I²Master V2.0

Notice d'utilisation

Antarc - Automation

Rev 3.0

11/09/2023

Suivi de version documentaire

Version	Date	Auteur	Vérificateur	Commentaire
1.0	09/10/2013	PF	NM	Version initiale
1.1	01/01/2015	PF	NM	Mise à jour
2.0	27/02/2015	PF	NM	Antadis → Antarc
2.7	02/07/2018	PF	NM	32→64b
2.8	25/03/2021	PF	NM	MAJ
3.0	11/09/2023	PF	NM	Ajout schéma cablage

SAS Antarc-Automation, 28 Rue de Chevreuse – 78720 CERNAY-LA-VILLE - SIRET : 808 943 682 00019
Tél. : +33 (0)1 85 77 00 13 / Fax : +33 (0)1 85 77 00 14 - email : contact@antarc-automation.com

Table des matières

1. Présentation 3
2. Raccordements et câblage 4
4. Géométrie....6
5. Indicateurs visuels 7
   5.1. Voyant « Power ». 7
   5.2. Voyant « Beat ». 7
   5.3. Voyant « Communication ». 7
   5.4. Voyants «Input »....7
6. Communication avec l'I²Master® 7
7. Configuration de l'I²Master® 7
8. Table modbus générale 8
   8.1. Registre #0 : Baudrate 8
   8.2. Registre #1 : Adresse modbus 8
   8.3. Registre #2 : Délais d'intégration des impulsions....8
   8.4. Registre #3 : Mémorisation permanente des compteurs 8
   8.5. Registre #4 : *Réservé*....9
   8.6. Registre #5 : Réinitialisation du compteur associé à l'entrée 'n' 9
   8.7. Registre #6 : Watchdog sur absence de communication modbus 9
   8.8. Registre #7 : Version firmware 9
   8.9. Registre #8 & #9 : Compteur de requête modbus....9
   8.10. Registre #10 : Commande de reset distant de l'I²Master®....9
   8.11. Registre #11 & #12: Position du timer de sauvegarde des index 9
   8.12. Registre #13 : Numéro de série 9
   8.13. Registre #14 : Parité de la communication modbus RTU 9
   8.14. Registre #15 : Pas de mémorisation des index....9
   8.15. Registre #98 & #99 : Test du format de lecture DWord[i] (FW26+)....10
   8.16. Registre #100 à #107 : Etat logique des entrées 10
   8.17. Registre #108 à #136 : Index des compteurs....10
   8.18. Configuration de l'adresse IP....10
9. Caractéristiques....11
   9.1. Géométrie....11
   9.2. Electrique....11
   9.3. Fonctionnement 11
   9.4. Ambiance 11

SAS Antarc-Automation, 28 Rue de Chevreuse – 78720 CERNAY-LA-VILLE - SIRET : 808 943 682 00019
Tél. : +33 (0)1 85 77 00 13 / Fax : +33 (0)1 85 77 00 14 - email : contact@antarc-automation.com

1. Présentation

L'I²Master® est un module d'acquisition logique et de comptage. Il dispose de 8 entrées TOR. Chaque entrée est individuellement opto-isolée du module ainsi que vis-à-vis des autres. Le niveau d'entrée logique haut est à large plage. Chaque entrée peut indifféremment être utilisée en TOR, en comptage d'impulsion ou bien les deux à la fois. Il est possible de configurer individuellement la mémorisation de chaque index afin de les préserver lors des coupures d'alimentation. A la remise sous tension, le comptage repartira de la dernière valeur mémorisée dans la minute précédant la coupure d'alimentation.
De par sa conception, l'I²Master® est parfaitement adapté à la collecte d'information sur les **baies de télécomptage** ERDF, dans les TGBT de bâtiments tertiaires.
Les informations sont mises à la disposition d'un système maitre au format Modbus RTU. Ce peut être un automate, une supervision GTB/GTC, un datalogger ou un système de télérelève des consommations.
L'I²Master® est livré prêt à l'utilisation. Mise à part l'ajustement de son adresse modbus, aucune configuration n'est requise pour son fonctionnement. La configuration "fine" des voies est réalisée directement via l'interface modbus. Aucun logiciel ni matériel dédié n'est nécessaire.
Pour les applications demandant une haute fiabilité, des fonctions de supervision (watchdog hardware ou sur absence de communication modbus) sont activables.
L'I²Master® est équipé de multiples voyants lumineux à la signification et au comportement clair et précis. Ils permettent une mise en service rapide, sure et efficace.

SAS Antarc-Automation, 28 Rue de Chevreuse – 78720 CERNAY-LA-VILLE - SIRET : 808 943 682 00019
Tél. : +33 (0)1 85 77 00 13 / Fax : +33 (0)1 85 77 00 14 - email : contact@antarc-automation.com

2. Raccordements et câblage

Les entrées sont regroupées d'un côté du module, tandis que l'alimentation et le bus se trouvent du côté opposé.

L'embase de raccordement de l'I²Master® à l'alimentation 10-30V DC et au bus est de type Phœnix MSTB à 5 bornes. Une prise à 5 bornes peut être utilisée. Néanmoins, si un certain nombre de branchements/débranchements sont à prévoir, il est conseillé, pour une meilleure préhension et une plus grande souplesse de manipulation, d'utiliser une prise à 2 bornes pour l'alimentation ainsi qu'une prise à 3 bornes pour le bus.
Il est recommandé d'utiliser des conducteurs multibrins souples ainsi que des embouts de câblage pour l'alimentation et le bus.
Pour un fonctionnement correct, respecter les polarités de l'alimentation ainsi que du bus. L'I²Master® est néanmoins protégé contre les inversions de polarité accidentelles de son alimentation. Le circuit driver du bus RS485 est protégé contre les surtensions d'un niveau supérieur à ses spécifications fonctionnelles limites. De ce fait, le module peut supporter indéfiniment un raccordement erroné de l'alimentation aux connexions de bus.

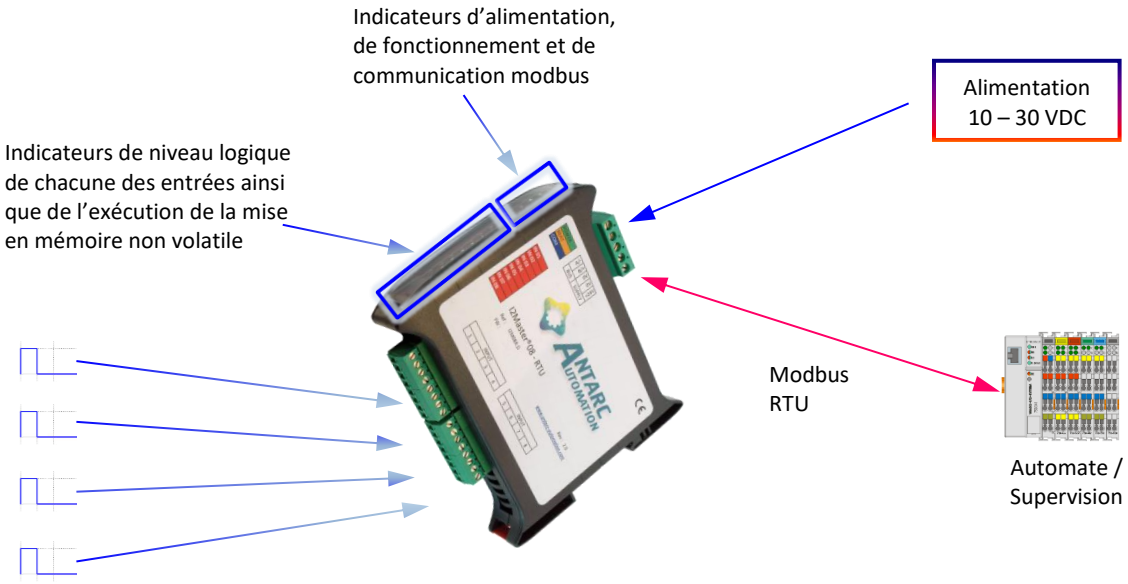

Figure 1: Schéma de raccordement de l'I²Master®

Les entrées sont non polarisées. Le sens de raccordement est indifférent. Il est toutefois nécessaire que le signal ne comporte pas de composante continue permanente (<5V) pour qu'un niveau logique bas puisse être identifié.

SAS Antarc-Automation, 28 Rue de Chevreuse – 78720 CERNAY-LA-VILLE - SIRET : 808 943 682 00019
Tél. : +33 (0)1 85 77 00 13 / Fax : +33 (0)1 85 77 00 14 - email : contact@antarc-automation.com

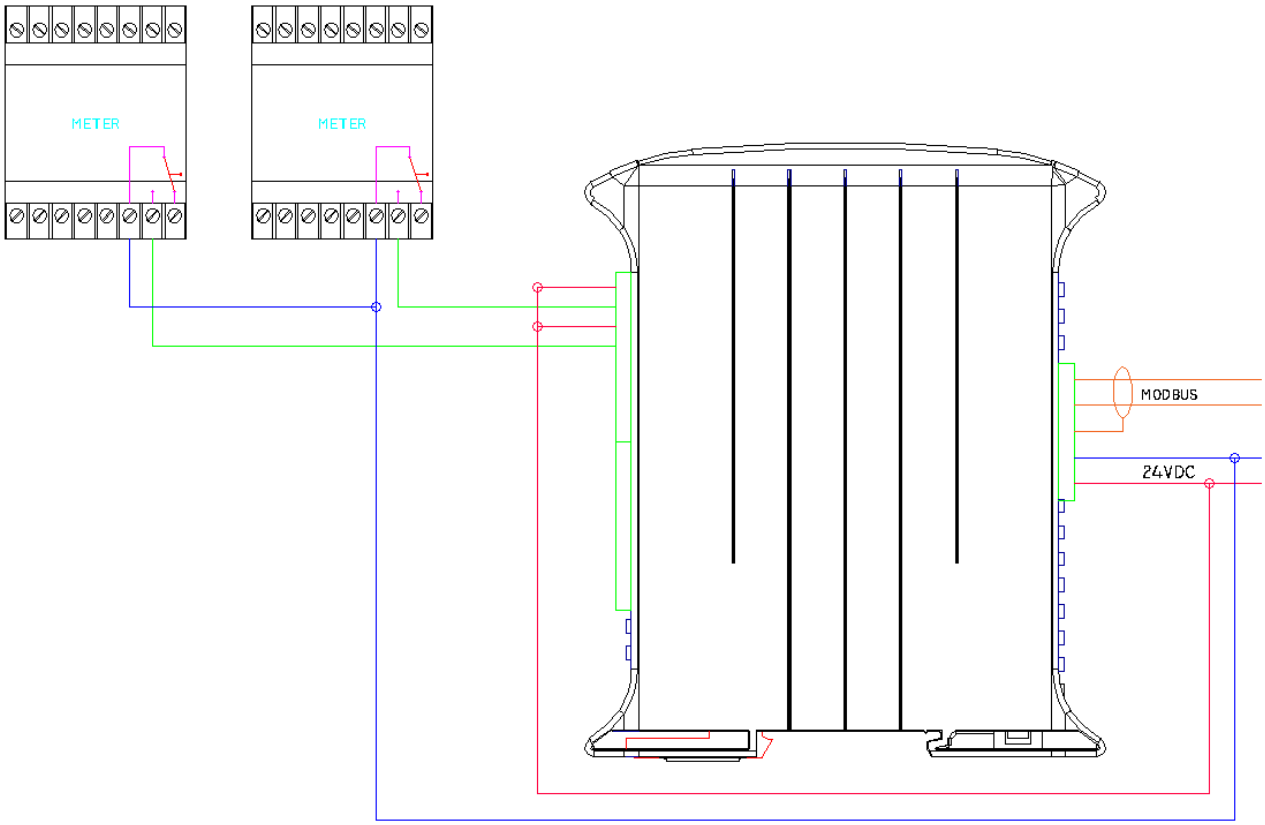

Figure 2: Câblage des entrées de comptage

SAS Antarc-Automation, 28 Rue de Chevreuse – 78720 CERNAY-LA-VILLE - SIRET : 808 943 682 00019
Tél. : +33 (0)1 85 77 00 13 / Fax : +33 (0)1 85 77 00 14 - email : contact@antarc-automation.com

4. Géométrie

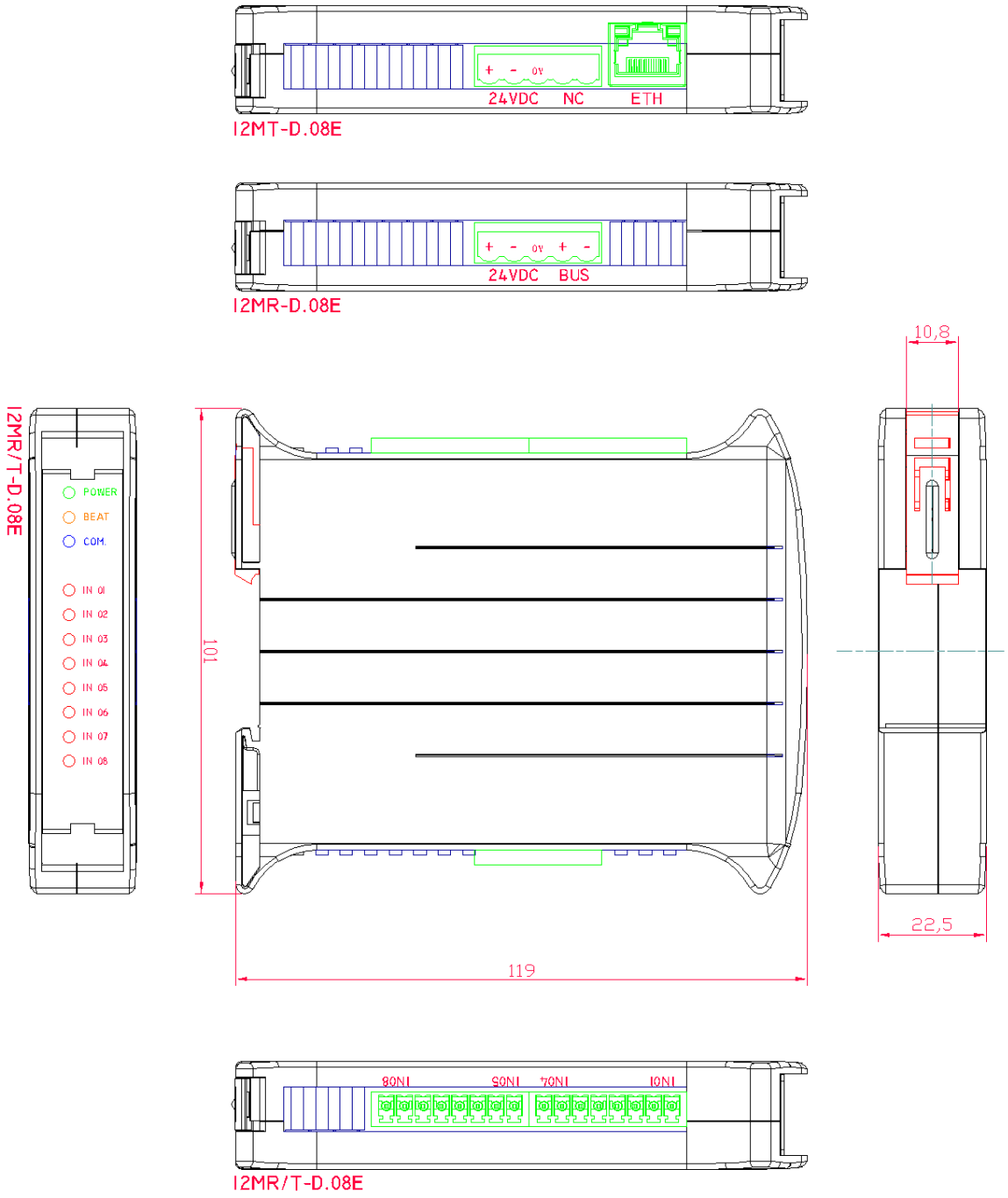

Figure 3: Géométrie et bornage de l'I²Master®

SAS Antarc-Automation, 28 Rue de Chevreuse – 78720 CERNAY-LA-VILLE - SIRET : 808 943 682 00019
Tél. : +33 (0)1 85 77 00 13 / Fax : +33 (0)1 85 77 00 14 - email : contact@antarc-automation.com

5. Indicateurs visuels

L'I²Masters® est équipé de plusieurs indicateurs visuels permettant de simplifier et d'accélérer la mise en service. Ils permettent également de valider le bon fonctionnement d'un module en un coup d'œil.

5.1. Voyant « Power ».

Led de couleur verte. Elle s'allume dès la mise sous tension. Elle indique le bon fonctionnement de l'alimentation du module.

5.2. Voyant « Beat ».

Led de couleur orange. Elle est contrôlée directement par le microcontrôleur de l'I²Master® à la fréquence de 1Hz. Son clignotement régulier indique le bon fonctionnement du « cerveau » du module.

5.3. Voyant « Communication ».

Led de couleur bleue. Elle s'allume à chaque fois que le module répond à une requête modbus initiée par l'automate hôte. Son clignotement régulier indique le bon déroulement des communications sur le bus.

5.4. Voyants «Input ».

Leds de couleur rouge. Il y en a une par voie d'entrée de l'I²Master®. Chacune d'elles s'allume pour indiquer un niveau haut validé sur l'entrée associée. Le compteur correspondant est alors incrémenté.

6. Communication avec l'I²Master®

La communication entre l'I²Masters® et le système hôte se fait sous protocole modbus RTU.
Ce protocole ancien a su conquérir ses lettres de noblesse au cours des 30 dernières années. Il est très fiable et sa mise en œuvre est simple. Sa robustesse lui permet de s'accommoder de câblages des plus standards. Sa grande tolérance permet de finaliser sans difficulté des installations ou les bus sont aux limites de la norme (longueur, topologie, nombre de participant, ségrégation des câbles).
Il est possible de connecter 32 équipements sur un même brin de bus. Et jusqu'à 253 en utilisant des répéteurs.
Ces nombreuses qualités lui ont permis de se positionner comme un protocole incontournable dans le monde du comptage.
L'I²Masters® supporte la fonction modbus de lecture 3 et les fonctions d'écriture 6 et 16. Il est possible de lire jusqu'à 16 registres par lecture (longueur de groupement). Il n'y a pas de limitation particulière en ce qui concerne les espaces de groupement.
Dans un souci de simplicité, l'I²Masters® n'utilisent que deux formats de lecture : Word[i] et DWord[i][sw].

7. Configuration de l'I²Master®

Cette opération ne nécessite aucun logiciel dédié. Elle est réalisée via n'importe quel browser modbus tel que Modpoll® s'exécutant sur un ordinateur portable équipé d'une interface RS485. Les interfaces USB/RS485 sont supportées de manière transparente.
Procédure de communication :

- Régler les paramètres de communication sur 9600 bauds, 8 bits, pas de parité, 1 bit stop.
- Ouvrir une connexion modbus vers l'esclave à l'adresse 20.
- Demander la lecture des registres 0 sur une longueur de 12 registres en utilisant la fonction modbus 3.
- Configurer l'affichage sur le format *mot inverse* (Word[i]).

Il est ainsi possible de visualiser les 12 premiers registres et d'en modifier les valeurs si nécessaire. Ces registres font partie de la *table modbus générale*.

SAS Antarc-Automation, 28 Rue de Chevreuse – 78720 CERNAY-LA-VILLE - SIRET : 808 943 682 00019
Tél. : +33 (0)1 85 77 00 13 / Fax : +33 (0)1 85 77 00 14 - email : contact@antarc-automation.com

8. Table modbus générale

La liste de tous les registres modbus (la table modbus) de l'I²Master® est disponible dans les documents annexes.

8.1. Registre #0 : Baudrate

Registre accessible en lecture et écriture pour la configuration de la vitesse de communication de l'I²Master®.

- 1 : 1200 bauds
- 2 : 2400 bauds
- 3 : 4800 bauds
- 4 : **9600** bauds (valeur par défaut à la livraison).
- 5 : 19200 bauds

Dans tous les cas, la communication se fait en 8 bits, sans parité, 1 bit stop.
La valeur configurée est inscrite dans la mémoire non volatile de l'I²Master®. La nouvelle valeur est prise en compte est immédiatement.

8.2. Registre #1 : Adresse modbus

Registre accessible en lecture et écriture pour la configuration de l'adresse modbus du module. Chaque équipement esclave d'un même bus doit se voir affecter une adresse différente. Celle-ci peut être choisie entre les valeurs 1 et 253. L'I²Masters® est livré configuré à l'adresse **20**.
La valeur modifiée est inscrite dans la mémoire non volatile de l'I²Master®. La nouvelle valeur est prise en compte est immédiatement.
Si pour une raison quelconque, l'adresse d'un module est inconnue, il est possible d'interroger ce dernier en ouvrant une communication avec l'esclave d'adresse 254. L'I²Master® répond nativement à cette requête, indépendamment de la valeur configurée dans le registre #1. Ceci permet d'aller lire la valeur du registre #1 pour connaitre l'adresse réelle du module et de la modifier si nécessaire. Compte tenu de la réponse systématique de n'importe quel module aux requêtes adressées à l'esclave 254, cette opération devra être effectuée uniquement sur un segment de bus ne comportant qu'un seul I²Master®.

Ce registre est l'unique configuration obligatoire de chaque module. Tous les autres sont optionnels.

8.3. Registre #2 : Délais d'intégration des impulsions

Registre accessible en lecture et écriture pour la configuration du temps d'intégration de l'état haut des impulsions en entrée. La valeur à la livraison est de **10** ms. La valeur doit être comprise entre 1 ms et 250 ms. Elle correspond au temps minimum durant lequel une impulsion doit être maintenue à l'état haut afin d'être considérée comme valide et donc comptabilisée par le comptage.
La valeur modifiée est inscrite dans la mémoire non volatile de l'I²Master®. La nouvelle valeur est prise en compte est immédiatement.

8.4. Registre #3 : Mémorisation permanente des compteurs

Registre accessible en lecture et écriture pour la configuration du stockage en mémoire non volatile des index des compteurs. Chaque bit du premier octet correspond à un compteur. Les valeurs décimales correspondantes sont : compteur 1 : 1, compteur 2 : 2, compteur 3 : 4, compteur 4 : 8, compteur 5 : 16, compteur 6 : 32, compteur 7 : 64, compteur 8 : 128. La valeur à inscrire pour sauvegarder une liste de compteurs est égale à la somme des valeurs sélectionnées dans la liste ci-dessus. La valeur à la livraison est de **255**. Cela qui signifie que par défaut, tous les compteurs sont sauvegardés en mémoire non volatile (reprise du comptage depuis la dernière valeur à la remise sous tension).
La valeur modifiée est inscrite dans la mémoire non volatile de l'I²Master®. La nouvelle valeur est prise en compte est immédiatement. En cas de changement de la configuration de « oui » (1) à « non » (0) de la sauvegarde d'un compteur, l'index correspondant lu n'est toutefois pas remis automatiquement à 0. Ceci peut être réalisé via une réinitialisation manuelle via le registre #5, soit tout simplement par une mise hors tension du module.

SAS Antarc-Automation, 28 Rue de Chevreuse – 78720 CERNAY-LA-VILLE - SIRET : 808 943 682 00019
Tél. : +33 (0)1 85 77 00 13 / Fax : +33 (0)1 85 77 00 14 - email : contact@antarc-automation.com

8.5. Registre #4 : *Réservé*

Laisser la valeur de ce registre à 0.

8.6. Registre #5 : Réinitialisation du compteur associé à l'entrée 'n'

Registre accessible en lecture et écriture. L'écriture d'une valeur entière comprise entre 1 et 8 entraine la remise à zéro du compteur correspondant. La valeur lue dans ce registre n'a pas de signification particulière.

8.7. Registre #6 : Watchdog sur absence de communication modbus

Registre accessible en lecture et écriture. L'écriture d'une valeur comprise entre 20 et 32000 secondes (8h53'20'' !) active un watchdog. Ce dernier déclenche un reset du module si aucune requête modbus n'est adressée à l'I²Master® durant l'intervalle de temps configuré dans le registre #6. La remise à 0 du registre désactive cette fonction. Les valeurs hors plage ne sont pas prises en compte.
La valeur configurée est inscrite dans la mémoire non volatile de l'I²Master®. La nouvelle valeur est prise en compte immédiatement.

8.8. Registre #7 : Version firmware

Registre accessible en lecture uniquement. La valeur lue est la version du firmware exécuté par l'I²Master®.

8.9. Registre #8 & #9 : Compteur de requête modbus

Registres accessibles en lecture uniquement. Ces deux registres sont à lire de manière groupée au format *double mot inverse swappé* (DWord[i]) depuis le registre #8. La valeur lue est le nombre de requêtes modbus auquel l'I²Master® a répondu depuis sa dernière mise sous tension.

8.10. Registre #10 : Commande de reset distant de l'I²Master®

Registre accessible en lecture et écriture. L'écriture d'une valeur non nulle déclenche un reset automatique du module deux secondes plus tard. La lecture de ce registre n'a pas de signification particulière.

8.11. Registre #11 & #12: Position du timer de sauvegarde des index

Registre accessible en lecture uniquement. La valeur lue est la position courante du timer de sauvegarde des index en mémoire non volatile. L'unité est la ms. La sauvegarde est effectuée selon la valeur en #15 (en secondes). Lorsque le timer atteint la valeur #13 x 1000 ms, la sauvegarde est effectuée suivant la configuration du registre #3. On peut alors observer une brève illumination des leds rouges correspondant aux index effectivement sauvegardés.

8.12. Registre #13 : Numéro de série

Registre accessible en lecture uniquement. Numéro de série du matériel.

8.13. Registre #14 : Parité de la communication modbus RTU

Registres accessibles en lecture et écriture. La prise en compte est immédiate. Les valeurs modifiées sont inscrites dans la mémoire non volatile du I²Master®. Uniquement sur les modèle RTU.

- 0 : None (valeur par défaut à la livraison)
- 1 : Impaire/Odd
- 2 : Paire/Even

Remarque : la configuration 19200b et Paire/Even n'est pas possible.

8.14. Registre #15 : Pas de mémorisation des index

Registre accessible en lecture et écriture. Il indique en minute le pas de mémorisation des index en mémoire non volatile (selon la configuration individuelle indiquée en #3). La valeur 0 désactive la sauvegarde.

SAS Antarc-Automation, 28 Rue de Chevreuse – 78720 CERNAY-LA-VILLE - SIRET : 808 943 682 00019
Tél. : +33 (0)1 85 77 00 13 / Fax : +33 (0)1 85 77 00 14 - email : contact@antarc-automation.com

8.15. Registre #98 & #99 : Test du format de lecture DWord[i] (FW26+)

Registre accessible en lecture uniquement. Les valeurs adéquates sont les suivantes :

- Format Word[i] :
  - #98 : *18838*
  - #99 : *722*
- Format DWord[i] :
  - #98 : ***1234567890***

8.16. Registre #100 à #107 : Etat logique des entrées

Registres accessibles en lecture uniquement. La valeur 0 correspond à un état logique bas ; 1 à un état logique haut.

8.17. Registre #108 à #136 : Index des compteurs

Registres accessibles en lecture uniquement. Ces derniers sont à lire au format ***double*** *mot inverse swappé* (D-DWord[i]) aux adresses paires. Ils correspondent à l'index des compteurs associés à chaque entrée.
Si un comptage 32 bits est suffisant, la consultation se limite à la lecture des adresses +2 et +3 (116 & 120 pour le premier index).

8.18. Configuration de l'adresse IP

Se référer à l'annexe 1 de la notice du TicMaster

SAS Antarc-Automation, 28 Rue de Chevreuse – 78720 CERNAY-LA-VILLE - SIRET : 808 943 682 00019
Tél. : +33 (0)1 85 77 00 13 / Fax : +33 (0)1 85 77 00 14 - email : contact@antarc-automation.com

9. Caractéristiques

9.1. Géométrie

- Encombrement : ..... 22.5 (L) x 101 (h) x 119 (P) mm
- Poids : ..... 90 g
- Fixation ..... Sur rail DIN symétrique
- Position de fonctionnement ..... indifférente

9.2. Electrique

- Alimentation ..... 10 à 30V DC
- Consommation ..... 0,12W - 5mA (typ.) @ 24V DC
- Raccordements électriques :
  - Alimentation et bus (RTU) ..... Connecteur débrochable Phœnix MSTB5 (pas 5.08)
  - Entrées ..... Connecteurs débrochable Phœnix MCV (pas 3.81)
- Bus ..... RS485 sur paire torsadée / RJ45
- Isolation entrée / entrée ..... 2 kV
- Isolation entrée / module ..... 2 kV
- Type d'entrées ..... non polarisées (sans composante DC)
- Etat logique bas : ..... 0 - 5V
- Etat logique haut : ..... 7 - 24V
- Courant d'entrée : ..... 7 mA @ 24V DC

9.3. Fonctionnement

- Fréquence maximum de comptage : 10Hz
- Temps de maintien état haut pour validation (filtrage) : ..... ajustable de 1 à 250 ms
- Comptage : ..... sur front montant + maintien mini à l'état haut
- Format des index : ..... 64 bits

9.4. Ambiance

- Température de fonctionnement ..... -20°C – 80 °C
- Humidité ambiante ..... 10 – 90 %RH – Pas de condensation

SAS Antarc-Automation, 28 Rue de Chevreuse – 78720 CERNAY-LA-VILLE - SIRET : 808 943 682 00019
Tél. : +33 (0)1 85 77 00 13 / Fax : +33 (0)1 85 77 00 14 - email : contact@antarc-automation.com