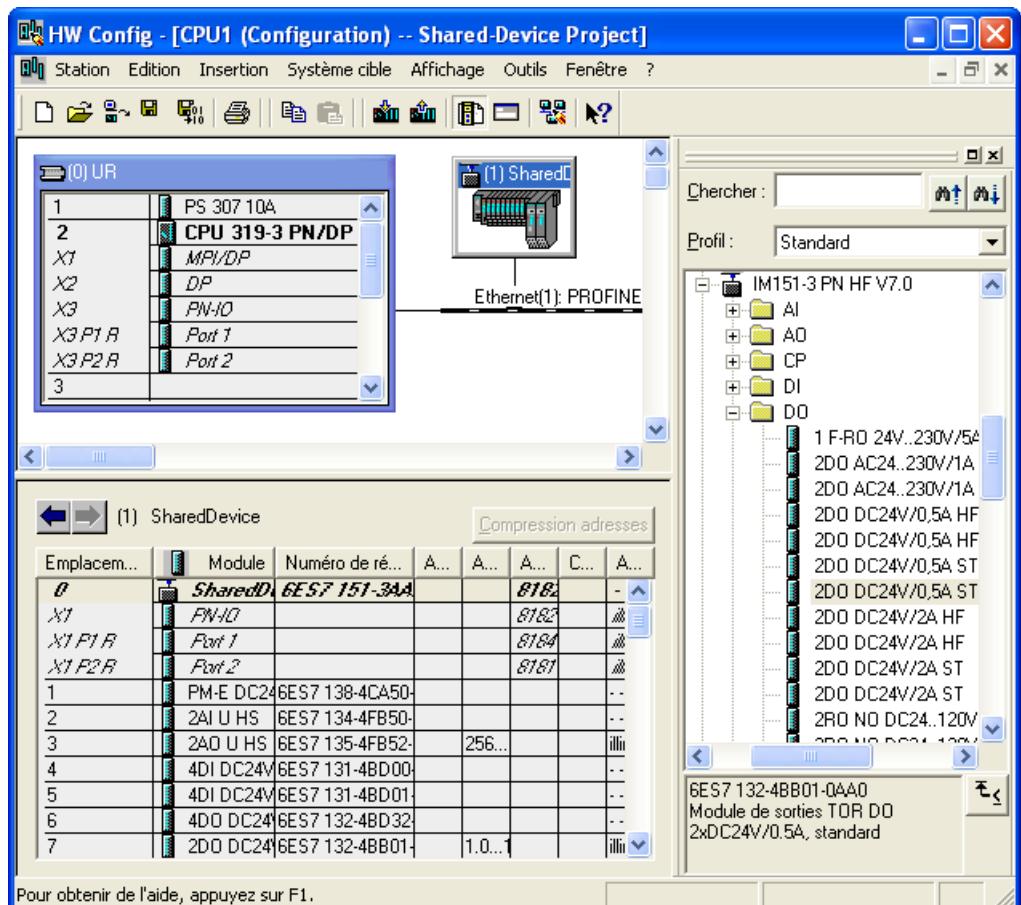


Figure 4-10 Shared Device, créer un système de périphérie décentralisé

4. Notez la configuration exacte de l'ET 200s qui vient d'être créée.
5. Enregistrez et compilez la configuration matérielle et fermez HW Config et le projet.
6. Ouvrez l'autre projet préalablement créé « Shared-Device-2 ».
7. Ouvrez la station « CPU2 » dans HW Config.
8. Configurez l'IO Device PROFINET ET 200S selon la même configuration que pour le ET 200S du projet « Shared-Device-1 » dans la station « CPU1 » (notes de l'étape 4.)
9. Enregistrez et compilez la configuration matérielle et fermez HW Config et le projet.

Vous avez créé le Shared device avec succès. Vous devez maintenant paramétrer l'affectation des sous-modules aux stations configurées.

Remarque

Cadence d'émission

Veillez à ce que lors de l'utilisation du Shared Device dépassant le cadre d'un projet, la cadence d'émission du Shared Device soit réglée de manière identique dans tous les projets. Sinon, le Shared Device ne peut être accepté par l'IO Controller.

Affectation des sous-modules

L'affectation des sous-modules doit se faire séparément pour chaque station dans les deux projets. N'oubliez pas qu'un sous-module ne peut être affecté qu'à une seule station.

1. Ouvrez la station « CPU1 » du projet « Shared-Device1 » dans HW Config.
2. Ouvrez la boîte de dialogue des propriétés de l'IO Device PROFINET.
3. Affichez l'onglet « Accès ».
4. Configurez l'accès aux différents sous-modules. A cet effet, sélectionnez le type d'accès dans la colonne « Valeur » de la liste déroulante. Options disponibles :
 - Aucun accès au sous-module : "---
 - Accès total au sous-module : « illimité »
5. Enregistrez et compilez la configuration matérielle et fermez HW Config et le projet.
6. Ouvrez la station « CPU2 » du projet « Shared-Device2 » dans HW Config.
7. Répétez les étapes 2 à 5.

IMPORTANT
Règles d'accès
Un sous-module ne peut être affecté qu'à un seul contrôleur IO. Cela signifie, par exemple, que le sous-module à l'emplacement 4 ne peut être affecté qu'à la « CPU1 » avec le paramétrage « Accès total ». Dans la « CPU2 », il faut donc choisir le paramétrage « --- » (c'est-à-dire pas d'accès) pour le sous-module à l'emplacement 4.

Réservation de bande passante

Lors de la configuration de périphériques partagés dans différents projets, STEP 7 a besoin d'informations sur les autres points d'utilisation du Shared device afin de calculer correctement la largeur de bande. Vous effectuez ces paramétrages dans les **deux** projets de la manière suivante :

1. Ouvrez le projet « Shared-Device1 » / « Shared-Device2 ».
2. Ouvrez la station « CPU1 » / « CPU2 » dans HW Config.
3. Ouvrez la boîte de dialogue des propriétés de l'interface PROFINET IO et affichez l'onglet « Shared Device ».
4. Effectuez les paramétrages suivants :
 - Si le contrôleur IO a l'accès total au module d'interface de l'IO Device :
Le nombre de contrôleurs **externes**, qui ont accès à l'IO Device.
 - Si le contrôleur IO ne dispose d'aucun accès à l'interface de l'IO Device :
La cadence d'émission du contrôleur IO avec accès total.
5. Enregistrez et compilez la configuration.
6. Téléchargez ensuite la configuration dans les stations.

Remarque

Modification de projets

Veillez à ce que les modifications apportées à un périphérique partagé (par ex. interface ou port) soient toujours impérativement appliquées à tous les projets dans lesquels le périphérique partagé est utilisé. Les projets doivent ensuite être compilés et chargés.

Shared device dans le programme utilisateur

Le Shared device n'a pas un rôle particulier à jouer dans le programme utilisateur. On accède comme d'habitude aux sous-modules qui sont affectés à la station via leur adresse et les autres sous-modules ne reçoivent pas d'adresses.

4.7.3 Autres conditions

Appliquez lors de l'utilisation de Shared devices les conditions suivantes.

Cadence d'émission

La fonction Shared Device ne peut être utilisée qu'avec des cadences d'émission paires (voir section cadence d'émission au chapitre Termes élémentaires de la communication (Page 58)).

Synchronisme d'horloge

Un Shared Device ne peut être utilisé de manière isochrone.

IRT

Un Shared Device peut être utilisé associé à un IRT uniquement avec l'option IRT « haute performance ».

Capacité fonctionnelle

La capacité fonctionnelle maximale E/A d'un IO Device utilisé comme Shared Device ne doit pas être dépassée, indépendamment de l'affectation du module ou du sous-module à chaque contrôleur IO.

Remarque

Si le maître Sync d'un Shared device (utilisé avec un IRT avec « haute performance ») est défaillant, il peut en résulter que le Shared device affecté à tout autre contrôleur IO relié tombe en panne.

4.8 I-Device

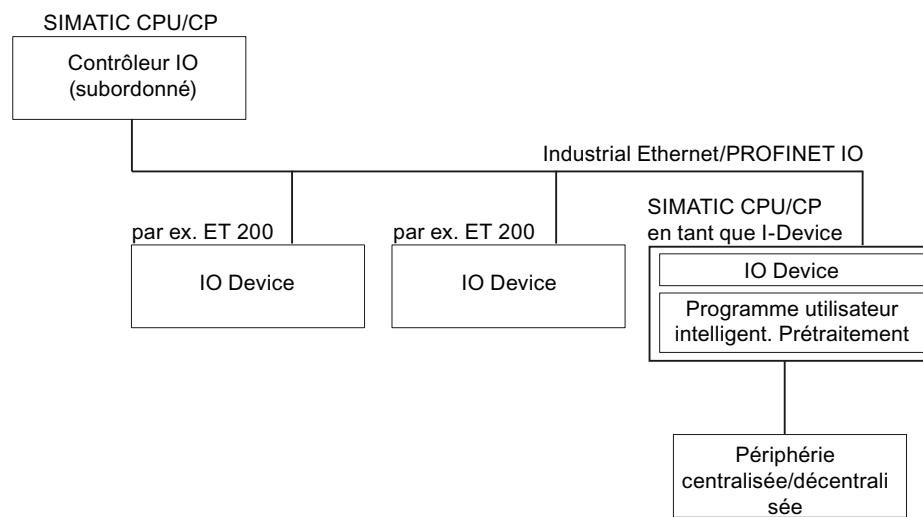
4.8.1 Vue d'ensemble

4.8.1.1 Fonctionnalité I-Device

Fonctionnalité I-Device

La fonctionnalité « I-Device » (IO-Device intelligent) d'une CPU permet d'échanger de manière déterministe des données avec un contrôleur IO et d'utiliser ainsi la CPU en tant qu'unité intelligente de prétraitement de process partiels par ex.. L'I-Device est relié à un contrôleur IO en tant que IO-Device de niveau supérieur.

Le prétraitement est assuré par le programme utilisateur dans la CPU. Les valeurs de process saisies dans les périphéries centralisées ou décentralisées (PROFINET IO ou PROFIBUS DP) sont prétraitées par le programme utilisateur et transmises à la CPU ou du CP d'une station de niveau supérieur via une interface PROFINET IO-Device.



Convention de désignation « I-Device »

Par la suite, une CPU ou un CP avec la fonctionnalité I-Device est simplement appelé « I-Device ».

4.8.1.2 Propriétés et avantages de l'I-Device

Domaines d'application

Domaines d'application de l'I-Device :

- Traitement distribué

Une tâche d'automatisation complexe est divisée en plusieurs unités/process partiels plus petits. On obtient ainsi des process clairs qui génèrent des tâches partielles simplifiées.

- Découplage des process partiels

Les process compliqués, volumineux et extrêmement distribués peuvent être divisés en plusieurs process partiels avec des interfaces claires, grâce à l'utilisation d'I-Devices. Ces process partiels sont ensuite enregistrés dans des projets STEP 7 qui seront plus tard regroupés pour former un projet global.

- Protection de savoir-faire

Les parties de l'installation peuvent être créées, sans passer par un projet STEP 7, seulement avec un fichier GSD pour la description de l'interface du I Device.

La connaissance du programme utilisateur ne doit pas être diffusée.

Propriétés

Propriétés de l'I-Device :

- Découplage de projets STEP 7

Le concepteur et l'utilisateur d'un I Device peuvent avoir des projets STEP 7 complètement différents. L'interface entre les projets STEP 7 constitue le fichier GDS. Le couplage à des contrôleurs IO standards est ainsi possible via une interface normalisée.

- Communication temps réel

Le I-Device est mis à disposition d'un réseau PROFINET IO déterministe via une interface PROFINET IO et prend ainsi en charge la communication en temps réel Real-Time et Isochronous Real-Time.

Avantages

L'I-Device offre les avantages suivants :

- Couplage simple des contrôleurs IO sans outils logiciels supplémentaires.
- Communication en temps réel entre les CPU SIMATIC et les contrôleurs IO standard.
- La répartition de la puissance de calcul sur plusieurs I-Devices permet de réduire la charge de calcul requise des différentes CPU et du contrôleur IO.
- Réduction de la charge de communication grâce au traitement sur site des données du process.
- Visibilité grâce au traitement des tâches partielles dans des projets STEP 7 distincts.

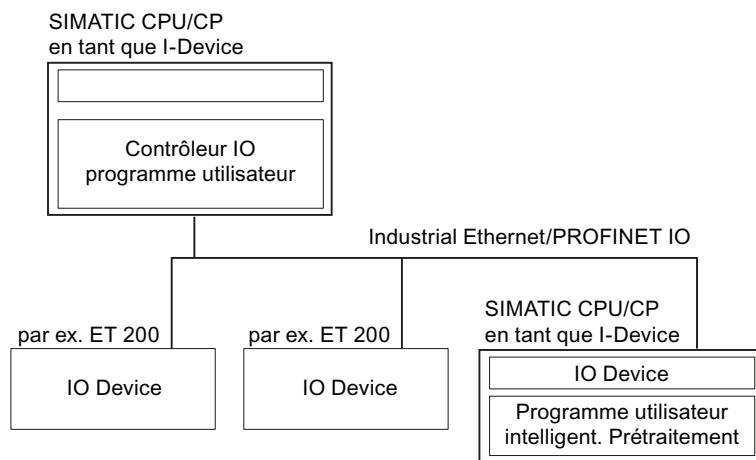
4.8.1.3 Variantes d'un I-Device

Principe

Un I-Device est intégré à un réseau IO comme un IO-Device standard.

I Device sans système IO PROFINET subordonné

L'I-Device ne possède pas de périphérie décentralisée propre (pas de contrôleur IO). La configuration et le paramétrage de l'I-Device dans une fonction d'IO-Device s'effectuent comme pour un système de périphérie décentralisé (p.ex. ET 200).



I Device avec système IO PROFINET subordonné

Sur une interface PROFINET un I-Device peut également, en fonction de sa configuration, avoir le rôle d'un contrôleur IO en plus de celui d'IO-Device.

De cette manière, le I-Device peut être un composant d'un réseau IO de niveau supérieur via son interface PROFINET et, en tant que contrôleur IO, délimiter un réseau IO subordonné et ses périphéries centralisées et décentralisées.

Le réseau IO subordonné peut également contenir des I-Devices (voir figure suivante). Cela permet de créer des réseaux IO hiérarchiquement structurés.

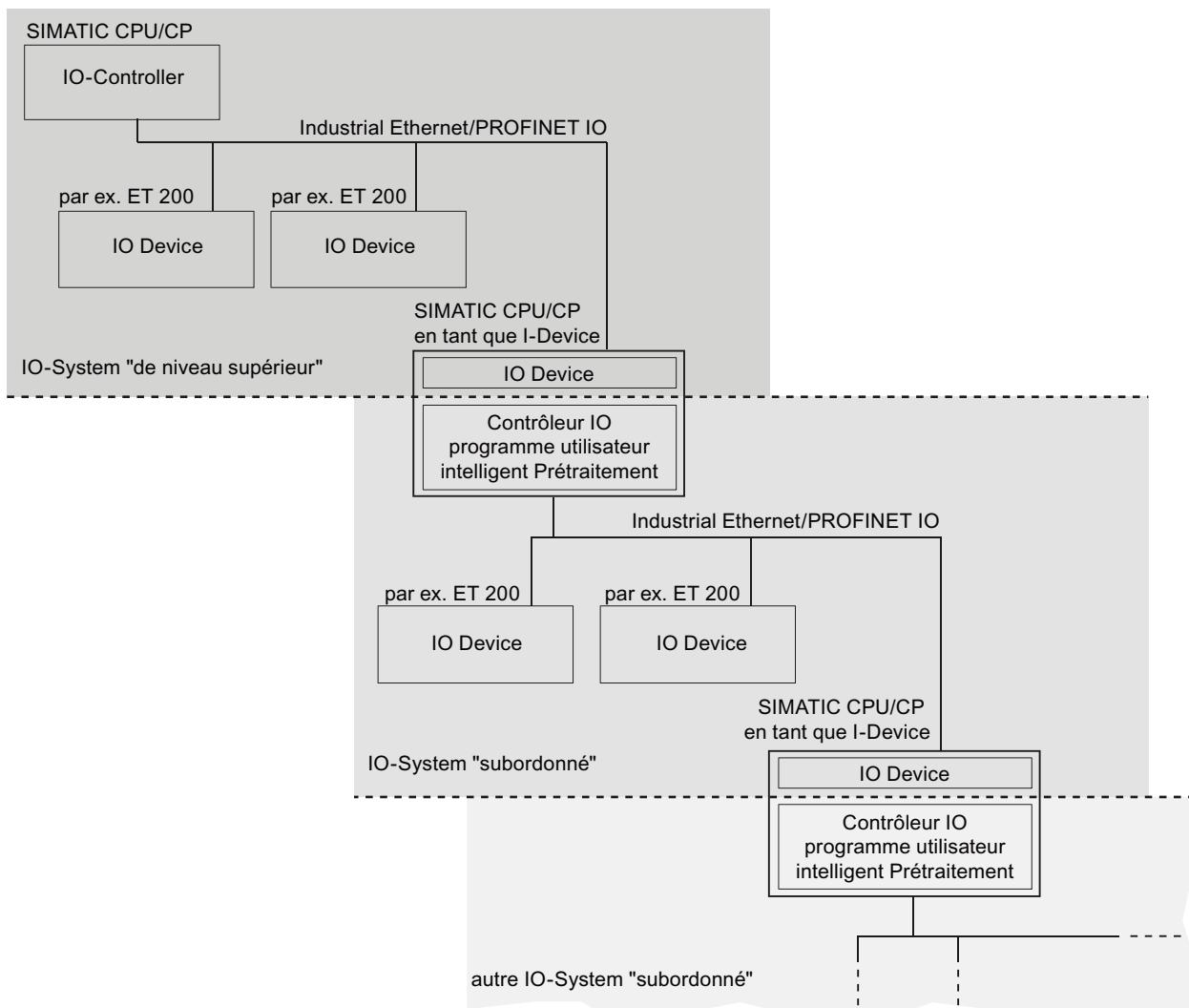


Figure 4-11 Système IO avec I Device et système IO subordonné

I-Device en tant que Shared Device

Un I-Device peut également être utilisé simultanément par plusieurs contrôleurs IO en tant que Shared Device.

Exemple - le I-Device comme IO-Device et contrôleur IO

L'exemple montre comment utiliser l'I-Device comme IO-Device et contrôleur IO dans un process d'impression. L'I-Device pilote une unité (un process partiel). Une unité sert p.ex. à introduire des feuilles supplémentaires comme des encarts libres ou des prospectus dans un imprimé quelconque.

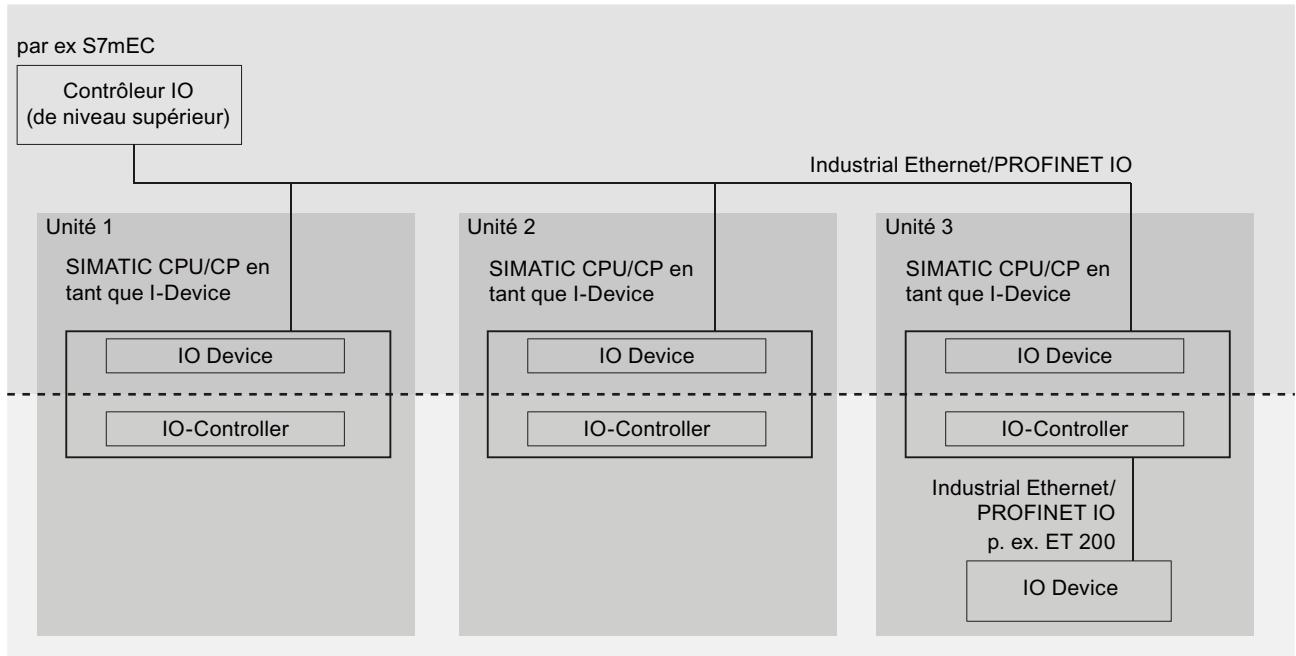


Figure 4-12 Exemple - le I-Device comme IO-Device et contrôleur IO

L'unité 1 et l'unité 2 sont composées chacune d'un I-Device avec périphérie centralisée. L'I-Device associé au système de périphérie décentralisé (p.ex. ET 200) constitue l'unité 3.

Le programme utilisateur de l'I-Device assure le prétraitement des données du process. Pour cette tâche, le programme utilisateur de l'I-Device a besoin d'instructions (p.ex. données de conduite) provenant du contrôleur IO de niveau supérieur. L'I-Device transmet les résultats (état de la tâche partielle p.ex.) au contrôleur IO de niveau supérieur.

Les données de conduite et les résultats peuvent également être appelés directement à partir de la périphérie subordonnée si la configuration est effectuée en conséquence. De cette manière, le contrôleur IO de niveau supérieur obtient un accès direct à la périphérie subordonnée.

4.8.1.4 Échange de données entre un réseau IO de niveau supérieur et un réseau IO subordonné

Introduction

Le chapitre suivant présente l'échange de données entre un réseau IO de niveau supérieur et un réseau IO subordonné.

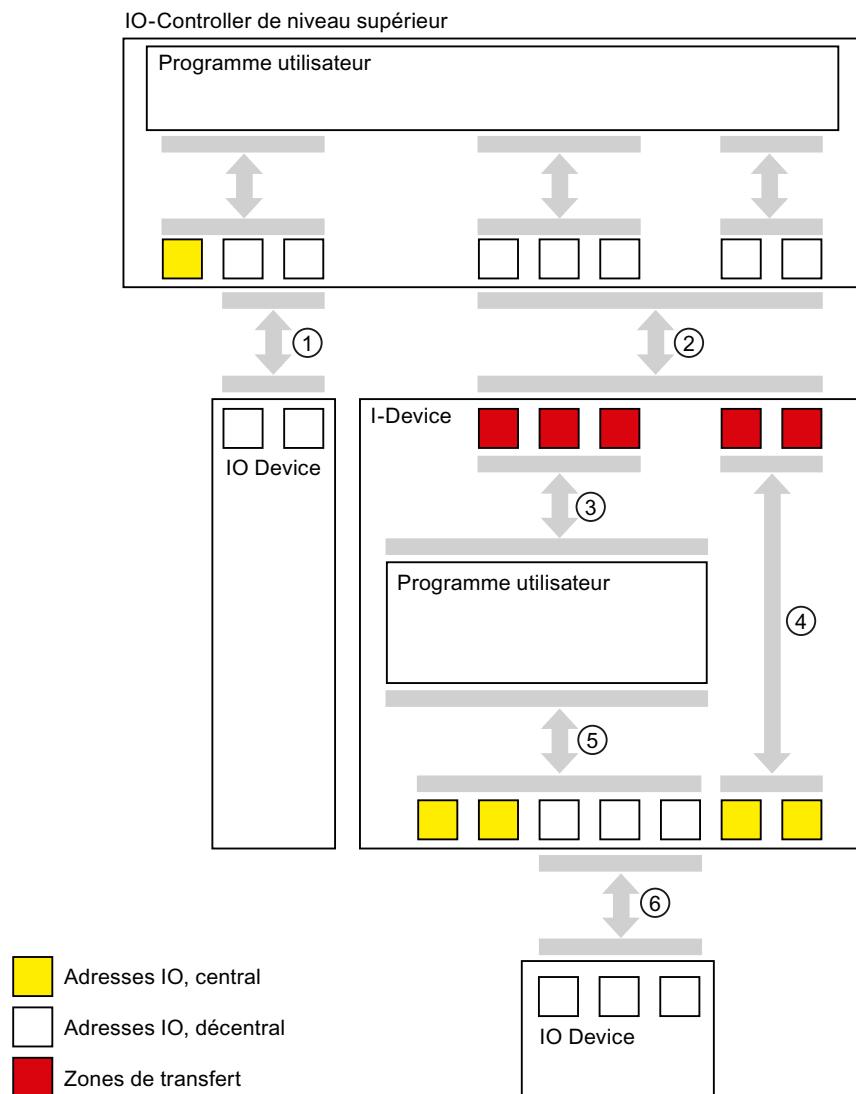
Zones de transfert

Les zones de transfert servent à la mise à disposition des données pour la communication entre le contrôleur IO et l'I-Device. Une zone de transfert contient une unité d'information qui est échangée de manière cohérente entre le contrôleur IO et l'I-Device. Pour plus d'informations sur la configuration et la gestion des zones de transfert, référez-vous au chapitre Configurer un I-Device dans STEP 7 (Page 107).

Il y a deux sortes de zones de transfert :

- Les zones de transfert d'application sont des interfaces vers le programme utilisateur de la CPU de l'I-Device. Les entrées sont traitées dans le programme utilisateur et les sorties sont le résultat d'un traitement dans le programme utilisateur.
- Les zones de transfert de périphérie transmettent les données du contrôleur IO de niveau supérieur à la périphérie et inversement. Les valeurs ne sont pas traitées dans l'I-Device.

La figure suivante présente l'échange de données entre un réseau IO de niveau supérieur et un réseau IO subordonné. Les différentes relations de communication sont expliquées à l'aide des chiffres.



① Échange de données entre contrôleur IO de niveau supérieur et IO Device normal

Cette voie permet l'échange de données entre le contrôleur IO et les IO-Devices via PROFINET.

② Échange de données entre un contrôleur IO de niveau supérieur et un I-Device

Cette voie permet l'échange de données entre le contrôleur IO et l'I-Device via PROFINET.

L'échange de données entre un contrôleur IO de niveau supérieur et un I-Device s'appuie sur une relation classique contrôleur IO / IO-Device.

Les zones de transfert de l'I-Device représentent pour le contrôleur IO de niveau supérieur les sous-modules d'une station préconfigurée.

Les données de sortie du contrôleur IO sont les données d'entrée de l'I-Device.

De même, les données d'entrée du contrôleur IO sont les données de sortie de l'I-Device.

③ Rapport de transfert entre le programme utilisateur et la zone de transfert

Cette voie permet d'échanger des données d'entrée et de sortie entre le programme utilisateur et la zone de transfert d'application.

④ Rapport de transfert entre la zone de transfert et la périphérie du I-Device

Cette voie permet à l'I-Device de transférer des données de sa périphérie centralisée et décentralisée vers la zone de transfert de périphérie. Les données ne sont pas traitées par le programme utilisateur dans l'I Device.

⑤ Échange de données entre le programme utilisateur et la périphérie du I-Device

Cette voie permet d'échanger des données d'entrée et de sortie entre le programme utilisateur et la périphérie centralisée / décentralisée.

⑥ Échange de données entre un I-Device et un contrôleur IO subordonné

Cette voie permet l'échange de données entre l'I-Device et ses IO-Devices. La transmission de données s'effectue via PROFINET.

4.8.2 Configurer un I-Device dans STEP 7

Introduction

On distingue deux grands principes dans la configuration :

- Création de l'I-Device
- Utilisation de l'I-Device

Le chapitre *Créer un I-Device* (Page 108) montre à l'aide d'un exemple comment configurer un réseau IO avec I-Device. Le chapitre *Utiliser un I-Device* (Page 116) explique comment importer un projet existant et l'utiliser dans les applications.

Marche à suivre pour la configuration et la programmation

Création de l'I-Device

1. Configuration de l'I-Device avec module de périphérie central et/ou décentralisé
2. Paramétrage de l'interface PROFINET de l'I-Device
3. Configuration des zones de transfert de l'I-Device
4. Création du fichier GSD

Utilisation de l'I-Device

1. Installation du fichier GSD
2. Configuration du contrôleur IO de niveau supérieur
3. Paramétrage de l'interface PROFINET IO du contrôleur IO de niveau supérieur avec module de périphérie centralisée et décentralisée.
4. Configuration de l'I-Device sur le réseau IO du contrôleur IO de niveau supérieur
5. Programmation des programmes utilisateur

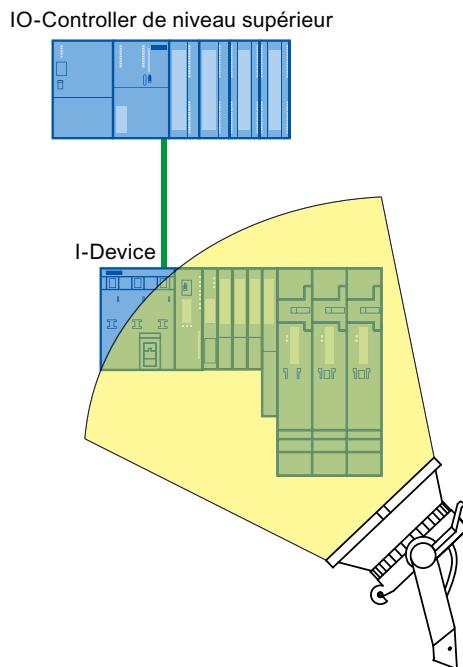
4.8.2.1 Créer un I-Device

Exemple de configuration

Cet exemple montre comment configurer une installation d'automatisation avec un I-Device.

Les tâches de commande et le prétraitement sont assurées par une CPU de ET 200S (CPU IM 151-8 PN/DP) qui sert de I-Device.

Le diagramme suivant illustre la configuration de l'application. Elle est constituée d'un réseau IO de niveau supérieur et du I-Device. D'abord, l'I-Device est illuminé séparément du réseau IO de niveau supérieur (faisceau lumineux du projecteur).



Cet exemple explique comment :

- configurer un I Device
- configurer les zones de transfert

4.8.2.2 Configurer l'I-Device

Préparatifs

1. Créez un projet portant le nom « Projet I-Device » dans SIMATIC Manager.
2. Ajoutez une nouvelle « Station SIMATIC 300 » portant le nom « I-Device ».
3. Ouvrez la station dans HW Config et configuez une CPU ET 200S (CPU IM 151-8 PN/DP).
4. Configurez les paramètres de l'adresse IP. Voir à cet effet le paragraphe Paramètres de l'adresse IP au chapitre Conditions supplémentaires pour l'utilisation de I-Devices (Page 133)
5. Ajoutez une périphérie centralisée.

La figure suivante montre la configuration une fois ces étapes réalisées.

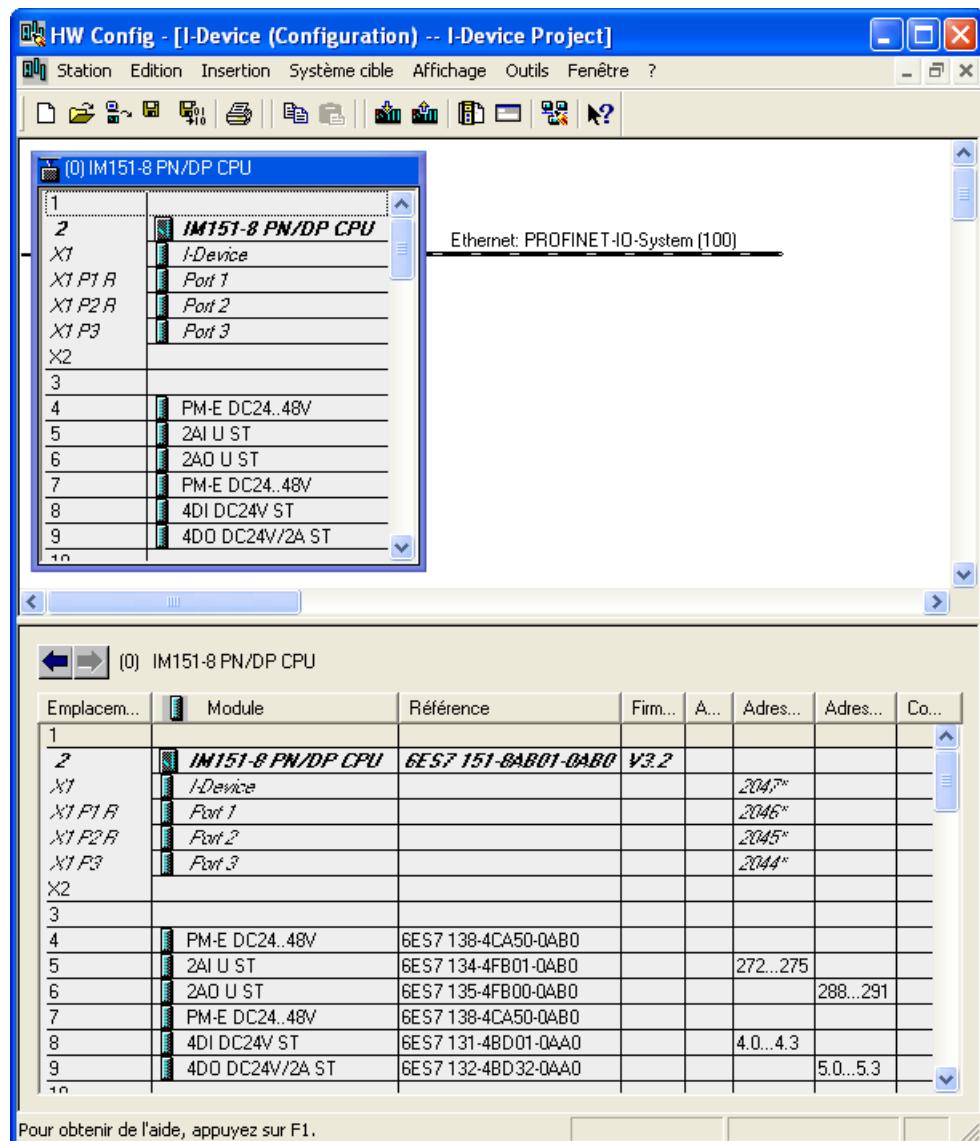


Figure 4-13 Configuration du I-Device

Configuration

Pour pouvoir utiliser la CPU ET 200S que l'on vient de configurer en tant que I-Device, il convient de procéder à certains paramétrages sous l'onglet « I-Device » des propriétés de l'interface :

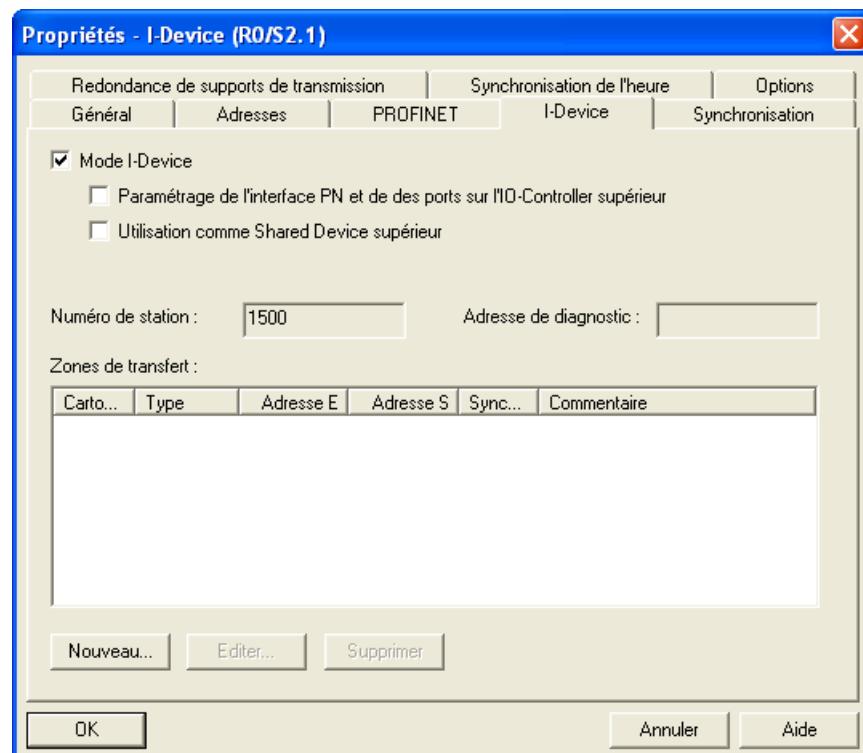


Figure 4-14 Boîte de dialogue « Propriétés - I Device »

1. Activez la case à cocher « Mode I-Device ».
2. Une fois que la case à cocher « Paramétrage de l'interface PROFINET et de ses ports sur le contrôleur IO de niveau supérieur » est activée, les paramètres d'interface et de port du contrôleur IO de niveau supérieur sont attribués. Si la case à cocher est désactivée, l'attribution des paramètres s'effectue dans cette station.
3. Le I-Device reçoit automatiquement de STEP 7 le numéro de station spécifique 1500. Il ne peut pas être modifié et est donc grisé. Le numéro de station est un composant de l'adresse géographique des zones de transfert du I-Device.
4. Les paramètres des zones de transfert sont décrits au chapitre suivant.

4.8.2.3 Configurer les zones de transfert

Configurer les zones de transfert

Configurez dans l'étape suivante les zones de transfert de l'I Device. Il existe en principe deux types de zones de transfert :

- Zones de transfert d'application
- Zones de transfert de périphérie

Création d'un zone de transfert d'application

Pour créer une zone de transfert d'application, cliquez sur le bouton « Nouveau... » dans la zone « Zone de transfert » de l'onglet « I-Device ». La boîte de dialogue "Propriétés zone de transfert" s'ouvre.

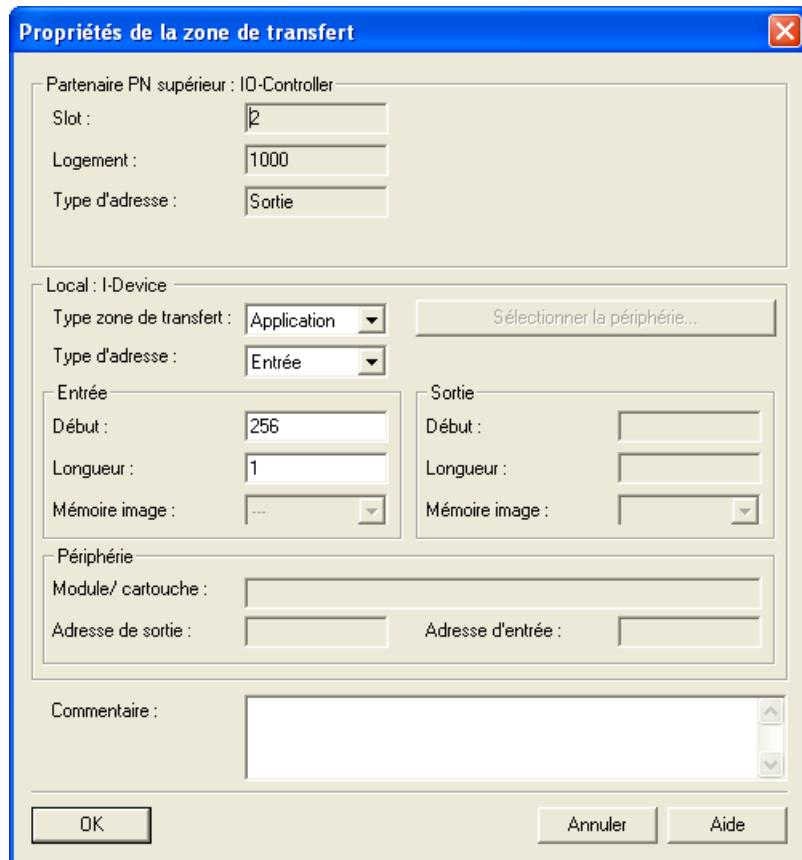


Figure 4-15 Boîte de dialogue « Propriétés zone de transfert »

Vous définissez ici les propriétés de la zone de transfert ; procédez comme suit :

1. Sur la liste déroulante « Type zone de transfert », vous disposez des paramètres suivants en fonction de la CPU utilisée :
 - « Application »
 - « Périmphérie »
 Choisissez Application pour une zone de transfert d'application. Les valeurs de la zone de transfert pour le contrôleur IO de niveau supérieur (slot et subslot) sont attribuées automatiquement par STEP 7, les champs de sont pas modifiables.
2. Indiquez si la zone de transfert doit être localement une zone de transfert d'entrée et de sortie. Sélectionnez pour cela le type d'adresse correspondant sur la liste déroulante « Type d'adresse ». STEP 7 attribue automatiquement le type d'adresse du contrôleur IO de niveau supérieur. Si la zone de transfert doit apparaître comme sortie dans le contrôleur IO de niveau supérieur, elle doit être une entrée sur le I-Device et inversement.
3. Comme tous les sous-modules, la zone de transfert a également besoin d'une plage d'adresses qui permet l'accès du programme utilisateur ; définissez l'adresse de début, la longueur et la mémoire image de l'entrée/sortie.
4. Le cas échéant, ajoutez des informations complémentaires sous Commentaire et fermez le dialogue avec le bouton « OK ».

La zone de transfert est créée et elle s'affiche avec ses données sous l'onglet « I-Device ».

Création d'une zone de transfert de périphérie

Pour créer une zone de transfert de périphérie, cliquez sur le bouton « Nouveau... » dans la zone « Zone de transfert » de l'onglet « I-Device ». La boîte de dialogue "Propriétés zone de transfert" s'ouvre.

Vous définissez ici les propriétés de la zone de transfert ; procédez comme suit :

1. Sur la liste déroulante « Type zone de transfert », vous disposez des paramètres suivants en fonction de la CPU utilisée :
 - « Application »
 - « Périmphérie »
 Sélectionnez Périmphérie pour une zone de transfert de périphérie. Les valeurs de la zone de transfert pour le contrôleur IO de niveau supérieur (slot et subslot) sont attribuées automatiquement par STEP 7, les champs de sont pas modifiables.

Remarque

Si le paramètre « Périmphérie » n'est pas accessible, la CPU utilisée ne prend pas en charge les zones de transfert de périphérie.

2. Définissez les modules / sous-modules du I-Device qui doivent être mis à disposition du contrôleur IO de niveau supérieur en tant que zones de transfert de périphérie. Cliquez sur le bouton « Sélectionner périphérie ». La boîte de dialogue « Zone de transfert périphérie - Sélectionner périphérie » s'ouvre.

3. Sélectionnez un module / sous-module et quittez la boîte de dialogue en cliquant sur le bouton « OK ».

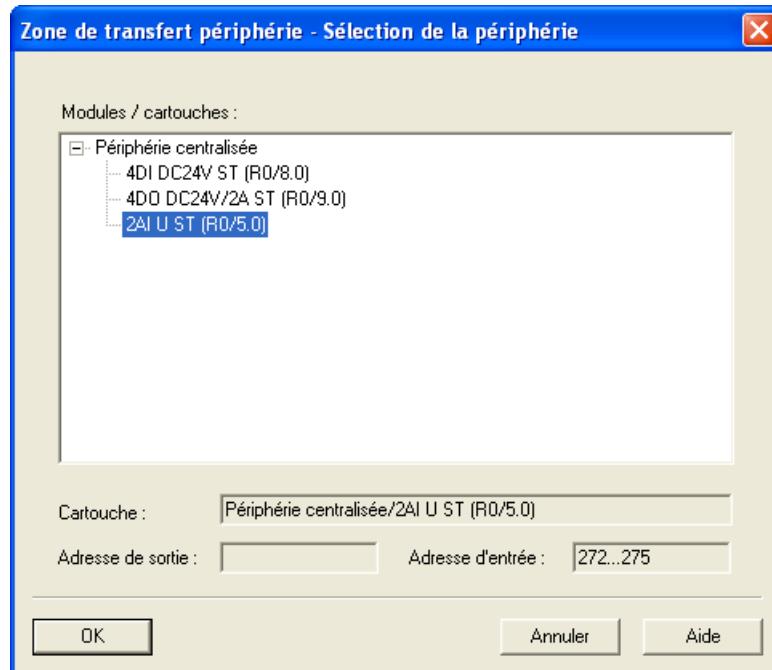


Figure 4-16 Boîte de dialogue « Zone de transfert périphérie - Sélectionner périphérie »

4. Comme tous autres les sous-modules, une zone de transfert a également besoin d'une plage d'adresses qui permette l'accès du programme utilisateur. Définissez l'adresse de début de l'entrée/sortie. La longueur est calculée automatiquement en fonction du module / sous-module choisi.
5. Le cas échéant, ajoutez des informations complémentaires sous Commentaire et fermez le dialogue avec le bouton « OK ».

La zone de transfert est créée et elle s'affiche avec ses données sous l'onglet « I-Device ».

Voir aussi

Diagnostic et comportement d'alarme (Page 124)

4.8.2.4 Crée un fichier GSD

Créer et importer le fichier GSD

Dans l'étape suivante, vous créez un fichier GSD pour la CPU du I-Device et vous l'enregistrez dans le catalogue du matériel ou dans le système de fichiers pour une utilisation autre.

Marche à suivre

1. Dans HW Config, cliquez sur la commande de menu **Outils > Crée le fichier GSD pour I-Device**. La boîte de dialogue « Crée le fichier GSD pour I-Device » s'affiche.
2. Dans la liste déroulante « I-Device », la CPU du I-Device est déjà préréglée. La désignation attribuée dans le champ « Désignation du I-Device suppléant » est le nom du I Device suppléant qui sera affiché par la suite sur le contrôleur IO de niveau supérieur. Le nom de l'appareil est renseigné par défaut. Vous pouvez également attribuer un nom en tenant compte des conventions DNS.

Remarque

- Si plusieurs CPU de I-Device sont configurés sur un même châssis, vous devez sélectionner la CPU I-Device sur la liste déroulante « I-Device ».
- Si le nom de l'appareil provient d'une autre voie, la désignation pour le I-Device suppléant sera l'adresse physique de la CPU I-Device, p.ex. « R0S2.5 » (pour châssis 0 emplacement 2.5).

3. Créez maintenant le fichier GSD en cliquant sur le bouton « Crée ». Une fois que le fichier GSD est créé, les boutons « Installer » et « Exporter » s'affichent, ainsi que le nom du fichier GSD.
4. Le fichier GSD nouvellement créé peut maintenant être installé et/ou exporté via les boutons correspondants :
 - Bouton « Installer » : Le fichier GSD est installé sur l'ordinateur et enregistré dans le catalogue du matériel sous « PROFINET IO -> Preconfigured Stations -> CPU-Name » sous la désignation qui lui a été attribuée.
 - Bouton « Exporter » : Le fichier GSD peut être enregistré sur un autre ordinateur pour une utilisation ultérieure ou dans le système de fichiers pour archivage.

Remarque

Le fichier GSD peut être installé dans HW Config via la commande de menu **Outils > Installer les fichiers GSD...**

5. Fermez la boîte de dialogue « Crée le fichier GSD pour I-Device », puis enregistrez et compilez la configuration matérielle. Fermez ensuite HW Config et le projet.

4.8.2.5 Utiliser un I-Device

Introduction

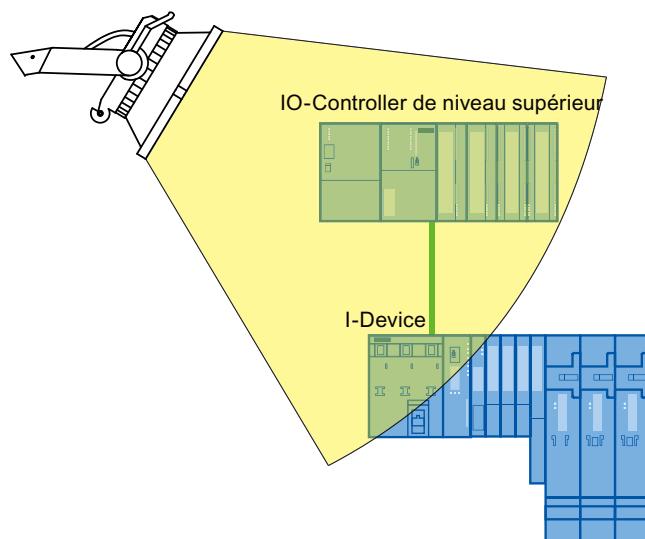
Le I-Device créé va maintenant être mis en œuvre dans un réseau IO de niveau supérieur.

Exemple de configuration

Une fois que le I-Device a été créé et paramétré, on considère ensuite le réseau IO de niveau supérieur.

Remarque

Le réseau IO de niveau supérieur ne doit pas nécessairement se trouver dans le même projet STEP 7 que l'I-Device. Si le réseau IO de niveau supérieur est configuré sur un autre ordinateur, il convient de s'assurer que le fichier GSD du I-Device y est installé.



Cet exemple illustre les étapes suivantes :

- Configuration du I-Device dans le réseau IO de niveau supérieur
- Accès aux zones de transfert

Voir aussi

[Créer un I-Device \(Page 108\)](#)

4.8.2.6 Configuration du système PROFINET IO de niveau supérieur

Conditions

Comme décrit dans les chapitres précédents, vous avez configuré un I-Device et créé, puis installé un fichier GSD.

Etapes fondamentales

1. Créez une station de type 300 en tant que contrôleur IO de niveau supérieur sous le nom « Contrôleur IO ».
2. Ouvrez la station dans HW Config et configurez une CPU 319-3 PN/DP avec un réseau PROFINET IO.
3. Configurez les périphéries décentralisées et centralisées.
4. La figure suivante montre la configuration une fois ces étapes réalisées.

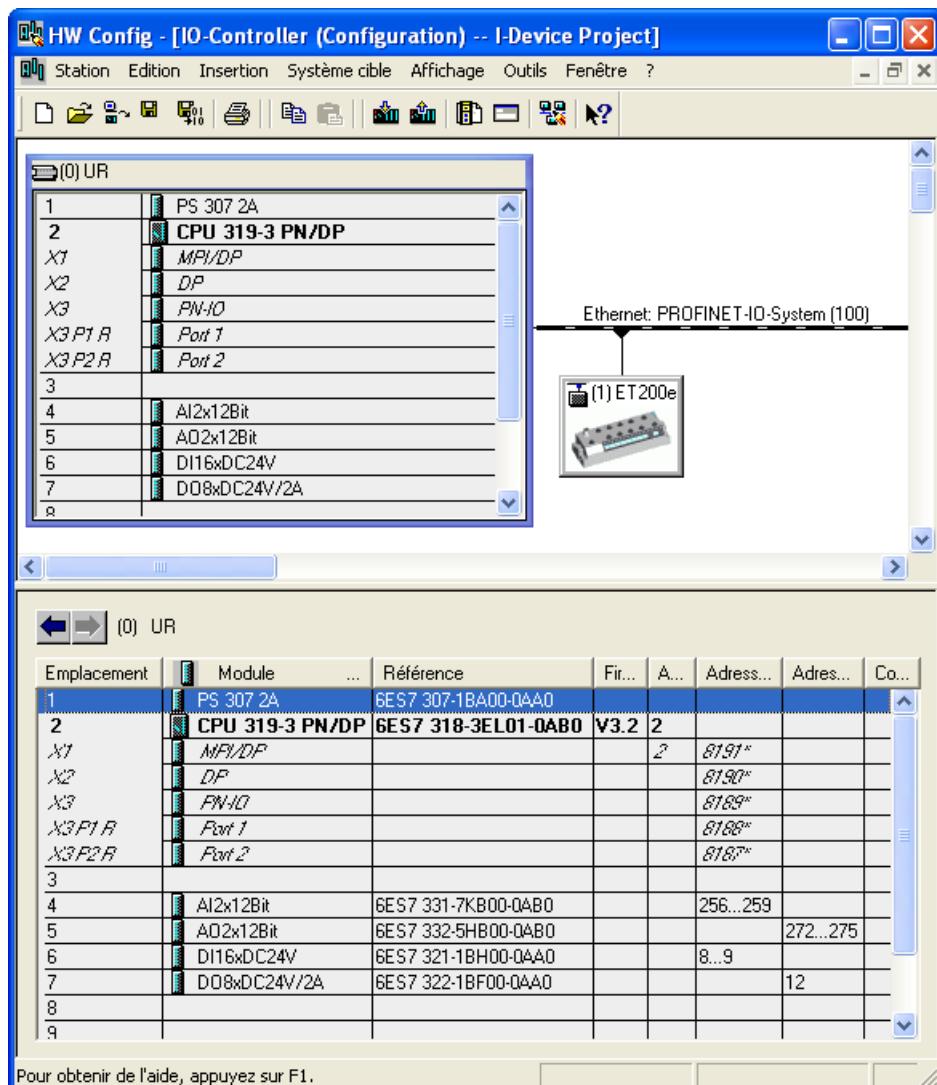


Figure 4-17 IO-System de niveau supérieur

Configuration

Afin de pouvoir utiliser le I-Device sur le réseau IO de niveau supérieur, vous devez auparavant installer le fichier GSD de l'I-Device (voir chapitre Créer un fichier GSD (Page 115))

Procédez comme suit pour pouvoir utiliser le I-Device sur le contrôleur de niveau supérieur.

1. Parcourez le catalogue du matériel de HW Config jusqu'au dossier « PROFINET IO -> Preconfigured Stations » et sélectionnez le I-Device que vous avez configuré.
2. Faites glisser ce I-Device sur le réseau PROFINET IO créé précédemment.

Résultat : Le I-Device est intégré dans le réseau IO de niveau supérieur. Les zones de transfert créées dans le I-Device sont maintenant accessibles au programme utilisateur du contrôleur IO de niveau supérieur.

Voir aussi

Configurer l'I-Device (Page 109)

4.8.2.7 Exemple de programme utilisateur

Introduction

Cet exemple simple explique comment réaliser le prétraitement avec un I-Device. La deuxième partie de l'exemple explique l'accès à la zone de transfert de périphérie du I-Device à partir du programme utilisateur du contrôleur de niveau supérieur.

Prétraitement dans I-Device

Enoncé du problème

Le résultat d'une « fonction ET » simple sur le I-Device doit être transmis au contrôleur IO de niveau supérieur pour traitement ultérieur.

Condition requise

Vous avez configuré dans le I-Device une zone de transfert d'application possédant les propriétés suivantes :

- Type d'adresse Local I-Device : Sortie
- Adresse de début 568, longueur 1

Remède

Tableau 4- 6 Code AWL : I-Device

LIST	
U	E 1.0
U	E 1.1 // fonction ET de E1.0 (capteur 1) et E1.1 (capteur 2)
=	A 568.0 // écrire le résultat logique dans A568.0 (zone de transfert d'application du I-Device)

Tableau 4- 7 Code AWL : IO-Controller de niveau supérieur

LIST	
U	E 68.0 // correspond au A568.0 de l'I-Device
=	A 0.0 // établit l'état de sortie de A0.0

Remarque

Les adresses des zones de transfert sont renseignées par défaut par HW Config. Les adresses sont modifiables par l'utilisateur de la manière usuelle. Dans ce cas, l'adresse d'octet E 68 a été attribuée à la zone de transfert.

Accès aux zones de transfert périphérie

Enoncé du problème

Le mot de passe d'un module de périphérie enfiché dans la CPU de l'I Device (valeur analogique du canal 0 d'un module d'entrée analogique) doit être transmis au contrôleur IO de niveau supérieur :

Condition requise

Vous avez configuré dans I-Device une zone de transfert de périphérie possédant les propriétés suivantes :

- La base est un module d'entrée configuré sur la CPU I-Device en tant que périphérie centralisée. Il s'agit dans ce cas du module « 2AI U ST » sur l'emplacement 5 portant l'adresse logique 272..275.
- Adresse de sortie dans la zone de transfert de périphérie du I-Device : 223..226

Remède

Tableau 4- 8 Code AWL : I-Device

LIST

```
// aucune modification requise dans le programme utilisateur
```

Aucune programmation n'est requise dans le programme utilisateur du I-Device pour la mise à disposition des zones de transfert de périphérie. Les zones de transfert de périphérie sont mises à disposition par le système d'exploitation de la CPU I-Device.

Tableau 4- 9 Code AWL : IO-Controller de niveau supérieur

LIST

```
L PEW 26      // charger le mot de passe pour l'entrée dans la périphérie 26 (contenu des données de process transmises via la zone de transfert de périphérie au IO Controller de niveau supérieur (valeur analogique du canal 0) pour le module analogique enfiché dans l'I-Device
```

Remarque

Adresses

Les adresses des zones de transfert sont renseignées par défaut par HW Config. Les adresses sont modifiables par l'utilisateur de la manière usuelle. Dans ce cas la zone d'adresse 26..27 est déterminée pour la zone de transfert (de la valeur de process transmise du module analogique enfiché dans l'I Device).

IMPORTANT

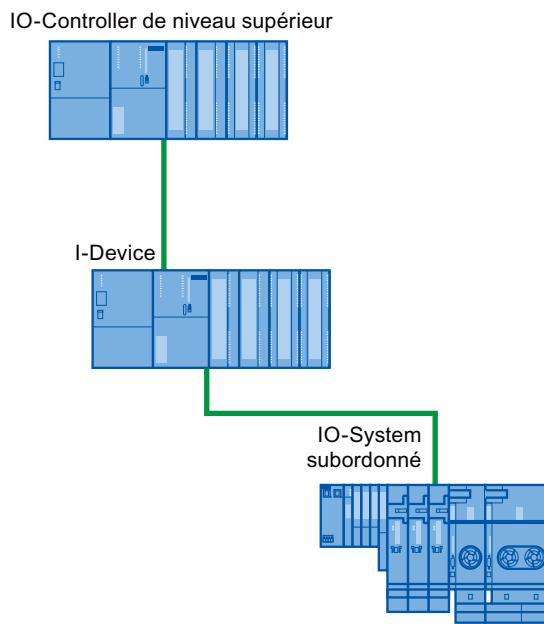
Accès à la périphérie de sortie

Dans le programme utilisateur de l'I Device, on ne peut pas avoir accès directement aux sorties qui font partie d'une zone de transfert de périphérie.

4.8.2.8 Configurer un I Device avec système IO PROFINET subordonné

Périphérie décentralisée sur le I-Device

Le mode I-Device prend également en charge le fonctionnement d'une périphérie décentralisée PROFIBUS DP ou PROFINET IO.



Marche à suivre pour configurer une périphérie décentralisée

La marche à suivre pour configurer une périphérie décentralisée sous un I-Device est identique à celle normalement utilisée lors de la configuration de périphérie décentralisée.

Remarque

Paramétrage de l'interface PROFINET du S7 CPU en tant que I Device

Si vous utilisez un I Device avec un système IO subordonné, l'interface PROFINET (par ex. paramètre de port) de l'I Device ne peut pas être paramétrée via le contrôleur IO subordonné. La conséquence est que l'utilisation de l'IRT pour cet I Device n'est pas possible sur le contrôleur IO subordonné.

Préparatifs

1. Créez un projet portant le nom « I-Device Project » dans SIMATIC Manager.
2. Ajoutez une nouvelle « Station SIMATIC 300 » portant le nom « I-Device ».
3. Ouvrez la station dans HW Config et configurez une CPU ET 200S avec un réseau PROFINET IO.
4. Ajoutez un IO Device PROFINET ET 200S (p.ex. IM151-3 PN ST) avec des entrées/sorties.

La figure suivante montre la configuration une fois ces étapes réalisées.

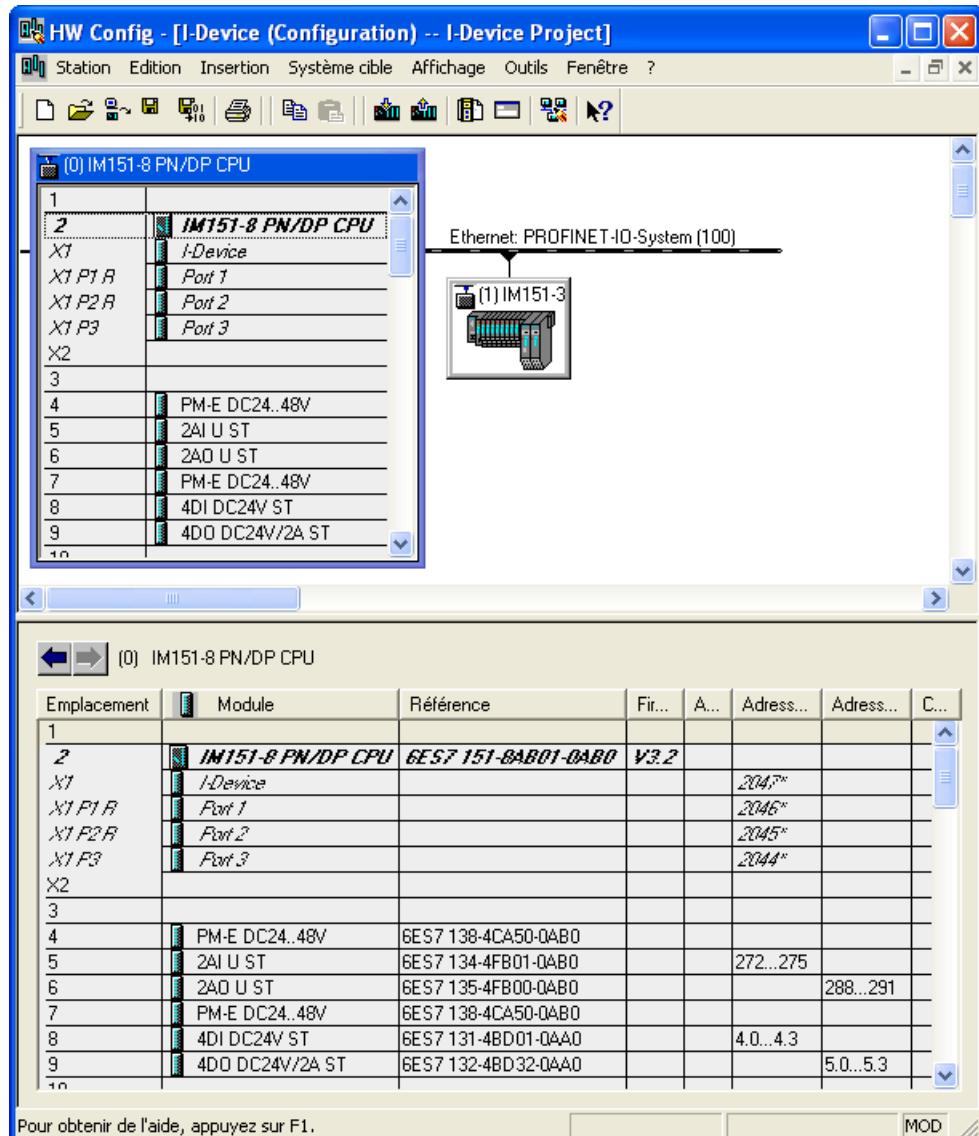


Figure 4-18 Configurer un I Device avec système IO subordonné

Créer un I-Device

Pour la création d'un I-Devices procédez comme décrit au chapitre Configurer l'I-Device (Page 109). Suivez tous les autres points comme indiqué dans les chapitres suivants.

4.8.2.9 Configurer l'I-Device en tant que Shared Device

Introduction

Un I-Device peut également être utilisé en tant que Shared Device en seulement quelques étapes de configuration.

Configuration

Pour configurer un I-Device en tant que Shared Device, procédez comme suit :

1. Configurez un I-Device comme décrit au chapitre Configurer l'I-Device (Page 109).
2. Configurez les zones de transfert comme décrit au chapitre Configurer les zones de transfert (Page 112).
3. Ouvrez à nouveau l'onglet « I-Device » des propriétés de l'interface de la CPU.
4. Activez la case à cocher « Utilisation comme Shared Device de niveau supérieur » et quittez la boîte de dialogue en cliquant sur « OK ».
5. Créez le fichier GSD-comme décrit au chapitre Créer un fichier GSD (Page 115).
6. Le fichier GSD créé comme décrit au chapitre Ingénierie (Page 91) peut être configuré comme Shared Device.

4.8.3 Diagnostic et comportement d'alarme

Diagnostic et comportement d'alarme

Les CPU S7 disposent de nombreuses fonctions de diagnostic et d'alarme qui peuvent p.ex. signaler des erreurs et des défaillances sur les réseaux IO subordonnés.

Les messages de diagnostic réduisent les temps de retard et simplifient la localisation des erreurs et le dépannage.

Distinction générale

Les fonctions de diagnostic et d'alarme qui sont connues sur les CPU S7 "normales" sont également disponibles en cas d'utilisation d'I-Devices. Le diagnostic des I-Devices possède cependant certaines particularités. Les explications à ce sujet se divisent comme suit :

- Diagnostic du I-Device dans le contrôleur IO de niveau supérieur
- Diagnostic dans la CPU I-Device

Diagnostic du I-Device dans le contrôleur IO de niveau supérieur

Le contrôleur IO de niveau supérieur dispose des mécanismes suivants, pour diagnostiquer l'état de l'I-Device :

- OB 83 (Return-of-Submodul-Alarm)
- OB 85 (défaillance du transfert de mémoire image du process)
- OB 86 (défaillance de la station/du châssis)
- OB 122 (erreur d'accès à la périphérie)

Particularités dans les zones de transfert de périphérie :

Dans les zones de transfert de périphérie, seule la zone de transfert proprement dite peut être diagnostiquée (existante, disponible), mais pas le module de périphérie de base de la CPU I-Device.

Remarque

- Les défaillances de la périphérie centrale du I-Device ne sont signalées dans le contrôleur IO de niveau supérieur qu'en cas d'accès direct via le programme utilisateur (par ex. L PEB, T PAB) aux zones de transfert correspondantes (appel de l'OB 122) ou lors de la reconnaissance de défaillance du transfert de la mémoire image (appel de l'OB 85, si configuré dans HW Config).
 - Les modules de périphérie pour lesquels des zones de transfert de périphérie sont attribuées ne peuvent être paramétrés que dans la CPU I-Device.
 - Les alarmes de diagnostic et de process des modules de périphérie pour lesquels des zones de transfert de périphérie sont attribuées ne sont pas directement signalées au contrôleur IO de niveau supérieur. L'évaluation de l'alarme et la transmission des informations correspondant à cette alarme au contrôleur de rang supérieur doit être effectuée dans le programme utilisateur de l'I-Device (par ex. transmission d'information d'alarme via une zone de transfert d'application).
 - Le diagnostic de la tension de charge pour le module de périphérie situé dans le groupe de charge d'un Powermodule (par ex. pour IM151-8 PN/DP CPU), ne peut être effectué que de manière applicative (comme décrit au point précédent), la même condition vaut pour le retrait/encodage d'un Powermodule.
 - Le contrôleur IO de niveau supérieur ne peut pas lire/écrire d'enregistrements d'un/sur un module de périphérie (pour lesquels des zones de transfert de périphérie sont attribuées).
-

Possibilités de diagnostic de la CPU I-Device

Le diagnostic dans le I-Device se distingue des possibilités de diagnostic dans les réseaux IO « normaux » :

Concernant la CPU I-Device il est essentiel de savoir si le contrôleur IO de rang supérieur se trouve sur STOP ou RUN et si le contrôleur IO de rang supérieur a accès de manière cyclique aux zones de transfert de l'I-Device CPU. Pour cela, vous disposez des solutions suivants :

- OB 83 (Retrait/Encodage et retour de l'alarme de sous-module)
- OB 85 (défaillance du transfert de la mémoire image du processus)
- OB 86 (défaillance de la station/du châssis)
- OB122(erreur d'accès à la périphérie)

Remarque

Les messages de diagnostic de la périphérie peuvent être traités dans le programme utilisateur de la CPU I-Device et de là transmis au contrôleur IO de niveau supérieur via les zones de transfert.

Modification de l'état de fonctionnement et défaillance station/ retour station

Lors de la configuration d'une installation avec I-Device, on utilise en règle générale plusieurs CPU. Le tableau suivant vous montre les conséquences de la modification de l'état de fonctionnement ou de la défaillance de chaque CPU (I-Device, contrôleur IO) sur les autres :

Événements

Etat initial	Événement	Comportement I-Device	Comportement Contrôleur de rang supérieur
Les deux CPU sont en MARCHE.	La CPU I-Device se met à l'arrêt / (STOP)	Appel de l'OB 85 (erreur de transfert de la mémoire image pour tous les sous-modules d'entrée et de sortie des zones de transfert vers l'I-Device qui se trouvent dans la mémoire image, si la signalisation d'erreurs de transfert de mémoire image est paramétrée.)	En cas d'accès direct de la périphérie à un sous-module d'entrée ou de sortie des zones de transfert pour l'I-Device : Appel de l'OB 122 (erreur d'accès).
La CPU I-Device est à l'arrêt (STOP), le contrôleur IO de niveau supérieur est en MARCHE.	La CPU I-Device se met en marche.	Appel de l'OB 100 (démarrage). Appel de l'OB 83 : Return-of-Submodul-Alarme (Retour de l'alarme de sous-module) pour modules d'entrée des zones de transfert pour le contrôleur de rang supérieur. En cas d'accès aux sous-modules d'entrée des zones de transfert pour le contrôleur IO de niveau supérieur, il résulte des erreurs d'accès jusqu'à l'appel du retour de l'alarme de sous-module : Appel de l'OB 122 (accès direct) ou de l'OB 85 (en cas de signalisation d'erreur d'accès configurée par transfert de mémoire image).	Appel de l'OB 83 : Return-of-Submodul-Alarme (Retour de l'alarme de sous-module) pour module d'entrée et de sortie des zones de transfert pour le I-Device. Jusqu'à l'appel des alarmes Return-of-Submodul, c'est toujours l'OB 122 (accès direct) ou l'OB 85 (en cas de message d'erreur d'accès configuré par transfert de mémoire image) qui est appelé en cas d'accès aux sous-modules d'entrée et de sortie des zones de transfert vers l'I-Device.

Etat initial	Événement	Comportement I-Device	Comportement Contrôleur de rang supérieur
Les deux CPU sont en MARCHE.	Le contrôleur IO de niveau supérieur passe à l'arrêt (STOP)	<p>Appel de l'OB 85 (erreur de transfert de mémoire image pour tous les sous-modules d'entrée des zones de transfert vers le contrôleur de niveau supérieur qui se trouvent dans la mémoire image, si la signalisation d'erreurs de transfert de mémoire image est paramétrée).</p> <p>Appel de OB122 (en cas d'accès direct aux zones de transfert d'entrée).</p> <p>Remarque : On peut aussi accéder aux zones de transfert de sortie.</p>	/
Le contrôleur IO de niveau supérieur est à l'arrêt (STOP), la CPU I-Device est en MARCHE.	Le contrôleur IO de niveau supérieur se met en marche	<p>Appel de l'OB 83 : Return-of-Submodul-Alarme (Retour de l'alarme de sous-module) pour module d'entrée des zones de transfert pour le contrôleur de rang supérieur.</p> <p>Jusqu'à l'appel des alarmes Return-of-Submodul, c'est toujours l'OB 122 (accès direct) ou l'OB 85 (en cas de signalisation d'erreur d'accès configurée par transfert de mémoire image) qui est appelé en cas d'accès aux sous-modules d'entrée des zones de transfert vers le contrôleur de niveau supérieur.</p>	Appel de l'OB 100 (démarrage).

Etat initial	Événement	Comportement I-Device	Comportement Contrôleur de rang supérieur
Les deux CPU sont en MARCHE.	Défaillance de la station I-Device par ex. de fait de défaillance de bus	<p>Si le I-Device continue de fonctionner sans connexion bus :</p> <p>Appel du OB 86 (défaillance de station totale ou partielle en cas d'utilisation en tant que Shared Device).</p> <p>Appel de l'OB 85 (erreur de transfert de mémoire image) pour tous les sous-modules d'entrée et de sortie des zones de transfert vers le contrôleur de niveau supérieur qui se trouvent dans la mémoire image, si la signalisation d'erreurs de transfert de mémoire image est paramétrée.</p> <p>Appel de l'OB 122 (en cas d'accès direct à des sous-modules d'entrée et de sortie des zones de transfert vers le contrôleur de niveau supérieur).</p>	<p>Appel de OB 86 (défaillance de station).</p> <p>Appel de l'OB 85 (erreur de transfert de mémoire image) pour tous les sous-modules d'entrée et de sortie des zones de transfert vers l'I-Device qui se trouvent dans la mémoire image, si la signalisation d'erreurs de transfert de mémoire image est paramétrée.</p> <p>Appel de l'OB 122 (en cas d'accès direct à des sous-modules d'entrée et de sortie des zones de transfert vers l'I-Device).</p>
Les deux CPU sont en mode RUN, la connexion pour la communication entre le contrôleur IO et le I-Device est interrompue (défaillance de bus).	La connexion bus entre le contrôleur I et le I-Device est restaurée et le I-Device est à nouveau réintégré dans le flux de données utiles par le contrôleur IO.	<p>Appel du OB 86 (retour de station total ou partiel en cas d'utilisation en tant que Shared Device).</p> <p>Appel de l'OB 83 : Return-of-Submodul-Alarme (Retour de l'alarme de sous-module) pour modules d'entrée des zones de transfert pour le contrôleur de niveau supérieur.</p> <p>Jusqu'à l'appel des alarmes Return-of-Submodul, c'est toujours l'OB 122 (accès direct) ou l'OB 85 (en cas de signalisation d'erreur d'accès configurée par transfert de mémoire image) qui est appelé en cas d'accès aux sous-modules d'entrée des zones de transfert vers le contrôleur de niveau supérieur.</p>	<p>Appel de l'OB 86 (retour station) Jusqu'à la signalisation du retour de station par l'OB 86 toujours : appel de l'OB 85 (erreur de transfert de mémoire image) pour tous les sous-modules d'entrée et de sortie des zones de transfert vers l'I-Device qui se trouvent dans la mémoire image, si la signalisation d'erreurs de transfert de mémoire image est paramétrée. A cela s'ajoute l'appel de l'OB 122 (en cas d'accès direct à des sous-modules d'entrée et de sortie des zones de transfert vers l'I-Device).</p>

Particularité lors du démarrage de l'I-Device

Contrairement au message de retour de station des IO-Devices au contrôleur IO, qui est complètement couvert par un appel du OB 86, le message de retour de la station d'un contrôleur IO de niveau supérieur au I-Device est divisé en deux parties

1. Appel de l'OB 86 : Les valeurs initiales pour les sorties de l'I-Device sont établies. Toutefois, les valeurs d'entrée ne sont pas encore valables ; elles ne le deviennent qu'à l'appel de l'OB 86 dans le contrôleur IO de niveau supérieur.
2. Appel de l'OB 83 pour chaque zone de transfert d'entrée ; avec cet appel, la validité de la zone de transfert d'entrée est signalée. Le démarrage du I-Device n'est terminé que lorsque l'OB 83 a été appelé pour les zones de transfert d'entrée. Cette étape peut être retardée ou pas du tout effectuée dans les situations suivantes :
 - le contrôleur IO de niveau supérieur est en mode STOP. L'appel de l'OB 83 ne sera effectué que lors du passage STOP-RUN du contrôleur IO de niveau supérieur.
 - La communication IRT avec option « haute performance » est perturbée (défaillance de maître Sync, erreur de topologie..) L'appel de l'OB 83 ne s'effectue que si la communication IRT s'effectue avec l'option "haute performance".

4.8.4 Règles de topologie d'un réseau PROFINET IO avec I-Device

Introduction

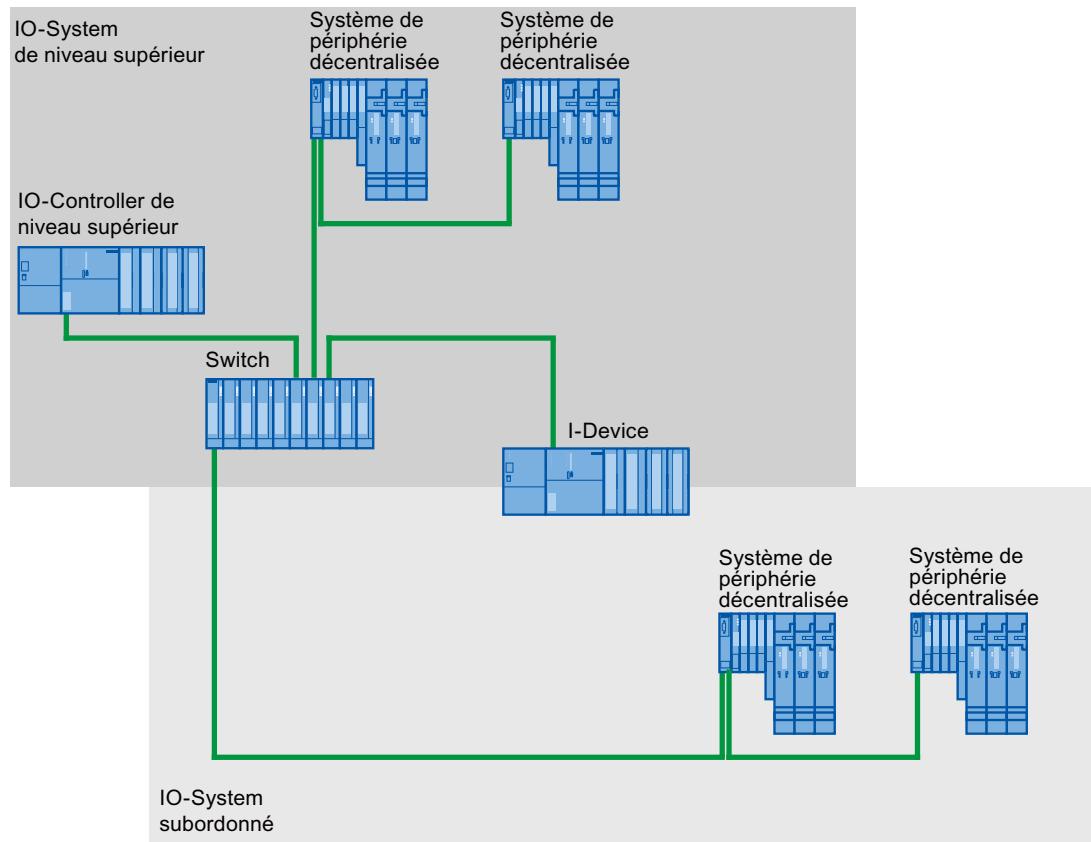
Les recommandations suivantes pour la construction et la configuration d'un réseau IO utilisant des I-Devices permettent de réduire les largeurs de bande requises pour la communication.

Fondamentalement, il faut veiller à ce que les voies de communication suivantes ne se croisent pas :

- Voies de communication entre contrôleur IO et les IO Devices de son réseau IO.
- Voies de communication du contrôleur I-Device et des réseaux IO de son système IO.

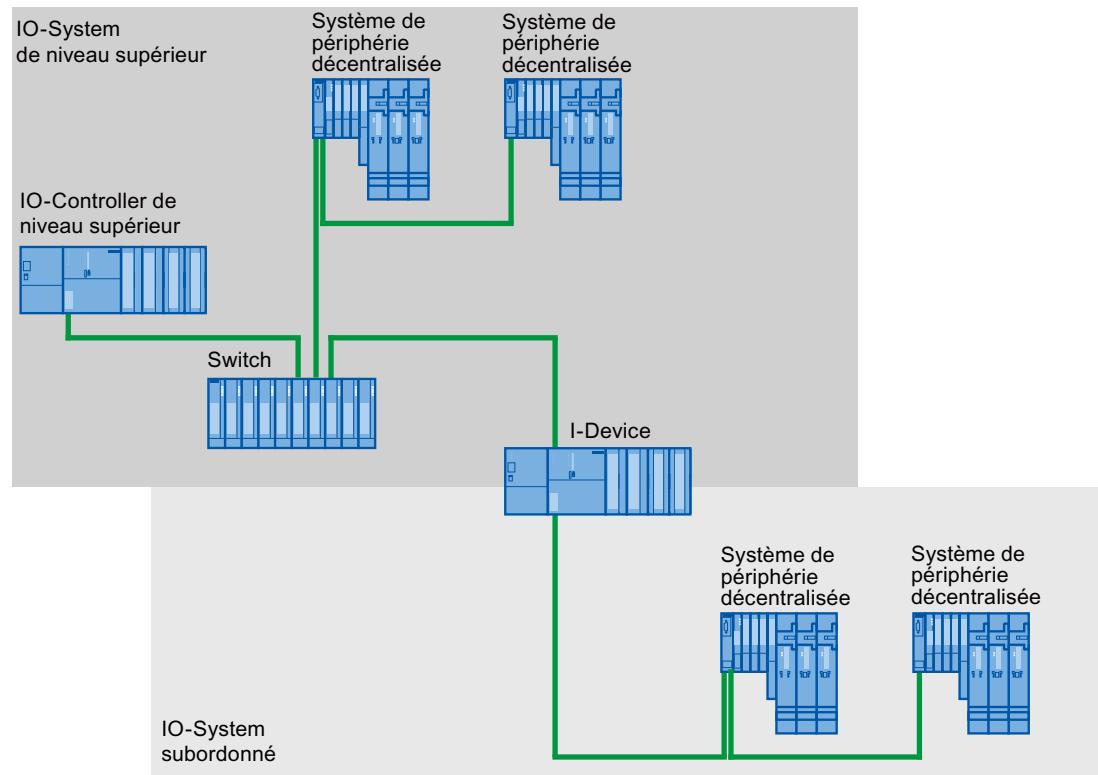
I-Device avec un port

Un I-Device avec un seul port est raccordé à un switch qui dépend du réseau IO de niveau supérieur. Le réseau IO subordonné est raccordé à un autre port du commutateur, comme indiqué sur la figure suivante.



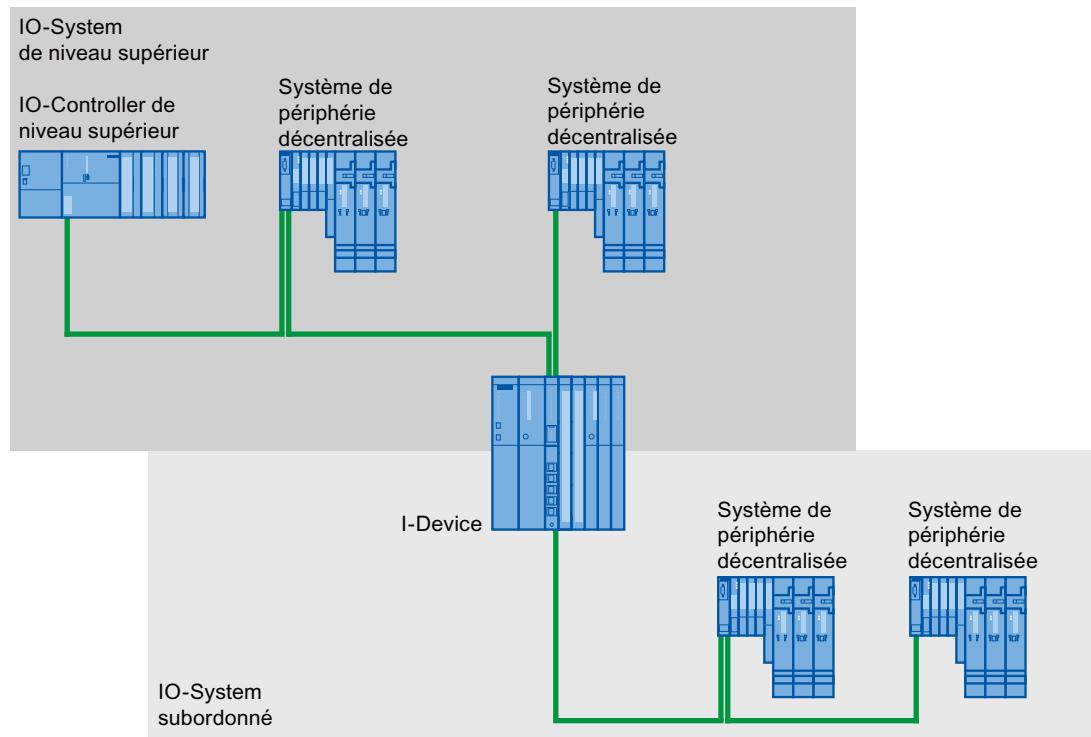
I-Device avec deux ports

Pour un I-Device avec deux ports, vous raccordez à un port dépendant du réseau IO de niveau supérieur au port du commutateur. Le deuxième port est utilisé pour le réseau IO subordonné, comme indiqué sur la figure suivante.



I-Device avec trois ports et plus

Pour un I-Device avec trois ports et plus, le I-Device est raccordé au réseau IO de niveau supérieur par un ou deux ports dans une topologie en ligne. Le troisième port est raccordé au réseau IO subordonné dépendant de la topologie en ligne, comme indiqué sur la figure suivante.



4.8.5 Conditions supplémentaires pour l'utilisation de I-Devices

Autres conditions

Pour l'utilisation de I-Devices, quelques conditions supplémentaires doivent être respectées dans certains cas particuliers.

Largeur de bande

Le volume d'adresses des zones de transfert configurées se répercute sur la largeur de bande utile du I-Device :

Largeur de bande des zones de transfert + largeur de bande du réseau IO subordonné = largeur de bande totale utilisée sur le I-Device.

Si la plage d'adresses des zones de transfert est trop grande, le réseau IO subordonné n'a plus assez de bande passante pour obtenir des temps de rafraîchissement rapides.

Astuce: La plage d'adresses des zones de transfert doit être aussi réduite que possible.

Règles pour la communication RT et IRT

Les réseaux IO avec I-Devices sont adaptés pour la construction d'applications en temps réel avec communication RT et IRT (avec option IRT « haute performance »). Vous devez pour cela respecter les règles suivantes :

- Le réseau IO de niveau supérieur et le subordonné prennent en charge la communication RT. Vous pouvez utiliser la communication RT pour les deux réseaux IO simultanément .
- La communication IRT peut être combinée avec la communication RT. La communication IRT ne peut cependant pas s'effectuer simultanément dans les deux réseaux IO.

PROFINET CBA

Vous ne pouvez pas utiliser les I Devices avec PROFINET CBA.

Synchronisme d'horloge

Vous pouvez faire fonctionner des I-Devices dans le contrôleur IO de niveau supérieur en mode non isochrone.

Règles pour l'accès aux données

Le contrôleur IO de niveau supérieur peut accéder à différentes zones de transfert :

- quand le I-Device est en MARCHE.

Dans le CPU I Device, on ne peut accéder qu'à des zones de transfert d'application :

- Accès aux zones de transfert d'application d'entrée possible si le contrôleur IO est en mode RUN.
- Zugriff auf Ausgangs-Applikationstransferbereiche möglich, indépendamment de l'état de fonctionnement du contrôleur IO de niveau supérieur.

Comportement de la périphérie des zones de transfert de périphérie

La périphérie du I-Device qui est mise à disposition du contrôleur IO de niveau supérieur en tant que zone de transfert de périphérie se comporte comme suit :

- Output : Si le CPU de l'I Device et le contrôleur de niveau supérieur sont en mode RUN et la périphérie est disponible, la valeur définie par le contrôleur IO de niveau supérieur est éditée dans la zone de transfert de périphérie. Si le CPU I Device et / ou le contrôleur IO de niveau supérieur est en mode STOP, des valeurs de remplacement (0, dernière valeur ou valeur de remplacement, selon fonctionnalité et paramétrage des modules de périphérie) sont éditées.

Remarque

Les valeurs de remplacement pour la périphérie des zones de transfert de périphérie doivent être configurées dans le CPU I Device.

Remarque

Si la périphérie n'est pas disponible, un message d'erreur d'accès à la périphérie s'affiche dans le contrôleur IO de niveau supérieur. C'est aussi le cas si le CPU I Device est en mode STOP.

- INPUT Si la périphérie est disponible et si le CPU I Device est en mode RUN, le contrôleur de niveau supérieur prend en charge la valeur de la périphérie de la zone de transfert de périphérie. Si la périphérie n'est pas disponible ou le CPU I Device est en mode STOP, un message d'erreur d'accès à la périphérie dans le contrôleur IO de niveau supérieur s'affiche en cas d'accès au sous module d'entrée correspondant de la zone de transfert.

Paramètres d'adresse IP et nom d'appareil

Comme tout IO-Device, un I-Device a besoin de paramètres d'adresse IP / noms d'appareils pour communiquer via PROFINET. Les paramètres d'adresse IP sont composés de trois parties : l'adresse IP proprement dite, le masque de sous-réseau et l'adresse du routeur (passerelle).

Les paramètres d'adresse IP / noms d'appareils d'un I-Device peuvent être attribués de deux manières :

Paramètres d'adresse IP/ Noms d'appareil via le projet :

Les paramètres d'adresse IP / noms d'appareils sont déjà attribués lors de la configuration (dans le projet I-Device) dans STEP 7. C'est la méthode standard.

Obtenir les paramètres d'adresse IP / nom d'appareil par d'autres moyens :

- Paramètres d'adresse IP/ Noms d'appareil via le DCP : Les paramètres d'adresse IP /Noms d'appareil sont attribués par le DCP (Discovery and Configuration Protocol). Il existe deux possibilités :
 - à l'aide d'un utilitaire de paramétrage comme PST ou STEP 7 (via partenaire accessible)
 - affectation automatique par le IO-Controller de niveau supérieur
- Paramètres d'adresse IP/ Noms d'appareil via le programme utilisateur : L'attribution de paramètres d'adresse IP s'effectue dans le programme utilisateur du CPU I Device (via le SFB104).

Remarque

Représentation de la topologie

Si pour un I Device le nom d'appareil et le paramètre d'adresse IP « sont obtenus d'une autre manière », le I Device peut s'afficher plusieurs fois dans l'éditeur de topologie.

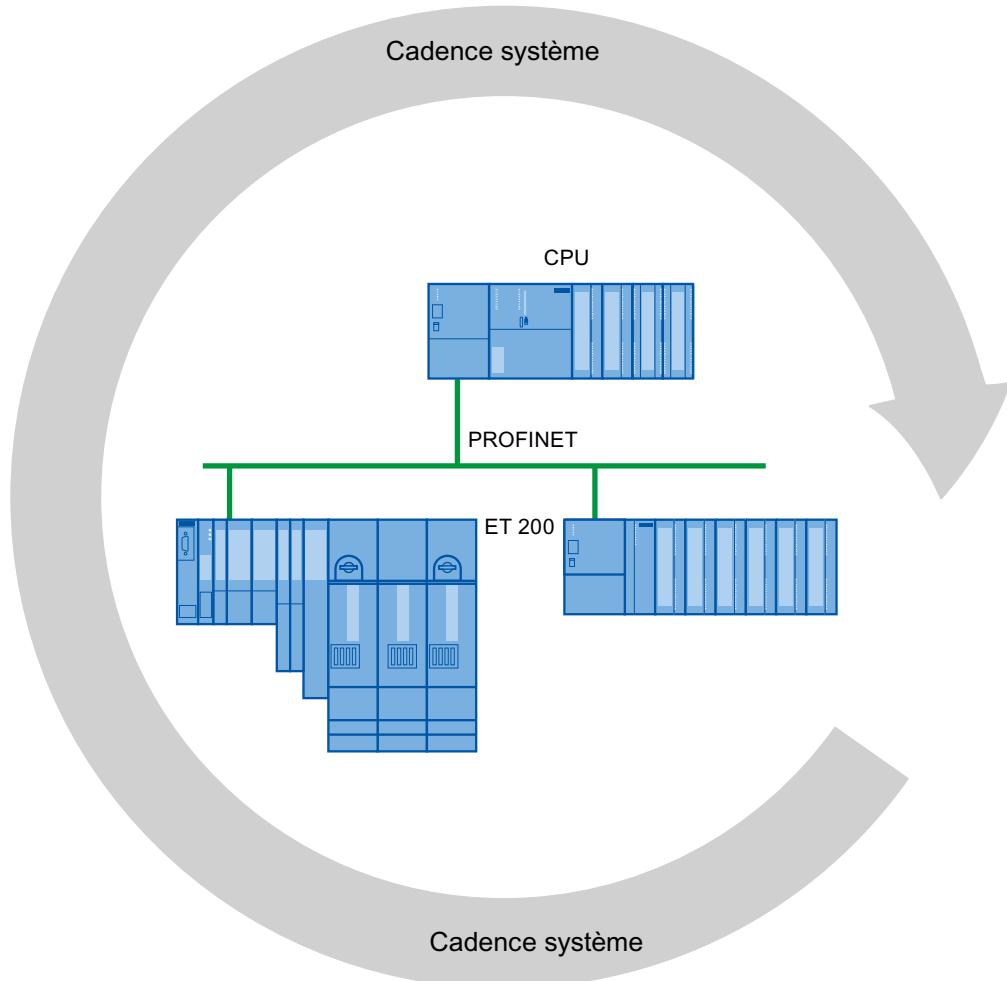
4.9 Synchronisme d'horloge

4.9.1 Qu'est-ce que le synchronisme d'horloge ?

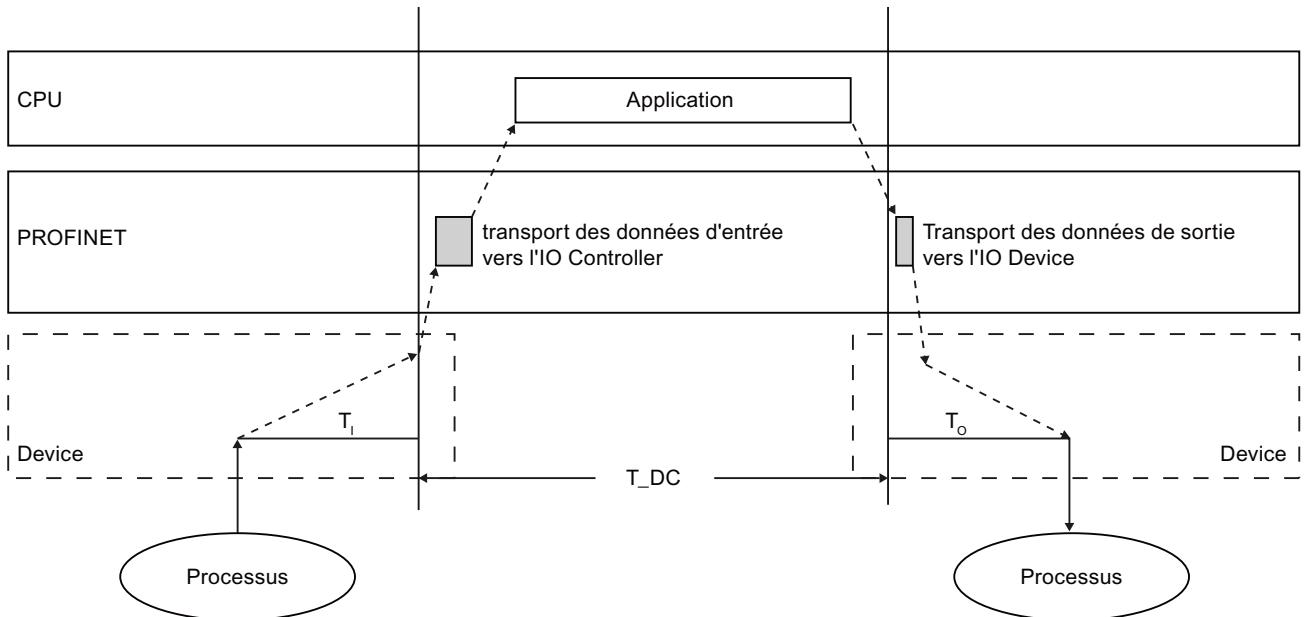
Pourquoi le synchronisme d'horloge ?

Si les transports en commun roulaient aussi vite que possible et ne s'arrêtaient que le temps strictement nécessaire, les voyageurs auraient du mal à attraper les rames. Le temps de trajet total est, en fait déterminé par les rythmes différents des trains, des bus et du métro, car c'est en harmonisant les cadences au mieux que le trafic est optimisé. Il en va de même pour les techniques d'automatisation décentralisée. La rapidité des cycles seule ne compte pas tant que l'harmonisation et la synchronisation des différents cycles pour optimiser le rendement.

Juste-à-temps



Le temps de réaction rapide et fiable d'une synchronisation d'horloge repose sur la mise à disposition juste-à-temps de l'ensemble des données. Le cycle PROFINET IO équidistant en fournit la cadence.



T_{DC} Cycle de données

T_I Temps de lecture :

T_O Temps de sortie des données de sortie

Afin que toutes les données d'entrée soient disponibles pour être transportées via la branche PROFINET IO au début de chaque cycle PROFINET IO, le cycle de lecture de la périphérie est démarré avec un temps d'avance T_I . T_I est l'instantané de toutes les entrées. T_I est indispensable pour compenser la conversion analogique-numérique, les temps de bus interne, etc. Le temps d'avance T_I peut être configuré par l'utilisateur ou STEP 7. Il est recommandé de faire attribuer automatiquement le temps d'avance T_I par STEP 7.

La branche PROFINET IO transporte les données d'entrée vers le contrôleur IO. L'OB d'alarme de synchronisme d'horloge (OB 61, OB 62, OB 63 ou OB 64) est appelé. Le programme utilisateur de l'OB d'alarme de synchronisme d'horloge détermine la réaction du processus et met à disposition à temps les données de sortie au début du cycle de données suivant. La longueur du cycle de données est toujours configurée par l'utilisateur.

T_O est la compensation provenant du bus interne et de la conversion numérique-analogique dans le Device. T_O est l'instantané de toutes les sorties. Le temps T_O peut être configuré par l'utilisateur ou STEP 7. Il est recommandé de faire attribuer automatiquement le temps d'avance T_O par STEP 7.

Avantages du synchronisme d'horloge

Si T_1 et T_0 sont fixés de manière identique dans toute l'installation, cela permet avec l'instantané de saisir les valeurs de manière simultanée et ainsi d'effectuer un snapshot cohérent des valeurs.

Avantages de l'utilisation du synchronisme d'horloge :

- si des valeurs de mesure doivent être saisies de manière synchrone, les déplacements coordonnés et les réactions du process définies et exécutées simultanément ;
- saisie de signaux en temps réel et indépendamment du site pour des processus de régulation, des mesures physiques et des tâches Motion Control.

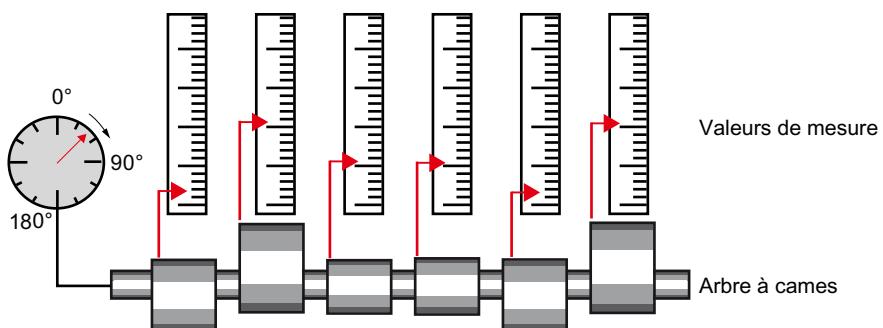
Périphérie décentralisée en mode synchronisme d'horloge et sans synchronisme d'horloge

Il est possible de combiner une périphérie décentralisée isochrone avec une périphérie décentralisée non isochrone sur un contrôleur IO.

4.9.2 Applications du synchronisme d'horloge

Exemple : Mesure en plusieurs points de mesure avec synchronisme d'horloge

Dans le cadre du process de production des arbres à came, des mesures précises sont requises pour l'assurance qualité.



Déroulement de la tâche avec synchronisme d'horloge

La mise en œuvre de la propriété du système « synchronisme d'horloge » et la simultanéité de l'acquisition des valeurs de mesure qui en résulte permettent de faire des mesures en continu ; le temps consacré aux mesures est réduit. Ceci conduit au déroulement de tâche suivant :

- faire tourner les arbres à came en continu ;
- pendant cette rotation continue, mesurer de manière synchrone les positions et la déviation des cames ;
- traiter l'arbre à came suivant.

En une seule rotation de l'arbre à came, toutes les positions et les valeurs de mesure correspondantes (en rouge) sont ainsi mesurées de manière isochrone. La cadence de machine augmente pour une précision de mesure égale ou supérieure.

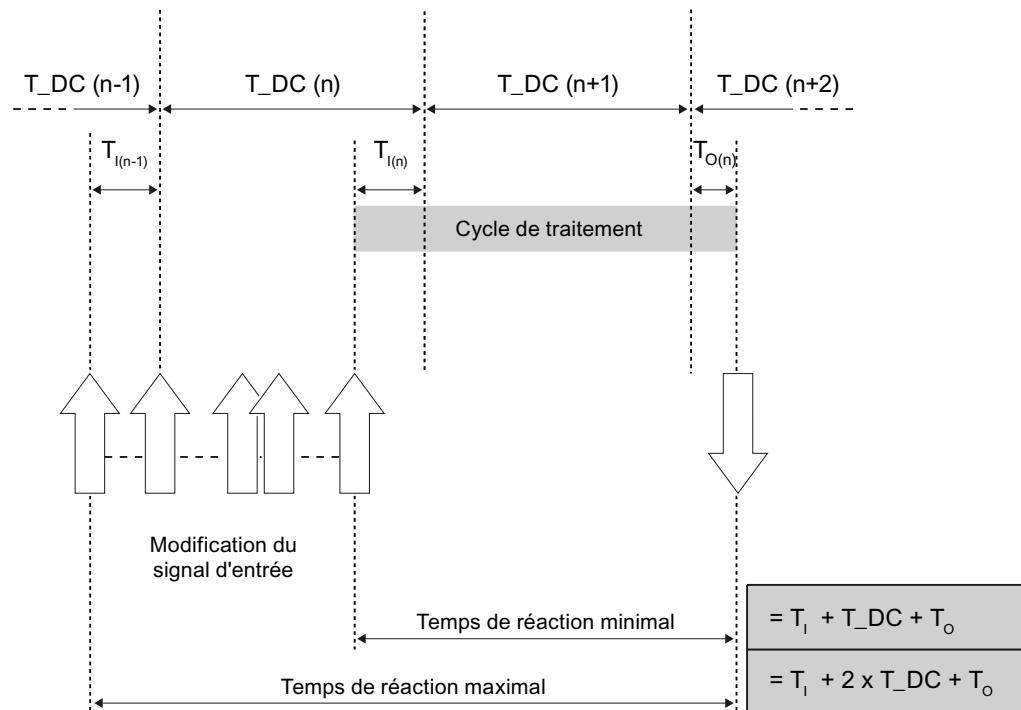
4.9.3 Comment fonctionne le synchronisme d'horloge ?

PROFINET IO permet le synchronisme d'horloge

Le principe fondamental sur lequel s'appuient les cycles de traitement synchronisés est le PROFINET IO équidistant. La propriété du système « synchronisme d'horloge » permet de coupler la solution d'automatisation SIMATIC au PROFINET IO équidistant.

Cela signifie :

- La lecture des données d'entrée T_I reste inchangée pendant le cycle de données.
Le temps T_I retarde la lecture d'une valeur fixe,
- le programme utilisateur de traitement des données de périphérie est synchronisé sur le cycle de données via les OB d'alarme de synchronisme d'horloge OB 61 à OB 64,
- L'édition des données de sortie T_O reste inchangé pendant le cycle de données.
Le temps T_O retarde l'édition d'une valeur fixe,
- la transmission des données d'entrée et de sortie s'effectue de manière cohérente.
Cela signifie que toutes les données de la mémoire image du processus appartiennent au même contexte logique et temporel.



T_{DC} Cycle de données

T_I Temps de la lecture des données d'entrée

T_O Temps de l'édition des données de sortie

La synchronisation des cycles individuels permet de lire les données d'entrée dans le cycle « n-1 », de transmettre et de traiter les données dans le cycle « n » et de transmettre sur les « bornes » au début du cycle « n+1 » les données de sortie qui ont été calculées. De ce fait on obtient un temps de réaction effectif de au minimum « $T_I + T_{DC} + T_O$ » à au maximum « $T_I + 2 \times T_{DC} + T_O$ ». On obtient $2 \times T_{DC}$ puisque la modification de la valeur d'entrée par l'échantillonnage fixe dans le cycle de données ne pourrait être reconnue qu'un cycle de données plus tard. Les données de sortie sont toujours définies de manière fixe par rapport à un temps donné.

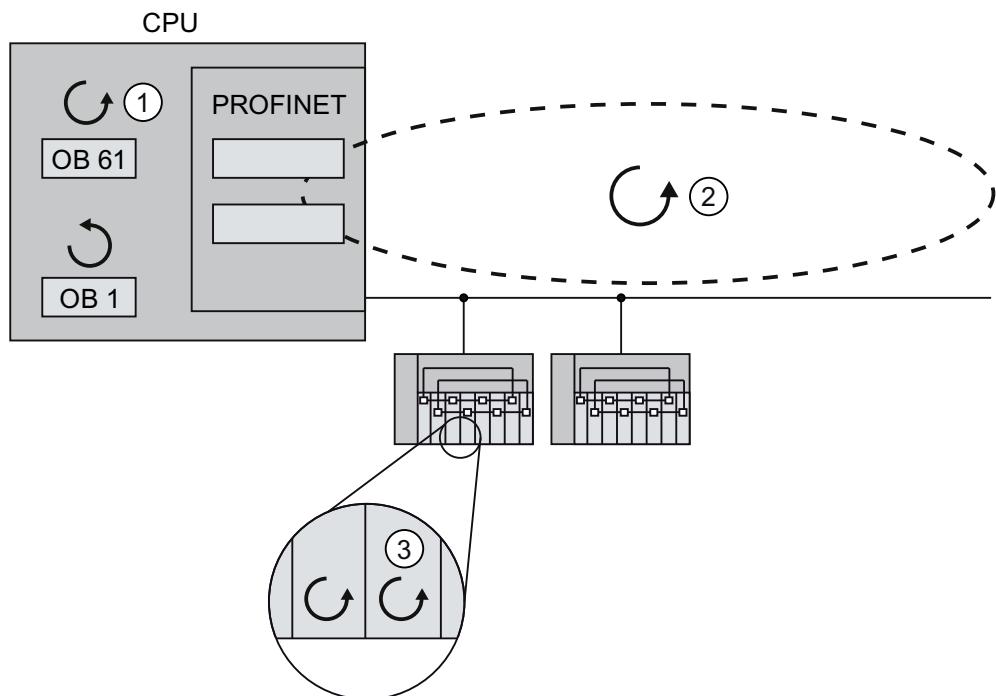
La caractéristiques du système « synchronisme d'horloge » assurent des temps d'exécution système SIMATIC constants ; SIMATIC est strictement déterministe via la branche PROFINET IO.

4.9.4 Cycles de traitement synchronisés

4.9.4.1 Cycles de traitement synchronisés

Réaction du process avec synchronisme d'horloge

Les réactions du process sont représentées comme suit :



- ① Cycles d'application dans la CPU
- ② Cycle de transmission PROFINET IO
- ③ Cycles de conversion dans les IO Devices

Dans l'exemple ci-dessus, le comportement avec synchronisme d'horloge est représenté sur un modèle type avec un contrôleur IO et deux IO-Devices. Les données process, le cycle de transmission via PROFINET IO et le programme utilisateur sont synchronisés, afin d'atteindre un déterminisme maximal. Les données d'entrée et de sortie de la périphérie distribuée dans l'installation sont saisies et sorties en temps réel. Le cycle PROFINET IO équidistant fournit la cadence.

Le cycle de l'OB 1 et les cycles d'alarme cyclique ne sont pas intégrés dans ce schéma.

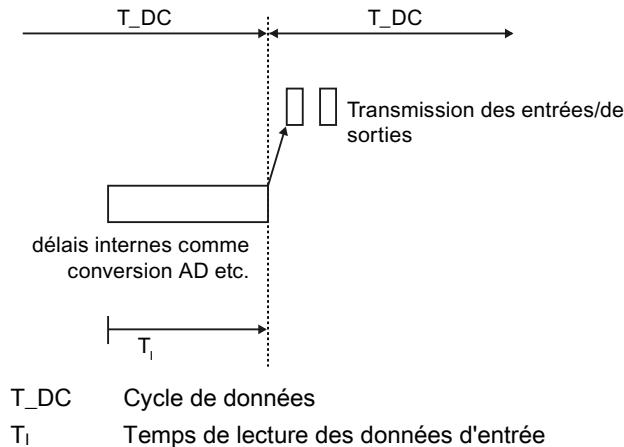
La synchronisation avec le programme utilisateur s'effectue via les OB d'alarme de synchronisme d'horloge OB 61 à OB 64.

En règle générale, toutes les entrées sont lues à un moment donné (« instantané » sur les entrées), traitée et transmises aux sorties à un moment donné.

4.9.4.2 La valeur T_I

Effet de T_I

L'effet de T_I est représenté sur la figure :



Déroulement

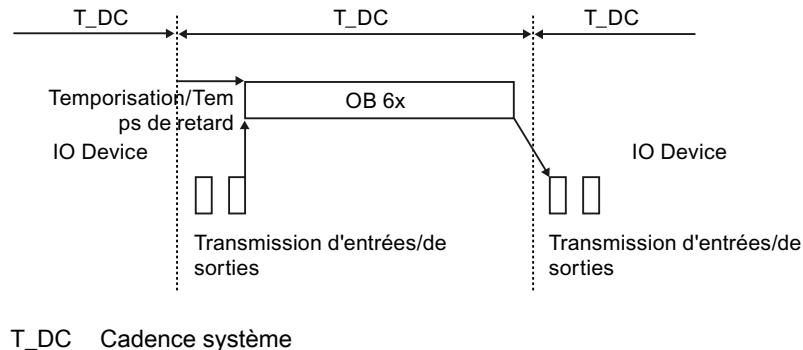
Afin de pouvoir transmettre un état constant des entrées vers le contrôleur IO au début du nouveau cycle système, la lecture doit être avancée d'un temps T_I . Pour un module d'entrée donné, le temps T_I comprend au moins le temps de préparation et de conversion du signal sur les modules électroniques et le temps de transmission vers le module d'interface des entrées du bus interne IO-Device.

On obtient une lecture en temps réel des valeurs sur l'ensemble de l'installation en définissant le T_I des différents modules d'entrée sur une même valeur, qui est supérieure ou égale au temps T_I minimal le plus élevé de tous les modules d'entrée. STEP 7 garantit avec le réglage standard qu'un T_I commun le plus petit possible soit paramétré.

4.9.4.3 Le programme utilisateur OB 6x

Effet

L'effet est représenté sur la figure suivante :



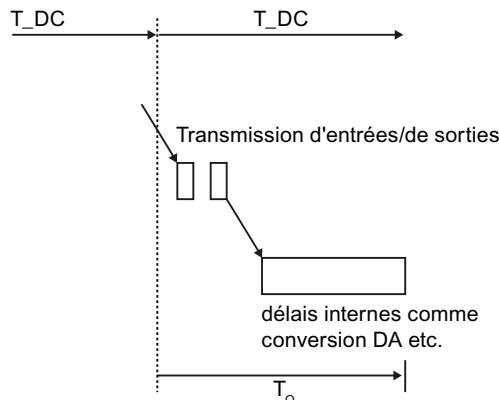
Déroulement

Pour le temps de retard, STEP 7 calcule d'abord automatiquement une valeur appropriée. Le temps de retard compense le temps de transmission des entrées de l'IO Device isosynchrone pour le IO Controller via le réseau IO PROFINET. L'exécution de OB6x est liée à la cadence système et au temps de retard paramétré; Le temps de retard peut le cas échéant être corrigé manuellement (voir chapitre Configuration (Page 150)).

4.9.4.4 La valeur T_o

Effet de T_o

L'effet est représenté sur la figure suivante :



T_{DC} Cadence système

T_o Moment de la sortie des données de sortie

Déroulement

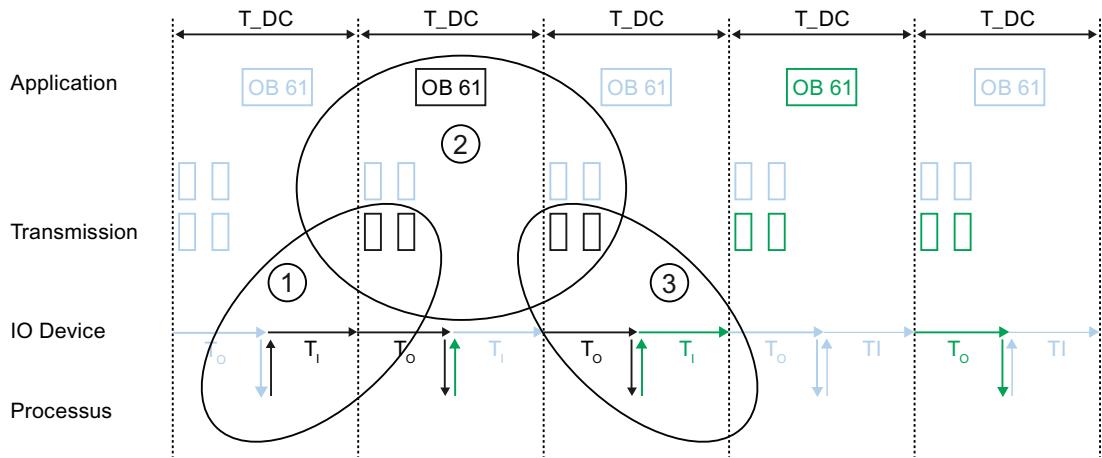
Afin de pouvoir transmettre un état constant des sorties vers le process au début du nouveau cycle système, la sortie est retardée d'un temps T_o après le dernier cycle. Le temps Zeit T_o comprend pour un module de sortie défini au minimum le temps de transmission du contrôleur IO vers l'IO-Device (via PROFINET IO) et dans l'IO-Device la transmission des sorties du module d'interface vers le module électronique (bus interne) (le cas échéant aussi le temps de conversion numérique-analogique).

Les valeurs seront écrites de manière simultanée dans toute l'installation, si la même valeur est choisie pour T_o sur tous les modules de sortie isochrones. Cette valeur doit être supérieure ou égale au T_o minimal le plus grand pour tous les modules de sortie isochrones. STEP 7 calcule automatiquement un T_o commun le plus petit possible.

4.9.4.5 Synchronisme d'horloge sur plusieurs cycles système

Effet

La présente illustration regroupe les figures précédentes.



T_{DC} Cadence système

① voir le chapitre La valeur T_I (Page 143)

② voir le chapitre Le programme utilisateur OB 6x (Page 144)

③ voir le chapitre La valeur T_O (Page 145)

Vous voyez que T_I , OB 61 et T_O s'accomplissent l'un après l'autre. Vous voyez également que T_I , OB 61 et T_O s'accomplissent parallèlement dans un cycle système.

4.9.5 Ingénierie

Dans la suite, vous apprendrez comment configurer la cadence de synchronisation et la programmer pour votre application.

4.9.5.1 Principes de base de la programmation

Programmation dans les OB d'alarme de synchronisme d'horloge

La programmation de la section de programme isochrone s'effectue exclusivement dans les OB d'alarme de synchronisme d'horloge OB 61 à OB 64. Sachant que les alarmes de synchronisme d'horloge sont traitées avec une priorité élevée, seules les sections de programme à durée critique doivent être traitées dans OB 6x. L'alarme de synchronisme d'horloge est appelée avec une temporisation configurée par l'utilisateur.

Accès à une périphérie en mode synchronisme d'horloge par appel de fonctions système

La mise à jour de la périphérie en mode synchronisme d'horloge s'effectue exclusivement par l'appel des fonctions système SFC 126 "SYNC_PI" et SFC 127 "SYNC_PO" et donc dans la mémoire image partielle correspondante. L'accès direct aux zones de périphérie fournit les valeurs réelles du process qui ne doivent pas nécessairement être en relation avec les autres valeurs.

Les fonctions système SFC 126 "SYNC_PI" et SFC 127 "SYNC_PO" ne peuvent mettre à jour la mémoire image partielle que dans la fenêtre d'exécution autorisée. La fenêtre d'exécution pour l'appel possible des SFC 126/127 s'étend de la fin de l'échange de données cyclique sur PROFINET IO jusqu'avant la fin du T_DC vers lequel les sorties peuvent être encore copiées juste à temps. Dans cette fenêtre, l'échange de données doit avoir commencé. Si la fenêtre d'exécution est perturbée par le traitement des fonctions système SFC 126 ou SFC 127, un message d'erreur le signale. Un graphique dans lequel la fenêtre d'exécution et les temps correspondants sont représentés, se trouve au chapitre suivant.

Remarque

Pour éviter que l'OB6x ne livre des données incohérentes, n'utilisez pas la SFC14/15 (accès direct aux données) dans l'OB en synchronisme d'horloge.

Remarque

Pour garantir un fonctionnement isosynchrone sans problème, vous ne devez pas appeler de services d'enregistrements pour les IO Devices fonctionnant de manière isosynchrone et aucune alarme ne doit être configurée.

Modèles de traitement du programme

En fonction de l'ordre d'exécution des fonctions système SFC 126 « SYNC_PI » et SFC 127 « SYNC_PO » dans OB 6x et du CACF paramétré, le traitement du programme peut être divisé en deux modèles distincts :

- **Modèle EVA** (lecture des entrées– traitement– écriture des sorties), CACF = 1
- **Modèle EVA** (lecture des entrées– traitement– écriture des sorties), CACF > 1

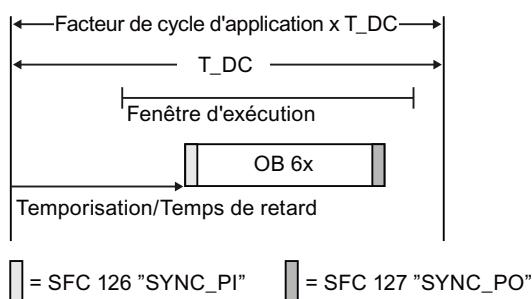
4.9.5.2 Traitement du programme selon le modèle EVA avec temps court

Caractéristiques du modèle EVA avec CACF = 1

Le modèle EVA avec CACF = 1 se caractérise par le fait que le traitement des données E/S se termine durant un cycle système T_{DC} . Ce modèle permet d'obtenir les temps de réaction les plus courts.

Modèle EVA avec facteur de cycle d'application = 1

Avec le modèle EVA avec facteur de cycle d'application = 1 on obtient un temps de traitement constant de la « borne d'entrée » vers la « borne de sortie » de $T_I + T_{DC} + T_O$. Comme temps de réaction de process on peut garantir $T_I + 2 \times T_{DC} + T_O$.



La figure montre le modèle EVA avec facteur de cycle d'application = 1 de la saisie à la sortie des valeurs de process en passant par le traitement dans la CPU. STEP 7 calcule le temps de retard ou vous pouvez le saisir vous-même (voir chapitre Configuration (Page 150)). Durant ce temps, les données d'entrée lues sont acheminées dans le PROFINET IO.

La transmission avec SFC 126 « SYNC_PI » représente le début et SFC 127 « SYNC_PO » représente la fin. Le temps de retard est fixé de manière standard au début de la fenêtre d'exécution.

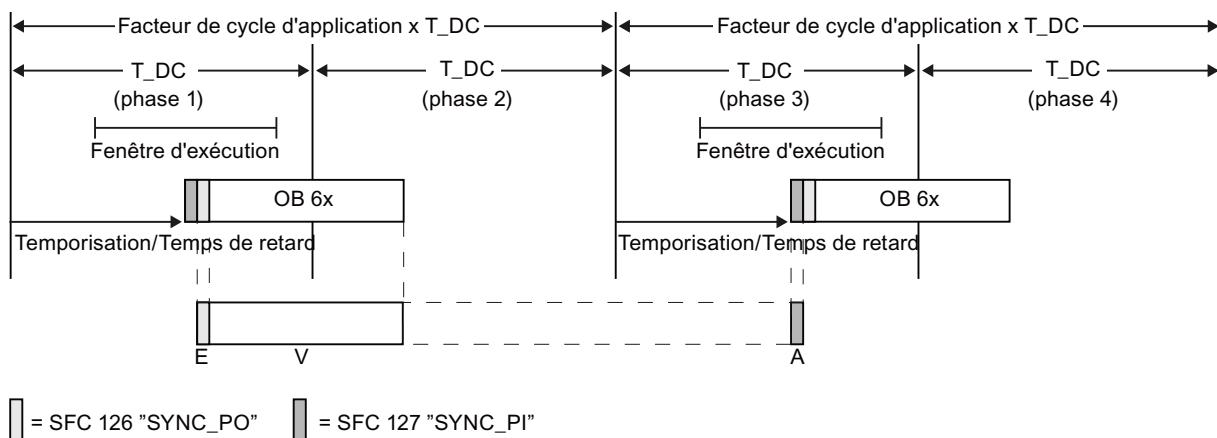
Les SFC 126 « SYNC_PI » et SFC 127 « SYNC_PO » ne peuvent seulement être traitées que dans la fenêtre d'exécution. Le traitement doit être terminé durant le cycle de données T_{DC} . En cas de paramétrage du facteur de cycle d'application sur une valeur >1 , les SFC 126 et 127 doivent être achevés dans les premiers cycles de données T_{DC} , dans les cycles de données suivants ne doit s'effectuer que le traitement.

4.9.5.3 Traitement du programme selon le modèle EVA avec temps long

Caractéristiques du modèle EVA avec facteur de cycle d'application > 1

Le modèle EVA avec facteur de cycle d'application >1 est un modèle EVA sur plusieurs cycles de données T_{DC} , il s'agit alors d'un modèle EVA avec une sortie retardée à une cadence d'application (OB6x). La sortie s'effectue donc avec ce modèle EVA avant l'entrée.

Les SFC doivent ensuite être appelés dans la fenêtre d'exécution du premier cycle de données (n'est disponible que pour facteur de cycle d'application > 1). Le traitement normal du programme utilisateur dans OB 6x s'effectue ensuite dans les cycles de données suivants.



La figure montre l'allure du signal du modèle EVA avec facteur de cycle d'application = 2 de la saisie à la sortie des valeurs de process en passant par le traitement dans le contrôleur IO. STEP 7 vous calcule le temps de retard T_M . Durant ce temps, les données d'entrée lues sont acheminées dans le PROFINET IO.

Le modèle EVA avec facteur de cycle d'application >1 est particulièrement adapté pour les grandes structures de périphérie avec un programme utilisateur complet dans OB6x. Avec ce modèle, des temps de calcul plus longs sont possibles pour le traitement des données d'entrée et l'affichage des données de sortie correspondantes.

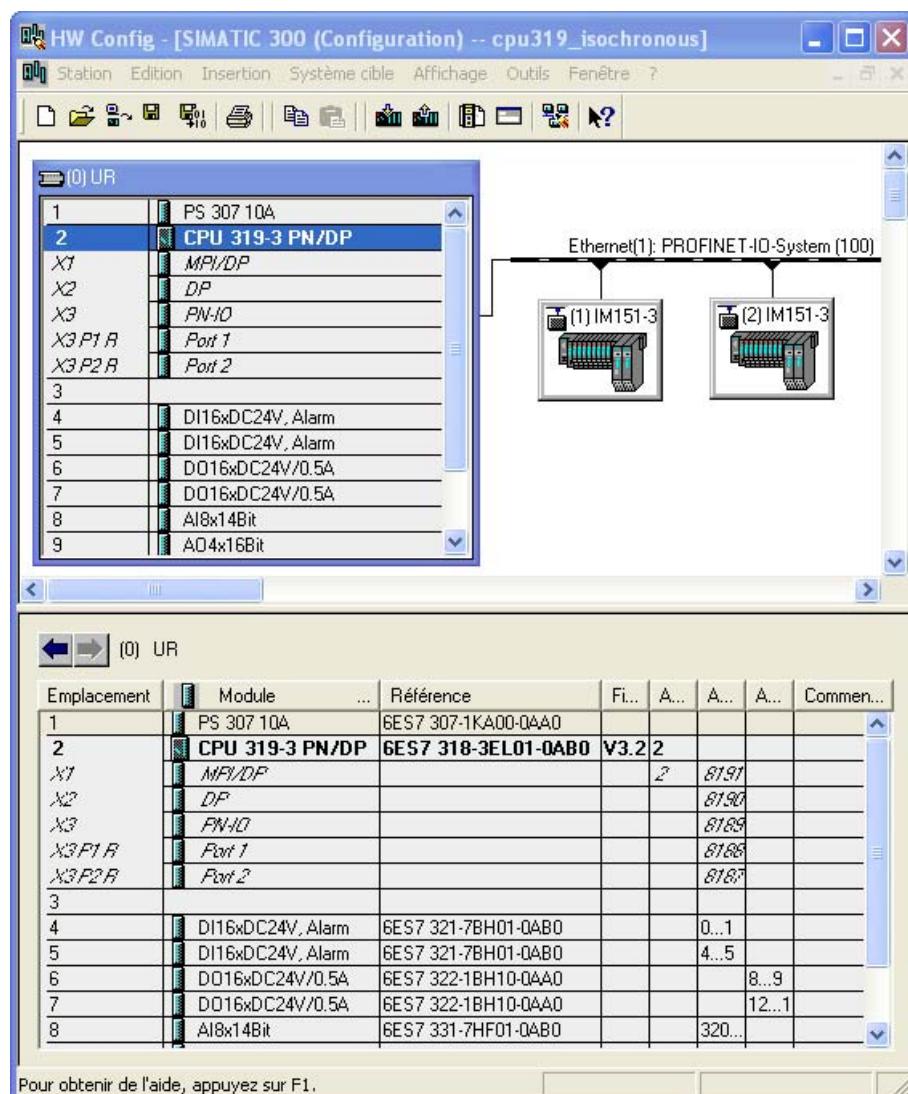
Avec le modèle EVA avec facteur de cycle d'application > 1 on obtient un temps de traitement constant de la « borne d'entrée » vers la « borne de sortie » de $T_I + (\text{facteur de cycle d'application} + 1) \times T_{DC} + T_O$. Comme temps de réaction de process on peut garantir $T_I + (2 \times \text{facteur de cycle d'application} + 1) \times T_{DC} + T_O$.

4.9.5.4 Configuration

Conditions de création

Exécutez d'abord les étapes suivantes :

1. Créez un projet portant le nom « cpu319_isochronous » dans SIMATIC Manager.
2. Ajoutez une « station SIMATIC 300 » à votre projet.
3. Ouvrez la station dans HW Config et configurez une CPU 319-3 PN/DP avec un réseau PROFINET IO.
4. Ajoutez deux IM151-3 PN HS sur le réseau PROFINET IO.



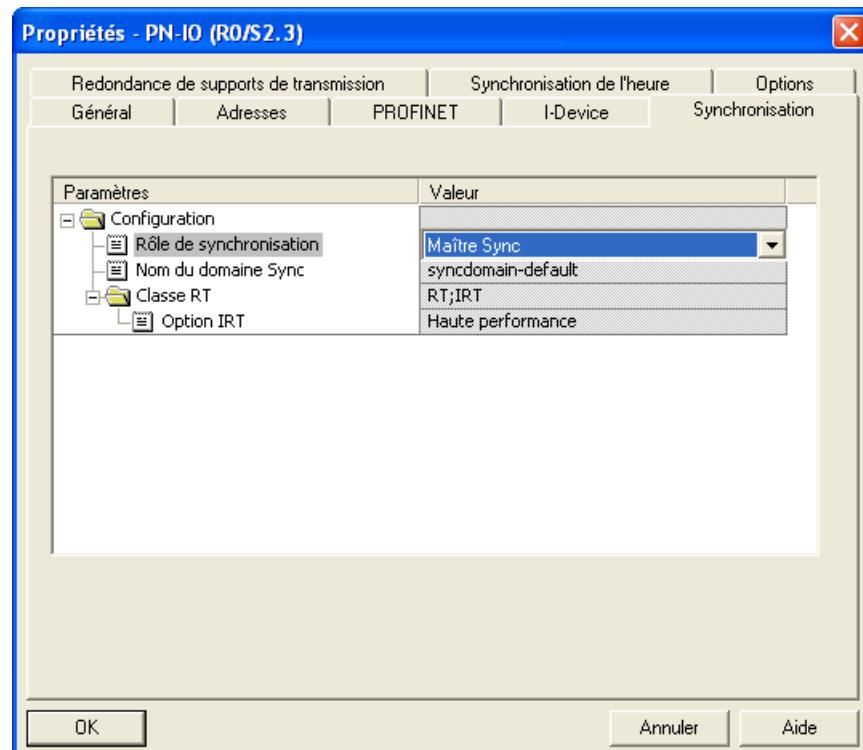
Pour obtenir de l'aide, appuyez sur F1.

Figure 4-19 Configuration CPU et IM

Synchronisation de la CPU

Vous devez configurer la CPU en tant que maître Sync, comme indiqué sur la capture d'écran suivante.

Configurez la CPU avec l'option IRT « Haute performance » (voir Isochronous Real-Time (Page 67)).



Propriétés de la CPU

1. Ouvrez l'onglet « Alarme de synchronisme d'horloge » des propriétés de la CPU et affectez le réseau PROFINET IO (100) créé auparavant à l'OB 61.

4.9 Synchronisme d'horloge

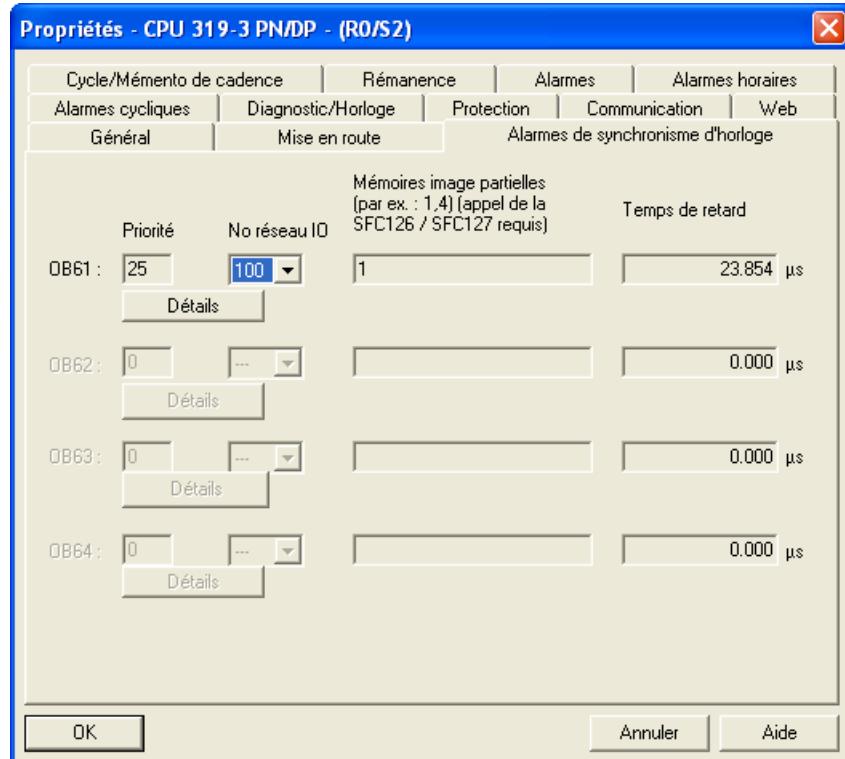


Figure 4-20 Alarme de cadence de synchronisation CPU

2. Ouvrez la boîte de dialogue « Détails pour OB61 » et paramétrez le facteur de cycle d'application (ici facteur en abrégé) conformément au modèle EVA choisi. Dans le champ de saisie « mémoire image de process partielle » paramétrez les mémoires images de process correspondantes (pour le S7-300 un seul). Veillez à ce que les mémoires image de process paramétrées ne puissent plus être utilisés pour les modules centraux, les esclaves DP PROFIBUS et IO-Devices PROFINET (utilisés de manière non isochrone). Dans la boîte de dialogue « Détails pour OB61 » vous pouvez également modifier manuellement le temps de retard (jusqu'à l'exécution de OB61).

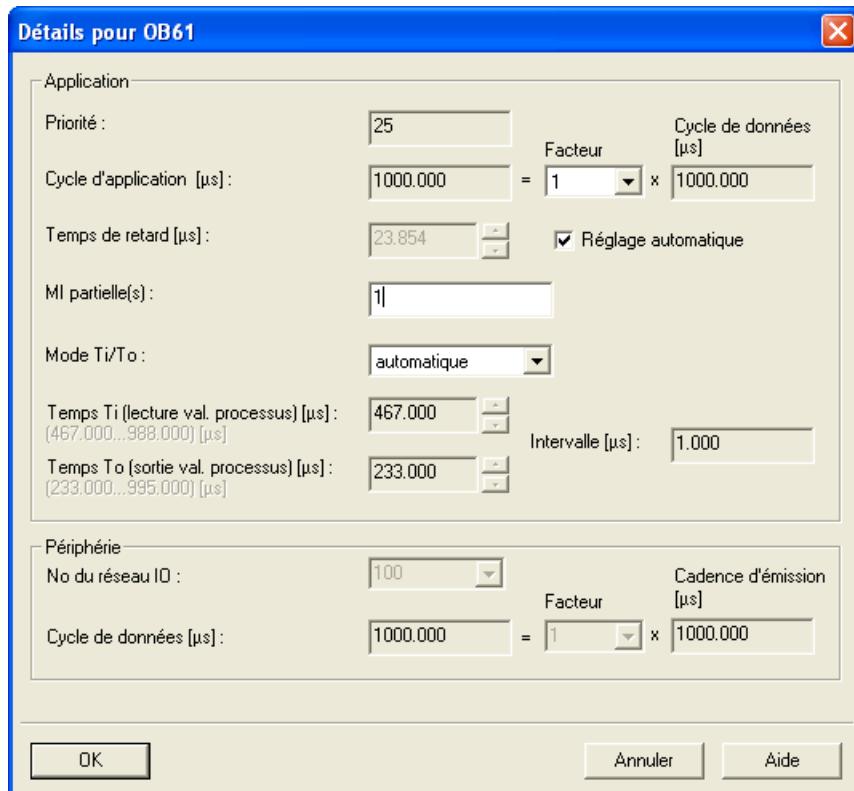


Figure 4-21 Détails pour OB61

Synchronisation des IO-Devices

Vous devez paramétrer la synchronisation pour les IO-Devices qui doivent être utilisés en mode isochrone de manière individuelle. Effectuez pour cela un double-clic sur l'interface PN-IO et effectuez-y les paramétrages suivants :

1. Ouvrez l'onglet « Synchronisation ».
2. Changez le rôle de synchronisation de l'IO-Device en sélectionnant « esclave Sync ».
3. Paramétrez la classe RT sur « IRT ».
4. Sélectionnez l'option IRT « haute performance ».

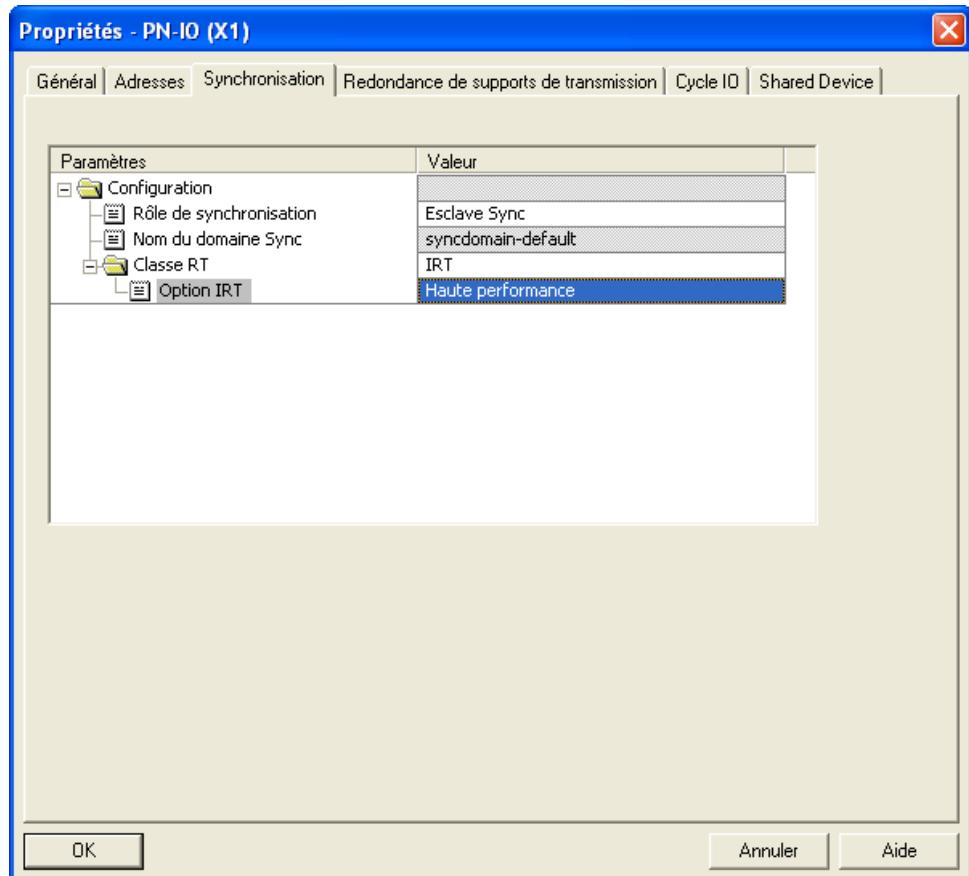


Figure 4-22 Synchronisation IO-Device

Remarque

Tenez compte du fait que l'option IRT « haute performance » requiert la configuration de la topologie.

Propriétés IO-Device

Ouvrez l'onglet « Cycle IO » de la boîte de dialogue des propriétés PN-IO et effectuez les paramétrages suivants :

1. Section « temps d'actualisation » Mode « automatique »
2. Section « Synchronisme d'horloge » Attribuer IO-Device isochrone « OB61 ».

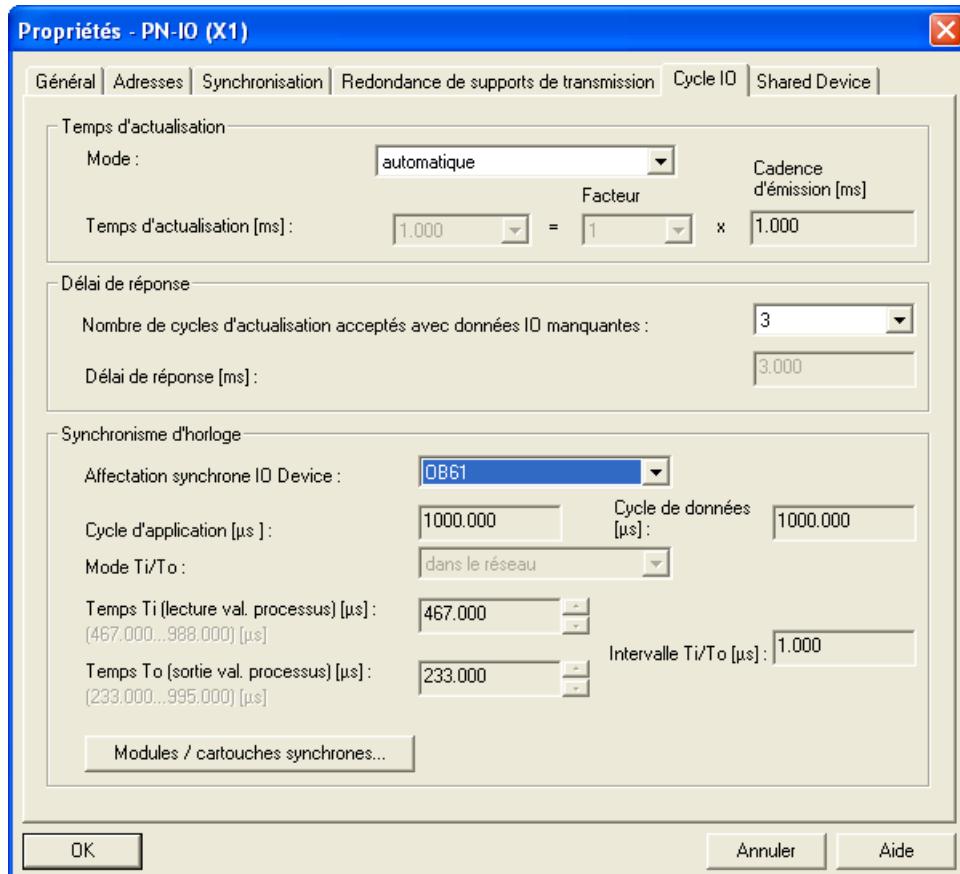


Figure 4-23 IO-Device

Le bouton « Modules / sous-modules isochrone... » vous donne une vue d'ensemble des modules utilisés avec synchronisme d'horloge. La boîte de dialogue vous permet également d'activer / désactiver le mode synchronisme d'horloge pour les différents modules.

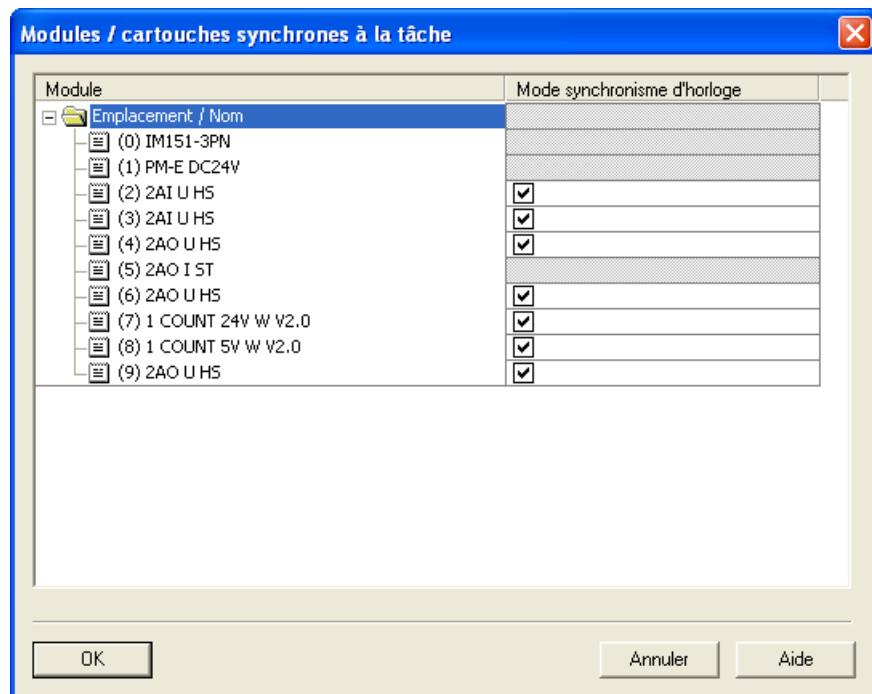


Figure 4-24 Modules isochrones

Vue d'ensemble

Vous obtenez une présentation du projet isochrone dans son ensemble via **Édition > PROFINET IO > Synchronisme d'horloge** dans HW Config.

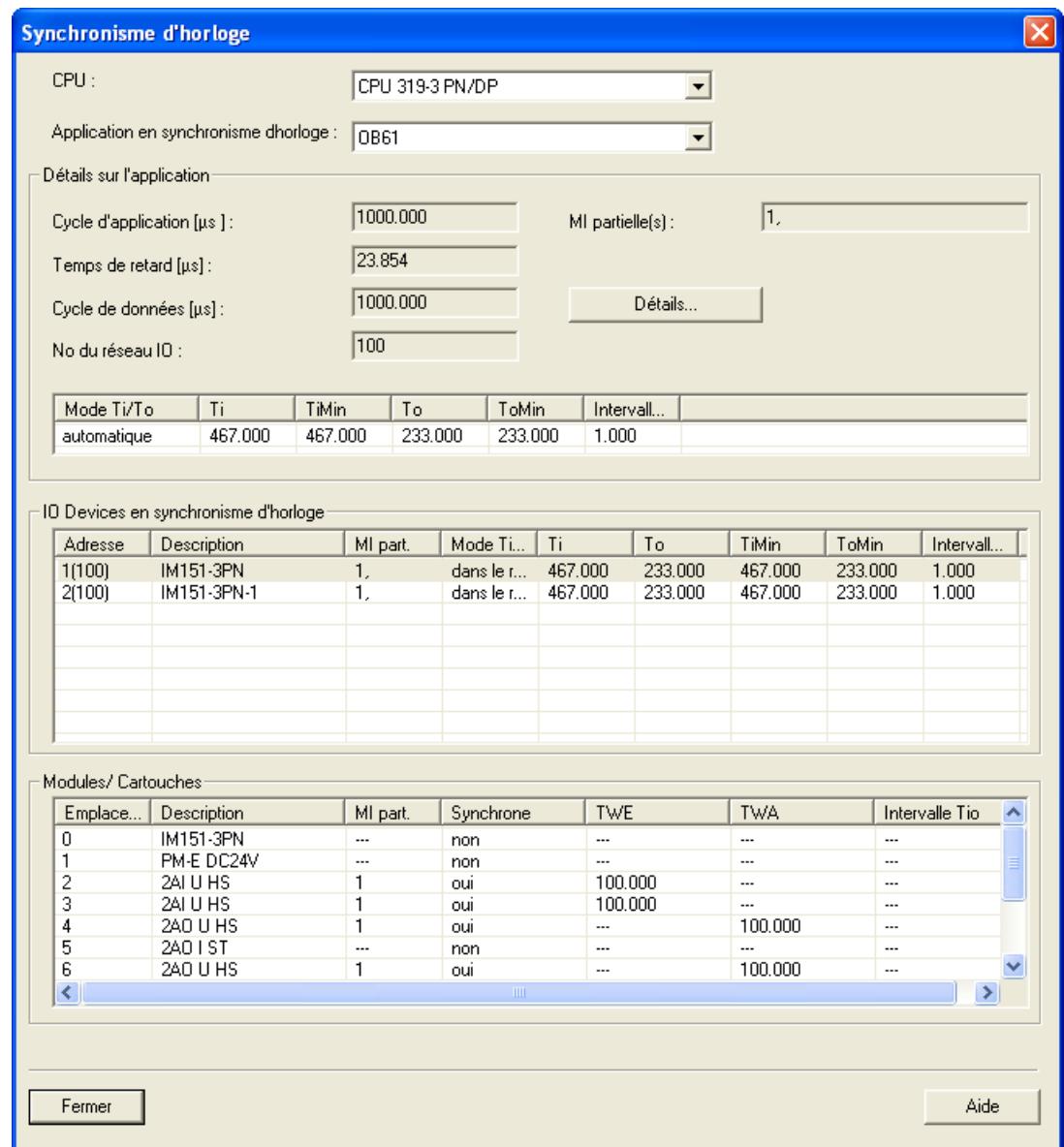


Figure 4-25 Vue d'ensemble

Temporisations automatiques

Dans cette boîte de dialogue, vous voyez les temporisations définies par STEP 7. Vous avez la possibilité de paramétrer manuellement ces temporisations. Pour cela, procédez comme décrit au chapitre suivant.

Comment quitter la voie automatique

Si lors du calcul automatique vous obtenez un T_1 ou T_0 qui vous paraît insatisfaisant, vous devez exclure ce module du calcul automatique et calculer T_1 ou T_0 de manière individuelle.

4.9.6 Diagnostic et comportement d'alarme

Diagnostic et comportement d'alarme

Vous disposez pour la fonction Synchronisme d'horloge des fonctions de diagnostic et d'alarme de STEP 7. Elles réduisent les temps de carence et simplifient la localisation et le dépannage des erreurs.

Ci-après vous trouverez les événements concernés par les fonctions de diagnostic et d'alarme et la solution de dépannage.

Diagnostics particuliers

Événement	Cause d'erreur	Solution
L'OB 80 est appelé et l'OB 6x signale le nombre d'appels manqués.	L'OB 6x dure trop longtemps	<ul style="list-style-type: none"> • Abréger l'OB 6x • Augmenter le cycle de données. • Réduire le temps Delay
Les SFC126/127 ne sont ni appelées, ni traitées dans la fenêtre d'exécution de l'OB6x.	<ul style="list-style-type: none"> • SFC 126/127 signalent « trop tôt ». • SFC 126/127 signalent « trop tard ». 	<ul style="list-style-type: none"> • En cas de message « trop tôt » : Augmenter le temps de retard. • En cas de message "trop tard" : Adapter le programme ou utiliser CACF > 1.
Alarmes de diagnostic	Le module signale une défaillance du module	Le module se met à l'arrêt (STOP) ou l'OB 82 (le cas échéant) est appelé.
Erreur d'accès à la périphérie	Le module d'entrée ou de sortie ne répond pas.	Le module se met à l'arrêt (STOP) ou l'OB 122 (le cas échéant) est appelé.
Défaillance de module	La station n'est pas accessible.	Le module se met à l'arrêt (STOP) ou l'OB 86 (le cas échéant) est appelé.
Le contrôleur IO est un esclave Sync et n'est pas synchronisé.	Si dans l'OB 6x le bit GC_Viol est sur « 1 », vous devez activer un maître Sync.
L'IO-Device n'est pas synchronisé avec l'OB6x (défaillance du maître Sync) ; il en résulte une défaillance de la station.	<ul style="list-style-type: none"> • Affichage de « défaillance station » pour l'IO-Device. • L'erreur de voie "Discordance sync" affiche une violation sync sur le contrôleur IO. 	Le module se met à l'arrêt (STOP) ou l'OB 86 (le cas échéant) est appelé.

Voir aussi

Aide en ligne de STEP 7

4.10 PROFIenergy

Économies d'énergie avec PROFIenergy

PROFIenergy est une interface de données basée sur PROFINET, permettant une déconnexion pendant les temps d'arrêt, commandée sur le plan central et coordonnée par le consommateur, indépendante du fabricant et de l'appareil. De ce fait, seule l'énergie absolument nécessaire est fournie au processus. La majeure partie de l'énergie est économisée par le processus. L'appareil PROFINET contribue lui-même aux économies par une moindre consommation.

Principe

La déconnexion des appareils PROFINET ou des modules de puissance s'effectue via des commandes spéciales dans le programme utilisateur du contrôleur IO PROFINET. Aucun matériel supplémentaire n'est requis. Les commandes PROFIenergy sont directement interprétées par les appareils PROFINET.

Mode de fonctionnement

Au début et à la fin des pauses le contrôleur d'installation active ou désactive la fonction pause de l'installation ; de plus, le contrôleur IO envoie la commande PROFIenergy « Start_Pause / End_Pause » aux appareils PROFINET. L'appareil interprète ensuite le contenu de la commande PROFIenergy et s'éteint/se rallume.

Via d'autres fonctions PROFIenergy, des informations sur l'appareil peuvent être consultées pendant les pauses. L'utilisateur peut en profiter pour transférer en temps voulu la commande "Start_Pause" / "End_Pause".

Module PROFIenergy pour IO-Controller

Pour le pilotage et la surveillance des fonctions PROFIenergy, 2 blocs fonctionnels (FB) sont requis.

Avec le module **FB 815 « PE_START_END »** la fonction pause de l'appareil PROFINET est activée ou désactivée de manière simple. Cela s'effectue par un front entrant ou sortant dans le bloc fonctionnel. Le bloc fonctionnel 815 offre une interface simple pour la réalisation des commandes PROFIenergy "Start_Pause" et "End_Pause".

Le module **FB 816 "PE_CMD"** permet de transmettre toutes les commandes PROFIenergy, y compris "Start_Pause" et "End_Pause". Avec les autres commandes on peut demander par ex le statut actuel des appareils PROFINET ou le comportement pendant les pauses. Le bloc fonctionnel 816 permet le traitement facile de toutes les fonctions PROFIenergy.

Modules PROFlenergy pour I-Devices

Avec le module **FB 817 « PE_I_DEV »** on peut appliquer PROFlenergy aussi sur les I-Devices. Le module reçoit les commandes PROFlenergy sur le I-Device et les transmet au programme utilisateur pour traitement. Après le traitement de la commande par le programme utilisateur, il rappelle le FB 817 pour envoyer la validation au IO Controller. Pour ces réponses un module d'assistance est disponible pour l'utilisateur et pour chaque commande, qui transmet les données de réponse au FB 817.

Les modules et un exemple d'application se trouvent sur Internet dans le portail service et assistance : SAV et assistance - PROFlenergy
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/41986454>)

Configuration et programmation

Les fonctions s'intègrent facilement dans les installations existantes. Pour l'application de PROFlenergy, aucune configuration n'est requise. Des ajouts au programme utilisateur sont cependant nécessaires :

- Avant de lancer la commande "Start_Pause", l'utilisateur doit faire le nécessaire pour mettre son installation dans un état plus sûr adapté aux temps de pause.
- Une commande de temps pour le début de la pause de l'appareil et pour la reconnexion au moment voulu des partenaires en pause doit être configurée (tenant compte des temps nécessaires de reconnexion requis par l'appareil PROFINET correspondant.)
- Les messages d'erreur du bloc fonctionnel doivent être évalués et la réponse requise correspondante doit être programmée (par ex. interruption ou poursuite des autres commandes dans les appareils PROFINET subordonnés.)

4.11 Redondance de supports

4.11.1 Possibilités de redondance de supports

Pour accroître la disponibilité d'un réseau Industrial Ethernet, vous pouvez associer une topologie en ligne avec une topologie en anneau.

Redondance des supports dans les topologies en anneau

Les partenaires d'une topologie en anneau peuvent être des IO-Devices, des contrôleur IO, des switches externes et/ou les switches intégrés des modules de communication. Tous les abonnés de l'anneau doivent prendre en charge la fonction "Redondance des supports".

Pour réaliser une topologie en anneau avec des supports redondants, vous devez boucler les deux extrémités libres d'un réseau linéaire sur un même appareil. Le bouclage d'une topologie linéaire en un anneau s'effectue au moyen de deux ports (ports de réseau en anneau) d'un appareil de l'anneau. Au moins un appareil de l'anneau prend en charge le rôle de gestionnaire de redondance. Tous les autres appareils de l'anneau sont les clients de redondance.

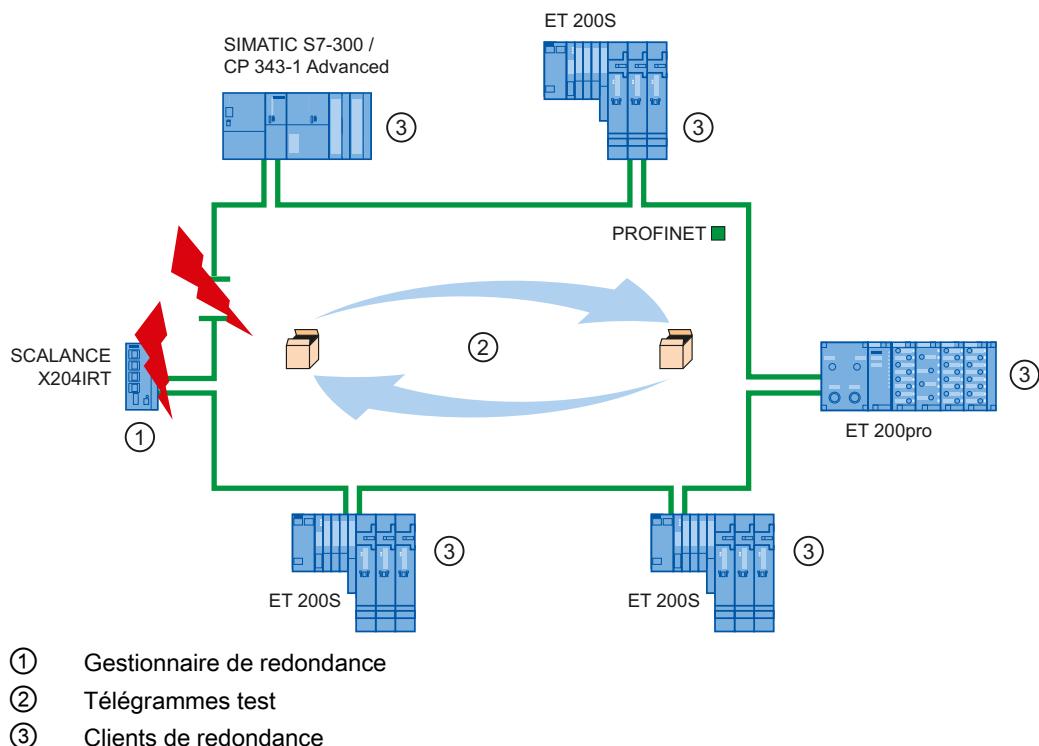


Figure 4-26 Redondance des supports dans les topologies en anneau

Les deux ports de réseau en anneau d'un appareil sont les ports qui, dans un réseau en anneau, établissent la liaison avec les deux appareils voisins. Le choix et la définition des ports de réseau en anneau s'effectue lors de la configuration de l'appareil en question (le cas échéant également préréglé).

Fonction de la redondance des supports dans une topologie en anneau

Si l'anneau est coupé à un endroit, les voies de données entre les différents appareils sont reconfigurées automatiquement. Après la reconfiguration, les appareils sont à nouveau accessibles.

Dans le gestionnaire de redondance, un des deux ports de réseau en anneau est bloqué en cas de fonctionnement de réseau sans interruption pour permettre une communication normale, afin qu'aucun télégramme de données ne circule. La topologie en anneau devient, du point de vue de la transmission, une topologie linéaire. Le gestionnaire de redondance surveille les éventuelles interruptions de l'anneau. Il envoie à cet effet des télégrammes de test aussi bien à partir du port anneau 1 que du port anneau 2. Les télégrammes de test circulent dans l'anneau dans les deux sens jusqu'à parvenir à l'autre port de réseau anneau respectif du gestionnaire de redondance.

L'anneau peut être interrompu par la coupure de la liaison entre deux appareils ou par la défaillance d'un appareil de l'anneau.

Si, lors d'une interruption de l'anneau, les télégrammes de test ne parviennent plus à l'autre port de réseau en anneau, le gestionnaire de redondance met ses deux ports de réseau en anneau en communication. Cette voie de substitution permet de rétablir une liaison opérationnelle entre les appareils restants sous forme de topologie linéaire.

Le temps qui s'écoule entre l'interruption de l'anneau et l'établissement d'une topologie linéaire opérationnelle est appelé temps de reconfiguration.

Dès que l'interruption a été réparée, les voies de transmission initiales sont rétablies, les deux ports de réseau en anneau sont de nouveau séparés et les clients de redondance informés du changement. Les clients de redondance utilisent alors les nouvelles voies vers les autres appareils.

Procédures de redondance de supports

La procédure standard de redondance de supports dans SIMATIC est MRP (Media Redundancy Protocol) avec un temps de reconfiguration typique de 200 ms. Un anneau peut comporter jusqu'à 50 appareils.

A cela s'ajoute le procédé de redondance des supports MRPD (Media Redundancy with Planned Duplication), apte à fonctionner en temps réel.

4.11.2 MRP (Media Redundancy Protocol)

MRP (Media Redundancy Protocol)

Le procédé "MRP" fonctionne conformément au Media Redundancy Protocol (MRP) spécifié dans la norme CEI 6115810 type 10 "PROFINET".

Le temps de reconfiguration typique après une coupure de l'anneau est de 200 ms.

Conditions

Les conditions requises pour un fonctionnement correct avec le procédé MRP de redondance des supports sont :

- L'anneau sur lequel vous voulez utiliser MRP ne doit être constitué que d'appareils qui prennent cette fonction en charge.
- Pour tous les appareils de l'anneau « MRP » doit être activé.
- Tous les appareils doivent être interconnectés via leurs ports de réseau en anneau.
- L'anneau ne doit pas comporter plus de 50 appareils.
- Sélectionnez comme paramètre de liaison (support de transmission/duplex) le mode "Duplex intégral" et au moins 100 Mbit/s pour tous les ports de réseau. Une défaillance du trafic de données n'est sinon pas exclue.

Lors de la configuration sous STEP 7, vous pouvez éviter ce problème en sélectionnant pour la liaison « Paramétrage automatique » dans l'onglet « Option » de la boîte de dialogue des propriétés de tous les ports connectés à l'anneau.

Topologie

La figure suivante présente une topologie réalisable pour des appareils dans un anneau MRP. Les appareils entourés par l'ovale blanc se trouvent dans le domaine de redondance.

Exemple de topologie en anneau avec la procédure de redondance de supports MRP :

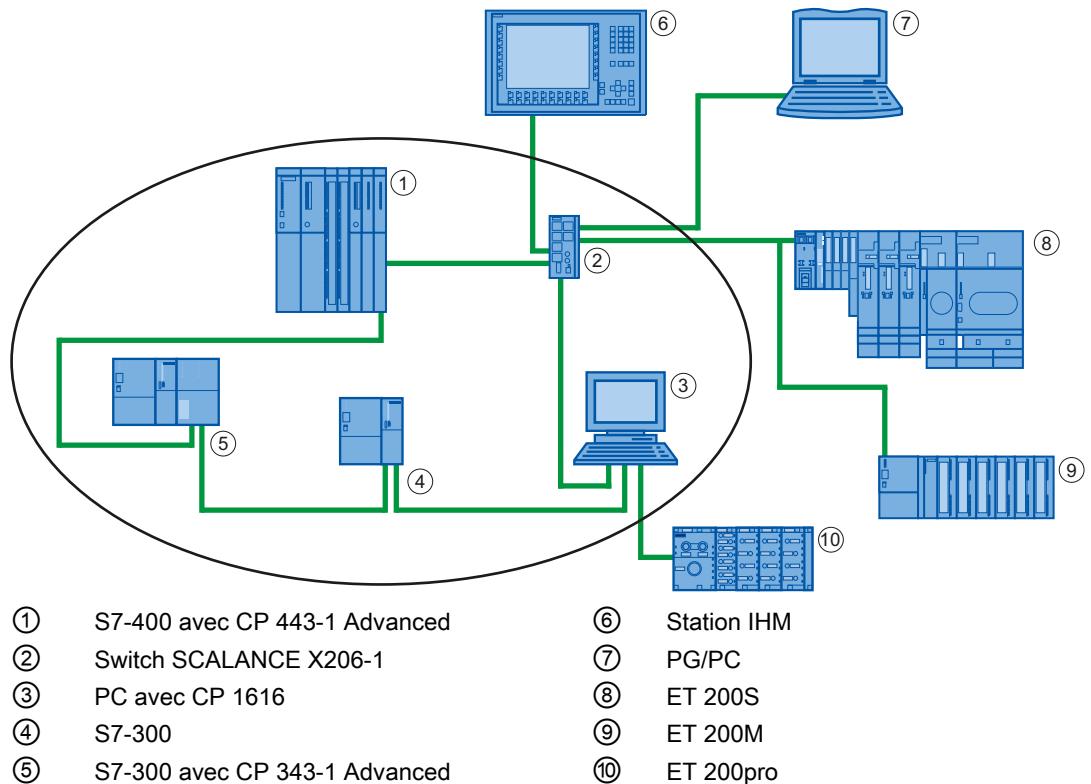


Figure 4-27 Exemple de topologie en anneau avec la procédure de redondance de supports MRP

Les règles suivantes s'appliquent dans une topologie en anneau avec redondance de supports selon la procédure MRP :

- Tous les appareils de l'anneau font partie du même domaine de redondance.
 - Au moins un appareil de l'anneau est gestionnaire de redondance.
 - Tous les autres appareils de l'anneau sont les clients de redondance.

Les appareils non compatibles MRP peuvent être intégrés à l'anneau via un switch SCALANCE X ou un PC avec CP 1616.

Autres conditions

MRP et RT

Fonctionnement RT possible en cas d'utilisation de MRP.

Remarque

La communication RT est interrompue (défaillance de station) si le temps de reconfiguration de l'anneau est supérieur au délai de réponse sélectionné pour l'IO-Device. Sélectionnez donc un délai de réponse suffisamment grand pour les IO-Devices.

MRP et IRT

Le fonctionnement IRT n'est pas possible avec MRP.

MRP et TCP/IP (TSEND, HTTP, ...)

La communication TCP/IP est possible avec MRP, car les paquets de données perdues peuvent le cas échéant être à nouveau envoyés.

MRP et démarrage prioritaire

Si vous configurez MRP dans un anneau, vous ne pourrez pas utiliser la fonction « Démarrage prioritaire » sur les appareils concernés dans le cadre d'applications PROFINET.

Si vous souhaitez utiliser la fonction « Démarrage prioritaire » vous devez désactiver MRP dans la configuration (l'appareil ne peut plus non plus faire partie de l'anneau).

Dans la configuration STEP 7, dans la boîte de dialogue des propriétés de l'interface PROFINET > onglet « Redondance de supports » > champ « Configuration MRP W, sélectionnez le rôle « Non participant à l'anneau » dans le domaine « mrpdomain-1 ».

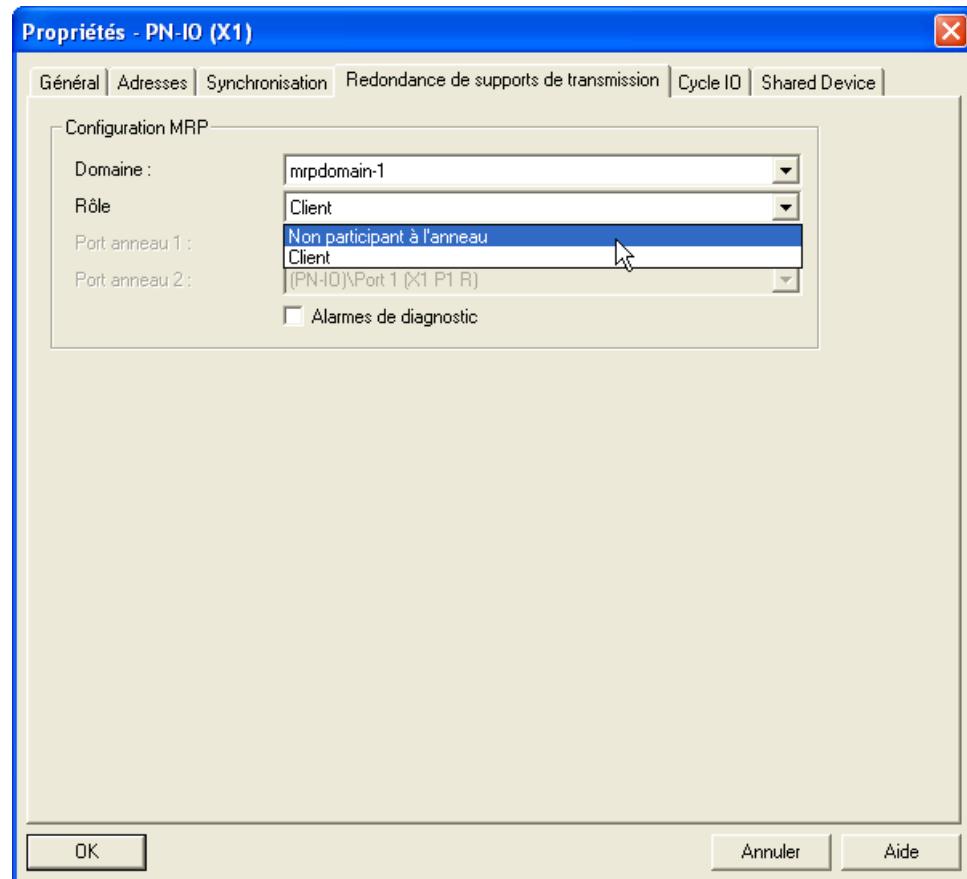


Figure 4-28 Boîte de dialogue « Redondance de supports »

MRP sur appareils PROFINET-avec plus de deux Ports

Si vous utilisez un appareil PROFINET avec plus de deux Ports dans un anneau, vous devez empêcher l'entrée de Sync-Frames dans l'anneau en fixant une Sync-Boundary (aux ports qui ne sont pas dans l'anneau). Les paramètres pour les Sync-Boundaries se trouvent dans les propriétés de port dans l'onglet « Options ».

4.11.3 Media Redundancy with Planned Duplication (MRPD)

Extension MRP "Media Redundancy with Planned Duplication" (MRPD)

Si une redondance des supports doit être obtenue en cas de temps de mise à jour plus courts (avec IRT), vous devez alors utiliser l'extension MRP "Media Redundancy with Planned Duplication" (MRPD).

MRPD est basé sur IRT avec une "performance élevée" et MRP. Afin de parvenir à une redondance des supports avec des temps de mise à jour plus courts, les périphériques PROFINET impliqués dans l'anneau envoient leurs données dans les deux sens. Les appareils reçoivent ces données aux deux ports anneaux, ce qui supprime le temps de reconfiguration de l'anneau. Comme pour MRP, un gestionnaire de redondance empêche la circulation de télégrammes de données.

4.11.4 Configuration de la redondance des supports sous PROFINET IO

Conditions requises pour la redondance des supports avec MRP

- Les composants inclus doivent prendre en charge le MRP (media Redundancy Protocol).
- Aucune communication IRT n'est configurée.

Conditions requises pour la redondance des supports avec MRPD

- Les composants inclus doivent prendre en charge Media Redundancy with Planned Duplication (MRPD).
- IRT est configuré avec une "performance élevée" pour tous les composants concernés.

Marche à suivre

Trois méthodes sont possibles pour la configuration de la redondance des supports :

- Via la gestion de domaines (automatique) en utilisant le bouton "Configuration automatique".
- Via la gestion de domaines (manuelle) ; des domaines MRP peuvent ici également être gérés.
- Via les interfaces PN-IO des appareils PROFINET concernés.

Configuration de la redondance des supports via la gestion de domaines (automatique) :

1. Générez un anneau via les connexions par port correspondantes (p. ex. dans l'éditeur de topologie).
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le réseau PROFINET IO et sélectionnez "PROFINET IO Domain Management..." depuis le menu contextuel.
3. Allez dans l'onglet "Domaine MRP".
4. Cochez la case "Connexions d'anneaux" dans la zone "Abonnés".
5. Sélectionnez dans la liste supérieure l'anneau ainsi généré via la connexion de port. La liste inférieure vous permet de contrôler l'exactitude de la sélection.
6. Cliquez sur le bouton "Configuration automatique".
7. La configuration MRP est créée automatiquement.

Configuration de la redondance des supports via la gestion de domaines (manuelle) :

1. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le réseau PROFINET IO et sélectionnez "PROFINET IO Domain Management..." depuis le menu contextuel.
2. Allez dans l'onglet "Domaine MRP".
3. La zone "Abonnés" permet de sélectionner et de configurer tous les abonnés disponibles dans le projet en les classant par station au regard de la redondance des supports. Vous pouvez sélectionner plusieurs stations/appareils et les configurer simultanément en cliquant dessus, tout en maintenant la touche de commande enfoncée, et en choisissant le bouton "Editer...".

Vous trouverez les possibilités de paramétrage ci-dessous au paragraphe Possibilités de paramétrage.

Configuration de la redondance des supports via les interfaces des appareils PROFINET concernés :

Vous devez configurer la redondance des supports pour tous les appareils PROFINET qui doivent fonctionner selon cette procédure :

1. Double-cliquez sur l'interface PROFINET IO de l'appareil à configurer.
2. Allez dans l'onglet "Redondance des supports" et procédez à la configuration.
Vous trouverez les possibilités de paramétrage au paragraphe suivant.

Possibilités de paramétrage dans l'onglet "Redondance des supports"

Domaine

Tous les appareils configurés avec MRP dans un anneau doivent appartenir au même domaine de redondance. Un appareil ne peut pas appartenir à plusieurs domaines de redondance. Sélectionnez depuis la liste déroulante le même domaine pour tous les appareils de votre anneau (habituellement "mrpdomain-1").

Les paramétrages MRP restent actifs même après un redémarrage de l'appareil ou après une panne d'alimentation et un redémarrage ; ils sont enregistrés de manière rémanente.

Rôle

Selon l'appareil utilisé, les rôles "Gestionnaire", "Gestionnaire (auto)", "Client" et "Non participant à l'anneau" sont disponibles.

Règles :

- Un anneau doit disposer d'au moins un appareil avec le rôle "Gestionnaire (auto)".
- Un anneau peut avoir exactement un appareil avec le rôle "Gestionnaire". Aucun autre appareil avec le rôle "Gestionnaire" ou "Gestionnaire (auto)" n'est autorisé. Tous les autres appareils ne peuvent plus disposer que du rôle "Client" ou "Non participant à l'anneau".

Port anneau 1/port anneau 2

Sélectionnez le port que vous souhaitez configurer comme port anneau 1 ou port anneau 2. La liste déroulante affiche pour chaque type d'appareil le port pouvant être sélectionné. Si les ports sont définis d'usine, les champs sont grisés.

Alarmes de diagnostic

Cochez l'option " Alarme de diagnostic", si une alarme de diagnostic sur l'état MRP dans la CPU locale doit être éditée. Les alarmes de diagnostic suivantes peuvent être définies :

- Erreur de connexion ou de port

Pour les erreurs suivantes sur le port anneau, des alarmes de diagnostic sont générées :

- Un voisin du port anneau ne prend pas en charge MRP
- Un port anneau est relié à un port non port anneau
- Un port anneau est connecté au port anneau d'un autre domaine MRP.

- Interruption / rétablissement (gestionnaire de redondance uniquement)

En cas d'interruption de l'anneau et en cas de rétablissement de la configuration d'origine, des alarmes de diagnostic sont générées. L'apparition de ces deux alarmes en l'espace de 0,2 secondes indique une interruption de l'anneau.

IMPORTANT

Pour garantir un fonctionnement sans problème en cas d'intégration d'un appareil étranger comme gestionnaire de redondance dans l'anneau, vous devez attribuer à tous les autres appareils de l'anneau le rôle de "Client" avant de fermer l'anneau. Sinon, les télégrammes de données peuvent tourner en boucle et en conséquence provoquer une défaillance du réseau.

4.12 Redondance système

4.12.1 Introduction

Pourquoi utiliser des systèmes d'automatisation à haute disponibilité ?

L'utilisation de systèmes d'automatisation à haute disponibilité a pour objectif de réduire les pertes de production. Que celles-ci résultent d'une défaillance ou de travaux de maintenance.

Plus les coûts d'un arrêt de la production sont élevés, plus l'utilisation d'un système à haute disponibilité en vaut la peine. Les coûts d'investissement généralement élevés d'un système à haute disponibilité sont rapidement compensés par sa capacité à éviter des pertes de production.

Les systèmes d'automatisation à haute disponibilité de SIMATIC (S7-400H) sont composés de deux sous-systèmes à structure redondante qui sont synchronisés par câbles à fibres optiques.

Les deux sous-systèmes constituent un système d'automatisation à haute disponibilité qui fonctionne selon le principe de la "redondance active" avec une structure (1 sur 2) à deux voies.

Que signifie redondance active ?

Dans le cas de la redondance active, souvent nommée également redondance fonctionnelle, tous les moyens redondants sont constamment en service et participent simultanément à l'exécution de la tâche de commande.

Pour le S7-400H, cela signifie que le programme utilisateur est absolument identique dans les deux CPU et exécuté simultanément (de manière synchrone) par les deux CPU.

Synchronisation des sous-systèmes

Les CPU maître et de réserve sont couplées par câbles à fibres optiques. Ce couplage permet aux deux CPU d'assurer un traitement du programme avec synchronisme événementiel.

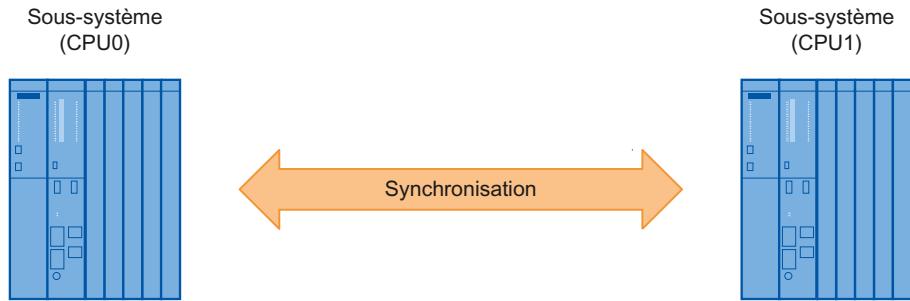


Figure 4-29 Synchronisation des sous-systèmes

La synchronisation est effectuée automatiquement par le système d'exploitation et n'a pas d'influence sur le programme utilisateur. Vous créez votre programme comme vous en avez l'habitude avec les CPU standard du S7-400.

4.12.2 Utilisation de la périphérie dans l'interface PN/IO, redondance système

Une liaison de communication existe entre chaque IO-Device et chacune des deux CPU H pour la connexion redondante d'IO-Devices via PROFINET (Application Relation) au sein du système. Cette liaison de communication peut être configurée via une connexion topologique de votre choix - la topologie d'une installation ne permettant pas de détecter si un IO-Device est connecté de manière redondante au système.

Outre une exploitation redondante, les IO-Devices peuvent également être exploités comme "IO-Devices unilatéraux". Seule l'une des deux CPU établit ici une liaison de communication à l'IO-Device. La connexion unilatérale présente toutefois l'inconvénient que la défaillance de la CPU, à l'origine de la liaison de communication, entraîne également la défaillance de l'IO-Device.

PN/IO avec redondance système

La figure suivante illustre une configuration avec deux IO-Devices connectés de manière redondante au système. Cette topologie est particulièrement avantageuse. En cas de coupure du câble à quelque niveau que ce soit, le système entier peut continuer à fonctionner. Une des deux liaisons de communication du IO-Device est toujours maintenue. Les IO-Devices redondants fonctionnent désormais comme des IO-Devices unilatéraux.

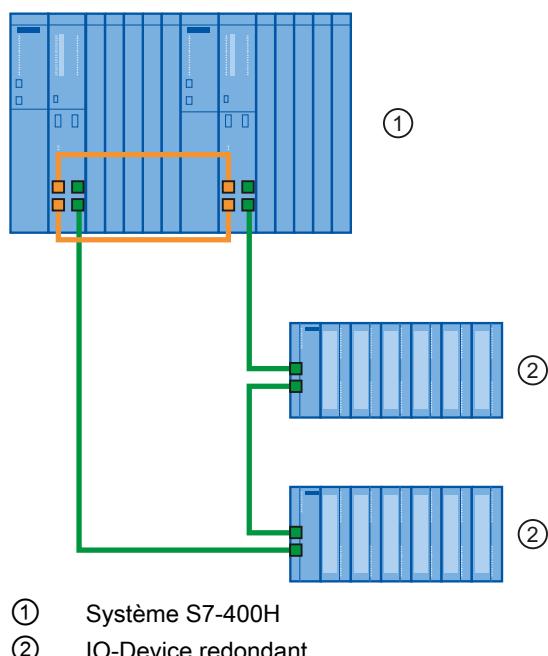


Figure 4-30 Système S7-400 H avec périphérie redondante

PN/IO avec périphérie unilatérale

La figure suivante illustre une configuration topologique possible avec un commutateur. Deux IO-Devices sont connectés unilatéralement (de manière non redondante), les trois autres IO-Devices sont connectés de manière redondante au système.

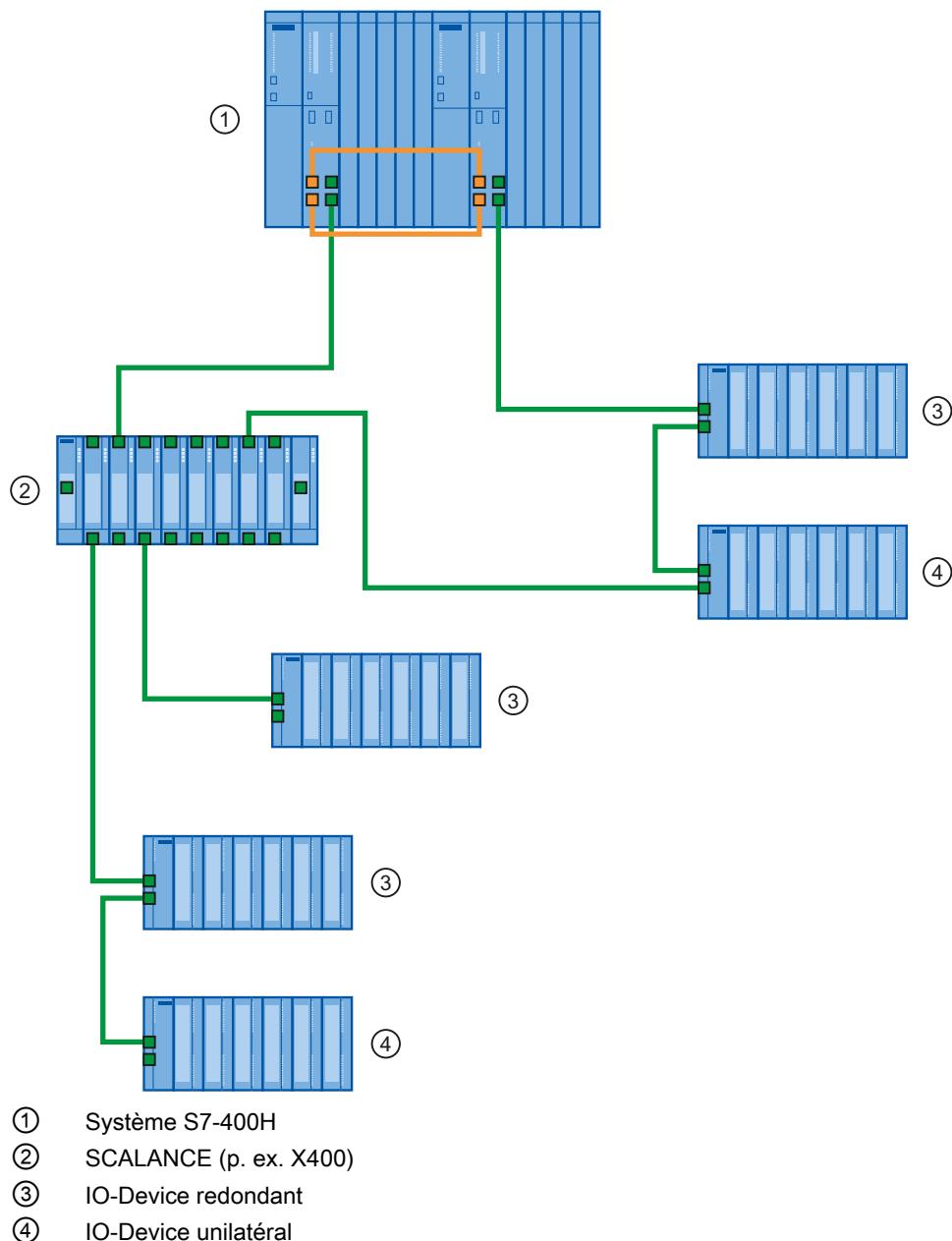


Figure 4-31 Système S7-400 H avec périphérie redondante et unilatérale

Nombre maximum d'IO-Devices

Vous pouvez connecter aux deux interfaces PN/IO intégrées au maximum 256 IO-Devices au total. Les numéros des stations sont disjoints via deux interfaces PN/IO et sont compris entre 1 et 256.

4.12.3 Configuration

Configuration de la redondance système avec PROFINET IO

Conditions préalables

- Les composants concernés prennent en charge la redondance système PROFINET.
- Aucune communication IRT n'est configurée.
- Les systèmes IO du système H se trouvent dans le même réseau.

Vous procédez dans l'exemple suivant à une configuration PROFINET redondante avec une périphérie redondante, comme dans la figure "Système S7-400H avec périphérie redondante" du chapitre précédent.

Vous renoncez aux composants PROFIBUS. Pour des informations de base sur la configuration des systèmes H, référez-vous au manuel "Systèmes S7-400H à haute disponibilité".

Marche à suivre

Créez une nouvelle station H dans SIMATIC Manager et ouvrez "HW Config" pour la station.

1. Insérez un châssis 400 (p. ex. UR2-H) pour les commandes redondantes.
2. Insérez une CPU 400-H PN/DP (p. ex. CPU 414-5 H PN/DP).
3. Mettez en réseau l'interface Ethernet comme d'habitude et réglez les paramètres IP.
4. Configurez un module d'alimentation et les modules H-Sync.
5. Copiez la station créée : Sélectionnez pour cela la station puis choisissez ensuite **Édition > Copier** et **Édition > Coller**.
6. Configurez les modules ET200M redondants (p. ex. IM153-4 PN HF V4.0) en faisant glisser comme d'habitude les IO-Devices sur l'un des deux réseaux IO. Par défaut, les modules sont connectés de manière redondante (avec les deux segments PROFINET).

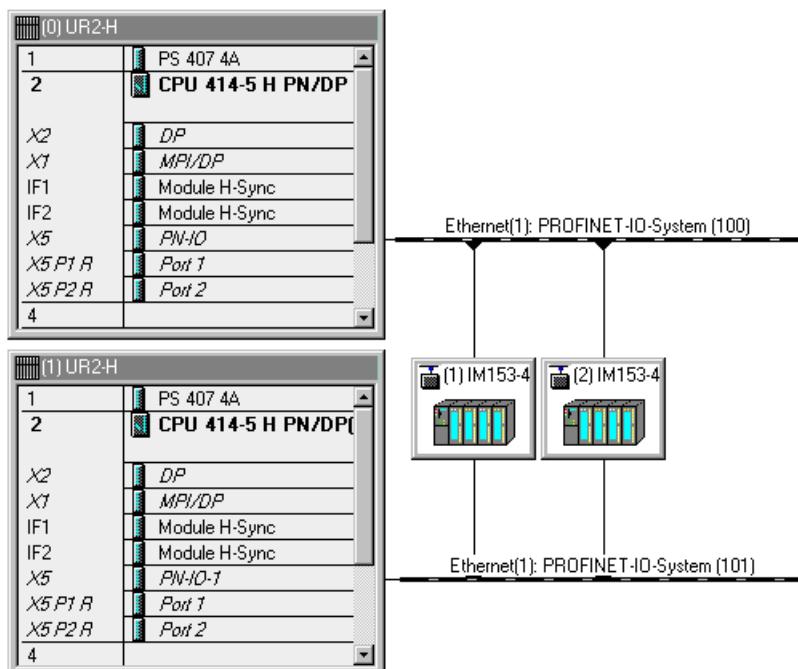


Figure 4-32 Modules ET200M connectés de manière redondante dans HW Config

4.12 Redondance système

Vous disposez de deux possibilités pour connecter des modules comme périphérie unilatérale :

- Configurez un module redondant comme il est décrit ci-dessus et allez dans l'onglet "Redondance" des propriétés du module. Les cases à cocher de l'onglet vous permettent d'affecter l'IO-Device à un seul réseau IO et, donc, à une CPU.

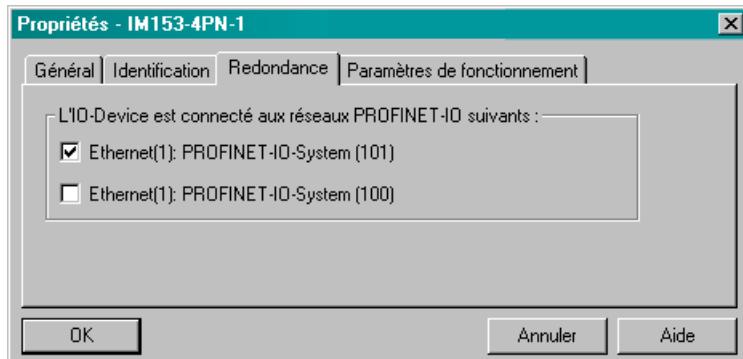


Figure 4-33 Onglet "Redondance" dans les propriétés des modules

- Configurez de manière ciblée la périphérie standard (p. ex. IM153-4 PN ST V4.0) dans le réseau IO voulu.

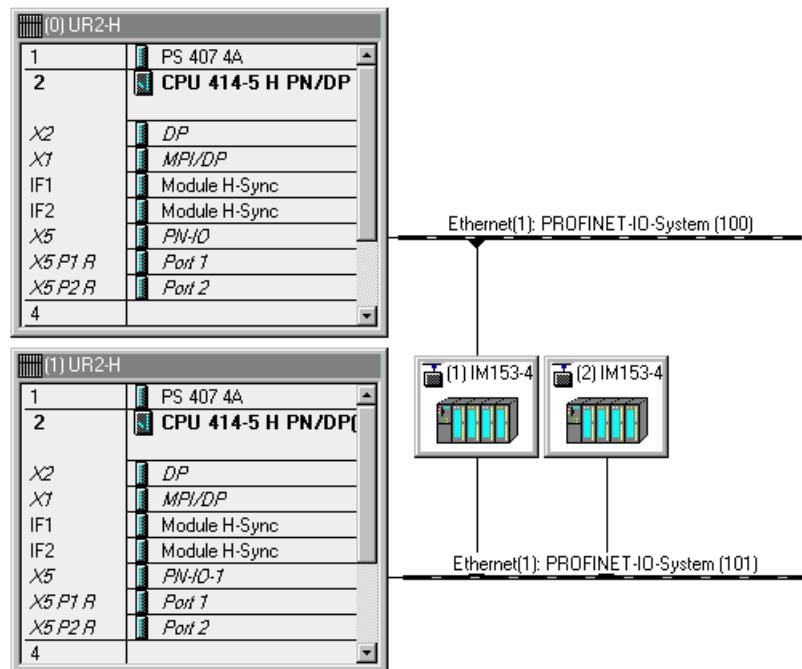


Figure 4-34 Modules ET200M connectés unilatéralement

Remarque

Systèmes H et sous-réseaux séparés

Les IO-Devices ne sont alors intégrés de manière redondante que si les deux systèmes PROFINET IO du système H se trouvent dans le même sous-réseau. Chaque CPU peut également être mise en réseau avec un autre sous-réseau. Dans ce cas, les IO-Devices ne sont toujours connectés que de manière unilatérale.

4.12.4 Topologies possibles

Topologie

Vous pouvez également combiner la redondance système sous PROFINET avec d'autres fonctions PROFINET.

Redondance système avec redondance des supports

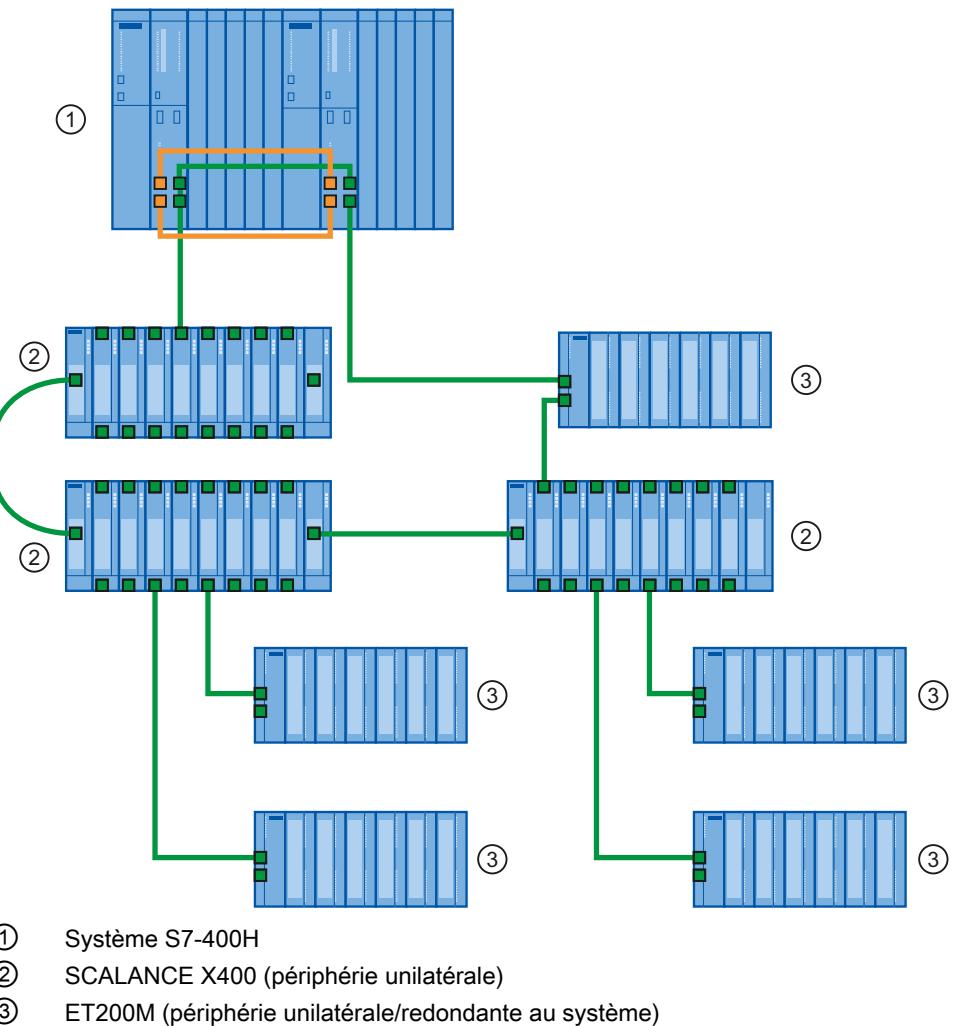


Figure 4-35 Exemple de configuration de la redondance système avec MRP

Remarque

La communication RT est interrompue (défaillance de station) si le temps de reconfiguration de l'anneau est supérieur au délai de réponse sélectionné pour l'IO-Device. Sélectionnez donc un délai de réponse suffisamment grand pour l'IO-Device. Cela s'applique également aux IO-Devices configurés avec MRP à l'extérieur de l'anneau.

Redondance système avec W-LAN

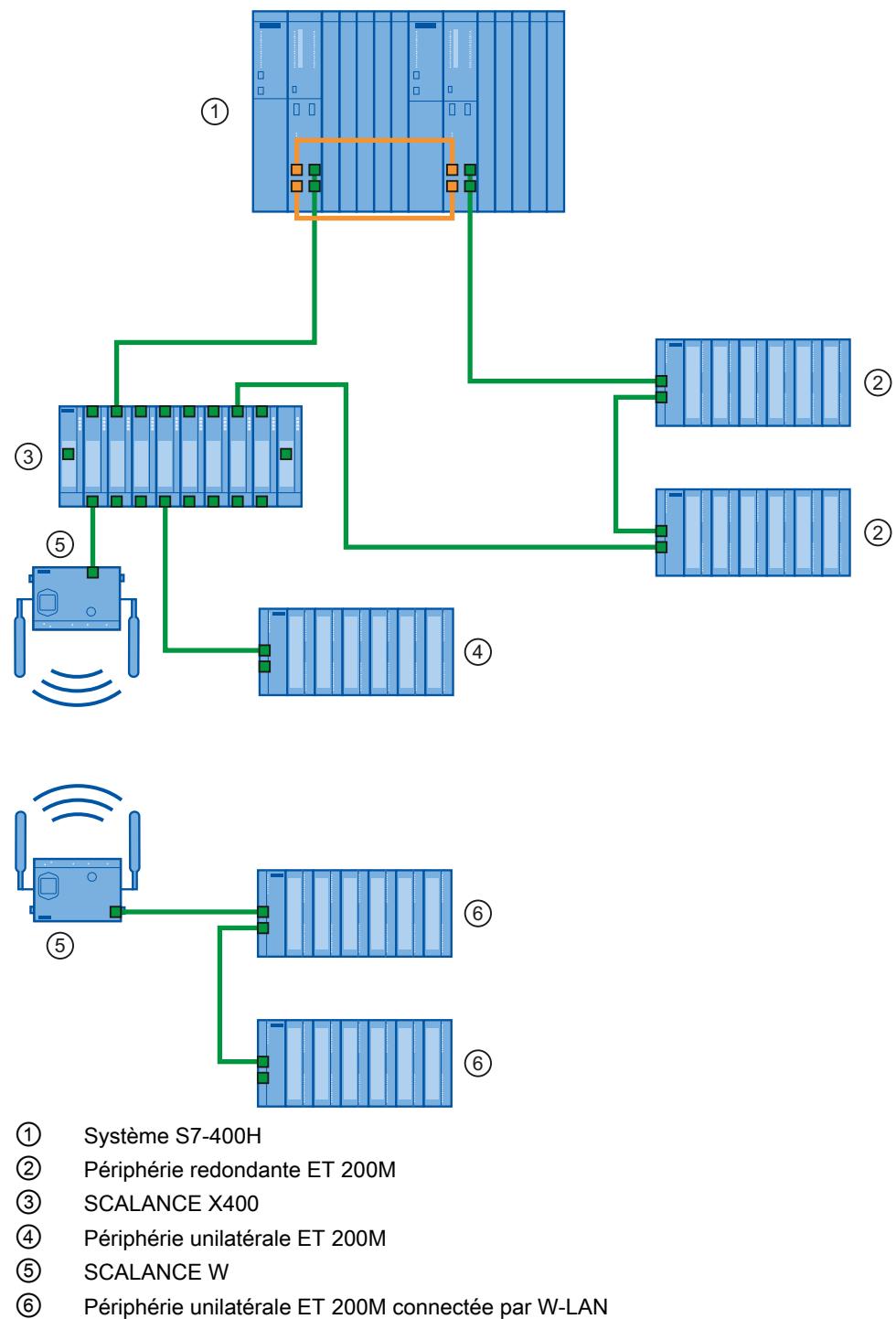


Figure 4-36 Exemple de configuration de la redondance système avec une périphérie unilatérale et une liaison W-LAN

4.13 Conseils d'installation pour l'optimisation de PROFINET

Optimisation de PROFINET avec RT

PROFINET vous permet une communication de haute performance pour accès simultané sur tous les plans.

Les règles d'installation ci-après vous permettront d'améliorer encore les performances de votre réseau PROFINET IO en mode RT.

1. Intercallez un routeur ou un SCALANCE S entre le réseau bureautique et le réseau PROFINET. Garantisez via le routeur que la communication de bureau reste exclue.
2. Si les conditions s'y prêtent, montez votre réseau PROFINET en étoile (dans l'armoire électrique p. ex.).

Exemple de topologie PROFINET optimisée

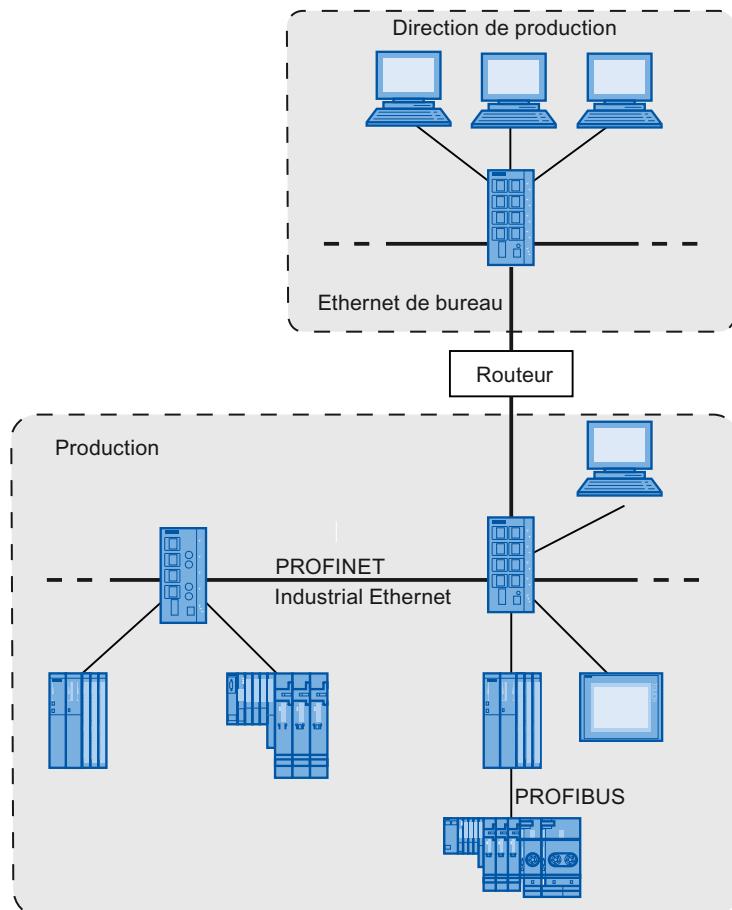


Figure 4-37 Topologie PROFINET optimisée

Installation de PROFINET avec IRT

Tenez compte des règles ci-après lors de l'installation et de l'exploitation d'un réseau PROFINET IO en mode IRT. Elles servent à garantir le fonctionnement optimal de votre réseau PROFINET IO.

1. Si une partie seulement des appareils PROFINET d'un réseau PROFINET IO sont synchronisés, tenez compte de ce qui suit :
Vous placerez les appareils PROFINET, qui ne font pas partie de la communication IRT en dehors du Sync-Domain.
2. Si vous voulez utiliser plusieurs domaines Sync, configurez une limite de domaine Sync pour le port connecté à un appareil PROFINET appartenant à un autre domaine Sync.
3. Vous ne pouvez configurer qu'un seul maître Sync dans un domaine Sync.
4. Un réseau PROFINET IO ne doit appartenir qu'à un seul domaine Sync.
5. Si vous configurez des appareils PROFINET dans un domaine Sync et si vous voulez le synchroniser avec IRT, les appareils PROFINET en question doivent prendre en charge la communication IRT.
6. Utilisez selon les possibilités le même appareil PROFINET comme contrôleur IO PROFINET et maître Sync.

Remarque

Configuration topologique

Lors de l'utilisation de IRT il est recommandé de configurer la topologie. STEP 7 peut ainsi calculer exactement le temps d'actualisation, la bande passante et d'autres paramètres. La communication via PROFINET IO est ainsi plus rapide. Pour IRT avec option "haute performance" la configuration de topologie est impérativement requise.

PRUDENCE

Protection par très basse tension

Les modules à interface PROFINET ne doivent être connectés qu'à des réseaux locaux dont tous les composants sont alimentés en TBTS/TBTP ou par des alimentations intégrées à protection équivalente.

Si vous connectez des modules à interfaces PROFINET à un WAN (Internet p. ex.), les points de transfert de données (routeur, modem, etc.) doivent garantir cette sécurité.

Les systèmes d'alimentation électrique SIEMENS SITOP par ex. offrent cette protection.

Pour plus d'informations, veuillez vous référer à la norme EN 60950-1 (2001).

Exemple de configuration de PROFINET IO avec IRT

La figure du chapitre Configuration de la communication temps réel - Introduction (Page 204) donne un exemple de configuration de réseaux PROFINET IO dans un domaine Sync.

Directives d'installation de l'association des utilisateurs PROFIBUS

Vous trouverez les directives d'installation sur Internet (<http://www.profibus.com/nc/downloads/downloads/profinet-installation-guide/display/>).

Mise en service

Vous trouverez des informations sur la mise en service d'un S7-300 IO-Controller sous PROFINET dans les instructions de service S7-300, CPU 31xC et CPU 31x : Installation et configuration (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/13008499>).

Vous trouverez des informations sur la mise en service d'un S7-400 IO-Controller sous PROFINET dans le manuel d'installation Automate programmable S7-400 ; Installation et configuration (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1117849>).

Vous trouverez des informations sur la mise en service d'un IO-Device sous PROFINET dans les instructions de service Station périphérique décentralisée ET 200S (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1144348>).

Vous trouverez des informations sur la mise en service de WinAC RTX sous PROFINET dans les instructions de service Windows Automation Center RTX WinAC RTX 2009 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/38016351>).

Vous trouverez des informations sur la mise en service d'un S7-modular embedded-Controller sous PROFINET dans les instructions de service Embedded Automation S7-modular Embedded Controller (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/37971572>).

PROFINET IO - Engineering

Contenu du chapitre

Ce chapitre approfondit les connaissances de PROFINET IO.

- Déroulement de l'ingénierie
- Définition et attribution des noms d'appareils et adresses IP
- Possibilités de diagnostic

5.1 Engineering

Etapes fondamentales de la planification à l'exploitation d'une installation

Les étapes suivantes sont requises d'une manière générale pour l'installation et l'exploitation d'une installation d'automatisation à l'aide de STEP 7 ou de NCM PC :

1. Planification de l'installation

Le concepteur définit ce qui suit :

- Fonctionnalités de l'installation d'automatisation
- Type et quantité des automates utilisés

2. Configuration d'une installation avec STEP 7 ou NCM PC

Le concepteur de l'installation crée le projet par les opérations suivantes :

- Ouverture ou création d'un projet
- Si besoin est, importation de nouveaux appareils PROFINET IO dans le catalogue du matériel au moyen du fichier GSD
- Ajout de nouveaux appareils PROFINET dans le projet
- Interconnexion d'automates dans la vue de réseau
- Attribution de noms d'appareils (n'est pas nécessaire pour les IO-Devices dont fonctionnalité PROFINET "Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG" a été configurée)
- Création du programme utilisateur
- Vérification de la configuration
- Archivage et documentation du projet

3. Mise en service et test de l'installation

Le responsable de la mise en service exécute les tâches suivantes :

- Mise en service des automates
- Chargement des données de projet sur les automates de l'installation (téléchargement)
C'est ici qu'est affecté le nom d'appareil à un appareil réel possédant une adresse MAC
- Si nécessaire, édition du projet et/ou du programme utilisateur sous STEP 7
- Test de l'installation

4. Exploitation de l'installation

L'exploitant de l'installation exécute les tâches suivantes :

- Observation et modification des données de process en mode en ligne
- Diagnostic de l'installation
- Conduite et supervision

5. Réalisation des travaux de maintenance et de modification.

Intégration au moyen du fichier GSD

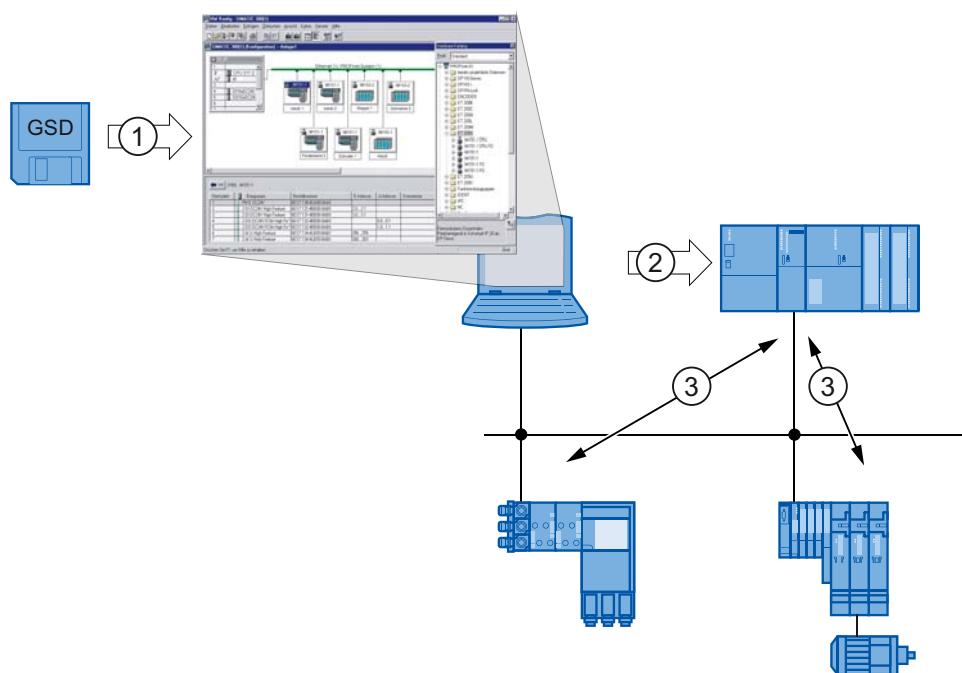
Les nouveaux appareils PROFINET sont intégrés le cas échéant via un fichier GSD.

Les propriétés d'un appareil PROFINET sont décrites dans un fichier GSD

(General Station Description) qui contient toutes les données nécessaires à la configuration.

Dans le cas d'un PROFINET IO, le fichier GSD est au format XML. La structure du fichier GSD est conforme à la norme ISO 15745, standard universel de la description des appareils.

Importation du fichier GSD, ingénierie et échange de données



Repère Description

- ① La description de l'appareil est importée dans le système d'ingénierie sous forme de fichier GSD.
- ② Effectuez la configuration dans le système d'ingénierie (STEP 7 p. ex.). Transférez ensuite la configuration et le programme utilisateur sur l'IO-Controller.
- ③ Les noms d'appareil ayant été attribués aux IO-Devices, l'échange de données entre IO-Controller et les IO-Devices associés s'effectue automatiquement.

Figure 5-1 De l'importation du fichier GSD à l'échange de données

Chargement du programme utilisateur sur le système cible à partir de la PG/du PC

Pour charger le programme utilisateur dans le système cible via Industrial Ethernet en utilisant la PG/le PC, vous devez définir le protocole TCP/IP comme paramétrage d'interface dans la PG/le PC.

Vous pouvez également charger le programme utilisateur sur le système cible via MPI et PROFIBUS.

Aide de STEP 7

STEP 7 vous aide à planifier et à exploiter votre installation comme suit :

- Gestion des données des appareils PROFINET dans le catalogue du matériel.
- Interconnexion des appareils dans la vue de réseau (NETPRO) et / ou sous HW Config (vue de configuration de STEP 7)

Dans la vue de réseau, vous pouvez connecter graphiquement les appareils à un réseau PROFIBUS ou Industrial Ethernet et leur attribuer les adresses voulues.

- Configurez les CP PROFINET sous STEP 7. Veuillez noter à ce propos que vous devrez éventuellement configurer, programmer et diagnostiquer les CP autrement que l'interface intégrée d'une CPU. Vous trouverez des informations détaillées sur ce sujet dans le manuel de l'appareil.
- Surveillance en ligne et forçage de variables
- Vous avez à tout moment accès en ligne aux données de process. Pour ce faire, vous pouvez utiliser une table des variables ou intégrer des appareils IHM tels que ProTool/Pro RT ou WinCC flexible dans votre installation ou bien encore utiliser des programmes clients OPC.
- Diagnostic des appareils PROFINET

L'état actuel des appareils PROFINET est affiché dans une fenêtre de diagnostic particulière. Une comparaison en ligne/hors ligne vous permet de vérifier la nécessité de charger des programmes et/ou la configuration sur les automates.

- Représentation du projet dans une structure hiérarchique arborescente

Tous les éléments de l'installation sont clairement représentés sur une interface utilisateur facilitant la navigation et d'autres fonctions de gestion au sein du projet.

- Aide à la création de la documentation de l'installation

STEP 7 crée automatiquement la documentation complète de l'installation configurée y compris des appareils et de leurs connexions.

- Contrôle de la configuration

STEP 7 vérifie automatiquement les points suivants :

- Les capacités fonctionnelles spécifiées dans le projet ont-elles été respectées ?
- La configuration est-elle cohérente et exempte d'erreurs ?
- Interrogation des données en ligne des appareils

L'analyse des appareils en ligne permet d'interroger les données en ligne des appareils à des fins de test et de diagnostic.

- Diagnostic des switches

Les fonctions de commutation intégrées ne peuvent pas être diagnostiquées via STEP 7.

Les switches des séries SCALANCE X200, SCALANCE X300 et SCALANCE X400 peuvent être diagnostiqués comme PROFINET IO-Device.

Mise en service de l'interface PROFINET d'une CPU

Vous trouverez des détails sur la CPU SIMATIC dans les instructions de service S7-300, CPU 31xC et CPU 31x : Installation et configuration (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/13008499>) et dans la description du système Système d'automatisation S7-400 ; Installation et configuration (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22586851>).

Vous trouverez des informations sur la mise en service de WinAC RTX sous PROFINET dans les instructions de service Windows Automation Center RTX WinAC RTX 2009 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/38016351>).

Vous trouverez des informations sur la mise en service d'un S7 modular Embedded Controller sous PROFINET dans les instructions de service Embedded Automation S7-modular Embedded Controller (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/37971572>).

Communication CPU

Sous PROFINET IO, vous configurez et programmez la communication des IO Controllers entre eux comme d'habitude sous forme de liaison S7 ou de liaison Send/Receive.

Communication ouverte via Industrial Ethernet

Les FB et UDT mis à disposition par STEP 7 vous permettent d'échanger des données avec d'autres partenaires de réseau compatibles Ethernet :

1. Protocoles orientés liaison : TCP natif selon RFC 793, ISO on TCP selon RFC 1006 :
 - UDT 65 "TCON_PAR" avec la structure de données pour paramétriser la liaison
 - FB 65 "TCON" pour établir la liaison
 - FB 66 "TDISCON" pour supprimer la liaison
 - FB 63 "TSEND" pour envoyer des données
 - FB 64 "TRCV" pour recevoir des données
2. Protocole dans liaison : UDP suivant RFC 768
 - UDT 65 "TCON_PAR" avec la structure de données pour paramétriser le point d'accès de communication local
 - UDT 66 "TCON_PAR" avec la structure de données contenant les paramètres d'adressage du partenaire distant
 - FB 65 "TCON" pour installer le point d'accès de communication local
 - FB 66 "TDISCON" pour la suppression du point d'accès de communication local
 - FB 67 "TUSEND" pour envoyer des données
 - FB 68 "TURCV" pour recevoir des données

Informations supplémentaires

Des informations supplémentaires sur la communication CPU figurent dans le manuel Communication avec SIMATIC (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1254686>) et le manuel de référence Logiciel système pour S7-300/400 Fonctions standard et fonctions système (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1214574>).

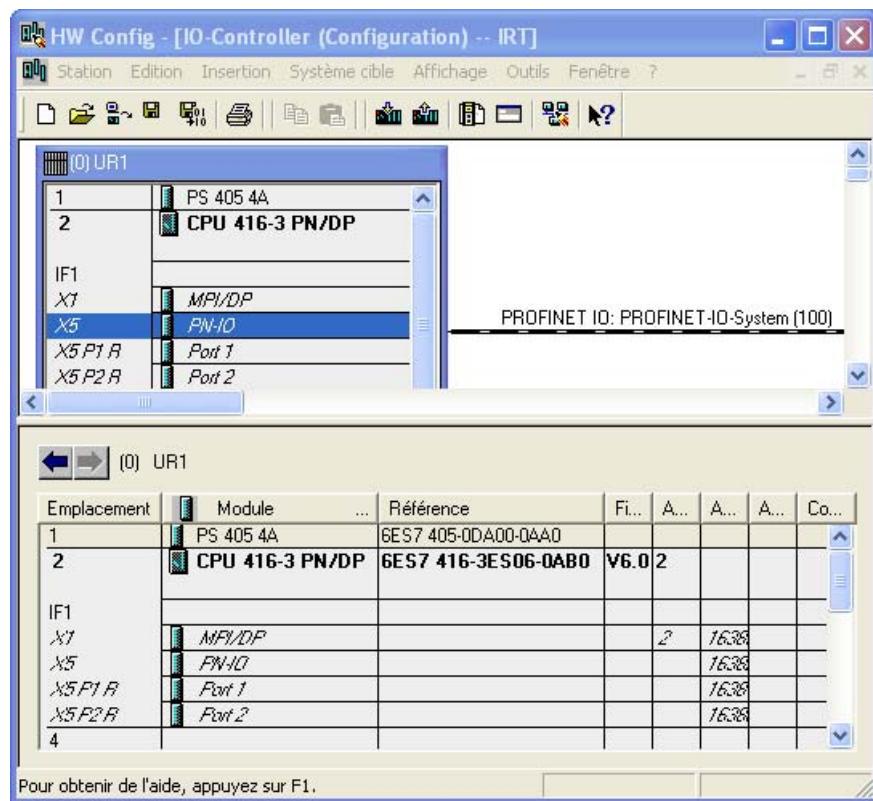
5.2 Paramétrage

Paramétrage de l'interface PROFINET dans STEP 7

Vous pouvez modifier les paramètres de l'interface PROFINET dans la boîte de dialogue "Propriétés" du module voulu dans HW Config de STEP 7.

Paramétrage prenant pour exemple la CPU 416-3 PN/DP

1. Sélectionnez le module dont vous voulez configurer l'interface PROFINET. Il s'agit ici à titre d'exemple de l'automate CPU 416-3 PN/DP.
2. Ouvrez la boîte de dialogue "Propriétés" de l'interface PROFINET ou de son(ses) port(s) en double-cliquant dessus :
 - PN-IO (interface PROFINET X5)
 - Port 1 (port 1 de l'interface X5 : X5 P1 R)
 - Port 2 (port 2 de l'interface X5 : X5 P2 R)



3. Vous pouvez éditer ou visualiser les paramètres ci-après de l'interface PN dans les onglets décrits :

Général

- Nom de l'interface de l'IO Controller
- Adresse IP
- Masque de sous-réseau
- Passerelle de réseau
- Remplacement d'appareil sans support amovible
- Dériver le nom d'appareil d'une autre source

Adresses

- Adresses de diagnostic de l'interface de l'IO-Controller et de l'IO-Controller proprement dit

PROFINET

- Cycle d'émission (uniquement éditable dans l'onglet « Synchronisation » si l'appareil PN n'a pas été configuré dans l'onglet « PROFINET »)
- Part de communication IO de PROFINET IO et PROFINET CBA
- Appel de l'OB 82 sur alarme de communication

I-Device

- Mode I-Device
- Informations sur les zones de transfert

Synchronisation

- Rôle de synchronisation
- Nom de domaine Sync (éditable dans le gestionnaire de domaines PROFINET IO)
- Classe RT
- Option IRT

Redondance de supports

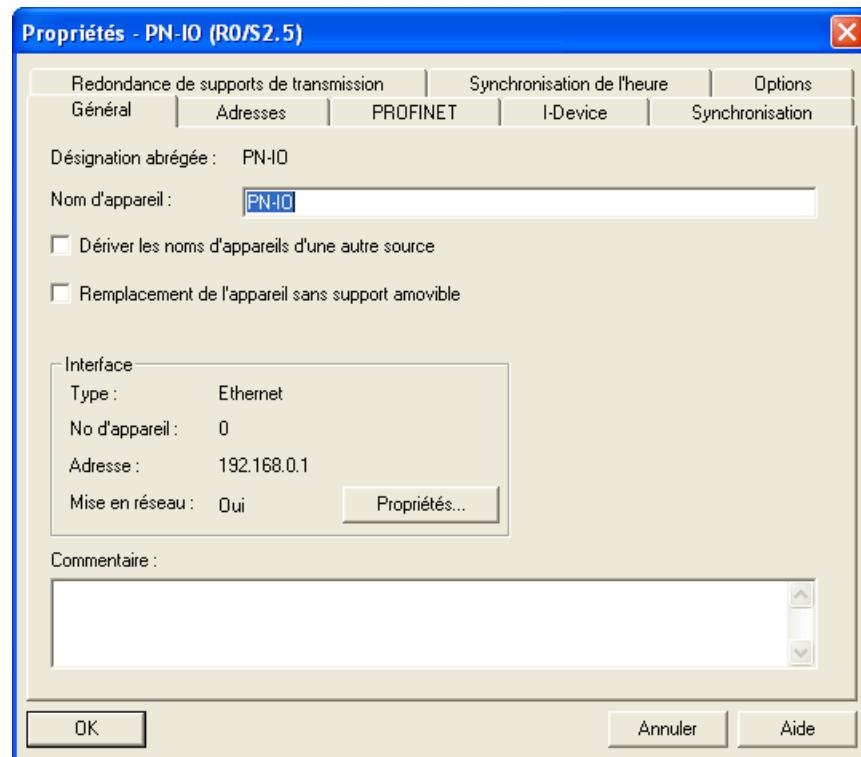
- MRP-Domain
- Rôle dans le domaine
- Ports de réseau en anneau

Synchronisation de l'heure

- Méthode NTP avec intervalle d'actualisation

Options

- Intervalle KeepAlive pour connexions



4. Vous pouvez éditer et visualiser les paramètres suivants d'un port PN :

Général

- Nom du port de l'IO Controller

Adresses

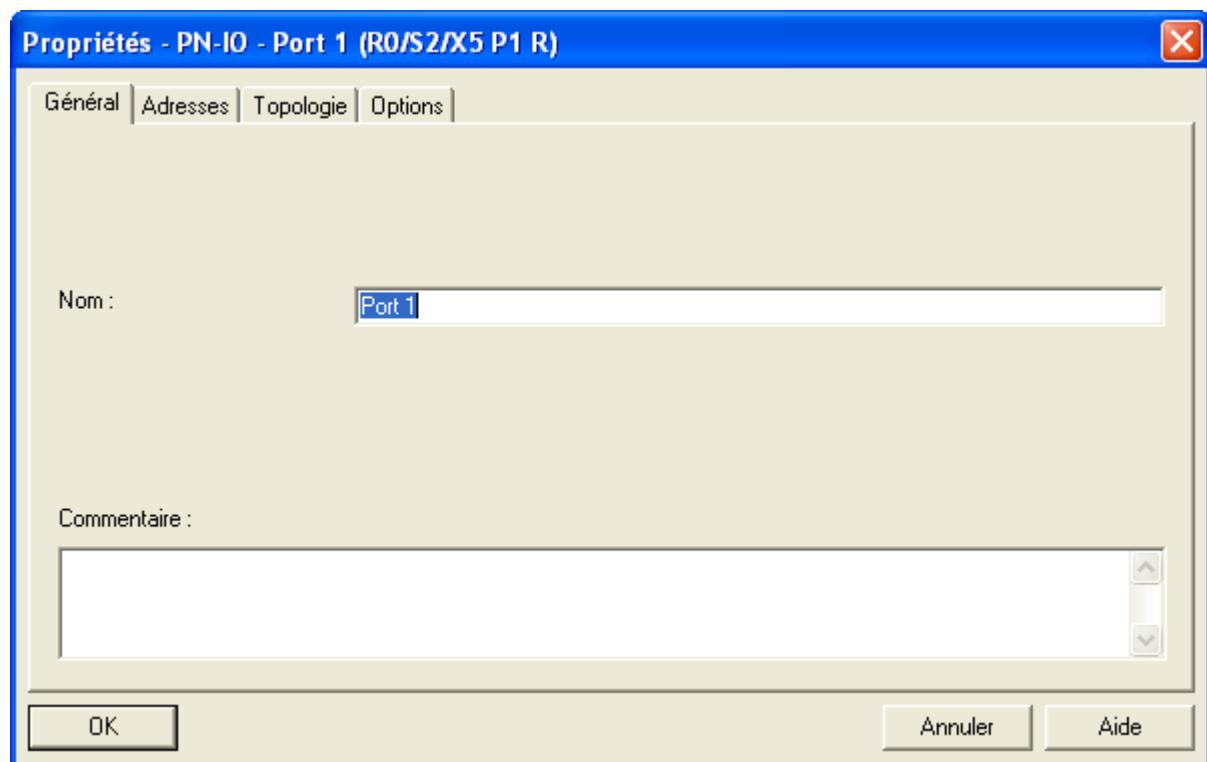
- Adresse de diagnostic du port

Topologie (également éditable dans l'éditeur de topologie)

- Port partenaire
- Données de câble

Options

- Support avec vitesse de transmission
- Désactiver Autonegotiation
- Diverses limites : fin de domaine Sync, fin de détection de partenaires accessibles, fin de détection de topologie



5.3 Topologie et STEP 7

5.3.1 L'éditeur de topologie SIMATIC

Introduction

Avec STEP 7 vous pouvez configurer la topologie de votre réseau PROFINET IO. La configuration topologique vous fait profiter de fonctionnalités PROFINET telles que « IO-Devices alternants en cours de fonctionnement (ports partenaires) » ou « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG ». Pour IRT avec option "haute performance" la configuration de topologie est impérativement requise.

L'éditeur de topologie vous assiste dans les tâches suivantes :

- Fourniture d'informations topologiques sur tous les ports des appareils PROFINET du projet
- Configuration de la topologie de consigne sur PROFINET par connexion des interfaces et ports par simple glisser-déplacer et définition des propriétés.

Fonctions

L'éditeur de topologie possède toute une série de fonctions de paramétrage, de connexion et de diagnostic des propriétés de tous les appareils PROFINET, y compris de leurs ports.

Les fonctions et informations suivantes sont à votre disposition :

- Affichage de tous les appareils PROFINET du projet et de leurs ports
- Longueur de câble et type de câble configurés avec temps de transfert des signaux calculé pour chaque port
- Données de connexion avec repère d'emplacement de chaque appareil PROFINET
- Informations de diagnostic des ports des appareils PROFINET
- Détection simple d'erreur par comparaison en ligne/hors ligne des données des partenaires
- Lancement du diagnostic (état des modules) à partir de la vue graphique
- Importation de la topologie de réseau

Vue tabellaire

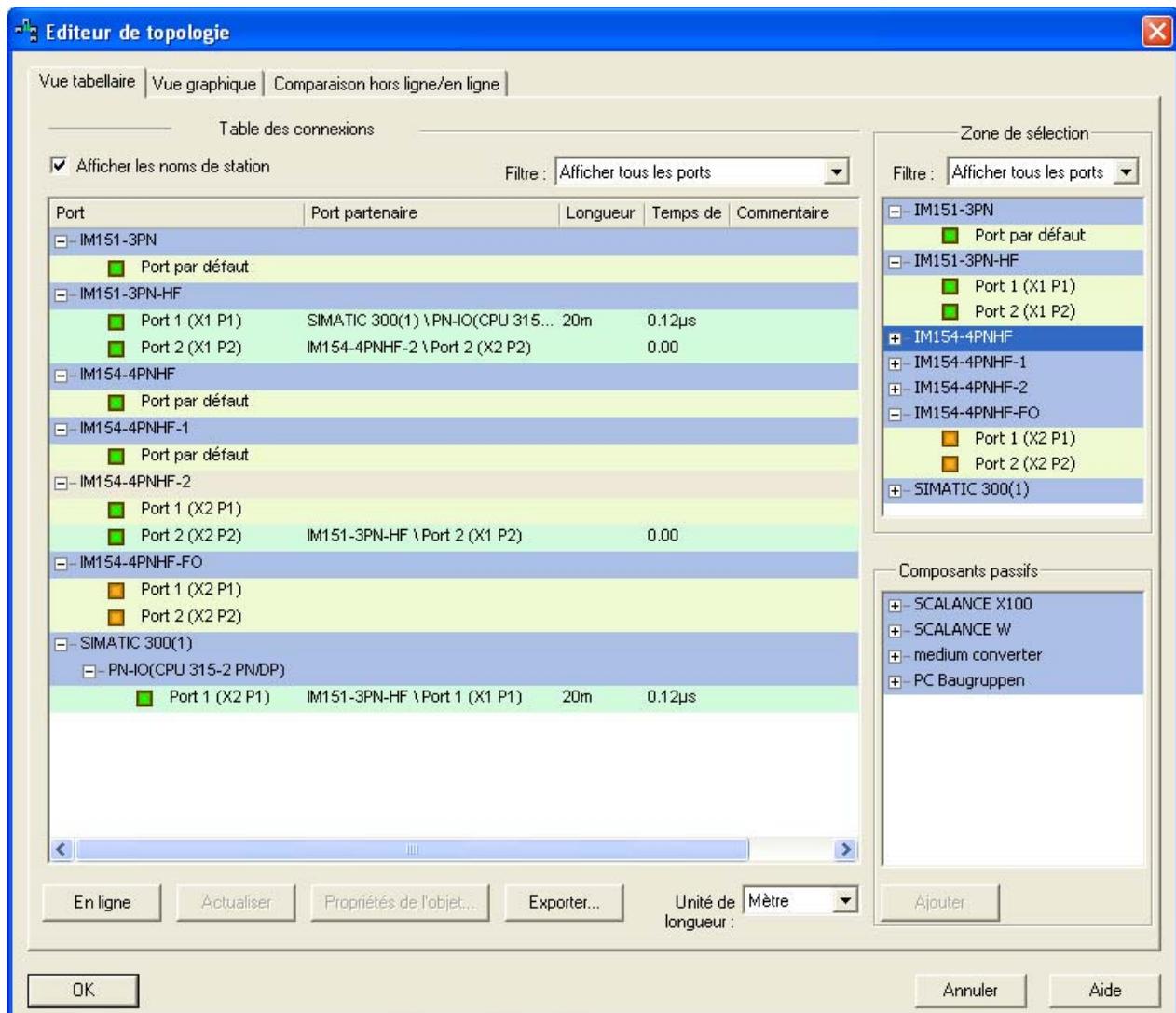


Figure 5-2 Onglet "Vue tablellaire" de l'éditeur de topologie

Le "tableau des connexions" dans la partie gauche de l'onglet "Vue tablellaire" récapitule tous les appareils PROFINET configurés ainsi que leurs ports. Dans la zone de sélection, en haut à droite, figurent tous les appareils PROFINET disponibles pour une connexion topologique.

La zone de liste déroulante "Filtres" permet de sélectionner l'une des options d'affichage suivantes :

- "Afficher tous les ports" : affiche à la fois les ports connectés et non connectés
- "Afficher les ports connectés" : affiche uniquement les ports connectés
- "Afficher les ports non connectés" : affiche uniquement les ports non connectés

Vue graphique

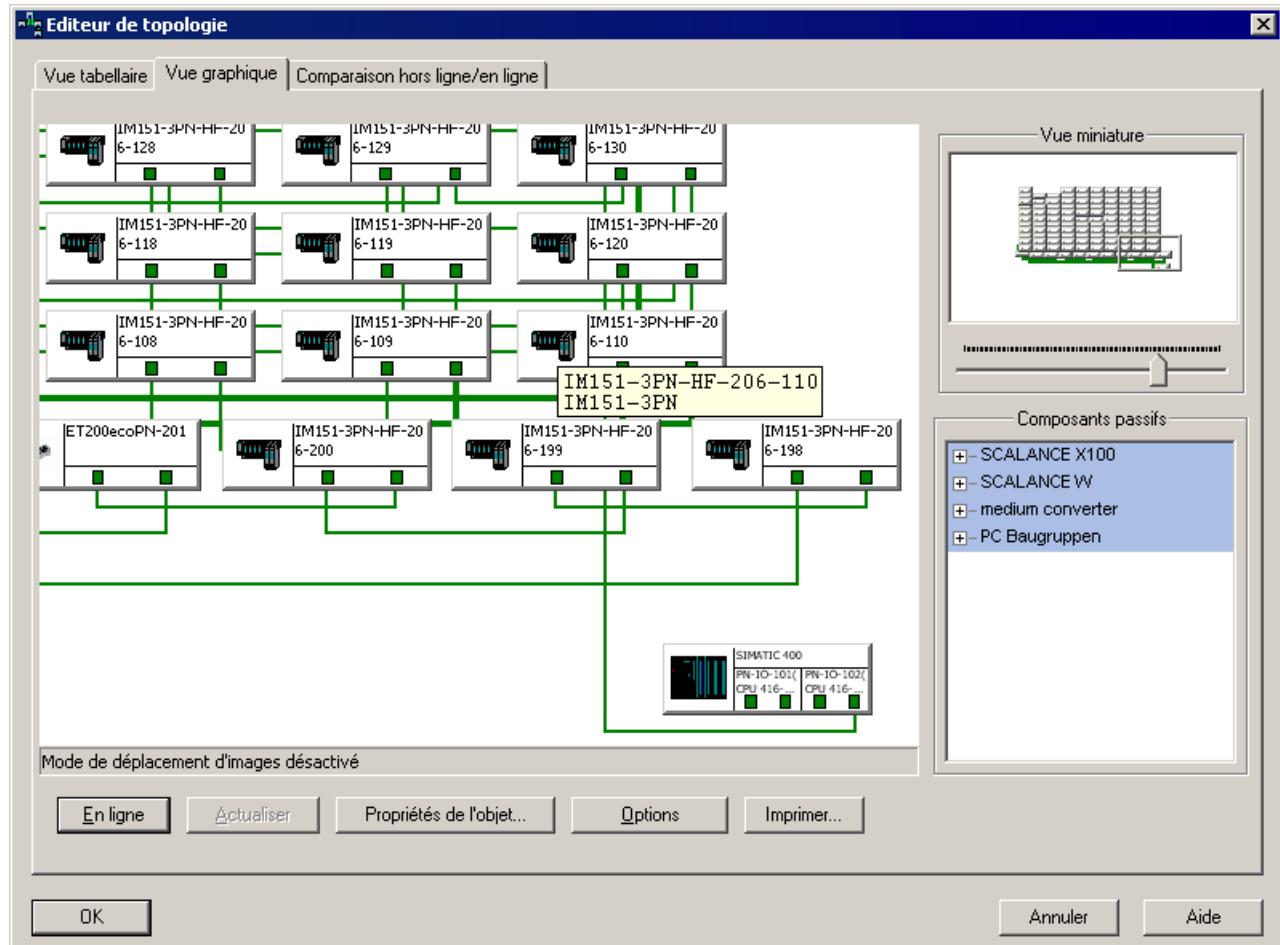


Figure 5-3 Onglet "Vue graphique " de l'éditeur de topologie

L'onglet "Vue graphique" visualise les appareils PROFINET du projet ainsi que leurs connexions.

Dans la miniature, en haut à droite, la réglette permet de sélectionner l'extrait du réseau PROFINET IO à visualiser ainsi que le facteur de zoom. Pour redimensionner l'extrait du réseau PROFINET IO, tirez le cadre avec la souris sur la zone que vous voulez visualiser en détail.

Comparaison hors ligne/en ligne

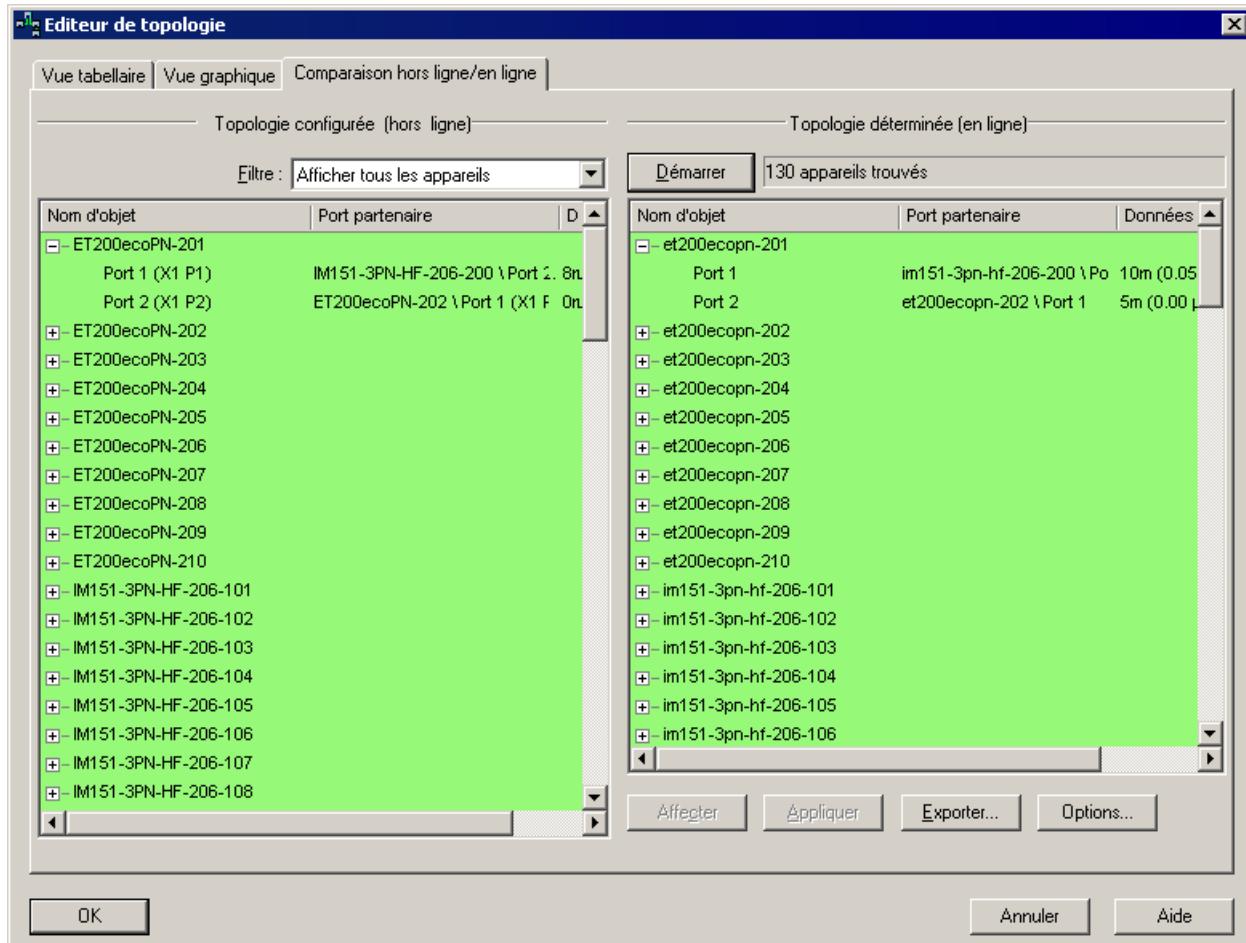


Figure 5-4 Onglet "Comparaison hors ligne/en ligne"

L'onglet "Comparaison hors ligne/en ligne" à gauche dans la zone "Topologie configurée (hors ligne)" récapitule les appareils PROFINET configurés ainsi que leurs interfaces, leurs ports et les ports voisins connectés. Dans la partie droite "Topologie déterminée (en ligne)" figure la vue en ligne du réseau PROFINET IO et ses connexions au runtime.

Remarque

Données de câble

L'affichage de la longueur de câble est une valeur estimée basée sur le temps du signal calculé. Surtout pour les câbles courts, la valeur affichée peut différer de manière importante des longueurs de câble effectives du fait de temps de signal très courts et des erreurs d'arrondi.

Informations supplémentaires

Vous trouverez de plus amples informations sur l'utilisation de l'éditeur de topologie dans l'aide en ligne de STEP 7.

5.3.2 Configuration de la topologie

Démarrage de l'éditeur de topologie

Démarrez l'éditeur de topologie comme suit :

- Sélectionnez le réseau PROFINET IO voulu.
- Sous HW Config ou NetPro avec la commande de menu **Édition > PROFINET IO > Topologie**
- Via le menu contextuel d'une interface, d'un port de l'appareil PROFINET en question ou via le menu contextuel du réseau PROFINET IO avec la commande de menu **PROFINET IO Topologie**

Connexion et propriétés

Pour interconnecter les ports d'appareils PROFINET, procédez comme suit :

1. Dans l'onglet "Vue tabellaire" sélectionnez dans la "Plage de sélection" le port de l'appareil PROFINET que vous voulez connecter.
2. Faites glisser ce port sur le port voulu de l'appareil PROFINET dans la "table de connexions".

La boîte de dialogue "Propriétés connexion" du port sélectionné s'ouvre. La figure suivante représente un exemple de dialogue.

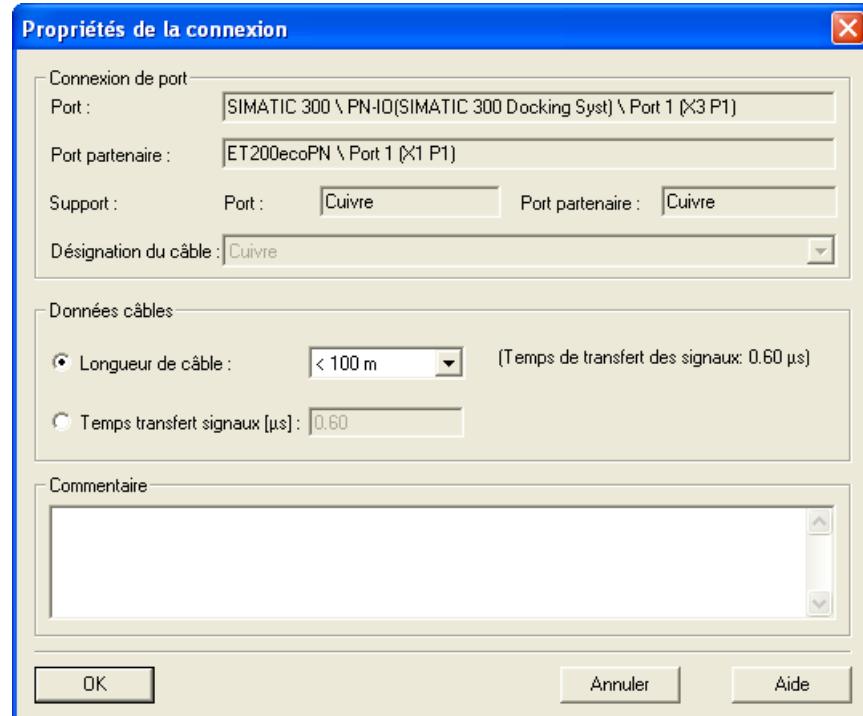


Figure 5-5 Connexion et paramétrage du port

La zone "Connexion de port" affiche le nom du port sélectionné mais aussi son port partenaire et l'appareil PROFINET correspondant.

3. Si vous voulez modifier les valeurs par défaut des données de câble, cliquez sur la case d'option "Longueur de câble" et sélectionnez la valeur voulue dans la zone de liste déroulante ou cliquez sur la case d'option "Temps de transfert des signaux" et entrez la valeur voulue.
4. Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue par "OK".

Propriétés d'objet d'un port

Une autre possibilité consiste à sélectionner un port partenaire par l'intermédiaire de la boîte de dialogue "Propriétés" d'un port. La sélection de ports partenaires définit le voisinage des deux ports, les propriétés de la liaison pouvant alors être éditées.

1. Ouvrez la boîte de dialogue en sélectionnant le port du module et en cliquant sur le bouton "Propriétés de l'objet" ou en double-cliquant sur le port.
2. Sélectionnez ensuite l'onglet l'onglet "Topologie".

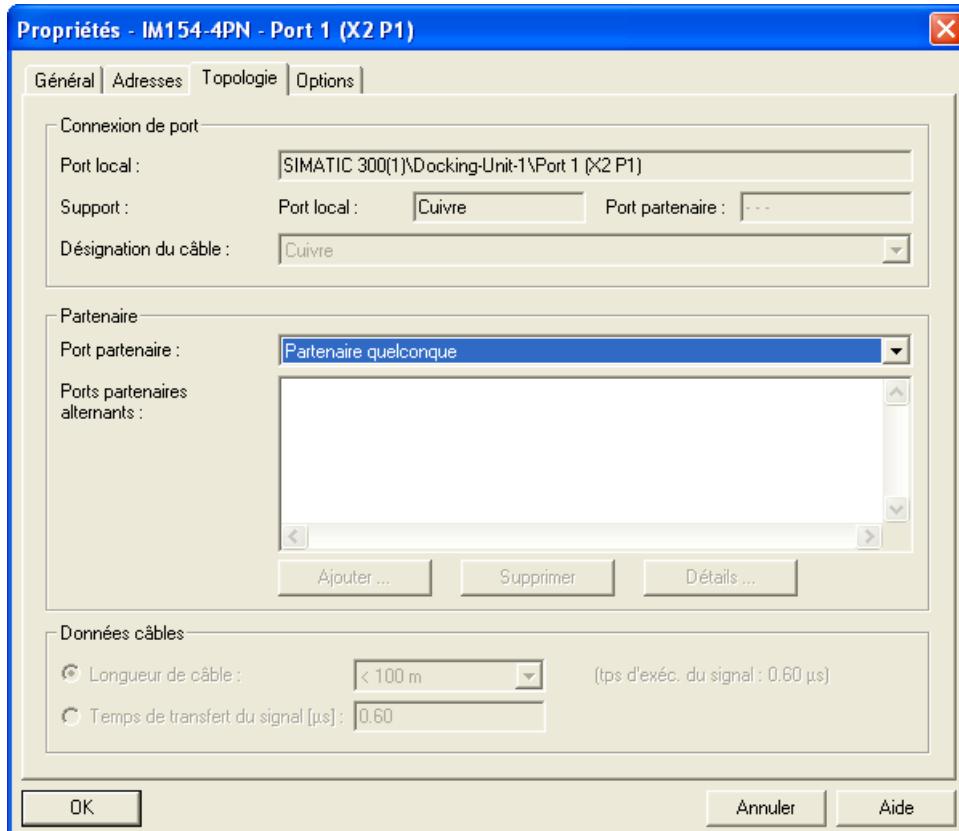


Figure 5-6 Connexion et paramétrage de l'interface PROFINET

3. Dans la zone de liste déroulante "Port partenaire" sélectionnez le port auquel vous voulez connecter l'appareil ou sélectionnez l'entrée "Port partenaire alternant".
4. Si vous voulez modifier les valeurs par défaut des données de câble, cliquez sur la case d'option "Longueur de câble" et sélectionnez la valeur voulue dans la zone de liste déroulante ou cliquez sur la case d'option "Temps de transfert des signaux" et entrez la valeur voulue.
5. Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue par "OK".

Importation de la topologie des appareils PROFINET interconnectés dans l'éditeur de topologie

Si vous avez déjà installé le réseau PROFINET IO et connecté les appareils PROFINET, il n'est pas nécessaire de les interconnecter manuellement dans le projet en une topologie, vous pouvez simplement l'importer dans le projet à l'aide des quelques opérations suivantes :

1. Démarrez l'éditeur de topologie
2. Cliquez sur l'onglet "Comparaison hors ligne/en ligne".
3. Pour importer les appareils PROFINET de votre projet, cliquez sur le bouton "Démarrer".

La figure ci-après présente un exemple de projet dans lequel les appareils PROFINET ont été importés.

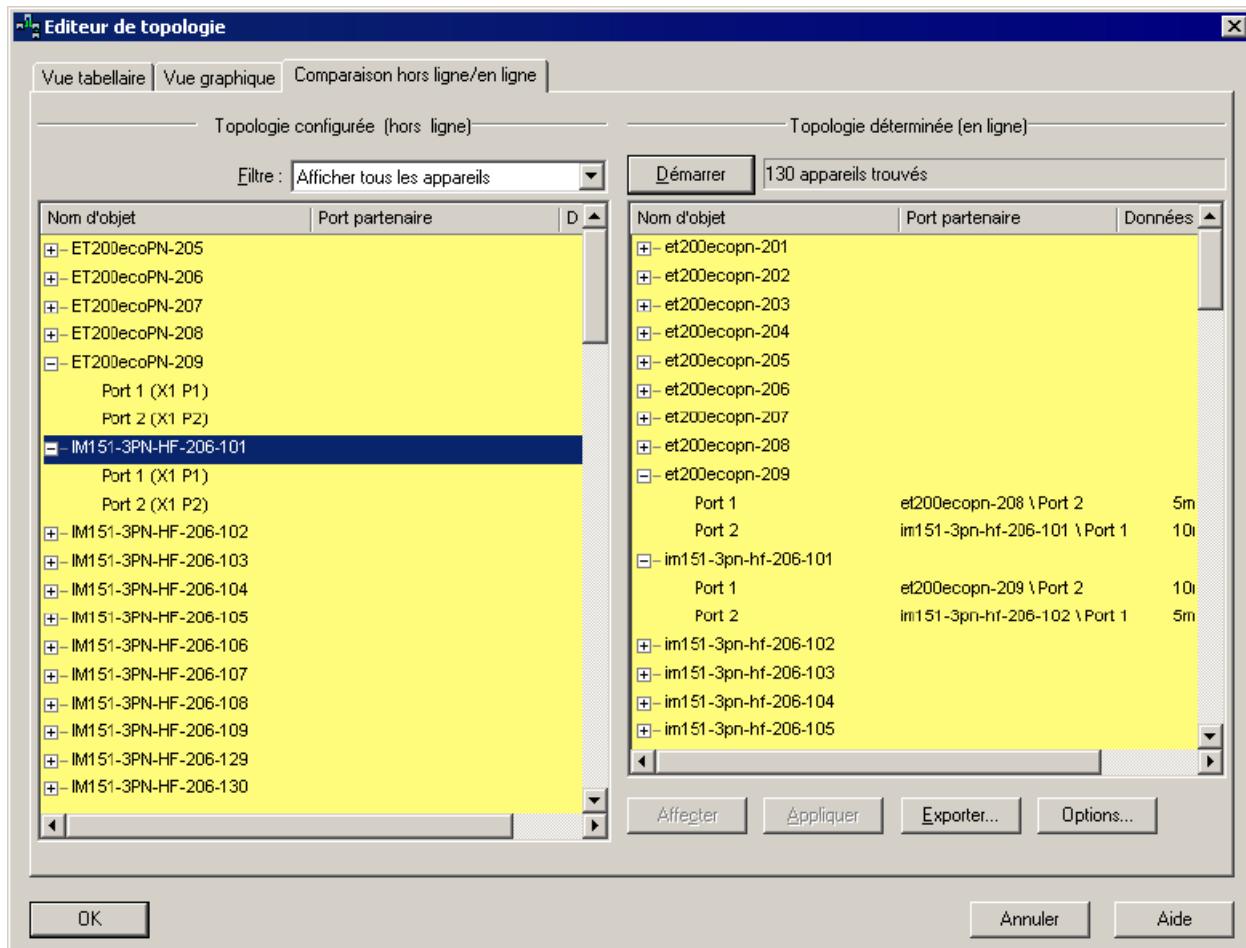


Figure 5-7 Comparaison des topologies configurées et importées

4. Pour importer la topologie des appareils PROFINET, sélectionnez tous les ports de la topologie détectée dans la zone "Topologie déterminée (en ligne)".
5. Cliquez sur le bouton "Appliquer". La topologie du réseau IO configuré est chargée dans le projet.
6. Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue par "OK".

Résultat

Les informations topologiques du réseau PROFINET IO en question sont disponibles dans l'éditeur de topologie et utilisables pour les futurs compléments et modifications du projet. Lorsque la topologie a été correctement chargée, la couleur des deux volets passe de jaune à vert.

5.4 Configuration de la communication temps réel

5.4.1 Introduction

Réseau PROFINET IO avec configuration de communication RT et IRT

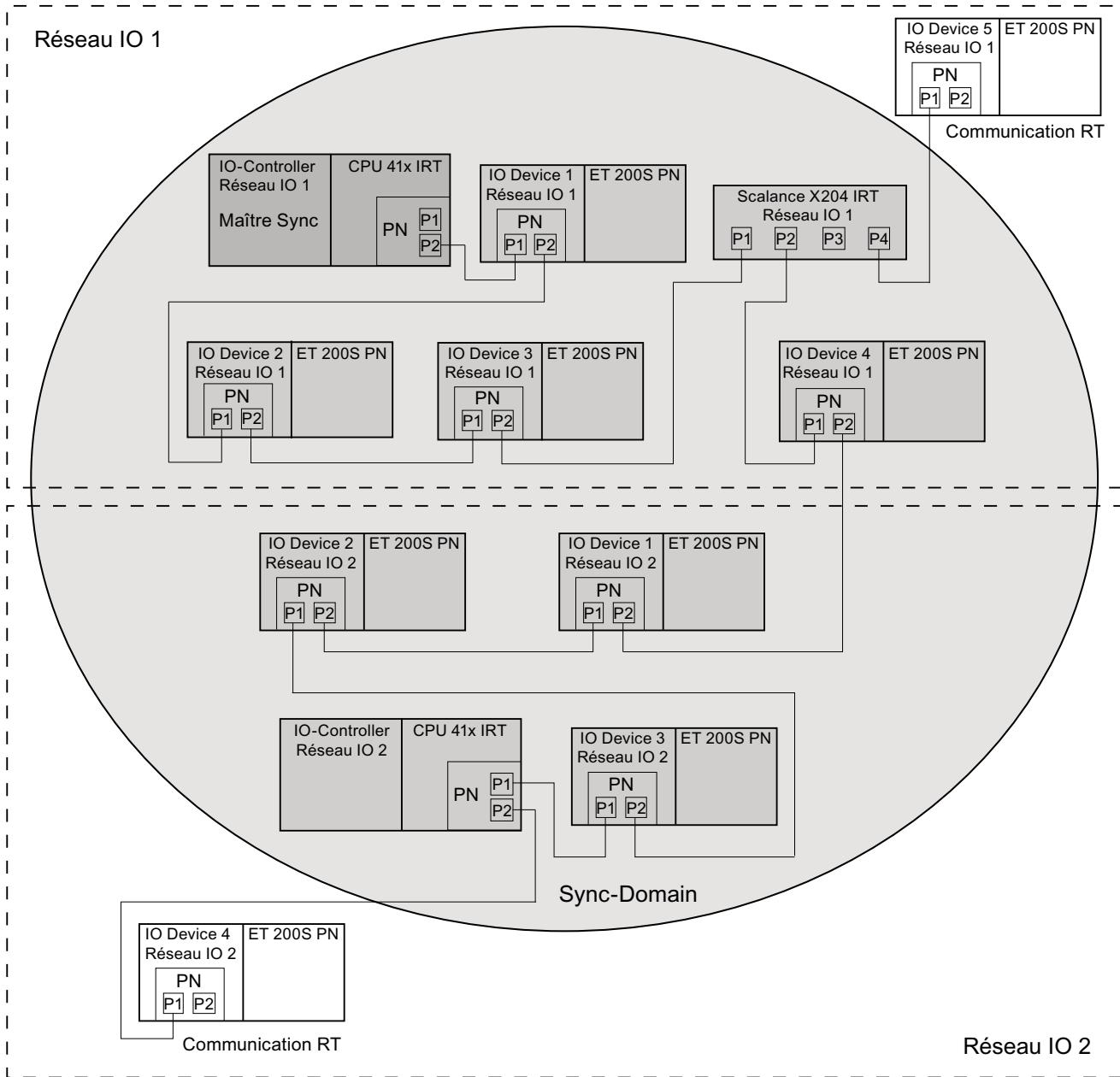
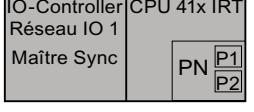
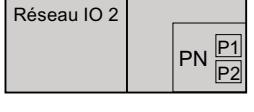
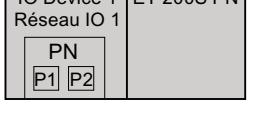


Figure 5-8 Exemple de configuration de deux réseaux PROFINET IO avec communication IRT et RT

	IO-Controller - maître Sync
	IO-Controller - esclave Sync
	IO-Device - esclave Sync

Recommandation pour la configuration de la communication RT

- Plus le nombre de nœuds qu'un télégramme doit traverser entre l'IO-Controller et l'IO-Device est important (profondeur de ligne), plus le temps d'actualisation ou le délai de réponse de l'IO-Device concerné devra être long.
- Si le délai de réponse correspond au préréglage choisi par STEP 7, la profondeur de ligne peut, pour un temps d'actualisation de 2 ms, comporter jusqu'à environ 50 IO Devices. Un temps d'actualisation plus important ou une adaptation du délai de réponse permet de créer des profondeurs de ligne plus grandes.

Remarque

Temps d'actualisation sous STEP 7

Le temps d'actualisation des RT IO-Devices est fixé à 2 ms par STEP 7/HW Config en cas de paramétrage par défaut du temps d'actualisation (« automatique »), et le délai de réponse à 6 ms.

Vous pouvez réduire le temps d'actualisation de chaque IO-Device si vous souhaitez que votre réseau PROFINET IO soit actualisé à intervalles plus courts, en sélectionnant p. ex. l'option "Temps d'actualisation fixé" pour certains IO-Devices.

Recommandation pour la configuration de la communication IRT

- STEP 7 met à disposition le meilleur temps d'actualisation possible pour IRT.
- STEP 7 fixe par défaut la cadence d'émission à 1 ms. On obtient ainsi des temps d'actualisation supérieurs ou égaux à 1 ms.
- Ne réduisez la cadence d'émission au temps d'actualisation minimal requis que si votre application nécessite des temps d'actualisation inférieurs à 1 ms.

Recommandation pour la configuration de IRT avec l'option « haute flexibilité »

- Si vous voulez optimiser l'exploitation de la bande passante sans définition d'une topologie de consigne, vous pouvez adapter le paramètre "Station IRT max. en ligne" à la topologie de réseau effective de votre installation de la manière suivante :
 - Dans la boîte de dialogue « Propriétés » de l'interface PN de l'IO-Controller, sélectionnez l'onglet PROFINET.
 - Désactivez la case à cocher "Utiliser paramètres système".
 - Dans le champ d'entrée "Stations IRT max. en ligne" entrez le nombre d'IO-Devices utilisés.

Remarque

Paramétrage optimal de la topologie de consigne

- Si vous avez configuré une « topologie de consigne », le paramètre est déjà la valeur optimale.
- IRT avec l'option « haute performance » requiert toujours une configuration de topologie. Grâce à la configuration de topologie, IRT avec « haute performance » permet une meilleure utilisation de la bande passante disponible. De ce fait, des profondeurs de ligne plus importantes et des temps d'actualisation plus courts sont possibles par rapport au IRT avec option « haute flexibilité ».

D'une manière générale :

- Si les liaisons entre deux nœuds de communication sont utilisées par plusieurs réseaux PROFINET IO, il se peut que la somme des trafics des différents réseaux PROFINET IO dépasse la bande passante disponible. Il est donc conseillé d'utiliser des liaisons distinctes pour chaque réseau PROFINET IO pour profiter de temps d'actualisation optimaux.
- Si vous voulez tout de même utiliser des liaisons communes pour plusieurs réseaux PROFINET IO, augmentez le temps d'actualisation des IO-Devices placés en aval des liaisons utilisées en commun. Vous évitez ainsi une surcharge de trafic.

Remarque

Topologie et temps d'actualisation

Pour obtenir les meilleurs temps d'actualisation possibles, choisissez de préférence une topologie en étoile ou arborescente.

Remarque

Défaillance du maître Sync pour IRT avec « haute flexibilité » (exemple de la fig 5-8)

Si le maître Sync qui est en même temps IO-Controller du réseau PROFINET IO 1, tombe en panne dans ce domaine Sync, ceci a pour conséquence (dans le cas de IRT avec « option haute flexibilité ») :

- Les IO-Devices du réseau PROFINET IO 1 sont également défaillants parce que la défaillance du maître Sync entraîne également la défaillance de leur IO-Controller. (La périphérie de sortie des IO-Devices délivre alors des valeurs de remplacement).
- Le réseau PROFINET IO 2 fonctionne avec son IO-Controller.
- La communication des appareils PROFINET du réseau 2 n'est plus synchronisée.
- Toutes les interfaces PROFINET des appareils PROFINET du domaine Sync signalent la perte de synchronisation sous forme de requête de maintenance.
- L'échange de données utiles au sein du réseau PROFINET IO 2 reste possible, mais s'effectue sans synchronisation des appareils PROFINET (équivaut à un échange de données utiles sous RT).

Remarque

Défaillance du maître Sync pour IRT avec « haute performance » (exemple de la fig 5-8)

Si le maître Sync qui est en même temps IO-Controller du réseau PROFINET IO 1, tombe en panne dans ce domaine Sync, ceci a pour conséquence (en cas de IRT avec option « haute performance ») :

- Les IO-Devices du réseau PROFINET IO 1 sont également défaillants parce que la défaillance du maître Sync entraîne également la défaillance de leur IO-Controller. (La périphérie de sortie des IO-Devices délivre alors des valeurs de remplacement).
- Le réseau PROFINET IO 2 fonctionne avec son IO-Controller.
- Les appareils PROFINET-IO synchronisés du système 2 sont défaillants.
- L'échange de données utiles dans le système IO 2 PROFINET n'est possible que vers les appareils IO PROFINET non synchronisés. Au moment de la défaillance du maître sync il peut cependant se produire des défaillances de communication de courte de durée des appareils IO PROFINET non synchronisés.

5.4.2 Configuration de la communication IRT d'un appareil

Configuration d'un appareil PROFINET dans un domaine Sync - Vue d'ensemble

Si vous voulez configurer la communication IRT d'un appareil PROFINET, procédez comme suit :

1. Ajoutez l'IO-Controller à votre projet et configuez-le. Les appareils PROFINET pour lesquels vous configuez la communication IRT doivent prendre en charge IRT avec l'option souhaitée (« haute flexibilité/haute performance »).
2. Vous configurez la communication IRT pour l'IO-Controller en sélectionnant IRT comme classe RT.
3. Ajoutez un appareil PROFINET à l'Ethernet de l'IO-Controller et configuez-le comme d'habitude.
4. Vous configurez la communication IRT pour l'appareil PROFINET ajouté en sélectionnant IRT comme classe RT et en sélectionnant l'option IRT voulue.
5. Définissez pour le domaine Sync en question la cadence d'émission et la part réservée à la communication de données IRT.
6. Si vous avez choisi IRT avec option « haute performance » la configuration de topologie est nécessaire.
7. Chargez la configuration sur l'appareil.

Remarque

Règles d'installation d'un réseau PROFINET IO

- Dans un domaine sync, seuls des appareils avec option IRT identique peuvent être configurés.
- Tenez compte des recommandations d'installation du chapitre Conseils d'installation pour l'optimisation de PROFINET (Page 182).

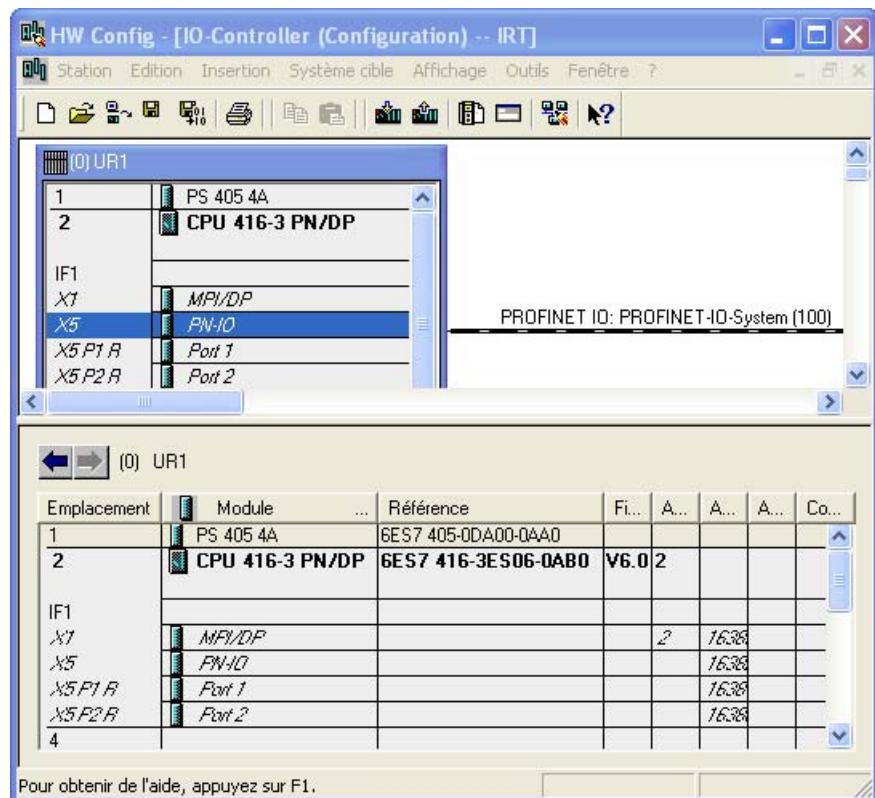


Figure 5-9 Exemple de situation de départ avec IO-Controller configuré

Configuration de l'IO-Controller dans le domaine Sync par défaut

Commencez par configurer l'IO-Controller dans le domaine Sync (par défaut).

Marche à suivre sous HW Config

1. Ouvrez la boîte de dialogue "Propriétés" de l'interface PN en double-cliquant sur l'icône d'interface PN (X3 PNIO).
2. Configurez l'IO-Controller comme maître Sync. Changez le rôle de synchronisation de l'IO-Controller en sélectionnant "maître Sync". STEP 7 adapte la classe RT et l'option IRT du IO-Controller automatiquement au réglage choisi dans les appareils.

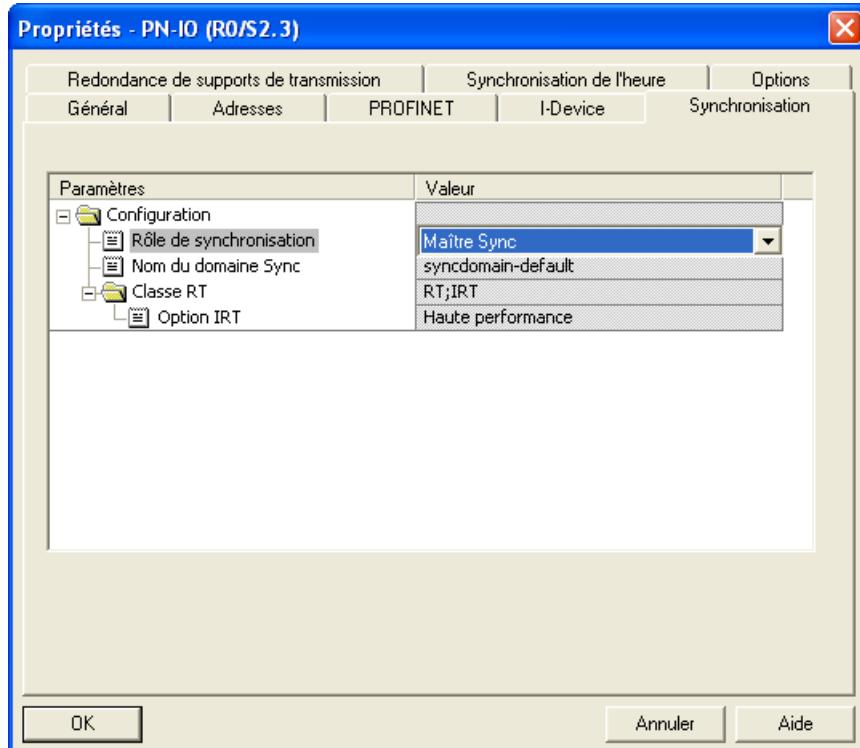


Figure 5-10 Paramétrage de l'interface PROFINET

3. Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue "Propriétés" par "OK".
4. Ajoutez un IO-Device du catalogue de matériel au réseau PROFINET IO et configurez-le également.
5. Ouvrez la boîte de dialogue « Propriétés » de l'IO-Device en question en double-cliquant sur son icône d'interface PN IO.
6. La boîte de dialogue "Propriétés" de l'IO-Device s'ouvre.
7. Configurez l'IO-Device comme esclave Sync. Changez le rôle de synchronisation de l'IO-Device en sélectionnant "esclave Sync". STEP 7 fait passer automatiquement la classe RT de « RT » à « IRT ». Réglez l'option IRT selon la configuration prévue sur « haute performance » ou sur « haute flexibilité ».
8. Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue "Propriétés" par "OK".
9. Répétez les étapes 5 à 9 pour tous les autres IO-Devices qui doivent être synchronisés.

Résultat : Le domaine Sync par défaut avec réseau PROFINET IO est configuré

La boîte de dialogue "Gestion du domaine" permet de contrôler le paramétrage du réseau PROFINET IO. Pour ouvrir le dialogue, sélectionnez dans le menu contextuel du réseau PROFINET IO "Gestion du domaine PROFINET IO".

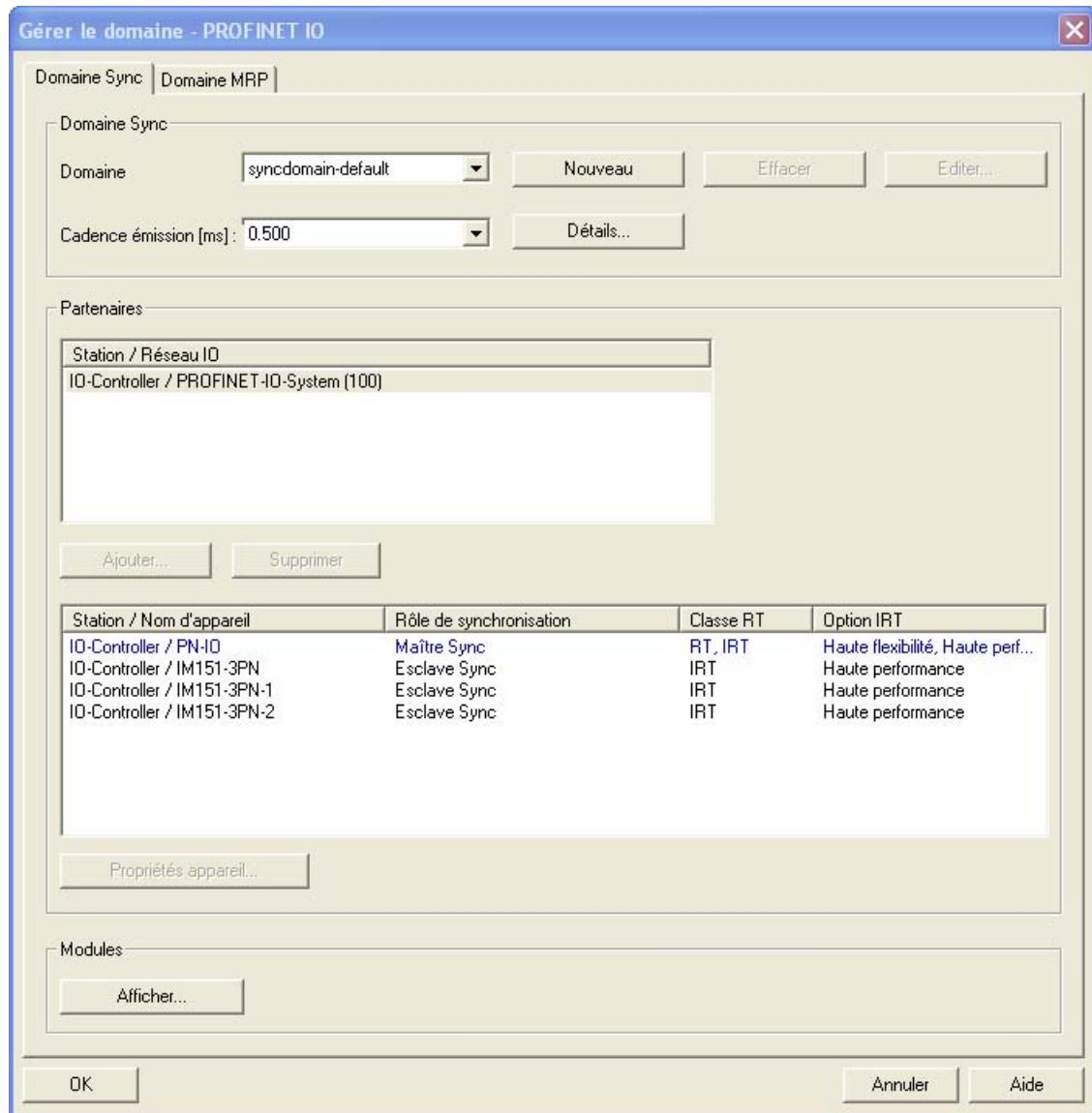


Figure 5-11 Réseau PROFINET IO dans le domaine Sync "syncdomain-default"

Le réseau PROFINET IO de l'exemple est constitué d'une CPU 319-3 PN/DP et d'un périphérique décentralisé ET 200S.

Voir aussi

Conseils d'installation pour l'optimisation de PROFINET (Page 182)

Isochronous Real-Time (Page 67)

5.4.3 Configuration de la communication IRT d'un réseau PROFINET IO

Configuration d'un domaine Sync à l'aide du dialogue "Gestion du domaine Sync" - Vue d'ensemble

Si vous voulez configurer la communication IRT pour l'échange de données utiles d'un réseau PROFINET IO, procédez d'une manière générale comme suit :

1. Configurez, comme jusqu'à présent, des stations avec des PROFINET IO-Controllers et des PROFINET IO-Devices. Les appareils PROFINET pour lesquels vous configurez la communication IRT doivent prendre en charge l'option IRT souhaitée.
2. Configurez un domaine Sync et définissez le rôle de synchronisation de chaque appareil PROFINET au sein du domaine Sync. Configurez l'IO-Controller ou le switch comme maître sync et tous les autres appareils PROFINET du domaine Sync comme esclaves Sync.
3. Si vous avez choisi l'option « haute performance », configurez maintenant la topologie.
4. Définissez pour le domaine Sync en question la cadence d'émission et la part réservée à la communication de données IRT.
5. Chargez la configuration sur les appareils PROFINET.

Remarque

Règles d'installation d'un réseau PROFINET IO

- Lors de la configuration de la communication IRT avec option « haute performance », nous vous conseillons d'exploiter le IO-Controller également comme maître de synchronisation. Sinon des IO-Devices configurés pour RT et IRT peuvent tomber en panne en cas de défaillance du maître de synchronisation.
 - Tenez compte des recommandations d'installation du chapitre Conseils d'installation pour l'optimisation de PROFINET (Page 182).
-

Condition pour la configuration du domaine Sync par défaut

Vous avez configuré un réseau PROFINET IO avec des appareils PROFINET compatibles IRT (exemple de la figure ci-après) et la configuration est ouverte sous HW Config.

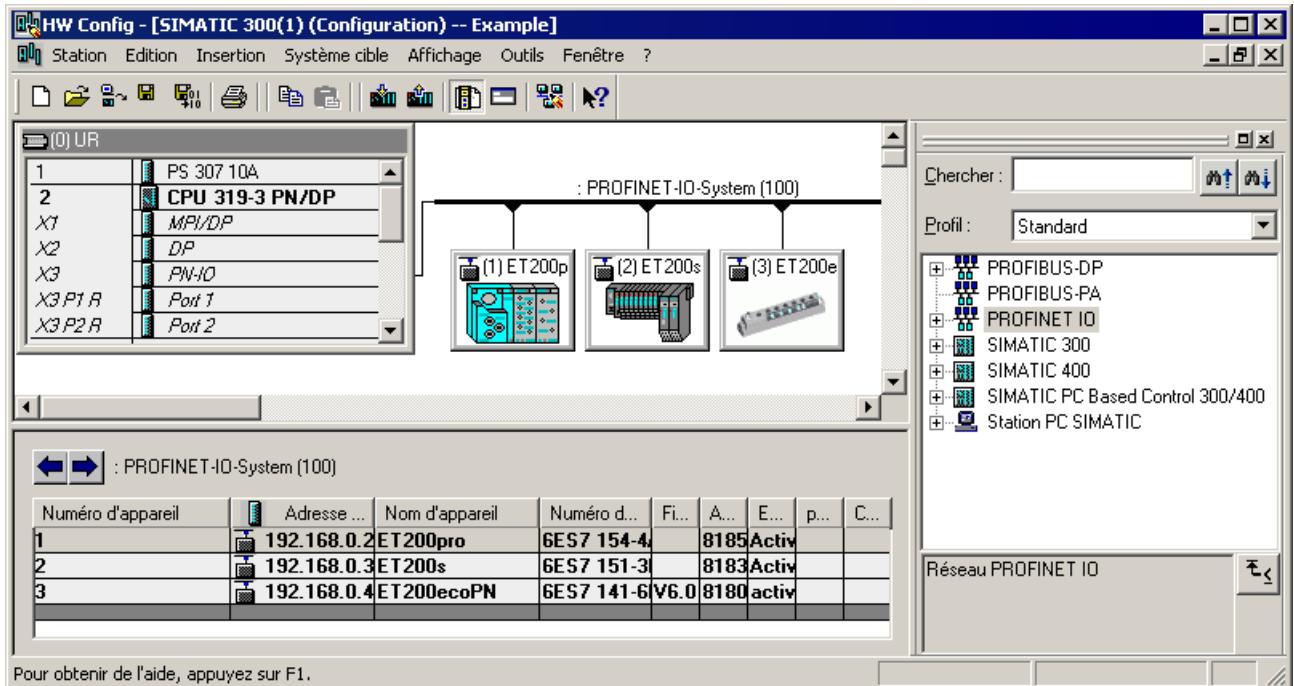


Figure 5-12 Exemple de configuration d'un réseau PROFINET IO

Configuration d'un réseau PROFINET IO dans le domaine Sync par défaut

STEP 7 a défini par défaut un domaine Sync nommé "syncdomain-default" (le nom n'est pas éditable). Celui-ci est présent en permanence et ne peut pas être supprimé.

Marche à suivre sous HW Config

1. Ouvrez la boîte de dialogue "Gestion du domaine". Sélectionnez sous HW Config, dans le menu contextuel du réseau PROFINET IO (rail de chemin de fer) la commande de menu **Gérer le domaine PROFINET IO**.

5.4 Configuration de la communication temps réel

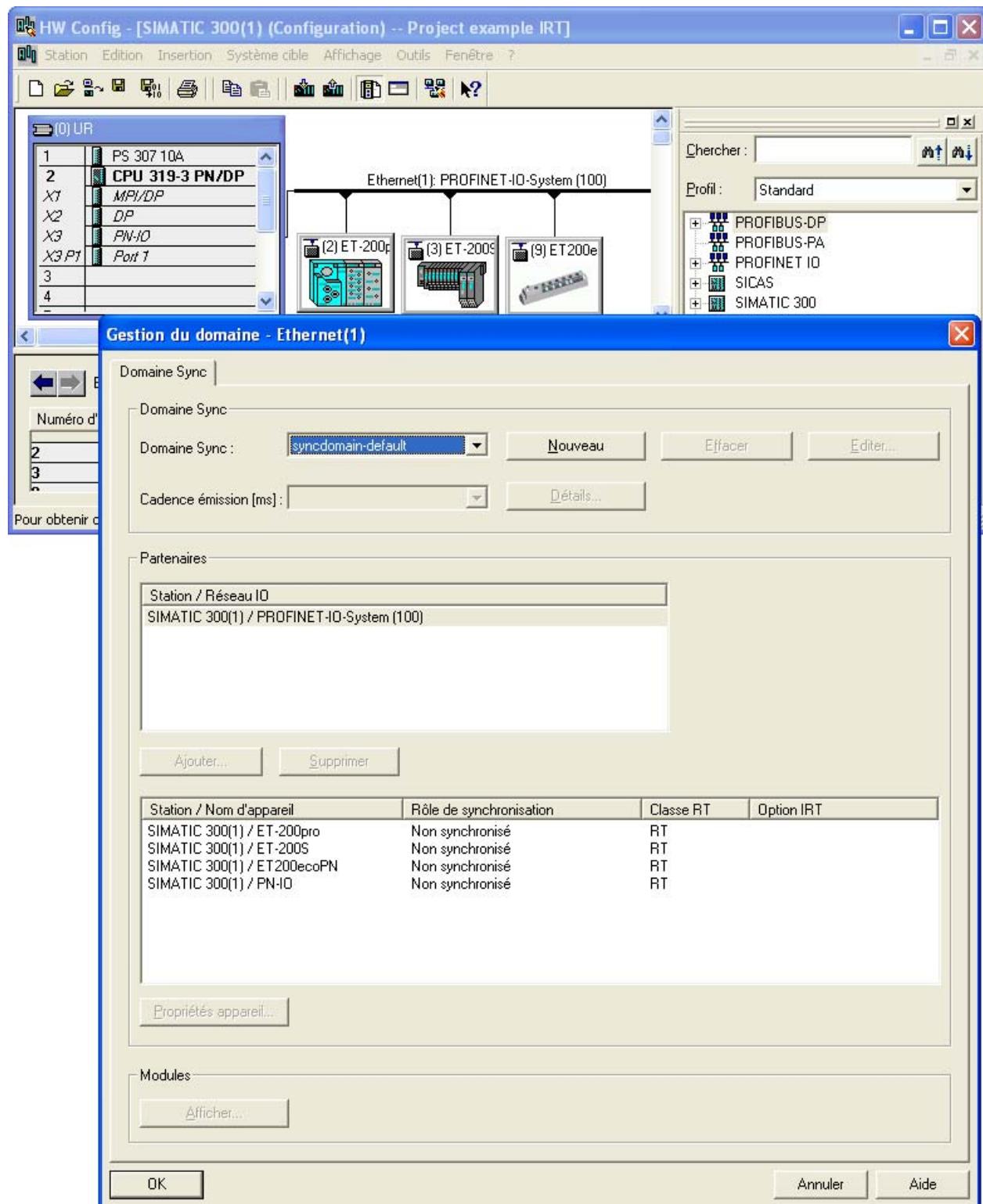


Figure 5-13 Gestion du domaine Sync

Le nom du domaine Sync "syncdomain-default" est attribué automatiquement par STEP 7 lors de configuration du premier domaine Sync. Vous pouvez également créer d'autres domaines Sync. Pour savoir comment créer un domaine Sync, lisez la rubrique concernant la création d'un domaine Sync.

2. Configurez d'abord le maître Sync. Double-cliquez sur l'IO-Controller que vous voulez configurer comme maître Sync ("IO-Controller SIMATIC 300(1) / PN-IO" dans l'exemple). Vous pouvez également sélectionner l'IO-Controller puis cliquer sur le bouton "Propriétés". La boîte de dialogue "Propriétés" de l'IO-Controller correspondant s'ouvre.

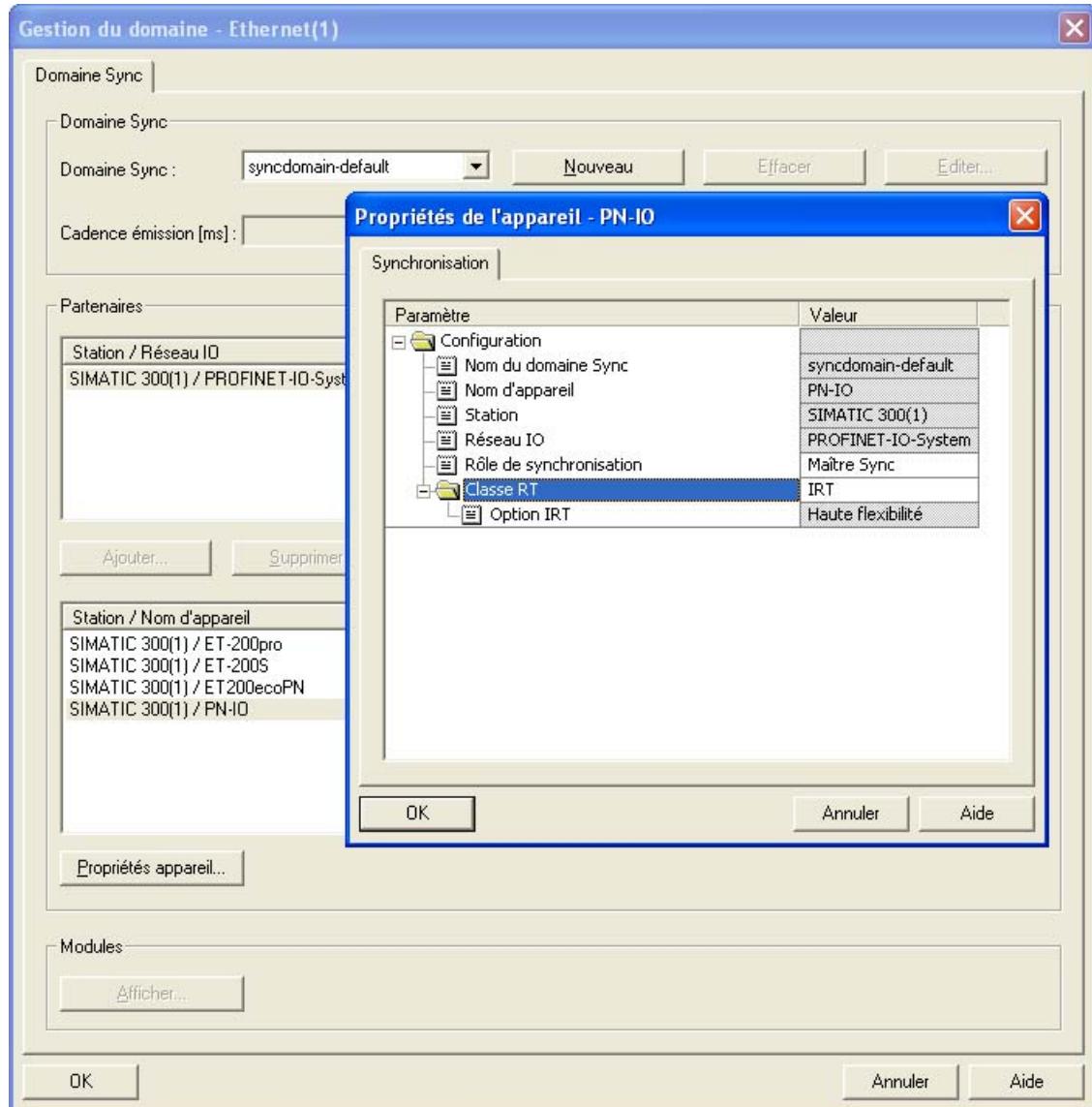


Figure 5-14 Paramétrage d'un IO-Controller pour le mode IRT

3. Paramétrez comme rôle de synchronisation "maître Sync". STEP 7 fait passer automatiquement la classe RT de "RT" à "IRT".
4. Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue "Propriétés" par "OK".
5. Configurez à présent les esclaves Sync. Dans la boîte de dialogue "Gestion du domaine", sélectionnez les IO-Devices que vous voulez configurer comme esclaves Sync puis ouvrez la boîte de dialogue "Propriétés" des IO-Devices par un double-clic.
6. Paramétrez comme rôle de synchronisation "esclave Sync". La classe RT passe automatiquement de "RT" à "IRT".
7. Réglez l'option IRT souhaitée.
8. Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue "Propriétés" par "OK".
9. Configurez la topologie si vous avez choisi l'option IRT "haute performance".

Résultat : Le domaine Sync par défaut avec réseau PROFINET IO est configuré

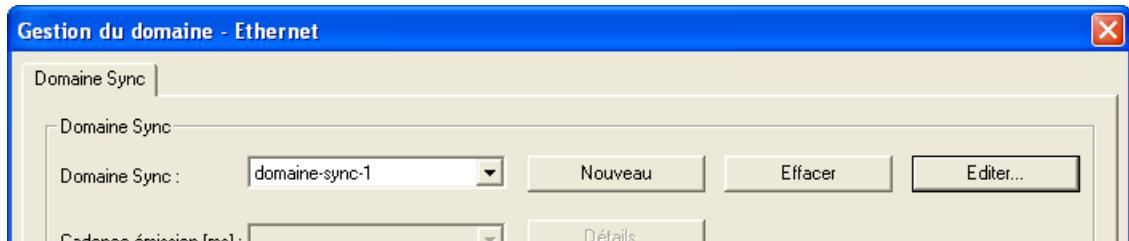
Dans l'exemple on ne souhaite pas synchroniser le système de périphérie décentralisée ET 200pro. Il est possible de configurer dans un même réseau PROFINET IO des appareils PROFINET synchronisés et non synchronisés. L'appareil PROFINET non synchronisé n'est pas un partenaire du domaine Sync.

Création d'un domaine Sync

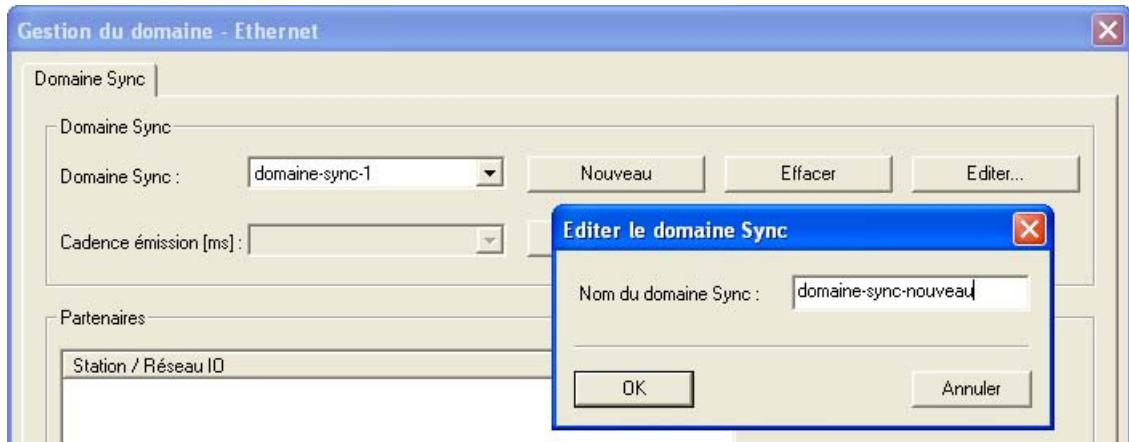
Vous avez la possibilité de créer d'autres domaines Sync en plus du domaine Sync par défaut. La marche à suivre est similaire à celle de la configuration du domaine Sync par défaut.

Marche à suivre sous HW Config

- Créez un nouveau domaine Sync. Ouvrez la boîte de dialogue "Gestion du domaine" dans le menu contextuel de votre réseau PROFINET IO puis cliquez sur le bouton "Nouveau". Un nouveau domaine Sync est alors créé sous le nom "domaine-sync-1" prédefini par STEP 7.



- Editez, si vous le souhaitez, le nom du domaine Sync. Cliquez pour ce faire sur le bouton "Editor". La boîte de dialogue "Editer le domaine Sync" qui s'ouvre permet de modifier le nom prédefini (dans l'exemple "domaine-sync-nouveau").



- Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue "Editer le domaine Sync" par "OK".

5.4 Configuration de la communication temps réel

4. Ajoutez au nouveau domaine Sync le (les) réseau(x) PROFINET IO souhaité(s). Cliquez pour ce faire sur le bouton "Ajouter". La boîte de dialogue "Ajouter station / réseau IO" s'ouvre.

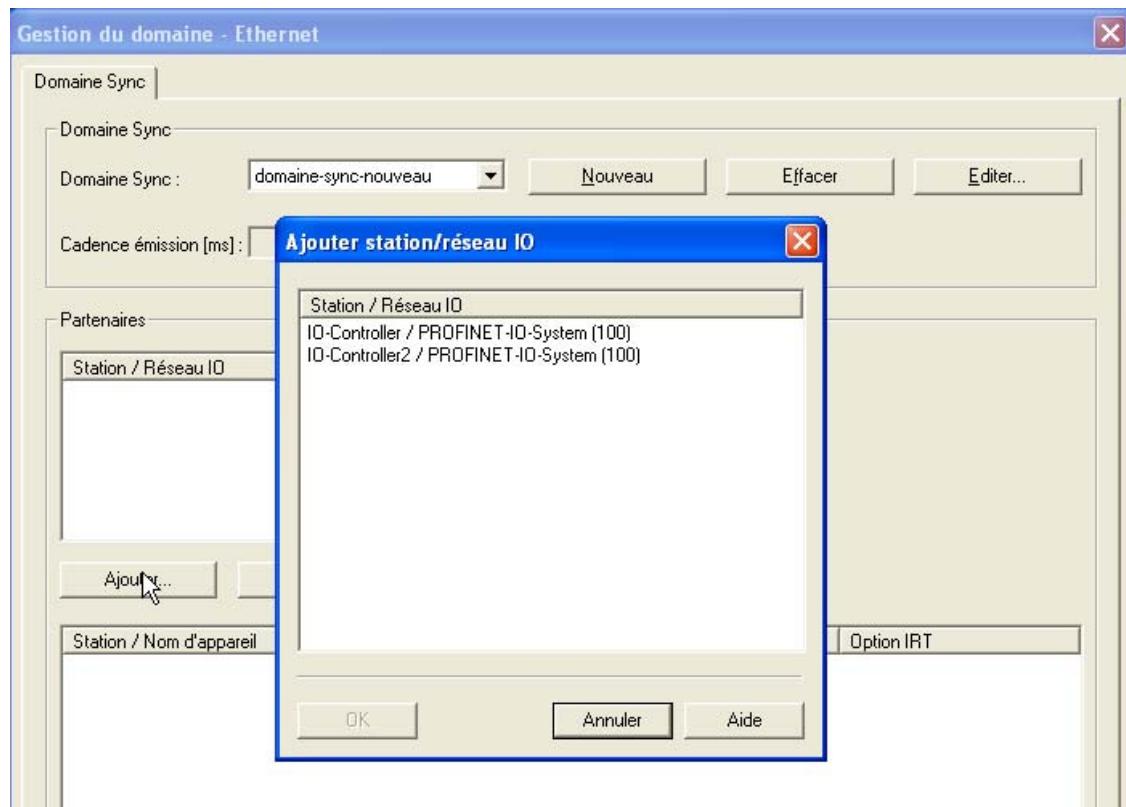


Figure 5-15 Sous-réseau IO d'un nouveau domaine Sync

5. Sélectionnez le réseau PROFINET IO voulu (dans l'exemple "IO-Controller2 / PROFINET-IO-System").
6. Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue "Ajouter station / réseau IO" par "OK".

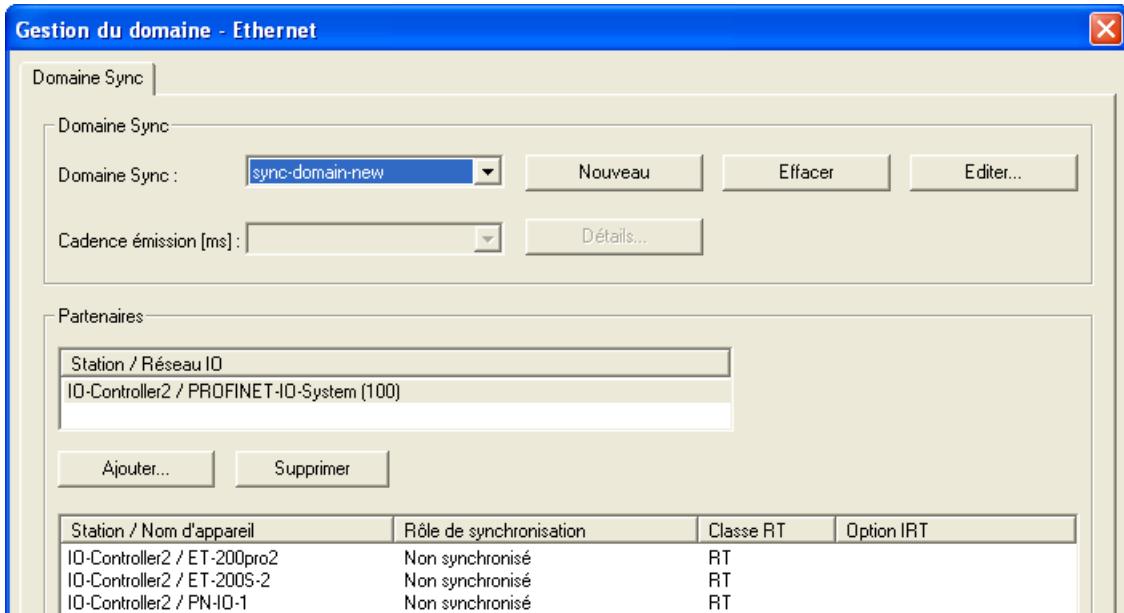


Figure 5-16 Réseau PROFINET IO dans le domaine Sync "sync-domain-nouveau"

Marche à suivre sous HW Config pour le paramétrage IRT

Effectuez, si nécessaire, le paramétrage du mode IRT pour chaque appareil PROFINET.

1. Double-cliquez sur l'IO-Controller qui doit être configuré comme maître Sync. La boîte de dialogue "Propriétés" de l'IO-Controller correspondant s'ouvre.
2. Paramétrez comme rôle de synchronisation "maître Sync". STEP 7 fait passer automatiquement la classe RT de "RT" à "IRT".
3. Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue "Propriétés" par "OK".
4. Sélectionnez les IO-Devices que vous voulez configurer comme esclaves Sync. Cliquez sur le bouton "Propriétés appareil". La boîte de dialogue "Propriétés" des IO-Devices correspondants s'ouvre.
5. Paramétrez comme rôle de synchronisation "esclave Sync". La classe RT passe automatiquement de "RT" à "IRT".
6. Réglez l'option IRT souhaitée.
7. Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue "Propriétés" par "OK".
8. Configurez la topologie si vous avez choisi l'option IRT "haute performance".

Résultat : Syn-Domain-nouveau avec réseau PROFINET IO

Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue "Gestion du domaine" par "OK".

Suppression d'un domaine Sync

Si vous avez configuré des domaines Sync autres que le domaine Sync par défaut, vous pouvez les supprimer dans la boîte de dialogue "Gestion du domaine".

Conditions requises pour la suppression

Vous avez configuré au moins un domaine Sync en plus du domaine Sync par défaut. Dans notre exemple, le nom du domaine Sync qui doit être supprimé est "syncdomain-nouveau".

Marche à suivre sous HW Config

1. Sélectionnez la commande de menu **Édition > PROFINET IO > Gestion de domaine Sync**.
2. Sélectionnez dans la zone de liste déroulante le domaine Sync que vous souhaitez supprimer.
3. Cliquez sur le bouton "Effacer". Les réseaux PROFINET IO du domaine Sync supprimé sont affectés au domaine Sync par défaut "syncdomain-default".

Résultat : "syncdomain-default" contient également le réseau PROFINET IO du domaine Sync supprimé

Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue "Gestion du domaine" par "OK".

IMPORTANT

Incohérence due à la présence de deux maîtres Sync

Le domaine Sync ayant été supprimé, le domaine Sync par défaut contenant les deux réseaux PROFINET IO possède également deux maîtres Sync. Un domaine Sync n'admettant qu'un seul maître Sync, vous devez configurer l'un des deux maîtres Sync comme esclave Sync.

Voir aussi

Isochronous Real-Time (Page 67)

5.4.4 Définition de la cadence d'émission du réseau PROFINET IO

Paramétrage de la cadence d'émission

Vous avez la possibilité de définir individuellement la cadence d'émission de chaque domaine Sync pour adapter de façon optimale la bande passante au volume de données. STEP 7 calcule les valeurs paramétrables en fonction des appareils PROFINET du réseau PROFINET IO concerné.

Conditions requises pour le paramétrage de la cadence d'émission

Vous avez déjà configuré un réseau PROFINET IO ou un IO-Controller.

Marche à suivre sous HW Config

1. Si la boîte de dialogue "Gestion du domaine" n'est pas déjà ouverte, sélectionnez sous HW Config dans le menu contextuel du sous-réseau IO (rail de chemin de fer) la commande de menu **Gestion du domaine PROFINET IO**.
2. Dans la zone de liste déroulante "Cadence d'émission (ms)" sélectionnez l'une des cadences d'émission proposées.
3. Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue "Gestion du domaine" par "OK".

Résultat : La cadence d'émission du réseau PROFINET IO du domaine Sync a été définie.

Astuce : Optimisation de la transmission de données

STEP 7 calcule la valeur optimale du temps d'actualisation. Si vous voulez paramétrier certains IO-Devices avec un autre temps d'actualisation que celui prédéfini, vous pouvez définir un temps d'actualisation particulier pour chaque appareil PROFINET. Le temps d'actualisation est un multiple de la cadence d'émission.

Paramétrage d'une bande passante réservée pour IRT

Vous avez la possibilité de définir la bande passante réservée aux données IRT par rapport à la bande passante maximale pouvant être réservée pour les données utiles cycliques de la communication. La proportion est exprimée en pourcentage (%).

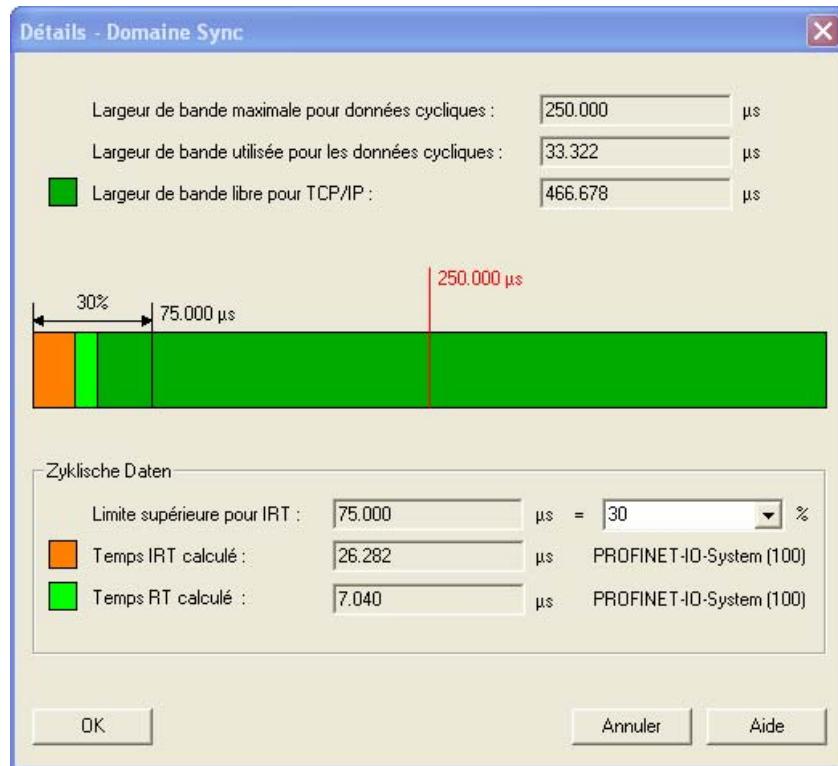
Il ne faut cependant pas que la somme de la bande passante réservée pour IRT et de la bande passante requise pour la transmission libre de données cycliques (communication RT) dépasse la bande passante maximale pour données cycliques prédéfinie par le système.

Condition requise pour le paramétrage de la part de communication IRT

Vous avez déjà configuré le réseau PROFINET IO concerné dans un domaine Sync.

Marche à suivre sous HW Config

1. Si la boîte de dialogue "Gestion du domaine" n'est pas déjà ouverte, ouvrez-la. Sélectionnez pour ce faire sous HW Config, dans le menu contextuel du sous-réseau IO (rail de chemin de fer) la commande de menu **Gérer le domaine PROFINET IO**.
2. Cliquez sur le bouton "Détails".
3. Dans la zone de liste déroulante "Limite sup. pour IRT", sélectionnez une valeur prédéfinie (en %). STEP 7 vous propose un choix de valeurs : 0, 10, ... 100.



Résultat : Part de communication réservée pour données IRT

Enregistrez le paramétrage en validant la boîte de dialogue "Gestion du domaine" par "OK".

Remarque

Réservation de bande passante et communication standard

La bande passante pour la communication standard peut être augmentée en réduisant la bande passante réservée pour les données IRT au minimum requis. HW Config calcule la bande passante requise pour les données IRT en fonction de la configuration.

Informations supplémentaires

Pour de plus amples informations sur la communication IRT, reportez-vous au chapitre Isochronous Real-Time (Page 67).

5.5 SIMATIC NCM PC

Outil de configuration SIMATIC NCM PC

SIMATIC NCM PC est une version de STEP 7 conçue pour la configuration sur PC. Elle offre sur les stations PC toutes les fonctionnalités de STEP 7.

SIMATIC NCM PC est l'outil central permettant de configurer les services de communication de votre station PC. Les données de configuration générées avec cet outil doivent être chargées sur la station PC ou exportées. Après quoi la station PC sera prête à communiquer.

SIMATIC NCM PC et STEP 7 sont compatibles

- Les projets que vous avez créés avec SIMATIC NCM PC peuvent être ouverts et édités sous STEP 7/SIMATIC Manager. Vous disposerez alors des fonctions supplémentaires de configuration et de programmation des stations S7.
- Les projets que vous avez créés avec STEP 7/SIMATIC Manager peuvent être ouverts sous SIMATIC NCM PC. Vous pouvez éditer les stations PC créées et créer de nouvelles stations PC. Vous pouvez par ailleurs configurer pour ces stations PC les liaisons de communication vers les stations S7 déjà créées.

NCM PC peut utiliser les données de projet de STEP 7

Les restrictions concernant SIMATIC NCM PC se rapportent aux types de station configurables. Les stations S7 ne peuvent être configurées et programmées que sous STEP 7.

Les types de station uniquement configurables sous STEP 7 sont cependant disponibles sous SIMATIC NCM PC comme stations cibles pour la configuration des liaisons dès que le projet a été importé.

Il en va de même des fichiers de mnémoniques créés pour les stations S7 qui peuvent être utilisés par le serveur OPC. Les dispositions appropriées devront être prises lors de la configuration du serveur OPC.

Un tel projet "retraité" dans SIMATIC NCM PC peut à tout moment être de nouveau ouvert et traité dans STEP 7.

STEP 7 possède d'autres fonctions de test et de diagnostic.

Fonctions

Pour la configuration d'une station PC vous utilisez les fonctions suivantes :

- Création et configuration des composants de la station PC
- Configuration des propriétés de communication du serveur OPC SIMATIC NET
- Configuration des liaisons
- Reprise des mnémoniques de la configuration SIMATIC S7
- Configuration du mode DP et PROFINET
- Paramètres de réseau pour PROFIBUS et Industrial Ethernet
- Chargement des données de configuration sur les stations PC
- Enregistrement des données de configuration dans un fichier
- Surveillance de la communication avec les stations S7 connectées au moyen du diagnostic NCM

Informations supplémentaires

Vous trouverez des informations détaillées dans le manuel Communication industrielle SIMATIC NET Mise en service de stations PC - Instructions et familiarisation rapide (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/13542666>).

Voir aussi

Stations PC SIMATIC (Page 33)

5.6 Attribution d'adresse

5.6.1 Adresses

Adresses

Tous les appareils PROFINET étant conçus pour le protocole TCP/IP, leur fonctionnement sur réseau Ethernet nécessite une adresse IP.

Pour simplifier la configuration, il ne vous sera demandé qu'une seule fois d'attribuer une adresse IP, notamment lors de la configuration de l'IO-Controller sous STEP 7/HW Config.

STEP 7 affiche ici un dialogue de sélection de l'adresse IP et du réseau Ethernet. Si le réseau est isolé, vous pouvez reprendre l'adresse IP et le masque de sous-réseau proposés par STEP 7. Si le réseau fait partie d'un réseau d'entreprise Ethernet, adressez-vous à l'administrateur de réseau pour obtenir ces adresses.

Remarque

Dériver l'adresse IP d'une autre source

Certains CPU proposent également dans la boîte de dialogue de paramétrage de l'adresse IP l'option « Dériver l'adresse IP d'une autre source ». Pour plus d'informations, référez-vous au chapitre : Dériver les noms d'appareil/ l'adresse IP d'une autre source (Page 233)

Les adresses IP des IO-Devices sont générées par STEP 7 et ne seront affectées aux IO-Devices qu'au démarrage de la CPU. Il est par ailleurs possible sur certains IO-Devices tels que SCALANCE X, CP S7-300, d'obtenir l'adresse IP non pas au démarrage de l'IO-Controller mais auparavant, par un autre moyen (voir chapitre Attribution du nom d'appareil et de l'adresse IP (Page 229)).

Les adresses IP des IO-Devices possèdent toujours le même masque de sous-réseau que l'IO-Controller et sont attribuées dans l'ordre croissant à partir de l'adresse IP de l'IO-Controller. Cette adresse IP peut être modifiée manuellement en cas de besoin.

Nom d'appareil

Pour qu'un IO-Controller puisse accéder à un IO-Device, celui-ci doit posséder un nom d'appareil. Ce type de procédure a été sélectionné dans PROFINET car il est plus simple de gérer des noms que des adresses IP.

L'affectation d'un nom d'appareil pour un IO-Device donné est comparable au paramétrage de l'adresse PROFIBUS pour un esclave DP.

A la livraison, l'IO Device ne possède pas de nom d'appareil. L'adressage d'un IO Device par un Controller n'est possible qu'après attribution du nom d'appareil avec le PG/PC, p.ex. pour la transmission des données de configuration (en particulier l'adresse IP) au démarrage ou pour l'échange de données utiles en mode cyclique.

Remarque

Dériver le nom d'appareil d'une autre source

Certains CPU offrent la possibilité de « Dériver le nom d'appareil d'une autre source ». Pour plus d'informations, référez-vous au chapitre : Dériver les noms d'appareil/ l'adresse IP d'une autre source (Page 233)

La fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG » fait ici exception. Dans le cas d'IO-Devices configurés pour le « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG », le nom d'appareil est attribué par l'IO-Controller en fonction de la configuration topologique.

Le nom d'appareil peut également être inscrit par la PG directement sur la Micro Memory Card.

Noms d'appareil structurés

Vous avez la possibilité de structurer le nom d'appareil selon les conventions DNS .

Ces conventions sont définies dans l'"Internationalizing Domain Names in Applications" (IDNA). L'emploi des minuscules pour les noms d'appareils s'applique conformément à ces conventions.

Le « Domain Name System » (DNS) est une base de données (<http://iana.org>) distribuée gérant l'espace nom dans l'intranet. Pour faciliter la structuration, utilisez le point ("."). La hiérarchie se présente de droite à gauche, dans l'ordre décroissant.

...<nom de sous-domaine>.<nom de domaine>.<nom de domaine de premier niveau>

Numéro d'appareil

Outre le nom d'appareil, STEP 7 attribue également un numéro d'appareil commençant par "1" au moment de l'embrochage de l'IO-Device.

Ce numéro d'appareil permet d'identifier un IO-Device dans le programme utilisateur (SFC 71 "LOG_GEO" p. ex.). Contrairement au numéro d'appareil, le nom d'appareil n'est pas visible dans le programme utilisateur.

Voir aussi

Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG (Page 74)

Configuration de la topologie (Page 199)

Démarrage prioritaire (Page 76)

5.6.2 Adresse IP et MAC

Définition : Adresse MAC

Une identification d'appareil, unique au niveau mondial, est attribuée en usine à chaque appareil PROFINET. Cette identification d'appareil de 6 octets est l'adresse MAC.

L'adresse MAC est composée de la manière suivante :

- 3 octets pour le code constructeur et
- 3 octets pour le code appareil (numéro d'ordre)

L'adresse MAC se trouve généralement sur la face avant de l'appareil :
08-00-06-6B-80-C0 p. ex.

Adresse IP

Pour qu'un appareil PROFINET puisse être adressé comme participant à Industrial Ethernet, il doit posséder en plus une adresse IP unique sur le réseau. L'adresse IP se compose de 4 nombres décimaux compris entre 0 et 255. Ces nombres décimaux sont séparés par un point.

L'adresse IP est constituée des éléments suivants :

- adresse du réseau et
- adresse du partenaire (généralement aussi appelé hôte ou nœud de réseau).

Masque de sous-réseau

Les bits à 1 du masque de sous-réseau définissent la partie de l'adresse IP qui contient l'adresse du réseau.

Règle générale :

- L'adresse de réseau résulte de la combinaison ET de l'adresse IP et du masque de sous-réseau.
- L'adresse de partenaire résulte de la combinaison NON ET de l'adresse IP et du masque de sous-réseau.

Exemple de masque de sous-réseau

Masque de sous-réseau : 255.255.0.0 (décimal) = 11111111.11111111.00000000.00000000 (binaire)

Adresse IP : 192.168.0.2 (decimal) = 11000000.10101000.00000000.00000010 (binaire)

Signification : les 2 premiers octets de l'adresse IP déterminent le réseau - soit 192.168. Les deux derniers octets désignent le partenaire - soit 0.2.

Outils d'attribution de l'adresse IP

Vous attribuez l'adresse IP avec un logiciel spécifique au fabricant tel que STEP 7.

Vous pouvez également attribuer les adresses IP aux composants de réseau en utilisant le Primary Setup Tool (PST). Vous pouvez télécharger (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19440762>) le Primary Setup Tool gratuitement sur Internet. Vous trouverez en outre à cette adresse Internet une liste des appareils pour lesquels le logiciel PST est agréé.

Attribution d'adresse IP en cas de remplacement de l'IO-Controller avec support de données/PG

Les données suivantes sont enregistrées sur la carte mémoire (support amovible tel que Micro Memory Card) et la FLASH Memory Card des automates programmables (API) :

- pour l'IO-Controller : le nom d'appareil et l'adresse IP
- Pour l'IO-Device : le nom d'appareil

Le C-PLUG des IE/PB Links PN IO et des switches (sur les SCALANCE série X p. ex.) contient le nom d'appareil.

Les CP enregistrent l'adresse IP dans la mémoire de la CPU. L'échange peut donc s'effectuer sans C-PLUG.

Le nom d'appareil et l'adresse IP sont transférés au démarrage de la CPU par le bloc de données système (SDB).

Le retrait du module mémoire / C-PLUG d'un PROFINET-Controller pour l'enficher sur un autre appareil PROFINET revient à transférer les informations spécifiques de l'appareil et l'adresse IP sur l'autre appareil.

Dans le cas où un IO-Device ou module défectueux doit être échangé, l'IO-Controller paramètre et configure automatiquement l'appareil ou module de remplacement. L'échange cyclique de données utiles reprend ensuite normalement. Il faut pour ce faire retirer de l'IO-Device défectueux la Micro Memory Card contenant le nom valide et l'embrocher sur le Device de remplacement avant de mettre ce dernier sous tension.

En cas de défaut sur un appareil PROFINET, le module Micro Memory Card ou le C-PLUG permet d'échanger un module sans utiliser de PG/PC. Les données de l'appareil peuvent également être transférées directement à partir de la PG/du PC sur la Micro Memory Card (p. ex. pour l'IO Device ET 200S/PN).

Attribution d'adresse IP en cas de remplacement de l'IO-Device sans support de données/PG

Certains appareils PROFINET tels que le système de périphérie décentralisée ET200 ecoPN ne possèdent pas de logement pour module. Ces appareils PROFINET et quelques autres prennent en charge la fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG ». Pour de plus amples informations, reportez-vous au chapitre Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG (Page 74).

Routeur par défaut

Si des données doivent être retransmises via TCP/IP à un partenaire qui se trouve hors du propre réseau, cette transmission est assurée par le routeur par défaut.

Dans STEP 7, le routeur par défaut est désigné dans la boîte de dialogue "Propriétés" par *Routeur*. La boîte de dialogue "Propriétés" s'ouvre avec la commande de menu **Propriétés interface Ethernet > Paramètres > Passerelle de réseau**. STEP 7 attribue par défaut au routeur par défaut sa propre adresse IP.

L'adresse paramétrée pour l'interface PROFINET de l'IO-Controller est reprise automatiquement pour ses IO-Devices configurés.

5.6.3 Attribution du nom d'appareil et de l'adresse IP

Première attribution d'adresse IP et de masque de sous-réseau à un IO-Controller

Il existe quatre possibilités :

1. Si votre appareil PROFINET possède un logement de carte mémoire (Micro Memory Card), enfichez la Micro Memory Card dans votre PG/PC puis enregistrez sur la Micro Memory Card la configuration matérielle, y compris l'adresse IP configurée. Embrochez ensuite la Micro Memory Card dans l'appareil PROFINET. A l'enfichage de la Micro Memory Card l'appareil PROFINET adopte automatiquement l'adresse IP.
2. Connectez votre PG/PC au même réseau que l'appareil PROFINET concerné. L'interface de la PG/du PC doit être paramétrée pour TCP/IP (Auto). Affichez à l'aide de la boîte de dialogue de téléchargement "Partenaires accessibles" tous les partenaires accessibles. Sélectionnez l'appareil cible à l'aide de son adresse MAC puis affectez-lui son adresse IP avant de charger la configuration matérielle y compris les adresses IP configurées (l'adresse IP est alors enregistrée en mémoire non volatile).
3. Si votre appareil PROFINET possède une interface MPI ou PROFIBUS DP, connectez votre PG/PC directement à l'appareil PROFINET via l'interface MPI ou PROFIBUS DP. Vous attribuez une adresse IP à l'appareil à partir de STEP 7 (s'effectue lors du chargement de la configuration matérielle).
4. Attribution de l'adresse IP « d'une autre manière » : Les adresses peuvent être attribuées via « Traiter partenaire Ethernet » dans STEP 7, le Primary Setup Tool, ou bien via le programme utilisateur (SFB104).

Attribution du nom d'appareil aux IO-Devices avec la fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG »

L'attribution du nom d'appareil en cas de remplacement d'un appareil n'est pas nécessaire pour les IO-Devices pour lesquels a été configurée la fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG ». Pour de plus amples informations, reportez-vous au chapitre Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG (Page 74).

Mise en service d'une interface PROFINET

Vous trouverez des détails supplémentaires sur la mise en service d'une interface PROFINET dans les instructions de service des appareils PROFINET de la famille de produits SIMATIC.

Attribution du nom d'appareil et de l'adresse d'un IO-Device (sauf en cas de fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG »)

La figure ci-après illustre l'attribution du nom d'appareil et de l'adresse.

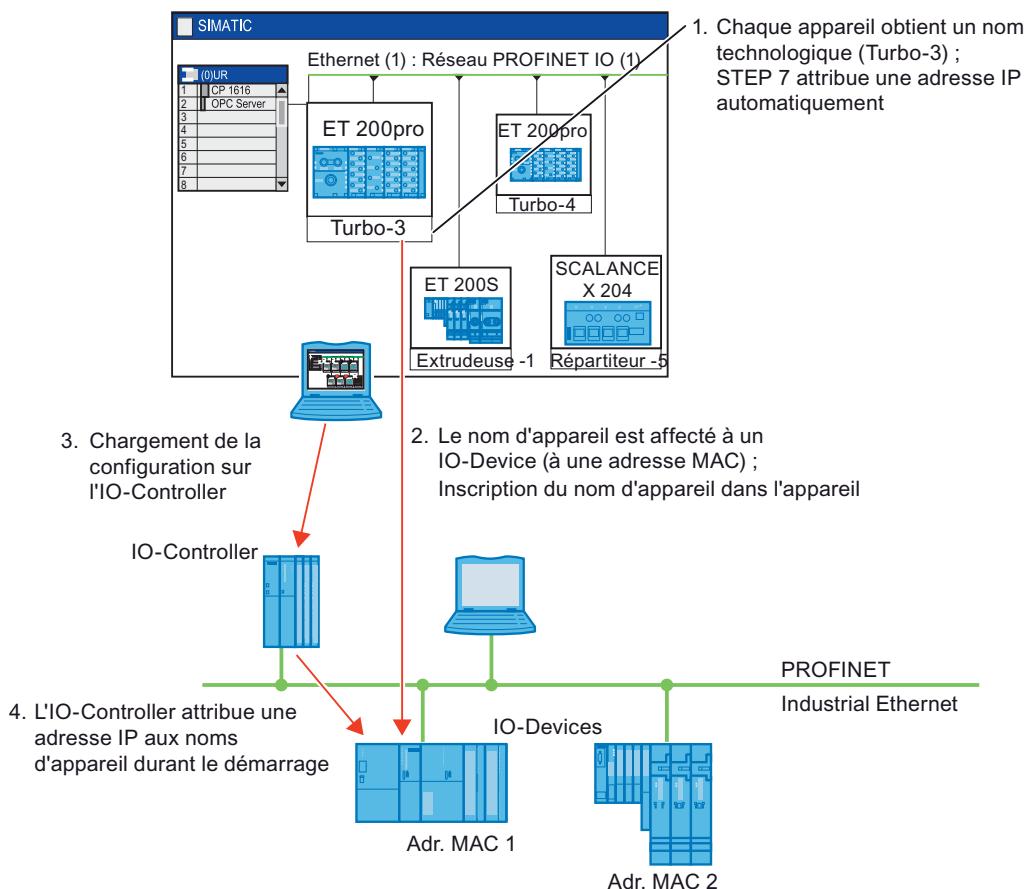


Figure 5-17 Schéma de principe : Attribution du nom d'appareil et de l'adresse

Sous STEP 7, un nom d'appareil est affecté à chaque IO-Device. Vous avez la possibilité de modifier par la suite le nom et l'adresse IP manuellement.

Vous disposez d'une manière générale de deux méthodes pour charger les données configurées sur le PROFINET-Device :

1. Hors ligne avec Micro Memory Card :

Enregistrez les données configurées (nom d'appareil : Turbo 3 p. ex.) de l'IO-Device sur la Micro Memory Card se trouvant sur la PG/le PC. STEP 7 vous facilite la tâche avec la fonctionnalité "Enregistrer les noms d'appareil sur carte mémoire". Embrochez ensuite la Micro Memory Card sur le PROFINET-Device. L'appareil charge automatiquement son nom d'appareil configuré.

2. En ligne avec PG/PC :

Connectez la PG/le PC au sous-réseau Ethernet via l'interface PROFINET. Sous STEP 7, sélectionnez l'IO-Device voulu à l'aide de l'adresse MAC puis chargez les données configurées (nom d'appareil, Turbo 3 p. ex.) sur le PROFINET-Device.

L'IO-Controller détecte l'IO-Device au moyen de son nom d'appareil et attribue automatiquement à l'IO-Device l'adresse IP configurée.

Astuce : Identification de l'appareil PROFINET dans l'armoire électrique

Lors de la première mise en service, vous devez attribuer un nom d'appareil aux PROFINET IO Devices. Sous STEP 7/ HW Config vous pouvez faire clignoter la DEL LINK d'un PROFINET IO-Device à nommer en cliquant sur **Système cible > Ethernet > Attribuer un nom d'appareil**. Ceci vous permet d'identifier clairement, dans une armoire électrique p. ex., le PROFINET IO-Device à adresser parmi plusieurs appareils identiques.

Attribution du nom d'appareil pour la fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG »

Si un IO-Device prend en charge la fonctionnalité « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG » et si cette fonctionnalité est configurée sur l'IO-Controller, l'IO-Controller est en mesure d'identifier l'appareil sans nom en comparant les relations de voisinage définies par la topologie théorique aux relations de voisinage effectives déterminées par les appareils PROFINET réels, de lui attribuer le nom et l'adresse IP configurés et de le réintégrer ensuite dans le trafic de données utiles (voir aussi chapitre Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG (Page 74)).

Attribution d'adresse IP à des IO-Devices spécifiques

Les IO-Devices spécifiques tels que SCALANCE X, CP S7-300 p. ex. prennent en charge l'option de non affectation de l'adresse IP par l'IO-Controller au démarrage. L'adresse IP doit être attribuée dans ce cas par un autre moyen. Vous trouverez des informations complémentaires à ce sujet dans le manuel de l'appareil PROFINET concerné de la famille de produits SIMATIC.

Condition requise pour d'autres méthodes d'attribution de l'adresse IP

Si l'IO-Device ne doit pas obtenir, comme décrit ci-dessus, l'adresse IP de l'IO-Controller, procédez comme suit :

- Chargez votre projet dans HW Config.
- Ouvrez la boîte de dialogue "Propriétés" de l'appareil PROFINET concerné.
- Dans l'onglet "Général" désactivez la case à cocher "Affecter l'adresse IP à l'aide de l'IO Controller".

Remarque

Adresse IP d'IO-Device et d'IO-Controller

L'adresse IP du sous-réseau de l'IO-Device doit concorder avec l'adresse IP de l'IO-Device.

Autres méthodes d'attribution d'adresse IP

- NCM PC
- CLI
- BOOTP
- PST (Primary Setup Tool)
- DHCP

Voir aussi

[Adresse IP et MAC \(Page 227\)](#)

[Adresses \(Page 225\)](#)

5.6.4 Dériver les noms d'appareil/ l'adresse IP d'une autre source

Introduction

Des applications spéciales, comme des machines série ou de mise sous pression, requièrent de nouvelles méthodes pour attribuer les noms d'appareil et les adresses IP. L'idée est de pouvoir mettre une machine en service chez le client sans devoir utiliser STEP 7 ou d'autres outils.

Possibilités existant pour l'attribution d'adresses IP et de noms d'appareil

Outre la procédure connue de définition d'adresse et de nom d'appareil via les onglets « Général » et « Paramètres » de l'interface PN-IO, il existe trois autres façons d'attribuer l'adresse IP et le nom d'appareil :

- Attribution via le programme utilisateur via SFB 104.
- Attribution par chargement de la configuration dans le système cible via la boîte de dialogue « Sélectionner l'adresse de réseau ».
- Attribution via la commande de menu : **Système cible > Ethernet > Traiter partenaire Ethernet** ou via le Primary Setup Tool.

Marche à suivre

- Nom de l'appareil : Cochez la case « Dériver les noms d'appareil d'une autre source » sur l'interface de l'appareil PROFINET.
- Adresse IP : Cochez la case « Dériver l'adresse IP d'une autre source » dans l'onglet « Paramètres » de la boîte de dialogue « Propriétés - Interface Ethernet ».

Remarque

Passerelle de réseau

Si l'option « Dériver l'adresse IP / Nom d'appareil d'une autre source » est utilisée dans un appareil PROFINET, l'appareil PROFINET considéré ne peut pas être utilisé comme passerelle de réseau.

5.6.5 Rémanence de paramètres d'adresse IP et de noms d'appareil

La rémanence des paramètres d'adresse IP et de noms d'appareil dépend de la manière dont s'effectue l'attribution. L'attribution temporaire non rémanente signifie :

- Les paramètres d'adresse IP et les noms d'appareil ne restent valables que jusqu'à la prochaine DÉCONNEXION RÉSEAU ou à l'effacement général. Après la CONNEXION/DÉCONNEXION RÉSEAU ou l'effacement général, la CPU n'est encore accessible que via l'adresse MAC.
- Le chargement d'une adresse IP temporaire efface également les paramètres d'adresse IP stockés de manière rémanente.

Comportement rémanant selon la méthode d'attribution

Attribution de paramètres d'adresse IP et de noms d'appareil		Rémanence
Méthode standard : Attribution fixe dans STEP 7	<p>Les paramètres d'adresse IP/ noms d'appareil sont attribués de manière fixe lors de la configuration dans <i>STEP 7</i>.</p> <p>Avec le chargement de la configuration sur la CPU les paramètres d'adresse IP/ nom d'appareil sont également stockés de manière rémanente sur la CPU.</p>	<p>Les données sont rémanentes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • lors de MISE HORS TENSION / MISE SOUS TENSION • Après un effacement général. • après effacement de la configuration (SDB) • après retrait de la MMC
Attribution fixe en cas de réglage « Dériver l'adresse IP / Nom d'appareil d'une autre source ».	<p>Les paramètres d'adresse IP/ Noms d'appareil sont attribués via DCP (Discovery and Configuration Protocol) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Via un Setup-Tool comme PST ou dans <i>STEP 7</i> par ex. via « Editer les partenaires Ethernet ». • Via un contrôleur IO de niveau supérieur, si le CPU est utilisé comme I Device avec démarrage prioritaire. 	
Attribution temporaire dans STEP 7	<p>Les paramètres d'adresse IP/ Noms d'appareil sont attribués via DCP (Discovery and Configuration Protocol) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lors de l'attribution automatique d'adresse IP via « Partenaire accessible » dans <i>STEP 7</i>, si la CPU n'a encore aucune adresse IP. 	Les données ne sont pas rémanentes
Attribution Temporaire lors du réglage « Dériver l'adresse IP / Nom d'appareil d'une autre source ».	<p>Les paramètres d'adresse IP/ Noms d'appareil sont attribués via DCP (Discovery and Configuration Protocol) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lors de l'attribution d'adresse IP via un contrôleur de niveau supérieur à un I Device, si l'I Device n'est pas utilisé avec démarrage prioritaire. 	
Attribution dans le programme utilisateur	<p>Les paramètres d'adresse IP/ Noms d'appareil sont attribués dans le programme utilisateur via SFB 104. La rémanence des paramètres d'adresse IP/ Noms d'appareil peut être établie dans l'enregistrement de paramétrage correspondant.</p>	Rémanence selon les paramètres fixés dans l'enregistrement de paramétrage

Réinitialisation de paramètres d'adresse IP et de noms d'appareil rémanents

Les paramètres d'adresse IP et de noms d'appareil rémanents peuvent être réinitialisés de la manière suivante :

- Par « Reset to factory settings » (Rétablir les paramètres d'usine)
- Mise à jour du firmware

IMPORTANT

- Par l'attribution temporaire de paramètres d'adresse IP / Noms d'appareil une réinitialisation des noms d'appareil/ paramètres d'adresse IP stockés de manière rémanente peut être effectuée.
- Lors d'une attribution fixe des paramètres d'adresse IP / Noms d'appareil les paramètres stockés auparavant de manière rémanente sont remplacés par de nouveaux paramètres attribués.

IMPORTANT

Réutilisation des appareils

Exécutez « Reset to factory settings » (Rétablir les paramètres d'usine), avant d'installer un appareil avec paramètres d'adresse IP / Noms d'appareil rémanents dans d'autres sous-réseaux / installations ou de les entreposer.

5.7 Diagnostic sous PROFINET IO

Contenu du chapitre

Ce sous-chapitre contient les informations :

- Fonctionnement du mécanisme de diagnostic sous PROFINET IO
- Assistance du diagnostic par STEP 7/NCM PC
- Analyse des messages de diagnostic dans le programme utilisateur
- Diagnostic de l'infrastructure du réseau,
- Diagnostic par états des DEL d'une interface PROFINET

Vue d'ensemble du diagnostic

Lors du diagnostic, vous pouvez procéder comme suit :

- Réagir à une erreur (diagnostic lié à un événement, analyse des alarmes)
- Déterminer l'état actuel de l'automate (diagnostic d'état)

PROFINET IO propose pour ce faire (comme c'était déjà le cas sous PROFIBUS DP) plusieurs options. Le tableau ci-après récapitule les principales options dont vous disposez pour accéder aux informations de diagnostic.

Tableau 5- 1 Vue d'ensemble du diagnostic

Option de diagnostic	Utilité	Les informations se trouvent dans le sous-chapitre...
Diagnostic en ligne avec un appareil de type PG/PC/IHM	Permet de diagnostiquer l'état dans lequel se trouve actuellement l'automate.	Assistance par STEP 7/NCM PC (Page 241)
Lecture des listes d'état système (LES) dans le programme utilisateur	Les LES permettent de localiser une erreur.	Analyse du diagnostic dans le programme utilisateur (Page 246)
Lecture des enregistrements (records) de diagnostic	Les enregistrements de diagnostic fournissent des informations détaillées sur la nature et la source d'une erreur.	Analyse du diagnostic dans le programme utilisateur (Page 246)
Signalisation d'erreurs système	Les informations de diagnostic sont affichées sur l'appareil IHM ou le serveur Web sous forme de messages.	Assistance par STEP 7/NCM PC (Page 241)
SNMP	Ce protocole permet de diagnostiquer l'infrastructure du réseau.	Diagnostic de l'infrastructure du réseau (SNMP) (Page 251)
Alarme de diagnostic	Vous pouvez analyser les diagnostics dans le programme utilisateur	Analyse du diagnostic dans le programme utilisateur (Page 246)
Serveur Web	Des informations sur le diagnostic peuvent être obtenues simplement depuis un navigateur Internet standard.	Diagnostic avec le serveur Web (Page 250)

Voir aussi

Indications d'état et d'erreur : CPU à interface PN (Page 250)

5.7.1 Eléments fondamentaux du diagnostic dans PROFINET IO

Concept de diagnostic cohérent

PROFINET IO prend en charge un concept de diagnostic cohérent.

Les éléments fondamentaux de ce concept sont présentés ci-après.

Concept de base

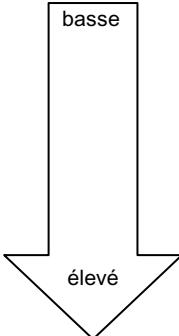
Toutes les erreurs survenant isolément ou simultanément sont signalées à l'IO-Controller par l'IO-Device.

Si vous avez besoin d'un diagnostic d'état complet d'un IO-Device y compris des erreurs en cours, vous pouvez également lire l'état directement sur l'IO-Device.

Concept de maintenance étendu

Les interfaces PROFINET à switch intégré des appareils SIMATIC prennent en charge le concept de diagnostic à quatre niveaux. Ceci repose sur les spécifications PROFINET "Application Layer services for decentralized periphery and distributed automation" et "Application Layer protocol for decentralized periphery and distributed automation" version V2.1) avec les états suivants :

Tableau 5- 2 Classification des états du diagnostic

Etat de diagnostic	Symbole	Gravité de l'erreur
Bon	Cercle vert	
Maintenance nécessaire (Maintenance required)	Clé à écrou verte	
Maintenance requise (Maintenance demanded)	Clé à écrou jaune	
Mauvais	Cercle rouge	

Le but du concept de diagnostic est de reconnaître et d'éliminer à temps les perturbations éventuelles, avant qu'une défaillance ne se produise dans la production.

A cet effet, des informations d'états supplémentaires sont définies outre les informations d'états "Bon" (sans défaut) et "Mauvais" (avec défaut) d'un appareil PROFINET.

Les informations de maintenance sont générées avec les messages système suivants :

- Maintenance nécessaire (symbolisée par une clé à écrou verte)
- Maintenance requise (symbolisée par une clé à écrou jaune)

Les instants auxquels les deux messages système sont générés sont réglables pour la plupart des paramètres d'usure. Certains paramètres, tels que l'atténuation de la ligne sur un câble à fibres optiques, sont déterminés dans les spécifications PROFINET à partir de la version V2.1.

Niveaux de diagnostic

Vous pouvez exploiter les informations de diagnostic à plusieurs niveaux.

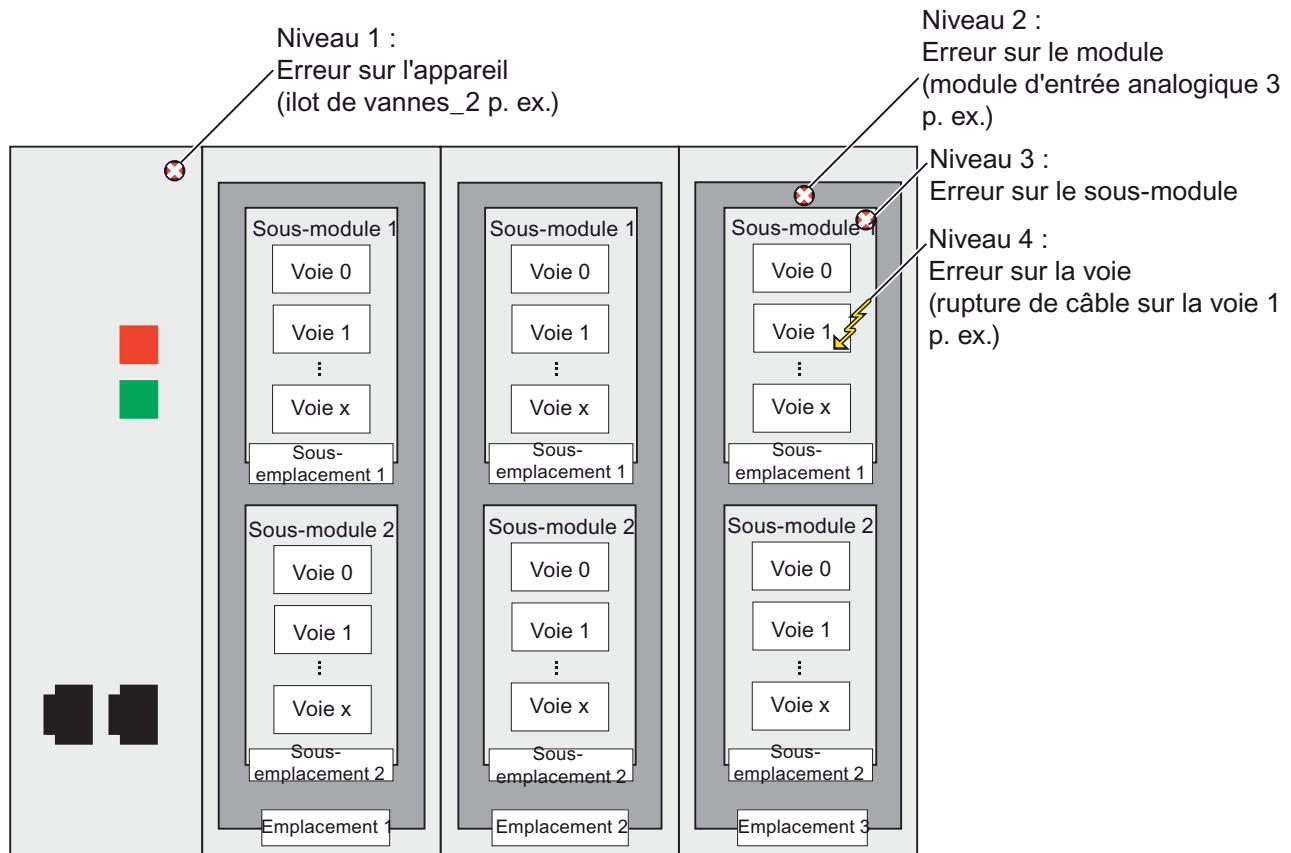
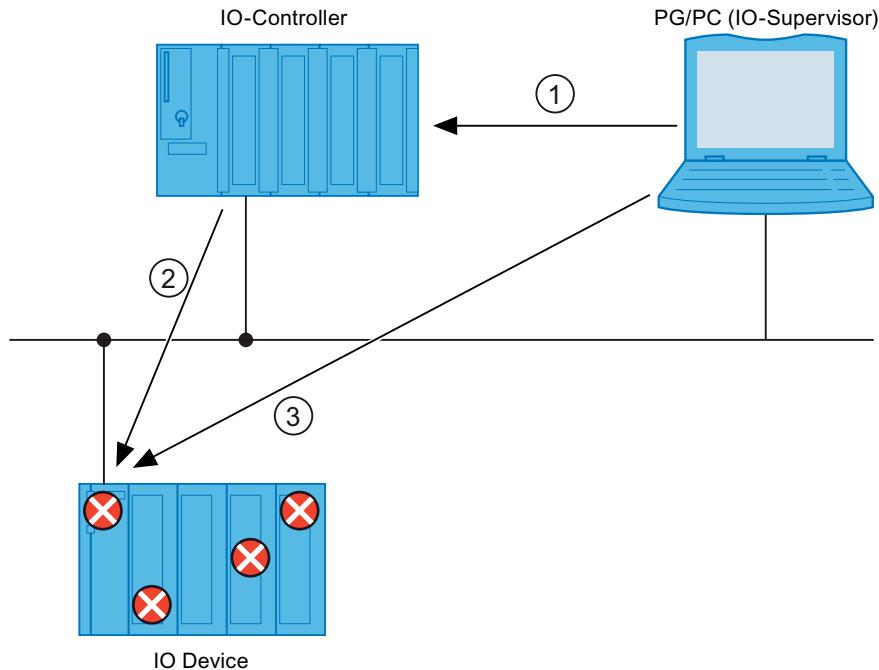


Figure 5-18 Niveaux de diagnostic PROFINET IO

Accès à l'état d'un IO-Device avec une console de programmation ou un appareil de contrôle-commande

Si vous êtes connecté à Industrial Ethernet via une console de programmation sous STEP 7 ou via un appareil de contrôle-commande, vous pouvez lire les informations de diagnostic en ligne. C'est ce qu'illustre la figure ci-dessous.



Repère	Description
①	Diagnostic en ligne sous STEP 7 ou avec un appareil de contrôle-commande : La console de programmation/l'appareil de contrôle-commande (PG/IHM) envoie une requête d'état de l'IO-Controller.
②	L'IO Controller effectue automatiquement une lecture asynchrone de l'état complet de la station directement à partir de l'IO Device, après le déclenchement via la PG/le PC/l'IHM, puis enregistre les informations de diagnostic lues dans des listes d'états système de l'IO Controller. La PG/le PC/l'IHM accède ensuite à ces listes d'états système.
③	Diagnostic en ligne sous STEP 7 ou avec un appareil de contrôle-commande : La PG/le PC/l'IHM peut également lire l'état de la station, indépendamment de l'IO Controller, directement à partir de l'IO Device (dans la Lifelist p. ex.). Pour ce faire, la PG/le PC/l'IHM doit être directement connecté(e) à Industrial Ethernet.

Vous pouvez ainsi accéder aux informations de diagnostic, durant la phase de mise en service ou en cas de dépannage, même lorsque l'IO-Controller n'est pas en service.

Figure 5-19 Diagnostic PROFINET IO par STEP 7 ou un appareil de contrôle-commande

Informations détaillées sur le diagnostic sous PROFINET IO

Vous trouverez des informations détaillées dans le manuel de programmation De PROFIBUS DP à PROFINET IO (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19289930>).

Vous trouverez des informations supplémentaires dans l'aide en ligne STEP 7 à partir de la version V5.4 SP1.

5.7.2 Assistance par STEP 7/NCM PC

Diagnostic sous STEP 7/ NCM PC

La figure ci-après illustre les différents cheminements menant au diagnostic sous STEP 7.

Un diagnostic avec NCM PC presuppose que les appareils prennent en charge le protocole Simple Network Management Protocol (SNMP). Les étapes de diagnostic s'appliquent à NCM PC, comme pour STEP 7.

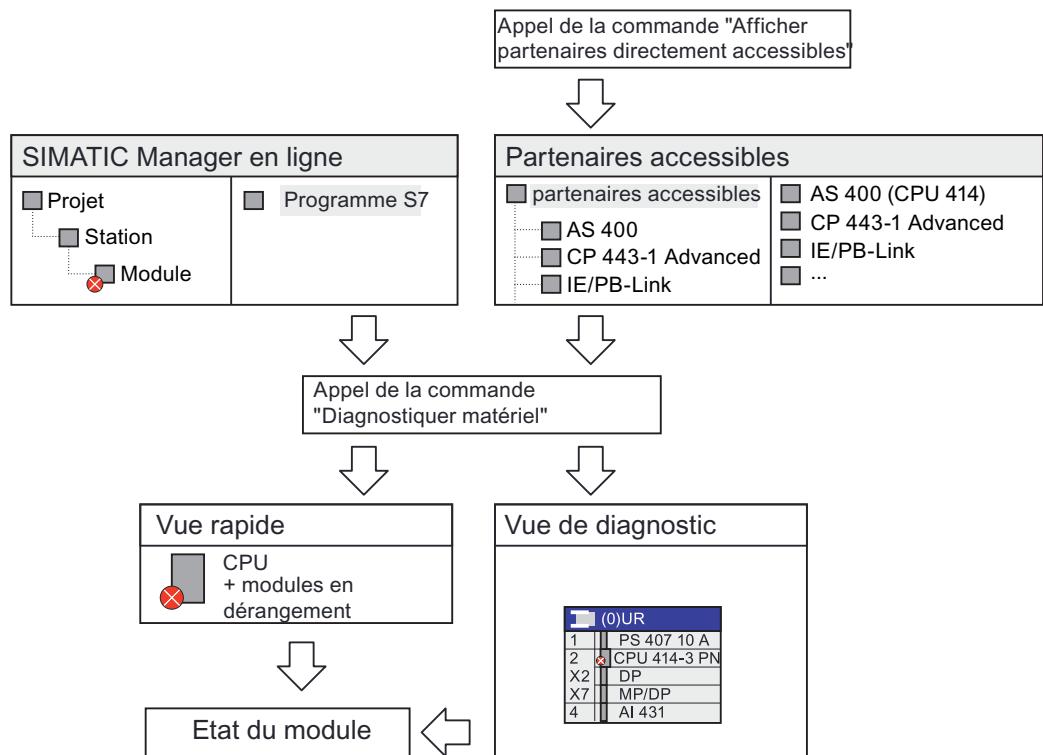


Figure 5-20 Diagnostic sous STEP 7

HW Config en ligne

La vue en ligne dans HW Config sous STEP 7 donne un aperçu de l'état actuel de votre système. Les informations de configuration sont également disponibles (modules non configurés p. ex.). Sous STEP 7 / HW Config sélectionnez la commande de menu Station > Ouvrir en ligne.

Représentation schématique de la station :

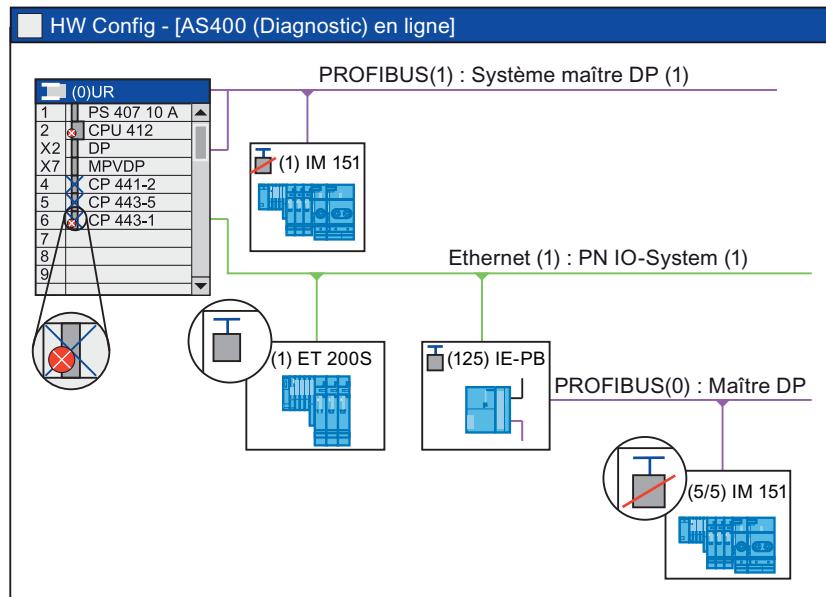


Figure 5-21 Vue en ligne de HW Config (représentation schématique)

Informations complémentaires sur la configuration "Signalisation des erreurs système"

La "Signalisation des erreurs système" est également prise en charge par PROFINET IO.

STEP 7 propose avec la fonction "Signalisation des erreurs système" un moyen confortable d'afficher les informations de diagnostic mises à disposition par les composants.

Les blocs et textes de message requis sont générés automatiquement par STEP 7. Il vous suffit de charger les blocs générés sur la CPU et de transférer les textes sur l'appareil IHM connecté.

Afficher les partenaires accessibles

Dans SIMATIC Manager vous pouvez faire afficher une liste des appareils PROFINET avec la commande de menu **Partenaires accessibles**.

Remarque

L'interface de la PG/du PC doit être paramétrée sous STEP 7/NCM PC pour la connexion à Ethernet. Aucune liaison ne pourra sinon être établie.

Vue de diagnostic et vue rapide

Vous pouvez faire afficher sous STEP 7 une vue d'ensemble des modules en dérangement. Sélectionnez pour ce faire dans SIMATIC Manager la commande de menu :

Système cible > Diagnostic/Réglage > Diagnostic du matériel.

Vous pouvez paramétriser STEP 7 pour que s'affiche par défaut la vue rapide ou la vue de diagnostic.

La **vue rapide** affiche l'IO-Controller (CP ou CPU) et les modules en dérangement.

La **vue de diagnostic** affiche tous les modules.

Etat du module

Des informations de diagnostic détaillées sont fournies dans la fenêtre "Etat du module". Cette fenêtre contient les informations suivantes :

- Etat de l'appareil (o. k., maintenance requise, maintenance nécessaire, avec défaut, en panne)
- Nom de l'appareil (Vanne_1 p. ex.)
- Type d'appareil (par ex. ET 200S)
- Lieu du défaut (emplacement, module, sous-module, voie)
- Type d'erreur de voie (par ex. rupture de fil)
- Solution avec suppression d'erreur (pour certains modules)

STEP 7/NCM PC

NCM intégré à STEP 7 offre de larges possibilités de diagnostic des différents modes de communication sous PROFINET.

Pour accéder au diagnostic NCM, sélectionnez dans le menu

Démarrer > SIMATIC > STEP 7 > NCM S7 ou la boîte de dialogue "Propriétés" d'un CP.

5.7.3 Exemples de mécanismes de diagnostic

Processeurs de communication et switches

La figure ci-dessous illustre les principes élémentaires du diagnostic des processeurs de communication et des switches.

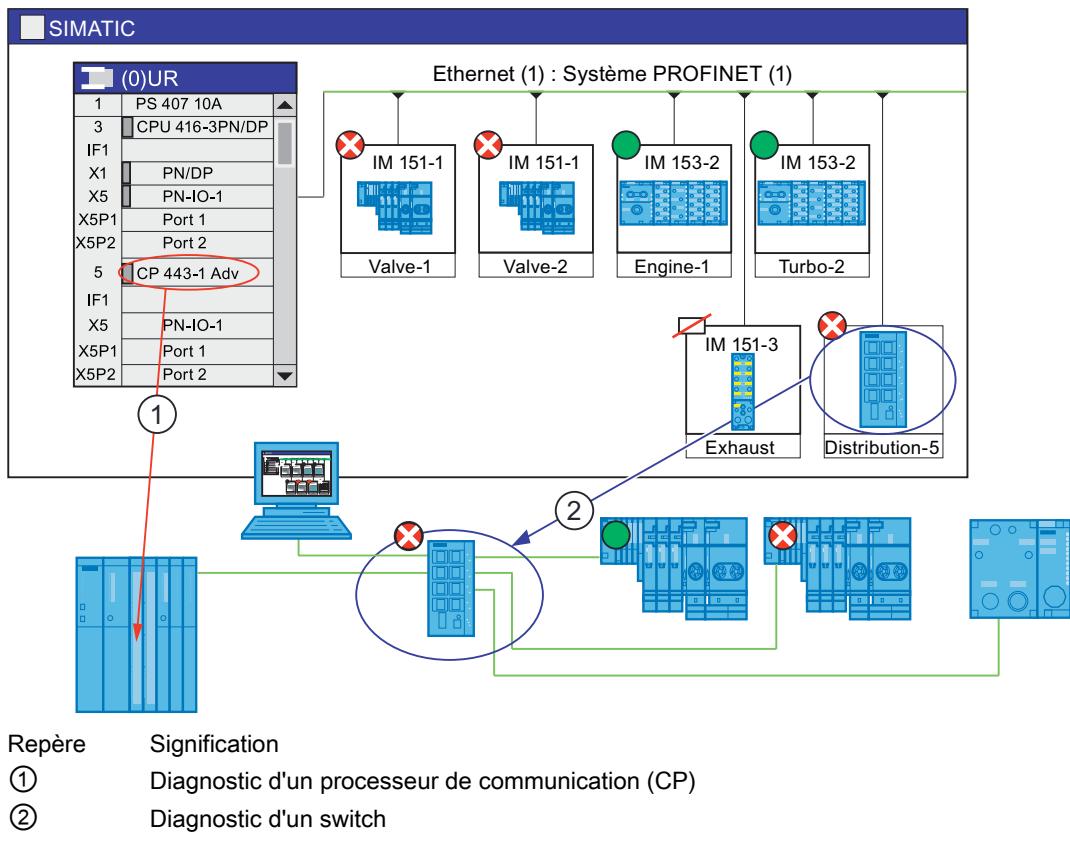


Figure 5-22 Processeurs de communication et switches

Diagnostic du processeur de communication

Un processeur de communication fournit sous STEP 7 un diagnostic identique à celui de l'interface PROFINET d'une CPU. Ce principe s'applique également aux processeurs de communication utilisés comme interface PROFINET dans un PC (Repère ①, figure ci dessus).

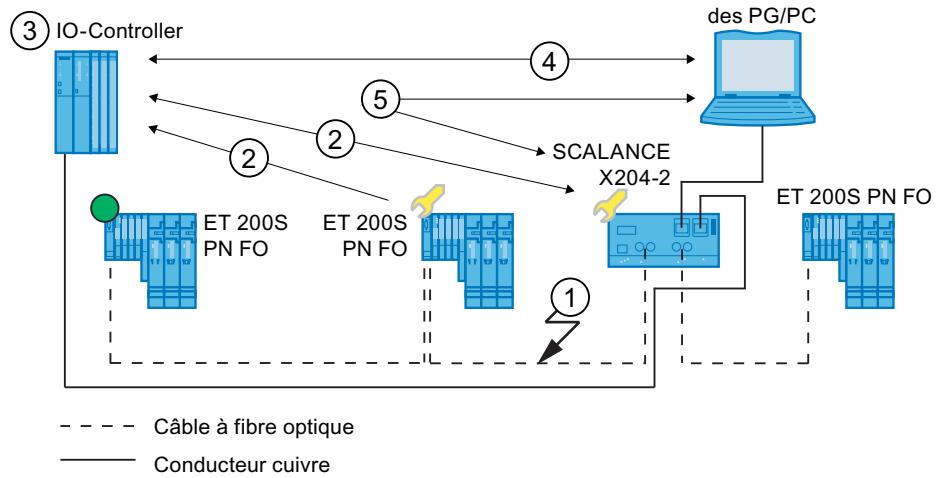
Switch

Lorsqu'un commutateur (SCALANCE X 200/400 p. ex.) prend en charge PROFINET IO et qu'il est intégré dans la configuration en tant qu'appareil de terrain, vous pouvez diagnostiquer ce commutateur sous STEP 7 comme s'il s'agissait d'un appareil de terrain (repère ②, figure ci dessus)

Certains switches (SCALANCE X 200/400 p. ex.) permettent en outre de réaliser un diagnostic basé Web.

Déroulement du diagnostic en cas de rupture de câble

La graphique suivant vous explique comment les informations de diagnostic sont échangées lorsque la qualité de la transmission sur le câble optique décroît, p. ex. en raison du vieillissement. Dans cet exemple, le scénario présente la situation après diagnostic d'une requête de maintenance.



Repère Description

- ① La réserve système du câble à fibres optiques diminue et se situe en deçà de 0 dB.
- ② Non seulement l'ET 200 S PN FO, mais également le commutateur, envoient l'alarme "Maintenance Demanded" à l'IO Controller.
- ③ L'IO Controller détecte, grâce aux alarmes, la requête de maintenance émise par le commutateur et l'IO Device. Les données d'état du module sont actualisés dans l'IO Controller et les blocs d'organisation d'erreur correspondants sont appelés. Remarque : Pour pouvoir lancer les blocs d'organisation d'erreur correspondants dans l'IO Controller, la propriété "OB 82/Peripherie Fault Task - Appel en cas d'alarme de communication" de l'IO Controller correspondant doit être sélectionnée dans STEP 7.
- ④ Dans STEP 7 (sur la PG/du PC), la requête de maintenance est symbolisée par une clé jaune dans l'IO Device et dans le switch.
- ⑤ STEP 7 peut également lire les informations détaillées sur le switch.

Figure 5-23 Déroulement du diagnostic

5.7.4 Analyse du diagnostic dans le programme utilisateur

Diagnostic similaire à celui sous PROFIBUS DP

Les moyens de diagnostic mis à la disposition par STEP 7 pour les composants PROFIBUS DP sont également disponibles pour PROFINET IO. La marche à suivre est en principe identique.

Diagnostic dans le programme utilisateur

L'analyse des informations de diagnostic au moyen des SFB/SFC dans le programme utilisateur est également semblable à celle sous PROFIBUS DP.

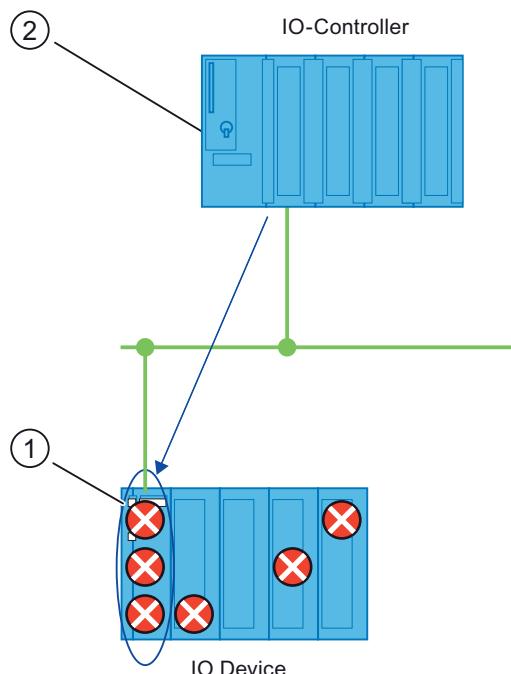
Les enregistrements d'informations de diagnostic pour PROFINET IO ont une structure non propriétaire. Les informations de diagnostic ne sont générées que pour les voies en dérangement. PROFINET vous propose d'une manière générale deux moyens pour obtenir des informations de diagnostic.

1. Analyse du résultat du diagnostic

Si vous voulez vous informer sur l'état actuel de votre système d'automatisation, lisez les listes d'états système (LES) qui vous donneront une vue d'ensemble des réseaux PROFINET IO disponibles et qui vous permettront de localiser les stations défectueuses ou les stations avec une maintenance requise ou une maintenance nécessaire au sein d'un réseau PROFINET IO.

A l'aide des nomenclatures, vous pourrez ensuite circonscrire le défaut avec plus de précision au niveau du module/sous-module.

Le SFB 52 (lecture d'un enregistrement) permet alors de lire divers enregistrements de diagnostic (Records) directement à partir du module concerné et d'obtenir ainsi des informations détaillées sur l'erreur.



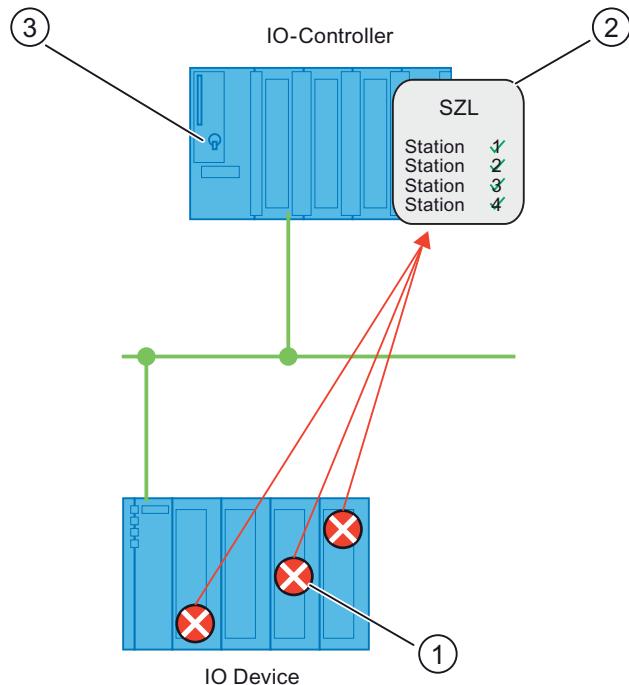
Repère Description

- | | |
|---|--|
| ① | Toutes les erreurs sont inscrites dans un enregistrement sur le module d'interface. |
| ② | Dans votre programme utilisateur, le SFB 52 assure la lecture asynchrone de l'état complet de la station, directement sur l'IO-Device. |

Figure 5-24 Exemple : Exploitation d'alarmes de diagnostic avec SFB 52

2. Analyse d'alarmes

L'apparition d'une erreur/alarme déclenche automatiquement l'appel d'un bloc d'organisation d'erreur (OB d'erreur). Le numéro d'OB ainsi que l'information de déclenchement renseignent déjà sur la cause et l'occurrence de l'erreur. Vous trouverez dans cet OB d'erreur des informations détaillées sur l'événement d'erreur à l'aide du SFB 54 (lecture de l'information complémentaire d'alarme).



Repère

Description

- ① Chaque erreur est transmise à l'IO-Controller sous la forme d'une alarme en tant que diagnostic de voie.
- ② L'IO-Controller actualise automatiquement les données d'état de module et lance l'OB d'erreur (OB 82).
- ③ Dans l'OB d'erreur (OB 82) de votre programme utilisateur, le SFB 54 déclenche la lecture synchrone de l'erreur sur l'IO-Controller, sans s'adresser à l'IO-Device.

Figure 5-25 Diagnostic avec OB 82 et SFB 54

Outil de diagnostic PNIODiag

L'outil de diagnostic PNIODiag est un moyen d'évaluation convivial des diagnostics de modules de périphérie. Il s'utilise à la fois sous PROFIBUS DP et sous PROFINET IO. Vous trouverez des informations sur les composants et fonctions sur Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/26996747>).

Diagnostic avec SFC 51 "RDSYSST", SFB 54 "RALARM" et "Signalisation d'erreurs système"

Vous trouverez des exemples d'applications de diagnostic à partir du programme utilisateur avec une description détaillée dans le portail d'applications Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/24000238>) du Automation and Drives Service & Support.

Enregistrements de diagnostic (Records) sous PROFINET IO

Il existe deux types d'enregistrement de diagnostic :

1. Les enregistrements de diagnostic de voie

Les enregistrements de diagnostic de voie sont représentés lorsqu'une voie présente une erreur et/ou a déclenché une alarme. En l'absence d'erreur la longueur de l'enregistrement de diagnostic retourné est de 0 octet.

400 erreurs de voie peuvent être représentées simultanément.

2. Les enregistrements de diagnostic spécifiques à un constructeur

La structure et la taille de ces enregistrements de diagnostic sont propres à chaque constructeur. Les informations à ce propos figurent dans le fichier GSD de l'appareil en question. Le fichier GSD est fourni par le constructeur de l'appareil.

Liste des enregistrements de diagnostic

Vous trouverez des informations à ce sujet dans le manuel de programmation De PROFIBUS DP à PROFINET IO (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19289930>).

Comparaison des diagnostics sous PROFINET IO et PROFIBUS DP

Vous trouverez des informations à ce sujet dans le manuel de programmation De PROFIBUS DP à PROFINET IO (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19289930>).

Vous trouverez des informations sur les SFB et OP dans l'aide en ligne de STEP 7 et dans le manuel Logiciel système pour S7-300/400 Fonctions standard et fonctions système (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1214574>).

5.7.5 Indications d'état et d'erreur : CPU à interface PN

Affichage des états et des défauts : Appareils PROFINET

L'affichage des états et défauts par les DEL de l'appareil PROFINET permet de diagnostiquer des erreurs liées à la communication ou à l'état du module PROFINET.

Informations complémentaires sur le diagnostic au moyen des DEL

Vous trouverez des informations complémentaires sur les diagnostic au moyen de l'affichage d'état et de défauts des DEL dans le manuel de l'appareil PROFINET concerné.

5.7.6 Diagnostic avec le serveur Web

Possibilités de diagnostic

Le serveur Web propose, selon les fonctions de la CPU de la famille S7, les possibilités de diagnostic suivantes :

- Page d'accueil avec des informations générales sur la CPU
- Informations d'identification
- Contenu de la mémoire de diagnostic
- Etat du module
- Messages
(sans possibilité d'acquittance, dans la mesure où celle ci fut auparavant générée)
- Informations relatives à la communication
- Topologie
- Etat des variables
- Tables des variables

Informations complémentaires sur le serveur Web

Vous trouverez des informations complémentaires sur le serveur Web dans le manuel de la CPU S7 concernée.

5.7.7 Diagnostic de l'infrastructure du réseau (SNMP)

Disponibilité

PROFINET étant un standard ouvert, vous pouvez utiliser les systèmes ou solutions logicielles de diagnostic qui vous conviennent pour le diagnostic sur la base de SNMP.

Diagnostic du réseau

Le protocole de gestion de réseau SNMP (Simple Network Management Protocol) utilise le protocole de transport sans liaison UDP. Il se compose de deux éléments de réseau, comme dans le modèle client/serveur. Le gestionnaire SNMP surveille les nœuds de réseau, les agents SNMP collectent les différentes informations spécifiques au réseau au niveau des nœuds de réseau individuels puis les mémorisent, sous forme structurée, dans la **MIB** (Management Information Base). Avec ces informations, un système de gestion de réseau peut exécuter un diagnostic de réseau détaillé. Hormis quelques données non pertinentes pour la production, les données SNMP d'appareils PROFINET sont accessibles en lecture seule.

MIB

La MIB (Management Information Base) est une base de données d'un appareil. Les clients SNMP se servent de cette base de données de l'appareil. La famille de produits S7 prend en charge les MIB standardisées suivantes :

- MIB II, normalisée selon RFC 1213
- LLDP-MIB, conforme à la norme internationale IEE 802.1AB
- LLDP-PNIO-MIB, conforme à la norme internationale CEI 61158-6-10

MIB II

SNMP MIB II est prévu pour le diagnostic de l'interface du réseau et fournit des informations sur la "santé du réseau" de l'abonné. La demande d'informations supplémentaires telles que l'état de fonctionnement de la CPU ou la signalisation groupée de défauts est possible via des mécanismes de diagnostic PROFINET standard.

Détection de la topologie du réseau :

LLDP (Link Layer Discovery Protocol) est un protocole permettant la reconnaissance du voisin le plus proche. Ainsi, un appareil peut envoyer des informations portant sur lui-même et enregistrer des informations reçues des appareils voisins dans la MIB LLDP. Ces informations peuvent être obtenues via SNMP. Avec ces informations, un système de gestion de réseau peut déterminer la topologie du réseau.

Intégration d'appareils IHM via serveur OPC SNMP

Le configuration du serveur OPC est intégrée à la configuration matérielle de STEP 7.

La communication avec le serveur OPC se passe de liaison S7. Il n'est donc pas nécessaire de configurer également des liaisons S7.

Les stations déjà configurées du projet STEP 7 peuvent être reprises directement. A la place de STEP 7, la configuration peut également être effectuée via le NCM PC (partie intégrante du CD SIMATIC NET) ou déterminée automatiquement puis reprise dans la configuration.

Utilisation de SNMP dans l'environnement SIMATIC NET

Vous pouvez surveiller et commander les appareils compatibles SNMP de la famille SIMATIC NET via un navigateur Internet standard.

Le système de gestion désigné comme gestion basée Internet offre une multitude d'informations spécifiques aux appareils (p. ex. statistiques réseau, statut de l'alimentation redondante).

Diagnostic avec serveur OPC SNMP SIMATIC NET

Le logiciel serveur OPC SNMP permet de diagnostiquer et de paramétrier des appareils SNMP, même via des appareils HMI qui ne sont pas en mesure de lire des variables SNMP d'autres appareils.

L'échange de données avec ces appareils est assuré par le serveur OPC via le protocole SNMP.

Toutes les informations peuvent être intégrées dans des systèmes compatibles OPC, par ex. le système HMI WinCC. Un diagnostic combiné processus et réseau est ainsi possible dans le système HMI.

Avantages de SNMP

SNMP peut être utilisé comme suit :

- Par les utilisateurs pour intégrer le diagnostic de réseau à un système central IHM/SCADA au moyen d'un serveur OPC SNMP.
- Par l'administration des TIC d'exploitants de machines et d'installations pour surveiller leur réseau Industrial Ethernet au moyen de systèmes de gestion de réseau standard.
- Par l'administration des TIC pour surveiller en premier lieu le réseau bureautique mais aussi, dans de nombreux cas, le réseau d'automatisation au moyen de systèmes de gestion de réseaux standard (HP Openview p. ex.).

Informations supplémentaires

Vous trouverez des informations relatives à SNMP dans le cercle de normalisation Gestion de réseau sur Internet (<http://www snmp.org>).

Pour plus de détails sur SNMP, référez-vous au site Internet (<http://www profibus com>).

Vous trouverez des informations complémentaires sur le serveur OPC SNMP sur Internet (http://www automation siemens com/net/html_77/produkte/040_snmp.htm).

6

PROFINET CBA - Ingénierie

Contenu du chapitre

Ce chapitre approfondit les connaissances de PROFINET CBA (Component Based Automation). Vous y obtiendrez les réponses aux questions suivantes :

- Comment se déroule en principe l'ingénierie complète ?
- Qu'entend-on par composants PROFINET et fonctions technologiques ?
- De quels appareils sont constitués les composants PROFINET ?
- Quelles sont les possibilités de diagnostic ?

6.1 Ingénierie avec SIMATIC iMap

Concept d'ingénierie de SIMATIC iMap

PROFINET vous fait profiter avec SIMATIC iMap d'une interface d'ingénierie standardisée non propriétaire. Elle vous permet d'intégrer facilement via PROFINET des appareils et composants de divers constructeurs à une installation.

SIMATIC iMap permet de regrouper des applications d'automatisation distribuée sous forme graphique et de les représenter au niveau de l'installation. Tous les composants PROFINET requis sont représentés uniformément et mis à disposition dans une bibliothèque.

Il n'est pas nécessaire de programmer les liaisons de communication reliant les appareils ; il suffit de les configurer graphiquement sous forme de lignes d'interconnexion.

SIMATIC iMap peut charger les contenus des composants PROFINET et les interconnexions correspondantes dans les appareils de l'installation. Au cours de la mise en service et pendant le fonctionnement, SIMATIC iMap vous permet d'interroger les données de process et les données de diagnostic des appareils, ainsi que de modifier des paramètres et des données de projet à des fins de test.

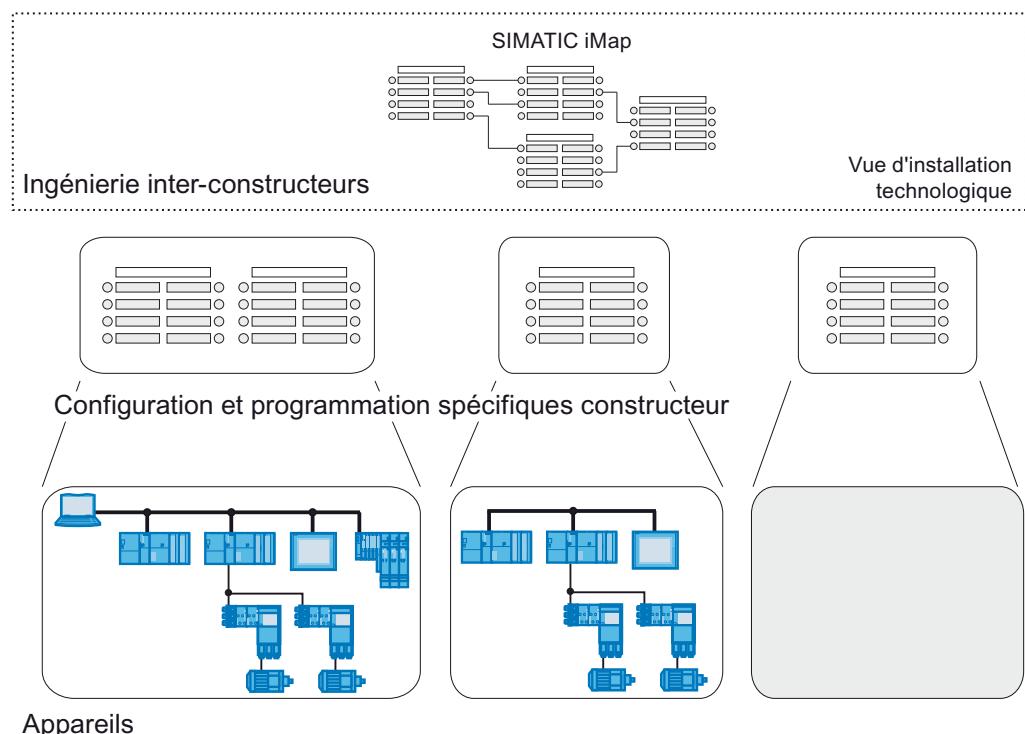


Figure 6-1 Concept d'ingénierie SIMATIC iMap

Concept d'ingénierie non propriétaire

Pour l'intégration à des outils de configuration et de programmation spécifiques constructeur, SIMATIC iMap vous propose les fonctions suivantes :

- Logiciel d'intégration de composants PROFINET qui contiennent des automates SIMATIC et ont été programmés sous STEP 7.
- Accès à des outils spécifiques constructeur pour la configuration et le diagnostic des appareils.

Etapes fondamentales de la planification à l'exploitation d'une installation

Les étapes suivantes sont requises d'une manière générale pour l'installation et l'exploitation d'une installation à l'aide de SIMATIC iMap :

1. Planification de l'installation

Le concepteur définit les points suivants :

- Fonctions requises
- Automates et appareils de terrain utilisables
- Fonctions pouvant être regroupées en modules technologiques réutilisables
- Interfaces technologiques requises pour l'interaction des composants PROFINET et variables nécessaires au diagnostic et à la visualisation

2. Création de composants PROFINET

Le constructeur d'installations et de machines crée le composant PROFINET avec l'outil de configuration et de programmation spécifique constructeur (pour les automates SIMATIC : STEP 7). Il doit pour ce faire exécuter les opérations suivantes :

- configurer et paramétriser le matériel
- créer des descriptions d'interfaces technologiques
- créer des programmes utilisateur
- tester des modules technologiques
- créer des composants PROFINET (fichier XML et stockage de données associé)
- en option : importer des composants PROFINET dans une bibliothèque SIMATIC iMap.

3. Configuration de l'installation sous SIMATIC iMap

Le concepteur de l'installation crée le projet sous SIMATIC iMap en réalisant les opérations suivantes :

- ouvrir une bibliothèque existante ou en créer une nouvelle
- importation, si nécessaire, de nouveaux composants PROFINET dans la bibliothèque
- ajout des composants PROFINET au projet
- interconnexion des appareils dans la vue de réseau
- attribuer des adresses aux appareils : adresse IP/masque de sous-réseau, éventuellement adresse IP de passerelle, adresse et/ou adresse PROFIBUS (cette opération dépend de l'appareil)
- connecter des fonctions technologiques dans la vue de l'installation
- modification des propriétés des appareils et fonctions
- Contrôle de la configuration
- documentation et archivage du projet.

4. Mise en service et test de l'installation

Le responsable de la mise en service exécute les tâches suivantes :

- Mise en service des appareils
- Chargement des données de projet dans les appareils de l'installation (téléchargement)
- Editer, si nécessaire, les appareils et fonctions technologiques dans le système d'ingénierie spécifique constructeur
- Test de l'installation
- Création de mnémoniques pour l'accès via OPC.

5. Exploitation de l'installation

L'exploitant de l'installation exécute les tâches suivantes :

- Surveillance et modification des données de process (intégration verticale)
- Diagnostic de l'installation
- Conduite et supervision
- Réalisation des travaux de maintenance et de modification.

PROFINET Component Description (PCD)

Avec votre système d'ingénierie (STEP 7 p. ex.), vous générez un composant. La description de ce composant (PROFINET Component Description) est enregistrée par le système d'ingénierie dans un fichier XML. Vous pouvez importer ce fichier XML dans SIMATIC iMap et le lier à d'autres composants. Vous trouverez des informations sur SIMATIC iMap dans le manuel Configuration d'installations SIMATIC iMap (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22762190>).

Aide de SIMATIC iMap

SIMATIC iMap vous aide à planifier et à exploiter votre installation comme suit :

- Gestion de données des composants PROFINET que vous avez créés ou de composants prédéfinis dans des bibliothèques

Les composants PROFINET que vous créez ou que obtenez prédéfinis, peuvent être gérés dans des bibliothèques dont vous êtes libre de déterminer le contenu.

- Liaison des fonctions technologiques dans la vue de l'installation

Dans la vue d'installation, vous pouvez placer des fonctions technologiques, les lier et consulter ou modifier facilement leurs propriétés.

- Interconnexion d'appareils dans la vue de réseau

Dans la vue de réseau, vous pouvez connecter graphiquement les appareils à un réseau PROFIBUS ou Industrial Ethernet et leur attribuer les adresses voulues.

- Surveillance en ligne et forçage de variables

Vous avez à tout moment accès en ligne aux données de process. Vous pouvez utiliser pour ce faire une table des variables, intégrer des appareils IHM tels que WinCC Flexible dans votre installation ou bien utiliser des programmes client OPC.

- Diagnostic des appareils PROFINET et des fonctions technologiques

L'état actuel des appareils PROFINET et des fonctions technologiques est affiché en permanence dans une fenêtre de diagnostic particulière. Une comparaison en ligne/hors ligne vous permet de vérifier s'il est nécessaire de télécharger des programmes et/ou des liens.

- Représentation du projet dans une structure hiérarchique arborescente

Tous les éléments de l'installation sont clairement représentés sur une interface utilisateur facilitant la navigation et d'autres fonctions de gestion au sein du projet.

- Etablissement automatique de la documentation de l'installation

SIMATIC iMap crée automatiquement la documentation complète de l'installation configurée y compris des appareils, des fonctions technologiques et de leurs connexions ainsi que de la représentation graphique du réseau et des liens.

- Contrôle de la configuration

Vous pouvez contrôler la configuration sous SIMATIC iMap avant de générer le projet à l'aide des caractéristiques de performance spécifiques des appareils.

- Interrogation des données en ligne des appareils

L'analyse des appareils en ligne permet d'interroger les données en ligne des appareils à des fins de test et de diagnostic.

- Versionnage des composants PROFINET

Attribution de l'adresse IP

L'adresse IP doit être attribuée à l'aide d'un logiciel spécifique constructeur. Le chapitre *Adresse IP et MAC* (Page 227) indique par exemple comment attribuer une adresse IP avec STEP 7.

Communication CPU

Sous PROFINET CBA, la communication entre les CPU en tant que composants, s'effectue au choix de manière cyclique ou acyclique.

6.2 Concept de composants

Vue d'ensemble

Les éléments mécaniques, électriques et électroniques exécutent une fonction technologique déterminée de l'installation d'automatisation ou du processus de fabrication.

Tous les éléments de systèmes d'automatisation contribuant à l'exécution d'une fonction technologique constituent, avec le programme de commande associé, un module technologique autonome. Si ce module technologique satisfait aux exigences en termes de communication de la spécification PROFINET, il sera possible d'en faire, dans un système d'ingénierie, un composant PROFINET.

Exemple Transport

La définition ci-dessus est illustrée dans la figure ci-dessous par l'exemple du "Transport" :

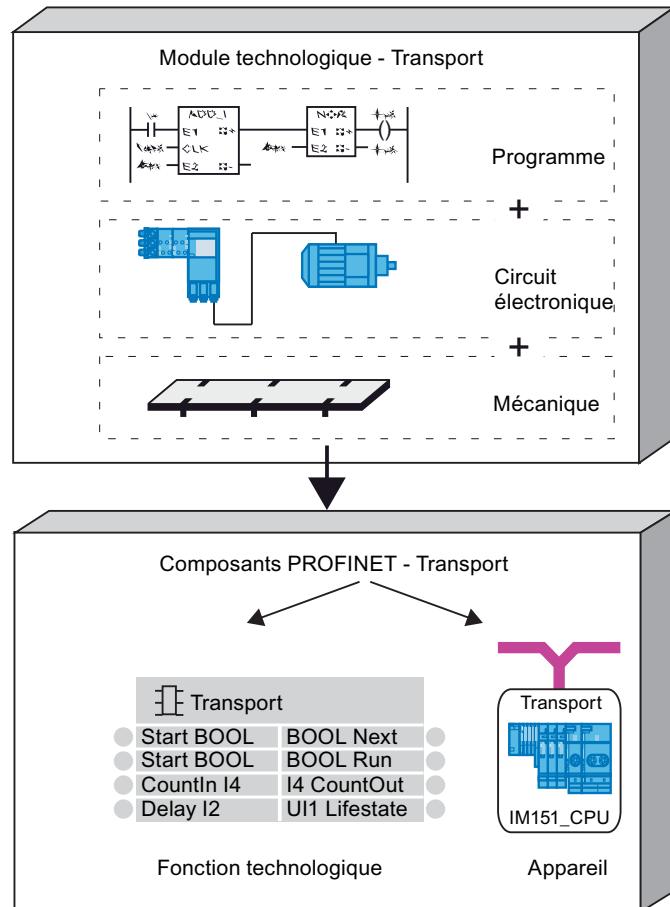


Figure 6-2 Du module technologique au composant PROFINET

Composant PROFINET

Un composant PROFINET englobe toutes les données de la configuration matérielle, les paramètres du module ainsi que le programme utilisateur associé pour l'utilisation dans PROFINET CBA. Les composants PROFINET sont constitués de la manière suivante :

- Fonction technologique

La fonction (logicielle) technologique (facultative) comprend l'interface vers les autres composants PROFINET sous forme d'entrées et de sorties pouvant être câblées.

- Appareil

L'appareil est la représentation de l'automate physique ou de l'appareil de terrain y compris de la périphérie, des capteurs et actionneurs, de la mécanique et du firmware des appareils.

Bibliothèques et instances

Vous pouvez enregistrer les composants PROFINET dans une bibliothèque SIMATIC iMap pour les réutiliser. Si vous réutilisez le composant PROFINET, il faudra simplement l'adapter au nouveau contexte (instanciation).

Comment crée-t-on des composants PROFINET ?

Configurez et programmez l'automate programmable ou l'appareil de terrain avec l'outil de configuration et de programmation du constructeur de l'appareil (STEP 7 p. ex.).

Créez ensuite un composant PROFINET à partir de la configuration de l'automate programmable et de son programme utilisateur en utilisant une commande de menu p. ex. La fonctionnalité de l'appareil et les programmes applicatifs sont alors encapsulés. Seules les interfaces technologiques (Component Interface), nécessaires à l'interaction au niveau machine et installation, au diagnostic, à la visualisation et à l'intégration verticale, sont encore accessibles de l'extérieur.

Les interfaces technologiques des composants PROFINET sont décrites en XML (Extended Markup Language) et enregistrées dans un fichier XML. Cette dernière est créée par exemple sous STEP 7 avec le PROFINET Interface Editor. XML permet de représenter les informations dans un format non propriétaire, indépendant de la plateforme. La structure du fichier XML est spécifiée dans le modèle d'ingénierie PROFINET.

Les informations concernant la configuration matérielle et éventuellement le programme utilisateur peuvent être jointes au composant PROFINET sous une forme spécifique au matériel.

Avantages des composants PROFINET

L'utilisation de composants PROFINET vous fait profiter des propriétés technologiques ci-après et donc des avantages suivants :

- Modularisation et réutilisation

Le concept des composants PROFINET autorise une modularisation approfondie des installations d'automatisation. Les composants PROFINET sont réutilisables à volonté dans différentes solutions d'automatisation.

- Communication homogène par la prise en compte de la spécification PROFINET

Indépendamment de ses fonctionnalités internes, chaque composant PROFINET possède une interface standard pour la communication avec d'autres composants via Industrial Ethernet ou PROFIBUS. La spécification PROFINET décrit l'interface de communication ouverte pour appareils compatibles PROFINET.

- Ingénierie non propriétaire

Les fonctions technologiques des appareils sont programmées avec les outils d'ingénierie spécifiques au fabricant. La combinaison des fonctions technologiques au niveau de l'installation fait cependant appel à des outils d'ingénierie non propriétaires tels que SIMATIC iMap. Il est ainsi possible d'intégrer des produits de divers constructeurs dans la communication PROFINET. Les constructeurs d'appareils de terrain et d'automates programmables doivent simplement compléter leurs outils de programmation et de configuration par une interface avec l'outil d'ingénierie non propriétaire.

Fonctionnalité programmable et invariable

La fonctionnalité spécifique à une application est définie dans un appareil intelligent par le programme utilisateur chargeable sur l'appareil. Les appareils simples tels que les actionneurs ou appareils de terrain, ne possèdent pas de programme utilisateur particulier. La fonctionnalité de ces appareils est définie une fois pour toutes dans leur firmware. On distingue les composants PROFINET suivants :

- Avec fonctionnalité programmable

Ce composant contient un programme utilisateur particulier qui peut être chargé sur l'appareil à partir de SIMATIC iMap.

- Avec fonctionnalité fixe

Ce composant ne contient pas de programme utilisateur particulier (esclaves DP normalisés p. ex.).

Informations supplémentaires

Si vous utilisez l'outil SIMATIC iMap pour la première fois, la prise en main vous sera facilitée par la Mise en route (Getting Started) SIMATIC iMap Mise en route (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22761964>).

Si vous souhaitez configurer PROFINET CBA, vous trouverez des instructions complètes et simples dans le manuel Configuration d'installations SIMATIC iMap (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22762190>).

Si vous voulez vous exercer à l'outil SIMATIC iMap, vous trouverez une publication également très accessible proposant des exercices dans le didacticiel Mise en service de systèmes SIMATIC iMap (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22761971>).

Le manuel SIMATIC iMap STEP 7 AddOn Créer des composants PROFINET (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22762278>) explique comment créer des composants CBA.

6.3 Diagnostic sous PROFINET CBA

Diagnostic sous SIMATIC iMap

Les informations de diagnostic sur les variables de process ainsi que sur le dérangement des fonctions technologiques, des appareils et des liens, sont affichées sous SIMATIC iMap dans trois onglets de la fenêtre de diagnostic.

Informations complémentaires sur le diagnostic avec SIMATIC iMap

Veuillez consulter l'aide en ligne de SIMATIC iMap.

Vous trouverez un exemple d'application du diagnostic dans la Mise en route Component Based Automation *Prise en main de SIMATIC iMap* au chapitre Etape 9 : le diagnostic.

Voir aussi

SIMATIC iMap Mise en route (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22761964>)

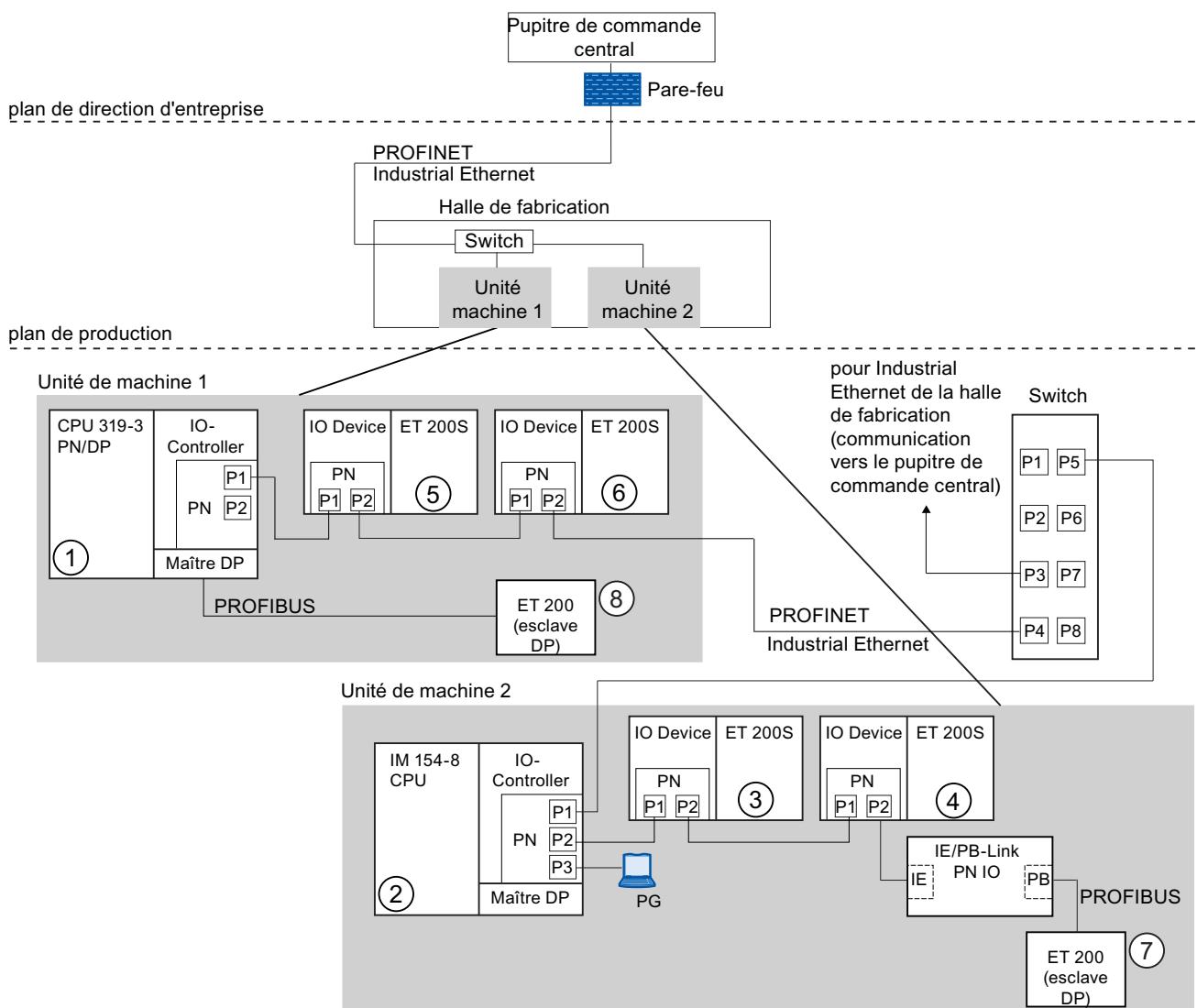
PROFINET - Exemples d'installation

7.1 Exemples d'installation PROFINET IO

7.1.1 PROFINET IO-System

Fonctions de PROFINET IO

La figure ci-dessous vous montre les fonctions de PROFINET IO.



La figure montre	Exemples de chemins de liaison
Liaison du niveau gestion de l'entreprise au niveau production	<p>Vous pouvez accéder aux appareils du niveau production via des PC du poste de conduite</p> <p>Exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> PC (poste de conduite) - switch - IO-Devices ET 200S ⑤ + ⑥ - CPU 319-3 PN/DP ①.
La liaison de l'automate de l'unité de machine 1 et de l'unité de machine 2	<p>Vous pouvez bien entendu également accéder à une autre partie du réseau Industrial Ethernet via une PG du niveau terrain.</p> <p>Exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> PG - switch intégré IM 154-8 CPU ② - switch - sur l'IO-Device: ET 200S ⑥.
L'IO-Controller de la CPU IM154-8 CPU ② pilote directement des appareils connectés au réseau Industrial Ethernet et PROFIBUS	<p>Vous voyez ici des fonctions IO entre l'IO-Controller et le ou les IO-Devices sur Industrial Ethernet :</p> <ul style="list-style-type: none"> L'IM 154-8 CPU ② est l'IO-Controller pour les deux IO Devices ET 200S ③ et ET 200 S ④ L'IM 154-8 CPU ② est aussi l'IO-Controller pour l'ET 200 (esclave DP) ⑦ via l'IE/PB Link.
La CPU 319-3 PN/DP ① peut être aussi bien IO-Controller que maître DP	<p>Vous voyez ici qu'une CPU peut être aussi bien IO-Controller pour un IO-Device que maître DP pour un esclave DP :</p> <ul style="list-style-type: none"> La CPU 319-3 PN/DP ① est l'IO-Controller pour les deux IO-Devices ET 200S ⑤ et ET 200 S ⑥ La CPU 319-3 PN/DP ① est le maître DP d'un esclave DP ⑧. L'esclave DP ⑧ est affecté localement à la CPU ① et n'est pas visible sur Industrial Ethernet.

Informations supplémentaires

Vous trouverez des informations complémentaires sur PROFINET dans le manuel de programmation De PROFIBUS DP à PROFINET IO (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19289930>). Ce manuel contient en outre un récapitulatif clair des nouveaux blocs PROFINET et des listes d'état système.

7.1.2 Réseau PROFINET IO avec IRT

Exemple de réseau PROFINET IO avec IRT

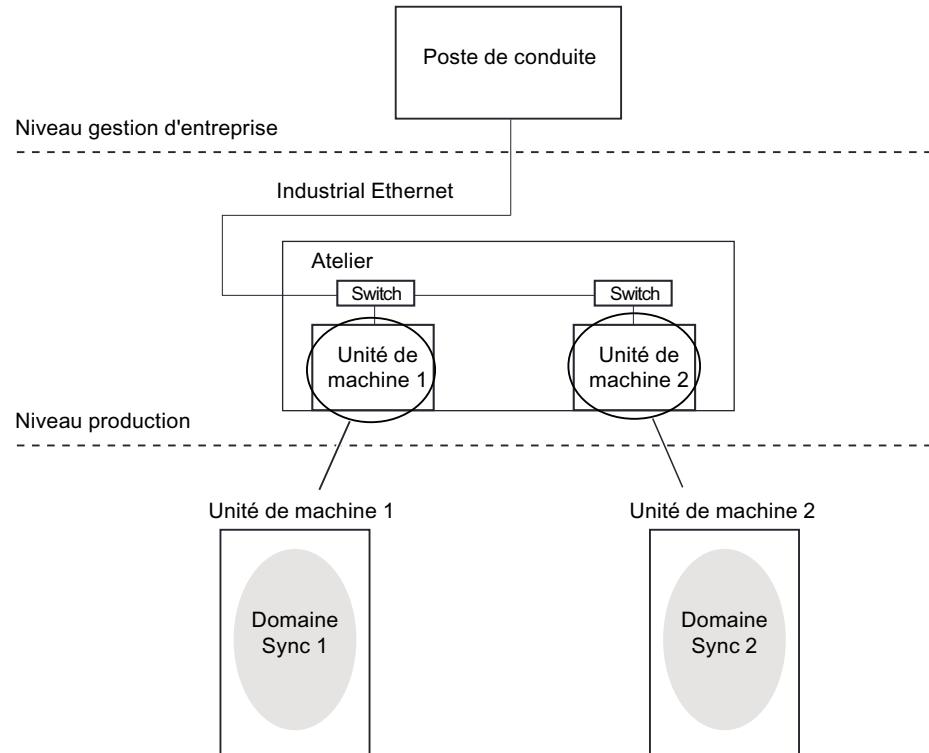
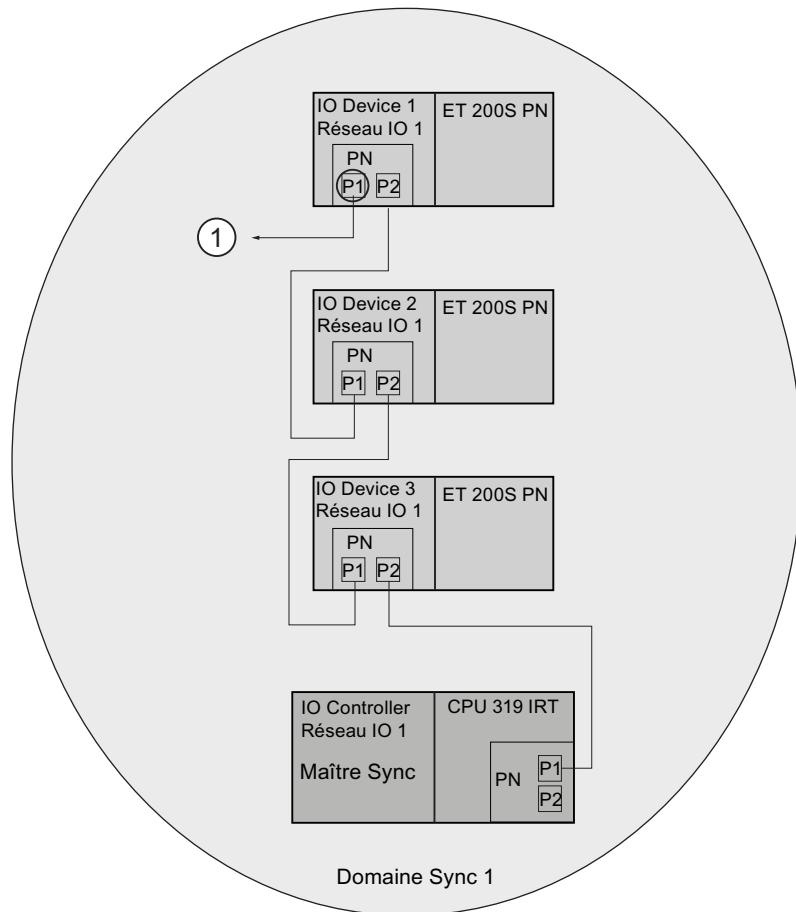


Figure 7-1 Réseau PROFINET IO avec IRT - Vue d'ensemble

La figure présente à titre d'exemple l'interconnexion de plusieurs unités de machine au sein d'un réseau PROFINET IO avec IRT. Les unités de machine et leurs domaines Sync se composent d'un ou de plusieurs réseaux PROFINET.

Vue de détail de l'unité de machine 1



Limite de domaine Sync vers Industrial Ethernet de l'atelier (communication avec le poste de conduite et avec l'autre unité de machine/domaine Sync)

Figure 7-2 Unité de machine 1

Le réseau de communication de l'unité de machine 1 se compose d'un IO-Controller et de plusieurs IO-Devices. Les appareils PROFINET du domaine Sync 1 assurent les fonctions suivantes :

- L'IO-Controller du réseau PROFINET IO 1 sert de maître Sync qui synchronise tous les autres appareils PROFINET du domaine Sync 1. Les IO-Devices sont configurés comme esclaves Sync.
- L'unité de machine 1 est connectée via le port libre de l'IO-Device 1 aux autres unités de machine/domaines Sync.
- La limite de domaine Sync est configurée pour le port 1 de l'IO-Device 1 pour délimiter la synchronisation par rapport aux autres domaines Sync.
- Les appareils PROFINET du domaine Sync 1 sont synchronisés.

Vue de détail de l'unité de machine 2

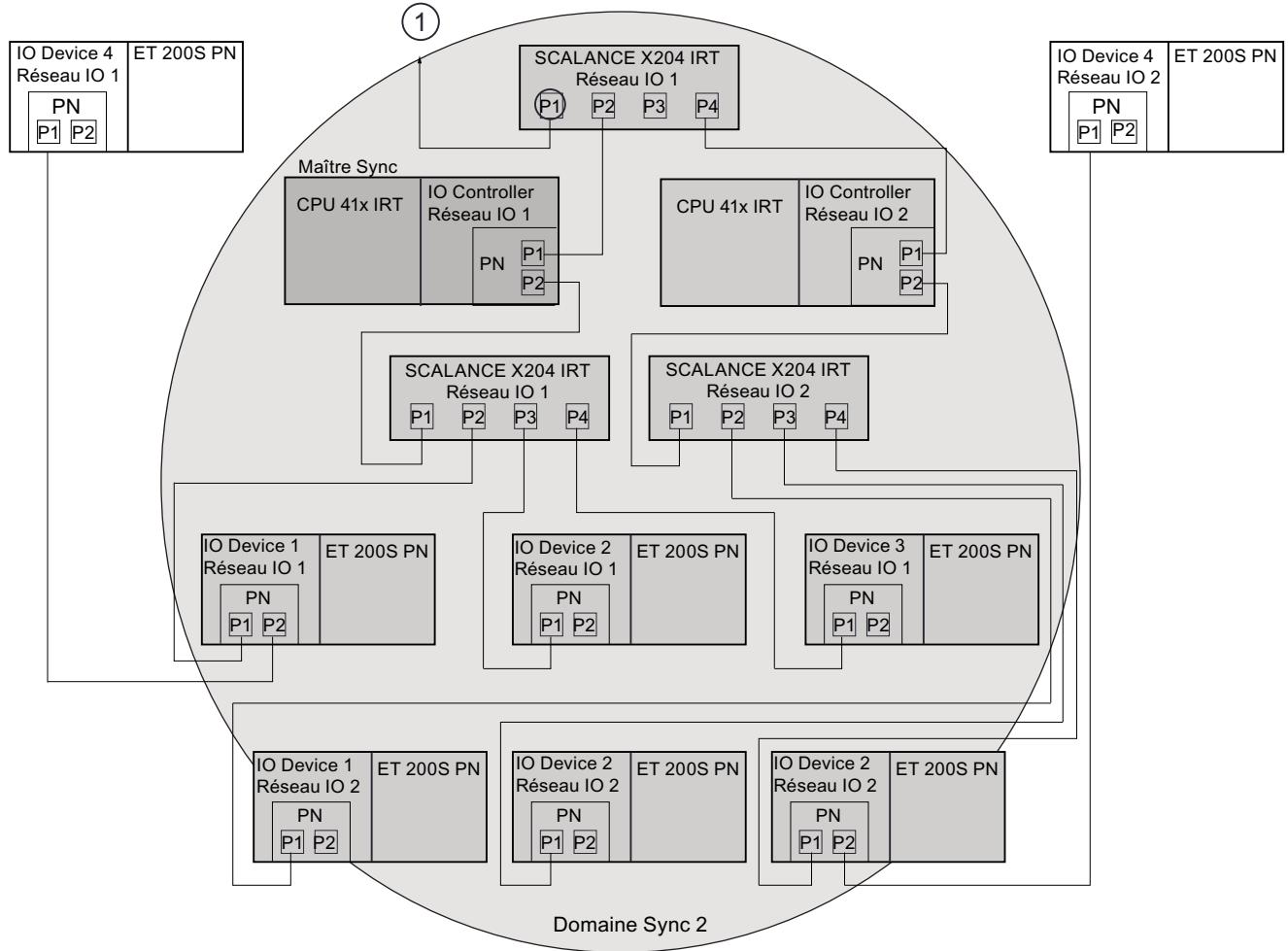


Figure 7-3 Unité de machine 2

Le réseau de communication de l'unité de machine 2 se compose de deux réseaux PROFINET IO avec respectivement un IO-Controller, plusieurs IO-Devices et plusieurs switches. Les appareils PROFINET du domaine Sync 2 assurent les fonctions suivantes :

7.1 Exemples d'installation PROFINET IO

- L'IO-Controller du réseau PROFINET IO 1 sert de maître Sync qui synchronise tous les autres appareils PROFINET du domaine Sync 2. Les IO-Devices, l'IO-Controller du réseau PROFINET IO 2 et les switches sont configurés comme esclaves Sync.

Vous pouvez, d'une manière générale, exploiter plusieurs IO-Controllers au sein d'un même domaine Sync. Configurez pour ce faire un IO-Controller comme maître Sync et tous les autres appareils PROFINET comme esclaves Sync.

- Les limites de domaines Sync permettent d'exploiter plusieurs domaines Sync au sein d'un même réseau. Elles sont configurées pour les ports dont les appareils PROFINET établissent une liaison de communication à des appareils PROFINET d'autres domaines Sync. Dans cet exemple de configuration, l'unité de machine 2 est connectée via le switch du réseau PROFINET IO 1 et via le port 1 à l'autre unité de machine/domaine Sync. La limite de domaine Sync est configurée pour ce port du switch.
- Les appareils PROFINET du domaine Sync 2 sont synchronisés.
- Les appareils PROFINET non synchronisés d'un réseau PROFINET IO doivent se situer topologiquement en dehors du domaine Sync. Dans cet exemple, les IO-Devices 4 du réseau PROFINET IO 1 et les IO-Devices 4 du réseau PROFINET IO 2 ne sont pas synchronisés et sont situés en dehors du domaine Sync.

7.2 Exemples d'application PROFINET IO et PROFINET CBA

Vous trouverez ci-après une démonstration de la souplesse d'utilisation de PROFINET.

Configuration dans SIMATIC iMap

La figure présente une configuration possible de composants sous SIMATIC iMap.

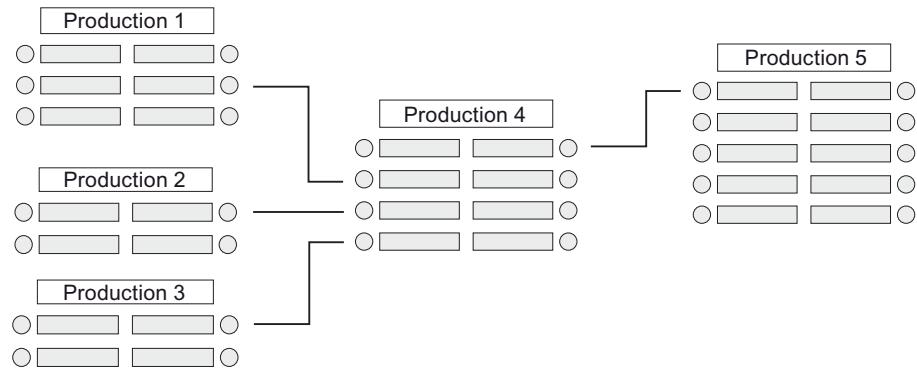


Figure 7-4 Exemple - Configuration sous SIMATIC iMap

Interconnexion technique réelle

Techniquement, ces composants peuvent être installés, groupés et interconnectés d'une manière tout à fait différente comme le montre la figure ci-dessous.

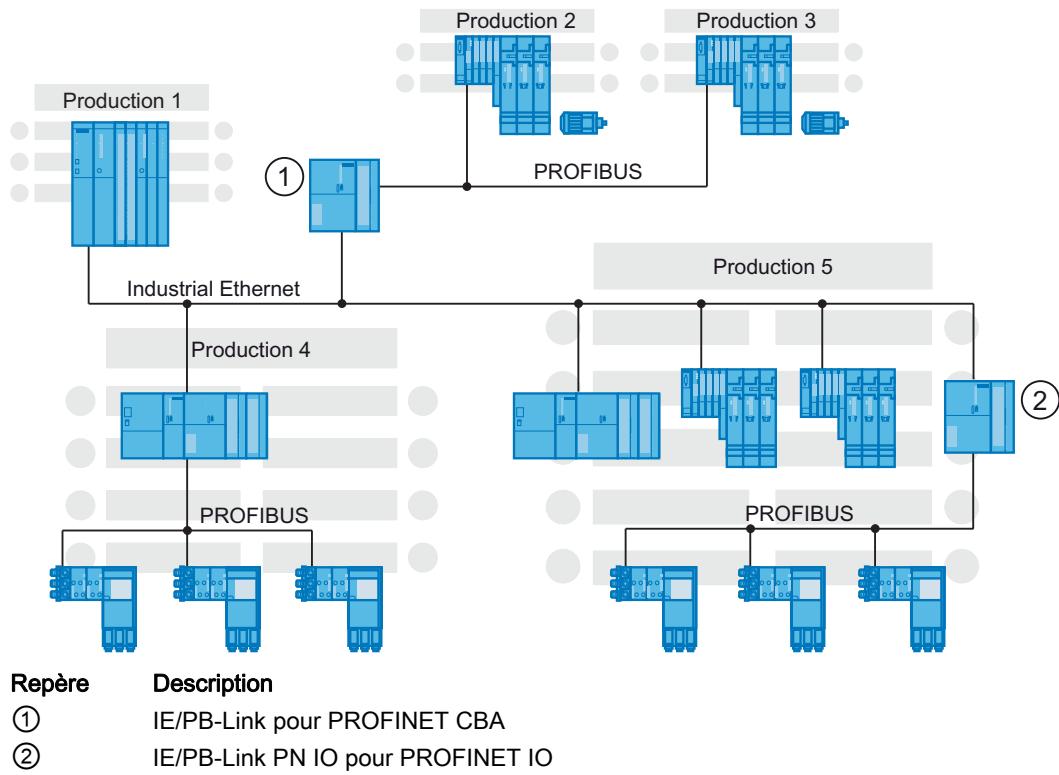


Figure 7-5 Exemple - Réalisation

Composant "Production 1"

Ce composant est constitué d'un PROFINET-Controller avec périphérie décentralisée, S7-400 avec CP 443-1 Advanced.

Composants "Production 2" et "Production 3"

Chaque composant est constitué d'un appareil PROFIBUS intelligent. Les deux appareils sont reliés à PROFINET par un IE/PB-Link, une CPU ET 200S p. ex.

L'IE/PB-Link ① pour la Component Based Automation est dans ce cas un appareil PROFINET à fonctionnalité de proxy servant de mandataire des partenaires PROFIBUS. L'IE/PB-Link ① représente chaque esclave PROFIBUS DP connecté sous forme de composant connecté à PROFINET.

Composant "Production 4"

Ce composant est constitué d'un contrôleur PROFINET assurant la fonction d'un maître PROFIBUS DP auquel sont connectés des esclaves PROFIBUS DP décentralisés. Le PROFIBUS et les esclaves DP ne sont pas visibles sous SIMATIC iMap, CPU 317-2 PN/DP ou PC avec CP PROFIBUS et logiciel WinLC.

Composant PROFINET IO "Production 5"

Le plus grand composant de l'installation est constitué d'un PROFINET IO-Controller (CPU 317-2 PN/DP p. ex.) et des PROFINET IO-Devices associés. Les PROFINET IO-Devices sont directement connectés à Industrial Ethernet. D'autres appareils PROFIBUS y sont reliés par un IE/PB-Link.

L'IE/PB-Link ② pour PROFINET IO est dans ce cas un appareil PROFINET à fonctionnalité de proxy servant de mandataire des partenaires PROFIBUS connectés. L'IE/PB-Link ② représente chaque esclave PROFIBUS DP connecté sous forme de PROFINET IO-Device connecté à PROFINET.

La communication entre PROFINET IO-Controller et appareils PROFIBUS est absolument transparente.

Résumé : IE/PB-Link pour la Component Based Automation et IE/PB-Link pour PROFINET

Tenez compte des différences entre l'IE/PB-Link pour la CBA et l'IE/PB-Link pour PROFINET IO.

Dans le cas de la Component Based Automation, l'IE/PB-Link pour CBA ① représente chaque esclave PROFIBUS DP connecté sous forme de composant connecté à PROFINET.

Dans le cas de PROFINET IO, l'IE/PB-Link pour PROFINET IO ② représente chaque esclave PROFIBUS DP connecté sous forme de PROFINET IO-Device connecté à PROFINET.

Avantages de CBA et SIMATIC iMap comme système d'ingénierie de l'installation

Sous SIMATIC iMap, l'interconnexion des divers composants est simple et conviviale. L'ingénierie s'en trouve simplifiée par les points suivants :

- Indépendance de l'appareil réel par rapport à la nature du système de communication
- Indépendance par rapport à la communication
- Indépendance par rapport à la nature de la périphérie (centralisée ou distribuée)

Remarque

CBA et IRT

Vous pouvez exploiter les avantages de CBA et de IRT avec l'option « haute flexibilité ».

Annexes

A.1 Sources d'information sur PROFINET

Vous trouverez dans les tableaux ci-après des sources d'informations importantes qui complètent celles du présent manuel.

Informations générales

Tableau A- 1 Informations générales sur PROFINET

Informations	Source
Informations générales sur PROFINET	Site internet sur PROFINET (http://www.automation.siemens.com/profinet/index_00.htm)
Normes et connaissances générales relatives à PROFINET et PROFIBUS	Site internet sur PROFINET et PROFIBUS (http://www.profibus.com)
Termes et notions élémentaires de la communication, fonctions de communication	Manuel Communication avec SIMATIC (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1254686)
Composants de réseau actifs et passifs, installation de réseau, configuration et installation de réseaux de communication	Manuel Automate programmable S7-400 ; Installation et configuration (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1117849) Manuel S7-300, CPU 31xC et CPU 31x : Installation et configuration (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/13008499) Manuel Windows Automation Center RTX WinAC RTX 2009 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/38016351) Manuel Embedded Automation S7-modular Embedded Controller (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/37971572) Manuel CP S7 pour Industrial Ethernet - Configuration et mise en service (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/8777865) Manuel SIMATIC NET Réseaux à paire torsadée et à fibres optiques (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/8763736)

Annexes

A.1 Sources d'information sur PROFINET

Informations	Source
Topologie	Manuel SIMATIC NET Réseaux à paire torsadée et à fibres optiques (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/8763736) Directive d'installation PROFINET (http://www.profibus.com/nc/downloads/downloads/profinet-installation-guide/display/) de l'association des utilisateurs PROFIBUS
Industrial Ethernet	Aide en ligne de STEP 7 Manuel S7-300, CPU 31xC et CPU 31x, caractéristiques techniques (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/12996906) Manuel de programmation Interface de programme utilisateur IO-Base SIMATIC NET (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19779901)
Component based Automation PROFINET CBA	Tutoriel Component Based Automation, mise en service des systèmes (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/18403908) Mise en route Component based Automation Mise en service des systèmes (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/18403688) Manuel Configuration d'installations avec SIMATIC iMap (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/8131230)

Sujets spécifiques

Tableau A- 2 Sujets spécifiques dans le cadre de PROFINET

Informations	Source
PROFINET IO et PROFIBUS DP <ul style="list-style-type: none"> Différences et points communs De PROFIBUS DP à PROFINET IO Programmes utilisateurs Diagnostic 	Manuel de programmation De PROFIBUS DP à PROFINET IO (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19289930)
Blocs et listes d'état système nouveaux et modifiés	Manuel de programmation De PROFIBUS DP à PROFINET IO (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19289930) Manuel Logiciel système pour S7-300/400 Fonctions standard et fonctions système (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1214574) Aide en ligne de STEP 7
Mise en service d'une interface PROFINET intégrée Mise en service de PROFINET	Manuel Système d'automatisation S7-300, Getting Started Collection (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/15390497) Instructions de service S7-300, CPU 31xC et CPU 31x : Installation et configuration (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/13008499)
CPU 319-3 PN/DP : configuration de l'interface PROFINET CPU 317-2 PN/DP : Configuration de l'interface PROFINET X2 ; configuration d'un ET 200S comme PROFINET IO-Device CP 443-1 Advanced (6GK7 443-1 EX40-0XE0) et CP 443-1 Advanced (6GK7443-1EX41-0XE0) : Configuration de l'interface PROFINET avec un IE/PB-Link et un ET 200B	Getting Started Collection : PROFINET IO (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19290251)
CP 443-1 (EX20)	CP S7 pour Industrial Ethernet, CP 443-1 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/27013386)
Manuel du CP 343-1 LEAN (CX10)	Manuel CP S7 pour Industrial Ethernet, CP 343-1 Lean (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/23643456)
Manuel du CP 343-1 (EX30)	Manuel CP S7 pour Industrial Ethernet, CP 343-1 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/24485272)

Annexes

A.1 Sources d'information sur PROFINET

Informations	Source
Manuel du CP 343-1 Adv (GX21)	CP S7 pour Industrial Ethernet, CP 343-1 Advanced (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22261695)
Serveur SNMP-OPC	Site internet sur Serveur SNMP-OPC (http://www.automation.siemens.com/net/html_77/produkte/040_snmp.htm)
SNMP	Site internet sur PROFIBUS & PROFINET International (http://www.profibus.com) et SMP (http://www snmp.org)
SIMATIC iMap	Manuel Mise en service de systèmes SIMATIC iMap (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22761971) Mise en routeMise en route de SIMATIC iMap (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/8776710)
Primary Setup Tool	Téléchargement (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/14929629)
Enregistrements de diagnostic	Manuel de programmation De PROFIBUS DP à PROFINET IO (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/19289930)
Sécurité des données dans l'automatisation	Instructions de service SCALANCE S et Softnet Security Client (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/21718449)
Technique de sécurité dans SIMATIC	Manuel système Technologie de sécurité dans SIMATIC S7 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/12490443)

Tableau A- 3 Applications dans le cadre de PROFINET

Informations	Source
Questions sur les temps de réponse PN pour les configurations typiques sur PROFINET IO, notamment : <ul style="list-style-type: none"> • Quel délai s'écoule jusqu'à ce qu'une sortie décentralisée réagisse à une entrée décentralisée ? • Quelle est l'influence des tronçons IWLAN ? • Quelle influence la communication via PROFINET IO a-t-elle sur le temps de cycle de l'IO-Controller ? • A quel temps d'actualisation faut-il s'attendre ? 	Détermination du temps de réponse PN pour des configurations typiques sur PROFINET IO (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/21869080)

A.2 Brochage des câbles RJ45 et M12

Introduction

Les brochages décrits dans les sections ci-après s'appliquent aux connecteurs mâles RJ45 et M12.

Vous ne devez tenir compte de ce chapitre que si vous utilisez des paramètres de port définis. (Tenez également compte du chapitre Paramétrage pour un temps de démarrage minimal (Page 80)).

Si en revanche vous utilisez des paramètres de port automatiques (support de transmission/duplex : "Paramètres automatique" dans l'onglet "Option" des propriétés du port), vous pouvez toujours utiliser des jarretières

Si vous utilisez des paramètres de port définis, interconnectez deux ports de switch ou deux ports d'équipements terminaux avec un câble croisé.

Brochage du connecteur mâle RJ45 d'un câble croisé

Tableau A- 4 Brochage du connecteur mâle RJ45 d'un câble croisé

Connecteur de l'appareil PN 1		Connecteur de l'appareil PN 2	
N° de broche	Couleur de la paire de conducteurs pour IE/PN	N° de broche	Couleur de la paire de conducteurs pour IE/PN
1	Jaune	1	Blanc
2	Orange	2	bleu
3	Blanc	3	Jaune
6	bleu	6	Orange

Brochage du connecteur mâle RJ45 d'une jarretière

Tableau A- 5 Brochage du connecteur mâle RJ45 d'une jarretière

Connecteur de l'appareil PN 1		Connecteur de l'appareil PN 2	
N° de broche	Couleur de la paire de conducteurs pour IE/PN	N° de broche	Couleur de la paire de conducteurs pour IE/PN
1	Jaune	1	Jaune
2	Orange	2	Orange
3	Blanc	3	Blanc
6	bleu	6	bleu

Brochage du connecteur mâle M12 d'un câble croisé

Tableau A- 6 Brochage du connecteur mâle M12 d'un câble croisé

Connecteur de l'appareil PN 1		Connecteur de l'appareil PN 2	
N° de broche	Couleur de la paire de conducteurs pour IE/PN	N° de broche	Couleur de la paire de conducteurs pour IE/PN
1	Blanc	1	Jaune
2	Jaune	2	Blanc
3	bleu	3	Orange
4	Orange	4	bleu

Brochage du connecteur mâle M12 d'une jarretière

Tableau A- 7 Brochage du connecteur mâle M12 d'une jarretière

Connecteur de l'appareil PN 1		Connecteur de l'appareil PN 2	
N° de broche	Couleur de la paire de conducteurs pour IE/PN	N° de broche	Couleur de la paire de conducteurs pour IE/PN
1	Blanc	1	Blanc
2	Jaune	2	Jaune
3	bleu	3	bleu
4	Orange	4	Orange

Glossaire

10 Base-T/F

Standard Ethernet qui autorise un débit de 10 Mbit/s.

100 Base-T/F

Standard Ethernet qui autorise un débit jusqu'à 100 Mbit/s.

1000 Base-T/F

Standard Ethernet qui autorise un débit jusqu'à 1000 Mbit/s.

Accumulateur

Les accumulateurs sont des registres dans la CPU qui servent de mémoire temporaire pour les opérations de chargement et de transfert, ainsi que pour les opérations de comparaison, de calcul et de conversion.

Voir aussi CPU

Adresse IP

Pour qu'un appareil PROFINET puisse être adressé comme participant à Industrial Ethernet, il doit posséder en plus une adresse IP unique sur le réseau. L'adresse IP se compose de 4 nombres décimaux compris entre 0 et 255. Ces nombres décimaux sont séparés par un point.

L'adresse IP est constituée des éléments suivants :

- adresse du réseau et
- adresse du partenaire (généralement aussi appelé hôte ou nœud de réseau).

Adresse MAC

Une identification d'appareil, unique au niveau mondial, est attribuée en usine à chaque appareil PROFINET. Cette identification d'appareil de 6 octets est l'adresse MAC.

L'adresse MAC est composée de la manière suivante :

- 3 octets pour le code constructeur et
- 3 octets pour le code appareil (numéro d'ordre)

L'adresse MAC se trouve généralement sur la face avant de l'appareil : 08-00-06-6B-80-C0 p. ex.

Adresse MPI

→ *MPI*

Alarme

Le système d'exploitation de la CPU connaît différentes classes de priorité permettant de gérer le traitement du programme utilisateur. Des alarmes, p. ex. des alarmes de processus, font notamment partie de ces classes de priorité. En cas d'apparition d'une alarme, le système d'exploitation appelle automatiquement le bloc d'organisation correspondant dans lequel l'utilisateur peut programmer la réaction voulue (par exemple dans un FB).

Voir aussi Système d'exploitation

Alarme de diagnostic

Les modules capables de diagnostic signalent les erreurs système détectées à la CPU au moyen des alarmes de diagnostic.

Voir aussi CPU

Alarme de processus

Une alarme de processus est déclenchée par des modules déclencheurs d'alarmes lorsqu'ils détectent des événements donnés dans le processus. L'alarme de processus est signalée à la CPU. En fonction de la priorité de cette alarme, le bloc d'organisation qui lui est affecté est traité.

Voir aussi Bloc d'organisation

Alarme, diagnostic

→ *Alarme de diagnostic*

Alarme, processus

→ *Alarme de processus*

API

→ *Automate programmable*

API

API (Application Process Identifier) est un paramètre dont la valeur spécifie le processus de traitement des données IO (application).

La norme PROFINET CEI 61158 assigne à certaines API des profils (PROFIdrive, PROFIslave) définis par l'organisation des utilisateurs PROFINET.

L'API standard correspond à 0.

Appareil

Dans le contexte de PROFINET, "appareil" est le terme générique désignant :

- les systèmes d'automatisation (par ex. API, PC),
- les systèmes de périphérie décentralisée
- les appareils de terrain (par ex. API, PC, équipements hydrauliques ou pneumatiques) et
- les composants de réseau actifs (par ex. switches, routeurs)
- les passerelles de réseau vers PROFIBUS, AS-Interface ou autres systèmes de bus de terrain

Appareil PROFIBUS

Un appareil PROFIBUS possède au moins une interface PROFIBUS et une interface électrique (RS485) ou une interface optique (Polymer Optical Fiber, POF).

Appareil PROFINET

Un appareil PROFINET dispose toujours d'une interface PROFINET (électrique, optique, sans fil). De nombreux appareils disposent en plus d'une interface PROFIBUS DP pour couplage d'appareils PROFIBUS.

Application

→ *Programme utilisateur*

Application

Une application est un programme qui repose directement sur le système d'exploitation MS-DOS / Windows. Une application sur la PG est p. ex. STEP 7.

Automate programmable

Les automates programmables (AP) sont des commandes électroniques dont la fonction est enregistrée sous forme de programme dans l'appareil de commande. La structure et le câblage de l'appareil ne dépendent donc pas de la fonction de l'automate. L'automate programmable possède la structure d'un ordinateur ; il est constitué d'une CPU (unité centrale) avec mémoire, de modules d'entrée/sortie et d'un système de bus interne. La périphérie et le langage de programmation sont adaptés aux besoins de l'automatique.

Bloc de code

Un bloc de code est un bloc dans SIMATIC S7 qui contient une partie du programme utilisateur **STEP 7**. (contrairement à un bloc de données qui ne contient que des données.)

Voir aussi Bloc de données

Bloc de données

Les blocs de données (DB) sont des zones de données du programme utilisateur contenant des données utilisateur. Il existe de blocs de données globaux auxquels il est possible d'accéder depuis tous les blocs de code et des blocs de données d'instance qui sont affectés à un appel de FB donné.

Bloc d'organisation

Les blocs d'organisation (OB) constituent l'interface entre le système d'exploitation de la CPU et le programme utilisateur. Les blocs d'organisation fixent l'ordre de traitement du programme utilisateur.

Bloc fonctionnel

Un bloc fonctionnel (FB) est selon CEI 1131-3 un bloc de code avec des données statiques. Un FB permet de transmettre des paramètres dans le programme utilisateur. Aussi les blocs fonctionnels conviennent-ils à la programmation de fonctions complexes récurrentes, par exemple régulations ou sélection de mode de fonctionnement.

Bloc fonctionnel système

Un bloc fonctionnel système (SFB) est un bloc fonctionnel intégré au système d'exploitation de la CPU, qui peut être appelé dans le programme utilisateur STEP 7.

Bus

Un bus est un support de transmission qui relie plusieurs stations entre elles. Le transfert de données peut se faire de manière sérielle ou parallèle, via des conducteurs électriques ou des câbles à fibres optiques.

Bus de fond de panier

Le bus interne est un bus de données série qui sert à faire communiquer les modules d'interface entre eux et qui les alimente en tension. La liaison entre les modules est assurée par des connecteurs de bus.

Câble coaxial

Le câble coaxial est un système à conducteurs en métal, utilisé dans le domaine des transmissions à haute fréquence, p. ex. comme câble d'antenne pour la radio et la télévision, mais aussi dans les réseaux modernes nécessitant de hauts débits. Dans une câble coaxial, un conducteur interne est entouré d'un second conducteur tubulaire. Les deux conducteurs sont séparés par une isolation en matière plastique. Par rapport aux autres câbles, cette structure se distingue par une grande immunité aux perturbations et par un faible rayonnement électromagnétique.

Cadence d'émission

Période entre deux intervalles consécutifs pour la communication IRT ou RT. L'horloge émission est l'intervalle d'émission le plus petit possible pour l'échange de données.

Pour IRT avec option « haute performance », on peut paramétriser à côté des cadences d'émission « paires » (250 µs, 500 µs, 1 ms, 2 ms, 4 ms) dans la plage allant de 250 µs à 4 ms, des multiples de 125 µs comme cadences d'émission « impaires » : 375 µs, 625 µs ... 3,875 ms.

Les cadences d'émission « impaires » concernent tous les IO-Devices PROFINET :

- Temps d'actualisation = Cadence d'émission
- aucun complément d'IRT avec l'option « haute performance » possible via des RT Devices

CAT 3

Il y a câble Twisted Pair et câble Twisted Pair. Le standard Ethernet spécifie plusieurs versions.

Il existe plusieurs catégories, mais CAT 3 et CAT 5 sont les seules à jouer un rôle dans le domaine des réseaux. Ces deux types de câble se distinguent par la fréquence maximale admissible et par les valeurs d'atténuation (atténuation du signal sur une distance donnée).

CAT 3 désigne un câble Twisted Pair pour Ethernet 10 Base-T.

CAT 5 désigne un câble Twisted Pair pour Fast Ethernet 100 Base-T.

CAT 5

→ *CAT 3*

Catégorie 3

→ *CAT 3*

Catégorie 5

→ *CAT 3*

Client OPC

Un client OPC est un programme utilisateur qui accède aux données de process via une interface OPC. L'accès aux données de process est possible grâce au serveur OPC.

COM

Component Object Model - Spécification de la société Microsoft pour les objets Windows sur la base de OLE.

Les automates sont représentés sous PROFINET CBA dans des objets. Un objet se compose d'interfaces et de propriétés. Ces interfaces et propriétés permettent à deux objets de communiquer.

Communication temps réel

Nom générique pour RT et IRT

PROFINET utilise par conséquent lors de la communication de données utiles IO à temps critique non pas TCP/IP mais une voie temps réel (RT) particulière ou une bande passante réservée (IRT).

Component based Automation

→ *PROFINET CBA*

Composant PROFINET

Un composant PROFINET englobe toutes les données de la configuration matérielle, les paramètres du module ainsi que le programme utilisateur associé pour l'utilisation dans PROFINET CBA. Les composants PROFINET sont constitués de la manière suivante :

- Fonction technologique

La fonction (logicielle) technologique (facultative) comprend l'interface vers les autres composants PROFINET sous forme d'entrées et de sorties pouvant être câblées.

- Appareil

L'appareil est la représentation de l'automate physique ou de l'appareil de terrain y compris de la périphérie, des capteurs et actionneurs, de la mécanique et du firmware des appareils.

Configuration

Affectation de modules à des châssis/emplacements et à des adresses (pour les modules de signaux, par exemple).

Configuration topologique

Ensemble des ports interconnectés des appareils PROFINET d'un projet STEP 7 et leurs relations mutuelles.

Console de programmation

Les consoles de programmation sont en fait des microordinateurs centraux pour fonctionnement en environnement industriel, compacts et transportables. Ils se distinguent par un équipement matériel et logiciel spécial dédié aux automates programmables.

CP

→ *Processeur de communication*

CPU

Central Processing Unit = unité centrale de l'automate S7 avec unité de commande et de calcul, mémoire, système d'exploitation et interface pour la console de programmation.

Cycle de communication et réservation de bande passante

PROFINET IO est un système de communication temps réel évolutif basé sur le protocole de couche 2 pour Fast Ethernet. Les modes de transmission RT pour données de process à temps critique et IRT pour les process de grande précision et isochrones, constituent ainsi deux niveaux de performance de la communication temps réel.

DCOM

Distributed COM - Extension du standard COM pour la communication d'objets à distance au-delà des limites des appareils. DCOM se base sur le protocole RPC qui utilise lui-même TCP/IP comme base. Sous PROFINET CBA, les appareils échangent via DCOM des données à temps non critique telles que des données de processus, de diagnostic, des paramétrages, etc.

La technologie DCOM est prise en charge par PROFINET depuis la version V1.0.

L'association des utilisateurs de Profinet met à la disposition de ses membres une pile de protocole DCOM adaptée à PROFINET. Ceci permet d'éviter toute dépendance vis à vis de Microsoft et des évolutions de cette technologie tout en préservant la compatibilité à l'égard du monde Microsoft.

DCP

DCP (Discovery and Basic Configuration Protocol). Permet la définition de paramètres d'appareil (par ex. adresse IP) avec outils de programmation/configuration spécifiques au fabricant.

Démarrage prioritaire

Le démarrage prioritaire désigne la fonction PROFINET permettant d'accélérer le démarrage d'IO-Devices dans un réseau PROFINET IO avec communication RT et IRT. Elle réduit le temps que les IO-Devices concernés mettent pour parvenir dans les cas suivants à échanger des données utiles :

- après rétablissement de l'alimentation électrique
- après rétablissement d'une station défaillante
- après activation d'IO-Devices

Détection de la topologie du réseau :

LLDP (Link Layer Discovery Protocol) est un protocole permettant la reconnaissance du voisin le plus proche. Ainsi, un appareil peut envoyer des informations portant sur lui-même et enregistrer des informations reçues des appareils voisins dans la MIB LLDP. Ces informations peuvent être obtenues via SNMP. Avec ces informations, un système de gestion de réseau peut déterminer la topologie du réseau.

Déterminisme

Déterminisme signifie qu'un système réagit de manière prévisible.

Diagnostic

→ *Diagnostic système*

Diagnostic système

Le diagnostic système consiste en la détection, l'évaluation et la signalisation de défauts au sein d'un automate programmable, p. ex. les erreurs de programme ou la défaillance de modules. Les erreurs système peuvent être signalées par des DEL ou dans **STEP 7**.

Données cohérentes

Des données dont les contenus sont associés et qui ne doivent pas être séparées sont appelées données cohérentes.

Les valeurs de modules analogiques doivent par exemple toujours être traitées dans leur ensemble, c'est-à-dire que la valeur d'un module analogique ne doit pas être faussée par une lecture à deux moments différents.

DPV1

La désignation DPV1 s'applique à l'extension fonctionnelle des services acycliques (par ex. de nouvelles alarmes) du protocole DP. La fonctionnalité DPV1 est intégrée à la norme CEI 61158/EN 50170, volume 2, PROFIBUS.

ERTEC

ERTEC - Enhanced Real Time Ethernet Controller

Les nouveaux circuits intégrés spécifiques ERTEC200 et ERTEC400 prévus pour les applications d'automatisation supportent le protocole PROFINET et sont nécessaires au fonctionnement IRT. ASIC est l'abréviation de Application Specific Integrated Circuits (circuits intégrés spécifiques). Les ASIC PROFINET sont des composants comprenant de nombreuses fonctionnalités pour le développement d'appareils spécifiques. Ils intègrent dans un circuit les spécifications du standard PROFINET et permettent d'obtenir ainsi des densités d'équipement et performances élevées.

ERTEC offre les avantages suivants :

- Intégration simple de la fonctionnalité de switch dans les appareils
- Réalisation simple et peu coûteuse de topologies linéaires
- Minimisation du trafic de communication des appareils

Esclave

Un esclave n'est autorisé à échanger des données que sur requête du maître.

Esclave DP

Un esclave utilisé sur PROFIBUS avec le protocole PROFIBUS DP et conforme à la norme EN 50170, partie 3, est désigné par esclave DP.

Voir aussi Esclave

Etat de fonctionnement

Les systèmes d'automatisation de SIMATIC S7 connaissent les états de fonctionnement suivants : ARRET, MISE EN ROUTE, MARCHE.

Voir aussi MISE EN ROUTE, RUN

FB

→ *Bloc fonctionnel*

FC

→ *Fonction*

Fichier GSD

Les propriétés d'un appareil PROFINET sont décrites dans un fichier GSD (General Station Description) qui contient toutes les données nécessaires à la configuration.

En analogie avec PROFIBUS, vous pouvez également intégrer un appareil PROFINET dans STEP 7 via un fichier GSD.

Dans le cas d'un PROFINET IO, le fichier GSD est au format XML. La structure du fichier GSD est conforme à la norme ISO 15734, standard universel de la description des appareils.

Dans le cas de PROFIBUS, le fichier GSD est disponible au format ASCII.

Fonction

Une fonction (FC) est selon CEI 1131-3 un bloc de code sans données statiques. Une fonction permet de transmettre des paramètres dans le programme utilisateur. Les fonctions conviennent donc à la programmation de fonctions complexes itératives, par exemple des calculs.

Fonction proxy

→ *Proxy*

Fonction système

Une fonction système (SFC) est une fonction qui est intégrée dans le système d'exploitation de la CPU et qui peut être appelée, si nécessaire, dans le programme utilisateur STEP 7.

Fonction technologique

→ *Composant PROFINET*

I-Device

La fonctionnalité « I-Device » (IO-Device intelligent) d'une CPU permet d'échanger des données avec un contrôleur IO et d'utiliser ainsi la CPU en tant qu'unité intelligente de prétraitement de process partiels. L'I-Device est relié à un contrôleur IO de niveau supérieur en tant que IO-Device.

Industrial Ethernet

Industrial Ethernet est une directive pour l'établissement d'une liaison Ethernet en environnement industriel. La grande différence par rapport à l'Ethernet standard réside dans la résistance mécanique et la sensibilité aux pannes de chaque composant.

Industrial Wireless LAN

Industrial Wireless LAN de SIMATIC NET offre, en plus de la communication de données selon la norme IEEE 802.11, une multitude de fonctions additionnelles (I-Features) d'une grande utilité pour le client industriel. IWLAN se prête en particulier aux applications industrielles sophistiquées, exigeant une communication par voie hertzienne fiable, en raison des propriétés suivantes :

- Roaming automatique en cas d'interruption de la liaison à Industrial Ethernet (Forced roaming) :
- Economie due à l'utilisation d'un seul réseau sans fil pour le fonctionnement sûr d'un process aussi bien pour les données critiques (signalisation d'alarmes p. ex.) que pour la communication non critique (service et diagnostic p. ex.)
- Connexion économique aux appareils distants, situés dans un environnement difficile d'accès
- Echange de données prédictible (déterminisme) et temps de réponse définis
- Utilisation en atmosphère explosive de la zone 2
- Surveillance cyclique de la liaison radio (Link check)

Interface multipoint

→ *MPI*

IO-Devices alternant en cours de fonctionnement (ports partenaires)

Fonctionnalité d'un appareil PROFINET.

Si l'IO-Controller et les IO-Devices prennent cette fonction en charge, des ports de Devices peuvent affecter par configuration des "ports partenaire alternants" à un port d'IO-Device de sorte qu'il sera possible de communiquer via ce port avec l'un de ces IO-Devices alternants. Physiquement, le Device alternant ne peut être connecté à un moment donné qu'au port alternant avec lequel il doit communiquer.

Les IO-Devices en aval d'un port alternant sont tous désactivés par défaut. Pour pouvoir échanger des données utiles avec un Device alternant, il faut d'abord l'activer au moyen d'un SFC 12 avant d'établir la liaison physique entre le port alternant et le port de l'IO-Device alternant.

IRT

Mode de transmission synchronisé pour l'échange cyclique de données IRT entre appareils PROFINET. Une bande passante réservée est mise à la disposition des données IRT durant le cycle d'émission. La bande passante réservée permet de s'assurer que les données IRT puissent être transmises pendant des périodes réservées et synchronisées même en cas de trafic important sur le réseau (dû à la communication TCP/IP ou à une communication IRT additionnelle).

Jeton

Autorisations d'accès au bus limitée dans le temps.

LAN

Local Area Network, réseau local auquel sont connectés plusieurs ordinateurs au sein d'une entreprise. Le réseau local est un réseau de faible étendue, géré par une entreprise ou une institution.

Liste d'état système

La liste d'état système contient des données qui décrivent l'état actuel d'un automate SIMATIC S7. Elle fournit à tout moment une vue d'ensemble concernant :

- le niveau d'équipement de l'automate SIMATIC S7.
- le paramétrage courant de la CPU et des modules de signaux paramétrables.
- les états actuels et les procédures dans la CPU et les modules de signaux paramétrables.

Maintenance nécessaire

C'est en détectant et en éliminant toute perturbation potentielle le plus tôt possible (avant qu'une incapacité de production ne se produise) que vous permettrez à votre appareil PROFINET de vous garantir une fiabilité durable.

Différentes informations de maintenance, se rattachant également au besoin de maintenance, sont définies dans ce sens.

Un message système "Maintenance nécessaire" peut être défini pour différents paramètres d'usure et il peut recommander qu'un composant soit soumis à vérification, par exemple une fois qu'un certain nombre d'heures de fonctionnement est atteint.

Le message "Maintenance nécessaire" est émis lorsqu'au cours d'une période courte, le composant en question doit être remplacé.

(Exemple d'une imprimante : Le message "Maintenance requise" est émis lorsque l'encre/la cartouche de l'imprimante doit être remplacée dans une période de plusieurs jours.)

Maintenance requise

C'est en détectant et en éliminant toute perturbation potentielle le plus tôt possible (avant qu'une incapacité de production ne se produise) que vous permettrez à votre appareil PROFINET de vous garantir une fiabilité durable.

Différentes informations de maintenance, se rattachant également à la requête de maintenance, sont définies dans ce sens.

Un message système "Maintenance requise" peut être défini pour différents paramètres d'usure et il peut recommander qu'un composant soit soumis à vérification, par exemple une fois qu'un certain nombre d'heures de fonctionnement est atteint.

Le message "Requête de maintenance" est émis si le composant en question doit être remplacé prochainement.

(Exemple d'une imprimante : Le message "Maintenance nécessaire" est émis lorsque l'encre/la cartouche de l'imprimante doit immédiatement être remplacée.)

Maître

Un maître peut, lorsqu'il détient le jeton, envoyer des données à d'autres partenaires ou leur demander des données (= partenaire actif).

Maître DP

Un maître conforme à la norme EN 50170, partie 3, est désigné par maître DP.

Voir aussi Maître

Masque de sous-réseau

Les bits à 1 du masque de sous-réseau définissent la partie de l'adresse IP qui contient l'adresse du réseau.

Règle générale :

- L'adresse de réseau résulte de la combinaison ET de l'adresse IP et du masque de sous-réseau.
- L'adresse de partenaire résulte de la combinaison NON ET de l'adresse IP et du masque de sous-réseau.

Mémoire de travail

La mémoire de travail est intégrée à la CPU et ne peut pas faire l'objet d'une extension. Elle sert à exécuter le code et à traiter les données du programme utilisateur. Le traitement du programme s'effectue exclusivement au niveau de la mémoire de travail et de la mémoire système.

Voir aussi CPU

Mémoire image

La mémoire image fait partie de la mémoire système de la CPU. Au début du programme cyclique, les états des signaux des modules d'entrées sont transmis à la mémoire image des entrées. A la fin du programme cyclique, la mémoire image des sorties est transmise aux modules de sorties comme état de signaux.

Voir aussi Mémoire système

Mémoire système

La mémoire système est intégrée à l'unité centrale et se présente sous forme de mémoire RAM. La mémoire système contient les zones d'opérandes (p. ex. temporisations, compteurs, mémentos) ainsi que les zones de données requises en interne par le système d'exploitation (p. ex. tampon pour la communication).

MIB

La MIB (Management Information Base) est une base de données d'un appareil. Les clients SNMP se servent de cette base de données de l'appareil. La famille de produits S7 prend en charge les MIB standardisées suivantes :

- MIB II, normalisée selon RFC 1213
- LLDP-MIB, conforme à la norme internationale IEE 802.1AB
- LLDP-PNIO-MIB, conforme à la norme internationale CEI 61158-6-10

Micro-carte mémoire (MMC)

Les micro-cartes mémoire sont des supports de mémoire pour les CPU et les CP. Une micro-carte mémoire se distingue d'une carte mémoire par ses dimensions réduites.

Voir aussi Carte mémoire

Module de signaux

Les modules de signaux (SM) constituent l'interface entre le processus et le système d'automatisation. Il existe des modules d'entrées et de sorties TOR (module d'entrées/sorties TOR) et des modules d'entrées et de sorties analogiques. (module d'entrées/sorties analogique)

MPI

L'interface multipoint (Multi Point Interface, MPI) est l'interface de la console de programmation de SIMATIC S7. Elle permet le fonctionnement simultané de plusieurs partenaires (consoles de programmation, affichages de texte, tableaux de commande) sur une ou plusieurs unités centrales. Chaque partenaire est identifié par une adresse unique (adresse MPI).

NCM PC

→ *SIMATIC NCM PC*

Nom d'appareil

Pour qu'un IO-Controller puisse accéder à un IO-Device, celui-ci doit posséder un nom d'appareil. Ce type de procédure a été sélectionné dans PROFINET car il est plus simple de gérer des noms que des adresses IP.

L'affectation d'un nom d'appareil pour un IO-Device donné est comparable au paramétrage de l'adresse PROFIBUS pour un esclave DP.

A la livraison, l'IO Device ne possède pas de nom d'appareil. L'adressage d'un IO Device par un Controller n'est possible qu'après attribution du nom d'appareil avec le PG/PC, p.ex. pour la transmission des données de configuration (en particulier l'adresse IP) au démarrage ou pour l'échange de données utiles en mode cyclique.

Remarque**Dériver le nom d'appareil d'une autre source**

Certains CPU offrent la possibilité de « Dériver le nom d'appareil d'une autre source ». Pour plus d'informations, référez-vous au chapitre : Auto-Hotspot

La fonctionnalité PROFINET « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG » fait ici exception. Dans le cas d'IO-Devices configurés pour le « Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG », le nom d'appareil est attribué par l'IO-Controller en fonction de la configuration topologique.

Le nom d'appareil peut également être inscrit par la PG directement sur la Micro Memory Card.

NTP

Le Network Time Protocol (NTP) est un protocole standard permettant de synchroniser des horloges via Industrial Ethernet dans les systèmes d'automatisation. NTP utilise le protocole de réseau UDP sans liaison.

OB

→ *Bloc d'organisation*

OLE

Object Linking and Embedding - Principe central d'architecture Windows. OLE est une technologie Microsoft qui permet d'intégrer des objets et d'échanger des données entre programmes.

OPC

OLE for Process Control - Standard industriel qui définit un accès non propriétaire aux réseaux de communication industriels sur la base de OLE.

OPC (OLE for Process Control) désigne une interface standard pour la communication dans le domaine de l'automatisation. OPC donne accès à OLE (Object Linking and Embedding). OLE est un modèle de composants de la société Microsoft. On désigne par composant les objets logiciels ou applications qui mettent leurs fonctionnalités à la disposition d'autres applications.

La communication via l'interface OPC repose sur COM/DCOM. L'objet est ici la mémoire image du process.

L'interface OPC a été conçue comme standard industriel par les sociétés leaders du secteur de l'automatisation avec le soutien de la société Microsoft. Jusqu'à présent, les applications qui accédaient aux données de process étaient liées aux procédures d'accès des réseaux de communication d'un constructeur. L'interface OPC standardisée permet désormais d'accéder de manière uniforme aux réseaux de communication de n'importe quel constructeur.

Paramètre

6. Variable d'un bloc de code **STEP 7**
7. Variable servant à spécifier le comportement d'un module (une variable ou plusieurs par module)

A la livraison, chaque module possède un réglage de base recommandé qui peut être modifié par une configuration sous **STEP 7**.

Il existe des paramètres statiques et des paramètres dynamiques

Paramètres statiques

Contrairement aux paramètres dynamiques, les paramètres statiques de modules ne peuvent pas être modifiés par le programme utilisateur, mais uniquement par configuration dans **STEP 7**, p. ex. le retard à l'entrée d'un module d'entrée de signaux TOR.

PCD

La PROFINET Component Description est la description des composants que vous avez générés dans votre système d'ingénierie (STEP 7 p. ex.). Le PCD est un fichier XML que vous pouvez importer sous SIMATIC iMap pour configurer la communication PROFINET CBA.

PG

→ *Console de programmation*

PNO

Comité technique qui définit et développe la norme PROFIBUS et PROFINET dont le site Internet est : <http://www.profinet.com>.

Processeur de communication

Les processeurs de communication sont des modules pour connexions point à point et connexions au bus.

PROFIBUS

Process Field Bus - norme de bus de terrain européenne.

PROFIBUS DP

Un PROFIBUS avec protocole DP qui se comporte conformément à la norme EN 50170. DP signifie périphérie décentralisée (rapide, compatible temps réel, échange de données cyclique). Du point de vue du programme utilisateur, la périphérie décentralisée est adressée comme s'il s'agissait d'une périphérie centrale.

PROFenergy

Fonction pour l'économie d'énergie dans le process, par ex. lors de temps de pause par une déconnexion temporaire de l'ensemble de l'installation via des commandes PROFenergy standardisées.

PROFINET

Dans le cadre de la Totally Integrated Automation (TIA), PROFINET IO est le regroupement logique de :

- PROFIBUS DP, le bus de terrain établi et
- Industrial Ethernet

PROFINET IO est le résultat de 20 ans d'expérience avec PROFIBUS DP et conjugue l'interface utilisateur habituelle et l'utilisation de concepts innovateurs de la technologie Ethernet. Une migration en douceur de PROFIBUS DP dans le monde PROFINET est ainsi assurée.

PROFINET IO, en tant que standard d'automatisation basé sur Ethernet de PROFIBUS International, définit un modèle de communication, d'automatisation et d'ingénierie non propriétaire.

PROFINET IO utilise une technique de commutation permettant à chaque partenaire d'accéder au réseau à tout moment. Grâce à la transmission simultanée de données de plusieurs partenaires, l'exploitation du réseau est bien plus effective. L'émission et la réception simultanées sont rendues possibles par l'exploitation de l'Ethernet commuté en duplex intégral.

PROFINET IO est basé sur l'exploitation de l'Ethernet commuté en duplex intégral avec une bande passante de 100Mbit/s.

PROFINET CBA

Dans le contexte de PROFINET, PROFINET CBA (Component Based Automation) est un concept d'automatisation renforçant les points suivants :

- réalisation d'applications modulaires
- communication inter-machine

Avec PROFINET CBA vous réalisez un projet d'automatisation sur la base de composants et de sous-systèmes prédéfinis. Ce concept répond aux demandes de modularité sans cesse croissantes des mécaniciens et constructeurs d'installations visant à une décentralisation poussée et à un usinage "intelligent".

Component Based Automation vous permet de mettre en œuvre des modules technologiques complets sous forme de composants standardisés utilisés dans de grandes installations.

Les composants intelligents modulaires pour PROFINET CBA sont créés au moyen d'un outil d'ingénierie qui peut varier d'un constructeur d'appareils à l'autre. Les composants construits à partir d'appareils SIMATIC sont créés avec STEP 7 et connectés avec l'outil SIMATIC iMap.

PROFINET Component Description

→ *PCD*

PROFINET IO-Controller

Appareil qui permet d'adresser aux périphériques IO connectés. En d'autres termes, l'IO-Controller échange des signaux d'entrée et de sortie avec les appareils de terrain affectés. L'IO-Controller est souvent l'automate dans lequel s'exécute le programme d'automatisation.

PROFINET IO-Device

Appareil de terrain décentralisé affecté à un IO-Controller
(p. ex. Remote IO, îlot de vannes, inverseurs de fréquence, switches)

PROFINET IO-Supervisor

PG/PC ou appareil IHM réalisant la mise en service et le diagnostic.

PROFINET IO-System

PROFINET IO-Controller avec PROFINET IO-Devices affectés.

PROFINET IO

Dans le cadre de PROFINET, PROFINET IO est un concept de communication permettant de réaliser des applications décentralisées modulaires.

Avec PROFINET IO, vous créez des solutions d'automatisation telles que celles que vous connaissez avec PROFIBUS DP.

La mise en pratique de PROFINET IO est réalisée par le standard PROFINET pour automates (CEI 61158-x-10).

L'outil d'ingénierie STEP 7 vous facilite le montage et la configuration d'une solution d'automatisation.

Vous avez donc dans STEP 7 la même vue de l'application que vous configureriez des appareils PROFINET ou des appareils PROFIBUS. Le programme utilisateur est le même pour PROFINET IO et PROFIBUS DP. Les mêmes blocs de fonction système et listes d'état système sont utilisés (étendus pour PN IO).

Profondeur de ligne

Désigne le nombre de switches externes ou intégrés connectés en série.

Programme utilisateur

Avec SIMATIC, une distinction est faite entre le système d'exploitation de la CPU et les programmes utilisateur. Le programme utilisateur contient toutes les instructions et déclarations ainsi que les données pour le traitement des signaux permettant la commande d'une installation ou d'un processus. Il est affecté à un module programmable (CPU, FM par ex.) et peut être organisé en unités plus petites.

Proxy

L'appareil PROFINET à fonctionnalité de proxy est le mandataire d'un appareil PROFIBUS sur Ethernet. La fonction proxy permet à un appareil PROFIBUS de communiquer non seulement avec son maître, mais aussi avec tous les partenaires du PROFINET.

Les systèmes PROFIBUS existants peuvent être intégrés à la communication PROFINET, par exemple au moyen d'un IE/PB Link. L'IE/PB Link PN IO se charge alors de la communication via PROFINET en tant que mandataire des composants PROFIBUS.

De cette manière, vous pouvez rattacher à PROFINET non seulement des esclaves DPV0, mais aussi des esclaves DPV1.

RAM

Une RAM (Random Access Memory) est une mémoire à semi-conducteurs à accès libre (mémoire d'écriture/mémoire de lecture).

Redémarrage

Lors de la mise en route de l'unité centrale (par exemple, après commutation du commutateur de mode de STOP sur RUN ou après mise sous tension), le bloc d'organisation OB 100 (démarrage) est d'abord exécuté, avant le traitement du programme cyclique (OB 1). Au démarrage, la mémoire image des entrées est lue et le programme utilisateur **STEP 7** est exécuté en commençant par la première instruction dans l'OB 1.

Redondance de supports

Via le MRP (Media Redundancy Protocol) il est possible de constituer des réseaux redondants. Les lignes de transmission redondantes (topologie en anneau) garantissent la mise à disposition d'une voie de communication alternative en cas de défaillance d'une voie de transmission. Les appareils PROFINET faisant partie de ce réseau redondant constituent un domaine MRP.

Rémanence

On dit qu'une zone mémoire est rémanente si son contenu reste conservé à la suite d'une coupure de la tension secteur et après le passage de STOP vers RUN. Après une coupure de la tension secteur et après un passage STOP-RUN, la zone non rémanente des mémentos, temporisations et compteurs est réinitialisée.

Peuvent être rémanents :

- Mémento
- Temporisations S7
- Compteurs S7
- Plages de données

Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG

Les IO-Devices possédant cette fonction sont faciles à échanger :

- Il n'est pas nécessaire d'utiliser un support de données amovible (Micro Memory Card p. ex.) sur lequel le nom de l'appareil est enregistré.
- Il n'est pas nécessaire d'affecter le nom d'appareil à l'aide de la PG.

Le nom d'appareil est attribué à l'IO-Device, non plus par le support de données amovible ou la PG, mais par l'IO-Controller. L'IO-Controller utilise pour ce faire la topologie configurée et les relations de voisinage déterminées par les IO-Devices. La topologie de consigne configuration doit dans ce cas concorder avec la topologie réelle.

Réseau

Un réseau se compose d'un ou de plusieurs sous-réseaux interconnectés comptant un nombre quelconque de partenaires. Plusieurs réseaux peuvent coexister l'un à côté de l'autre.

Résistance terminale

Une résistance de terminaison est une résistance permettant de terminer une ligne de transmission de données afin d'éviter les réflexions.

Routeur

Le routeur interconnecte deux sous-réseaux. Un routeur fonctionne de façon analogue à un switch. Avec un routeur, vous pouvez spécifier par ailleurs les partenaires de réseau autorisés ou non à communiquer via le routeur. Les partenaires de réseau des différents côtés d'un routeur ne peuvent communiquer entre eux que si la communication entre ces partenaires via le routeur a été explicitement autorisée. Les données en temps réel ne peuvent être échangées au-delà des limites des sous-réseaux.

Routeur par défaut

Si des données doivent être retransmises via TCP/IP à un partenaire qui se trouve hors du propre réseau, cette transmission est assurée par le routeur par défaut.

Dans STEP 7, le routeur par défaut est désigné dans la boîte de dialogue "Propriétés" par *Routeur*. La boîte de dialogue "Propriétés" s'ouvre avec la commande de menu **Propriétés interface Ethernet > Paramètres > Passerelle de réseau**. STEP 7 attribue par défaut au routeur par défaut sa propre adresse IP.

L'adresse paramétrée pour l'interface PROFINET de l'IO-Controller est reprise automatiquement pour ses IO-Devices configurés.

RT

Temps réel signifie qu'un système traite les événements externes à un moment donné.

Sécurité des données

Terme générique pour toutes les mesures de protection contre

- la perte de confidentialité due à un accès non autorisé aux données
- la perte d'intégrité due à la manipulation de données
- la perte de disponibilité due à la détérioration de données

Segment

→ *Segments de bus*

Segments de bus

Un segment de bus est une partie finie d'un système de bus sériel. Dans PROFIBUS DP par exemple, les segments de bus sont couplés entre eux au moyen de répéteurs.

SELV/PELV

Désigne des circuits électriques à très basse tension de sécurité. Les alimentations SITOP p. ex. de la Sté Siemens offre une telle protection. Pour plus d'informations, veuillez vous référer à la norme EN 60950-1 (2001).

Serveur OPC

Le serveur OPC offre au client OPC de nombreuses fonctions pour communiquer via les réseaux industriels.

Vous trouverez des informations complémentaires dans le manuel *Communication industrielle avec PG/PC*.

SFB

→ *Bloc fonctionnel système*

SFC

→ *Fonction système*

Shared Device

La fonctionnalité « Shared Device » permet de répartir les sous-modules d'un IO-Device entre différents contrôleurs IO.

SIMATIC

Désignation des produits et systèmes d'automatisation industrielle de Siemens AG.

SIMATIC iMap

Outil d'ingénierie permettant de configurer, mettre en service et surveiller des installations d'automatisation modulaires réparties. Il est basé sur le standard PROFINET.

SIMATIC NCM PC

SIMATIC NCM PC est une version de STEP 7 conçue pour la configuration sur PC. Elle offre sur les stations PC toutes les fonctionnalités de STEP 7.

SIMATIC NCM PC est l'outil central permettant de configurer les services de communication de votre station PC. Les données de configuration générées avec cet outil doivent être chargées sur la station PC ou exportées. Après quoi la station PC sera prête à communiquer.

SIMATIC NET

Division Siemens de communication industrielle pour réseaux et composants de réseau.

SINEMA E

L'outil SINEMA E (SIMATIC Network Manager Engineering) est un logiciel de planification, simulation et configuration dont les fonctions de simulation facilitent grandement l'installation et la mise en service d'un réseau local sans fil (WLAN) :

- Planification d'une infrastructure WLAN

La répartition des champs électromagnétiques est calculée via la modélisation de l'environnement (zone externe, zone interne, etc.). En vous basant sur ce calcul, vous placez les points d'accès et alignez leurs antennes.

- Simulation d'une infrastructure WLAN

Avec la simulation du Wireless LAN théorique, vous êtes en mesure de calculer l'emplacement, la portée et l'affaiblissement, sans montage réel préalable. La simulation vous permet, lors du montage d'une structure WLAN, d'obtenir des conditions d'émission et de réception optimales.

- Configuration d'une infrastructure WLAN

Vous configurez des appareils WLAN hors ligne et enregistrez toutes les données significatives (paramètres, options de sécurité) dans un projet. En mode en ligne, les appareils WLAN sont tous déterminés automatiquement via LAN et les paramètres configurés sont chargés dans les appareils WLAN.

- Mesures pour l'optimisation et la maintenance d'une infrastructure WLAN

Les mesures et analyses en début de conception facilitent l'examen optimal d'un réseau WLAN. Les mesures fournissent des indications importantes lors de la localisation de pannes et de la maintenance.

- Fonction de documentation

La fonction de documentation très complète sert non seulement à enregistrer les résultats de mesures mais aussi à établir des devis (Sales Wizard) ; elle est utile lors de l'installation (instructions de montage des appareils), de la réception, de la localisation de pannes et de l'extension du réseau WLAN.

SNMP

Le protocole de gestion de réseau SNMP (Simple Network Management Protocol) utilise le protocole de transport sans liaison UDP. Il se compose de deux éléments de réseau, comme dans le modèle client/serveur. Le gestionnaire SNMP surveille les nœuds de réseau, les agents SNMP collectent les différentes informations spécifiques au réseau au niveau des nœuds de réseau individuels puis les mémorisent, sous forme structurée, dans la **MIB** (Management Information Base). Avec ces informations, un système de gestion de réseau peut exécuter un diagnostic de réseau détaillé. Hormis quelques données non pertinentes pour la production, les données SNMP d'appareils PROFINET sont accessibles en lecture seule.

Sous-réseau

Tous les appareils reliés à un switch se trouvent dans un même réseau ou sous-réseau.
Tous les appareils d'un sous-réseau peuvent communiquer entre eux.

Le masque de sous-réseau est identique sur tous les appareils d'un même sous-réseau.

Un sous-réseau est limité physiquement par un routeur.

Station PC

→ *Station PC SIMATIC*

Station PC SIMATIC

Une "station PC" est un PC équipé de modules de communication et de composants logiciels au sein d'une solution d'automatisation avec des produits SIMATIC.

STEP 7

STEP 7 est un système d'ingénierie qui contient des langages de programmation pour la création de programmes utilisateur pour automates programmables SIMATIC S7.

Switch

Composants de réseau pour la connexion de plusieurs appareils terminaux ou segments de réseau dans un réseau local (LAN).

Sync-Domain

Tous les appareils PROFINET qui doivent être synchronisés avec IRT via PROFINET IO doivent appartenir au même domaine Sync.

Le domaine Sync comprend un seul maître Sync et au moins un esclave Sync.

Le rôle du maître Sync s'appuie en général sur un contrôleur IO ou un switch.

Les appareils PROFINET non synchronisés ne font pas partie du domaine Sync.

Synchronisme d'horloge

Les données de processus, le cycle de transmission via PROFIBUS DP ou PROFINET IO et le programme utilisateur sont synchronisés pour un résultat déterministique optimal. Les données d'entrée et de sortie de la périphérie distribuée dans l'installation sont saisies et sorties en temps réel. Le cycle PROFIBUS DP/PROFINET IO équidistant assume à cet fin le rôle d'horloge.

Système d'automatisation

Dans SIMATIC S7, un système d'automatisation est un automate programmable.

Voir aussi Automate programmable

Système d'exploitation

Le système d'exploitation de la CPU organise toutes les fonctions et tous les mécanismes de la CPU qui ne sont pas liés à une tâche de commande particulière.

Tampon de diagnostic

Le tampon de diagnostic est une zone mémoire sauvegardée de la CPU dans laquelle les événements de diagnostic sont mémorisés dans l'ordre de leur apparition.

TCP/IP

Ethernet n'est en fait qu'un système de transport de données - comparable à une autoroute qui est un système de transport de personnes et de biens. Le transport de données proprement dit est assuré par des protocoles - comparables au VL et PL qui, sur les autoroutes, transportent les personnes et les biens.

Les deux protocoles de base TCP (Transmission Control Protocol) et Internet Protocol (IP) - abrégés TCP/IP - exécutent les tâches suivantes :

8. Sur l'émetteur, les données sont réparties en paquets.
9. Les paquets sont transportés via Ethernet vers le bon destinataire.
10. Les paquets de données sont replacés dans l'ordre voulu sur le récepteur.
11. Les paquets erronés sont retransmis autant de fois que nécessaire, jusqu'à ce que les paquets soient correctement reçus.

La plupart des protocoles évolués utilisent TCP/IP pour accomplir leurs tâches. C'est ainsi que le Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) transmet par exemple des documents rédigés en Hyper Text Markup Language (HTML) sur le World Wide Web (WWW). C'est d'ailleurs grâce à cette technique que vous pouvez consulter des pages Internet avec votre navigateur.

Temps d'actualisation

Pendant le temps d'actualisation un IO-Device/IO-Controller du réseau PROFINET IO reçoit de nouvelles données fournies par l'IO-Controller/IO-Device. Le temps d'actualisation qui peut être configuré séparément pour chaque IO-Device, détermine le laps de temps pendant lequel des données sont transmises par l'IO-Controller à l'IO-Device (sorties) et de l'IO-Device à l'IO-Controller (entrées).

Remarque

Selon le théorème d'échantillonnage Nyquist-Shannon, une valeur modifiée pour un capteur est disponible après deux cycles d'actualisation maximum dans le contrôleur IO. D'autres retards de temps peuvent survenir du fait des temps de bus interne et des temps de conversion numérique-analogique dans le IO-Device. Après ce temps, on peut accéder directement à la valeur modifiée par le programme utilisateur (par ex. L PEW 267). Si on accède à la valeur via la mémoire image du processus, il faut alors additionner deux fois le temps de cycle de l'OB1.

Temps de cycle

Le temps de cycle est le temps nécessaire à la CPU pour exécuter une seule fois le programme utilisateur.

Voir aussi Programme utilisateur

Temps réel et déterminisme

Temps réel signifie qu'un système traite les événements externes à un moment donné.

Déterminisme signifie qu'un système réagit de manière prévisible.

Topologie

Structure d'un réseau. Les structures courantes sont :

- Topologie linéaire
- Topologie en anneau
- Topologie en étoile
- Topologie arborescente

Traitement des erreurs par OB

Lorsque le système d'exploitation de la CPU détecte une erreur donnée (p. ex. erreur d'accès dans le **programme utilisateur STEP 7**), il appelle le bloc d'organisation (OB d'erreur) prévu pour ce cas et dans lequel la suite du comportement de la CPU peut être définie.

Traitement des options

Traitement des options vous permet de préparer la mise en place de votre système d'automatisation pour des extensions ou options futures. Le traitement des options signifie que vous pouvez préalablement configurer la conception maximale prévue de votre système d'automatisation puis par la suite vous pouvez le modifier via le programme utilisateur de manière flexible. Le traitement des options existe avec et sans module RESERVE.

Twisted Pair

Fast Ethernet via câbles Twisted Pair repose sur le standard IEEE 802.3u (100 Base-TX). Le support de transmission est un câble de deux paires torsadées blindées avec une impédance de 100 ohm (AWG 22). Les caractéristiques de transmission de ce câble doivent être conformes aux spécifications de catégorie 5.

La longueur de la liaison entre un équipement terminal et un composant de réseau ne doit pas dépasser 100 m. Les connexions s'effectuent conformément au standard 100 Base-TX au moyen de connecteurs RJ45.

UDT

User Defined Type : Type de données définies par l'utilisateur avec structure quelconque

Unité centrale

→ *CPU*

Valeur de remplacement

Les valeurs de remplacement sont des valeurs paramétrables que les modules de sortie transmettent au processus à l'état STOP de la CPU.

Les valeurs de remplacement peuvent être écrites dans l'accumulateur à la place des valeurs d'entrée illisibles, en cas d'erreur d'accès aux modules d'entrée (SFC 44).

Version de produit

La version de produit permet de distinguer des produits ayant la même référence de commande. La version de produit est incrémentée en cas d'extensions fonctionnelles dont la compatibilité ascendante est assurée, de modifications au niveau de la fabrication (utilisation de nouveaux modules / composants) ainsi que de corrections de défauts.

Vitesse de transmission

Vitesse du transfert de données (bits/s)

WAN

Réseau d'une étendue supérieure à celle du réseau local qui permet de communiquer en réseau à l'échelle transcontinentale p. ex. Le contrôle juridique de ces réseaux n'appartient pas à l'utilisateur mais au fournisseur d'accès.

XML

XML (Extensible Markup Language) est un langage de description de données flexible, facile à comprendre et à apprendre. L'échange d'informations s'effectue à l'aide de documents XML lisibles. Ces derniers contiennent du texte au kilomètre incluant des informations de formatage.

Index

A

Accès aux données, 63
Adresse IP, 225, 227
 Affecter, 229
 Attribuer, 225, 228
 Sélectionner, 225
Adresse MAC, 227
Alarmes
 Synchronisme d'horloge, 159
Anneau, 54
Appareil, 259
Appareil PROFIBUS, 18
Arbre, 54
Attribution d'adresse, 230

B

Bandé passante de transmission
 paramétrier, 221
 Réservation, 69
Bibliothèque, 260
But de cette documentation, 3

C

Câbles POF et PCF
 Confection, 39
Cadence de synchronisation
 sur plusieurs cycles système, 146
Cadence d'émission
 Configuration sous HW Config, 221
 paramétrier, 221
Cause d'erreur, 248
Code constructeur, 227
Communication
 IO-Controller, 189
 PROFINET, 58
Communication CPU, 189
Communication temps réel
 Définition, 66
Communication temps réel isochrone
 Définition, 67
Component based Automation, 17, 28
Composant, 271

Composant PROFINET, 254, 259
Composant PROFINET IO, 271
Composants PROFINET
 Fonctionnalité, 261
Concept d'automatisation, 28
Concept d'ingénierie, 255
Concepteur de l'installation, 186
Conditions
 I-Device, 133
Configuration, 188
 Shared Device, 91, 94
 Synchronisme d'horloge, 150
Configurer l'I-Device, 109
 Créer un fichier GSD, 115
 Fonctionnalité Shared Device, 123
 Marche à suivre, 107
 système de rang supérieur, 117
 Système IO subordonné, 121
 Utilisation, 116
 Zone de transfert application, 112
 Zone de transfert périphérie, 113
Connaissances de base requises, 3
Constituants de réseau, 40
 Switch, 40
Conventions DNS, 226
Couplage, 26
 AS-Interface et PROFINET, 27
 PROFIBUS DP et PROFINET IO via WLAN, 27
CP 343-1, 31
CP 443-1 Advanced, 31
Cut Through, 66

D

Démarrage prioritaire
 Brochage, 277
 Configuration sous HW Config, 79
 Définition, 76
 Propriétés, 77
 Temps de démarrage, 77
Diagnostic
 Accès, 240
 Etat de diagnostic, 247
 I-Device, 124
 Niveau, 239
 Programme utilisateur, 246
 SIMATIC iMap, 262
 STEP 7, 241, 246

Synchronisme d'horloge, 159
Diagnostic du réseau, 251
Diagnostic en ligne, 240
Documentation, 4
Domaine Sync, 62

E

Echange de données
Système IO de niveau supérieur et subordonné, 104
Effet de Ti
Synchronisme d'horloge, 143
Effet de To
Synchronisme d'horloge, 145
Elimination, 4
Enregistrement de diagnostic, 249
Erreur de voie, 249
Esclave DP, 19
Etat, 239
Etat de diagnostic, 247
Etat du module, 243
Etoile, 54
Exemple
I-Device, 108
Système IO de niveau supérieur et subordonné, 118
Utiliser un I-Device, 116
Exemple d'application, 269

F

Facteur fixé, 62
Fast Ethernet, 38
Fichier GSD, 32, 187
Importation, 187
pour créer l'I Device, 115
Fonction proxy, 27
Fonction technologique, 258, 259
Fonctionnalité
I-Device, 99
Shared Device, 89

G

Guide à travers le manuel, 4

H

HW Config, 242
en ligne, 242

I

Identificateur de l'appareil, 227
I-Device (IO-Devices intelligents)
Avantages, 100
Comportement d'alarme, 124
Conditions d'utilisation, 133
Diagnostic, 124
Fonctionnalité, 99
Propriétés, 100
Règles de topologie, 130
Réseau PN IO subordonné, 101
IE/PB-Link, 27, 270
IHM, 19
Industrial Ethernet, 16, 19, 38
Industrial Wireless LAN, 44
Exemples d'application, 45
Industrial WLAN, 43
Installation
exploitation, 186
planification, 186
Instance, 260
Intégration de bus de terrain, 26
Interface PROFINET
Identification, 21
Paramétrage, 191
Propriétés, 20
Vitesse de transmission de données, 39
Interface radio
Spécifications techniques, 43
Intervention de maintenance, 240
IO Device, 19
IO Device intelligent, 99
IO-Controller, 19
IO-Devices alternant en cours de fonctionnement
Application - Configuration sous HW Config, 85
Domaine d'application, 84
Prérequis applicatifs, 83
IO-Supervisor, 19
IO-System
Configurer, 117
Echange de données, 104
IRT
Avantages, 67
Configuration sous HW Config, 208
Conseils d'installation, 183

- Définition, 67
 Différences par rapport à RT, 72
 Domaine d'application, 64
 Exemple de configuration, 265
 Paramétrage de la bande passante, 221
 Paramétrage de la cadence d'émission, 221
 Propriétés, 68
I Isochronous Real-Time
 Avantages, 67
 Propriétés, 68
- L** LES, 247
 W#16#0694, 247
 W#16#0696, 247
 W#16#0A91, 247
 W#16#xD91, 247
Ligne, 54
- M** Maintenance, 186
Maître DP, 19
 Classe 2, 19
Mandataire, 27
Manuels
 Autres manuels importants, 4
Masque de sous-réseau, 228
 Affecter, 229, 240
MIB (Management Information Base), 251
Micro Memory Card, 229
Modèle EVA CACF = 1
 Synchronisme d'horloge, 148
Modèle EVA CAFC > 1
 Synchronisme d'horloge, 149
Module mémoire, 229
Module technologique, 258
Monde bureautique, 63
- N** NCM, 243
NCM PC, 241
Nom d'appareil, 226
 Attribuer, 230
 structuré, 226
Numéro d'appareil, 226
- O** OB 82, 248
OB d'alarme de synchronisme d'horloge
 OB61* à OB64*, 147
OB6x
 Synchronisme d'horloge, 144
Occurrence de l'erreur, 248
Ouvrir en ligne, 242
- P** Partenaires accessibles, 242
PC, 31
PCD, 256
PELV, 183
Phase de mise en service, 240
Portée, 43
Ports partenaires alternants en cours de fonctionnement, 82
Primary Setup Tool, 228
Processeur de communication, 244
 Diagnostic, 244
PROFIBUS, 16, 19
PROFIBUS International, 17
PROFINET, 16, 19, 28, 254
 Adresses, 225
 Cadence d'émission, 59, 62, 221
 Délai de réponse, 58
 Environnement, 18
 Mécanismes de commutation, 66
 Mise en pratique, 17
 Objectifs, 17
 optimisation, 182, 183
 Règles de topologie avec I Device, 130
 Réservation de la bande passante de transmission, 69
RT, 67
standard, 28
Temps d'actualisation, 58
Temps d'actualisation pour la CPU 319-3
PN/DP, 60
Topologie, 182
PROFINET CBA, 17, 28
PROFINET Component Description, 256
PROFINET IO, 17, 30
 équidistante, 140
 Synchronisme d'horloge, 140
PROFINET IO équidistant, 140
PROFINET IO-System, 19
Profondeur de ligne
 et IRT, 206

- RT, 205
Projet, 186
 Archiver, 186
 Documenter, 186
- R**
- Réaction du process
 Synchronisme d'horloge, 142
- Records, 249
- Recyclage, 4
- Remplacement de l'appareil sans support amovible/PG, 74
 Avantages, 75
 Condition requise, 74
 Définition, 74
- Réseaux sans fil, 46, 47
- Réservation de la bande passante de transmission, 69
- Routeur, 41
 par défaut, 229
- Routeur par défaut, 229
- RT
 Définition, 66
 Différences par rapport à IRT, 72
- Rupture de câble, 245
- S**
- SCALANCE
 X, 42, 51
- Sécurité des données
 Définition, 49
 Mesures de protection, 49, 50
 Sécurité des données au niveau bureautique et de production, 53
- SFB 52, 247, 270
- SFB 54, 248
- SFC 126 "SYNC_PI",
SFC 127 "SYNC_PO",
Shared Device, 123
 Configurer, 91, 94
 Fonctionnalité, 89
- SIMATIC iMap, 28, 254, 257
- SIMOTION, 31
- SNMP (Simple Network Management Protocol), 251
- SOFTNET PROFINET, 31
- Sous-réseau, 55
- STEP 7, 188
 Option NCM, 243
- Store and forward, 66
- Switch, 40, 244
- Avec fonctions de sécurité, 42
Diagnostic, 244
Intégré, 40
Synchronisation, 173
Synchronisme d'horloge
 Alarmes, 159
 Avantages, 138
 Configuration, 150
 Diagnostic, 159
 Effet de Ti, 143
 Effet de To, 145
 Exemple, 138
 Modèle EVA CACF = 1, 148
 Modèle EVA CACF > 1, 149
 OB6x, 144
 Pourquoi ?, 136
 PROFINET IO, 140
 Réaction du process, 142
 Temps de réaction, 140
Système d'ingénierie, 271
Système maître DP, 19
- T**
- TBTS, 183
Temps de réaction
 Synchronisme d'horloge, 140
- Topologie, 54
 Exemple, 56
 Règles pour réseau IO avec I Device, 130
- Trafic, 38
- Traitement des options, 73
 Propriétés, 73
- Transmission
 acyclique, 62
 cyclique, 62
- Twisted Pair
 Confection, 38
- V**
- Vue de diagnostic, 243
Vue d'ensemble
 Documentation, 11
- Vue rapide, 243
- W**
- WinLC, 31, 271
WLAN, 43

X

XE * MERGEFORMAT, 124

XML, 260