Schneider Electric

Protocole Modbus maître
XBT N/R/RT

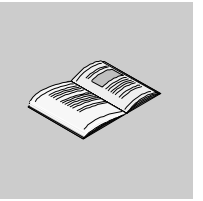
03/2009

33003986.02

www.schneider-electric.com

© 2009 Schneider Electric. Tous droits réservés.

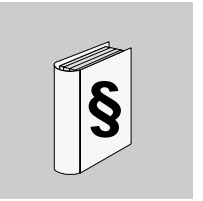
Table des matières



	Consignes de sécurité	**5**
	A propos de ce manuel	**7**
Chapitre 1	**Principe de fonctionnement**	**9**
	Informations générales relatives aux communications sur les bus	11
	Principe de communication maître/esclave	12
	Communication selon le modèle OSI	14
	Mode de transmission Modbus RTU	17
	Tramage Modbus RTU	18
	Description de trame Modbus	20
	Exemple d'un bus de communication série Modbus RTU	21
	Longueur de câble et mise à la terre	22
	Terminaison RC	23
	Polarisation de la ligne	24
Chapitre 2	**Configuration logicielle**	**27**
	Vijeo-Designer Lite	28
	Boîte de dialogue Protocole - Modbus	30
	Configuration d'adresses d'esclaves	32
	Boîte de dialogue Adresse d'équipement Modbus	34
Chapitre 3	**Types de variables pris en charge**	**35**
	Types de variables pour Modbus maître-{}-	35
Chapitre 4	**Câbles et connecteurs**	**37**
	Câbles	38
	Brochage du connecteur SUB-D25	40
	Brochage du connecteur RJ45	43
Chapitre 5	**Diagnostics**	**49**
	Indication d'erreurs par XBT	49
Annexes		**55**
Annexe A	**Requêtes Modbus maître**	**57**
	Requêtes Modbus maître	57

Annexe B Recommandations pour les liaisons RS232/485 65
Recommandations pour la liaison RS232 66
Recommandations pour la liaison RS485 67
Glossaire 69
Index 73

Consignes de sécurité



Informations importantes

AVIS

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



L'apposition de ce symbole à un panneau de sécurité Danger ou Avertissement signale un risque électrique pouvant entraîner des lésions corporelles en cas de non-respect des consignes.



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

⚠ DANGER

DANGER indique une situation immédiatement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **entraînera** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

L'indication **AVERTISSEMENT** signale une situation potentiellement dangereuse et susceptible **d'entraîner la** mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

L’indication **ATTENTION** signale une situation potentiellement dangereuse et susceptible **d’entraîner des** blessures d'ampleur mineure à modérée.

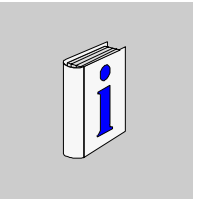
ATTENTION

L'indication **ATTENTION**, utilisée avec le symbole d'alerte de sécurité, signale une situation potentiellement dangereuse et susceptible **d'entraîner des** dommages aux équipements.

REMARQUE IMPORTANTE

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

A propos de ce manuel



Présentation

Objectif du document

Ce document décrit la communication entre les systèmes d'automatisation et la gamme de produits XBT N/R/RT utilisant le protocole Modbus maître.

Champ d'application

Les données et illustrations fournies dans ce document ne sont pas contractuelles. Nous nous réservons le droit de modifier nos produits en accord avec notre politique de développement de produit continu. Les informations du présent document peuvent être modifiées sans préavis et ne peuvent être considérées comme un engagement de la part de Schneider Electric.

Document à consulter

Titre de documentation	Référence
Guide de référence Modbus Protocol	PI-MBUS-300 disponible à l'adresse suivante : www.modbus.org
Feuillets d'instructions des terminaux XBT N/R/RT	W916810140111 A07
Manuel utilisateur des terminaux XBT N/R/RT	33003962
Vijeo-Designer Lite	Aide en ligne

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : www.schneider-electric.com.

Information spécifique au produit

Schneider Electric décline toute responsabilité pour les erreurs pouvant figurer dans ce document. Merci de nous contacter pour toute suggestion d'amélioration ou de modification, ou si vous trouvez des erreurs dans cette publication.

Aucune partie de ce document ne peut être reproduite sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, mécanique ou photocopie, sans autorisation écrite de Schneider Electric.

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

Etant donné que les terminaux XBT N/R/RT ne sont pas destinés à piloter des processus de sécurité essentiels, aucune instruction spécifique ne s'applique dans ce contexte.

Commentaires utilisateur

Envoyez vos commentaires à l'adresse e-mail techpub@schneider-electric.com

Principe de fonctionnement

1

Présentation

Ce chapitre décrit le principe de fonctionnement des terminaux XBT dans des applications utilisant le protocole Modbus maître.

⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur de tout système de contrôle doit tenir compte des modes de défaillances potentielles des chemins de contrôle et, pour certaines fonctions de contrôle critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé durant et après la défaillance d'un chemin. L'arrêt d'urgence et l'arrêt en cas de sur-course constituent des exemples de fonctions de contrôle essentielles.
- Des chemins de contrôle distincts ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de contrôle essentielles.
- Les chemins de contrôle du système peuvent inclure des liaisons de communication. Il est nécessaire de tenir compte des conséquences des retards de transmission inattendus ou des défaillances d'une liaison.*
- Chaque mise en œuvre d'une unité Magelis XBT N/R/RT doit être testée individuellement et de manière approfondie afin de vérifier son fonctionnement avant sa mise en service.

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

*Pour plus d'informations, reportez-vous à la directive NEMA ICS 1.1 (dernière édition), intitulée *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control*.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Informations générales relatives aux communications sur les bus	11
Principe de communication maître/esclave	12
Communication selon le modèle OSI	14
Mode de transmission Modbus RTU	17
Tramage Modbus RTU	18
Description de trame Modbus	20
Exemple d'un bus de communication série Modbus RTU	21
Longueur de câble et mise à la terre	22
Terminaison RC	23
Polarisation de la ligne	24

Informations générales relatives aux communications sur les bus

Présentation

Les terminaux XBT peuvent être raccordés aux automates avec différents protocoles. Ce document décrit la communication sur des bus de terrain Modbus avec le protocole Modbus RTU pour le terminal XBT utilisé en tant que maître.

Fonctions des terminaux XBT

Les terminaux sont généralement connectés à un équipement de communication (automate ou autre) via un bus de terrain. Le terminal XBT et les automates fonctionnent indépendamment les uns des autres.

Les terminaux XBT exécutent les fonctions suivantes :

- fonction de surveillance : les terminaux XBT visualisent les processus actifs dans les automates et indiquent les états d'alarme.
- fonction de commande : les terminaux XBT transmettent des informations aux automates sur requête de l'utilisateur.

Fonctions des bus

Un système de bus permet de raccorder différents équipements avec un câblage unique.

Fonctions des protocoles

Le protocole définit le langage utilisé par tous les équipements connectés au bus.

Principe d'application

L'illustration ci-dessous présente une application Modbus de base avec un terminal XBT utilisé en tant que maître :



1 Modbus maître : XBT RT
2 Modbus esclave : automate Twido
3 Bus Modbus

Principe de communication maître/esclave

Présentation

Les communications Modbus sont réalisées selon le principe maître/esclave décrit ici.

Caractéristiques du principe maître/esclave

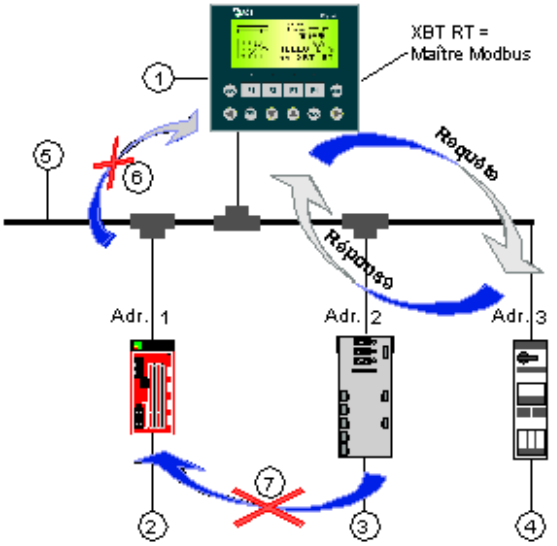
Le principe maître/esclave présente les caractéristiques suivantes :

- Un seul maître à la fois est connecté au bus.
- Un ou plusieurs nœuds esclaves peuvent être raccordés au même bus en série.
- Seul le maître est autorisé à initier une communication (par exemple, pour envoyer des requêtes aux nœuds esclaves).
- Dans les communications Modbus, le maître ne peut initier qu'une seule transaction Modbus à la fois.
- Dans les communications Modbus, le maître peut soit adresser chaque nœud esclave individuellement (mode de diffusion individuelle), soit tous les esclaves simultanément (mode de diffusion générale).
- Les nœuds esclaves peuvent répondre uniquement aux requêtes qu'ils reçoivent du maître.
- Les nœuds esclaves ne sont pas autorisés à initier une communication, que ce soit vers le maître ou vers tout autre nœud esclave.
- Dans les communications Modbus, les nœuds esclaves génèrent un message d'erreur et l'envoient en réponse au maître si une erreur survient lors de la réception du message ou si l'esclave n'est pas en mesure de réaliser l'action requise.

Terminaux utilisés en tant que maîtres dans des applications Modbus

Dans des applications Modbus maître, le terminal XBT sert d'équipement maître, c'est-à-dire qu'il joue le rôle du client, tandis que les équipements esclaves sont utilisés comme serveurs.

Communication maître/esclave



1 XBT RT
2 Automate de sécurité XPSMF40
3 Automate de sécurité XPSMF30
4 Tesys U
5 Bus liaison série Modbus
6 Les nœuds esclaves ne peuvent pas initier la communication
7 Les nœuds esclaves ne peuvent pas communiquer avec d'autres nœuds esclaves

Communication selon le modèle OSI

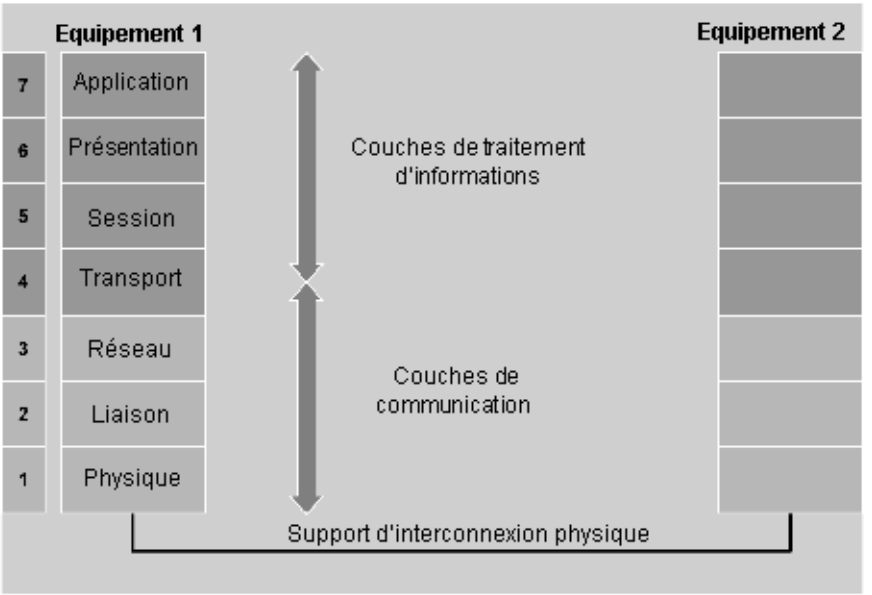
Présentation

La communication entre des équipements de type identique est possible uniquement avec des normes d'interconnexion qui définissent le comportement de chacun d'eux par rapport aux autres. Ces normes ont été développées par l'organisation internationale de normalisation ISO, qui a défini une architecture réseau normalisée, plus connue sous le nom de modèle OSI (interconnexion de systèmes ouverts).

Ce modèle est structuré en sept couches auxquelles est attribué un ensemble spécifique de fonctions pour interconnecter des systèmes.

Ces couches communiquent avec les couches équivalentes d'autres équipements via des protocoles normalisés. Dans un équipement unique, les couches communiquent avec leurs voisins immédiats via les interfaces matérielles et logicielles.

Couches du modèle OSI



NOTE : Le bus Modbus RTU est similaire à ce modèle en termes de couches, dans le sens où il contient certaines d'entre elles. Seules les couches d'application (Modbus), de liaison et physique (Modbus RTU) sont nécessaires pour ce bus de terrain.

Couche d'application

La couche d'application du bus de terrain série Modbus RTU est la seule visible par les programmes des équipements interconnectés. Elle permet de formuler des requêtes (bits et mots de lecture/écriture, etc.) qui seront envoyées à l'équipement distant.

La couche d'application utilisée par le bus Modbus RTU est le protocole d'application Modbus.

Exemple pour Modbus maître : Un terminal XBT, connecté en tant que maître à un bus Modbus RTU, enverra des requêtes Modbus à un équipement esclave Modbus pour lire des variables et mettre ainsi à jour les objets semi-graphiques affichés sur ses panneaux.

Exemple pour Modbus esclave : Un terminal XBT, connecté en tant qu'esclave à un bus Modbus RTU, recevra des requêtes Modbus provenant du maître afin de mettre à jour les valeurs représentées par les objets semi-graphiques affichés sur ses panneaux.

NOTE : Pour en savoir plus sur le protocole d'application Modbus (codes de requêtes, détails de classes, etc.), visitez le site Web *http://www.modbus.org*.

Couche de liaison

La couche de liaison du bus série Modbus RTU utilise le principe de communication maître/esclave. Elle a pour but de définir une méthode de communication de niveau inférieur pour le support de communication (couche physique).

NOTE : La gestion de la communication maître/esclave est d'autant plus utile qu'il est possible, à tout moment, de calculer le temps de transfert des requêtes et des réponses de chaque équipement. Cela permet au terminal de mesurer avec précision le volume de communication sur les bus afin d'éviter toute saturation ou perte d'informations.

NOTE : Avec un pilote Modbus (RTU), le terminal XBT est le maître du bus. En revanche, avec un pilote Modbus (RTU) esclave, le terminal XBT est un esclave du bus.

NOTE : Pour en savoir plus (datagrammes, tailles de trames, etc.) visitez le site Web *http://www.modbus.org*.

Couche physique

La couche physique du modèle OSI décrit la topologie du bus de communication ou du réseau, ainsi que le support (câble, fil, fibre optique, etc.) utilisé pour transmettre les informations et leur codage électrique.

Dans le cadre d'un bus série Modbus RTU, la topologie peut-être à chaînage, dérivée ou un mélange des deux. Le support est constitué de paires torsadées blindées et le signal est un signal en bande de base avec un débit par défaut de 19 200 bits/s.

NOTE : Pour que tous les équipements puissent communiquer entre eux sur le même bus, la vitesse doit être identique.

Mode de transmission Modbus RTU

Vue d'ensemble

RTU est le mode de transmission Modbus standard pris en charge par les terminaux XBT. Dans ce mode de transmission, chaque octet de 8 bits d'un message contient des caractères hexadécimaux de 2 x 4 bits.

L'ancien mode de transmission ASCII n'est pas pris en charge par les terminaux XBT.

Format d'octet

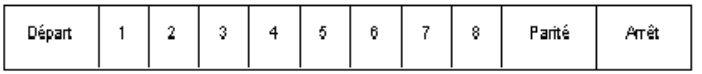
Chaque octet (11 bits) présente le format suivant

Système de codage	Binaire 8 bits
Bits par octet	1 bit de départ 8 bits de données, bit de poids faible envoyé en premier 1 bit pour l'exécution de la parité 1 bit d'arrêt
Parité	parité paire parité impaire aucune parité

Les bits de départ et d'arrêt sont intégrés au début (bit de départ) et à la fin (bit d'arrêt) d'un octet afin d'indiquer le début (bit de départ) ou la fin (bit d'arrêt) de l'octet.

Un bit de parité est généralement inclus dans le mode de transmission Modbus RTU afin de vérifier si un octet contient des erreurs. Hormis le mode Modbus standard, les terminaux XBT prennent également en charge la transmission de données avec 1 bit de départ, 8 bits de données, 1 seul bit d'arrêt et sans bit de parité. Vous pouvez choisir de transmettre des données en vérifiant ou non la parité. Toutefois, veillez toujours à ce que tous les équipements connectés au bus Modbus soient configurés avec le même mode, au risque sinon de rendre toute communication impossible.

Séquence de bits en mode RTU avec vérification de parité



NOTE : Pour que tous les équipements puissent communiquer entre eux sur le même bus, la parité et le nombre de bits de données doivent être identiques pour tous les équipements.

Tramage Modbus RTU

Présentation

Un message Modbus est transmis dans une trame avec un point de départ et un point limite définis. Cela indique aux équipements de réception quand un nouveau message commence et quand il est terminé. Les périphériques de réception peuvent détecter les messages incomplets et en informer le maître en générant des codes d'erreurs.

Trame RTU

En plus des données utilisateur, la trame RTU contient les informations suivantes :

- adresse d'esclave (1 octet)
- code de fonction (1 octet)
- champ de contrôle de redondance cyclique (CRC)

La taille maximum d'une trame RTU est de 256 octets.

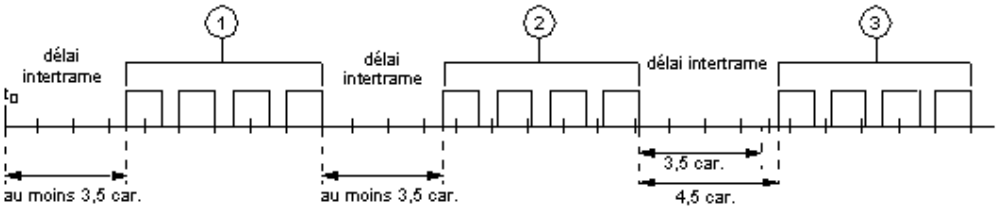
Trame de message RTU

Adresse d'esclave	Code de fonction	Données	CRC	
1 octet	1 octet	0...252 octet(s)	2 octets	
			CRC poids faible	CRC poids fort

Séparation de trames de message par temps silencieux

Les trames individuelles sont séparées par un intervalle silencieux, également appelé délai intertrame, par au moins 3,5 délais de caractère. L'illustration suivante offre une vue d'ensemble de 3 trames séparées par un délai intertrame d'au moins 3,5 délais de caractère.

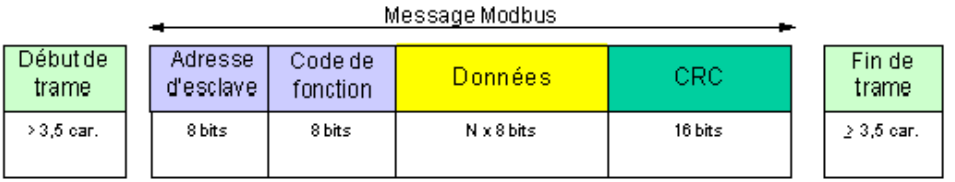
Trames de message séparées par des temps silencieux



1 Trame 1
2 Trame 2

3 Trame 3

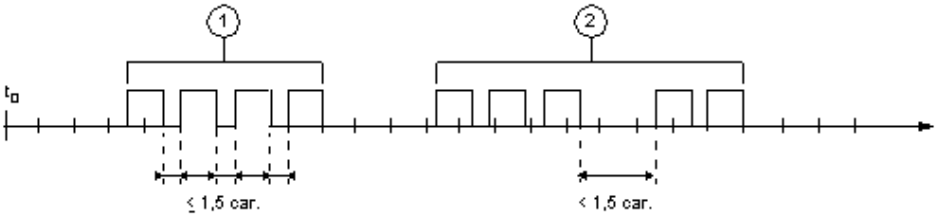
Trame de message RTU avec des temps silencieux de départ et limite



Détection de trames incomplètes

En mode RTU, la trame de message entière doit être transmise en tant que flux de caractères continu, car des temps silencieux supérieurs à 1,5 délai de caractères entre 2 caractères seront interprétés par l'équipement de réception comme une trame incomplète. Le récepteur éliminera cette trame.

Détection de trames incomplètes



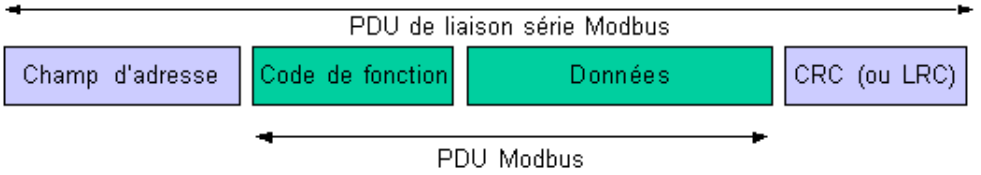
1 Trame 1 OK
2 Trame 2 non OK

Description de trame Modbus

Vue d'ensemble

Une trame Modbus est également appelée trame de données ou télégramme. La trame Modbus de base consiste en l'unité de données du protocole (PDU) étendue dans les communications liaison série Modbus par le champ d'adresse de l'esclave liaison série Modbus et par le champ de vérification d'erreurs.

Trame Modbus



Segments de trame

La trame liaison série Modbus étendue comprend les segments suivants :

Segment de trame	Taille	Description
Champ d'adresse	1 octet	comprend l'adresse de l'esclave requis
Code de fonction	1 octet	comprend le code de fonction
Données	n octets (octet de poids fort, octet de poids faible)	comprend les données appartenant à la requête
CRC	2 octets (octet de poids faible, octet de poids fort)	comprend le résumé de la vérification d'erreurs

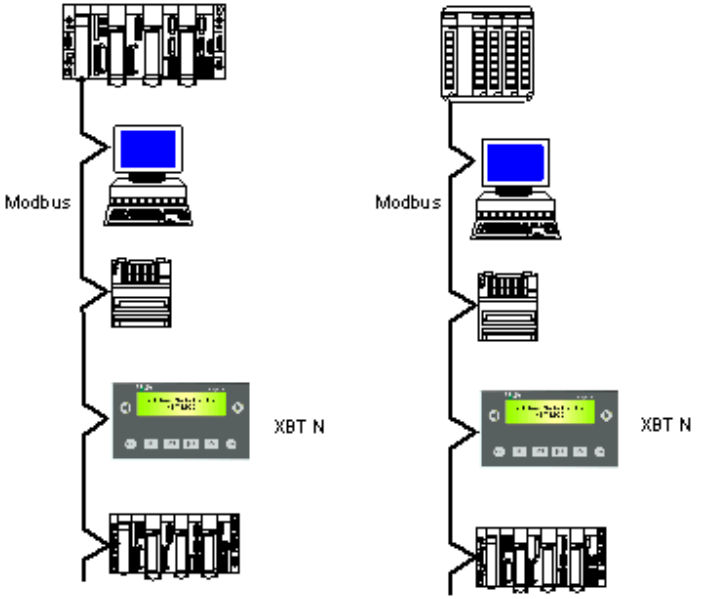
Exemple d’un bus de communication série Modbus RTU

Aperçu

Les équipements Schneider sont utilisés pour combiner des bus de communication série Modbus RTU avec des stations autonomes, ce qui leur permet de communiquer avec des terminaux de dialogue XBT.

Exemples de bus

Les illustrations suivantes présentent deux exemples de bus série Modbus RTU, utilisables avec des stations autonomes Premium ou Quantum :



Longueur de câble et mise à la terre

Vue d'ensemble

Lors du paramétrage d'une nouvelle application Modbus, utilisez toujours un câble blindé à paire torsadée et tenez compte de la longueur maximale de câble autorisée. Les restrictions s'appliquent au câble principal (bus) ainsi qu'aux dérivations individuelles.

Facteurs influençant la longueur du câble principal

Les facteurs suivants influencent la longueur du câble principal :

- vitesse de transmission
- type de câble (calibre, capacité ou impédance caractéristique)
- nombre de charges directement connectées (chaînage)
- configuration réseau (2 ou 4 câbles)

NOTE : Si vous utilisez un système de câblage à 4 câbles pour une application à 2 câbles, la longueur maximale de câble doit être divisée par deux.

Exemples de longueurs de câble

L'exemple suivant permet de déterminer la longueur de câble en fonction de la vitesse de transmission et du type de câble :

Vitesse de transmission	19 200 bits/s
Type de câble (calibre)	0,125...0,161 mm^2 (AWG 26) (ou plus large)
Longueur maximale de câble	1000 m (3280 ft)

Augmentation de la longueur de câble à l'aide de répéteurs

Pour augmenter la longueur de votre câble principal de liaison série Modbus, vous pouvez intégrer des répéteurs dans votre système. Avec un maximum de 3 répéteurs autorisés par système, vous pouvez multiplier la longueur de câble autorisée par 4, soit une longueur maximale de câble de 4000 m (13,123 ft).

Longueur des câbles de dérivation

La longueur de chaque dérivation ne doit pas dépasser 20 m (65 ft).

Si vous utilisez une prise multi-port avec n dérivations, assurez-vous que la longueur maximale de 40 m (131.23 ft) n'est pas dépassée pour l'ensemble des dérivations.

Mise à la terre

Le blindage du connecteur doit être raccordé à la terre de protection au moins à un point.

Terminaison RC

Présentation

Afin d'éviter des effets non souhaités (comme les reflets) sur votre application Modbus, assurez-vous de raccorder correctement les lignes de transmission.

⚠ ATTENTION

PERTE DE DONNEES ET PROBLEMES DE COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE

- Raccordez les lignes de transmission aux deux extrémités. Cela minimise le courant et les reflets de ligne, augmente la compatibilité électromagnétique et protège un récepteur d'entrée ouverte.
- Le programme d'esclaves Modbus, comme un transfert de données incomplet, est envoyé au maître Modbus. Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures ou des dommages matériels.

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

Raccordement de votre réseau avec la terminaison RC

Pour raccorder votre réseau avec la terminaison RC, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Choisissez deux condensateurs en série à 1 nF, 10 V minimum et deux résistances de 120 Ω (0.25 W) comme terminaisons de ligne.
2	Intégrez ces composants aux deux extrémités de votre ligne de communication Modbus, comme illustré en position 5 du schéma de principe de la section *Intégration des résistances de polarisation dans l'application, page 24*.
3	Raccordez ces terminaisons de ligne entre les deux conducteurs de la ligne Modbus équilibrée.

Polarisation de la ligne

Présentation

S'il n'y a pas d'activité de données, le bus est sujet à des bruits ou des interférences externes. Afin d'éviter que l'état des récepteurs devienne incorrect, certains équipements Modbus doivent être polarisés, c'est-à-dire que l'état constant de la ligne doit être maintenu par une paire externe de résistances connectées à la paire équilibrée RS485.

Polarisation de votre réseau

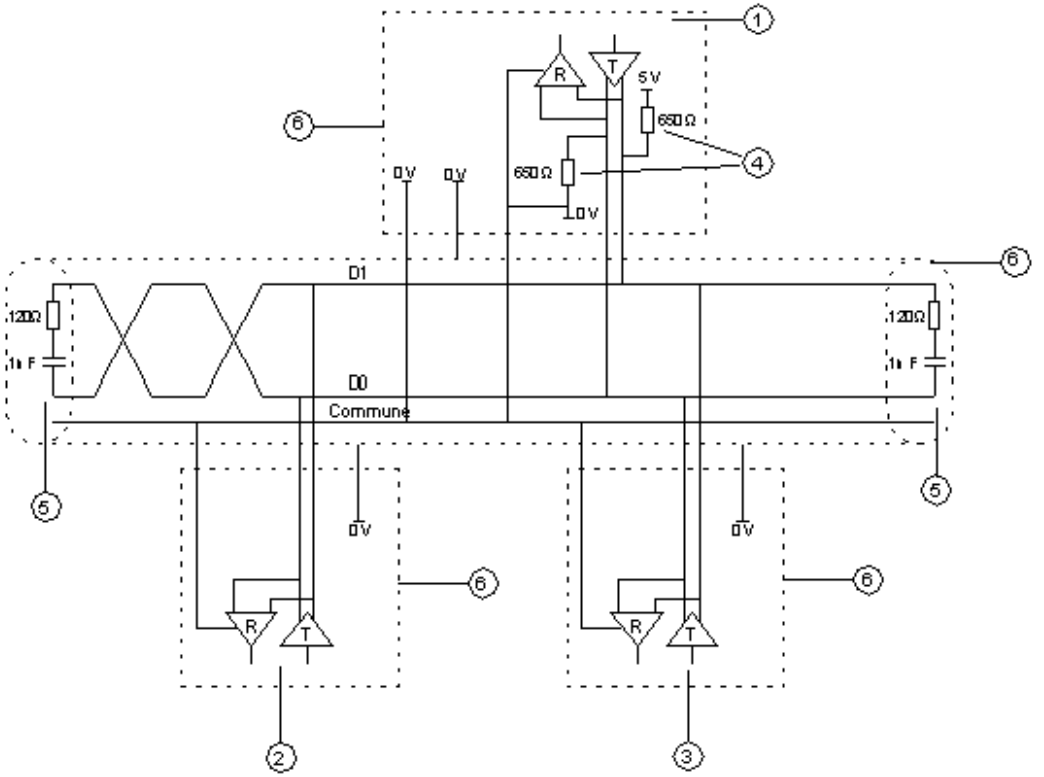
Pour garantir une polarisation de ligne correcte, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Vérifiez les équipements à intégrer dans votre application Modbus : Existe-t-il des équipements nécessitant une polarisation de ligne externe ? Si au moins un équipement nécessite une polarisation de ligne externe, passez à l'étape 2, sinon aucune polarisation de ligne n'est nécessaire pour votre application en cours. Pour plus d'informations sur les résistances de polarisation intégrées aux terminaux XBT, reportez-vous au chapitre sur les câbles et les connecteurs.
2	Intégrez une résistance de rappel vers le niveau haut (650 Ω recommandés) à une tension de 5 V dans le circuit D1.
3	Intégrez une résistance de rappel vers le niveau bas (650 Ω recommandés) au circuit standard dans le circuit D0.

Intégration des résistances de polarisation dans l'application

NOTE : La paire de résistances de polarisation doit uniquement être intégrée à un seul emplacement pour l'ensemble du bus en série. Vous devriez intégrer ces résistances à l'équipement maître ou à sa dérivation, comme illustré ci-dessous.

Schéma de principe



Eléments de l’application

N°	Elément
1	maître
2	esclave 1
3	esclave n
4	résistances de polarisation (requises pour le terminal XBT N, déjà incluses dans les terminaux XBT R)
5	terminaison de ligne
6	blindée

Configuration logicielle

2

Vue d'ensemble

Ce chapitre décrit les paramètres de protocole à configurer dans le logiciel Vijeo-Designer Lite pour utiliser les terminaux XBT en tant que maîtres Modbus.

⚠ AVERTISSEMENT
LOGICIEL INCOMPATIBLE Utilisez uniquement le logiciel agréé ou fabriqué par Schneider Electric pour programmer le matériel. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Vijeo-Designer Lite	28
Boîte de dialogue Protocole - Modbus	30
Configuration d'adresses d'esclaves	32
Boîte de dialogue Adresse d'équipement Modbus	34

Vijeo-Designer Lite

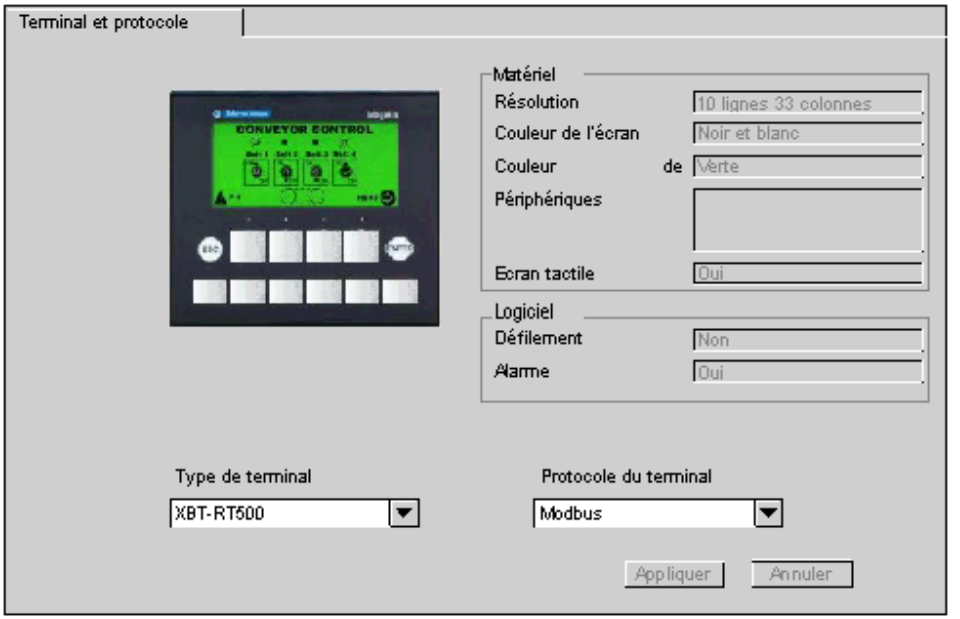
Présentation

Le logiciel Vijeo-Designer Lite permet de configurer votre terminal XBT en maître Modbus.

> **⚠ AVERTISSEMENT**
>
> **LOGICIEL INCOMPATIBLE**
>
> Utilisez uniquement le logiciel agréé ou fabriqué par Schneider Electric pour programmer le matériel.
>
> **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Ouverture de la boîte de dialogue Protocole - Modbus

Pour ouvrir la boîte de dialogue **Protocole - Modbus** dans Vijeo-Designer Lite afin de définir des paramètres de protocoles, procédez comme suit :

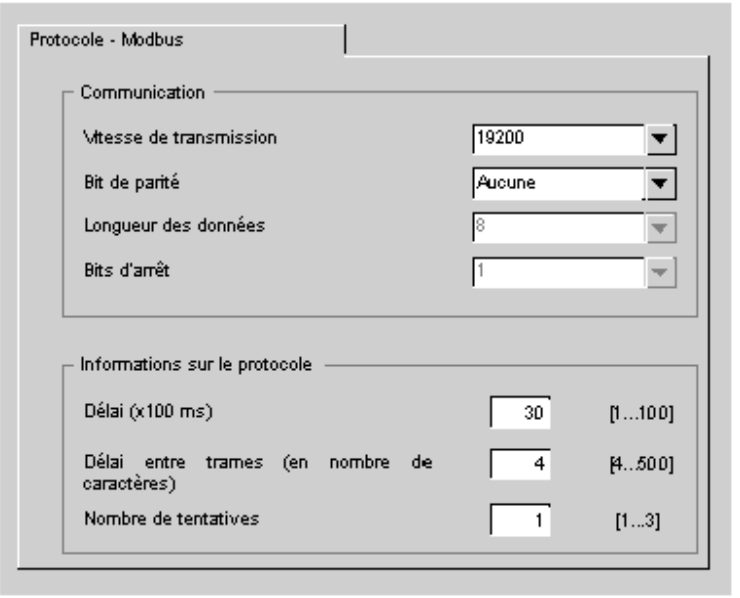
Etape	Action
1	Démarrez Vijeo-Designer Lite. Pour créer une application, passez à l'étape 2. Si vous avez déjà créé une application Modbus, ignorez les étapes 2 et 3 et passez à l'étape 4.
2	A partir du navigateur d'application, dans la partie gauche de la fenêtre de Vijeo-Designer Lite, sélectionnez **Configuration** → **Terminal et protocole**. **Résultat** : La boîte de dialogue suivante apparaît dans la partie droite de la fenêtre de Vijeo-Designer Lite. 
3	Dans la liste déroulante **Protocole du terminal** située dans la partie inférieure droite de la fenêtre, sélectionnez **Modbus**, puis cliquez sur **Appliquer**.
4	A partir du navigateur d'application, sélectionnez **Protocole - Modbus**. **Résultat** : La boîte de dialogue **Protocole - Modbus** apparaît dans la partie droite de la fenêtre de Vijeo-Designer Lite où vous pouvez configurer les paramètres de protocole pour la communication Modbus maître.

Boîte de dialogue Protocole - Modbus

Objet

Cette boîte de dialogue permet de configurer les paramètres de protocole pour la communication Modbus maître.

Représentation



Eléments de la boîte de dialogue

Elément	Description
Communication	
Vitesse de transmission	Permet de sélectionner la vitesse de transmission (en bit/s) du bus Modbus. Veillez à configurer la même vitesse de transmission pour tous les équipements connectés au bus.
Bit de parité	Permet de sélectionner une parité paire ou impaire, voire aucune parité. Veillez à configurer la même parité pour tous les équipements connectés au bus.
Longueur des données	Vous ne pouvez pas modifier ce paramètre, car la longueur des données utilisateur est toujours de 8 bits dans le cadre de communications RTU Modbus.

Elément	Description
Bits d'arrêt	Vous ne pouvez pas modifier ce paramètre, car les terminaux XBT prennent en charge un seul bit d'arrêt. Par conséquent, il est possible de ne définir aucune parité avec un seul bit d'arrêt, même si cela n'est pas conforme à la norme Modbus.
Informations sur le protocole	
Délai (x100 ms)	Permet de définir le délai, ou time-out, (en multiples de 100 ms) qui doit s'écouler après l'envoi d'une requête du maître à un esclave. Si le maître ne reçoit pas de réponse dans ce délai, il renverra la requête. Le paramètre **Nombre de tentatives** permet de définir le nombre de tentatives d'envoi de la requête par le maître.
Délai entre trames (en nombre de caractères)	Permet de définir le délai (en nombre de caractères) qui doit s'écouler sans aucune donnée sur le bus Modbus. Autrement dit, après avoir reçu une réponse de l'esclave, le maître doit attendre la fin de ce délai pour envoyer une autre requête à un esclave.
Nombre de tentatives	Permet de définir le nombre de tentatives d'envoi d'une requête du maître à laquelle un esclave ne répond pas.

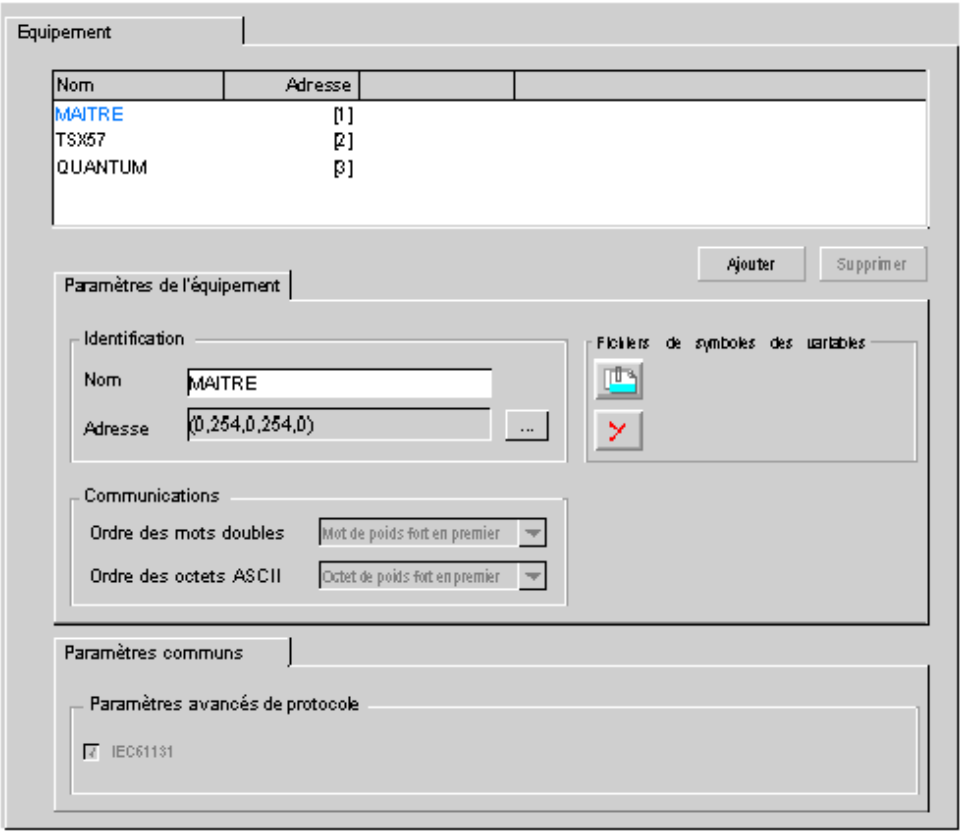
Configuration d’adresses d’esclaves

Présentation

Le logiciel Vijeo-Designer Lite permet de configurer les adresses des équipements esclaves avec lesquels votre terminal XBT doit communiquer.

Ouverture de la boîte de dialogue Adresse d’équipement Modbus

Pour ouvrir la boîte de dialogue **Adresse d’équipement Modbus** dans Vijeo-Designer Lite afin de configurer des adresses d’esclaves, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Démarrez Vijeo-Designer Lite.
2	A partir du navigateur d'application, dans la partie gauche de la fenêtre de Vijeo-Designer Lite, sélectionnez **Equipements**. **Résultat** : La boîte de dialogue suivante apparaît dans la partie droite de la fenêtre de Vijeo-Designer Lite. 
3	Dans la boîte de dialogue **Equipements**, sélectionnez un équipement esclave parmi ceux répertoriés.
4	Dans la section **Paramètres de l'équipement** → **Identification**, cliquez sur le bouton **...** situé en regard de la zone de texte **Adresse**. **Résultat** : La boîte de dialogue **Adresse d'équipement** apparaît et vous permet de configurer l'adresse Modbus pour l'équipement esclave sélectionné.

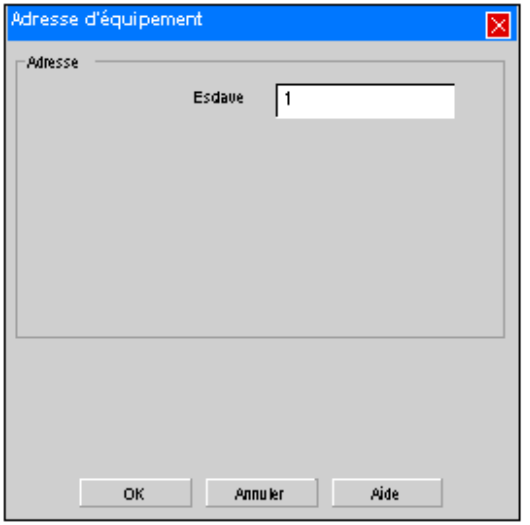
Boîte de dialogue Adresse d'équipement Modbus

Objet

Cette boîte de dialogue permet de configurer l'adresse des équipements connectés au réseau.

Représentation

Adresse d'équipement Modbus



Eléments de la boîte de dialogue

Elément	Explications
Esclave	Saisissez une adresse Modbus unique comprise entre 1 et 247 pour l'équipement esclave sélectionné.
Bouton de validation **OK**	Cliquez sur le bouton **OK** pour attribuer l'adresse saisie à l'équipement esclave sélectionné.
Bouton **Annuler**	Cliquez sur le bouton **Annuler** pour ignorer les modifications apportées et fermer la boîte de dialogue.
Bouton **Aide**	Cliquez sur le bouton **Aide** pour ouvrir l'aide en ligne de Vijeo-Designer Lite.

Types de variables pris en charge

3

Types de variables pour Modbus maître-{}-

Tableau des types de variables pris en charge par les terminaux XBT

Le tableau ci-dessous répertorie toutes les variables Modbus auxquelles les terminaux XBT ont accès.

Type de variable pris en charge	Syntaxe Modbus habituelle	Syntaxe IEC 61131-2
Bit de mot	40001+i,j	%MWi:Xj
Bit interne et bit de sortie	00001+i	%Mi
Bit d'entrée	10001+i	non pris en charge par les terminaux XBT
Registre d'entrée	30001+i	non pris en charge par les terminaux XBT
mot, chaîne	40001+i	%MWi
Mot double	40001+i	%MDi
Virgule flottante*	40001+i	%MFi
Identificateur de mnémonique	i : (0...65535) j : (0...F)	

***** conformité IEEE754

Remarque sur les protocoles

Les mots doubles et les mots en virgule flottante sont gérés comme suit :

Octet de poids fort	%MWi+1 ou 40001+(i+1)
Octet de poids faible	%MWi ou 40001+i

NOTE : Vérifier que l'équipement connecté utilise le même format.

Câbles et connecteurs

4

Vue d'ensemble

Ce chapitre indique les câbles et les connecteurs nécessaires pour utiliser les terminaux XBT dans des applications Modbus maître.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Câbles	38
Brochage du connecteur SUB-D25	40
Brochage du connecteur RJ45	43

Câbles

Présentation

Le tableau suivant répertorie les câbles requis pour raccorder les différents terminaux XBT en tant que maître Modbus à différents automates Schneider en utilisant les lignes RS485 ou RS232C.

Données techniques

Equipement connecté	Type de terminal XBT	Référence du câble	Longueur et type
Twido	XBT N200/N400** XBT R400 XBT RT500/RT511	XBT Z9780	2,5 m (8.2 ft) (RJ45 <--> MiniDin)
	XBT N401/N410 XBT R410/R411	XBT Z968 (direct) XBT Z9680 (angulaire)	2,5 m (8.2 ft) 2,5 m (8.2 ft) (SUB-D25 <--> MiniDin)
Modicon M340	XBT N200/N400** XBT R400 XBT RT500/RT511	XBT Z9980	2,5 m (8.2 ft) RJ45 <--> RJ45
Modicon Quantum 984	XBT N401/N410 XBT R410/R411 XBT RT500/511	XBT Z9710*	2,5 m (8.2 ft) (SUB-D25 <--> SUB-D9)
Modicon Momentum M1	XBT N401/N410 XBT R410/R411 XBT RT500/511	XBT Z9711*	2,5 m (8.2 ft) (SUB-D25 <--> RJ45)
Passerelle Ethernet Modbus (174CEV30010)	XBT N401/N410 XBT R410/R411	XBT Z9713	2,5 m (8.2 ft) (SUB-D25 <--> RJ45)
Advantys STB	XBT N401/N410 XBT R410/R411	XBT Z988	2,5 m (8.2 ft) (SUB-D25 <--> HE13)
	XBT RT500/511	XBT Z9715 (+ XBT ZRTPW pour XBT RT500)	2,5 m (8.2 ft) (RJ45 <--> HE13)
Tesys modèle U	XBT NU400	XBT Z938	1,8 m (5.9 ft) (SUB-D25 <--> RJ45)
Altivar Zelio avec module de communication	XBT N401/N410 XBT R410/R411	XBT Z938	1,8 m (5.9 ft.) (SUB-D25 <--> RJ45)

Equipement connecté	Type de terminal XBT	Référence du câble	Longueur et type
TSX SCA62/SCA64 (dérivation multipoint)	XBT N401 XBT R410/R411 XBT RT 511	XBT Z908*	1,8 m (5.9 ft.) (SUB-D25 <--> SUB-D15)
Equipements Modbus multipoint	XBT RT511	VW3A8306R03 VW3A8306R10 VW3A8306R30	0,3 m (1 ft.) 1 m (3.3 ft.) 3 m (9.8 ft.) (RJ45 <--> RJ45)

*

- **XBT RT 511** : vous devez ajouter un adaptateur de câble XBT ZG939 (SUB-D25 <-> RJ45) (+ XBT ZRTPW pour XBT RT500.)
- **XBT RT 500** : vous devez ajouter un adaptateur de câble XBT ZG939 (SUB-D25 <-> RJ45) et un adaptateur XBT ZRTPW pour l'alimentation.

** Selon le matériel (pour les afficheurs XBT N200/N400), vous pouvez utiliser un câble différent en cas de problème de connexion (reportez-vous à la section *Indication d'erreurs par XBT, page 49*).

NOTE : Lors de la connexion de terminaux XBT à des automates Twido ou M340 à l'aide de câbles Schneider équipés de connecteurs MiniDin, c'est-à-dire les câbles XBT Z968 (direct), XBT Z9680 (angulaires) et XBT Z9780, qui ne fournissent aucun cavalier du côté du connecteur MiniDin (côté de l'automate), les paramètres de communication sont automatiquement définis sur les valeurs suivantes :

- 19 200 bits/s
- aucune parité
- RTU (8 bits)
- 1 bit d'arrêt sur le port de base

Les paramètres de communication peuvent être différents de ces valeurs uniquement si les deux conditions suivantes sont réunies :

- un cavalier est installé ET
- une autre vitesse a été configurée à l'aide de l'outil de configuration de l'automate.

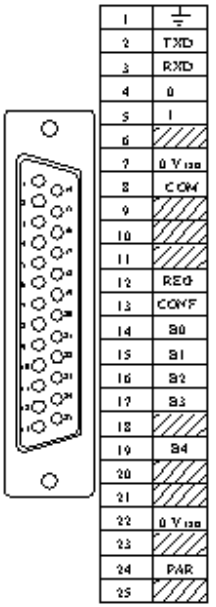
Brochage du connecteur SUB-D25

Présentation

Les terminaux XBT suivants sont dotés d'un connecteur SUB-D25 sur leur panneau arrière :

- XBT N401
- XBT NU400
- XBT N410
- XBT R410
- XBT R411

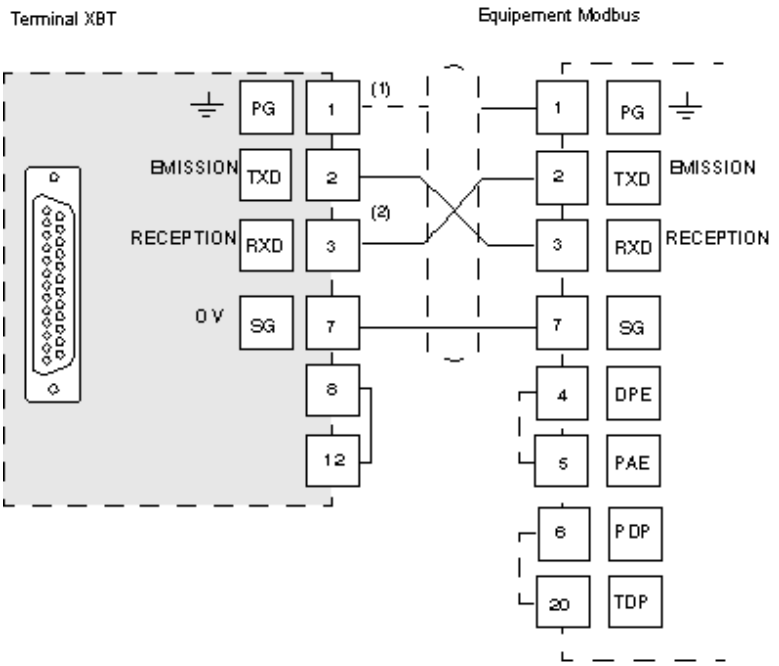
Le connecteur SUB-D25 prend en charge les lignes RS232 et RS485. Le brochage est le suivant :



Câblage RS232

L'illustration ci-dessous présente le câblage de l'équipement RS232C.

Exemple de liaison RS232C



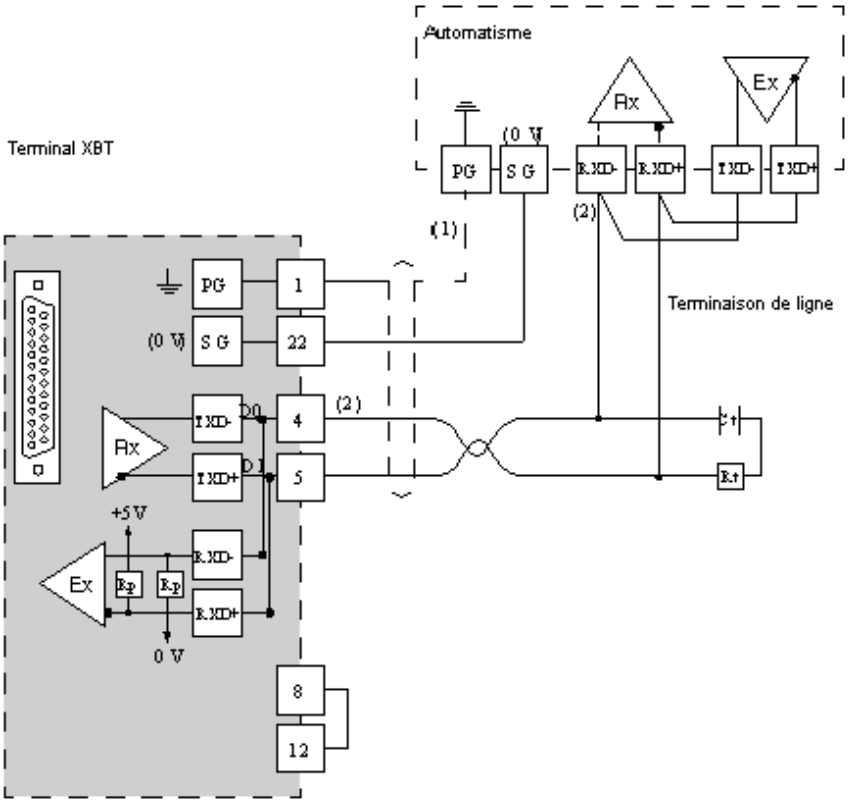
Légende

(1)	Le raccordement du blindage aux deux extrémités dépend des contraintes électriques liées à l'installation.
(2)	Dans certaines configurations, il n'est pas nécessaire d'inverser les broches 2 et 3. Reportez-vous à la documentation de l'équipement utilisé.

Câblage RS485

L'illustration ci-dessous présente le câblage de l'équipement RS485.

Exemple de liaison RS485



Légende

(1)	Le raccordement du blindage aux deux extrémités dépend des contraintes électriques liées à l'installation.
(2)	Si votre automatisme permet un raccordement quadrifilaire, branchez les broches RXD et TXD comme illustré ci-dessus afin d'obtenir un raccordement bifilaire.
(3)	Rp : Résistances de polarisation. Les résistances de polarisation suivantes sont intégrées aux terminaux XBT N et XBT R/RT : ● XBT N : Rp = 4,7 kΩ ● XBT R : Rp = 470 Ω

Brochage du connecteur RJ45

Présentation

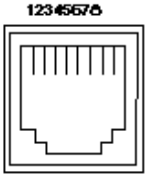
Les terminaux XBT suivants sont équipés de connecteurs RJ45 sur leur panneau arrière :

- XBT N200
- XBT N400
- XBT R400
- XBT RT500
- XBT RT511

Les terminaux XBT sont équipés de différents connecteurs RJ45. Leur brochage respectif est indiqué dans les tableaux ci-après.

XBT N200/XBT N400/XBT R400

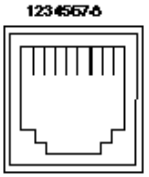
Brochage du connecteur RJ45 sur les terminaux XBT N/R

Représentation	Broche	Signal	Commentaires
RJ45 	1	CONF	Réservé
	2	TxD	Signal TXD RS232
	3	RXD	Signal RXD RS232
	4	D1	Signal RS485 +
	5	D0	Signal RS485 -
	6	REG	Réservé
	7	+5 V	Alimentation : +5 V, I = 200 mA
	8	GND	Commun non isolé

NOTE : Certains terminaux XBT N200 ou XBT N400 nécessitent des câbles différents. En cas de problèmes avec ces terminaux, reportez-vous à la section *Schneider Electric, Protocole Uni-Telway, XBT N/R/RT*.

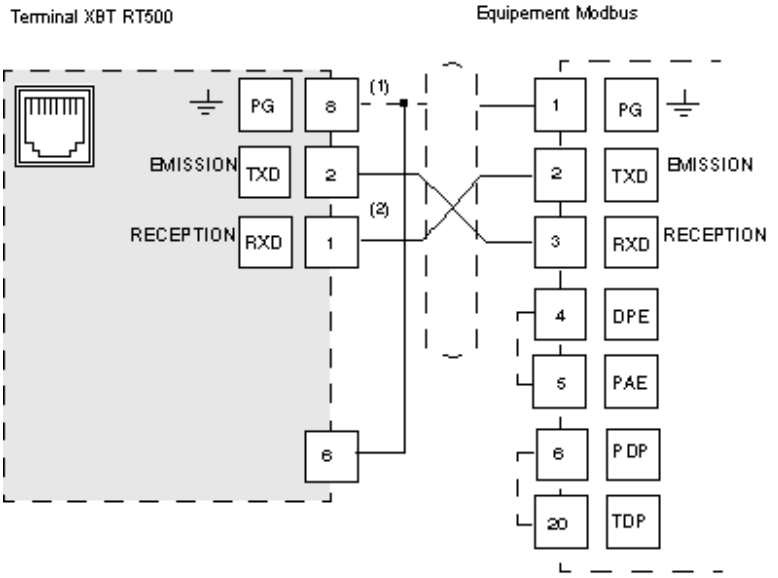
XBT RT500

Brochage du connecteur RJ45 sur les terminaux XBT RT500

Représentation	Broche	Signal	Commentaires
RJ45 	1	RXD	Signal RXD RS232
	2	TxD	Signal TXD RS232
	3	IN1	Signal de configuration d'entrée
	4	D1	Signal RS485 +
	5	D0	Signal RS485 -
	6	IN2	Signal de fonctionnement d'entrée
	7	+5 V	Alimentation : +5 V, I = 200 mA
	8	GND	Commun non isolé

L'illustration ci-dessous présente le câblage de l'équipement RS232C.

Exemple de liaison RS232C

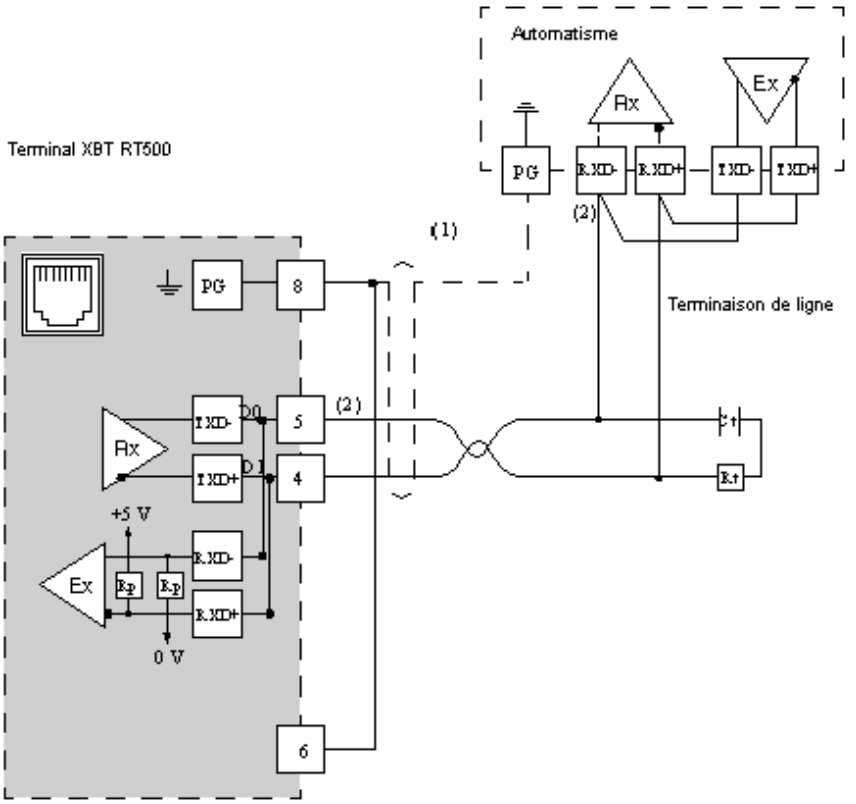


Légende

(1)	Le raccordement du blindage aux deux extrémités dépend des contraintes électriques liées à l'installation.
(2)	Dans certaines configurations, il n'est pas nécessaire d'inverser les broches 1 et 2. Reportez-vous à la documentation de l'équipement utilisé.

L'illustration ci-dessous présente le câblage de l'équipement RS485.

Exemple de liaison RS485

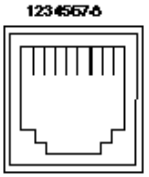


Légende

(1)	Le raccordement du blindage aux deux extrémités dépend des contraintes électriques liées à l'installation.
(2)	Si votre automatisme permet un raccordement quadrifilaire, branchez les broches RXD et TXD comme illustré ci-dessus afin d'obtenir un raccordement bifilaire.
(3)	Rp : Résistances de polarisation de 600 Ω

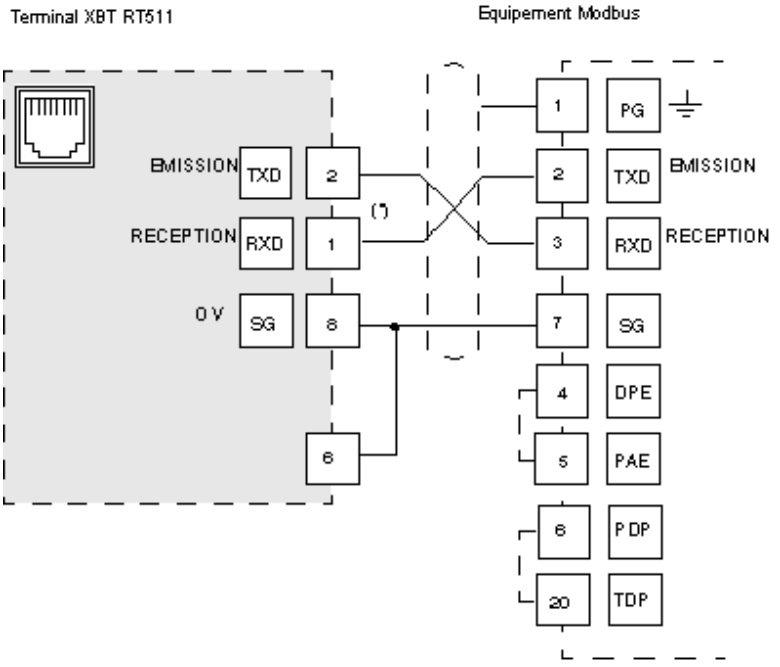
XBT RT511

Brochage du connecteur RJ45 sur les terminaux XBT RT511

Représentation	Broche	Signal	Commentaires
RJ45 	1	RXD	Signal RXD RS232
	2	TxD	Signal TXD RS232
	3	IN1	Signal de configuration d'entrée
	4	D1	Signal RS485 +
	5	D0	Signal RS485 -
	6	IN2	Signal de fonctionnement d'entrée
	7	-	-
	8	0 V ISO	0 V isolée

L'illustration ci-dessous présente le câblage de l'équipement RS232C.

Exemple de liaison RS232C

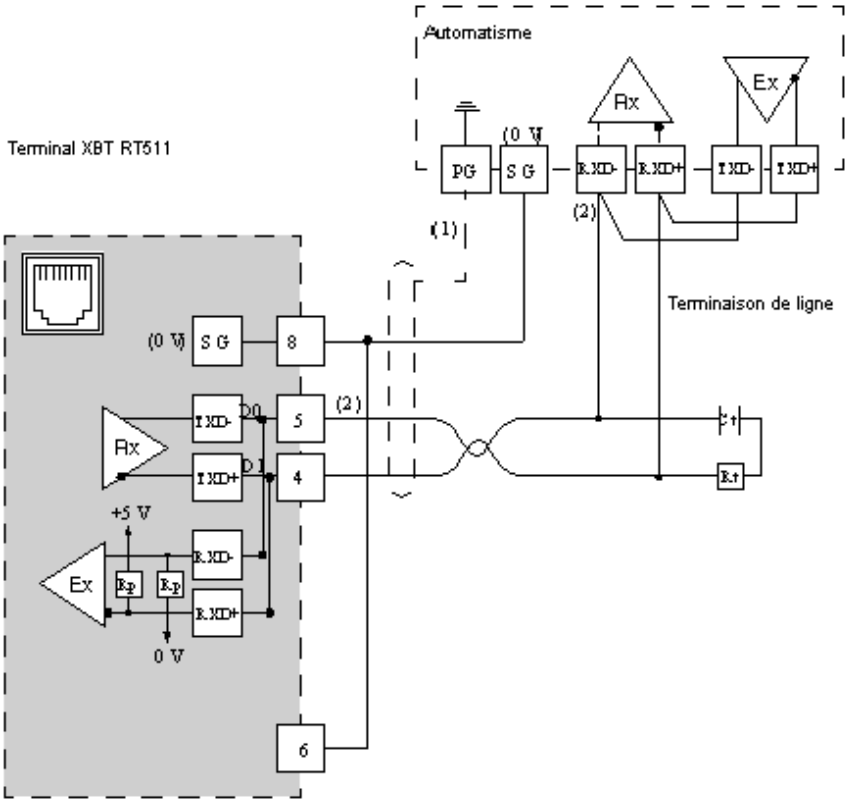


Légende

(*)	Dans certaines configurations, il n'est pas nécessaire d'inverser les broches 1 et 2. Reportez-vous à la documentation de l'équipement utilisé.

L'illustration ci-dessous présente le câblage de l'équipement RS485.

Exemple de liaison RS485



Légende

(1)	Le raccordement du blindage aux deux extrémités dépend des contraintes électriques liées à l'installation.
(2)	Si votre automatisme permet un raccordement quadrifilaire, branchez les broches RXD et TXD comme illustré ci-dessus afin d'obtenir un raccordement bifilaire.
(3)	Rp : Résistances de polarisation de 600 KΩ

Diagnostics

5

Indication d'erreurs par XBT

Présentation

Les terminaux XBT indiquent les erreurs de différentes façons :

- par des points d'interrogation ?????? sur les champs alphanumériques ;
- par des croix pour les objets graphiques ;
- par des caractères dièses dans les champs alphanumériques ;
- par le clignotement des champs alphanumériques ;
- par l'affichage de messages d'erreur.

Les paragraphes suivants décrivent ces erreurs ainsi que les raisons possibles.

Points d'interrogation et croix

Les points d'interrogation ?????? et les croix XXXXXX affichés sur l'écran du terminal XBT indiquent une erreur de transmission. Pour résoudre ce problème, procédez comme suit :

Si	Alors...
des points d'interrogation s'affichent	vérifiez que tous les câbles sont correctement raccordés.
des points d'interrogation s'affichent	un câble inadapté est peut-être utilisé entre les afficheurs XBT N200/N400 et l'automate : si vous utilisez un câble XBT Z978, remplacez-le par un câble XBT Z9780. En revanche, si vous utilisez un câble XBT Z9780, ajoutez un dongle XBT ZN999 (pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Brochage du connecteur RJ45, page 43*).
des points d'interrogation s'affichent	vérifiez que les paramètres de communication, comme la vitesse de transmission et la parité, définis dans la boîte de dialogue **Protocole - Modbus** sont identiques pour tous les équipements raccordés au bus Modbus.

Si	Alors...
des points d'interrogation s'affichent	le terminal XBT n'a peut-être pas reçu de réponse de l'équipement esclave.
des points d'interrogation s'affichent	le terminal XBT a peut-être reçu une réponse d'exception de l'équipement esclave.

Caractères dièses

Les caractères dièses, affichés dans les champs alphanumériques sur le terminal XBT, indiquent que la valeur à afficher est trop longue pour ce champ alphanumérique et qu'elle ne peut donc pas être montrée entièrement. Par exemple, un champ alphanumérique à 2 chiffres ne peut pas afficher la valeur `100`. Pour résoudre ce problème, entrez une valeur plus courte ou adaptez la taille du champ alphanumérique afin de pouvoir afficher n'importe quelle valeur possible de variable d'automate.

Clignotement des champs alphanumériques

Les champs alphanumériques clignotent sur le terminal XBT pour indiquer que la valeur de ce champ est inférieure ou supérieure au seuil défini par l'utilisateur.

Messages d'erreur système

Différents messages d'erreur système sont configurés par défaut pour les terminaux. Un numéro, à partir de 200, est attribué à chaque message système standard. Il existe une distinction entre les messages d'erreur système indiquant une interruption de communication et les messages d'état causés par l'entrée de données erronées dans le terminal.

Ces 2 types de messages d'erreur se distinguent par leur numéro et par leur mode d'affichage sur le terminal, comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Message d'erreur système causé par :	Numéros des messages d'erreur système	Mode d'affichage
Interruptions de communication	201 – 204	Lorsqu'il s'agit d'une erreur de communication, le message d'erreur apparaît toutes les 10 secondes dans une boîte de dialogue contextuelle.
Données erronées entrées dans le terminal	241 – 258	Le message d'état apparaît suite à la saisie de données erronées par l'utilisateur au niveau du terminal.

Messages provoqués par des interruptions de communication

Les messages 201 à 204 s'affichent sur le terminal pour indiquer une interruption de communication. Ils apparaissent toutes les 10 secondes dans une boîte de dialogue contextuelle.

Si	Alors...
le message d'erreur `201 : AUTORISATION TABLE DIALOGUE INCORRECTE` s'affiche,	la valeur du mot d'autorisation dans la table de dialogue est incorrecte. (Reportez-vous à l'aide en ligne de Vijeo-Designer Lite pour en savoir plus sur l'utilisation de ce mot.) Pour résoudre ce problème, vérifiez que : ● vous êtes connecté au bon automate ; ● la mémoire de l'automate n'est pas corrompue ; ● la valeur correcte est enregistrée dans l'automate.
le message d'erreur `202 : ECRITURE TABLE DIALOGUE IMPOSSIBLE` s'affiche,	l'écriture dans la table de dialogue de l'automate n'a pas pu être terminée. Cette erreur peut avoir différentes causes : ● une surcharge sur le bus de communication ; ● des problèmes de compatibilité électromagnétique sur le bus de communication. ● Si la table de dialogue se trouve dans un automate Twido, vérifiez que tous les mots de cette table sont situés entre %MW0 et le dernier mot déclaré dans l'application automate.
le message d'erreur `203 : LECTURE TABLE DIALOGUE IMPOSSIBLE` s'affiche,	la lecture dans la table de dialogue de l'automate n'a pas pu être terminée. Cette erreur peut avoir différentes causes : ● une surcharge sur le bus de communication ; ● des problèmes de compatibilité électromagnétique sur le bus de communication. ● Si la table de dialogue se trouve dans un automate Twido, vérifiez que tous les mots de cette table sont situés entre %MW0 et le dernier mot déclaré dans l'application automate.

Messages d'erreur causés par l'entrée de données erronées dans le terminal

Les messages 242 à 254 sont des messages d'erreur qui s'affichent sur le terminal XBT suite à la saisie de données erronées par l'utilisateur. Ils s'affichent immédiatement après que l'utilisateur a envoyé une commande incorrecte au terminal. Ils restent affichés jusqu'à ce que la commande ou la valeur appropriée soit saisie. Les messages 255 à 258 sont des messages d'état qui s'affichent après que l'utilisateur a lancé une opération sur le terminal. Ils indiquent si l'opération a été acceptée ou non et si elle est en cours.

Si	Alors...
le message d'erreur `241 : LECTURE VARIABLE IMPOSSIBLE` s'affiche,	le terminal a essayé de lire une variable et n'a pas réussi à récupérer la valeur correspondante. Cette erreur peut avoir différentes causes : ● une surcharge sur le bus de communication ; ● des problèmes de compatibilité électromagnétique sur le bus de communication ; ● pour les connexions aux automates Twido : la variable n'existe pas dans l'application Twido.
le message d'erreur `242 : ECRITURE VARIABLE IMPOSSIBLE` s'affiche,	le terminal a essayé d'écrire dans une zone mémoire de l'équipement et a reçu un acquittement négatif ou aucun acquittement. Cette erreur peut avoir différentes causes : ● une surcharge sur le bus de communication ; ● des problèmes de compatibilité électromagnétique sur le bus de communication ; ● pour les connexions aux automates Twido : la variable n'existe pas dans l'application Twido.
les messages d'erreur `243` à `249` s'affichent,	corrigez la valeur ou la commande entrée comme indiqué par le message.
le message d'erreur `250 : LANGUE IMPOSEE PAR L'AUTOMATE` s'affiche,	l'automate force le terminal à utiliser une langue. L'utilisateur ne peut pas changer de langue. Pour plus d'informations sur les fonctions de la table de dialogue, reportez-vous à l'aide en ligne de Vijeo-Designer Lite.
les messages d'erreur `251` ou `252` s'affichent,	corrigez la valeur ou la commande entrée comme indiqué par le message.
le message d'erreur `253 : MOT DE PASSE IMPOSE PAR L'AUTOMATE` s'affiche,	vous ne pouvez pas modifier le mot de passe sur le terminal, car il est imposé par l'automate. Pour plus d'informations sur les fonctions de la table de dialogue, reportez-vous à l'aide en ligne de Vijeo-Designer Lite.

Si	Alors...
le message d'erreur `254 : PAGE A ACCES PROTEGE PAR UN MOT DE PASSE` s'affiche,	vous essayez d'accéder à une page qui est protégée par un mot de passe et pour laquelle vous ne disposez pas du niveau d'autorisation requis.
les messages d'erreur `255` à `258` s'affichent,	les commandes que vous avez entrées dans le terminal sont exécutées ou non selon le message d'état affiché.

Maître Modbus

Les codes de sous-fonction du code de fonction Modbus « 08 Diagnostics » fournissent des statistiques sur les demandes et les réponses échangées entre le maître Modbus et les esclaves. Ces valeurs sont comptabilisées dans les « compteurs » des protocoles, affichés par le panneau système `#100` sur le terminal.

Compteur	Description
1	Nombre de réponses reçues par un maître sans erreur CRC.
2	Nombre de messages reçus par un maître avec une erreur CRC.
3	Nombre de réponses d'exception reçues par le maître. Exemples de réponses d'exception : ● code de fonction inconnu ● adresse incorrecte ● données incorrectes ● automate pas prêt ● acquittement ● sans acquittement ● erreur d'écriture ● chevauchement des zones de protection
4	Nombre de requêtes d'interrogation envoyées par le maître.
5	Nombre de requêtes toujours sans réponse.
6	Nombre de réponses reçues par le maître indiquant que l'`automate n'est pas prêt`.
7	Nombre de caractères erronés reçus (format, parité, surcharge, etc.).
8	Nombre de requêtes exécutées correctement (la requête de lecture du compteur d'événements de l'esclave n'incrémente pas ce compteur).

Annexes



Vue d'ensemble

Ce chapitre concerne les requêtes Modbus maître et les recommandations pour les liaisons RS232/485.

Contenu de cette annexe

Cette annexe contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
A	Requêtes Modbus maître	57
B	Recommandations pour les liaisons RS232/485	65

Requêtes Modbus maître

A

Requêtes Modbus maître

Fonctions Modbus prises en charge

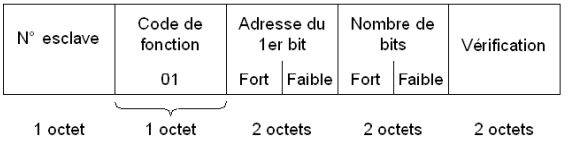
Les sections suivantes répertorient les codes de fonction Modbus pris en charge au format hexadécimal.

Fonctions Modbus prises en charge

Code de fonction		Sous-code		Nom du code de fonction	Description
Hex	Déc	Hex	Déc		
01	01	–	–	Lecture des sorties	lecture de n bits de sortie ou de n bits internes
02	02	–	–	Lecture des entrées TOR	lecture de n bits d'entrée
03	03	–	–	Lecture d'un registre de sortie	lecture de n mots de sortie ou de n mots internes
04	04	–	–	Lecture d'un registre d'entrée	lecture de n mots d'entrée
05	05	–	–	Ecriture d'une sortie	écriture d'1 bit de sortie ou d'1 bit interne
06	06	–	–	Ecriture d'un registre	écriture d'1 mot de sortie ou d'1 mot interne
08	08	000B – 000F	00XX	Diagnostic	lecture des compteurs 1 à 8 et réinitialisation des compteurs
10	16	–	–	Ecriture de plusieurs registres	écriture de n mots
0B	11	–	–	Obtention du compteur d'événement com	lecture du compteur d'événement

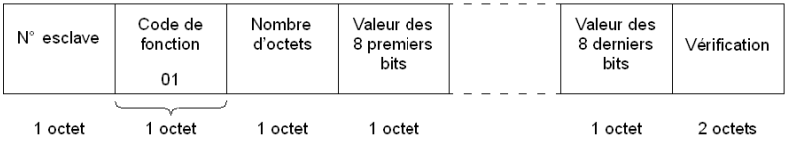
FC 01 : Lecture de n bits de sortie ou de n bits internes

Requête de lecture



Adresse du 1er bit de sortie ou du 1er bit interne	Correspond à l'adresse du 1er bit de sortie ou du 1er bit interne à lire dans l'esclave (bit de sortie ou bit interne 1 = 0, bit de sortie ou bit interne 2 = 1, etc.).
Nombre de bits	Nombre de bits à lire

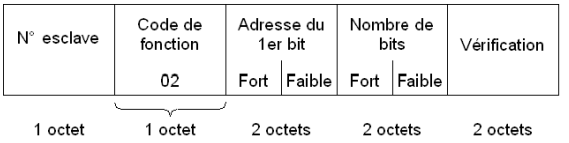
Réponse de l'esclave



Numéro de l'esclave	identique à la requête
Etat du bit de sortie ou du bit interne en fonction de la position du bit dans l'octet	Hex 0000 à hex FFFF

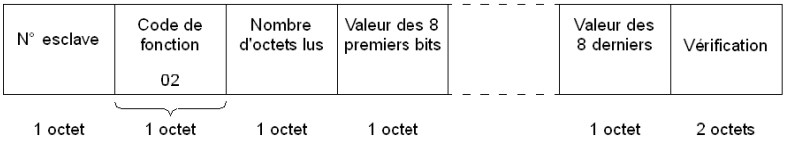
FC 02 : Lecture de n bits d'entrée

Requête de lecture



Adresse du 1er bit d'entrée	Correspond à l'adresse du 1er bit d'entrée à lire dans l'esclave (entrée 1 = 0, entrée 2 = 1, etc.).

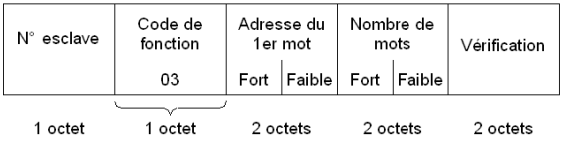
Réponse de l'esclave



Numéro de l'esclave	identique à la requête
Etat du bit d'entrée en fonction de la position du bit dans l'octet	Hex 0000 à hex FFFF

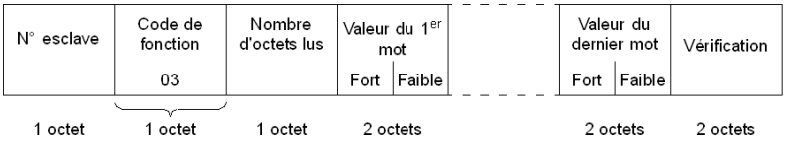
FC 03 : Lecture de n mots de sortie ou de n mots internes

Requête de lecture



Adresse du 1er mot	Correspond à l'adresse du 1er mot à lire dans l'esclave.
Nombre de mots	123 mots

Réponse de l'esclave

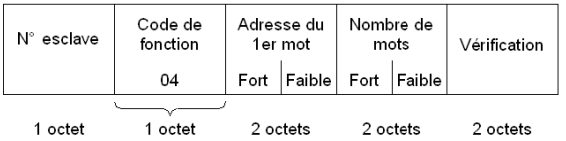


Numéro de l'esclave	identique à la requête
Nombre d'octets lus	deux fois le nombre de mots lus, puis 1 mot sur 2 octets.
Valeur des mots lus	Hex 0000 à hex FFFF

FC 04 : Lecture de n mots d'entrée

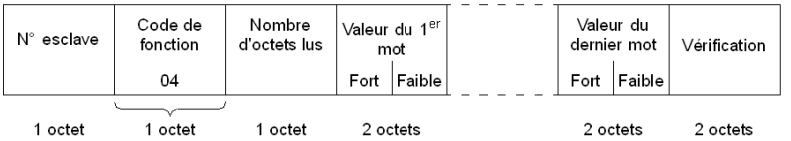
Le nombre de mots doit être 125.

Requête de lecture



Adresse du 1er mot	Correspond à l'adresse du 1er mot à lire dans l'esclave.
Nombre de mots	1 – 125

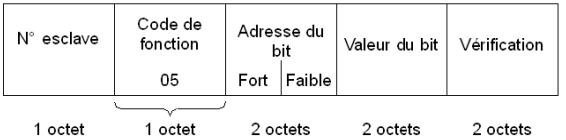
Réponse de l'esclave



Numéro de l'esclave	identique à la requête
Nombre d'octets lus	deux fois le nombre de mots lus
Valeur du mot lu	Hex 0000 à hex FFFF

FC 05 : Ecriture d'1 bit de sortie ou d'1 bit interne

Requête d'écriture



Adresse du bit de sortie ou du bit interne	Correspond à l'adresse du bit de sortie ou du bit interne à lire dans l'esclave (sortie 1 = 0, sortie 2 = 1, etc.).
Valeur du bit à écrire	• Hex FF00 : bit en marche • Hex 0000 : bit arrêté

Réponse de l'esclave

N° esclave	Code de fonction	Adresse du bit		Valeur du bit	Vérification
	05	Fort	Faible		
1 octet	1 octet	2 octets		2 octets	2 octets

FC 06 : Ecriture d'1 mot de sortie ou d'1 mot interne

Requête d'écriture

N° esclave	Code de fonction	Adresse du mot		Valeur		Vérification
	06	Fort	Faible	Fort	Faible	
1 octet	1 octet	2 octets		2 octets		2 octets

Réponse de l'esclave

N° esclave	Code de fonction	Adresse du mot		Valeur		Vérification
	06	Fort	Faible	Fort	Faible	
1 octet	1 octet	2 octets		2 octets		2 octets

FC 08 : Lecture des compteurs 1 à 8 et réinitialisation des compteurs

Question

N° esclave	Code de fonction	Sous-fonction	Données (d)	Vérification
	08	00xx	0000	
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

Un code de sous-fonction pour chaque fonction

Lecture du compteur 1	0x0B
Lecture du compteur 2	0x0C
...	...
Lecture du compteur 8	0x0012
Réinitialisation du compteur	0x000A

Réponse

N° esclave	Code de fonction 08	Sous-fonction 00xx	Données (d)	Vérification
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

Numéro de l'esclave	identique à la requête
Adresse du 1er mot écrit	identique à la requête
Nombre de mots écrits	identique à la requête

FC 10 : Ecriture de n mots

Requête d'écriture

N° esclave	Code de fonction 10	Adresse du 1er mot		Nombre de mots		Nombre d'octets	Valeur des n mots à écrire	Vérification
		Fort	Faible	Fort	Faible			
1 octet	1 octet	2 octets		2 octets		1 octet	2 x n octets	2 octets

Adresse du 1er mot	même champ d'adresse que pour la requête de lecture
Nombre de mots	125 mots
Nombre d'octets	deux fois le nombre de mots
Valeur des mots à écrire	Hex 0000 à hex FFFF

Réponse de l'esclave

No. d'esclave	Code de fonction 10	Addresse du 1er mot écrit		Nombre de mots écrits		Vérification
		Fort	Faible	Fort	Faible	
1 octet	1 octet	2 octets		2 octets		2 octets

Numéro de l'esclave	identique à la requête
Adresse du 1er mot écrit	identique à la requête
Nombre de mots écrits	identique à la requête

FC 0B : Lecture du compteur d'événements (n° 9)

Requête de lecture

N° esclave	Code de fonction	Vérification
	0B	
1 octet	1 octet	2 octets

Réponse

N° esclave	Code de fonction		Données (d)	Vérification
	0B	0000		
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

Recommandations pour les liaisons RS232/485

B

Présentation

Ce chapitre fournit des recommandations pour les liaisons RS232 et RS485.

Contenu de ce chapitre

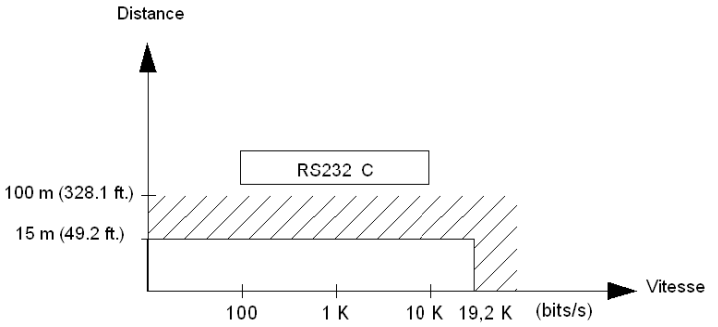
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Recommandations pour la liaison RS232	66
Recommandations pour la liaison RS485	67

Recommandations pour la liaison RS232

Schéma d'une liaison RS232C

Liaison RS232C



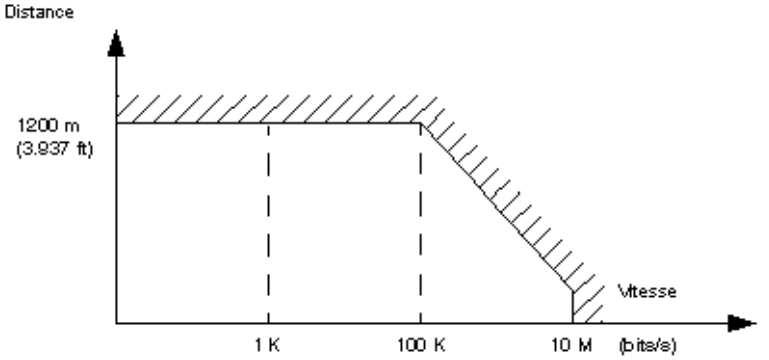
- La longueur de liaison maximale est de 15 m (49.2 ft).
- Câblage = 3 fils torsadés blindés avec une section minimum de 0,6 mm^2 (AWG22)

NOTE : La longueur maximale incluant la liaison RS232 est de 15 m (49.21 ft), à condition que l'équipement connecté au terminal XBT ne soit pas soumis à des restrictions plus rigoureuses (reportez-vous aux feuillets d'instructions des équipements connectés) et pour les terminaux XBT RT500, la longueur du câble doit être inférieure à 10 m (32.8 ft) (car l'alimentation provient également de ce câble).

Recommandations pour la liaison RS485

Schéma d'une liaison RS485

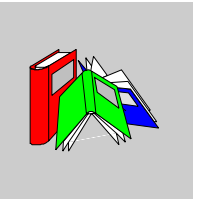
Liaison RS485



- La longueur de liaison maximale est de 1200 m (3,937 ft).
- Câblage = 2 fils torsadés blindés avec une section minimum de 0,6 mm^2 (AWG22) et un fil 0 V

NOTE : La longueur maximale incluant la liaison RS485 est de 1200 m (3,937 ft), à condition que l'équipement connecté au terminal XBT ne soit pas soumis à des restrictions plus rigoureuses (reportez-vous aux feuillets d'instructions des équipements connectés) et pour les terminaux XBT RT500, la longueur du câble doit être inférieure à 10 m (32.8 ft) (car l'alimentation provient également de ce câble).

Glossaire



A

ASCII

American standard code for information interchange = mode de transmission des données dans les communications Modbus

AWG

(American wire gauge) Calibre américain des fils (diamètre des câbles)

C

CEM

compatibilité électromagnétique

CRC

Contrôle par redondance cyclique

D

DPE

demande pour émettre (signal de transmission de données)

L

LRC

contrôle de redondance longitudinale

M

Modbus SL

Liaison série Modbus

Modèle OSI

modèle de référence d'interconnexion de systèmes ouverts

P

PAE

prêt à émettre (signal de transmission de données)

PDP

poste de données prêt (signal de transmission des données)

PDU

unité de données de protocole

R

RJ-45

registered jack = interface physique normalisée

RS232

norme recommandée pour le raccordement de périphériques série = EIA/TIA 232

RS485

norme recommandée pour le raccordement de périphériques série = EIA/TIA 485

RXD

réception de données (signal de transmission de données)

T

TDP

terminal de données prêt (signal de transmission des données)

TXD

transmission de données (signal de transmission de données)

U

UTD

unité terminale distante = mode de transmission de données dans les communications Modbus

Index



A

adresse
    configuration d'adresses d'esclaves, *32*
adresse d'esclave, *32*

B

brochage du connecteur
    RJ45, *43*
    SUB-D25, *40*

C

câblage RS232, *40*
câblage RS485, *41*
câbles
    protocole Modbus maître, *38*
condensateur, *23*
configuration
    protocole Modbus, *30*
configuration d'adresse, *34*
configuration d'adresses d'esclaves, *34*
configuration du protocole, *30*
configuration logicielle
    protocole Modbus maître, *28*

D

description de trame
    protocole Modbus maître, *20*
diagnostics
    protocole Modbus maître, *49*

L

longueur de câble, *22*, *22*

M

messages d'erreur, *49*
mise à la terre, *22*, *22*
mode de transmission RTU
    protocole Modbus maître, *17*
modèle OSI
    protocole Modbus maître, *14*

O

objets
    protocole Modbus maître, *35*

P

polarisation, *24*, *24*
principe de communication
    maître/esclave, *12*
principe de communication maître/esclave, *12*
principes de fonctionnement
    protocole Modbus maître, *11*

protocole Modbus maître
câbles, *38*
configuration logicielle, *28*
description de trame, *20*
diagnostics, *49*
exemple d'un bus série Modbus RTU, *21*
mode de transmission RTU, *17*
modèle OSI, *14*
principes de fonctionnement, *11*
requêtes de communication, *57*
tramage RTU, *18*
types de données, *35*

R

répéteur, *22*
requêtes de communication
protocole Modbus maître, *57*
résistance, *23*
RJ45
brochage du connecteur, *43*
RS232
recommandations, *66*
RS485
recommandations, *67*

S

segment de trame, *20*
SUB-D25
brochage du connecteur, *40*

T

terminaison, *23*
Terminaison RC, *23*
tramage RTU
protocole Modbus maître, *18*
trame
incomplète, *19*
trame incomplète, *19*
types de données
protocole Modbus maître, *35*
types de variables
protocoles Modbus maître, *35*