



GUIDE D'UTILISATION DES OPTIONS MODBUS

Régulation du refroidisseur

Référence document ECG-UG-19-004

Ce document est la propriété du fabricant et est fourni à la condition expresse qu'il ne soit pas partagé, reproduit en tout ou en partie, ou utilisé pour la fabrication par toute autre entité que le fabricant sans son autorisation écrite, et qu'aucun droit n'est octroyé pour partager ou utiliser à cette fin toute information contenue dans ledit document.

Le fabricant se réserve le droit de changer sans préavis les spécifications de l'appareil.

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	2 SUR 24

INFORMATIONS IMPORTANTES

OBJET

Ce document vise à fournir une vue d'ensemble de l'option MODBUS mise en œuvre sur le régulateur de refroidisseur.

Nom du document	Réf. document	Date de publication
Guide d'utilisation MODBUS	ECG-UG-19-004	Juillet 2019

RÉFÉRENCES

La liste suivante indique tous les documents d'où peuvent provenir les informations traitées dans la présente publication.

- Notice d'instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien de la régulation
- Notice d'instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien de la machine
- Manuel de maintenance

CONVENTIONS

Les symboles suivants sont utilisés pour mettre en avant les informations importantes contenues dans ce document.



ATTENTION

Ce symbole est utilisé pour indiquer des situations et des conditions potentiellement dangereuses.



IMPORTANT

Ce symbole est utilisé pour présenter des informations relatives au sujet.



INFORMATIONS

Ce symbole est utilisé pour donner des informations utiles.

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	3 SUR 24

HISTORIQUE DES RÉVISIONS

RÉV.	DATE (aaaa-mm-jj)	DESCRIPTION	AUTEUR
Original	2019-07-02	<ul style="list-style-type: none">Original	ER
A	2020-03-12	<ul style="list-style-type: none">Suppression du mappage pour rendre le document générique à tous les refroidisseurs	ER
B	2020-07-08	<ul style="list-style-type: none">Configuration Modbus mise à jour (descriptions de real_typ, reg32bit ajouté)	BF
C	2022-01-12	<ul style="list-style-type: none">Ajout de la recommandation pour la période de temps de rafraichissement de la communication Modbus	MG
D	2022-02-17	<ul style="list-style-type: none">Mise à jour des réglages de parité du Modbus RTU (section 4.1.2)	MG
E	2022-12-01	<ul style="list-style-type: none">Mise à jour des réglages de bit d'arrêt du Modbus RTU (section 4.1.2)	YN
F	2023-03-24	<ul style="list-style-type: none">Mise à jour des réglages de bit d'arrêt du Modbus RTU (section 4.1)	YN
G	2023-04-27	<ul style="list-style-type: none">Description de l'interface de mappage mise à jour (section 7)	ER/MG
H	2023-07-13	<ul style="list-style-type: none">Description de l'interface de mappage mise à jour (section 7)Ajout d'un paramètre d'adresse IP (section 3)	MG
I	2024-03-01	<ul style="list-style-type: none">Ajout d'une section sur la configuration du réseau (section 3.3.3)Ajout d'une annexe	MG

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	4 SUR 24

ABRÉVIATIONS

Abréviation	Description
CIDR	Classless Inter-Domain Routing
DI	Entrée discrète
EXV	Détendeur
FC	Free Cooling
HR	Registre de maintien
IEEE	Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens
IP	Protocole Internet
IR	Registre d'entrée
Net	Réseau
OAT	Température de l'air extérieur
RTU	Terminal distant
SCT	Température saturée de condensation
SST	Température saturée d'aspiration
TCP	Protocole de contrôle de transmission
xxLS	..Petite vitesse
xxHS	..Grande vitesse

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	5 SUR 24

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	6
2	COMMENT TRANSFORMER UN REFROIDISSEUR NON ÉQUIPÉ DE MODBUS EN REFROIDISSEUR MODBUS.....	7
2.1	<i>Prérequis.....</i>	<i>7</i>
2.2	<i>Clé d'activation logicielle</i>	<i>7</i>
2.3	<i>Liste des options logicielles disponibles</i>	<i>8</i>
3	RÉGLAGES DE L'ADRESSE IP	9
3.1	<i>Adresse IP régulateur.....</i>	<i>9</i>
3.2	<i>Modification de l'adresse IP.....</i>	<i>10</i>
3.3	<i>Configuration réseau : Description des paramètres</i>	<i>11</i>
3.3.1	<i>Informations générales.....</i>	<i>11</i>
3.3.2	<i>Procédure à suivre pour la configuration de la table NETWORK</i>	<i>12</i>
3.3.3	<i>Paramètres du réseau : Scénario possibles</i>	<i>13</i>
4	MODBUS POUR UN REFROIDISSEUR	14
4.1	<i>Modbus RTU.....</i>	<i>14</i>
4.1.1	<i>Paramètres Modbus</i>	<i>14</i>
4.1.2	<i>MODBUSRS.....</i>	<i>16</i>
4.2	<i>Modbus TCP/IP.....</i>	<i>17</i>
4.2.1	<i>Paramètres Modbus</i>	<i>17</i>
4.2.2	<i>MODBUSIP</i>	<i>18</i>
5	CANAUX DE CONNEXION	20
5.1	<i>Détails des interfaces de connexion RS485 (ModBus RTU).....</i>	<i>20</i>
5.2	<i>Détails de l'interface de connexion RJ45 (ModBus TCP).....</i>	<i>21</i>
6	FONCTIONS MODBUS.....	22
7	INTERFACE DE MAPPAGE.....	23
	ANNEXE	24

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	6 SUR 24

1 INTRODUCTION

1.1 Objet

Ce guide décrit l'option Modbus pour les refroidisseurs. Il est destiné aux ingénieurs en système de gestion technique du bâtiment (GTB).

Toutes les informations déjà fournies dans la Notice d'instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien du produit sont indisponibles dans ce document.

1.2 Modbus

Modbus est un protocole de communication de données pour l'automatisation des bâtiments et des réseaux de commande. Il s'appuie sur un modèle client-serveur.

REMARQUE : l'appareil Modbus RTU maître est le client (l'appareil qui envoie des requêtes à d'autres appareils Modbus).

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	7 SUR 24

2 COMMENT TRANSFORMER UN REFROIDISSEUR NON ÉQUIPÉ DE MODBUS EN REFROIDISSEUR MODBUS

2.1 Prérequis

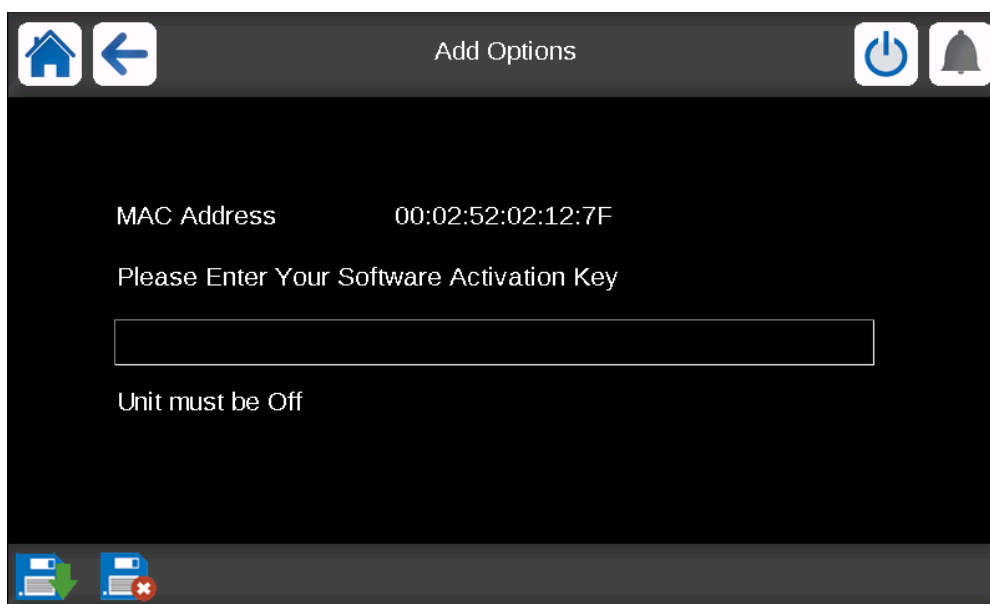
Modbus (option 149B) peut être une option qui nécessite l'utilisation d'une clé d'activation logicielle. Cette option protégée par logiciel peut être installée à l'usine ou sur site par un technicien de maintenance. Voir section 2.3 pour savoir si une clé d'option logicielle est nécessaire.

2.2 Clé d'activation logicielle

La clé d'activation logicielle est une clé de licence individuelle basée sur l'adresse MAC de la machine.

Pour obtenir la clé d'activation logicielle

1. Contacter votre représentant de service local.
2. Noter que l'adresse MAC du régulateur **eth0/J15** sera demandée pour fournir la clé d'activation logicielle appropriée.
 - Un **autocollant** indiquant le MAC J15 se trouve au dos du panneau du régulateur (en haut, à droite). L'adresse est codée à l'aide de 12 caractères : XX-XX-XX-XX-XX-XX
 - Vous pouvez vérifier l'adresse MAC par l'intermédiaire de l'**interface utilisateur** du régulateur. Accéder au menu Configuration et sélectionner le menu *Add Options* (Ajouter options) (ADD_OPT). L'adresse MAC sera affichée.



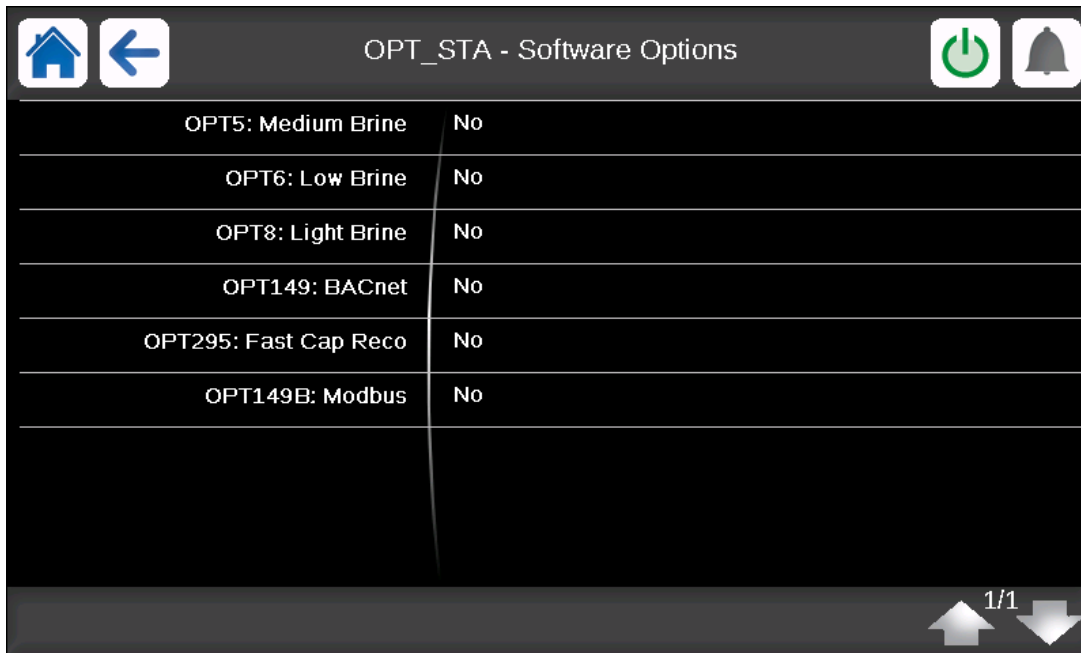
ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	8 SUR 24

2.3 Liste des options logicielles disponibles

La liste des options logicielles actuellement disponibles peut être vérifiée dans l'interface utilisateur du régulateur.

Pour vérifier les options logicielles disponibles

1. Accéder au menu principal.
2. Sélectionner le menu *Software Options* (Options logicielles) (OPT_STA).
 - Ce menu est accessible après ouverture d'une session (niveau utilisateur requis, au minimum).
3. Si l'état de l'option concernée est « Yes » (Oui), la clé d'activation logicielle de cette option est installée.
4. Vérifier l'état du paramètre « OPT149B: Modbus ».
 - Si l'état de l'option Modbus est réglé sur « No » (Non), consulter la section 2.2 Clé d'activation logicielle



OPT_STA - Software Options	
OPT5: Medium Brine	No
OPT6: Low Brine	No
OPT8: Light Brine	No
OPT149: BACnet	No
OPT295: Fast Cap Reco	No
OPT149B: Modbus	No



Le menu **Software Options** (Options logicielles) est en lecture seule. Une fois la clé d'activation logicielle installée, l'état de l'option qui a été installée passera à « yes » (oui).

Selon le type de refroidisseur un nombre plus ou moins important d'options peut être disponible.



En cas de remplacement du régulateur, la clé d'activation logicielle doit être réinstallée. Merci de contacter votre représentant de service local pour plus d'informations.


ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	9 SUR 24

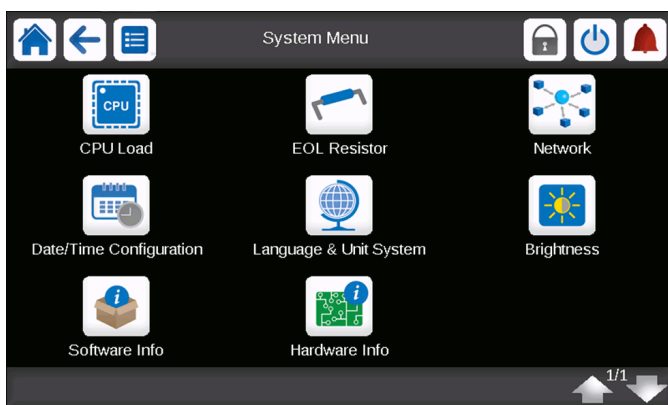
3 RÉGLAGES DE L'ADRESSE IP

3.1 Adresse IP régulateur

Les informations sur l'adresse IP sont accessibles par le menu System (Système) disponible sur l'interface utilisateur du régulateur.

Pour accéder aux réglages de l'adresse IP

1. Accéder à l'écran d'accueil de l'interface utilisateur du régulateur.
2. Appuyer sur la touche de menu **System** (Système)  dans le coin supérieur droit de l'écran.
3. Sélectionner le menu *Network* (Réseau) (NETWORK).



ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	10 SUR 24

3.2 Modification de l'adresse IP

Si nécessaire, vous pouvez modifier l'adresse IP de l'unité sur l'interface utilisateur du régulateur ou par l'intermédiaire du navigateur Internet (l'interface du navigateur Internet est semblable à l'écran tactile).

Pour modifier l'adresse IP de l'unité

1. Accéder au menu *Network* (Réseau) (NETWORK).
 - La première page affiche les réglages pour eth0 (J15).
 - La seconde page affiche les réglages pour eth1 (J16).
2. Modifier l'adresse IP et le masque selon le besoin.

IMPORTANT : Le masque de passerelle peut s'afficher différemment selon la version du logiciel. Depuis 2023, le masque de passerelle est au format CIDR.

Paramètres réseau – version 1

Paramètres réseau – version 2 (masque de passerelle en notation CIDR)

Exemple : Gateway 169.254.1.3

Masque Gateway	Masque de passerelle en notation CIDR
255.255.0.0	169.254.0.0/16
255.0.0.0	169.0.0.0/8
0.0.0.0	0.0.0.0/0

3. Appuyer sur le bouton Save (Enregistrer)  pour confirmer ou sur le bouton Cancel (Annuler)  pour annuler les modifications.

REMARQUE : pour en savoir plus sur la notation CIDR et consulter la liste des masques de sous-réseau, veuillez vous reporter à l'ANNEXE à la page 24.

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	11 SUR 24

3.3 Configuration réseau : Description des paramètres

3.3.1 Informations générales

Les paramétrages des tables NETWORK / MODBUS / BACNET sont à réaliser impérativement par du personnel qualifié avec une connaissance approfondie des configurations de réseaux. La modification des paramètres de ces tables sans maîtrise technique peut amener à des dysfonctionnements de la communication réseau.

L'adresse IP permet de définir l'adresse du SmartVu sur le réseau IP

Le masque de sous réseau permet de définir le sous réseau dans lequel l'équipement se trouve.

Par défaut, il est égal à 255.255.255.0 ce qui permet à tout appareil ayant une adresse IP sur le même sous réseau de communiquer avec notre équipement sans nécessité d'avoir une passerelle (Gateway).

Exemple :

Si l'adresse IP du SmartVu est 172.30.100.100 avec un masque de sous réseau qui est égal à **255.255.255.0** alors il sera visible par tout équipement ayant une adresse IP sur ce même sous réseau c'est-à-dire commençant par **172.30.100**.

Le masque de sous réseau de cet équipement est également **255.255.255.0**.

Le nombre max d'équipement sur ce sous réseau sera égal à 255.

Si l'adresse IP du SmartVu est 172.30.100.100 avec un masque de sous réseau est égale à **255.255.0.0** alors il sera visible par tout équipement ayant une adresse IP sur ce même sous réseau c'est-à-dire commençant par **172.30**.

Le masque de sous réseau de cet équipement est également **255.255.0.0**.

Le nombre max d'équipement sur ce sous réseau sera égale à 65 535.

Si le réseau client le nécessite, la Gateway pourra être configurée pour que le SmartVu soit accessible par un équipement n'ayant pas son adresse IP sur le même sous réseau.

L'adresse IP de la Gateway qui se trouve sur le sous réseau du SmartVu sera configurée dans le menu Network de l'interface SmartVu. Le masque de sous réseau de la Gateway permettra de définir le périmètre des adresses IP atteignables.

Dans l'exemple ci-dessus,

L'adresse IP de la gateway est égale à **172.30.100.1** (même sous réseau que le SmartVu) :

- si la configuration du masque de gateway est **172.30.0.0/16** (format CIDR¹ ou anciennement 255.255.0.0) alors l'équipement à atteindre (par exemple une BMS) aura une adresse IP commençant par 172.30
- si la configuration du masque de gateway est **172.0.0.0/8** (format CIDR¹ ou anciennement 255.0.0.0) alors l'équipement à atteindre (par exemple une BMS) aura une adresse IP commençant par 172
- si la configuration du masque de gateway est **0.0.0.0/0** (format CIDR¹ ou anciennement 0.0.0.0) alors l'équipement à atteindre (par exemple un cloud) pourra avoir n'importe quelle adresse IP

IMPORTANT : A noter que les paramètres de l'écran Network de l'interface SmartVu sont des paramètres qui doivent être communiqués impérativement par le service informatique du client au préalable de la mise en service.

¹ **Format CIDR :**

Le CIDR est basé sur le principe du masque de sous-réseau. Le masque de sous-réseau indique au routeur quelle partie de l'adresse IP est attribuée aux hôtes (les différents appareils participant au réseau) et quelle partie détermine le réseau.

Le format CIDR ajoute une description de préfixe immédiatement après l'octet le plus à droite pour définir la partie réseau de l'adresse IPv4. Une adresse IPv4 avec la notation CIDR a une longueur de 32 bits et le même format décimal.

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	12 SUR 24

3.3.2 Procédure à suivre pour la configuration de la table NETWORK

IP Network Interface J5 (eth0):			
MAC Address		34:6D:9C:00:01:1F	
①	TCP/IP Address	169.254.1.1	
②	Subnet Mask	255.255.255.0	
③	Default Gateway	169.254.1.3	
④	Gateway Mask	169.254.0.0/16	CIDR 255.255.0.0
Domain Name Server (DNS):		169.254.1.3	(Pas de CIDR dans les versions antérieures du logiciel)
		169.254.1.4	

Pour configurer les paramètres du réseau, allez dans le menu **Système > Réseau**

1. Configurer l'adresse IP du SmartVu (voir B dans la vue "Réseau" ci-dessus).
2. Configurer le masque de sous-réseau (voir C dans la vue "Réseau" ci-dessus).
Si nécessaire :
3. Configurer l'adresse IP de la Gateway (doit faire partie du sous-réseau défini aux étapes 1&2) (voir D dans la vue "Réseau" ci-dessus).
4. Configurer le masque Gateway (voir E dans la vue "Réseau" ci-dessus) en fonction des adresses IP qui doivent être atteintes et ne faisant pas partie du sous-réseau configuré aux étapes 1&2.

Nota :

- Le masque Gateway ne peut pas avoir une valeur plus restrictive par rapport au masque de sous-réseau.
- L'adresse IP du Gateway doit être impérativement dans le sous-réseau du SmartVu et dans le masque du Gateway.
- SmartVu 7": en cas d'utilisation des 2 ports ethernet (J15/J16), il faut définir des adresses IP différentes et sur des sous-réseaux différents (pas de chevauchement des sous-réseaux et des masques de passerelle).

Exemple n° 1 - INCORRECT (Les adresses ne sont PAS compatibles : masques de sous-réseau superposés)

- J15 : IP adresse 169.254.1.1 et masque de sous-réseau 255.255.255.0
- J16 : IP adresse 169.254.1.2 et masque de sous-réseau 255.255.255.0

Exemple n° 2 - CORRECT

- J15 : IP adresse 169.254.1.1 & masque de sous-réseau 255.255.255.0
 - Passerelle 169.254.1.2 & masque 169.254.0.0/16
- J16 : IP adresse 192.168.2.1 & masque de sous-réseau 255.255.255.0
 - Passerelle 192.168.2.2 & masque 192.0.0.0/8
- Les informations concernant le réseau IP client (adresses/Gateway) sont à fournir par le client (service informatique du site) et sont indispensable pour la bonne configuration de cette table NETWORK.

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	13 SUR 24

3.3.3 Paramètres du réseau : Scénario possibles

Le SmartVu est configuré à l'adresse 184.162.1.2 demandée par le client.

Le client a ses équipements à ces adresses :

EQU1 = 184.162.1.10

EQU2 = 184.162.6.1

EQU3 = 184.162.30.5

Le client veut également accéder à son PC dont l'adresse est 184.170.25.8.

Pour cela il faut configurer le masque de sous-réseau à 255.255.0.0 **par exemple** (qui permet d'accéder à 65 535 adresses, celles commençant par 184.162).

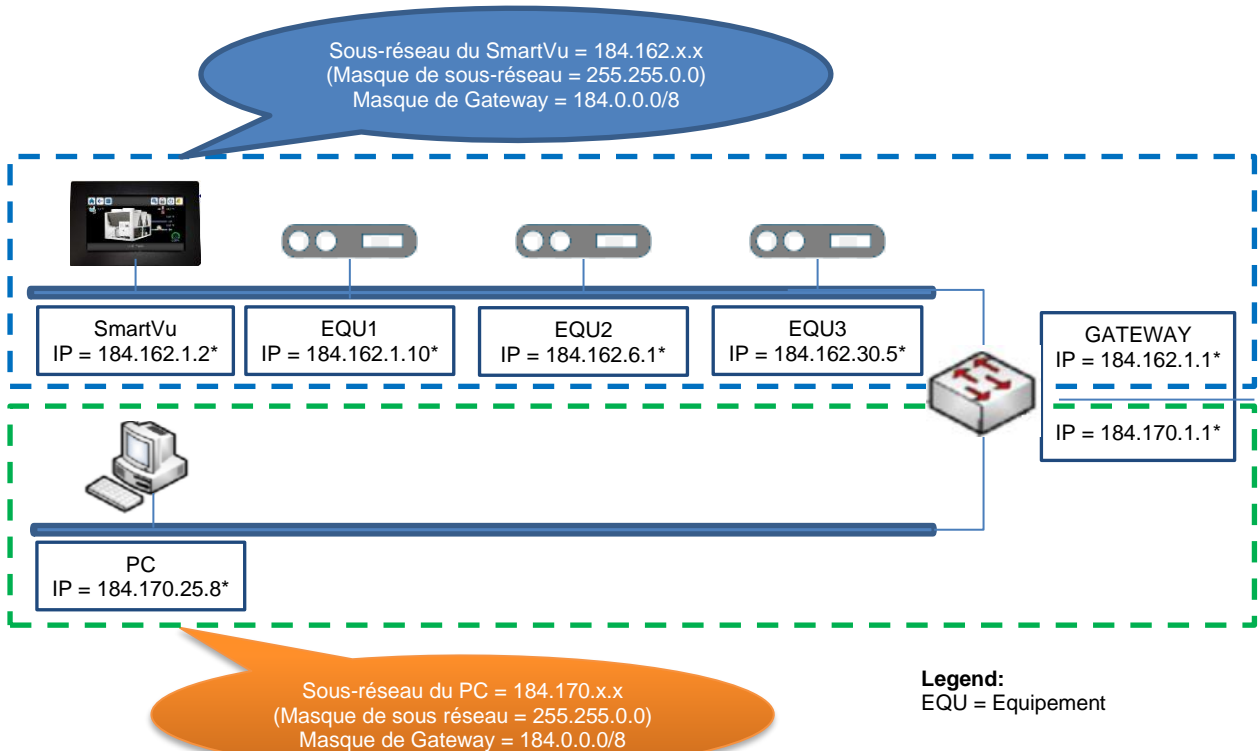
Cette adresse ne faisant pas partie du sous réseau défini plus haut, il faut utiliser la Gateway et configurer le masque de Gateway pour « ouvrir » le sous-réseau pour aller chercher le PC.

L'adresse IP du Gateway doit être configurée selon les indications du client et doit impérativement se trouver dans le sous réseau défini précédemment. Prenons 184.162.2.1.

Pour que le SmartVu situé à l'adresse 184.162.1.2 puisse communiquer avec le PC situé à l'adresse 184.170.25.8, il faut alors configurer le masque Gateway sur le SmartVu à 184.0.0.0/8 (équivalent à 255.0.0.0 en notation non CIDR).

Nota : L'architecture réseau décrite dans cet exemple a été choisie pour permettre une compréhension facile des différents paramètres (masque de sous réseau et masque Gateway). Selon la manière dont le client/le service informatique local souhaite architecturer son réseau, il est tout à fait possible de configurer différemment les masques sous réseau et Gateway pour permettre la communication entre tous les équipements.

L'exemple est résumé sous-forme de schéma ci-dessous.



ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	14 SUR 24

4 MODBUS POUR UN REFROIDISSEUR

L'option de communication Modbus peut être réglée pour Modbus RTU ou pour Modbus TCP/IP.

Pour modifier les paramètres Modbus

- Une session doit être ouverte au niveau d'accès utilisateur.
- L'option Modbus doit être activée.

4.1 Modbus RTU

Période de rafraîchissement des communication Modbus

Lors du réglage de la communication Modbus, il est fortement recommandé d'ajuster la période de rafraîchissement à **1 seconde** ou **5 secondes**.

Le taux de rafraîchissement de la communication Modbus ne doit pas être trop élevé. Par exemple, si vous ajustez la communication Modbus avec une période de temps de rafraîchissement de 200ms par point, cela va surcharger l'automate et causer quelques erreurs.

Note : Cette période de rafraîchissement est définie dans l'automate Modbus RTU client.

4.1.1 Paramètres Modbus

Pour activer/désactiver l'option Modbus RTU

- Accéder au menu principal.
- Aller au menu Configuration, puis au menu Network (Réseau).
- Sélectionner le menu MODBUSRS pour Modbus par RS485.
- Régler le paramètre « RTU Server Enable » (Activation serveur RTU) sur « Yes » (Oui).

Paramètres Modbus disponibles :

Nom de la table : MODBUSRS		Type de table PIC : 13H	Instance : selon l'équipement	//MAINMENU/CONFIG/Network	
	Nom du point	Texte affiché*	État	Par défaut	Unité
1	modrt_en	RTU Server Enable	No/Yes (Non/Oui)	No (Non)	-
2	ser_UID	Server UID	1 à 247	1	-
3	metric	Metric Unit	No/Yes (Non/Oui)	Yes (Oui)	-
4	swap_b	Swap Bytes	0 à 1	0	-
5		0 = Big Endian			-
6		1 = Little Endian			-
7	baudrate	Baudrate	0 à 2	0	-
8		0 = 9600			-
9		1 = 19200			-
10		2 = 38400			
11	parity	Parity	0 à 4	0	
12		0 = No Parity			
13		1 = Odd Parity			
14		2 = Even Parity			
15	stop_bit	Stop bit	0 à 1	1	
16		0 = One Stop Bit			
17		1 = two Stop Bits			
18	real_typ**	Real type management	0 à 1	1	
19		0 = Float X10			
20		1 = IEEE 754			
21	reg32bit**	Enable 32 bits registers	0 à 1	1	
22		0 = IR/HR in 16 bit mode			
23		1 = IR/HR in 32 bit mode			

* Le texte affiché peut être différent selon la langue sélectionnée.

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	15 SUR 24

** Certaines configurations sont interdites et ne fonctionneront pas. Vous trouverez ci-dessous les configurations fonctionnelles:

real_typ	reg32bit	Config result
0	0	Float x10 : 16bits
0	1	Float x10 : 32bits
1	1	IEEE 754 : 32bits

Dans la feuille excel contenant la liste des points Modbus, la colonne "Display mode" dépend de la configuration ci dessus.

- Float X10 correspond à une valeur décimale multipliée par 10 et affichée en format entier (integer)
- IEEE 754 correspond à une valeur décimale affichée en format flottant (float)



Merci de noter que la modification des paramètres de la table Modbus nécessitera/entraînera une réinitialisation du logiciel.



Utiliser un outil de détection des appareils Modbus tel que ModbusDoctor pour vérifier la communication avec les appareils Modbus – le refroidisseur doit être détecté.

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	16 SUR 24

4.1.2 MODBUSRS

MODBUSRS	
RTU Server Enable (Activation Serveur RTU)	Après un démarrage, le paramètre « RTU Server Enable » (Activation serveur RTU) DOIT ÊTRE activé (la configuration par défaut est Disable (Désactiver)) pour démarrer le pilote RTU Modbus. Ce paramètre est disponible dans le menu Configuration, sous le menu Modbus RTU Config (Config. RTU Modbus). Si les conditions sont remplies, la pile Modbus est construite et les objets du refroidisseur sont créés à partir du fichier de configuration existant <code>variables_modbus.txt</code> . Une manière simple de vérifier que le refroidisseur est devenu un appareil Modbus est d'utiliser un logiciel libre et facile à utiliser tel que ModbusDoctor.
Server UID (UID Serveur)	La valeur Modbus Server UID peut être modifiée de 1 à 247. La valeur par défaut est égale à 1.
Metric Unit (Unités métriques)	Metric units (Unités métriques) et Imperial units (Unités impériales) sont prises en charge. Par défaut, les données Modbus seront en unités métriques. Valeur par défaut = YES (OUI)
Swap Bytes (Inversion octets)	La valeur Swap Bytes peut être réglée sur 0 pour la Priorité aux octets de poids fort ou sur 1 pour la Priorité aux octets de poids faible. La valeur par défaut est égale à 0 pour la Priorité aux octets de poids fort.
Baudrate (Débit en bauds)	Le débit en bauds de Modbus peut être réglé sur : <ul style="list-style-type: none"> • 0 pour 9600 bauds, • 1 pour 19200 bauds, ou • 2 pour 38400 bauds. La valeur par défaut est 0 pour 9600 bauds.
Parity (Parité)	La parité de Modbus peut être réglée sur : <ul style="list-style-type: none"> • 0 pour Pas de parité, • 1 pour Parité impaire, • 2 pour Parité paire. Lorsque Pas de parité est sélectionné, il est recommandé de sélectionner deux bits d'arrêt (voir aussi la description Bit d'arrêt ci-dessous). Par exemple, Pas de parité et un bit d'arrêt N'est PAS recommandé. La valeur par défaut est 0 pour Pas de parité.
Stop bit (Bit d'arrêt)	Un (régler 0) ou deux (régler 1) bits d'arrêt peuvent être sélectionnés. 0 = un bit d'arrêt 1 = deux bits d'arrêt
Gestion du type « réel »	En raison de l'absence de représentation native de la virgule flottante pour le protocole de communication Modbus, la représentation de l'IEEE754 a été intégrée. À l'inverse, le flottement traité comme entier est également disponible (c'est-à-dire flottant x 10) selon la configuration. La Gestion du type « réel » peut être réglée sur : <ul style="list-style-type: none"> • 0 pour la configuration Flottant X10, ou • 1 pour une configuration IEEE 754. La valeur par défaut est 1 pour la configuration IEEE 754.
Enable 32 bits registers (Activer les registres 32 bits)	Les Inputs Registers (Registres d'entrée) et les Holding Registers (Registres de maintien) peuvent être réglés sur 16 bits ou sur 32 bits. Régler Enable 32 bits registers (Activer les registres 32 bits) sur : <ul style="list-style-type: none"> • 0 pour le mode 16 bits, • 1 pour le mode 32 bits. La valeur par défaut est 1 pour le mode 32 bits.



Le régulateur de refroidisseur DOIT ÊTRE en mode « Network » (Réseau) pour être régulé à partir de Modbus. L'état d'occupation provenant de Modbus est ignoré en mode « Local ».

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	17 SUR 24

4.2 Modbus TCP/IP

4.2.1 Paramètres Modbus

Afin d'activer/désactiver l'option Modbus TCP/IP,

- Accéder au menu principal.
- Accéder au menu Configuration et
- Sélectionner le menu MODBUSIP
- Pour Modbus sur TCP/IP, régler le paramètre « TCP/IP Server Enable » (Activation serveur TCP/IP) sur « Yes » (Oui).

Paramètres Modbus TCP/IP disponibles :

Nom de la table : MODBUSIP

Type de table PIC :
13H

Instance : selon l'équipement

//MAINMENU/CONFIG/Network

	Nom du point	Texte affiché*	État	Par défaut	Unité
1	modip_en	TCP/IP Server Enable	No/Yes (Non/Oui)	No (Non)	-
2	ser_UID	Server UID	1 à 247	1	-
3	port_nbr	Port Number	0 à 65535	Yes (Oui)	-
4	metric	Metric Unit	No/Yes (Non/Oui)	0	-
5	swap_b	Swap Bytes	0 à 1		-
6		0 = Big Endian			-
7		1 = Little Endian		1	-
8	real_typ**	Real type management	0 à 1		-
9		0 = Float X10			-
10		1 = IEEE 754			
11	reg32bit**	Enable 32 bits registers	0 à 1	1	
12		0 = IR/HR in 16 bit mode			
13		1 = IR/HR in 32 bit mode			
14	conifnam	IP port interface name	0 à 1	0	
			0 = J5/J15		
			1 = J16		
15	timeout	Com. timeout (s)	60 à 600	120	s
16	idle	Keepalive idle delay(s)	0 à 30	10	s
17	intrvl	Keepalive interval(s)	0 à 2	1	s
18	probes	Keepalive probes nb	0 à 10	10	

* Le texte affiché peut être différent selon la langue sélectionnée.

** Certaines configurations sont interdites et ne fonctionneront pas. Vous trouverez ci-dessous les configurations fonctionnelles:

real_typ	reg32bit	Config result
0	0	Float x10 : 16bits
0	1	Float x10 : 32bits
1	1	IEEE 754 : 32bits

Dans la feuille excel contenant la liste des points Modbus, la colonne "Display mode" dépend de la configuration ci dessus.

- Float X10 correspond à une valeur décimale multipliée par 10 et affichée en format entier (integer)
- IEEE 754 correspond à une valeur décimale affichée en format flottant (float)



Merci de noter que la modification des paramètres de la table Modbus nécessitera/entraînera une réinitialisation du logiciel.



Utiliser un outil de détection des appareils Modbus tel que ModbusDoctor pour vérifier la communication avec les appareils Modbus – le refroidisseur doit être détecté.



La mise à jour de la configuration du régulateur, y compris les paramètres d'adresse IP du réseau, d'adresse du masque et d'adresse de la passerelle, DOIT être suivie d'un redémarrage par l'utilisateur – pour rendre ces modifications effectives dans la pile Modbus.

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	18 SUR 24

4.2.2 MODBUSIP

MODBUSIP	
TCP/IP Server Enable (Activation serveur TCP/IP)	Après un démarrage, le paramètre « TCP/IP Server Enable » (Activation serveur TCP/IP) DOIT ÊTRE activé (la configuration par défaut est Disable (Désactiver)) pour démarrer le pilote IP Modbus. Ce paramètre est disponible dans le menu Configuration, sous le menu Modbus IP Config (Config. IP Modbus). Si les conditions sont remplies, la pile Modbus est construite et les objets du refroidisseur sont créés à partir du fichier de configuration existant variables_modbus.txt Une manière simple de vérifier que le refroidisseur est devenu un appareil Modbus est d'utiliser un logiciel libre et facile à utiliser tel que ModbusDoctor.
Server UID (UID Serveur)	La valeur Modbus Server UID peut être modifiée de 1 à 247. La valeur par défaut est égale à 1.
Port Number (Numéro de port)	Le numéro de port du Protocole de contrôle de transmission pour Modbus peut être modifié entre 0 et 65535. La valeur par défaut est égale à 502.
Metric (Unités métriques) Unit	Metric units (Unités métriques) et Imperial units (Unités impériales) sont prises en charge. Par défaut, les données Modbus seront en unités métriques. Valeur par défaut = YES (OUI)
Swap Bytes (Inversion octets)	La valeur Swap Bytes peut être réglée sur 0 pour la Priorité aux octets de poids fort ou sur 1 pour la Priorité aux octets de poids faible. La valeur par défaut est égale à 0 pour la Priorité aux octets de poids fort.
Gestion du type « réel »	En raison de l'absence de représentation native de la virgule flottante pour le protocole de communication Modbus, la représentation de l'IEEE754 a été intégrée. À l'inverse, le flottement traité comme entier est également disponible (c'est-à-dire flottant x 10) selon la configuration. La Gestion du type « réel » peut être réglée sur : <ul style="list-style-type: none"> 0 pour la configuration Flottant X10, ou 1 pour une configuration IEEE 754. La valeur par défaut est 1 pour la configuration IEEE 754.
Enable 32 bits registers (Activer les registres 32 bits)	Les Inputs Registers (Registres d'entrée) et les Holding Registers (Registres de maintien) peuvent être réglés sur 16 bits ou sur 32 bits. Régler Enable 32 bits registers (Activer les registres 32 bits) sur : <ul style="list-style-type: none"> 0 pour le mode 16 bits, 1 pour le mode 32 bits. La valeur par défaut est 1 pour le mode 32 bits.
IP port interface name (Nom d'interface du port IP)	Le port IP peut être sélectionné. Pour un écran 7 pouces, deux interfaces sont disponibles, la valeur par défaut est 1 (J16). Pour J15, il doit être réglé sur 0. Pour un écran 4,3 pouces, une seule interface est disponible, la valeur par défaut est 0 (J5).
Com. timeout (Temporisation communication) (s)	Il s'agit du nombre de secondes à attendre pour déconnecter la connexion TCP lorsqu'il n'y a pas de réponse du client. Il peut être configuré entre 60 et 600 secondes. Si l'utilisateur n'a pas sélectionné le temps dans la plage, la valeur par défaut de 120 s permettra la déconnexion de la connexion TCP en cas d'absence de communication du client.
Keepalive idle delay(s) (Maintien des délais d'attente)	Le nombre de secondes de maintien en attente de la connexion Modbus avant de commencer à envoyer des paquets de maintien en activité peut être configuré à l'aide de la valeur d'attente réglée entre 0 et 30 secondes Si l'utilisateur veut désactiver cette fonctionnalité, les points doivent être réglés sur zéro.

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	19 SUR 24

MODBUSIP	
Keepalive interval(s) (Maintien des intervalles)	Cette valeur définit le nombre de secondes entre chaque paquet de maintien en activité. Il peut être configuré entre 0 et 2 secondes. Si l'utilisateur veut désactiver cette fonctionnalité, les points doivent être réglés sur zéro.
Keepalive probes nb (Maintien du nombre de sondes)	Il s'agit du nombre de comptages à vérifier avant de déconnecter la connexion en l'absence de paquet d'accusé de réception du client. La valeur peut être réglée entre 0 et 10. Si l'utilisateur veut désactiver cette fonctionnalité, les points doivent être réglés sur zéro.

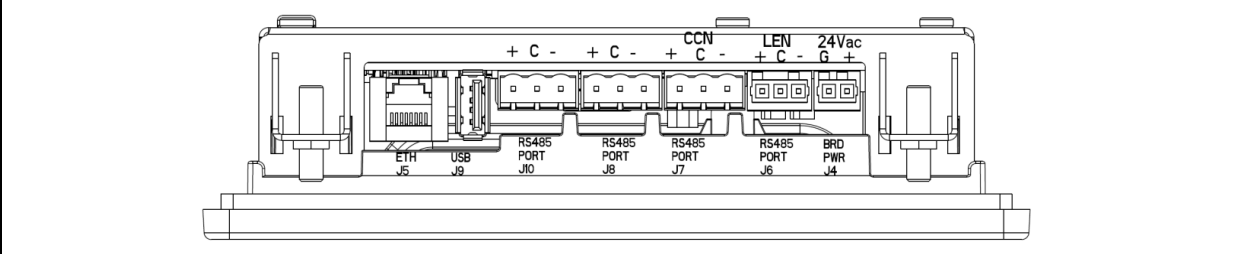


Le régulateur de refroidisseur DOIT ÊTRE en mode « Network » (Réseau) pour être régulé à partir de Modbus. L'état d'occupation provenant de Modbus est ignoré en mode « Local ».
Modbus RS et Modbus TCP/IP ne peuvent pas être exécutés en même temps.

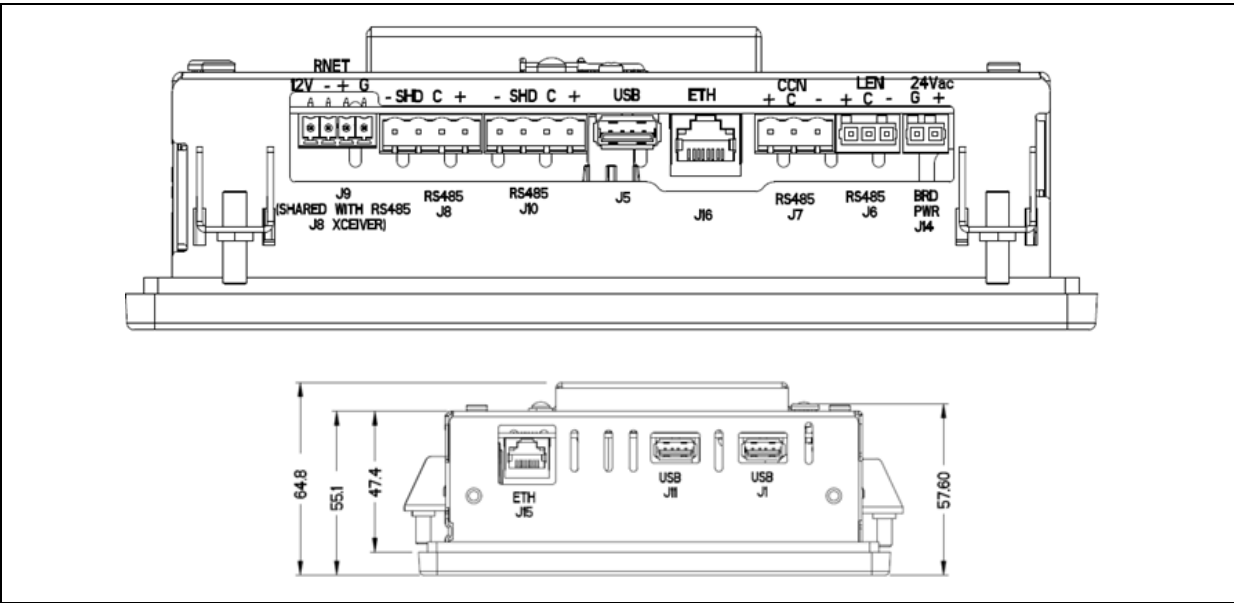
ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	20 SUR 24

5 CANAUX DE CONNEXION

Les interfaces de connexion disponibles pour les besoins de la communication avec des appareils externes sont indiquées ci-dessous.



Interfaces de connexion disponibles pour la communication sur une interface 4,3 pouces



Interfaces de connexion disponibles pour la communication sur une interface 7 pouces

5.1 Détails des interfaces de connexion RS485 (ModBus RTU)

Le port J10 est prévu pour Modbus RTU avec RS485 (c'est-à-dire sans flux de contrôle)

Mode de transmission :

Utilisé pour le type de communication en réseau local par des appareils externes.

- Avec une paire blindée torsadée
- Distance pouvant atteindre 1000 m sans amplificateur
- Normalement configurable à 9600, 19200 ou 38400 baud en semi-duplex.
- Le bit de parité peut être actif ou désactivé. Si la parité est désactivée, des bits d'arrêt supplémentaires sont réglés automatiquement pour des considérations de rythme de trame. Sinon, la parité peut être impaire ou paire selon les réglages choisis.

Un mode exclusivement RTU fonctionne avec une combinaison configurable (Pas de permission du mode ASCII).

- 1 démarrage, 8 données, parité paire, 1 bit d'arrêt
- 1 démarrage, 8 données, parité impaire, 1 bit d'arrêt
- 1 démarrage, 8 données, pas de parité, 2 bits d'arrêt
- 1 démarrage, 8 données, pas de parité, 1 bit d'arrêt (PAS recommandé)

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	21 SUR 24

- Le protocole RTU est compatible avec la Priorité aux octets de poids faible/fort pour le champ de données (c'est-à-dire que l'octet le plus significatif est envoyé en premier ou l'octet le moins significatif est envoyé en premier).
- L'identifiant de l'unité doit être déclaré entre 1 et 247 comme configuration du numéro de produit esclave (c'est-à-dire le numéro du poste).
- Le contrôle de redondance cyclique est effectué par la couche du protocole RTU comme défini dans l'Annexe A de la spécification « Modbus over serial line » (Modbus sur ligne série) disponible sur modbus.org
- En raison de l'absence de représentation native de la virgule flottante pour le protocole de communication Modbus, la représentation de l'IEEE754 a été intégrée. À l'inverse, le flottement traité comme entier est également disponible (c'est-à-dire flottant x 10) selon la configuration.

5.2 Détails de l'interface de connexion RJ45 (ModBus TCP)

Le port Ethernet RJ45 J5 (4,3") ou le port Ethernet RJ45 J15/J16 (7") sont prévus pour l'IP Modbus.

Pour un écran 7", la valeur par défaut du port est 1 (J16).

Pour un écran 4,3", la valeur du port est 0 (J5).

Utilisé pour le type de communication sur réseau étendu par des appareils externes (outil système de gestion technique du bâtiment ou outil de maintenance, etc.)

- Un câble croisé doit être utilisé pour la configuration nominale.
- Distance pouvant atteindre 100 m sans amplificateur
- Communication rapide à 10 Mbaud non configurable
- Adresse IPv4 configurable pour une adresse de classe avec DHCP NON active pour
 - la Classe A (0.xxx.xxx.xxx à 127.xxx.xxx.xxx)
 - la Classe B (128.0.xxx.xxx à 191. 255.xxx.xxx)
 - la Classe C (192.0.0.xxx à 223.255.255.xxx)
 (Adresse IP déclarée sur l'unité de commande nécessaire pour configurer une connexion avec un appareil externe)
- Toutes les demandes sont envoyées par le Protocole de contrôle de transmission sur le port enregistré 502 par défaut, mais un autre numéro de port peut être réglé comme valeur étalonnée.
- Le protocole Modbus TCP/IP est compatible avec la Priorité aux octets de poids faible/fort pour le champ de données (c'est-à-dire que l'octet le plus significatif est envoyé en premier ou l'octet le moins significatif est envoyé en premier).
- L'identifiant de l'unité doit être déclaré entre 1 et 247 comme configuration du numéro de produit esclave (c'est-à-dire le numéro du poste).

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	22 SUR 24

6 FONCTIONS MODBUS

Les fonctions standard suivantes sont prises en charge :

Code	Fonction Modbus	Plage d'enregistrement d'adresse	Application
01 avec une quantité de 1	READ COIL STATUS	0 à 9999 (décimal)	Aucune
01 avec une quantité de N	READ MULTIPLE COIL STATUS (de 1 à 2000 max. contigus)		Aucune
15 avec une quantité de 1	WRITE COIL		Aucune
15 avec une quantité de N	WRITE MULTIPLE COILS (de 1 à 2000 max. contigus)		Aucune
02 avec une quantité de 1	READ DISCRETE INPUT	0 à 9999 (décimal)	Alarmes
02 avec une quantité de N	READ MULTIPLE DISCRETE INPUTS (de 1 à 2000 max. contigus)		
04 avec une quantité de 2	READ INPUT REGISTER	0 à 9999 (décimal)	Paramètres utilisateur utiles
04 avec une quantité de NX2	READ MULTIPLE INPUT REGISTERS (de 1 à 123 max. contigus)		Paramètres utilisateur utiles
03 avec une quantité de 2	READ HOLDING REGISTER	0 à 9999 (décimal)	Jeu de données de configuration ou de service
03 avec une quantité de NX2	READ MULTIPLE HOLDING REGISTERS (de 1 à 123 max. contigus)		Jeu de données de configuration ou de service
16 avec une quantité de 2	WRITE HOLDING REGISTER		Jeu de données de configuration ou de service
16 avec une quantité de NX2	WRITE MULTIPLE HOLDING REGISTERS (de 1 à 123 max. contigus)		Jeu de données de configuration ou de service

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	23 SUR 24

7 INTERFACE DE MAPPAGE

La description de la liste de points est disponible sur demande au format Excel.

GENUNIT_STATUS donne des informations sur l'état actuel de l'unité.

Pour le protocol Modbus, cette information est convertie en valeur numérique dans le registre UNIT_STATUS:

UNIT_STATUS	GENUNIT_STATUS
0	Off
1	Running
2	Stopping
3	Delay
4	Tripout
5	Ready
6	Override
7	Defrost
8	Run Test
9	Test
10	Local
11	Network
12	Remote
13	FreeCool

UNIT_ALM est l'équivalent de ALARMRST_ALM
(0 : Normal, 1 : Partiel, 2 : Arrêt).

UNIT_HEATCOOL est l'équivalent de GENUNIT_HEATCOOL
(0 : MODE FROID, 1 : MODE CHAUD, 2 : ON-ATTENTE, 3 : Les deux).

ECG-UG-19-004	RÉVISION	DATE	PAGE
Option Modbus	I	Mars 2024	24 SUR 24

ANNEXE

Liste des masques de sous-réseaux.

CIDR	bits disponibles	Masque de sous-réseau	Nombre d'hôtes par sous-réseau
/1	31	128.0.0.0	$2^{31-2} = 2\,147\,483\,646$
/2	30	192.0.0.0	$2^{30-2} = 1\,073\,741\,822$
/3	29	224.0.0.0	$2^{29-2} = 536\,870\,910$
/4	28	240.0.0.0	$2^{28-2} = 268\,435\,454$
/5	27	248.0.0.0	$2^{27-2} = 134\,217\,726$
/6	26	252.0.0.0	$2^{26-2} = 67\,108\,862$
/7	25	254.0.0.0	$2^{25-2} = 33\,554\,430$
/8	24	255.0.0.0	$2^{24-2} = 16\,777\,214$
/9	23	255.128.0.0	$2^{23-2} = 8\,388\,606$
/10	22	255.192.0.0	$2^{22-2} = 4\,194\,302$
/11	21	255.224.0.0	$2^{21-2} = 2\,097\,150$
/12	20	255.240.0.0	$2^{20-2} = 1\,048\,574$
/13	19	255.248.0.0	$2^{19-2} = 524\,286$
/14	18	255.252.0.0	$2^{18-2} = 262\,142$
/15	17	255.254.0.0	$2^{17-2} = 131\,070$
/16	16	255.255.0.0	$2^{16-2} = 65\,534$
/17	15	255.255.128.0	$2^{15-2} = 32\,766$
/18	14	255.255.192.0	$2^{14-2} = 16\,382$
/19	13	255.255.224.0	$2^{13-2} = 8\,190$
/20	12	255.255.240.0	$2^{12-2} = 4\,094$
/21	11	255.255.248.0	$2^{11-2} = 2\,046$
/22	10	255.255.252.0	$2^{10-2} = 1\,022$
/23	9	255.255.254.0	$2^9-2 = 510$
/24	8	255.255.255.0	$2^8-2 = 254$
/25	7	255.255.255.128	$2^7-2 = 126$
/26	6	255.255.255.192	$2^6-2 = 62$
/27	5	255.255.255.224	$2^5-2 = 30$
/28	4	255.255.255.240	$2^4-2 = 14$
/29	3	255.255.255.248	$2^3-2 = 6$
/30	2	255.255.255.252	$2^2-2 = 2$
/31	1	255.255.255.254	$2^1-0 = 2$
/32	0	255.255.255.255	$2^0-0 = 1$