

SIEMENS

SIMATIC

S7-1500 / ET 200MP / ET 200SP Configurations CM PtP pour des couplages point à point

Description fonctionnelle

Avantpropos

Guide de la documentation

1

Introduction

2

Bases de la communication
série

3

Configurer/paramétrer

4

Programmation -
communication via des
instructions

5

Démarrage et diagnostic

6

Service & Support

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
signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner des blessures légères.
IMPORTANT
signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner un dommage matériel.

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.

Avantpropos

Objet de cette documentation

Cette documentation vous fournit des informations importantes pour configurer et mettre en service les modules de communication point à point S7-1500 (ET 200MP) et ET 200SP.

Connaissances de base requises

Pour bien exploiter les informations contenues dans cette documentation, les connaissances suivantes sont nécessaires :

- Connaissances générales en technique d'automatisation
- Connaissances de l'automate programmable industriel SIMATIC
- Connaissances sur l'utilisation d'ordinateurs sous Windows
- Connaissances dans l'utilisation de STEP 7 V12

Domaine de validité de la documentation

Cette documentation est valide pour tous les modules de communication point à point S7-1500 (ET 200MP) et ET 200SP.

Conventions

Par la suite, le terme "CPU" désigne aussi bien les unités centrales du S7-1500 que les modules d'interface de la périphérie décentralisée comme IM 155-5.

Tenez également compte des remarques identifiées de la façon suivante :

Remarque

Un nota contient des informations importantes sur le produit décrit dans la documentation, sur la manipulation du produit ou sur la partie de la documentation qu'il faut particulièrement mettre en relief.

Recyclage et élimination

Les produits sont recyclables car leurs composants sont peu polluants. Pour que votre appareil usagé soit recyclé et éliminé sans nuisances pour l'environnement, contactez une entreprise d'élimination certifiée pour les déchets électroniques.

Aide supplémentaire

- Vous trouverez des informations complémentaires sur l'assistance technique (<http://www.siemens.com/automation/support-request>) en annexe de cette documentation.
- L'offre de documentation technique pour chaque produit et système SIMATIC est disponible sur Internet (<http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal>).
- Vous trouverez le catalogue en ligne et le système de commande en ligne sur Internet (<http://mall.automation.siemens.com/>).

Remarque sur la sécurité informatique

Siemens offre pour son portefeuille de produits d'automatisation et entraînements des mécanismes de sécurité informatiques garantissant une exploitation sécurisée de l'installation ou de la machine. Nous vous recommandons de vous tenir régulièrement informé des nouveautés relatives à la sécurité informatique de vos produits. Pour plus d'informations à ce sujet, allez sur Internet (<http://support.automation.siemens.com>).

Sur cette page, vous pouvez vous abonner à la Newsletter d'un produit donné.

Pour l'exploitation sécurisée d'une installation ou d'une machine, il est en outre nécessaire d'intégrer les constituants d'automatisation dans un concept global de sécurité informatique de l'installation ou de la machine qui correspond à l'état actuel de la technique informatique. Vous trouverez des informations à ce sujet sur Internet (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Veillez également tenir compte des produits que vous utilisez et qui proviennent d'autres fabricants.

Sommaire

	Avantpropos	3
1	Guide de la documentation	7
2	Introduction.....	9
2.1	Vue d'ensemble des modules de communication	9
2.2	Vue d'ensemble des étapes de traitement.....	12
2.3	Vue d'ensemble des instructions	13
3	Bases de la communication série	15
3.1	Transmission de données série.....	15
3.2	Sécurité de transmission.....	16
3.3	Mode RS232	19
3.4	Mode RS422	21
3.5	Mode RS485	22
3.6	Procédures Handshake	23
4	Configurer/paramétrer	29
4.1	Configurer/paramétrer un module de communication	29
4.2	Communication via Freeport.....	30
4.2.1	Transmission de données avec Freeport	30
4.2.2	Envoi de données avec Freeport.....	30
4.2.3	Réception de données avec Freeport.....	32
4.2.4	Transparence au code	36
4.2.5	Tampon de réception	37
4.3	Communication via 3964(R)	38
4.3.1	Transmission de données avec la procédure 3964(R).....	38
4.3.2	Caractères de commande.....	38
4.3.3	Caractère de contrôle de bloc.....	39
4.3.4	Envoi de données avec 3964(R).....	40
4.3.5	Réception de données avec 3964(R)	41
4.4	Communication via USS	42
4.4.1	Présentation de la communication USS	42
4.4.2	Vue d'ensemble des fonctions	45
4.5	Communication via Modbus RTU	46
4.5.1	Présentation de la communication Modbus.....	46
4.5.2	Codes de fonction	50

5	Programmation - communication via des instructions	53
5.1	Vue d'ensemble via la programmation PtP.....	53
5.2	Présentation de la programmation USS.....	57
5.3	Présentation de la programmation Modbus.....	60
6	Démarrage et diagnostic	63
6.1	Comportement au démarrage.....	63
6.2	Fonctions de diagnostic.....	63
6.3	Messages d'erreur.....	64
A	Service & Support	81
A.1	Service & Support.....	81
	Glossaire	85
	Index	89

Guide de la documentation

Introduction

La documentation des produits SIMATIC est de conception modulaire et traite des thèmes touchant à votre système d'automatisation.

La documentation complète relative aux systèmes S7-1500, ET 200MP et ET 200SP est constituée du manuel système, des descriptions fonctionnelles et des manuels respectifs.

En outre, le système d'information dans l'aide en ligne de STEP 7 V12 vous aide pour la configuration et la programmation de votre système d'automatisation.

Vue d'ensemble de la documentation concernant la communication point à point

Le tableau suivant indique les autres documentations qui complètent la présente description.

Sujet	Documentation	Contenus les plus importants
Système	Manuel système Système d'automatisation S7-1500 http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/59191792 Manuel système Système de périphérie décentralisé ET 200MP http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/59193214 Manuel système Système de périphérie décentralisée ET 200SP http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/58649293	<ul style="list-style-type: none"> Planification de l'utilisation Montage Connexion Adressage Mise en service Maintenance
Concept de mémoire CPU	Description fonctionnelle Structure et utilisation de la mémoire dans la CPU http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/59193101	<ul style="list-style-type: none"> Construction Mode de fonctionnement Utilisation
STEP 7 V12	Aide en ligne pour STEP 7 Professional V12	<ul style="list-style-type: none"> Configuration Programmation

Sujet	Documentation	Contenus les plus importants
Communication	Description fonctionnelle Communication (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/59192925)	<ul style="list-style-type: none"> • Bases de la communication série • Fonctions de transmission de données • Fonctions de diagnostic
	Manuel Module de communication CM PtP RS232 BA (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/59057152)	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation du produit • Connexion • Paramétrer • Programmation • Diagnostic
	Manuel Module de communication CM PtP RS422/485 BA (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/59057390)	
	Manuel Module de communication CM PtP RS232 HF (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/59057160)	
	Manuel Module de communication CM PtP RS422/485 HF (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/59061372)	
	Manuel Module de communication CM PtP (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/59061378)	
Diagnostic système	Description fonctionnelle Diagnostic système (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/59192926)	<p>Pour S7-1500, ET 200MP, ET 200SP :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse du diagnostic Matériel/logiciel
Construction	Description fonctionnelle Montage sans perturbation des automates (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/59193566)	<ul style="list-style-type: none"> • Notions fondamentales • Compatibilité électromagnétique • Protection contre la foudre
PROFINET	Description fonctionnelle PROFINET avec STEP 7 V12 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/49948856)	<ul style="list-style-type: none"> • Notions fondamentales • Fonctions • Diagnostic

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>).

Introduction

2.1 Vue d'ensemble des modules de communication

Les systèmes d'automatisation comportent des composants très différents. A cela s'ajoutent aussi des modules de communication. La communication série rend l'échange de données possible de manière simple via des liaisons point-à-point.

Grâce au réglage des paramètres de communication à un niveau inférieur du modèle de couches ISO (voir paragraphe Sécurité de transmission (Page 16)), il est possible de s'adapter à des partenaires de communication très variés.

La communication via un couplage point-à-point pour S7-1500, ET 200MP et ET 200SP s'effectue exclusivement via des modules de communication (CM) avec interfaces série.

SIMATIC S7 offre une série de modules qui mettent les interfaces physiques et des mécanismes de protocole base à disposition pour cette application.

- RS232 : Interface qui peut coordonner la communication entre les partenaires grâce à des signaux d'accompagnement supplémentaires.
- RS422/RS485 : Interface qui autorise des lignes plus longues grâce à l'utilisation de tensions différentielles comme technique de transmission et qui permet aussi des structures comportant plus de 2 participants grâce à une physique de bus (RS485).

Pour transmettre des données de la CPU jusqu'aux modules respectifs, des instructions qui prennent en compte la coordination entre la CPU et le CM (module de communication) sont disponibles. Elles informent le programme utilisateur d'une transmission réussie ou de la réception de nouvelles données (Dans des systèmes sans SIMATIC CPU, l'utilisateur doit programmer lui-même la fonction de ces instructions).

La fonction et l'utilisation des modules de communication PtP sont décrits dans cette description fonctionnelle.

Vue d'ensemble des composants et numéros de référence

Tableau de présentation des modules de communication et de leur utilisation

Module de communication	S7-1500	ET 200MP	ET 200SP	Numéro de référence
CM PtP RS232 BA ¹⁾	X	X	-	6ES7540-1AD00-0AA0
CM PtP RS422/485 BA	X	X	-	6ES7540-1AB00-0AA0
CM PtP RS232 HF ²⁾	X	X	-	6ES7541-1AD00-0AB0
CM PtP RS422/485 HF	X	X	-	6ES7541-1AB00-0AB0
CM PtP (ET 200SP)	-	-	X	6ES7137-6AA00-0BA0

¹⁾ BA = Basic

²⁾ HF = High Feature

Vue d'ensemble des composants et interfaces

Tableau de présentation des modules de communication et de leurs fonctions

Module de communication	Interface	Protocoles					Technique de raccordement	
		Freeport	3964(R)	Modbus Master	Modbus Slave	USS-Master	D-Sub à 9 points	D-Sub à 15 points
CM PtP RS232 BA	RS232	X	X	-	-	X	X	-
CM PtP RS422/485 BA	RS422	X	X	-	-	X	-	X
	RS485	X	-	-	-	X	-	X
CM PtP RS232 HF	RS232	X	X	X	X	X	X	-
CM PtP RS422/485 HF	RS422	X	X	X	X	X	-	X
	RS485	X	-	X	X	X	-	X
CM PtP (ET 200SP)	RS232	X	X	X	X	X	ET 200SP BaseUnit ¹⁾	
	RS422 ²⁾	X	X	X	X	X		
	RS485	X	-	X	X	X		

1) BaseUnit avec bornes au lieu de D-Sub ; affectation dépendant de la technique de transmission

2) Le module de communication CM PtP peut être utilisé en mode RS422 pour le couplage multipoint aussi

Vue d'ensemble des composants et des vitesses de transmission des données

Les modules de communication peuvent envoyer et recevoir des données à des vitesses de transmission différentes. Vous trouverez l'affectation aux différents modules de communication dans le tableau suivant.

Module de communication	Vitesse de transmission en bits/s										
	300	600	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	76800	115200
CM PtP RS232 BA	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-
CM PtP RS422/485 BA	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-
CM PtP RS232 HF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CM PtP RS422/485 HF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CM PtP (ET 200SP)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Vue d'ensemble des composants et des tailles de tampon de réception

Chaque module de communication dispose d'une mémoire tampon pour enregistrer les télégrammes reçus. Vous trouverez l'affectation de la taille maximale d'un seul télégramme, ainsi que la taille de la mémoire des différents modules de communication dans le tableau suivant.

Module	Taille du tampon de réception Ko	Longueur maximale de télégramme Ko	Télégrammes pouvant être mis en tampon
CM PtP RS232 BA	2	1	255
CM PtP RS422/485 BA	2	1	255
CM PtP RS232 HF	8	4	255
CM PtP RS422/485 HF	8	4	255
CM PtP (ET 200SP)	4	2	255

Signaux d'accompagnement et contrôle du flux de données

- Contrôle logiciel du flux de données avec XON/XOFF
 Dans le protocole Freeport, le contrôle du flux de données avec XON/XOFF est possible via les interfaces RS232 et RS422.
- Contrôle matériel du flux de données avec RTS/CTS
 Dans le protocole Freeport, le contrôle du flux de données avec RTS/CTS est possible via l'interface RS232.
- Commande automatique des signaux d'accompagnement
 La commande des signaux d'accompagnement RS232 est possible avec les protocoles Freeport, Modbus-Master et Modbus-Slave via l'interface RS232. (disponible uniquement lorsque le contrôle de flux de données matériel n'est pas activé).

Protocoles des modules de communication

Selon les modules de communication utilisés, vous pouvez établir une liaison de communication avec différents protocoles :

- Freeport : transmission de chaînes de caractères ASCII sans format de protocole déterminé
- 3964(R) : communication entre automates programmables (communication maître/maître)
- USS: Communication entre un automate programmable et un entraînement (communication maître/esclave). La communication est adaptée aux exigences de la technologie d'entraînement. Le module de communication peut être maître uniquement.
- Modbus RTU: communication entre automates programmables (communication maître/esclave). Le module de communication peut être aussi bien maître qu'esclave.

2.2 Vue d'ensemble des étapes de traitement

Couplage point à point

Pour échanger des données entre deux ou plusieurs partenaires de communication, il existe diverses possibilités de mise en réseau. Le couplage point à point entre deux partenaires de communication est le cas le plus simple rencontré dans l'échange d'informations.

Le module de communication (CM) constitue l'interface entre un automate programmable et un partenaire de communication. Dans le couplage point à point, la transmission des données s'effectue en série avec le module de communication.

Configurer/paramétrer

La configuration du module de communication comprend la disposition du module de communication dans la configuration de l'appareil de STEP 7 V12, ainsi que le réglage des paramètres spécifiques du protocole dans la boîte de dialogue Propriétés du module de communication (configuration statique).

Programmation

La programmation comprend le raccordement de programme du module de communication à la CPU correspondante via le programme utilisateur. Réglez la programmation du module de communication avec STEP 7 V12.

La communication entre la CPU, le module de communication et un partenaire de communication s'effectue via des instructions. Pour le système d'automatisation S7-1500, vous disposez d'une série d'instructions qui vous permettent de déclencher et de contrôler la communication dans le programme utilisateur, ainsi que d'influencer la configuration sur le temps d'exécution (configuration dynamique).

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à Vue d'ensemble des instructions (Page 13) et à l'aide en ligne de STEP 7 V12.

2.3 Vue d'ensemble des instructions

Remarque

Capacités fonctionnelles CPU

Les instructions point à point communiquent avec les modules de communication par la lecture ou l'écriture des enregistrements.

Si ces instructions sont utilisées, il convient de tenir compte des capacités fonctionnelles de chaque CPU pour la lecture et l'écriture des enregistrements.

Si plusieurs instructions d'une CPU lisent ou écrivent simultanément des enregistrements, elles doivent être appelées par le programme utilisateur de manière différée.

Présentation des instructions

La conversion des protocoles de transmission se fait sur le module de communication. L'interface du module de communication est adaptée par le biais du protocole à l'interface du partenaire de communication.

La communication entre la CPU, le module de communication et un partenaire de communication s'effectue via des instructions spéciales et les protocoles qui prennent en charge les modules de communication correspondants.

Les instructions constituent l'interface logicielle entre CPU et module de communication. Elles doivent être appelées de manière cyclique depuis le programme utilisateur. Une transmission de données s'effectue sur plusieurs cycles.

Les instructions font partie intégrante de STEP 7 V12. Vous trouverez les instructions dans la Task Card "Instructions" sous Communication > Processeur de communication.

Pour le manuel d'instructions correspondant, référez-vous au système d'information. Elles s'appliquent à tous les modules de communication cités, s'ils prennent en charge la fonction souhaitée.

Tableau 2- 1 Instructions pour PtP

Instruction	Signification
Port_Config	L'instruction Port_Config vous permet de procéder à la configuration dynamique de paramètres base de l'interface.
Send_Config	L'instruction Send_Config (configuration d'émission) vous permet de procéder à la configuration dynamique de paramètres d'émission série pour un port.
Receive_Config	L'instruction Receive_Config (configuration de réception) vous permet de procéder à la configuration dynamique de paramètres de réception série pour un port.
P3964_Config	L'instruction P3964_Config (configuration de protocole) vous permet de procéder à la configuration dynamique des paramètres de la procédure 3964(R).
Send_P2P	L'instruction Send_P2P vous permet de procéder à l'émission de données à un partenaire de communication.
Receive_P2P	L'instruction Recveive_P2P vous permet de procéder à la réception de données d'un partenaire de communication.

Instruction	Signification
Receive_Reset	L'instruction Receive_Reset vous permet d'effacer le tampon de réception du module de communication.
Signal_Get	L'instruction Signal_Get vous permet de lire les signaux d'accompagnement RS232.
Signal_Set	L'instruction Signal_Set vous permet d'activer l'état des signaux d'accompagnement RS232.
Get_Features	L'instruction Get_Features vous permet de lire les fonctions étendues prises en charge par le module de communication.
Set_Features	L'instruction Set_Features vous permet d'activer les fonctions étendues prises en charge par le module de communication.

Tableau 2- 2 Instructions pour USS

Instruction	Signification
USS_Port_Scan	L'instruction USS_Port_Scan vous permet de procéder à la communication via le réseau USS.
USS_Drive_Control	L'instruction USS_Drive_Control vous permet de procéder à l'échange de données avec l'entraînement.
USS_Read_Param	L'instruction USS_Read_Param vous permet de procéder à la lecture de paramètres d'un entraînement.
USS_Write_Param	L'instruction USS_Write_Param vous permet de procéder à l'écriture des paramètres dans l'entraînement.

Tableau 2- 3 Instructions pour Modbus

Instruction	Signification
Modbus_Comm_Load	L'instruction Modbus_Comm_Load vous permet de configurer le port du module de communication pour Modbus-RTU. .
Modbus_Master	L'instruction Modbus_Master vous permet de communiquer en tant que maître Modbus via le port point à point.
Modbus_Slave	L'instruction Modbus_Slave vous permet de communiquer en tant qu'esclave Modbus via le port point à point.

Bases de la communication série

3.1 Transmission de données série

Dans la transmission série, les différents bits d'un caractère de l'information à transmettre sont envoyés les uns à la suite des autres dans un ordre déterminé.

Echange de données bidirectionnel : mode de fonctionnement

Dans l'échange de données bidirectionnel, on distingue deux modes de fonctionnement pour le module de communication :

- Mode semi-duplex

La transmission des données à un ou plusieurs correspondants se fait de façon alternée dans les deux sens. Le mode semi-duplex signifie qu'à un moment donné un partenaire de communication émet et que l'autre partenaire de communication reçoit. A cette occasion, une ligne est utilisée tour à tour pour l'émission et pour la réception.

- Mode duplex intégral

La transmission des données à un ou plusieurs partenaires de communication se fait simultanément, c'est-à-dire qu'il est possible d'émettre et de recevoir en même temps. Dans ce cas, une ligne est nécessaire pour l'émission et une autre pour la réception.

Transmission de données asynchrone

Pour les modules de communication, la transmission de données série est asynchrone. Dans ce cas, la synchronisation (intervalle de temps constant lors de la transmission d'une séquence de caractères) n'est assurée que pendant la transmission d'un caractère. Chaque caractère à transmettre est précédé d'une impulsion de synchronisation également appelée bit de départ. La durée de transmission du bit de départ définit la base de temps. Un ou deux bits d'arrêt constituent la fin du transfert du caractère.

Conventions

Outre les bits de départ et d'arrêt, d'autres conventions entre les deux partenaires de communication sont nécessaires pour une transmission de données série. à savoir :

- la vitesse de transmission des données,
- Critères de début et de fin du télégramme (par ex. délai inter-caractère)
- la parité,
- le nombre de bits de données (7 ou 8 bits/caractère),
- le nombre de bits d'arrêt (1 ou 2)

3.2 Sécurité de transmission

La sécurité de la transmission joue un rôle primordial dans la transmission de données et dans le choix de la procédure de transmission. D'une manière générale, plus on parcourt de couches du modèle de référence, plus grande est la sécurité de transmission.

Classification des protocoles existants

La vue suivante donne la classification des protocoles existants du module de communication dans le modèle de référence :

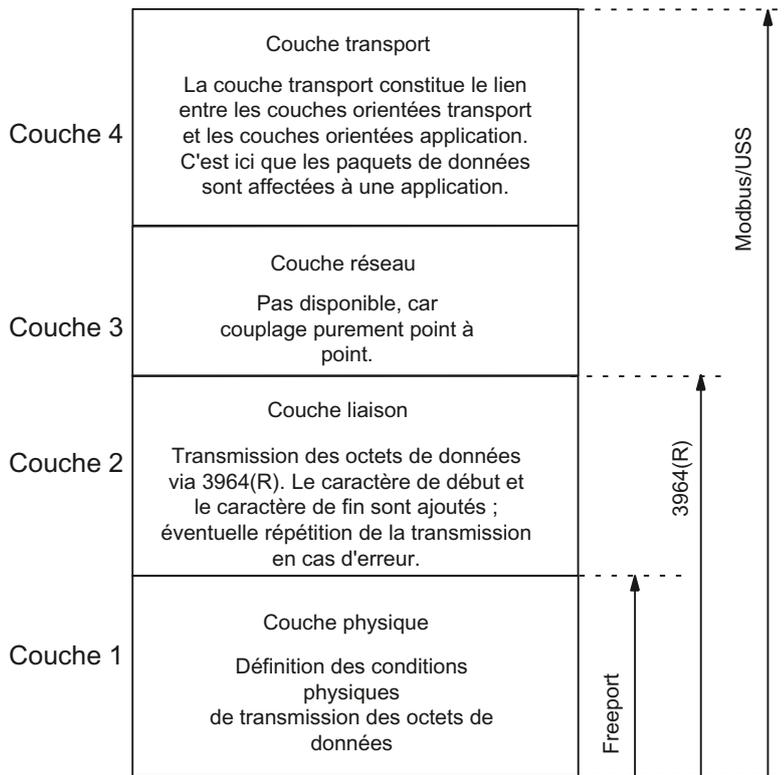


Figure 3-1 Classification des protocoles existants du module de communication dans le modèle de référence

Sécurité de transmission avec Freeport

Sécurité de transmission lors de l'utilisation de Freeport :

- Du fait que, lors du transport de données avec Freeport, aucune autre mesure de sécurité des données n'est prévue hormis l'utilisation du bit de parité, une transmission de données avec Freeport est certes très efficace en termes de débit, mais un transport sûr des données n'est pas assuré. Une certaine sécurité des données peut déjà être obtenue par le paramétrage de conditions de début et de fin de télégramme.
- L'utilisation du bit de parité offre une sécurité contre le changement d'état accidentel d'un bit dans un caractère à transmettre. Mais si deux ou plus de bits d'un caractère changent d'état, la détection de ce défaut ne peut plus être garantie.
- Il est possible d'augmenter la sécurité de transmission par exemple en introduisant un total de contrôle, en indiquant la longueur du télégramme ou en paramétrant des conditions de fin. Ces mesures doivent être prises par l'utilisateur.
- Un autre moyen d'accroître la sécurité des données est d'instaurer des télégrammes d'acquiescement en réponse aux télégrammes d'émission ou de réception. C'est le cas avec des protocoles de communication de données haut de gamme (modèle de référence ISO à 7 couches).

Sécurité de transmission avec 3964(R)

Le bit de parité sert à améliorer la sécurité des données ; il complète le nombre de bits de données transmis selon que le paramétrage est effectué sur un nombre pair ou sur un nombre impair.

L'utilisation du bit de parité offre une sécurité contre le changement d'état accidentel d'un bit dans un caractère à transmettre. Mais si deux ou plus de bits d'un caractère changent d'état, ce défaut ne peut plus être détecté.

Si "aucune" parité n'est paramétrée, cela signifie qu'aucun bit de parité n'est transmis. Cela réduit la sécurité de transmission.

Suivant que la transmission s'effectue avec ou sans caractère de contrôle de bloc, on fait la distinction entre :

- transmission des données sans caractère de contrôle de bloc : **3964**

La sécurité de transmission est conférée par une procédure définie pour constituer, démanteler et répéter les télégrammes.

- transmission des données avec caractère de contrôle de bloc : **3964R**

Cette haute sécurité de transmission est conférée par une procédure définie pour constituer, démanteler et répéter les télégrammes, ainsi que par la fourniture du caractère de contrôle de bloc (BCC).

Dans les descriptions et les remarques qui s'appliquent aux deux modes de transmission, nous utilisons le terme 3964(R) dans ce manuel.

Sécurité de transmission avec Modbus et USS

Le bit de parité sert à améliorer la sécurité de transmission ; il complète le nombre de bits de données transmis selon que le paramétrage est effectué sur un nombre pair ou sur un nombre impair.

L'utilisation du bit de parité offre une sécurité contre le changement d'état accidentel d'un bit dans un caractère à transmettre. Mais si deux ou plus de bits d'un caractère changent d'état, ce défaut ne peut plus être détecté.

Si "aucune" parité n'est paramétrée, cela signifie qu'aucun bit de parité n'est transmis. Cela réduit la sécurité de transmission.

De plus, pour Modbus, le contrôle de redondance cyclique (CRC : cyclic redundancy check) est utilisé. Ainsi, avant la transmission de données, une redondance supplémentaire est ajoutée pour chaque segment de données des données utiles sous forme de valeur de contrôle CRC. Celle-ci est une valeur de contrôle calculée selon un procédé précis et avec laquelle il est possible de détecter des erreurs éventuelles survenues lors de la transmission.

De plus, pour USS, un caractère de contrôle de bloc BCC (block check character) est utilisé. Lors de la réception, le caractère de contrôle de bloc est constitué et comparé avec le BCC reçu après la mise en mémoire de l'ensemble du télégramme. S'ils ne concordent pas, le télégramme n'est pas exploité. (Si un caractère est mal transmis, un défaut est détecté. Si un nombre pair a été mal transmis au signe, le défaut ne peut plus être détecté.)

3.3 Mode RS232

Le mode RS232 est pris en charge par les modules de communication suivants :

- CM PtP RS232 BA
- CM PtP RS232 HF
- CM PtP (ET 200SP)

En mode RS232, la transmission de données s'effectue sur deux lignes. Il y a respectivement une ligne pour l'émission et une ligne pour la réception. On peut émettre et recevoir simultanément (duplex intégral).

Signaux RS232

Lors de l'utilisation de la physique RS232, outre les signaux TXD (interface émise, Transmitted Data), RXD (interface reçue, Received Data) et GND (terre ; avec séparation galvanique), les signaux RS232 suivants sont sur le module de communication :

DCD	(entrée)	Data Carrier detect; Signal porteur si un modem est connecté. Le partenaire de communication signale la détection de données entrantes.
DTR	(sortie)	Data terminal ready; DTR sur "ON" : le module de communication est en marche, prêt à fonctionner DTR sur "OFF" : le module de communication n'est ni en marche, ni prêt à fonctionner
DSR	(entrée)	Data set ready; DSR sur "ON" : le partenaire de communication signale qu'il est prêt à fonctionner DSR sur "OFF" : le partenaire de communication n'est ni en marche, ni prêt à fonctionner
RTS	(sortie)	Request to send; RTS sur "ON" : module de communication prêt à émettre ; signale au partenaire de communication que les données sont prêtes à être envoyées RTS sur "OFF" : le module de communication n'est pas prêt à émettre
CTS	(entrée)	Clear to send; le partenaire de communication peut recevoir des données du module de communication (réponse à RTS = ON du module de communication) CTS sur "ON" : signale au partenaire de communication qu'il est prêt pour la réception CTS sur "OFF" : signale au partenaire de communication qu'il n'est "Pas prêt pour la réception"
RI	(entrée)	Ring Indicator; Arrivée d'appel si un modem est connecté

3.3 Mode RS232

Après la mise en marche du module de communication, les signaux de sortie sont à l'état OFF (inactifs).

Vous pouvez paramétrer la commande des signaux de commande DTR/DSR et RTS/CTS via l'interface du module de communication.

Les signaux RS232 ne peuvent pas être influencés :

- si le contrôle de flux de données paramétré est "Hardware RTS toujours commuté" (correspond à la commande automatique des signaux d'accompagnement)
- si le contrôle de flux de données paramétré est "Hardware RTS toujours ON" (correspond au contrôle de flux matériel avec RTS/CTS)
- si le contrôle de flux de données paramétré est "Hardware RTS toujours ON, ignorer DTR/DSR"

Consultez également le paragraphe "Procédures Handshake (Page 23)" à ce sujet.

3.4 Mode RS422

Le mode RS422 est pris en charge par les modules de communication suivants :

- CM PtP RS422/485 BA
- CM PtP RS422/485 HF
- CM PtP (ET 200SP)

En mode RS422, la transmission de données s'effectue via deux paires de lignes (mode sur quatre fils). Il y a respectivement une paire de lignes pour l'émission et une paire de lignes pour la réception. On peut émettre et recevoir simultanément (duplex intégral).

Chaque interlocuteur doit pouvoir exploiter simultanément un sens d'émission et un sens de réception.

Les données peuvent être échangées simultanément entre un ou plusieurs partenaires de communication. En mode RS422 multipoint, un seul esclave peut émettre à un moment donné.

Modes de fonctionnement de l'interface

Le tableau suivant présente les modes de fonctionnement de l'interface en fonction du module de communication et du protocole.

En mode RS422, le module de communication peut être utilisé dans les topologies suivantes :

- Couplage entre deux participants : couplage point à point
- Couplage entre plusieurs participants : couplage multipoint (disponible uniquement en cas de CM PtP (ET 200SP))

Mode de fonctionnement	Description
Duplex intégral (RS422), mode sur quatre fils (couplage point à point)	Dans ce mode de fonctionnement, les deux participants ont les mêmes droits.
Duplex intégral (RS422), mode sur quatre fils (maître multipoint)	Le module de communication peut être utilisé en tant que maître multipoint.
Duplex intégral (RS422), mode sur quatre fils (esclave multipoint)	Le module de communication peut être utilisé en tant qu'esclave multipoint.

Dans le cas d'une topologie maître/esclave multipoint en mode RS422, les règles suivantes s'appliquent :

- L'émetteur du maître est connecté aux récepteurs de tous les esclaves.
- Les émetteurs des esclaves sont connectés au récepteur du maître.
- l'initialisation n'est réalisée que pour le récepteur du maître et le récepteur d'un esclave. Tous les autres esclaves travaillent sans préconfiguration.

3.5 Mode RS485

Le mode RS485 est pris en charge par les modules de communication suivants :

- CM PtP RS422/485 BA
- CM PtP RS422/485 HF
- CM PtP (ET 200SP)

En mode RS485, la transmission de données s'effectue via une paire de lignes (mode sur deux fils). La paire de lignes sert tour à tour pour l'émission et pour la réception. On peut soit émettre, soit recevoir (semi-duplex). Dès la fin d'une émission, la ligne est commutée sur réception (prêt à recevoir). En présence d'une nouvelle tâche d'émission, la ligne est à nouveau commutée sur émission.

Mode RS485

Le tableau suivant présente les modes de fonctionnement de l'interface en fonction du module de communication et du protocole.

Mode de fonctionnement	Description
Semi-duplex (RS485), mode sur 2 fils	Mode de fonctionnement pour le couplage point à point ou le couplage multipoint en mode deux fils. Le module de communication peut être aussi bien maître qu'esclave.

Si vous utilisez Freeport en mode RS485 (semi-duplex, mode sur deux fils), vous devez vous assurer dans le programme utilisateur qu'il n'y a toujours qu'un seul partenaire qui émet. Une émission simultanée altérerait les télégrammes.

Modbus garantit automatiquement qu'il n'y a toujours qu'un seul partenaire qui émet.

Temps de commutation pour un module de communication RS485 en mode semi-duplex

Le temps de commutation maximal entre l'émission et la réception est de 0,1 ms.

3.6 Procédures Handshake

Introduction

Des procédures d'établissement de liaison (handshake) commandent le flux de données entre deux partenaires de communication. L'utilisation de procédures d'établissement de liaison permet d'éviter la perte de données au cours de leur transmission entre des appareils fonctionnant à des vitesses différentes.

On distingue essentiellement les procédures suivantes :

Tableau 3- 1 Vue d'ensemble des procédures et des interfaces

Procédure	RS232	RS422	RS485
Contrôle logiciel du flux de données XON/XOFF	X	X	-
Contrôle matériel du flux de données RTS/CTS	X	-	-
Commande automatique des signaux d'accompagnement	X	-	-

Contrôle logiciel du flux de données

Le contrôle logiciel du flux de données est réalisé comme suit sur le module de communication :

- **XON/XOFF**
 - Dès que le module de communication a été mis en mode "XON/XOFF" par paramétrage, il envoie le caractère XON et autorise ainsi le partenaire de communication à émettre.
 - Une fois le nombre maximal paramétré de télégrammes atteint ou 16 caractères avant que le tampon de réception ne déborde, le module de communication envoie le caractère XOFF, demandant ainsi au partenaire de communication d'interrompre l'émission. Si le partenaire continue pourtant à émettre, un message d'erreur est généré quand le tampon de réception déborde. Les données reçues du dernier télégramme sont rejetées.
 - Dès que la CPU est venue chercher un télégramme et que le tampon de réception est de nouveau prêt à recevoir, le module de communication émet le caractère XON.
 - Si le module de communication reçoit le caractère XOFF pendant une émission, il interrompt l'émission en cours jusqu'à ce qu'il reçoive à nouveau un caractère XON du partenaire de communication. S'il ne reçoit pas de XON au bout d'un laps de temps paramétrable défini, l'émission est abandonnée et un message d'erreur correspondant est émis.

Remarque

Les caractères pour XON et XOFF sont paramétrables (caractère ASCII quelconque).

En cas de paramétrage du contrôle logiciel du flux de données XON/XOFF, les données utiles ne doivent contenir aucun des caractères XON ou XOFF paramétrés.

Contrôle matériel du flux de données

Remarque

Pour le paramétrage "Hardware RTS toujours ON, ignorer DTR/DSR", il est inutile de câbler les signaux DTR/DSR.

Pour le paramétrage "Hardware RTS toujours ON", vous devez impérativement câbler tous les signaux d'interface utilisés. Veillez à ce que le RTS local (out) soit relié au CTS (in) du partenaire de communication et que le CTS local soit relié au RTS du partenaire de communication. De même, le DTR local doit être relié au DSR du partenaire de communication et le DSR local doit être relié au DTR du partenaire de communication.

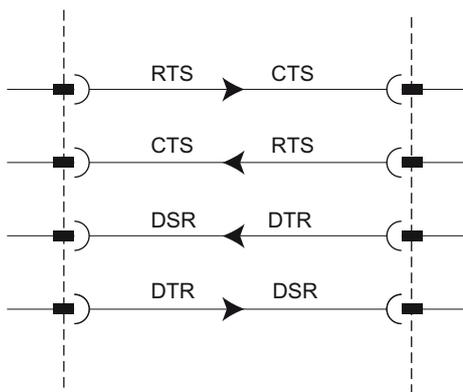


Figure 3-2 Câblage des signaux d'interfaces

- **Hardware RTS toujours ON, ignorer DTR/DSR**

- Dès que le module de communication a été mis en mode "Hardware RTS toujours ON" par paramétrage, il signale au partenaire de communication qu'il est prêt via RTS = ON.
- Une fois le nombre maximal paramétré de télégrammes atteint ou 16 caractères avant que le tampon de réception ne déborde, RTS est désactivé (OFF). Si le partenaire continue pourtant à émettre, un message d'erreur est généré quand le tampon de réception déborde. Les données reçues du dernier télégramme sont rejetées.
- Dès que la CPU est venue chercher un télégramme et que le tampon de réception est de nouveau prêt à recevoir, RTS est réactivé (ON).
- Si CTS passe à OFF pendant l'émission, le module de communication interrompt l'opération d'émission jusqu'à ce que CTS soit réactivé (ON). Si CTS n'est pas réactivé au bout d'un laps de temps paramétrable, l'émission est abandonnée et un message d'erreur correspondant est émis.

- **Hardware RTS toujours ON**

Le mode "Hardware RTS toujours ON" correspond au mode "Hardware RTS toujours ON, ignorer DTR/DSR" si ce n'est qu'il faut en outre câbler DTR et DSR.

- Dès que le module de communication a été mis en mode "Hardware RTS toujours ON" par paramétrage, il signale au partenaire de communication qu'il est prêt via DTR = ON et RTS = ON.
- Une fois le nombre maximal paramétré de télégrammes atteint ou 16 caractères avant que le tampon de réception ne déborde, RTS est désactivé (OFF). Si le partenaire continue pourtant à émettre, un message d'erreur est généré quand le tampon de réception déborde. Les données reçues du dernier télégramme sont rejetées.
- Dès que la CPU est venue chercher un télégramme et que le tampon de réception est de nouveau prêt à recevoir, RTS est réactivé (ON).
- Si CTS passe à OFF pendant l'émission, le module de communication interrompt l'opération d'émission jusqu'à ce que CTS soit réactivé (ON). Si CTS n'est pas réactivé au bout d'un laps de temps paramétrable, l'émission est abandonnée et un message d'erreur correspondant est émis.
- Le passage de DSR de ON à OFF interrompt une émission en cours avec génération d'un message d'erreur.

Commande automatique des signaux d'accompagnement

- **Hardware RTS toujours commuté**

"Hardware RTS toujours commuté" est réalisé comme suit sur le module de communication :

- Dès que le module de communication a été mis en mode "Hardware RTS toujours commuté" par paramétrage, il met les lignes RTS à OFF et DTR à ON (module de communication prêt).
L'émission de télégrammes est possible seulement après que la ligne DSR a été activée (ON). Aucune donnée n'est reçue via l'interface RS232 tant que DSR reste désactivé (OFF). Une tâche d'émission est interrompue avec un message d'erreur correspondant.
- En présence d'une tâche d'émission, RTS est mis à l'état ON et le temps de retard paramétré RTS ON est démarré. A l'expiration de ce temps d'attente, le système vérifie si le partenaire de communication a mis CTS à l'état ON. Si c'est le cas, les données sont envoyées via l'interface RS232.
- Si la ligne CTS n'est pas mise à l'état ON pendant le temps de retard RTS ON ou si la ligne CTS passe à l'état OFF pendant l'émission, la tâche d'émission est interrompue et un message d'erreur correspondant est généré.
- Après l'émission des données, la ligne RTS est mise à l'état OFF, une fois que le temps de retard paramétré RTS OFF est écoulé. On n'attend pas le passage de CTS à OFF.
- La réception de données via l'interface RS232 est toujours possible. Si le tampon de réception du module de communication est sur le point de déborder, le module ne réagit pas.
- Le passage de DSR de ON à OFF interrompt une émission en cours avec génération d'un message d'erreur.

Remarque

Vous devez donner au "temps de retard RTS ON" une valeur telle que le partenaire de communication puisse passer à l'état Prêt à recevoir avant que le délai n'expire.

Vous devez paramétrer le "temps de retard RTS OFF" de manière à ce que le partenaire de communication puisse intégralement recevoir les derniers caractères du télégramme avant que RTS, et donc la demande d'émission, ne soient retirés.

Remarque

Lors du paramétrage d'une commande automatique des signaux d'accompagnement RS232, la commande de RTS et DTR via l'instruction correspondante n'est pas possible !

Chronogramme

La figure suivante montre l'écoulement du temps d'une émission lorsque le contrôle du flux de données paramétré est "Hardware RTS toujours commuté" :

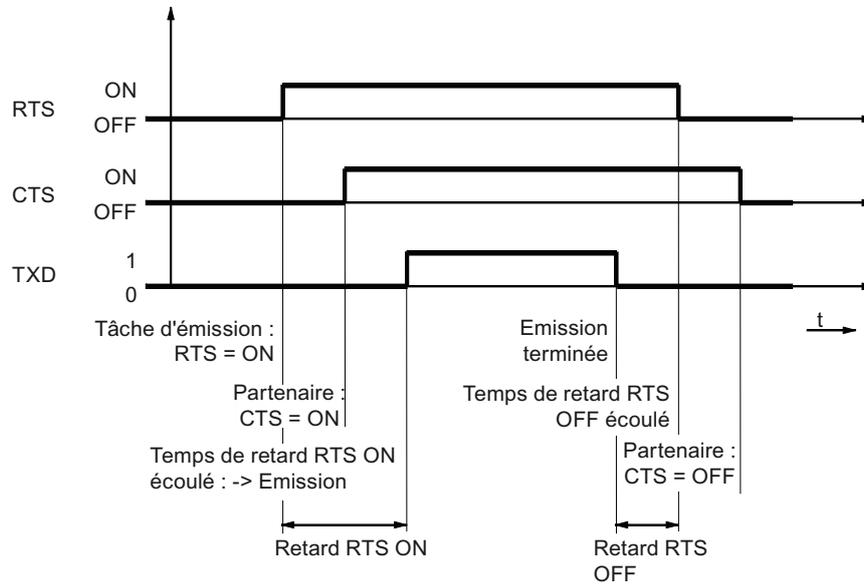


Figure 3-3 Chronogramme si Hardware RTS toujours commuté

Informations supplémentaires

Remarque

Pour les paramétrages suivants, la commande de DTR/DSR ou RTS/CTS est assurée par le module de communication :

- Hardware RTS toujours ON, ignorer DTR/DSR
- Hardware RTS toujours ON
- Hardware RTS toujours commuté

Configurer/paramétrer

4.1 Configurer/paramétrer un module de communication

Dans les paragraphes suivants, vous trouverez des explications sur les protocoles suivants et leurs paramètres :

- Communication via Freeport (Page 30)
- Communication via 3964(R) (Page 38)
- Communication via USS (Page 42)
- Communication via Modbus RTU (Page 46)

Vous avez besoin de ces informations pour effectuer le paramétrage et par extension la programmation de la communication conformément au protocole utilisé.

La configuration et le paramétrage s'effectuent dans la vue de l'appareil de STEP 7 et dans la boîte de dialogue Propriétés du module de communication. Certaines configurations peuvent aussi être modifiées sur le temps d'exécution à l'aide des instructions "Config" correspondantes (Port_Config, Send_Config, Receive_Config, P3964_Config).

Marche à suivre pour la création d'une communication PtP

La procédure ne dépend pas du module de communication utilisé.

1. Dans la vue de l'appareil de l'éditeur de matériel de STEP 7 V12, configurez une structure S7-1500 avec CPU et module de communication.
2. Réglez les paramètres de l'interface du module de communication (protocole, paramètres de protocole, adresses) dans le champ "Général" de l'onglet "Propriétés".

Informations complémentaires

Pour plus d'informations sur la programmation de la communication, référez-vous au paragraphe Programmation - communication via des instructions (Page 53).

4.2 Communication via Freeport

4.2.1 Transmission de données avec Freeport

Introduction

Freeport est un protocole programmable basé sur des télégrammes, connu aussi comme protocole ASCII.

Le protocole Freeport gère la transmission de données en cas de couplage point à point entre le module de communication et un partenaire de communication. Le protocole Freeport comporte la couche physique (couche 1).

Le protocole Freeport permet d'envoyer et de recevoir des messages de structure quelconque (tous caractères de 00H à FFH pour trame de caractère avec 8 bits de données et de 00H à 7FH pour trame de caractère avec 7 bits de données).

Il faut paramétrer les critères de début et de fin d'un télégramme aussi bien pour le sens d'émission que pour le sens de réception. Les critères de début et de fin peuvent être paramétrés différemment.

Pour la communication avec un partenaire de communication, des instructions sont à votre disposition (voir Programmation - communication via des instructions (Page 53)).

4.2.2 Envoi de données avec Freeport

Paramétrages pour l'émission

Pour envoyer un message, il faut communiquer au partenaire le début et la fin d'un message. Ces paramètres peuvent avoir un réglage fixe dans la configuration matérielle ou être adaptés sur le temps d'exécution avec l'instruction Send_CFG. Vous pouvez choisir entre les possibilités suivantes ou même les combiner :

- Emettre un signal Break avant le début d'un télégramme

Vous pouvez décider d'envoyer en plus un signal "Break" au début de chaque transmission de message lorsque le temps de retard RTS ON est écoulé. Vous indiquez la durée du signal "Break" en temps de bit.

Si la synchronisation est assurée par d'autres mécanismes, il est possible de désactiver le respect de la pause d'émission.

- Emettre Idle Line

Vous pouvez décider d'émettre en plus le signal "Idle Line" au début de chaque transmission de message. Vous indiquez la durée du signal "Idle Line" en temps de bit.

Si la synchronisation est assurée par d'autres mécanismes, il est possible de désactiver le respect de la pause d'émission.

- Retard RTS ON

Vous pouvez paramétrer le temps qui doit s'écouler après la demande d'émission RTS (Request to send) avant que la transmission de données ne commence effectivement (RS232 uniquement).

- Retard RTS OFF

Vous pouvez paramétrer le temps qui doit s'écouler après la transmission complète avant que le signal RTS ne soit désactivé (RS232 uniquement).

- Emettre jusqu'aux délimiteurs de fin inclus

Vous pouvez paramétrer le nombre de délimiteurs de fin (1 ou 2) et leur valeur.

L'émission se fait jusqu'au(x) délimiteur(s) de fin, indépendamment de la longueur de télégramme sélectionnée. Le délimiteur de fin doit être contenu dans les données à envoyer. Les données ne sont émises que jusqu'au caractère de fin inclus, même si une longueur de données supérieure est indiquée.

- Nombre de caractères ajoutés

Entrée du nombre de caractères ajoutés. L'émission se fait jusqu'à la longueur paramétrée. Le ou les délimiteurs de fin sont automatiquement ajoutés. En fonction du nombre de délimiteurs de fin, 1 à 5 caractères de plus que stipulé dans l'instruction sont envoyés au partenaire.

Remarque

Si vous combinez "Emettre un signal Break avant le début du télégramme", "Emettre Idle Line" et "Temps de retard RTS ON", ceux-ci seront traités dans cet ordre, "Temps de retard RTS ON", "Emettre un signal Break avant le début du télégramme" et "Emettre Idle Line".

4.2.3 Réception de données avec Freeport

Détermination du début du message

Dans la transmission de données avec Freeport, vous pouvez choisir entre plusieurs critères de début différents. Le critère de début détermine à quel moment un télégramme commence. Si un critère signalant le début de message est satisfait, la recherche de critères de fin de message commence dans le flux de données Réglez ici les paramètres qui correspondent aux propriétés du partenaire de communication émetteur.

Il existe deux méthodes différentes pour identifier le début d'un message :

- **Commencer avec un caractère quelconque**

Tout caractère peut définir le début d'un message (valeur par défaut).

Cela signifie que le premier caractère au début d'une communication ou après détection d'une fin de télégramme est identifié comme premier caractère d'un message

- **Commencer avec une condition spéciale**

Le début d'un message est identifié au moyen des conditions définies suivantes :

- **Après détection d'un Line Break**

Le début de télégramme n'est accepté que si un signal Break a été préalablement reçu. Le partenaire doit donc obligatoirement envoyer un signal Break avant d'émettre un télégramme.

- **Après détection d'une Idle Line**

Le début de télégramme n'est accepté qu'après expiration de la durée Idle Line paramétrée. Cela présuppose une pause minimale entre deux télégrammes

- **Après détection du caractère de début**

Le début de télégramme est identifié lorsque le caractère de début paramétré est détecté

- **Après détection d'une ou de plusieurs séquences de début**

Le début de télégramme est identifié lorsque la séquence de caractères paramétrée, contenant 5 caractères au plus, est détectée. Vous pouvez paramétrer quatre séquences de début au maximum Les séquences de début contenant jusqu'à 5 caractères peuvent aussi comporter "don't care characters".

Exemple :

Tableau 4- 1 Conditions de début paramétrées

Condition de début	1. Caractère	2. Caractère	3. Caractère	4. Caractère	5. Caractère
1	0x68	xx	xx	0x68	xx
2	0x10	0xaa	xx	xx	xx
3	0xdc	0xaa	xx	xx	xx
4	0xe5	xx	xx	xx	xx
:					

Le message suivant a été reçu : 68 10 aa 68 bb 10 aa 16

L'évaluation des critères de début commence à la réception du 1er caractère 0x68

Le 2e et le 3e caractère sont quelconques.

A la réception du 4e caractère (deux fois 0x68) la condition de début 1 est remplie et la suite de l'évaluation du message commence.

Détermination de la fin du message

Lors de la transmission de données avec le protocole Freeport, vous pouvez choisir entre plusieurs critères de fin différents. Le critère de fin détermine à quel moment un télégramme a été reçu intégralement

Les critères de fin disponibles sont :

- Reconnaître la fin du message au dépassement de temps du message
- Reconnaître la fin du message au dépassement du temps de réponse
- Après écoulement du délai intercaractère (valeur par défaut)
- Après réception d'une longueur de télégramme fixe
- Après réception d'un nombre maximal de caractères
- Lire la longueur du message dans le message
- Après réception d'une séquence de fin

Dépassement du temps de message

A la réception de données, c'est l'expiration du temps paramétré pour la transmission d'un télégramme qui signale la fin du télégramme. La mesure du temps commence dès que le critère de début est satisfait

Dépassement du temps de réponse

Le temps de réponse permet de surveiller le comportement de réponse du partenaire de communication. Si, à la fin d'une émission, aucun début de télégramme valide n'est identifié, l'émission est acquittée avec un message correspondant.

Le véritable critère de fin doit, en plus, être paramétré.

Écoulement du délai inter-caractère

A la réception de données, c'est le dépassement du temps maximal paramétré entre caractères consécutifs (délai inter-caractère) qui signale la fin du télégramme. La valeur est indiquée en temps de bit.

Dans ce cas, le délai inter-caractère doit être réglé de manière à s'écouler avec certitude entre deux télégrammes successifs. Mais il doit être assez long pour que les pauses faites au sein d'un télégramme par le partenaire émetteur ne soient pas interprétées de manière erronée comme indiquant la fin.

Longueur fixe de télégramme

A la réception de données, la fin du télégramme est identifiée lorsque la longueur de télégramme paramétrée est atteinte.

Si le délai inter-caractère expire, dans l'éventualité où il est activé, avant que la longueur fixe de télégramme ne soit atteinte, un message d'erreur est émis et le télégramme est rejeté.

Tenez compte des points suivants quand la longueur de télégramme des caractères reçus ne correspond pas à la longueur de télégramme fixe paramétrée.

- Tous les caractères reçus une fois que la longueur fixe de télégramme paramétrée a été atteinte sont rejetés jusqu'à ce qu'un nouveau critère de début soit identifié.
- Si un autre critère de fin (activé) est rempli avant que la longueur fixe de télégramme ne soit atteinte, un message d'erreur est émis et le télégramme est rejeté.

Nombre maximal de caractères

A la réception de données, la fin du télégramme est identifiée quand le nombre de caractères paramétré a été reçu.

Ce paramétrage peut être combiné avec les paramétrages pour le délai inter-caractère. Le télégramme est également considéré comme reçu sans erreur à l'apparition d'une autre condition de fin, que le nombre maximal de caractères ait été atteint ou non.

Tenez compte des points suivants quand la longueur de télégramme des caractères reçus ne correspond pas à la longueur de télégramme maximale paramétrée.

- Tous les caractères reçus une fois que le nombre maximal de caractères paramétré a été atteint sont rejetés jusqu'à ce qu'un nouveau critère de début (par exemple, "Idle line") soit identifié.
- Si un autre critère de fin (activé) est satisfait avant que le nombre maximal de caractères paramétré ne soit atteint, cette "partie du télégramme" est considérée comme télégramme valide et on attend un nouveau critère de début. Tous les caractères reçus avant qu'un nouveau critère de début ne soit satisfait sont rejetés.

Remarque

Si aucun autre critère de fin n'est activé, les paramètres Longueur fixe de télégramme et Nombre maximal de caractères ont le même comportement.

Longueur de message dans le message

A la réception de données, la fin du télégramme est identifiée lorsque la longueur de télégramme fournie dans le télégramme reçu est atteinte.

Vous définissez avec les paramètres suivants les caractères qui peuvent être utilisés pour l'évaluation de la longueur du message :

- **Décalage du champ de longueur dans le message**

Cette valeur détermine la position dans le message du caractère qui doit être utilisé pour déterminer la longueur du message.

Des valeurs allant de 0 à 4095 caractères sont possibles en fonction de la taille du tampon

- **Taille du champ de longueur**

Cette valeur indique combien de caractères doivent être pris en compte à partir de la première position d'évaluation pour déterminer la longueur du message.

Les valeurs de 1, 2 et 4 caractères sont possibles.

- **Nombre de caractères ne faisant pas partie de l'indication de longueur**

Nombre de caractères qui sont ajoutés au télégramme mais qui ne comptent pas dans la longueur du télégramme. Cette valeur indique le nombre d'octets à la fin du télégramme qui ne doivent pas être pris en compte lors de l'évaluation de la longueur du message.

Des valeurs de 0 à 255 caractères sont possibles

Exemple :

Paramétrages pour "Longueur des messages dans le message"

Décalage du champ de longueur dans le message : 3 octets (en décalage, "2" doit être paramétré)

Taille du champ de longueur : 1 octets

Nombre de caractères ne faisant pas partie de l'indication de longueur : 3 octets

Message					Nombre de caractères ne faisant pas partie de l'indication de longueur		
Caractère de début	Adresse	Champ de longueur			Total	Délimiteur de fin	
Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet ...	Octet X	Octet X+1	Octet X+2	Octet X+3

Séquence de fin

A la réception de données, la fin du télégramme est identifiée quand la séquence de fin paramétrée (5 caractères au maximum) est reçue. La séquence de fin contenant jusqu'à 5 caractères peut aussi comporter "don't care characters". Les données reçues, y compris la séquence de fin, sont prises en charge par la CPU

Lorsque vous utilisez une séquence de fin, la transmission n'est pas transparente au code et il faut éviter que le ou les indicateurs de fin ne figurent dans les données utiles de l'utilisateur.

4.2.4 Transparence au code

Transparence au code

Transparence au code signifie que les données utiles peuvent contenir n'importe quelle combinaison de caractères sans que le critère de fin ne soit détecté.

La transparence de la procédure au code dépend du critère de fin choisi et du contrôle du flux.

- Avec une séquence de fin définie ou l'utilisation du contrôle de flux XON/XOFF
 - pas de transparence au code
- Critère de fin délai inter-caractère, longueur de télégramme fixe, longueur de télégramme maximale, dépassement du temps de message ou de réponse et longueur de message dans le message
 - transparence au code

4.2.5 Tampon de réception

Tampon de réception du module

Les modules de communication disposent d'un tampon de réception qui enregistre des télégrammes reçus jusqu'à ce qu'ils soient transmis à la CPU. Le tampon de réception est exécuté comme une mémoire circulante, c'est-à-dire que les télégrammes sont transmis à la CPU dans l'ordre de leur réception, tant que le tampon de réception est plein. Si d'autres télégrammes sont ensuite reçus, le télégramme le plus ancien est écrasé. Si le paramètre "Empêcher l'écrasement" est sélectionné, un message correspondant est généré lorsque le tampon de réception est plein. Tous les autres télégrammes sont rejetés jusqu'à ce que le tampon de réception soit de nouveau prêt à recevoir.

Lors du paramétrage, vous pouvez indiquer si le tampon de réception doit être effacé au démarrage. En outre, vous pouvez indiquer la plage (1 à 255) pour le nombre de télégrammes de réception pouvant être mis en mémoire tampon

Le tampon de réception du module comprend jusqu'à 8 Ko en fonction du module de communication utilisé (voir le paragraphe Introduction (Page 9)). La longueur de télégramme maximale est de 4 Ko. Ainsi, chaque module de communication peut mettre au moins deux télégrammes en tampon.

Si vous voulez que le télégramme le plus récent soit transmis à la CPU, vous devez donner la valeur "1" au nombre maximal de télégrammes à mémoriser dans le tampon et désactiver la protection contre l'écrasement.

Remarque

Si la lecture permanente des données de réception est arrêtée pendant un certain intervalle de temps dans le programme utilisateur, la demande de reprise de la réception des données peut conduire à ce que le module de communication reçoive de la CPU d'abord un ancien télégramme, puis le plus récent. Cela est dû au fait que l'ancien télégramme avait déjà été sorti du tampon de réception du module de communication et préparé à être transmis à la CPU au moment de l'interruption.

4.3 Communication via 3964(R)

4.3.1 Transmission de données avec la procédure 3964(R)

Introduction

La procédure 3964(R) gère la transmission des données en cas de couplage point à point entre le module de communication et un partenaire de communication. Outre la couche physique (couche 1), la procédure 3964(R) comporte également la couche liaison de données (couche 2).

Pour la communication avec un partenaire de communication, des instructions sont à votre disposition (voir Programmation - communication via des instructions (Page 53)).

4.3.2 Caractères de commande

Introduction

Lors de la transmission de données, la procédure 3964(R) ajoute des caractères de commande (couche liaison de données) aux données d'information. Ces caractères permettent au partenaire de contrôler si les données lui sont arrivées intégralement et sans erreur.

Caractères de commande de la procédure 3964(R)

La procédure 3964(R) évalue les caractères de commande suivants :

STX	Start of Text	Début de la suite de caractères à transmettre	02H
DLE	Data Link Escape	Commutation de la transmission des données	10H
ETX	End of Text	Fin de la suite de caractères à transmettre	03H
NAK	Negative Acknowledge	Réponse négative	15H
BCC	Block Check Character (uniquement pour 3964R)	Caractère de contrôle de bloc	

Le BCC est automatiquement constitué et surveillé dans le module de communication. Le caractère de contrôle de bloc n'est pas transmis à la CPU en tant que contenu de télégramme.

Remarque

Quand le caractère DLE est transmis comme caractère d'information dans un télégramme, il est émis en double (redoublement de DLE) afin de le distinguer du caractère de commande DLE servant à l'établissement et à la coupure de la liaison sur la ligne d'émission. Le récepteur extrait le caractère DLE du double DLE.

Priorité

Pour la procédure 3964(R), vous devez donner une priorité haute à l'un des deux partenaires et une priorité basse à l'autre. Ainsi, lorsque les deux interlocuteurs lancent l'établissement de la liaison simultanément, celui qui a la priorité basse reporte sa tâche d'émission.

4.3.3 Caractère de contrôle de bloc

Caractère de contrôle de bloc

Avec le protocole de transmission 3964R, un caractère de contrôle de bloc (BCC = Block Check Character) émis en plus sert à améliorer la fiabilité des données.

Le caractère de contrôle de bloc est la parité longitudinale paire (combinaison EXOR de tous les octets de données) d'un bloc émis ou reçu. Le calcul commence au premier octet de données utiles (1er octet du télégramme) après l'établissement de la liaison et se termine après le caractère DLE ETX lors de la coupure de la liaison.

Remarque

En cas de redoublement de DLE, le caractère DLE entre deux fois dans le calcul du BCC.

4.3.4 Envoi de données avec 3964(R)

Etablissement de la liaison pour émission

Pour établir une liaison, la procédure 3964(R) émet le caractère de commande STX. Si l'interlocuteur répond par le caractère DLE avant expiration du délai d'acquiescement, la procédure passe en mode émission.

Si l'interlocuteur répond par NAK, par n'importe quel caractère autre que DLE ou STX ou si le délai d'acquiescement s'écoule sans réaction, la procédure répète l'établissement de liaison. Après le nombre paramétré de tentatives infructueuses, elle abandonne l'opération et envoie un NAK au partenaire. Le module de communication émet un message d'erreur correspondant.

Envoi de données

Si l'établissement de la liaison réussit, les données utiles contenues dans le tampon de sortie du module de communication sont envoyées avec les paramètres de transmission sélectionnés au partenaire de communication (un caractère DLE détecté dans les données utiles lors de l'émission est doublé). Le partenaire de communication surveille l'intervalle de temps séparant les caractères qu'il reçoit. L'intervalle entre deux caractères ne doit pas dépasser le délai inter-caractère. La surveillance du délai inter-caractère commence dès que la liaison a été établie.

Si le partenaire émet le caractère NAK pendant une transmission en cours, la procédure arrête l'émission du bloc et la répète comme indiqué cidessus, en commençant par l'établissement de la liaison. S'il s'agit d'un autre caractère, la procédure attend d'abord que le délai intercaractère soit écoulé, puis envoie le caractère NAK pour mettre le partenaire à l'état de repos. Ensuite, la procédure recommence l'émission par l'établissement de liaison STX.

Coupure de la liaison pour émission

Après avoir envoyé le contenu du tampon, la procédure ajoute les caractères DLE, ETX et, uniquement pour 3964R, le caractère de contrôle de bloc BCC en tant qu'identificateur de fin, puis attend un caractère d'acquiescement. Si le partenaire émet le caractère DLE dans le délai d'acquiescement, cela signifie que le segment de données a été reçu sans erreur. S'il répond par NAK, par n'importe quel caractère autre que DLE ou par un caractère défectueux ou si le délai d'acquiescement s'écoule sans réaction, la procédure recommence l'émission par un établissement de liaison STX.

Une fois le nombre paramétré de tentatives de transmission atteint, la procédure abandonne l'opération et envoie un NAK au partenaire. Le module de communication émet un message d'erreur correspondant.

4.3.5 Réception de données avec 3964(R)

Etablissement de la liaison pour réception

A l'état de repos, lorsqu'il n'y a aucune tâche d'émission à traiter, la procédure attend que le partenaire de communication établisse une liaison.

S'il n'y a pas de tampon de réception libre disponible au moment où la liaison est établie avec STX, un temps d'attente est démarré (temps d'attente = délai d'acquiescement - 10 ms, 400 ms maximum). Un message d'erreur est émis s'il n'y a toujours pas de tampon de réception libre à l'expiration de ce temps. La procédure émet le caractère NAK et retourne à l'état de repos. Dans le cas contraire, la procédure émet le caractère DLE et reçoit les données comme décrit ci-dessus.

Le délai d'acquiescement doit avoir la même valeur dans les deux partenaires de communication.

Quand la procédure au repos reçoit n'importe quel caractère autre que STX ou NAK, elle attend que le délai intercaractère expire et émet alors le caractère NAK. Le module de communication émet un message d'erreur correspondant.

Réception de données

Après établissement de la liaison, les caractères de réception arrivants sont rangés dans le tampon de réception. Quand deux caractères DLE successifs sont reçus, un seul est enregistré dans le tampon de réception.

Une fois la liaison établie et à chaque fois qu'un caractère est reçu, la procédure attend l'arrivée du caractère suivant pendant que s'écoule le délai inter-caractère. Si ce délai s'écoule sans réception, un caractère NAK est envoyé au partenaire. Le module de communication émet un message d'erreur correspondant. Une répétition est alors attendue.

Si des erreurs de transmission se produisent pendant la réception (erreur de trame, erreur de parité, etc.), la réception se poursuit jusqu'à ce que la liaison soit coupée et un caractère NAK est ensuite envoyé au partenaire de communication. Une répétition est alors attendue. Si le bloc ne peut être reçu correctement même après le nombre de tentatives de transmission spécifié ou si le partenaire de communication ne refait pas une tentative dans un délai d'attente de bloc de 4 s, la procédure interrompt la réception. Le module de communication signale la première transmission défectueuse et l'interruption définitive.

Coupage de la liaison pour réception

Quand la procédure 3964 détecte la séquence de caractères DLE ETX, elle met fin à la réception et envoie un DLE pour signaler au partenaire que le bloc a été reçu correctement. En cas d'erreur de réception, elle envoie un NAK au partenaire. Une répétition est alors attendue.

Lorsque la procédure 3964R détecte la séquence de caractères DLE ETX BCC, elle met fin à la réception. Elle compare le caractère de contrôle de bloc BCC reçu à la parité longitudinale calculée en interne. Si le caractère de contrôle de bloc est correct et qu'aucune autre erreur de réception ne s'est produite, la procédure 3964R émet un DLE et revient à l'état de repos. Le module de communication informe l'automate que de nouvelles données de réception sont disponibles.

En cas de BCC erroné ou d'une autre erreur de réception, elle envoie un NAK au partenaire. Une répétition est alors attendue.

4.4 Communication via USS

4.4.1 Présentation de la communication USS

Situation dans l'environnement système

La description USS suivante se base sur l'utilisation des modules de communication correspondants.

- CM PtP RS232 BA
- CM PtP RS422/485 BA
- CM PtP RS232 HF
- CM PtP RS422/485 HF
- CM PtP (ET 200SP)

Introduction

Le protocole USS® (protocole d'interface universel sériel) est un protocole de transmission de données série simple et parfaitement adapté aux exigences de la technologie des entraînements.

Le protocole USS définit une technique d'accès selon le principe maître-esclave pour les communications via un bus série. Il est possible de connecter un maître et jusqu'à 16 entraînements (esclaves) au bus. Le maître sélectionne les différents entraînements à l'aide d'un caractère d'adresse dans le télégramme. Un entraînement ne peut transmettre de données sans avoir été au préalable sollicité par le maître. Ainsi, une transmission directe de données entre les entraînements est impossible. La communication est réalisée en mode semiduplex. La transmission de la fonction maître n'est pas possible.

La technique d'entraînement exige des temps de réaction définis et, par conséquent un trafic de télégrammes strictement cyclique, pour les tâches de commande et de régulation à effectuer :

Le maître émet successivement des télégrammes (télégrammes de requête) à tous les entraînements et attend un télégramme de réponse de chaque entraînement adressé.

Un entraînement doit retourner un télégramme de réponse

- après avoir reçu sans erreur un télégramme et
- que ce télégramme lui a été adressé.

Un entraînement ne doit pas répondre quand ces conditions ne sont pas remplies ou quand l'entraînement a été adressé en mode broadcast.

Pour le maître, la liaison avec les entraînements concernés n'est établie que lorsqu'il reçoit un télégramme de réponse de l'entraînement après une durée de traitement (temps de réponse) définie.

Structure des télégrammes

Chaque télégramme commence par le caractère de début (STX), suivi de l'indication de longueur (LGE) et de l'octet d'adresse (ADR). Puis viennent les champs de données. Le télégramme se termine par le caractère de contrôle de bloc (BCC). Les données utiles (nombre n), l'octet d'adresse (ADR) et le caractère de sécurisation des données (BCC) font partie de la longueur de télégramme.

STX	LGE	ADR	1	2	...	N	BCC
-----	-----	-----	---	---	-----	---	-----

Lorsque les données sont constituées d'un seul mot (16 bits), l'octet de poids fort est envoyé en premier, suivi de l'octet de poids faible. De même, dans le cas de données d'un mot double, le mot de poids fort est envoyé en premier, suivi du mot de poids faible. L'indication de longueur d'un télégramme est en octets.

Cryptage des données

Les données sont cryptées comme suit :

- STX : 1 octet, début de texte, 02H
- LGE : 1 octet, contient la longueur du télégramme sous forme de nombre binaire
- ADR : 1 octet, contient l'adresse de l'esclave et le type de télégramme, codé binaire
- Champs de données : chaque octet ; contenu dépendant de la tâche
- BCC : 1 octet, caractère de contrôle de bloc

Procédure de transmission de données

Le maître assure la transmission cyclique de données dans les télégrammes. Le maître s'adresse à tous les abonnés esclaves, l'un après l'autre, avec un télégramme de tâche. Les abonnés adressés répondent par un télégramme de réponse. Conformément à la procédure maître-esclave, l'esclave doit envoyer le télégramme de réponse au maître après avoir reçu le télégramme de tâche. Ensuite seulement, le maître peut s'adresser à l'esclave suivant.

Champ de données dans le télégramme

Le champ de données est divisé en deux zones : paramètres (PKW) et données du processus (PZD).

STX	LGE	ADR	Paramètres (PKW)	Données du processus (PZD)	BCC
-----	-----	-----	------------------	----------------------------	-----

- **Zone des paramètres (PKW)**

La zone PKW gère la transmission des paramètres entre deux partenaires de communication (par ex. automate et entraînement). Cela implique, par exemple, la lecture et l'écriture de valeurs de paramètres et la lecture de descriptions de paramètres et de textes associés. L'interface PKW comporte généralement des tâches liées à la commande et à l'affichage, à la maintenance et au diagnostic.

- **Zone de données du processus (PZD)**

La zone PZD contient les signaux nécessaires à l'automatisation :

- mots de commande et valeurs de consigne du maître vers l'esclave
- mots d'état et valeurs de mesure de l'esclave vers le maître

Les contenus de la zone de paramètres et de la zone de données du processus sont définis par les entraînements esclaves.

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la documentation de l'entraînement.

4.4.2 Vue d'ensemble des fonctions

Déroulement de la transmission de données

Les instructions gèrent de manière cyclique la transmission des données avec tout au plus 16 entraînement esclaves. Une seule tâche est respectivement active pour un entraînement.

Caractéristiques :

- Création de zones de données pour la communication en fonction de la configuration du bus
- Exécution et surveillance des tâches PKW
- Surveillance du système global et traitement des erreurs
- Communication avec la CPU
- Accès aux fonctions de l'entraînement
- Lecture des paramètres d'entraînement
- Ecriture des paramètres d'entraînement

4.5 Communication via Modbus RTU

4.5.1 Présentation de la communication Modbus

Communication Modbus RTU

Modbus RTU (Remote Terminal Unit : unité terminale distante) est un protocole de communication de réseau standard qui utilise la liaison électrique RS232 ou RS422/485 pour le transfert de données série entre les appareils Modbus du réseau.

Modbus RTU utilise un réseau maître/esclave où toutes les communications sont déclenchées par un maître unique et où les esclaves peuvent uniquement répondre à une demande du maître. Le maître envoie une demande à une adresse esclave et seule cette adresse esclave répond à la commande (exception : diffusion générale de télégrammes aux adresses esclaves 0 qui n'ont pas été acquittées par les esclaves).

On utilise une procédure semi-duplex, asynchrone et transparente au code. La transmission de données est effectuée sans passage de témoin (handshake).

Situation dans l'environnement système

La description Modbus suivante se base sur l'utilisation des modules de communication correspondants.

- CM PtP RS232 HF
- CM PtP RS422/485 HF
- CM PtP (ET 200SP)

Fonction de couplage

Les modules de communication équipés en conséquence et les instructions correspondantes permettent une liaison de communication entre un système de commande Modbus à distance et un SIMATIC S7.

La transmission est assurée par le protocole GOULD - MODBUS au format RTU.

Les codes de fonction 01, 02, 03, 04, 05, 06, 08, 15 et 16 peuvent être utilisés pour la communication entre un module de communication utilisé comme esclave Modbus et un système-maître (voir Codes de fonction (Page 50)).

Si un module de communication SIMATIC S7 sert de maître Modbus, les codes de fonction 11 et 12 sont en plus disponibles.

SIMATIC S7 comme esclave Modbus

Le maître a l'initiative de la transmission, le module de communication fonctionne comme esclave.

Un trafic de télégrammes d'esclave à esclave n'est pas possible.

Conformément à la consigne de vue sur une zone de données SIMATIC, l'instruction Modbus_Slave rend les données disponibles ou les enlève.

SIMATIC S7 comme maître Modbus

Le module de communication assure en tant que maître la transmission puis attend après envoi d'un télégramme de demande, le temps de surveillance de réponse paramétré, un télégramme de réponse de l'esclave. Si l'esclave ne répond pas, le maître répète la demande, conformément au paramétrage, avant de rendre un message d'erreur.

Structure des télégrammes

L'échange de données « Maître-Esclave » ou « Esclave-Maître » commence par l'**adresse de l'esclave** suivie du **code de fonction**. Après quoi les données sont transmises. L'organisation de la trame des données dépend de la fonction utilisée. Le total de contrôle CRC est transmis à la fin du télégramme.

ADDRESS	FUNCTION	DATA	CRC-CHECK
Octets/mots	Octets	n octet(s)	2 octets

ADDRESS	Adresse de l'esclave Modbus <ul style="list-style-type: none">• Adresse par défaut : 1 à 247 (octets)• Adresse de station étendue : 1 à 65535 (mots)
FUNCTION	Modbus- Codes de fonction (Page 50)
DATA	Données du télégramme : données utiles et de gestion dépendantes du code de fonction
CRC-CHECK	Total de contrôle du télégramme

Adresse esclave

L'adresse esclave peut se trouver dans la zone de 1 à 247 (octets) ou de 1 à 65535 (mots). Elle permet d'adresser un esclave déterminé sur le bus.

Message Broadcast

Le maître utilise l'adresse d'esclave zéro pour s'adresser à tous les esclaves sur le bus.

Les messages Broadcast ne sont autorisés qu'avec les codes de fonction 05, 06, 15, ou 16 destinés à l'écriture.

L'esclave n'émet pas de réponse à un message Broadcast.

Champ de données DATA

C'est dans le champ de données DATA que sont transférées les données spécifiques au code de fonction :

- Bytecount, Coil_Startaddress, Register_Startaddress; Number_of_Coils, Number_of_Registers, ...

Voir à ce sujet "Codes de fonction (Page 50)".

Contrôle CRC

La fin du télégramme est constituée par le total de contrôle 16 CRC qui a une longueur de deux octets et est formé selon le polynôme $x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$.

L'octet de poids faible est transmis en premier, puis vient l'octet de poids fort.

Fin de télégramme

La fin du télégramme est reconnue lorsque la durée de transmission de 3,5 caractères (3,5 fois le délai inter-caractères) s'est écoulée sans aucune transmission (voir Modbus Protocol Reference Guide).

Ce Fin de télégramme TIME_OUT dépend donc de la vitesse de transmission de données et est indiqué en temps de bit (35 temps de bit ont un codage interne fixe ; d'autres temps de bit peuvent être paramétrés en plus sur l'instruction).

Après réception du Fin de télégramme-TIME_OUT, le télégramme Modbus reçu par le partenaire de couplage est exploité et formellement vérifié.

Exception Responses

Si l'esclave détecte une erreur dans le télégramme de demande du maître (par ex. une adresse de registre non autorisée), il entre le bit de plus haute valeur dans le code de fonction du télégramme de réponse.

Ensuite, un Exception Code d'un octet décrivant la cause de l'erreur est transmis.

Pour comprendre le rôle et la signification des paramètres cités, reportez-vous à la description "GOULD MODICON Modbus Protocol" (non incluse dans cette documentation).

Télégramme Exception Code

Le télégramme Exception Code de l'esclave est structuré comme suit :

- par ex. adresse d'esclave 5, code de fonction 5, Exception Code 2

Télégramme de réponse de l'esclave EXCEPTION_CODE_xx :

05H	Adresse esclave
85H	Code de fonction
02H	Exception Code (1 à 7)
xxH	Code de contrôle CRC "Low"
xxH	Code de contrôle CRC "High"

Quand le pilote reçoit un télégramme Exception Code, la tâche en cours se termine par une erreur.

Les codes d'erreur suivants sont définis selon la spécification Modbus :

Code d'erreur	Signification selon la spécification Modbus	Courte description de la cause *
1	Illegal function	Code de fonction non autorisé
2	Illegal data address	Adresse de données non autorisée dans l'esclave
3	Illegal data value	Valeur non autorisée dans l'esclave
4	Failure in associated device	Erreur interne dans l'esclave
5	Acknowledge	La fonction est exécutée.
6	Busy, Rejected message	L'esclave n'est pas prêt à recevoir.
7	Negative acknowledgement	La fonction n'est pas exécutable.
* Analyser la cause détaillée de l'erreur dans l'esclave.		

Mode RS232

Le mode RS232 est possible sur les modules de communication suivants :

- CM PtP RS232 HF
- CM PtP (ET 200SP)

Vous trouverez des informations sur le mode RS232 au chapitre Mode RS232 (Page 19).

Pour plus d'informations sur le contrôle matériel du flux de données et sur la commande automatique des signaux d'accompagnement, référez-vous au paragraphe Procédures Handshake (Page 23).

Mode RS422/485

Le mode RS422/485 est possible sur les modules de communication suivants :

- CM PtP RS422/485 HF
- CM PtP (ET 200SP)

Vous trouverez des informations sur le mode RS422/485 aux chapitres Mode RS422 (Page 21) et Mode RS485 (Page 22).

4.5.2 Codes de fonction

Codes de fonction utilisés

Le code de fonction définit la signification du télégramme. Il en détermine aussi l'organisation.

Le module de communication prend en charge les codes de fonction suivants :

Code de fonction	Fonction selon les spécifications MODBUS	Plage
01	Read Coil Status	1 à 2000 bits par demande
02	Read Input Status	1 à 2000 bits par demande
03	Read Holding Registers	1 à 124/125 bits par demande (124 pour les adresses de station étendues)
04	Read Input Registers	1 à 124/125 bits par demande (124 pour les adresses de station étendues)
05	Force Single Coil	1 bit par demande
06	Preset Single Register	1 mot par demande
08 *	Loop Back Test	Lecture de l'état esclave ou remise du compteur d'événements à zéro dans l'esclave
11 *	Fetch Communications Event Counter (maître uniquement)	-
15	Force Multiple Coils	1 à 1968 bits par demande
16	Preset Multiple Registers	1 à 123 bits par demande

* Informations de diagnostic pour la communication de l'esclave

La fonction Modbus de code 00 diffuse un message à tous les esclaves (sans réponse de ces derniers).

Affectation des adresses Modbus aux adresses SIMATIC

Le tableau suivant montre l'affectation des adresses Modbus aux adresses SIMATIC.

Modbus				S7-1500	
FC ¹⁾	Fonction	Déclaration	Plage d'adresses	Déclaration	Adresse de la CPU
01	Lecture de bits	Output	1 - 9999	Mémoire image des sorties	A0.0 - A1248.6
02	Lecture de bits	Input	10001 - 19999	Mémoire image des entrées	E0.0 - 1248.6
03 ²⁾	Lecture de mots	Registre de maintien	40001 - 49999 ou 400001 - 465535	DW0 - DW19998 ou DW0 - DW131068	La plage d'adresses M dépend de la CPU
04	Lecture de mots	Input	30001 - 39999	Mémoire image des entrées	EW0 - EW19996
05 ²⁾	Écriture de bits	Output	1 - 9999	Mémoire image des sorties	A0.0 - A1248.7
06	Écriture de mots	Registre de maintien	40001 - 49999 ou 400001 - 465535	DW0 - DW19998 ou DW0 - DW131068	La plage d'adresses M dépend de la CPU
15	Écriture de bits	Output	1 - 9999	Mémoire image des sorties	A0.0 - A1248.6
16 ²⁾	Écriture de mots	Registre de maintien	40001 - 49999 ou 400001 - 465535	DW0 - DW19998 ou DW0 - DW131068	La plage d'adresses M dépend de la CPU

1) FC = code de fonction

2) Si des zones de données ou de mémentos sont adressées dans la SIMATIC CPU avec les FC 03, 05 et 16, la valeur de HR_Start_Offset est déterminée.

5.1 Vue d'ensemble via la programmation PtP

Echange de données par communication (R)3964 ou Freeport

Vous devez préparer les données d'émission dans les blocs de données ou dans la zone des mémentos du programme utilisateur de la CPU correspondante. Pour les données de réception, un tampon de réception est disponible dans le module de communication. Un bloc de données correspondant est créé dans la CPU.

Dans le programme utilisateur, les instructions Send_P2P et Receive_P2P prennent en charge le transfert de données entre la CPU et le module de communication. L'instruction Receive_Reset permet d'effacer le tampon de réception.

Configuration dynamique via le programme utilisateur

A la place ou en complément du paramétrage de l'interface du module de communication décrit dans le paragraphe Configurer/paramétrer un module de communication (Page 29), il peut être avantageux dans certains domaines d'application de procéder à une configuration dynamique de la communication, c'est-à-dire via une application spécifique commandée par un programme.

Tous les paramètres effectués dans la boîte de dialogue Propriétés du module de communication peuvent aussi être modifiés sur le temps d'exécution à l'aide des instructions "Config" correspondantes (Port_Config, Send_Config, Receive_Config, P3964_Config).

Appels de programme pour la communication PtP - déroulement

Le graphique suivant illustre la fonction des instructions PtP pour le déroulement de la communication entre le programme utilisateur et le partenaire de communication.

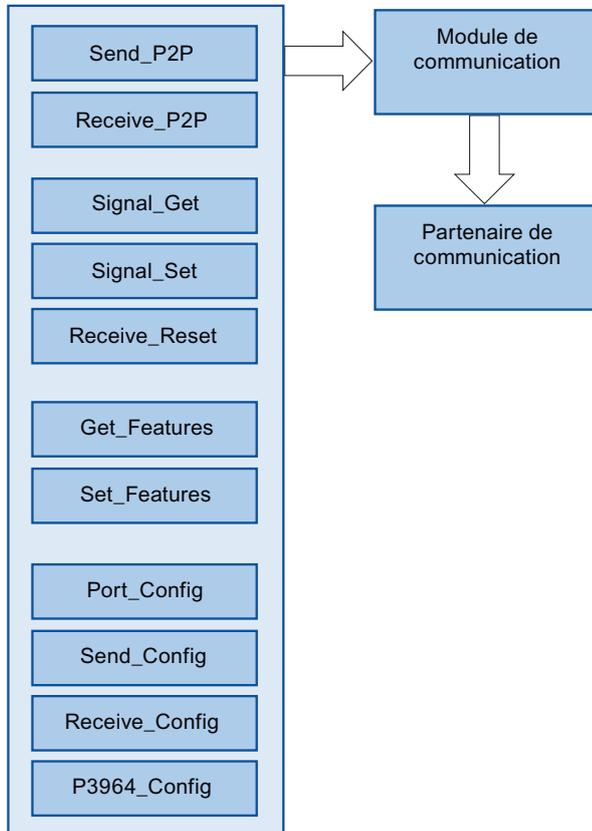


Figure 5-1 Exécution du programme

Instructions point à point

- Instructions pour le paramétrage dynamique
 - Port_Config

L'instruction Port_Config (configuration de port) vous permet de procéder à la configuration dynamique de paramètres base de l'interface, tels que la vitesse de transmission des données, la parité et le contrôle du flux de données via le programme utilisateur.
 - Send_Config

L'instruction Send_Config (configuration d'émission) vous permet de procéder à la configuration dynamique de paramètres d'émission série, tels que le temps de retard RTS ON/RTS OFF, pour une interface de communication PtP.
 - Receive_Config

L'instruction Receive_Config (configuration de réception) vous permet de procéder à la configuration dynamique de paramètres de réception série d'un module de communication.

Cette instruction paramètre les conditions qui signalent le début et la fin d'un message reçu.
 - P3964_Config

L'instruction P3964_Config (configuration du protocole) vous permet de procéder à la configuration dynamique de paramètres de configuration de la procédure 3964(R), tels que le délai inter-caractère, la priorité et le contrôle de bloc, via votre programme.
- Instructions pour l'échange de données (communication)
 - Send_P2P

L'instruction Send_P2P (émission point à point) vous permet d'envoyer des données au partenaire de communication.

Pour envoyer des données avec le protocole Freeport, appelez l'instruction Send_P2P. Vous devez appeler l'instruction de manière cyclique jusqu'à ce que vous receviez un acquittement correspondant aux paramètres de sortie de l'instruction.

Nota : En cas de paramétrage du contrôle du flux de données XON/XOFF, les données utiles ne doivent contenir aucun des caractères XON ou XOFF paramétrés. Les valeurs par défaut sont DC1 = 11H pour XON et DC3 = 13H pour XOFF.
 - Receive_P2P

L'instruction Receive_P2P (réception point à point) vous permet d'aller chercher les messages reçus dans le module de communication de la part d'un partenaire de communication.

Pour recevoir des données avec le protocole Freeport, appelez l'instruction Receive_P2P de manière cyclique. L'instruction s'affiche dans le paramètre NDR si de nouvelles données de réception sont disponibles.

Pour signaler au destinataire quand commence la transmission d'un message et quand elle se termine, il faut définir dans le protocole Freeport des critères identifiant le début et la fin d'un message.

5.1 Vue d'ensemble via la programmation PtP

- Receive_Reset
L'instruction Receive_Reset (effacer le tampon de réception) vous permet d'effacer le tampon de réception du module de communication.
- Instructions pour la commande des signaux RS232
 - Signal_Get
L'instruction Signal_Get (lire signaux RS232) vous permet de lire les états en cours des signaux RS232.
 - Signal_Set
L'instruction Signal_Set (lire signaux RS232) vous permet d'activer les états des signaux RS232 DTR et RTS.
- Instructions pour des fonctions étendues
 - Get_Features
L'instruction Get_Features (appel de fonctions étendues) vous permet de lire des informations via la prise en charge Modbus et de générer des alarmes de diagnostic.
 - Set_Features
L'instruction Set_Features (réglage de fonctions étendues) vous permet d'activer la génération d'alarmes de diagnostic, si le module les prend en charge.

Procédure pour l'établissement d'une communication (R)3964 ou Freeport

Condition : La configuration et le paramétrage d'une CPU et d'un module de communication dans la vue de l'appareil et dans la boîte de dialogue Propriétés du module de communication sont terminés.

1. Dans la navigation du projet, sélectionnez pour la CPU le dossier "Blocs de programmes" et double-cliquez sur Main (OB1) pour l'ouvrir dans le dossier. L'éditeur de programme s'ouvre.
2. Sélectionnez dans l'onglet "Instructions", puis dans le champ "Communication", les instructions Send_P2P et Receive_P2P et déplacez-les par Glisser&Déposer dans un réseau de Main (OB1).
3. Paramétrez les instructions selon vos exigences.
4. Chargez la configuration matérielle et le programme utilisateur dans la CPU.

Informations complémentaires

Vous trouverez la liste des instructions disponibles au paragraphe Vue d'ensemble des instructions (Page 13).

Pour plus d'informations sur les instructions, référez-vous au système d'information de STEP 7 V12.

5.2 Présentation de la programmation USS

Appels de programme pour la communication USS : déroulement

Le graphique suivant illustre la fonction des instructions USS pour le déroulement de la communication entre le programme utilisateur et l'entraînement USS. (Les instructions Send_P2P, Receive_P2P et les instructions Config sont nécessaires sous forme de documents).

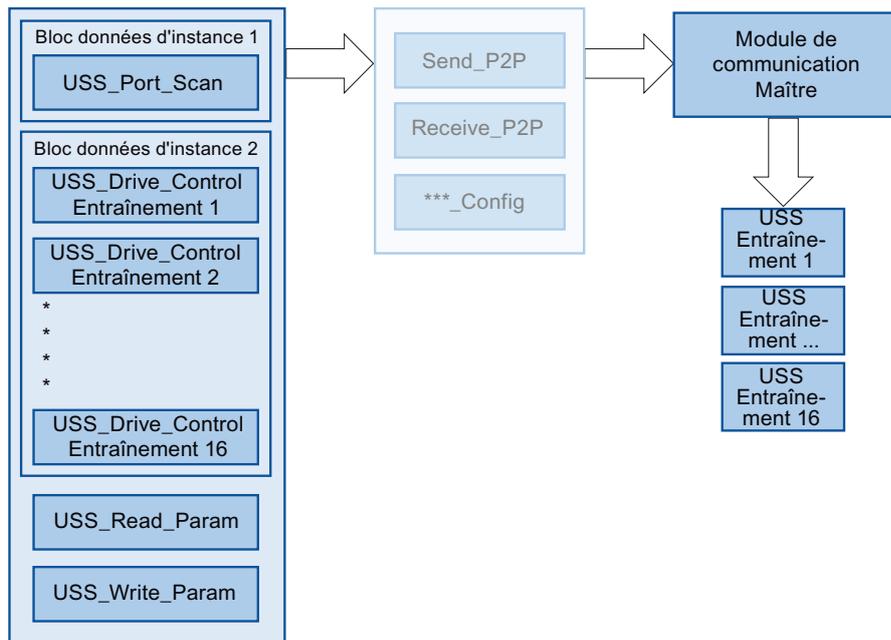


Figure 5-2 Exécution du programme

Instructions USS

- USS_Port_Scan:

L'instruction USS_Port_Scan permet la communication via un module de communication avec 16 entraînements maximum via un réseau USS (doit être appelé de manière cyclique).

L'instruction USS_Port_Scan commande la communication entre la CPU et les entraînements via le port de communication PtP. Chaque appel de cette fonction gère une communication avec un entraînement. L'instruction USS_Port_Scan est nécessaire une fois.

Puisque la plupart des entraînements disposent d'une fonction interne paramétrable qui surveille l'intégrité de la communication à l'aide d'un dépassement de délai, l'instruction USS_Port_Scan devrait être appelée à partir d'un OB à commande temporelle.

- USS_Drive_Control:

L'instruction USS_Drive_Control vous permet de traiter les données d'émission pour un entraînement et d'afficher les données de réception.

Les entrées et sorties de l'instruction correspondent aux états et aux fonctions de commande de l'entraînement. L'instruction USS_Drive_Control doit être appelée une fois pour chaque entraînement. Pour tous les appels de l'instruction USS_Drive_Control vers un réseau USS, seul un bloc de données d'instance général est nécessaire.

Interconnectez tous les appels de l'instruction USS_Drive_Control pour le réseau USS avec le même bloc de données d'instance.

L'instruction USS_Drive_Control devrait être appelée dans le Main (OB1) cyclique du programme principal.

- USS_Read_Param:

L'instruction USS_Read_Param vous permet de procéder à la lecture de paramètres d'un entraînement.

L'instruction USS_Read_Param permet de lire les paramètres de fonctionnement de l'entraînement qui pilotent le fonctionnement interne de l'entraînement.

L'instruction USS_Read_Param devrait être appelée dans le Main (OB1) cyclique du programme principal.

- USS_Write_Param:

L'instruction USS_Write_Param vous permet de procéder à l'écriture des paramètres dans l'entraînement.

L'instruction USS_Write_Param devrait être appelée dans le Main (OB1) cyclique du programme principal.

Procédure pour l'établissement d'une communication USS

Condition : La configuration et le paramétrage d'une CPU et d'un module de communication dans la vue de l'appareil et dans la boîte de dialogue Propriétés du module de communication sont terminés.

1. Dans la navigation du projet, sélectionnez pour la CPU le dossier "Blocs de programmes" et double-cliquez sur l'OB à commande temporelle souhaité pour l'ouvrir dans le dossier. L'éditeur de programme s'ouvre.

2. Sélectionnez dans l'onglet "Instructions", puis dans le champ "Communication", l'instruction USS_Port_Scan et déplacez-la par Glisser&Déposer dans un réseau d'un OB à commande temporelle.
L'instruction USS_Port_Scan permet d'utiliser la communication via le réseau USS.
3. Dans la navigation du projet, sélectionnez pour la CPU le dossier "Blocs de programmes" et double-cliquez sur Main (OB1) pour l'ouvrir dans le dossier. L'éditeur de programme s'ouvre.
4. Sélectionnez dans l'onglet "Instructions", puis dans le champ "Communication", les instructions pour la communication USS en fonction de vos exigences, puis déplacez-les par Glisser&Déposer dans un réseau de Main (OB1) :
 - L'instruction USS_Drive_Control sert à l'échange de données avec l'entraînement.
 - L'instruction USS_Read_Param sert à la lecture de paramètres provenant de l'entraînement.
 - L'instruction USS_Write_Param sert à la modification des paramètres dans l'entraînement.
5. Paramétrez les instructions selon vos exigences.
6. Chargez la configuration matérielle et le programme utilisateur dans la CPU.

Informations complémentaires

Vous trouverez la liste des instructions disponibles au paragraphe Vue d'ensemble des instructions (Page 13).

Pour plus d'informations sur les instructions, référez-vous au système d'information de STEP 7 V12.

5.3 Présentation de la programmation Modbus

Appels de programme pour la communication Modbus : déroulement

Le graphique suivant illustre la fonction des instructions Modbus pour le déroulement de la communication entre le programme utilisateur et l'appareil Modbus. (Les instructions Send_P2P, Receive_P2P et les instructions Config sont nécessaires sous forme de documents).

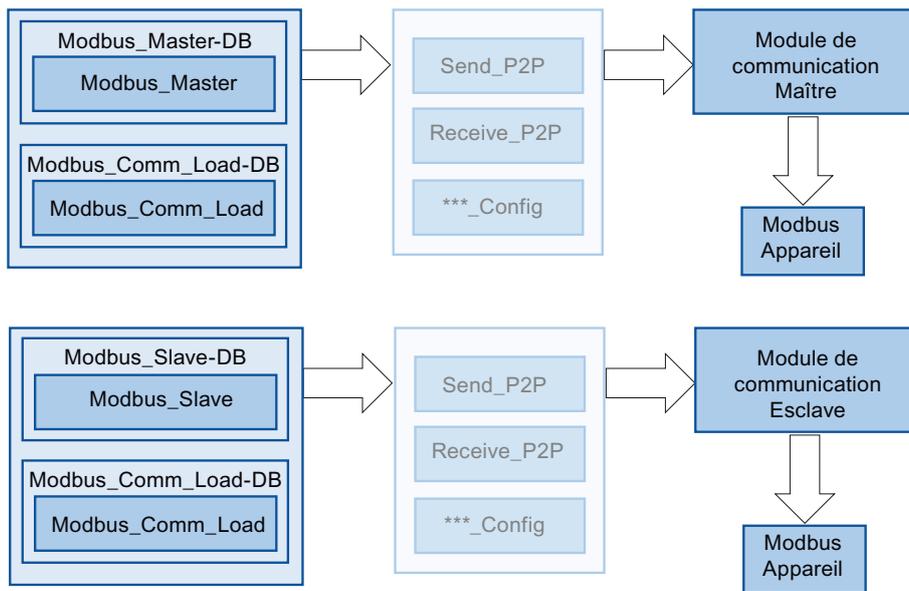


Figure 5-3 Exécution du programme

Instructions Modbus

- Modbus_Comm_Load:

L'instruction Modbus_Comm_Load vous permet de configurer le port du module de communication pour Modbus-RTU.

Une exécution de Modbus_Comm_Load sert à configurer les paramètres de port point à point, tels que la vitesse de transmission, la parité et le contrôle de flux. Une fois qu'une interface est configurée pour le protocole Modbus RTU, elle peut être utilisée uniquement par l'instruction Modbus_Master ou Modbus_Slave .

- Modbus_Master:

L'instruction Modbus_Master vous permet de communiquer en tant que maître Modbus via le port point à point.

L'instruction Modbus_Master permet à la CPU d'agir en tant que maître Modbus RTU et de communiquer avec un ou plusieurs esclaves Modbus.

- Modbus_Slave:

L'instruction Modbus_Slave vous permet de communiquer en tant qu'esclave Modbus via le port point à point.

L'instruction Modbus_Slave permet à la CPU d'agir en tant qu'esclave Modbus RTU et de communiquer avec un maître Modbus.

Remarque

Autre utilisation de Modbus_Slave et Modbus_Master

Un module de communication peut être commandé soit comme maître, soit comme esclave.

Marche à suivre pour l'établissement d'une communication Modbus

Condition : La configuration et le paramétrage d'une CPU et d'un module de communication dans la vue de l'appareil et dans la boîte de dialogue Propriétés du module de communication sont terminés.

1. Dans la navigation du projet, sélectionnez pour la CPU le dossier "Blocs de programmes" et double-cliquez sur Main (OB1) pour l'ouvrir dans le dossier. L'éditeur de programme s'ouvre.
2. Sélectionnez dans l'onglet "Instructions", puis dans le champ "Communication", les instructions pour la communication Modbus en fonction de vos exigences, puis déplacez-les par Glisser&Déposer dans un réseau de Main (OB1) :
 - L'instruction Modbus_Comm_Load configure le port du CM pour la communication Modbus.
L'instruction Modbus_Comm_Load doit être appelée dans Main (OB1) jusqu'à ce que DONE (ou ERROR) soit signalé.
 - L'instruction Modbus_Master est utilisée pour la fonction de maître Modbus.
 - L'instruction Modbus_Slave est utilisée pour la fonction d'esclave Modbus.

5.3 Présentation de la programmation Modbus

3. Paramétrez les instructions selon vos exigences.
4. Chargez la configuration matérielle et le programme utilisateur dans la CPU.

Informations complémentaires

Vous trouverez la liste des instructions disponibles au paragraphe Vue d'ensemble des instructions (Page 13).

Pour plus d'informations sur les instructions, référez-vous au système d'information de STEP 7 V12.

Démarrage et diagnostic

6.1 Comportement au démarrage

Transitions d'état opérationnel

Une fois le module de communication démarré, toutes les données entre la CPU et le module de communication sont échangées via des instructions.

CPU-STOP Lors d'une transmission de données module de communication CPU en cours, une tâche d'émission, aussi bien qu'une tâche de réception, sera interrompue.

CPU-RUN Dans l'état RUN de la CPU, le mode d'envoi et de réception est garanti. Par un paramétrage approprié dans la boîte de dialogue Propriétés du module, vous pouvez effacer automatiquement le tampon de réception sur le module de communication au démarrage la CPU.

Pour le module de communication, il n'y a pas d'autres états de fonctionnement/changements d'états de fonctionnement.

6.2 Fonctions de diagnostic

Introduction

Les fonctions de diagnostic du module de communication permettent une localisation rapide de l'erreur survenue. Les possibilités de diagnostic suivantes sont disponibles :

Diagnostic via les éléments d'affichage du module de communication	Les éléments d'affichage vous informent sur l'état de fonctionnement ou sur des états de défaut possibles du module de communication. Les éléments d'affichage donnent une vue d'ensemble des erreurs internes ou externes survenues et de celles spécifiques aux interfaces. Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous au manuel du module de communication correspondant.
Diagnostic via la sortie ETAT des instructions	Pour effectuer le diagnostic d'erreurs, les instructions disposent d'une sortie ETAT qui vous renseigne sur les erreurs de communication entre module de communication et CPU. Vous pouvez exploiter le paramètre ETAT dans le programme utilisateur (il reste pendant un cycle exactement).
Alarme de diagnostic	Le module de communication peut déclencher une alarme de diagnostic sur la CPU qui lui est affectée. Le module de communication met des informations de diagnostic à disposition. Ces informations sont exploitées via le programme utilisateur ou en lisant le tampon de diagnostic de la CPU.

6.3 Messages d'erreur

Vue d'ensemble des messages d'erreur - PtP

Les messages d'erreur sont chaque fois préparés à la sortie STATUS d'une instruction et peuvent être exploités là ou traités dans le programme utilisateur.

Code d'erreur	Description	Solution
0x0000	Pas d'erreur	-
Etat RECEIVE et codes d'erreur		
0x0094	Fin de télégramme détectée par réception d'une longueur fixe/maximale de télégramme	-
0x0095	Fin de télégramme détectée par dépassement du temps de message	-
0x0096	Fin de télégramme détectée par expiration du délai inter-caractère	-
0x0097	Le télégramme a été interrompu, car le temps de réponse maximal a été atteint.	-
0x0098	Fin de télégramme détectée car les conditions de lecture de la longueur de message dans le message sont remplies.	-
0x0099	Fin de télégramme détectée par réception de la séquence de fin	-
Etat SEND et codes d'erreur		
0x7000	Bloc en marche à vide	-
0x7001	Premier appel d'un nouveau télégramme : déclenchement de la transmission de données	-
0x7002	Appel intermédiaire : la transmission de données s'exécute	-
0x8085	Indication de longueur incorrecte	Sélectionnez une longueur de télégramme appropriée. Les valeurs autorisées sont selon le module : 1-1024/2048/4096 (Byte)
0x8088	Indication de longueur supérieure à la zone paramétrée dans le tampon de réception. Nota : Si on a spécifié sur le paramètre BUFFER le type de données STRING, ce code d'erreur s'affiche également si la longueur de la chaîne est inférieure à la valeur définie au paramètre LENGTH.	Modifiez la zone dans le tampon de réception ou choisissez une longueur de télégramme appropriée, compatible avec la zone paramétrée dans le tampon de réception. Les valeurs autorisées sont selon le module : 1-1024/2048/4096 (Byte)
Etat RECEIVE et codes d'erreur		
0x8088	Le nombre de caractères reçus est supérieur à la valeur spécifiée au paramètre BUFFER.	Sélectionnez une longueur de télégramme appropriée. Les valeurs autorisées sont selon le module : 1-1024/2048/4096 (Byte)

Code d'erreur	Description	Solution
Codes d'erreur des fonctions spéciales		
0x818F	Mauvaise configuration du numéro de paramètre (uniquement pour USS)	Sélectionnez un numéro de télégramme approprié (PARAM). Les valeurs autorisées sont : 0-2047
0x8190	Paramétrage incorrect du calcul du CRC	Sélectionnez une valeur appropriée pour le calcul du CRC. Les valeurs autorisées sont : désactivé ou activé. Vérifiez que le module adressé prend en charge le calcul CRC.
0x8191	Paramétrage incorrect de l'alarme de diagnostic	Sélectionnez une valeur appropriée pour "alarme de diagnostic". Les valeurs autorisées sont : alarme de diagnostic désactivée ou alarme de diagnostic activée. Vérifiez que le module adressé prend en charge la génération des alarmes de diagnostic.
Codes d'erreur de la configuration de port		
0x81A0	Le module ne prend pas ce protocole en charge.	Sélectionnez un protocole autorisé pour le module (PROTOCOL).
0x81A1	Le module ne prend pas en charge cette vitesse de transmission de données.	Sélectionnez une vitesse de transmission de données autorisée pour le module (BAUD).
0x81A2	Le module ne prend pas en charge ce paramétrage de parité.	Sélectionnez une valeur appropriée pour la parité (PARITY). Les valeurs autorisées sont : <ul style="list-style-type: none"> • Aucune parité (1) • Parité paire (2) • Parité impaire (3) • Parité marque (4) • Parité espace (5) • Quelconque (6)
0x81A3	Le module ne prend pas en charge ce nombre de bits de données.	Sélectionnez une valeur appropriée pour le nombre de bits de données (DATABITS). Les valeurs autorisées sont : <ul style="list-style-type: none"> • 7 (2) • 8 (1)
0x81A4	Le module ne prend pas en charge ce nombre de bits d'arrêt.	Sélectionnez une valeur appropriée pour le nombre de bits d'arrêt (STOPBITS). Les valeurs autorisées sont : <ul style="list-style-type: none"> • 1 (1) • 2 (2)
0x81A5	Le module ne prend pas en charge ce type de contrôle du flux de données.	Sélectionnez un contrôle du flux de données autorisé pour le module (FLOWCTRL).
0x81A7	Valeur incorrecte pour XON ou XOFF	Sélectionnez des valeurs appropriées pour XON (XONCHAR) et XOFF (XOFFCHAR). Plage de valeurs autorisée : 0...255

Code d'erreur	Description	Solution
0x81AA	Mode de fonctionnement illicite	<p>Les modes autorisés sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duplex intégral (RS232) (0) • Duplex intégral (RS422) mode 4 fils (point à point) (1) / (CM PtP (ET 200SP)) • Duplex intégral (RS422), mode 4 fils (maître multipoint) (2) / (CM PtP (ET 200SP)) • Duplex intégral (RS422), mode 4 fils (esclave multipoint) (3) • Semi-duplex (RS485), mode 2 fils (4)
0x81AB	Préconfiguration incorrecte de la ligne de réception	<p>Les préconfigurations autorisées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Aucune" préconfiguration (0) • Signal R(A)=5V, signal R(B)=0 V (détection Break) (1) : Seulement sélectionnable si : "duplex intégral (RS422), mode 4 fils (couplage point à point)" et "duplex intégral (RS422), mode 4 fils (esclave multipoint)" • Signal R(A)=0 V, signal R(B)=5 V (2) : Cette préconfiguration correspond à l'état de repos (aucune émission active).
0x81AC	Valeur incorrecte pour "Détection de Break"	<p>Sélectionnez une valeur appropriée pour "Détection de Break". Les valeurs autorisées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Détection de Break désactivée (0) • Détection de Break activée (1).
0x81AF	Le module ne prend pas ce protocole en charge.	Sélectionnez un protocole autorisé pour le module.
Codes d'erreur de la configuration d'émission		
0x81B5	Plus de 2 caractères de fin ou séquence de fin > 5 caractères	<p>Sélectionnez des valeurs appropriées pour les caractères de fin et la séquence de fin.</p> <p>Les valeurs autorisées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • désactivé (0) • 1 (1) ou 2 (2) caractères de fin <p>ou</p> <ul style="list-style-type: none"> • désactivé (0) • 1 (1) à 5 (5) caractères pour la séquence de fin.
0x81B6	Configuration d'émission rejetée, car le protocole 3964(R) est sélectionné.	Veillez à ce qu'aucune configuration d'émission ne soit envoyée quand le protocole 3964(R) est sélectionné.

Code d'erreur	Description	Solution
Codes d'erreur de la configuration de réception		
0x81C0	Condition de début incorrecte	Sélectionnez une condition de début appropriée. Les valeurs autorisées sont : <ul style="list-style-type: none"> • Emettre Break avant le début d'un télégramme • envoi d'un signal Idle Line
0x81C1	Condition de fin incorrecte ou aucune condition de fin sélectionnée	Sélectionnez une condition de fin appropriée (voir Réception de données avec Freeport (Page 32)).
0x81C3	Valeur incorrecte pour la longueur maximale du message	Sélectionnez une valeur appropriée pour la longueur maximale du message (MAXLEN). La plage de valeurs autorisée est selon le module : 1-1024/2048/4096 (Byte)
0x81C4	Valeur incorrecte pour le décalage du champ de longueur dans le message	Sélectionnez une valeur appropriée pour le décalage du champ de longueur dans le message. La plage de valeurs autorisée est selon le module : 1-1024/2048/4096 (Byte)
0x81C5	Valeur incorrecte pour la taille du champ de longueur	Sélectionnez une valeur appropriée pour la taille du champ de longueur (LENGTHSIZE). Plage de valeurs autorisée en octets : <ul style="list-style-type: none"> • 1 (1) • 2 (2) • 4 (4)
0x81C6	Valeur incorrecte pour le nombre de caractères ne faisant pas partie de l'indication de longueur	Sélectionnez une valeur appropriée pour le nombre de caractères ne faisant pas partie de l'indication de longueur (LENGTHM). Plage de valeurs autorisée : 0 à 255 (octets)
0x81C7	La somme "décalage dans le message + taille du champ de longueur + nombre de caractères ne faisant pas partie de l'indication de longueur" est supérieure à la longueur maximale de télégramme.	Sélectionnez des valeurs appropriées pour le décalage dans le message, la taille du champ de longueur et le nombre de caractères ne faisant pas partie de l'indication de longueur. Plage de valeurs autorisée : <ul style="list-style-type: none"> • Décalage dans le message (selon le module) : 0-1024/2048/4096 (Byte) • Taille du champ de longueur : 1, 2 ou 4 (octets) • Nombre de caractères ne faisant pas partie de l'indication de longueur : 0 à 255 (octets)
0x81C8	Valeur incorrecte pour le dépassement du temps de réponse	Sélectionnez une valeur appropriée pour le dépassement du temps de réponse. Plage de valeurs autorisée : 1-65535 ms)
0x81C9	Valeur incorrecte pour le délai inter-caractère	Sélectionnez une valeur appropriée pour le délai inter-caractère. Plage de valeurs autorisée : 1-65535 (temps de bit)
0x81CB	Séquence de fin de télégramme activée mais aucun des caractères n'est activé pour le contrôle.	Activez un ou plusieurs caractères pour le contrôle.

Code d'erreur	Description	Solution
0x81CC	Séquence de début de télégramme activée mais aucun des caractères n'est activé pour le contrôle.	Activez un ou plusieurs caractères pour le contrôle.
0x81CD	Valeur incorrecte pour "Empêcher l'écrasement"	Sélectionnez une valeur appropriée pour "Empêcher l'écrasement". Les valeurs autorisées sont : <ul style="list-style-type: none"> • "Empêcher l'écrasement" désactivé (0) • "Empêcher l'écrasement" activé (1)
0x81CE	Valeur incorrecte pour "Effacer le tampon de réception au démarrage"	Sélectionnez une valeur appropriée pour "Effacer le tampon de réception au démarrage". Les valeurs autorisées sont : <ul style="list-style-type: none"> • "Effacer le tampon réception au démarrage" désactivé (0) • "Effacer le tampon réception au démarrage" activé (1)
Etat SEND et codes d'erreur		
0x81D0	Demande d'émission reçue pendant l'exécution d'une tâche d'émission	Veillez à ce qu'il n'y ait pas de demande d'émission pendant l'exécution d'une autre tâche d'émission.
0x81D1	Le temps d'attente de XON ou CTS = ON est écoulé.	Le partenaire de communication est défaillant, trop lent ou hors ligne. Vérifiez le partenaire de communication ou modifiez éventuellement le paramétrage.
0x81D2	"Matériel RTS toujours ON : tâche d'émission interrompue car passage de DSR = ON à OFF	Contrôlez le partenaire de communication. Veillez à ce que DSR reste à ON pendant toute la transmission.
0x81D3	Débordement du tampon d'émission / télégramme d'émission trop grand	Sélectionnez une longueur de télégramme plus courte. Les valeurs autorisées sont selon le module : 1-1024/2048/4096 (octet)
0x81D5	Transmission annulée, car le paramétrage a été modifié, une rupture de fil a été détectée ou la CPU est à l'état STOP	Vérifiez le paramétrage, la rupture de fil et l'état de la CPU.
0x81D6	Transmission annulée, car aucun caractère de fin n'a été reçu.	Vérifiez le paramétrage des caractères de fin et le télégramme du partenaire de communication.
0x81D7	Communication défaillante entre le programme utilisateur et le module	Vérifiez la communication (par ex. correspondance des numéros de séquence).
0x81D8	Tentative de transmission rejetée, car le module n'est pas paramétré.	Paramétrez le module.

Code d'erreur	Description	Solution
Codes d'erreur de la configuration de réception		
0x81E0	Télégramme interrompu : débordement du tampon d'émission / télégramme d'émission trop grand	Appelez plus souvent la fonction de réception dans le programme utilisateur ou paramétrez une communication avec le contrôle du flux de données.
0x81E1	Télégramme interrompu : erreur de parité	Vérifiez la ligne de raccordement des partenaires de communication ou vérifiez si les paramètres de la vitesse de transmission, de la parité et du nombre de bits d'arrêt sont les mêmes sur les deux appareils.
0x81E2	Télégramme interrompu : erreur de trame de caractère	Vérifiez les paramètres pour le bit de début, les bits de données, le bit de parité, la vitesse de transmission et le ou les bits d'arrêt.
0x81E3	Télégramme interrompu : erreur de débordement de caractères	Erreur de firmware : Adressez-vous au service client.
0x81E4	Télégramme interrompu : la longueur "décalage dans le message + taille du champ de longueur + nombre de caractères ne faisant pas partie de l'indication de longueur" est supérieure à celle du tampon de réception.	Vérifiez les paramètres pour le décalage dans le message, la taille du champ de longueur et le nombre de caractères ne faisant pas partie de l'indication de longueur.
0x81E5	Télégramme interrompu : Break	La ligne de réception au partenaire est interrompue. Rétablissez la liaison ou mettez le partenaire en marche.
0x81E6	Nombre maximal de télégrammes de réception mis en tampon dépassé	Appelez l'instruction plus souvent dans le programme utilisateur ou paramétrez une communication avec le contrôle du flux de données ou augmentez le nombre de télégrammes mis en mémoire tampon.
0x81E8	Télégramme interrompu : le délai inter-caractère a expiré avant que le critère de fin de message n'ait été détecté.	L'appareil du partenaire est trop lent ou défectueux. Contrôlez l'appareil éventuellement à l'aide d'un testeur d'interface branché sur la ligne de transmission.
0x81E9	Erreur de CRC Modbus (uniquement les modules de communication qui prennent Modbus en charge)	Erreur de total de contrôle du télégramme Modbus. Contrôlez le partenaire de communication.
0x81EA	Télégramme Modbus trop court (uniquement les modules de communication qui prennent Modbus en charge)	Dépassement de la longueur minimale du télégramme Modbus. Contrôlez le partenaire de communication.
0x81EB	Télégramme interrompu : longueur de télégramme maximale atteinte	Sélectionnez une longueur de télégramme plus courte sur le partenaire de communication. Les valeurs autorisées sont selon le module : 1-1024/2048/4096 (Byte) Vérifiez les paramètres de la détection de la fin d'un télégramme.

Code d'erreur	Description	Solution
Codes d'erreur des signaux d'accompagnement V24		
0x81F0	Le module ne prend pas en charge les signaux d'accompagnement V24	Vous avez essayé de paramétrer les signaux d'accompagnement pour un module qui ne prend pas de signal d'accompagnement V24 en charge. Assurez-vous qu'il s'agit d'un module RS232 ou que le mode RS232 (ET 200SP) est activé.
0x81F1	Pas de commande des signaux d'accompagnement V24	Si le contrôle matériel du flux de données est actif, les signaux d'accompagnement V24 ne peuvent pas être commandés manuellement.
Codes d'erreur de la configuration de réception		
0x8201 ¹⁾	BUFFER est un pointeur sur un type de données interdit	Saisissez un pointeur sur un des types de données suivants : DB, BOOL, BYTE, CHAR, WORD, INT, DWORD, DINT, REAL, DATE, TIME_OF_DAY, TIME, S5TIME, DATE_AND_TIME, STRING
0x8225	BUFFER pointe sur une zone de mémoire optimisée supérieure à 1 koctet ou BUFFER pointe sur une zone de mémoire optimisée et la longueur de réception est supérieure à la zone adressée par BUFFER.	Saisissez un pointeur sur une zone d'une longueur maximale suivante : <ul style="list-style-type: none"> • Zone de mémoire optimisée : 1 kByte • Zone non optimisée 4 kByte Nota : Si le pointeur est fixé sur une zone de mémoire optimisée, n'envoyez pas plus de 1 kByte.
0x8229 ¹⁾	BUFFER est un pointeur sur BOOL avec un nombre de bits différent de $n * 8$	Si on utilise un pointeur sur BOOL, le nombre de bits doit être un multiple de 8.
Codes d'erreur généraux		
0x8280	Acquittement négatif lors de la lecture du module	Vérifiez l'entrée sur le paramètre PORT Pour plus d'informations sur l'origine de l'erreur, consulter les paramètres statiques RDREC.STATUS et la description du SFB RDREC.
0x8281	Acquittement négatif lors de l'écriture du module	Vérifiez l'entrée sur le paramètre PORT Pour plus d'informations sur l'origine de l'erreur, consulter les paramètres statiques WRREC.STATUS et la description du SFB WRREC.
0x8282	Module non disponible	Vérifiez l'entrée sur le paramètre PORT et assurez-vous que le module est disponible.

Code d'erreur	Description	Solution
Codes d'erreur de la configuration de réception		
0x82C1	Valeur incorrecte pour "Télégrammes de réception mis en tampon"	Sélectionnez une valeur appropriée pour "Télégrammes de réception mis en tampon". Plage de valeurs autorisée : 1-255
0x82C2	Configuration de réception rejetée, car le protocole 3964(R) est sélectionné.	Veillez à ce qu'aucune configuration de réception ne soit envoyée quand le protocole 3964(R) est sélectionné.
0x8301 ¹⁾	BUFFER est un pointeur sur un type de données interdit	Sélectionnez un type de données autorisé. Les valeurs autorisées sont : DB, BOOL, BYTE, CHAR, WORD, INT, DWORD, DINT, REAL, DATE, TIME_OF_DAY, TIME, S5TIME, DATE_AND_TIME, STRING
0x8322	Erreur de longueur de plage lors de la lecture d'un paramètre	Vérifiez l'entrée sur le paramètre BUFFER
0x8324	Erreur de plage lors de l'écriture d'un paramètre	Vérifiez l'entrée sur le paramètre BUFFER
0x8328	Erreur de réglage lors de la lecture d'un paramètre	Vérifiez l'entrée sur le paramètre BUFFER
Codes d'erreur de la configuration d'émission		
0x8328 ¹⁾	BUFFER est un pointeur sur BOOL avec un nombre de bits différent de $n * 8$	Si on utilise un pointeur sur BOOL, le nombre de bits doit être un multiple de 8.
Codes d'erreur de la configuration de réception		
0x8332	Bloc de données incorrect sur le paramètre Receive_Conditions	Vérifiez l'entrée sur le paramètre Receive_Conditions
0x833A	La description du bloc de données sur le paramètre BUFFER renvoie à un bloc de données non chargé.	Vérifiez l'entrée sur le paramètre BUFFER
0x8351	Type de données inadmissible	Vérifiez l'entrée sur le paramètre BUFFER
0x8352 ¹⁾	Receive_Conditions ne désigne pas un bloc de données	Vérifiez le pointeur sur Receive_Conditions
0x8353 ¹⁾	Receive_Conditions ne pointe pas vers une structure du type : Receive_Conditions	Vérifiez le pointeur sur Receive_Conditions

Code d'erreur	Description	Solution
Codes d'erreur du protocole 3964(R)		
0x8380	Erreur de paramétrage : valeur incorrecte pour le délai inter-caractère	Sélectionnez une valeur appropriée pour le délai inter-caractère (CharacterDelayTime). Plage de valeurs autorisée : 1-65535 ms)
0x8381	Erreur de paramétrage : valeur incorrecte pour le dépassement du temps de réponse	Sélectionnez une valeur appropriée pour le dépassement du temps de réponse (AcknDelayTime). Plage de valeurs autorisée : 1-65535 ms)
0x8382	Erreur de paramétrage : valeur incorrecte pour la priorité	Sélectionnez une valeur appropriée pour la priorité (Priority). Les valeurs autorisées sont : <ul style="list-style-type: none"> • Haute (1) • Basse (0)
0x8383	Erreur de paramétrage : valeur incorrecte pour le contrôle de bloc	Sélectionnez une valeur appropriée pour le contrôle de bloc (BCC). Les valeurs autorisées sont : <ul style="list-style-type: none"> • avec contrôle de bloc (1) • sans contrôle de bloc (0)
0x8384	Erreur de paramétrage : valeur incorrecte pour "Tentatives d'établissement de la liaison"	Sélectionnez une valeur appropriée pour "Tentatives d'établissement de la liaison" (BuildupAttempts). Plage de valeurs autorisée : 1-255
0x8385	Erreur de paramétrage : valeur incorrecte pour "Tentatives de transmission"	Sélectionnez une valeur appropriée pour "Tentatives de transmission" (RepetitionAttempts). Plage de valeurs autorisée : 1-255
0x8386	Erreur à l'exécution : nombre de tentatives d'établissement de liaison dépassé	Contrôlez le câble d'interface et les paramètres de transmission. Contrôlez aussi si la fonction de réception est correctement paramétrée chez le partenaire.
0x8387	Erreur à l'exécution : nombre de tentatives de transmission dépassé	Contrôlez le câble d'interface, les paramètres de transmission et le paramétrage du partenaire de communication.
0x8388	Erreur à l'exécution : Erreur dans le caractère de contrôle de bloc La valeur du caractère de contrôle de bloc calculée en interne ne concorde pas avec le caractère de contrôle de bloc reçu du partenaire à l'extrémité de la liaison.	Vérifiez si la liaison est fortement perturbée ; dans ce cas, des codes d'erreur peuvent se produire. Vérifiez que l'appareil partenaire fonctionne correctement, éventuellement à l'aide d'un testeur d'interface branché sur la ligne de transmission.
0x8389	Erreur à l'exécution : caractère incorrect reçu alors qu'on attendait un tampon de réception libre.	La réponse à la demande d'émission du partenaire de communication (STX, 02H) se fait seulement avec un DLE lorsque le tampon de réception est vide. Avant cela, aucun autre caractère ne peut être reçu (sauf nouveau STX). Vérifiez que l'appareil partenaire fonctionne correctement, éventuellement à l'aide d'un testeur d'interface branché sur la ligne de transmission.

Code d'erreur	Description	Solution
0x838A	Erreur à l'exécution : erreur logique durant la réception après réception de DLE, un autre caractère (n'importe lequel mais pas DLE, ETX) a été reçu.	Vérifiez si le partenaire double toujours le DLE dans l'en-tête de télégramme et dans la chaîne de données ou si la liaison est coupée avec DLE ETX. Vérifiez que l'appareil partenaire fonctionne correctement, éventuellement à l'aide d'un testeur d'interface branché sur la ligne de transmission.
0x838B	Erreur à l'exécution : délai intercaractère dépassé	L'appareil du partenaire est trop lent ou défaillant. Contrôlez cela éventuellement à l'aide d'un testeur d'interface branché sur la ligne de transmission.
0x838C	Erreur à l'exécution : temps d'attente de tampon de réception libre démarré	Appelez l'instruction plus souvent dans le programme utilisateur ou paramétrez une communication avec le contrôle du flux de données.
0x838D	Erreur à l'exécution : après NAK, la répétition de télégramme n'a pas commencé dans le délai de 4 s.	Contrôlez le partenaire de communication. Un télégramme éventuellement mal reçu doit être répété par le partenaire dans un délai de 4 secondes.
0x838E	Erreur à l'exécution : un ou plusieurs caractères (sauf NAK et STX) ont été reçus au repos.	Vérifiez que l'appareil partenaire fonctionne correctement, éventuellement à l'aide d'un testeur d'interface branché sur la ligne de transmission.
0x838F	Erreur à l'exécution : conflit d'initialisation. Les deux partenaires sont réglés tous deux à "priorité élevée".	Réglez la priorité de l'un des partenaires à basse.
0x8391	Erreur de paramétrage : données de paramétrage 3964 rejetées, car Freeport est activé	Veillez à ce qu'aucune donnée de paramétrage 3964 ne soit envoyée quand Freeport est activé.

1) Uniquement les instructions pour les CPU S7-300/400

Vue d'ensemble des messages d'erreur - Modbus

Code d'erreur	Description	Solution
0x0000	Pas d'erreur	-
Configuration de l'interface Modbus_Comm_Load		
0x8181	Le module ne prend pas en charge cette vitesse de transmission de données.	Sélectionnez une vitesse de transmission autorisée pour le module sur le paramètre BAUD.
0x8182	Le module ne prend pas en charge ce paramétrage de parité.	Sélectionnez une valeur appropriée pour la parité sur le paramètre PARITY. Les valeurs autorisées sont : <ul style="list-style-type: none"> • Aucune parité (1) • Parité paire (2) • Parité impaire (3) • Parité marque (4) • Parité espace (5) • Quelconque (6)
0x8183	Le module ne prend pas en charge ce type de contrôle du flux de données.	Sélectionnez un contrôle du flux de données autorisé pour le module sur le paramètre FLOW_CTRL.
0x8184	Valeur incorrecte pour le dépassement du temps de réponse	Sélectionnez une valeur appropriée pour le dépassement du temps de réponse sur le paramètre RESP_TO. Plage de valeurs autorisée : 1-65535 ms)
0x8280	Acquittement négatif lors de la lecture du module	Vérifiez l'entrée sur le paramètre PORT. Pour plus d'informations sur l'origine de l'erreur, consulter les paramètres statiques Send_Config.RDREC.STATUS ou Receive_Config.RDREC.STATUS ou RDREC.STATUS et la description du SFB RDREC.
0x8281	Acquittement négatif lors de l'écriture du module	Vérifiez l'entrée sur le paramètre PORT. Pour plus d'informations sur l'origine de l'erreur, consulter les paramètres statiques Send_Config.WRREC.STATUS ou Receive_Config.WRREC.STATUS ou WRREC.STATUS et la description du SFB WRREC.
0x8282	Module non disponible	Vérifiez l'entrée sur le paramètre PORT et assurez-vous que le module est disponible.

Code d'erreur	Description	Solution
Erreur de configuration Modbus_Slave		
0x8186	Adresse esclave incorrecte	Sélectionnez une adresse esclave appropriée sur le paramètre MB_ADDR. Les valeurs autorisées sont : 1-247 pour la plage d'adresses standard ; 1-65535 pour la plage d'adresses étendue (0 est réservé au Broadcast)
0x8187	Valeur incorrecte pour le paramètre MB_HOLD_REG	Sélectionnez une valeur appropriée pour le registre de maintien sur le paramètre MB_HOLD_REG.
0x8188	Mode de fonctionnement incorrect ou Broadcast (MB_ADDR = 0) et paramètre MODE ≠ 1	Sélectionnez la valeur 1 pour MODE en mode de fonctionnement Broadcast ou sélectionnez un autre mode de fonctionnement.
0x818C	Le pointeur sur une plage MB_HOLD_REG doit être un bloc de données ou une zone de mémoire.	Sélectionnez une valeur appropriée pour le pointeur sur la plage MB_HOLD_REG.
0x8280	Acquittement négatif lors de la lecture du module	Vérifiez l'entrée sur le paramètre PORT. Pour plus d'informations sur l'origine de l'erreur, consulter les paramètres statiques Send_P2P.RDREC.STATUS ou Receive_P2P.RDREC.STATUS et la description du SFB RDREC.
0x8281	Acquittement négatif lors de l'écriture du module	Vérifiez l'entrée sur le paramètre PORT. Pour plus d'informations sur l'origine de l'erreur, consulter les paramètres statiques Send_P2P.WRREC.STATUS ou Receive_P2P.WRREC.STATUS et la description du SFB WRREC.
0x8452 ¹⁾	MB_HOLD_REG n'est pas un pointeur vers un DB ou une zone de mémoire	Vérifiez le pointeur MB_HOLD_REG
0x8453 ¹⁾	MB_HOLD_REG n'est pas un pointeur vers le type BOOL ou WORD	Vérifiez le pointeur MB_HOLD_REG
0x8454 ¹⁾	La longueur de la zone adressée avec MB_HOLD_REG dépasse la longueur du DB ou la zone adressée est trop petite pour le nombre de données à lire ou à écrire.	Vérifiez le pointeur MB_HOLD_REG
0x8455 ¹⁾	MB_HOLD_REG pointe vers un DB en lecture seule	Vérifiez le pointeur MB_HOLD_REG
0x8456 ¹⁾	Erreur lors de l'exécution de l'instruction L'origine de l'erreur se trouve dans le paramètre statique STATUS.	Déterminez la valeur du paramètre SFCSTATUS. Leur signification peut être consultée dans la description de SFC51, paramètre STATUS.

Code d'erreur	Description	Solution
Erreur de configuration Modbus_Master		
0x8180	Valeur incorrecte pour le paramètre MB_DB	La valeur paramétrée sur l'instruction Modbus_Comm_Load pour MB_DB (DB d'instance) n'est pas autorisée. Vérifiez l'interconnexion de l'instruction Modbus_Comm_Load et de ses messages d'erreur.
0x8186	Adresse de station incorrecte	Sélectionnez une adresse de station appropriée sur le paramètre MB_ADDR. Les valeurs autorisées sont : 1-247 pour la plage d'adresses standard ; 1-65535 pour la plage d'adresses étendue (0 est réservé au Broadcast)
0x8188	Mode de fonctionnement incorrect ou Broadcast (MB_ADDR = 0) et paramètre MODE ≠ 1	En mode Broadcast , choisissez la valeur 1 pour MODE ou choisissez un autre mode de fonctionnement.
0x8189	Adresse de données incorrecte	Sélectionnez une valeur appropriée pour l'adresse de données sur le paramètre DATA_ADDR. Voir description Modbus_Master dans le système d'information
0x818A	Indication de longueur incorrecte	Sélectionnez une longueur de données appropriée sur le paramètre DATA_LEN. Voir description Modbus_Master dans le système d'information
0x818B	Valeur incorrecte pour DATA_PTR	Sélectionnez sur le paramètre DATA_PTR une valeur appropriée pour le pointeur de données (adresse M ou DB). Voir description Modbus_Master dans le système d'information
0x818C	Erreur d'interconnexion du paramètre DATA_PTR	Vérifiez l'interconnexion de l'instruction.
0x818D	La longueur de la zone adressée avec DATA_PTR dépasse la longueur du DB ou la zone adressée est trop petite pour le nombre de données à lire ou à écrire.	Vérifiez le pointeur DATA_PTR
0x8280	Accusé de réception négatif lors de la lecture du module	Vérifiez l'entrée sur le paramètre PORT. Pour plus d'informations sur l'origine de l'erreur, consulter les paramètres statiques Send_P2P.RDREC.STATUS ou Receive_P2P.RDREC.STATUS et la description du SFB RDREC.
0x8281	Accusé de réception négatif lors de l'écriture du module	Vérifiez l'entrée sur le paramètre PORT. Pour plus d'informations sur l'origine de l'erreur, consulter les paramètres statiques Send_P2P.WRREC.STATUS ou Receive_P2P.WRREC.STATUS ou Receive_Reset et la description du SFB WRREC.

Code d'erreur	Description	Solution
Erreur de communication Modbus_Master et Modbus_Slave		
0x80 D1	Le temps d'attente de XON ou CTS = ON est écoulé.	Le partenaire de communication est défaillant, trop lent ou hors ligne. Vérifiez le partenaire de communication ou modifiez éventuellement le paramétrage.
0x80D2	"Matériel RTS toujours ON : tâche d'émission interrompue car passage de DSR = ON à OFF	Contrôlez le partenaire de communication. Veillez à ce que DSR reste à ON pendant toute la transmission.
0x80E0	Télégramme interrompu : débordement du tampon d'émission / télégramme d'émission trop grand	Appelez l'instruction plus souvent dans le programme utilisateur ou paramétrez une communication avec le contrôle du flux de données.
0x80E1	Télégramme interrompu : défaut de parité	Vérifiez la ligne de raccordement des partenaires de communication ou vérifiez si les paramétrages de la vitesse de transmission, de la parité et du nombre de bits d'arrêt sont les mêmes sur les deux appareils.
0x80E2	Télégramme interrompu : erreur de trame de caractère	Vérifiez les paramétrages pour le bit de début, les bits de données, le bit de parité, la vitesse de transmission et le ou les bits d'arrêt.
0x80E3	Télégramme interrompu : erreur de débordement de caractères	Contrôlez le nombre de données dans le télégramme du partenaire de communication.
0x80E4	Télégramme interrompu : longueur de télégramme maximale atteinte	Sélectionnez une longueur de télégramme plus courte sur le partenaire de communication. Les valeurs autorisées sont selon le module : 1-1024/2048/4096 (octet)
Erreur de communication Modbus_Master		
0x80C8	L'esclave ne répond pas dans le délai défini	Vérifiez la vitesse de transmission, la parité et le câblage de l'esclave.
0x8200	L'interface est occupée par une tâche en cours.	Répétez la tâche plus tard. Assurez-vous qu'il n'y a pas plus de tâche en cours avant d'en lancer une nouvelle.
Erreur de protocole - Modbus_Slave (uniquement modules de communication qui prennent en charge Modbus)		
0x8380	Erreur CRC	Erreur de total de contrôle du télégramme Modbus. Contrôlez le partenaire de communication.
0x8381	Ce code de fonction n'est pas pris en charge ou il n'est pas pris en charge pour le broadcast.	Vérifiez le partenaire de communication et assurez-vous qu'un code de fonction valide est émis.
0x8382	Indication de longueur incorrecte dans le télégramme de demande	Sélectionnez une longueur de données appropriée sur le paramètre DATA_LEN.
0x8383	Adresse de données incorrecte dans le télégramme de demande	Sélectionnez une valeur appropriée pour l'adresse de données sur le paramètre DATA_ADDR.
0x8384	Erreur de valeur de données dans le télégramme de demande	Vérifiez la valeur de données dans le télégramme de demande du maître Modbus
0x8385	Valeur du code de diagnostic non prise en charge par l'esclave Modbus (code de fonction 08)	L'esclave Modbus prend en charge uniquement les valeurs de diagnostic 0x0000 et 0x000A.

Code d'erreur	Description	Solution
Erreur de protocole - Modbus_Master (uniquement modules de communication qui prennent en charge Modbus)		
0x8380	Erreur CRC	Erreur de total de contrôle du télégramme Modbus. Contrôlez le partenaire de communication.
0x8381	Télégramme de réponse de Modbus Slave avec le message d'erreur : Le code de fonction n'est pas pris en charge.	Vérifiez le partenaire de communication et assurez-vous qu'un code de fonction valide est émis.
0x8382	Télégramme de réponse de Modbus Slave avec le message d'erreur : Indication de longueur incorrecte	Sélectionnez une longueur de données appropriée.
0x8383	Télégramme de réponse de Modbus Slave avec le message d'erreur : Adresse de données incorrecte dans le télégramme de demande	Sélectionnez une valeur appropriée pour l'adresse de données sur le paramètre DATA_ADDR.
0x8384	Télégramme de réponse de Modbus Slave avec le message d'erreur : Erreur de valeur de données	Vérifiez le télégramme de demande sur l'esclave Modbus.
0x8385	Télégramme de réponse de Modbus Slave avec le message d'erreur : Valeur du code de diagnostic non prise en charge par l'esclave Modbus	L'esclave Modbus prend en charge uniquement les valeurs de diagnostic 0x0000 et 0x000A.
0x8386	Le code de fonction dans la réponse ne correspond pas au code dans la demande.	Vérifiez le télégramme de réponse et l'adressage de l'esclave.
0x8387	Ce n'est pas le bon esclave qui a répondu	Vérifiez le télégramme de réponse de l'esclave. Vérifiez les paramètres d'adresses de l'esclave.
0x8388	Erreur dans la réponse de l'esclave à une demande d'écriture.	Vérifiez le télégramme de réponse de l'esclave.
0x8828 ¹⁾	DATA_PTR pointe sur une adresse de bit différente de n * 8	Vérifiez le pointeur DATA_PTR
0x8852 ¹⁾	DATA_PTR n'est pas un pointeur vers un DB ou une zone de mémoire	Vérifiez le pointeur DATA_PTR
0x8853 ¹⁾	DATA_PTR n'est pas un pointeur vers le type BOOL ou WORD	Vérifiez le pointeur DATA_PTR
0x8855 ¹⁾	DATA_PTR pointe vers un DB en lecture seule	Vérifiez le pointeur DATA_PTR
0x8856 ¹⁾	Erreur à l'appel du SFC51	Renouvelez l'appel de l'instruction Modbus_Master
Erreur - Modbus_Slave (uniquement modules de communication qui prennent en charge Modbus)		
0x8428 ¹⁾	MB_HOLD_REG pointe sur une adresse de bit différente de n * 8	Vérifiez le pointeur MB_HOLD_REG
0x8452 ¹⁾	MB_HOLD_REG n'est pas un pointeur vers un DB ou une zone de mémoire	Vérifiez le pointeur MB_HOLD_REG
0x8453 ¹⁾	MB_HOLD_REG n'est pas un pointeur vers le type BOOL ou WORD	Vérifiez le pointeur MB_HOLD_REG
0x8454 ¹⁾	La longueur de la zone adressée avec MB_HOLD_REG dépasse la longueur du DB ou la zone adressée est trop petite pour le nombre de données à lire ou à écrire.	Vérifiez le pointeur MB_HOLD_REG
0x8455 ¹⁾	MB_HOLD_REG pointe vers un DB en lecture seule	Vérifiez le pointeur MB_HOLD_REG
0x8456 ¹⁾	Erreur à l'appel du SFC51	Renouvelez l'appel de l'instruction Modbus_Slave

¹⁾ Uniquement les instructions pour les CPU S7-300/400

Vue d'ensemble des messages d'erreur - USS

Code d'erreur	Description	Solution
0x0000	Pas d'erreur	-
0x8180	Erreur de longueur de réponse de l'entraînement	Vérifiez le télégramme de réponse de l'entraînement.
0x8181	Type de données incorrect	Sélectionnez un type de données approprié. Les valeurs autorisées sont : <ul style="list-style-type: none"> • Real • Mot • Double mot
0x8182	Type de données incorrect : La réponse à cette demande ne doit pas contenir un "mot", un "double mot" ou un "Real".	Vérifiez le télégramme de réponse de l'entraînement.
0x8183	Type de données incorrect : La réponse à la demande de type "double mot" ou "Real" ne doit pas contenir un "mot".	Vérifiez le télégramme de réponse de l'entraînement.
0x8184	Erreur de total de contrôle dans la réponse de l'entraînement	Contrôlez l'entraînement et la liaison de communication.
0x8185	Erreur d'adressage	Plage d'adresses d'entraînement autorisée : 1 à 16
0x8186	Erreur de valeur de consigne	Plage de valeurs de consigne autorisée : -200 % à +200 %
0x8187	Un entraînement de numéro erroné a répondu à la demande envoyée	Vérifiez le télégramme de réponse de l'entraînement.
0x8188	Longueur de mot PZD illicite	Longueurs de mot PZD autorisées : 2, 4, 6 mots
0x8189	Le module ne prend pas en charge cette vitesse de transmission de données.	Sélectionnez une vitesse de transmission autorisée pour le module.
0x818A	Une autre demande est actuellement active pour cet entraînement.	Répétez la tâche de lecture ou d'écriture du paramètre plus tard.
0x818B	L'entraînement ne répond pas.	Contrôlez l'entraînement.
0x818C	L'entraînement a renvoyé un message d'erreur à une opération de demande de paramètre.	Vérifiez le télégramme de réponse de l'entraînement. Contrôlez la demande de paramètre.
0x818D	L'entraînement a renvoyé une erreur d'accès illicite à une opération de demande de paramètre.	Vérifiez le télégramme de réponse de l'entraînement. Contrôlez la demande de paramètre.
0x818E	L'entraînement n'a pas été initialisé.	Vérifiez le programme utilisateur et assurez-vous que l'instruction USS_Drive_Control pour cet entraînement est appelée.

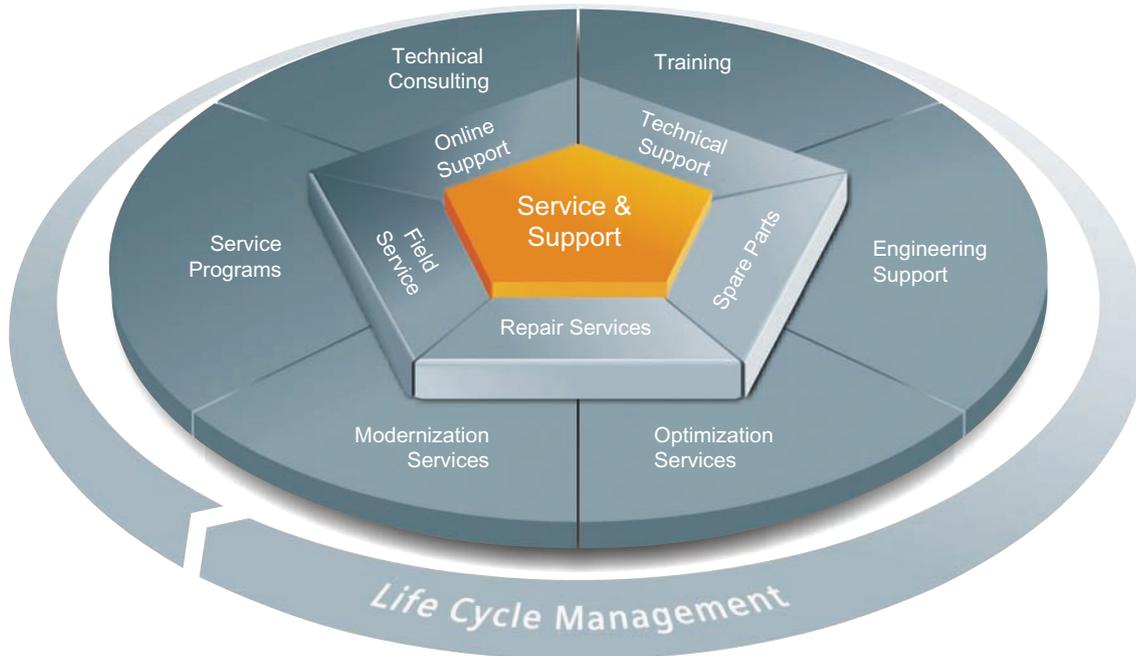
Code d'erreur	Description	Solution
0x8280	Acquittement négatif lors de la lecture du module	Vérifiez l'entrée sur le paramètre PORT. Pour plus d'informations sur l'origine de l'erreur, consulter les paramètres statiques Port_Config.RDREC.STATUS ou Send_Config.RDREC.STATUS ou Receive_Config.RDREC.STATUS ou Send_P2P.RDREC.STATUS ou Receive_P2P.RDREC.STATUS et la description du SFB RDREC
0x8281	Acquittement négatif lors de l'écriture du module	Vérifiez l'entrée sur le paramètre PORT. Pour plus d'informations sur l'origine de l'erreur, consulter les paramètres statiques Port_Config.WRREC.STATUS ou Send_Config.WRREC.STATUS ou Receive_Config.WRREC.STATUS ou Send_P2P.RDREC.STATUS ou Receive_P2P.RDREC.STATUS et la description du SFB WRREC

1) Uniquement les instructions pour les CPU S7-300/400

Service & Support

A

A.1 Service & Support



Offre complète unique, sur l'intégralité du cycle de vie

Pour tous les constructeurs de machines, fournisseurs de solutions ou exploitants d'installations : l'offre de services de Siemens Industry Automation and Drive Technologies comprend des services complets à l'intention des utilisateurs les plus divers de toutes les branches de l'industrie manufacturière et des processus.

Nous offrons, pour tous nos produits et systèmes, des prestations de service cohérentes et structurées qui apportent une assistance précieuse dans toutes les phases du cycle de vie de votre machine ou de votre installation, de l'étude de projet à la maintenance et à la modernisation, en passant par la réalisation et la mise en service.

Notre service d'assistance Service & Support vous accompagne dans le monde entier pour toutes les questions relatives aux techniques d'automatisation et d'entraînement de Siemens. Directement sur place dans plus de 100 pays et pendant toutes les phases du cycle de vie de vos machines et installations.

Une équipe de spécialistes expérimentés est à votre disposition pour vous assister efficacement grâce à une concentration de savoir-faire unique. Des formations régulières et un contact intensif de nos collaborateurs entre eux – à travers tous les continents – garantissent un service fiable dans une multitude de domaines.

Assistance en ligne (Online Support)

La plate-forme d'information en ligne exhaustive de notre Service & Support vous assiste à tout moment et en tout lieu dans le monde entier.

Vous trouverez l'assistance en ligne sur Internet (<http://www.siemens.com/automation/service&support>) à l'adresse suivante.

Conseil technique (Technical Consulting)

Assistance en phase d'étude et de conception de votre projet : de l'analyse détaillée de la situation réelle aboutissant à la définition des objectifs, en passant par la consultation sur toutes les questions concernant les produits et systèmes jusqu'à l'élaboration de votre solution d'automatisme.

Assistance technique (Technical Support)

Des conseils compétents sur toutes les questions techniques avec un large éventail de prestations sur mesure associées à nos produits et systèmes.

Vous trouverez l'assistance technique sur Internet (<http://www.siemens.com/automation/support-request>) à l'adresse suivante.

Formation

Renforcez votre avantage concurrentiel – grâce à un savoir-faire pratique directement du constructeur.

Vous trouverez notre offre de formation sur Internet (<http://www.siemens.com/sitrain>) à l'adresse suivante.

Assistance ingénierie (Engineering Support)

Assistance au niveau étude du projet et développement grâce à des services adaptés allant de la configuration à la mise en œuvre d'un projet d'automatisation.

Service sur site (Field Service)

Avec notre service sur site, nous offrons des prestations exhaustives de mise en service et de maintenance, afin de garantir la disponibilité de vos machines et de vos installations dans toutes les situations.

Pièces de rechange

Dans toutes les branches, partout dans le monde, les exigences de disponibilité des installations et des systèmes croissent. Nous vous aidons à éviter tout arrêt des installations : au moyen d'un réseau mondial et de chaînes logistiques optimales.

Réparations

Les périodes d'arrêt sont synonymes d'entrave au fonctionnement et de coûts inutiles. Nous vous aidons à les limiter autant que possible et vous offrons des possibilités de réparation partout dans le monde.

Optimisation

Durant la phase d'exploitation des machines ou des installations, il existe souvent un potentiel important d'augmentation de la productivité ou de réduction des coûts.

Pour le détecter et vous en faire profiter, nous vous offrons une gamme de services relatifs à l'optimisation.

Modernisation

Notre assistance couvre également la modernisation, avec des prestations complètes allant de la planification à la mise en service.

Programmes de service

Nos programmes de service sont des paquets de prestations ciblés destinés à un groupe précis de systèmes ou de produits des techniques d'automatisation et d'entraînement. Les différents services sont harmonisés sur tout le cycle de vie et vous assistent pour une utilisation optimale de vos produits et systèmes.

Il est possible d'adapter à volonté les prestations d'un programme de services et de les utiliser indépendamment les unes des autres.

Exemples de programmes de services :

- Contrats de services
- Plant IT Security Services (services de sécurité informatique des installations)
- Life Cycle Services (services cycle de vie) pour entraînements
- SIMATIC PCS 7 Life Cycle Services (services cycle de vie pour SIMATIC PCS 7)
- SINUMERIK Manufacturing Excellence
- SIMATIC Remote Support Services (services de téléassistance SIMATIC)

Les avantages en bref :

- Des temps d'arrêt réduits pour une productivité accrue
- Des coûts de maintenance optimaux grâce à des prestations sur mesure
- Coûts calculables et par conséquent planifiables
- Fiabilité du service grâce à des temps de réaction et à des délais de livraison des pièces de rechange garantis
- Complément et décharge du personnel de maintenance de l'exploitant
- Service complet centralisé et non dispersé et savoir-faire maximal

Interlocuteur

A votre disposition sur place, dans le monde entier : des partenaires en matière de conseils, vente, formation, maintenance, assistance, pièces de rechange... pour l'ensemble de l'offre Industry Automation and Drive Technologies.

Vous trouverez votre interlocuteur personnel dans notre base de données d'interlocuteurs sur Internet (<http://www.siemens.com/automation/partner>).

Glossaire

Configuration

On entend par configuration la disposition des différents modules d'un système d'automatisation dans la table de configuration.

Couplage point à point

Dans le cas du couplage point à point, le module de communication constitue l'interface entre un automate programmable et un partenaire de communication.

CPU

Central Processing Unit = unité centrale du système d'automatisation avec unité de commande et de calcul, mémoire, programme système et interfaces avec les modules d'entrées/sorties.

CTS

Clear to send. Le partenaire de communication est prêt à recevoir les données.

En ligne/hors ligne

En mode en ligne, il y a une liaison de données entre le système d'automatisation et la console de programmation, en mode hors ligne il n'y en a pas.

Evénements de diagnostic

Les événements de diagnostic sont, par exemple, des erreurs sur un module ou des erreurs système dans la CPU provoquées par une erreur de programmation par exemple.

Fonctions de diagnostic

Les fonctions de diagnostic englobent l'ensemble du diagnostic système et comportent la détection, l'évaluation et la signalisation d'erreurs au sein du système d'automatisation.

Logiciel

L'ensemble des programmes mis en oeuvre sur une unité de calcul est désignée par le terme logiciel. Il s'agit du système d'exploitation et des programmes utilisateur.

Matériel

On désigne par matériel l'ensemble de l'équipement physique et technique d'un système d'automatisation.

Module de communication

Les modules de communication sont des modules pour couplages point à point et couplages par bus.

Paramétrage

On entend par paramétrage le réglage du comportement d'un module.

Paramètres

Les paramètres sont des valeurs qui peuvent être attribuées. On distingue les paramètres de bloc et les paramètres de module.

Paramètres de module

Les paramètres de module sont des valeurs permettant de régler le comportement du module.

Préconfiguration de la ligne de réception

La préconfiguration de la ligne de réception durant l'exploitation du RS422 ou RS485 permet :

- de reconnaître la détection Break (rupture de fil)
- d'assurer un niveau défini sur la ligne de réception tant qu'aucun envoi n'a lieu.

Procédure

Le déroulement d'une transmission de données suivant un protocole déterminé est appelé procédure.

Programme utilisateur

Le programme utilisateur contient toutes les instructions et conventions pour le traitement des entrées/sorties, permettant de commander une installation ou un processus. Dans SIMATIC S7, le programme utilisateur est structuré et peut être subdivisé en unités plus petites, les blocs.

Protocole

Lors d'une transmission de données, tous les partenaires de communication doivent suivre des règles clairement établies. Ces règles sont appelées protocoles.

Réglages par défaut

La valeur par défaut est une valeur de base judicieuse qui est toujours utilisée à défaut d'une valeur indiquée.

RTS

Request to send. Le module de communication est prêt à l'envoi.

Système d'automatisation

Un système d'automatisation est un automate programmable comportant au moins une unité centrale, différents modules d'entrées et de sorties et des pupitres de contrôle-commande.

Tampon de diagnostic

Zone de mémoire dans laquelle les événements de diagnostic sont inscrits dans l'ordre de leur apparition, avec des informations détaillées.

Temps de cycle

Le temps de cycle est le temps requis par la CPU pour exécuter une fois le programme utilisateur.

Traitement cyclique du programme

Lors du traitement cyclique, le programme utilisateur s'exécute dans une boucle de programme se répétant continuellement, appelée cycle.

USS

Le protocole USS® (protocole d'interface universel série) définit un procédé d'accès selon le principe maître-esclave pour les communications via un bus série. Comme sous-ensemble, la communication point à point y est aussi incluse.

XON/XOFF

Contrôle logiciel du flux de données avec XON/XOFF. Les caractères pour XON et XOFF sont paramétrables (caractère ASCII quelconque). Les données utiles ne doivent pas contenir ces caractères.

Index

3

3964(R)

Envoi de données, 40

Réception de données, 41

B

BCC, 38

Broadcast, 47

C

Caractère de contrôle de bloc, 39

Caractère de début, 32

Commande automatique des signaux
d'accompagnement, 26

Communication Modbus, 46

Communication USS, 42

Contrôle du flux de données, 11, 20, 23

Logiciel, 23

Matériel, 24

Contrôle logiciel du flux de données, 23

Contrôle matériel du flux de données, 24

Couplage point à point, 12

CPU-RUN, 63

CPU-STOP, 63

CRC, 48

CTS, 19

D

DCD, 19

Délai entre caractères, 48

Délai inter-caractère ZVZ, 33

Dépassement du temps de message, 33

Dépassement du temps de réponse, 33

Diagnostic, 63

DLE, 38

DSR, 19

DTR, 19

E

Echange de données bidirectionnel, 15

Echange de données unidirectionnel/bidirectionnel, 20

ETX, 38

F

Fonctions de diagnostic, 63

Freeport

Critères de début, 32

Critères de fin, 33

Début de message, 30

Envoi de données, 55

Fin de message, 30

Réception de données, 55

Tampon de réception, 37

Transparence au code, 36

G

Get_Features, 14, 56

H

Hardware RTS toujours commuté, 26

Hardware RTS toujours ON, 25

Hardware RTS toujours ON, ignorer DTR/DSR, 24

I

Idle Line, 32

Initialisation de la ligne de réception, 21

Instructions Modbus, 61

Instructions point à point, 55

Instructions USS, 58

Interfaces, 10

L

Line Break, 32

Longueur des messages dans le message, 33

Longueur fixe de télégramme, 33

- M**
- Maître USS
 - Protocole USS, 42
 - Vue d'ensemble des fonctions, 45
 - Modbus
 - Exception Code, 48
 - Fin de télégramme, 48
 - Signaux RS232, 26
 - Modbus_Comm_Load, 14, 61
 - Modbus_Master, 14, 61
 - Modbus_Slave, 14, 61
 - Mode duplex intégral, 15
 - Mode RS232, 19
 - Mode RS422, 21
 - Mode RS485, 22
 - Mode semi-duplex, 15
- N**
- NAK, 38
 - Nombre maximal de caractères, 33
 - Numéros de référence, 9
- P**
- P3964_Config, 13, 55
 - Port_Config, 13, 55
 - Procédure 3964(R), 38
 - Caractères de commande, 38
 - Priorité, 39
 - Procédure 3964R
 - Caractère de contrôle de bloc, 39
 - Procédures d'établissement de liaison (handshake), 23
 - Programmation
 - Modbus, 60
 - PtP, 53
 - USS, 57
 - Protocole ASCII, 30
 - Protocole Freeport, 30
 - Protocole USS
 - Structure générale du bloc de données, 44
 - Protocoles des modules de communication, 11
- R**
- Receive_Config, 13, 55
 - Receive_P2P, 13, 55
 - Receive_Reset, 14, 56
 - RI, 19
 - RTS, 19
- S**
- Sécurité de transmission, 16
 - avec 3964(R), 17
 - avec Freeport, 17
 - avec Modbus et USS, 18
 - Send_Config, 13, 55
 - Send_P2P, 13, 55
 - Séquence de fin, 33
 - Séquences de début, 32
 - Set_Features, 14, 56
 - Signal_Get, 14, 56
 - Signal_Set, 14, 56
 - Signaux d'accompagnement, 11
 - Signaux d'accompagnement RS232
 - commande automatique, 26
 - Signaux RS232, 19
 - Structure des télégrammes, 47
 - STX, 38
- T**
- Tampon de réception, 37
 - Tampon de réception, tailles, 11
 - Transitions d'état opérationnel, 63
 - Transmission de données asynchrone, 15
 - Transmission de données série, 15
 - Transparence au code, 36

U

USS_Drive_Control, 14, 58
USS_Port_Scan, 14, 58
USS_Read_Param, 14, 58
USS_Write_Param, 14, 58

V

Vitesses de transmission, 10

X

XON/XOFF, 23

