

Premiers pas avec Modbus®

Le but de ce document est d'expliquer brièvement l'exploitation d'un matériel Modbus®. La lecture du manuel technique complet est absolument nécessaire.

MODBUS® est un protocole de communication non-propriétaire, créé en 1979 par Modicon (absorbé en 1996 par Schneider Electric) et utilisé pour des réseaux d'automates programmables (source <https://fr.wikipedia.org/wiki/Modbus>)

Il utilise 2 types de connexions filaires :

Ethernet ou TCP/IP (le réseau que l'on trouve sur les PC, en fiche RJ45)

RS485/422. (similaire aux ports COM RS232 des PC).

1. Connexion

Avant de pouvoir communiquer avec un périphérique, il faut effectuer quelques réglages et recherches sur le matériel.

Modbus® étant un réseau, plusieurs matériels identiques peuvent être connectés simultanément. Chaque périphérique (un esclave) est désigné par un numéro (d'esclave, entre 1 et 247). Ce numéro est réglable mais doit être unique à l'intérieur du réseau. Se référer à la documentation du périphérique pour le paramétrage.

1.1 RS485/422

Les paramètres de communication doivent être identiques pour l'automate et l'ensemble des périphériques.

Vitesse : 9600 et 19200 bauds sont des vitesses supportées

obligatoirement..

Format : 8 bits

Parité : paire, impaire sans.

La connexion RS485 ou 422 utilise 3 fils A(+) B (-) C(0V,masse). Il arrive que certains matériels aient une logique inversée : Si aucune communication avec l'esclave ne peut être établie, essayer d'invertir A et B.

Les différents esclaves sont reliés en guirlande sur les 3 fils, le dernier doit avoir une résistance de terminaison de 150 ohms / 0,5W entre A et B. Cette résistance est optionnelle pour les bas débits (9600 bauds) ou une longueur de câblage faible (quelques mètres)

1.2 Ethernet

Il faut connaître l'IP du périphérique (un nombre comme 192.168.0.10 par exemple). Se référer à la documentation du périphérique pour le connaître ou le régler.

Dans le cas de la connectivité ethernet, le numéro d'esclave est ignoré, puisque l'adresse IP suffit à désigner le périphérique sans ambiguïté.

2. Dialogue avec le périphérique.

Communiquer en Modbus® revient à écrire -ou à lire – des mots de 2 octets dans des registres. Chaque registre ayant une adresse unique et une fonction, celle ci étant détaillée dans la documentation du matériel.

L'automate - le maître – transmet à l'esclave une commande et des données.

La commande et ses données forment une « trame ». Elle est constituée de l'adresse de l'esclave, d'un numéro de commande (ou de fonction, comme écrire) des données (ou paramètres, adresse

de registre, contenu) et un « cheksum » (ou CRC) sur 2 octets. Le cheksum est un nombre calculé à partir des octets transmis selon un algorithme et permet à l'esclave de s'assurer que les données reçues ne sont pas corrompues par une mauvaise ligne électrique par exemple.

L'esclave acquitte ensuite la commande ou répond un message d'erreur, par exemple si la trame est mal formatée.

L'esclave répond toujours, sauf si le checksum est faux, (ou si l'adresse de l'esclave est fausse). Il est du ressort de l'automate de renvoyer le message ou signaler une erreur si aucune réponse n'est obtenue dans un délai inférieur à celui de la transmission de 3 octets. Ce délai est détaillé dans la spécification Modbus®.

La fabrication de la trame sort du cadre de ce document. Se référer à la spécification Modbus® pour plus de détails : <https://modbus.org/>

Comme la fabrication de la trame est assez complexe, notamment au niveau du calcul du checksum, le système d'exploitation de l'automate se charge souvent de former ce message au moyen de « briques » visuelles ou d'appel de sous-routines. Il est toutefois important de s'assurer que l'automate utilise le jeu de commandes supporté par le périphérique. La connaissance de la documentation technique de l'automate est indispensable.

L'encodage des trames peut se faire de deux façons :

- en RTU, les valeurs sont encodées sur 8 bits (la lettre 'A' est encodée 0x41. C'est l'encodage normal des ordinateurs.
- en ASCII, les valeurs sont encodées sur 2 octets partie Haute et partie Basse. La lettre 'A' est encodée 0x34 0x31 soit '4' '1'. Nos produits n'implémentent pas cet encodage car il utilise deux fois plus de données et n'est donc pas très efficace.

3. Commandes supportées

06 : écriture d'un mot de 2 octets dans un registre de l'esclave.

16 ou 0x10 hexa : écriture de 1 à 123 mots de 2 octets consécutivement à partir d'un registre dont l'adresse est indiquée dans la trame.

03 : lecture de 1 à 125 mots de 2 octets consécutivement à partir d'un registre dont l'adresse est indiquée dans la trame.

07 : lecture du status de l'esclave.

Dans le cas particulier d'une imprimante Modbus®, il n'y a pas de registre particulier dans lequel écrire pour obtenir une impression. Par exemple, 0000 est correct.

Les octets reçus sont imprimés à la réception du code de fin de ligne « retour chariot 0x0D 0x0A ». Comme Modbus® transmet des mots de 2 octets et que l'on loge 2 caractères ASCII dans un mot. Il faut tenir compte de la position des octets dans le mot : « 0x4142 » peut provoquer l'impression de « AB » ou « BA » selon la convention « poids forts en tête » utilisée.