

# JUMO mTRON T

Systeme de mesure, de régulation et  
d'automatisation  
Ecran tactile multifonction 840



## Description de l'interface Modbus



70506000T92Z002K000

V3.00/FR/00575643



<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>5</b>
1.1	Documentation technique disponible	5
1.2	Contenu de la documentation technique	8
1.3	Instructions relatives à la sécurité	11
<b>2</b>	<b>Raccordement des interfaces</b>	<b>13</b>
2.1	Position des interfaces	13
2.2	Affichage et commande	13
2.3	Eléments de raccordement	14
2.4	Utilisation des interfaces	15
2.5	Brochage des interfaces	15
2.6	Port série	18
2.7	Port Ethernet	23
2.8	Réglages Ethernet pour Modbus/TCP	24
<b>3</b>	<b>Description du protocole Modbus</b>	<b>27</b>
3.1	Principe maître-esclave	27
3.2	Mode de transmission RTU	27
3.3	Déroulement temporel de la communication	28
3.4	Structure d'une trame Modbus	30
3.5	Adresse de l'appareil	30
3.6	Codes de fonction	31
3.7	Formats de transmission (valeurs de types entier, flottant, double et texte)	39
3.8	Somme de contrôle (CRC16)	43
3.9	Messages d'erreur	44
<b>4</b>	<b>Modes de transmission série</b>	<b>51</b>
4.1	Mode "maître Modbus" via un port série	51
4.2	Mode "esclave Modbus" via un port série	52
4.3	RS232 et RS422/485	53
<b>5</b>	<b>Modes de transmission par Ethernet</b>	<b>55</b>
5.1	Modbus/TCP	55
5.2	Réseau avec le protocole Modbus/TCP	57
5.3	Maître Modbus pour protocole Modbus/TCP	57
5.4	Esclave Modbus pour le protocole Modbus/TCP	58
5.5	HTTP	58
5.6	Connexion dans le navigateur et serveur web	59
5.7	E-mail (SMTP et POP3)	60
<b>6</b>	<b>Trames de l'utilisateur</b>	<b>65</b>
6.1	Généralités	65

# Sommaire

---

6.2	Structure des processus de lecture et d'écriture .....	65
6.3	Assemblage des trames Modbus .....	67
6.4	Exemples de transferts de données possibles avec des trames .....	75
<b>7</b>	<b>Tableaux des adresses Modbus .....</b>	<b>77</b>
7.1	Types de données et modes d'accès .....	77
7.2	Adresses de l'écran tactile multifonction .....	78

## 1.1 Documentation technique disponible

Les documents mentionnés ci-dessous sont disponibles pour le système de mesure, de régulation et d'automatisation (jusqu'aux numéros de document entre parenthèses).

### 1.1.1 Généralités

Produit	Type de documentation	N°	sur papier	fichier PDF
Système de mesure, de régulation et d'automatisation	Fiche technique	70500000T10...	-	X
	Manuel de référence <sup>1</sup>	70500000T90... (B 705000.0)	X	-
	Notice du logiciel Setup	70500000T96... (B 705000.6)	-	X
	Description du système <sup>2</sup>	70500000T98... (B 705000.8)	-	X

<sup>1</sup> Accessoire payant

<sup>2</sup> Contient entre autres une vue d'ensemble du contenu de tous les documents

### 1.1.2 Module de base

Produit	Type de documentation	N°	sur papier	fichier PDF
Unité centrale	Fiche technique	70500100T10...	-	X
	Notice de mise en service	70500100T90... (B 705001.0)	-	X
	Description de l'interface Modbus	70500100T92... (B 705001.2.0)	-	X
	Description de l'interface PROFIBUS-DP	70500103T92... (B 705001.2.3)	-	X
	Description de l'interface digiLine	70500106T92...	-	X
	Notice de montage	70500100T94... (B 705001.4)	X	X
	Notice de mise en service Serveur OPC CODESYS	70500151T90... (B 705001.5.1)	-	X
	Notice de mise en service Application Process industriels	70500152T90...	-	X
	Notice de mise en service Variateur de puissance à thyristors (type 70906x ; intégration dans le système de mesure, de régulation et d'automatisation)	70500153T90...	-	X

# 1 Introduction

## 1.1.3 Modules d'entrées/sorties

Produit	Type de documentation	N°	sur papier	fichier PDF
Module régulateur multicanal	Fiche technique	70501000T10...	-	X
	Notice de mise en service	70501000T90... (B 705010.0)	-	X
	Notice de montage	70501000T94... (B 705010.4)	X	X
Module relais à 4 canaux	Fiche technique	70501500T10...	-	X
	Notice de mise en service	70501500T90... (B 705015.0)	-	X
	Notice de montage	70501500T94... (B 705015.4)	X	X
Module d'entrées analogiques à 4 canaux	Fiche technique	70502000T10...	-	X
	Notice de mise en service	70502000T90... (B 705020.0)	-	X
	Notice de montage	70502000T94... (B 705020.4)	X	X
Module d'entrées analogiques à 8 canaux	Fiche technique	70502100T10...	-	X
	Notice de mise en service	70502100T90... (B 705021.0)	-	X
	Notice de montage	70502100T94... (B 705021.4)	X	X
Module de sorties analogiques à 4 canaux	Fiche technique	70502500T10...	-	X
	Notice de mise en service	70502500T90...	-	X
	Notice de montage	70502500T94...	X	X
Module d'entrées/sorties numériques à 12 canaux	Fiche technique	70503000T10...	-	X
	Notice de mise en service	70503000T90... (B 705030.0)	-	X
	Notice de montage	70503000T94... (B 705030.4)	X	X

## 1.1.4 Modules spéciaux

Produit	Type de documentation	N°	sur papier	fichier PDF
Module routeur	Fiche technique	70504000T10...	-	X
	Notice de montage	70504000T94... (B 705040.4)	X	X

## 1.1.5 Commande, supervision, enregistrement

Produit	Type de documentation	N°	sur papier	fichier PDF
Ecran tactile multifonction 840	Fiche technique	70506000T10...	-	X
	Notice de mise en service	70506000T90... (B 705060.0)	-	X
	Description de l'interface Modbus	70506000T92... (B 705060.2.0)	-	X
	Notice de montage	70506000T94... (B 705060.4)	X	X
Ecrans tactiles	Fiche technique	70506500T10...	-	X
	Notice de mise en service	70506500T90...	-	X

## 1.1.6 Blocs d'alimentation

Produit	Type de documentation	N°	sur papier	fichier PDF
Alimentations 24 V	Fiche technique	70509000T10...	-	X
	Notice d'utilisation QS5.241		X	-
	Notice d'utilisation QS10.241		X	-

# 1 Introduction

---

## 1.2 Contenu de la documentation technique

La documentation du système de mesure, de régulation et d'automatisation s'adresse aux fabricants d'installations et aux utilisateurs avec une formation spécialisée. Elle est modulaire et composée de différentes parties.

Dans les sous-chapitres qui suivent sont détaillés les différents types de documents (jusqu'aux numéros de document entre parenthèses).

### 1.2.1 Documentation des appareils sous forme imprimée

#### 7050XX00T94... (B 7050XX.4)

##### Notice de montage

La notice de montage sur papier est livrée avec chaque module.

La notice de montage décrit le montage de l'appareil ainsi que le raccordement des câbles d'alimentation et des câbles qui transportent les signaux. En outre elle contient les codes de commande et une liste des caractéristiques techniques.

Pour le bloc d'alimentation, une notice d'utilisation sur papier est fournie. Elle contient entre autres des informations sur le montage et le raccordement électrique.

#### 70500000T90... (B 705000.0)

##### Manuel de référence

Le manuel de référence est un accessoire payant, disponible sur papier.

Le manuel de référence décrit le fonctionnement du système de mesure, de régulation et d'automatisation et fournit toutes les informations nécessaires pour la conception et la mise en service.

Les informations qui concernent tous les modules sont rassemblées dans le volume 1 "Description du système". Les descriptions spécifiques aux modules dans les parties suivantes complètent les indications faites ici.

Le volume 2 "Logiciel Setup" décrit la conception de l'ensemble du système.

### 1.2.2 Documentation de l'appareil sous forme de fichiers PDF

Les documentations de l'appareil mentionnées ci-dessous sont stockées, sous forme de fichiers PDF, sur le DVD fourni avec le module de base.

#### 70500000T10... (T 705000)

##### Fiche technique

Cette fiche technique fournit des informations générales sur le système de mesure, de régulation et d'automatisation ; elle constitue la base de conception d'une installation et de décision d'achat.

#### 7050XX00T10... (T 7050XX)

##### Fiche technique

Les fiches techniques des différents modules fournissent des informations spécifiques, les codes de commande et les caractéristiques techniques.



## 70500000T98... (B 705000.8)

### Description du système

La description du système donne une vue d'ensemble du système de mesure, de régulation et d'automatisation. Elle décrit des caractéristiques qui concernent l'ensemble du système ou qui sont pertinentes pour tous les modules.

## 7050XX00T90... (B 7050XX.0)

### Notice de mise en service

Les notices de mise en service des différents modules contiennent toutes les informations sur le montage, le raccordement électrique, la mise en service, la commande et, le cas échéant, le paramétrage et la configuration.

## 7050XX0XT92... (B 7050XX.2.X)

### Description de l'interface

La description de l'interface fournit des informations sur l'utilisation de l'interface concernée et sur la communication avec d'autres appareils, des systèmes maîtres ou certains capteurs.

## 7050XX00T94... (B 7050XX.4)

### Notice de montage

La notice de montage décrit le montage de l'appareil ainsi que le raccordement des câbles d'alimentation et des câbles qui transportent les signaux. En outre elle contient une liste des caractéristiques techniques.

## 7050XX5XT90... (B 7050XX.5.X)

### Notice de mise en service (application)

La notice de mise en service décrit l'utilisation d'une application spécifique (par ex. application API).

## 1.2.3 Documentation pour les logiciels en option

Les notices mentionnées ci-dessous sont disponibles sur Internet, sous forme de fichiers PDF. En outre elles sont livrées avec le logiciel concerné.

## 70500000T96... (B 705000.6)

### Logiciel Setup

Cette notice décrit le mode de fonctionnement du logiciel Setup.

## 70970100T90... (B 709701.0)

### Logiciel d'analyse pour PC PCA3000

La notice de mise en service explique le mode de fonctionnement et les possibilités du logiciel d'analyse pour PC. Le logiciel d'analyse pour PC sert à superviser et analyser les données de process enregistrées (données de mesure, données de lot, messages...).

## 70970200T90... (B 709702.0)

### Logiciel de communication pour PCA PCC

La notice de mise en service explique le mode de fonctionnement et les possibilités du logiciel de communication PCA. Le logiciel de communication PCA est en charge du transfert des données d'un appareil ou d'un système vers un PC ou un réseau.

# 1 Introduction

---

## 70075500T90... (B 700755.0)

### Logiciel de supervision des installations SVS3000

La notice de mise en service explique le mode de fonctionnement et les possibilités du logiciel de supervision des installations. Le logiciel de supervision des installations est en charge de la mise en réseau, avec un PC, des appareils de process équipés d'un port réseau.

## 1.2.4 Documentation de l'appareil sur Internet

Tous les documents peuvent être téléchargés sur le site Internet sous [www.jumo.net](http://www.jumo.net).

Procédure pour télécharger :

Etape	Action
1	Sur la page Internet de JUMO, saisir dans le champ de recherche (en haut à droite) le numéro du groupe de produits concerné (par ex. 705001 pour l'unité centrale) et lancer la recherche. <i>Le résultat de la recherche est affiché.</i>
2	Sélectionner le produit (cliquer sur le lien).
3	Dans la liste déroulante "Documentation", sélectionner le document souhaité dans la langue nécessaire (cliquer sur le lien).
4	Ouvrir le document PDF ou sauvegarder le fichier.

## 1.2.5 Documents de formation sur Internet

Sur [www.jumo.net](http://www.jumo.net), vous trouverez des documents de formation (cours "e-Learning") sur différents thèmes.

Instructions :

Etape	Action
1	Sur le site Internet de JUMO, cliquer sur l'onglet "Support/Prestations de service".
2	Dans le menu sur le côté gauche, sélectionner "FAQ et formation continue", puis "Cours e-Learning".
3	Cliquer sur le lien "Aperçu de nos cours eLearning".
4	Sélectionner le cours souhaité (cliquer sur le lien). <i>La présentation démarre.</i>

## 1.3 Instructions relatives à la sécurité

### 1.3.1 Symboles d'avertissement



#### **DANGER !**

Ce pictogramme signale que la non-observation des mesures de précaution peut provoquer des **dommages corporels par électrocution**.



#### **AVERTISSEMENT !**

Ce pictogramme est utilisé lorsque la non-observation ou l'observation imprécise des instructions peut provoquer des **dommages corporels ou un décès par électrocution**.



#### **ATTENTION !**

Ce pictogramme associé à un mot clé signale que si l'on ne prend pas des mesures adéquates, cela provoque des **dégâts matériels ou des pertes de données**.



#### **ATTENTION !**

Ce pictogramme signale que si l'on ne prend pas des mesures adéquates des **composants peuvent être détruits** par décharge électrostatique (ESD = Electro Static Discharge). Si vous retournez des châssis, des modules ou des composants, n'utilisez que les emballages ESD prévus à cet effet.



#### **LIRE ATTENTIVEMENT LA DOCUMENTATION !**

Ce pictogramme – posé sur l'appareil – signale **qu'il faut tenir compte de la documentation**. Cette lecture est nécessaire pour identifier la nature du danger potentiel et prendre les dispositions pour les éviter.

### 1.3.2 Symboles indiquant une remarque



#### **REMARQUE !**

Ce pictogramme renvoie à une **information importante** sur le produit, sur son maniement ou ses applications annexes.



#### **RENOI !**

Ce pictogramme renvoie à des **informations supplémentaires** dans d'autres sections, chapitres ou notices.



#### **INFORMATION SUPPLEMENTAIRE !**

Ce pictogramme est utilisé dans des tableaux et signale des **informations supplémentaires** suite au tableau.



#### **TRAITEMENT DES DECHETS !**

Cet appareil et éventuellement les piles, ne doivent pas après utilisation, être jetés à la poubelle ! Veuillez les traiter dans le **respect de l'environnement**.

# 1 Introduction

---

## 2 Raccordement des interfaces

### 2.1 Position des interfaces

L'écran tactile multifonction dispose de série d'une interface de type LAN. Elle est conçue pour les transmissions en utilisant le protocole HTTP (par ex. PC avec logiciel Setup ou navigateur web) ou le protocole Modbus (Modbus/TCP, maître ou esclave).

Deux ports série sont disponibles en option (Com1 et Com2, à 9 broches), ils peuvent être utilisés au choix en RS232 ou RS422/485. Les ports série peuvent être utilisés avec le protocole Modbus (Modbus RTU) en maître ou esclave.



#### REMARQUE !

La désignation du type sur la plaque signalétique de l'écran tactile multifonction éclaire sur quelles interfaces en option ont été montées en usine.

Vous trouverez des informations à ce sujet dans le chapitre "Identification de l'exécution de l'appareil" dans la notice de mise en service B 705060.0 ou la notice de montage B 705060.4 (la notice de montage est livrée avec l'écran tactile multifonction).

### 2.2 Affichage et commande

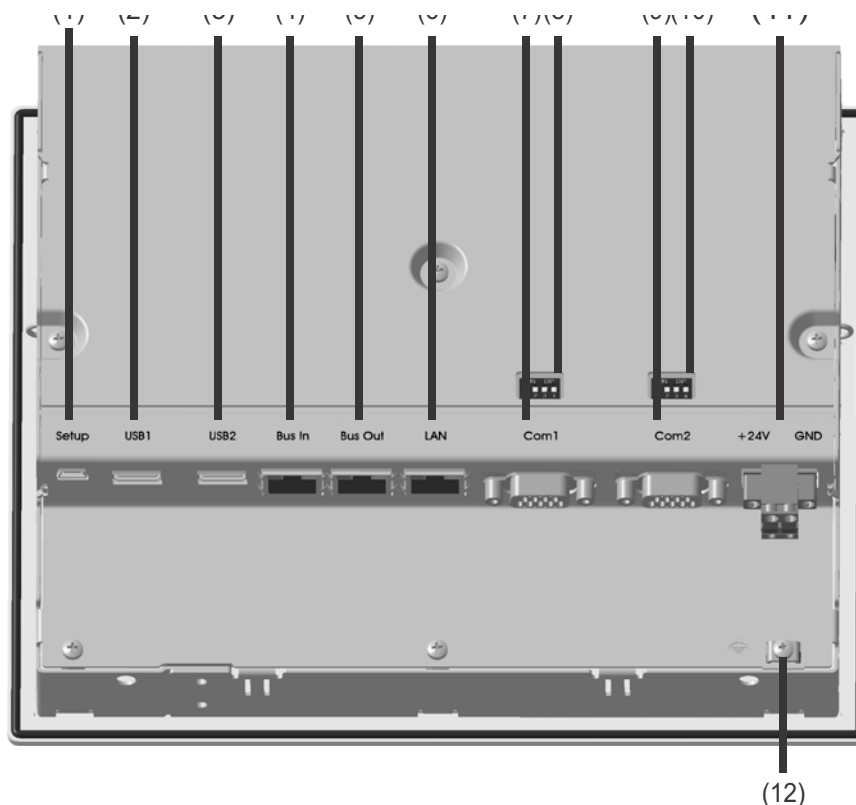


(1) Façade avec film

(2) Ecran (tactile)

## 2 Raccordement des interfaces

### 2.3 Eléments de raccordement



- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| (1) Port USB de type périphérique ("device") (Setup) | (2) Port USB de type hôte ("host") 1 |
| (3) Port USB de type hôte ("host") 2                 | (4) Bus système In                   |
| (5) Bus système Out                                  | (6) Port LAN                         |
| (7) Port Com1  | (8) Résistance de terminaison Com1   |
| (9) Port Com2  | (10) Résistance de terminaison Com2  |
| (11) Alimentation In, 24 V DC                        | (12) Mise à la terre fonctionnelle   |



#### **ATTENTION !**

Mise à la terre fonctionnelle :

Point de raccordement pour la terre fonctionnelle.

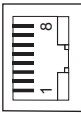
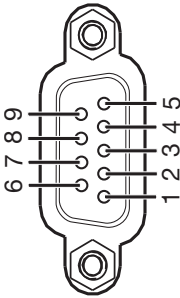
Pour respecter les caractéristiques de CEM mentionnées, il faut raccorder la terre fonctionnelle.

## 2 Raccordement des interfaces

### 2.4 Utilisation des interfaces

Interface	Utilisée pour ...
Port USB de type périphérique ("device")	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme Setup</li> </ul>
Port USB de type hôte ("host") 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raccordement d'une clé USB</li> </ul>
Port USB de type hôte ("host") 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raccordement d'une clé USB</li> </ul>
Bus système In	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raccordement au module de base</li> <li>• Raccordement au module routeur</li> </ul>
Bus système Out	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raccordement au module routeur</li> </ul>
Port LAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme Setup</li> <li>• Serveur web</li> <li>• Serveur mail</li> </ul>
Port Com1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raccordement à un appareil maître Modbus</li> <li>• Raccordement d'appareils esclave Modbus</li> <li>• Raccordement d'un lecteur de code à barres</li> <li>• Raccordement d'un modem</li> </ul>
Port Com2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raccordement à un appareil maître Modbus</li> <li>• Raccordement d'appareils esclave Modbus</li> <li>• Raccordement d'un lecteur de code à barres</li> <li>• Raccordement d'un modem</li> </ul>

### 2.5 Brochage des interfaces

Raccorde-ment	Désignation	Élément de raccordement		
Ethernet	LAN		1 TX+ 2 TX- 3 RX+ 6 RX-	Emission de données + Emission de données - Réception de données + Réception de données -
Port série (RS232)	Com1, Com2		2 RxD 3 TxD 5 GND	Réception de données Emission de données Masse
Port série (RS422)	Com1, Com2		3 TxD+ 4 RxD+ 5 GND 8 TxD- 9 RxD-	Emission de données + Réception de données + Masse Emission de données - Réception de données -
Port série (RS485)	Com1, Com2		3 TxD+/RxD+ 5 GND 8 TxD-/RxD-	Emission/réception de données + Masse Emission/réception de données -

## 2 Raccordement des interfaces

---



**REMARQUE !**

Pour le raccordement au port RS232, il faut utiliser un câble de raccordement avec blindage.  
Pour le raccordement au port RS422/485, il faut utiliser un câble de raccordement torsadé avec blindage.

Pour éviter les erreurs de transmission, on ne doit appliquer aux interfaces que les signaux mentionnés ci-dessus.



**REMARQUE !**

Pour le raccordement à l'interface de type LAN, il faut utiliser un câble RJ45 droit/croisé (CAT5 ou supérieure).



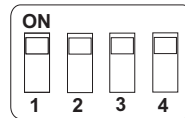
## 2 Raccordement des interfaces

### 2.5.1 Résistances de terminaison

Les résistances de terminaison internes pour les ports Com1 et Com2 ne sont importantes que pour la liaison RS422/485.

Les résistances de terminaison sont désactivées en usine. Pour les activer, il faut pousser vers le haut (position ON), avec un outil adapté (par ex. un stylo à bille), les commutateurs DIP 1 à 4 du port concerné.

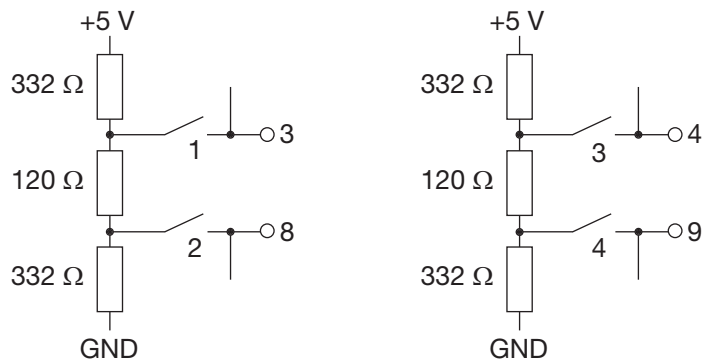
La figure suivante montre la position des commutateurs DIP lorsque les résistances de terminaison sont activées.



#### REMARQUE !

Pour un fonctionnement correct, il faut des résistances de terminaison au début et à la fin d'une ligne de transmission par RS422/485.

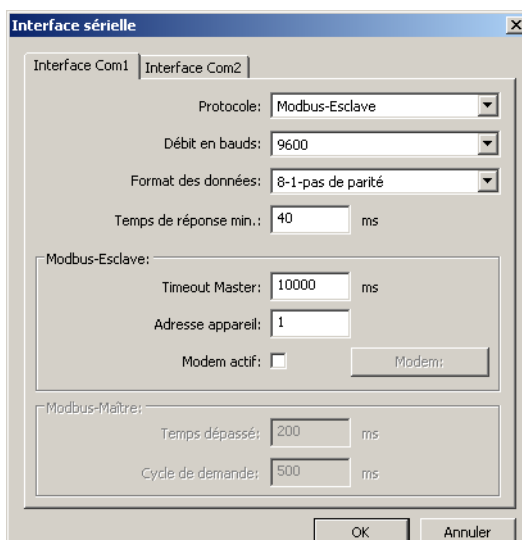
#### Résistances de terminaison internes



## 2 Raccordement des interfaces

### 2.6 Port série

#### Fenêtre de dialogue Setup



#### Paramètres

Paramètre	Sélection/Réglages	Description
Protocole	<b>Esclave Modbus</b>	Modbus RTU (écran tactile multifonction comme esclave Modbus)
	Maître Modbus	Modbus RTU (écran tactile multifonction comme maître Modbus)
	Code à barres	Il faut raccorder un lecteur de code à barres au port.
Débit en bauds	Vitesse à laquelle le port sera utilisé.	
	<b>9600</b>	9600 bauds
	19200	19200 bauds
	38400	38400 bauds
Format des données	Format de données avec lequel le port sera utilisé.	
	<b>8 - 1 - no Parity</b>	8 bits de données, 1 bit d'arrêt, sans parité
	8 - 1 - odd Parity	8 bits de données, 1 bit d'arrêt, parité impaire
	8 - 1 - even Parity	8 bits de données, 1 bit d'arrêt, parité paire
Temps de réponse min.	0 à 500 ms ( <b>40</b> )	Avant d'envoyer une réponse après une demande de données, l'esclave Modbus attend l'écoulement du temps de réponse minimal.

## 2 Raccordement des interfaces

Paramètre	Sélection/Réglages	Description
<b>Esclave Modbus</b>		
Timeout maître	60 à 60000 ms ( <b>10000</b> )	Temps de surveillance du maître Après écoulement de cette durée, le maître Modbus est considéré comme en panne. En cas de panne, un signal numérique interne est activé.
Adresse de l'appareil	1 à 254	Adresse de l'appareil Pour le port de type RS422/485, l'adresse d'appareil de l'écran tactile multifonction doit être unique sur le réseau (plusieurs appareils sur un bus). Pour le port de type RS232, elle est moins importante parce qu'un seul appareil peut être raccordé au port série.
Modem actif	non ( <input type="checkbox"/>  oui ( <input checked="" type="checkbox"/>	Sans recours à un modem (l'esclave Modbus est directement relié au bus série).  Avec recours à un modem (l'esclave Modbus est relié au maître Modbus via un modem).  D'autres réglages sont nécessaires ici (bouton "Modem").
<b>Maître Modbus</b>		
Dépassement du temps prévu	60 à 10000 ms ( <b>200</b> )	Après écoulement de cette durée, une demande émise par le maître est considérée comme une erreur s'il n'y a pas eu de réponse.
Cycle de scrutation	60 à 99999 ms ( <b>500</b> )	Le maître Modbus demande des données à l'esclave Modbus dans cet intervalle de temps.

### Fenêtre de dialogue Setup

Interface Com1: Modem

Temps d'init. cyclique: 3 min (0 = une seule initialisation)

String d'initialisation: AT&FEOX3Q1&K050=1&D0&W0&Y0

String d'appel: ATDT

String pour raccrocher: ATH

Message d'alarme: E-Mail




Signal d'alarme:

N° de téléphone:

OK Annuler

## 2 Raccordement des interfaces

### Paramètres

Paramètre	Sélection/Réglages	Description
Temps d'init. cyclique	0 à 255 min (5)	Intervalle d'initialisation cyclique du modem (au cas où le modem est allumé après le système). 0 = une seule initialisation (après mise sous tension du système)
Chaîne d'initialisation 	<b>AT&amp;FE0X3Q1&amp;K0S0=1&amp;D0&amp;W0&amp;Y0</b> (ASCII ; max. 40 caractères)	Commande AT pour initialiser le modem Avec cette chaîne d'initialisation réglée en usine, le modem est configuré de telle sorte qu'il peut être appelé de l'extérieur, qu'il décroche et accepte les commandes Modbus.
Chaîne d'appel 	<b>ATDT</b> (ASCII ; max. 24 caractères)	Commande AT pour établir la liaison via le modem ATDT = numérotation par fréquence vocale (MFV)
Chaîne pour raccrocher 	<b>ATH</b> (ASCII ; max. 16 caractères)	Commande AT pour couper la liaison via le modem ATH (ou ATH0) = raccrocher
<b>Message d'alarme</b>		
Type d'alarme	Envoi du message d'alarme	
	<b>E-Mail</b>	En cas d'alarme, un e-mail est envoyé (via le serveur d'e-mails après connexion à Internet).
	Affichage sur le PC	En cas d'alarme, une liaison par modem est établie avec un PC qui héberge un programme de visualisation de process.
Signal d'alarme	Signal qui déclenche le message d'alarme (uniquement pour le type d'alarme "Affichage sur PC")	
	<b>Inactif</b>	Aucun message d'alarme
	Sélecteur numérique	Le message d'alarme est déclenché par un signal (actif à l'état haut) à sélectionner dans la liste des signaux numériques.
N° de téléphone	<b>(aucun)</b> (ASCII ; max. 24 caractères)	Numéro de téléphone pour établir la liaison avec un PC qui héberge un programme de visualisation de process. (uniquement pour le type d'alarme "Affichage sur PC")

### Chaîne d'initialisation

Pour une utilisation en esclave Modbus via un modem, il faut la chaîne d'initialisation suivante :  
AT&FE0X3Q1&K0S0=1&D0&W0&Y0

AT&F = charger le profil actuel du constructeur

E0 = aucun écho

X3 = désactiver la détection de tonalité de numérotation, activer la détection du signal "occupé"

## 2 Raccordement des interfaces

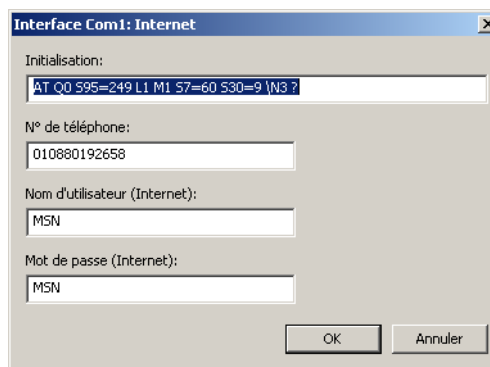
Q1 = désactiver les codes de réponse  
&K0 = désactiver le contrôle de flux des données  
S0=1 = décrocher automatiquement après la première sonnerie  
&D0 = ignorer le signal DTR  
&W0 = sauvegarder la configuration actuelle comme profil 0  
&Y0 = utiliser le profil 0 après la mise sous tension

### Chaîne d'appel, chaîne pour raccrocher

La chaîne d'appel et la chaîne pour raccrocher sont nécessaires si, en cas d'alarme, le modem doit accéder à Internet (envoi d'un e-mail via un serveur d'e-mails) ou à un PC avec programme de visualisation de process.

### Autres réglages

Si on appuie sur le bouton "...", cette fenêtre s'ouvre :



### Paramètres

Paramètre	Sélection/Réglages	Description
Initialisation	<b>AT Q0 S95=249 L1 M1 S7=60 S30=9 \N3 ?</b> (ASCII ; max. 50 caractères)	Commande AT pour faire commuter le modem  Avec cette chaîne d'initialisation réglée en usine, le modem commute dans le mode qui permet de se connecter à Internet (serveur d'e-mails).
N° de téléphone	<b>010880192658</b> (ASCII ; max. 24 caractères)	Numéro de téléphone pour la connexion à Internet (à demander au fournisseur Internet)
Utilisateur (Internet)	<b>MSN</b> (ASCII ; max. 64 caractères)	Nom de l'utilisateur pour l'identification lors de la connexion à Internet (à demander au fournisseur Internet)
Mot de passe (Internet)	<b>MSN</b> (ASCII ; max. 64 caractères)	Mot de passe pour l'identification lors de la connexion à Internet (à demander au fournisseur Internet)

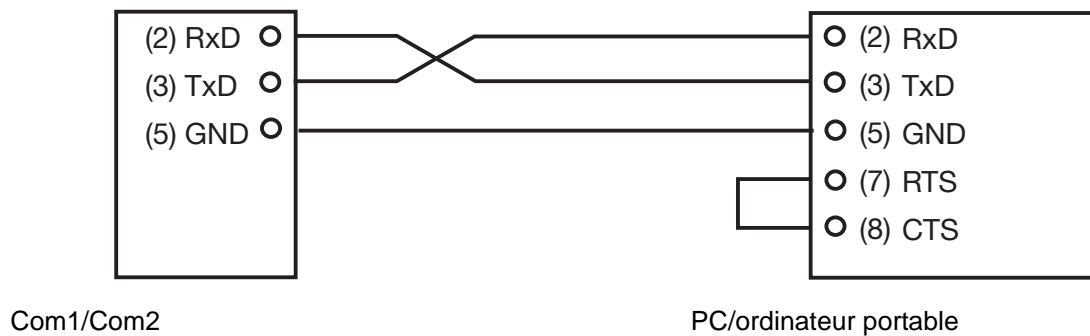
## 2 Raccordement des interfaces

### 2.6.1 Lignes de dialogue pour le protocole RS232

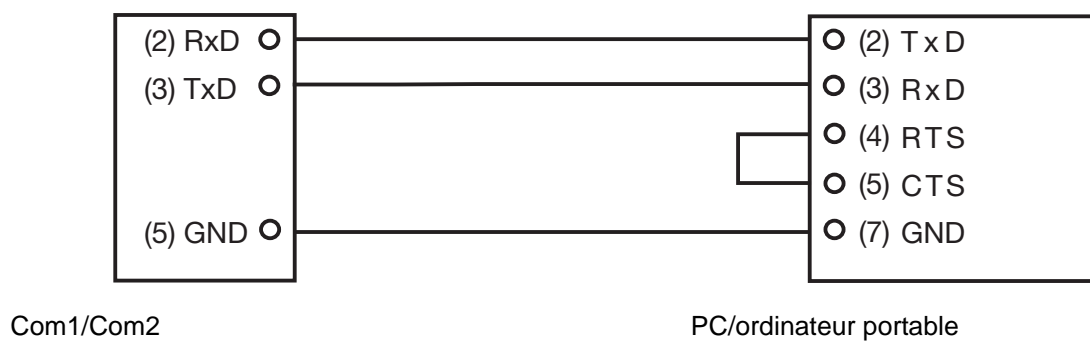
Si on utilise le port Com1/Com2 comme port RS232, les lignes de dialogue (RTS, CTS) ne sont pas utilisées. La ligne RTS qui vient du maître n'est pas surveillée. L'esclave envoie immédiatement la réponse. La ligne CTS du maître reste ouverte.

Si le logiciel utilisé analyse les lignes de dialogue, il faut les ponter dans le câble.

#### Raccordement à un PC/ordinateur portable avec une prise femelle Sub-D à 9 broches sur Com1/Com2



#### Raccordement à un PC/ordinateur portable avec une prise femelle Sub-D à 25 broches sur Com1/Com2



### 2.7 Port Ethernet

#### Généralités

Pour utiliser le port Ethernet, il faut un câble droit/croisé, muni d'un connecteur RJ45. La configuration du port Ethernet a également lieu dans le programme Setup.

Les paramètres nécessaires comme la fonction DHCP, l'adresse IP, les masques de sous-réseau, l'adresse de la passerelle, le nom DNS de l'appareil, le serveur DNS et la vitesse de transfert peuvent être réglés dans le programme Setup sous **NOM DU PROJET > IHM > PARAMÈTRES ONLINE > ETHERNET**.

Sur le port Ethernet, on peut transmettre de différentes façons :

- Modbus/TCP en esclave à disposition des autres maîtres comme serveur
- Modbus/TCP en maître pour la lecture/écriture de valeurs isolées ou de trames entières de données
- Transfert de données avec le protocole HTTP
- Envoi d'e-mails avec le protocole SMTP

Les protocoles DHCP et DNS sont également supportés. Il est possible de ne pas attribuer l'adresse IP de manière dynamique par DHCP mais de la prédéfinir dans le logiciel Setup. Si on utilise le DHCP, on peut utiliser la fonction DNS. L'appareil se connecte avec un nom unique au serveur DHCP. Il est possible de s'adresser à lui sans équivoque avec ce nom. Pour l'adressage, on peut alors utiliser le nom DNS de l'appareil.

Si on utilise le DHCP, il est conseillé de toujours utiliser le DNS également, sinon en cas de modification de l'adresse IP, on ne peut plus accéder à l'appareil par Ethernet.

#### Vitesses supportées sur le port Ethernet

Vitesse	Mode
<b>Auto-négociation</b>	Réglage standard
10 Mbit/s	Semi-duplex
10 Mbit/s	Duplex intégral
100 Mbit/s	Semi-duplex
100 Mbit/s	Duplex intégral



#### REMARQUE !

Les modifications de la configuration ne seront effectives qu'après un redémarrage de l'appareil.

La notice de mise en service de l'écran tactile multifonction 840 (B 705060.0) contient des informations complémentaires sur les différents réglages de l'Ethernet.

## 2 Raccordement des interfaces

### 2.8 Réglages Ethernet pour Modbus/TCP

Dans ce menu, on procède aux réglages du mode de fonctionnement Modbus/TCP. Si l'écran tactile multifonction travaille en maître Modbus, il peut communiquer avec max. quatre appareils externes (esclaves Modbus ; appareils 1 à 4). S'il travaille en esclave Modbus, deux appareils externes (maîtres Modbus) peuvent accéder simultanément à l'écran tactile multifonction.

#### Fenêtre de dialogue Setup

#### Paramètres

Paramètre	Sélection/Réglages	Description
<b>Esclave Modbus</b> (écran tactile multifonction comme esclave Modbus)		
Port	0 à 1024 ( <b>502</b> )	Port TCP pour Modbus/TCP La modification du port n'est prise en compte qu'après le redémarrage du système.
<b>Maître Modbus</b> (écran tactile multifonction comme maître Modbus)		
Dépassement de temps	4000 à 10000 ms ( <b>5000</b> )	Après écoulement de cette durée, une demande émise par le maître est considérée comme une erreur s'il n'y a pas eu de réponse.
Cycle de scrutation	60 à 99999 ms ( <b>500</b> )	Le maître Modbus demande des données à l'esclave Modbus dans cet intervalle de temps.
Adresse IP	<b>0.0.0.0</b>	Adresse IP de l'appareil externe (esclave Modbus) Il faut régler cette adresse.
Port	0 à 1024 ( <b>502</b> )	Port TCP de l'appareil externe pour Modbus/TCP



#### REMARQUE !

Pour être sûr que les adresses IP utilisées sont fixes, il faut, le cas échéant, désactiver le DHCP sur les appareils impliqués.



## 2 Raccordement des interfaces

---



### **REMARQUE !**

Les durées de transmission dans un réseau Ethernet dépendent entre autres de l'architecture du réseau et de sa charge. Cela peut provoquer des retards lors de la mise à jour des valeurs de process.

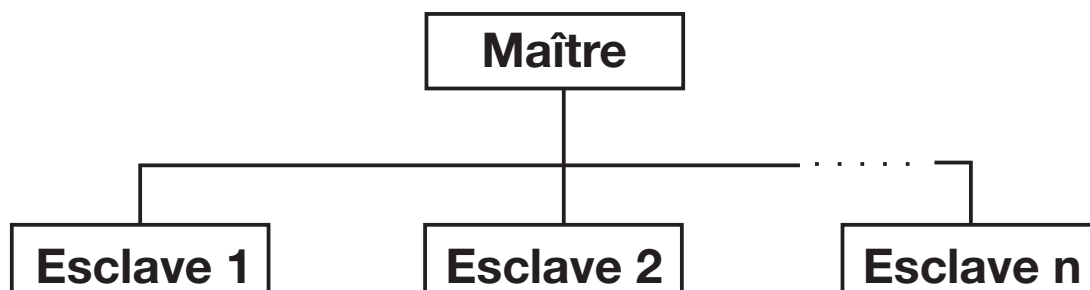
## 2 Raccordement des interfaces

---

## 3 Description du protocole Modbus

### 3.1 Principe maître-esclave

La communication entre un maître (par ex. PC, ordinateur portable ou unité centrale) et un esclave (par ex. système de mesure et régulation) avec le protocole Modbus s'effectue suivant le principe maître-esclave sous la forme demande de données/ordre-réponse.



Le maître contrôle l'échange de données, les esclaves ne donnent que des réponses. Les esclaves sont identifiés à l'aide de leur adresse d'appareil.



#### REMARQUE !

L'écran tactile multifonction peut être utilisé aussi bien comme maître Modbus que comme esclave Modbus. Une utilisation en parallèle de la fonction maître et de la fonction esclave est également possible.

Il est ainsi possible de transmettre à l'écran tactile multifonction (esclave) des valeurs d'entrées externes de type analogique, numérique et entier ainsi que des textes (variables) issus d'un maître et d'enregistrer via l'écran tactile multifonction (maître) à partir d'un ou plusieurs esclaves.

Si l'écran tactile multifonction travaille comme maître, il faut attribuer les adresses d'appareil et les adresses Modbus correspondantes lors des réglages Setup des trames Modbus.

### 3.2 Mode de transmission RTU

Outre le mode Modbus/TCP, on utilise le mode de transmission RTU (Remote Terminal Unit). La transmission des données s'effectue en binaire, sur 8 ou 16 bits, pour les valeurs entières, et 32 bits pour les valeurs flottantes. Le bit de poids fort (msb, most significant bit) est transmis en premier. Le mode ASCII n'est pas supporté.

#### Format des données

Le format des données décrit la structure des caractères transmis.

Format des données (configuration)	Bit de départ	Bits de données	Bit de parité	Bit d'arrêt	Nombre de bits
8 - 1 - pas de parité	1	8	0	1	10
8 - 1 - parité impaire	1	8	1	1	11
8 - 1 - parité paire	1	8	1	1	11

## 3 Description du protocole Modbus

### 3.3 Déroulement temporel de la communication

#### Durée de transfert d'un caractère

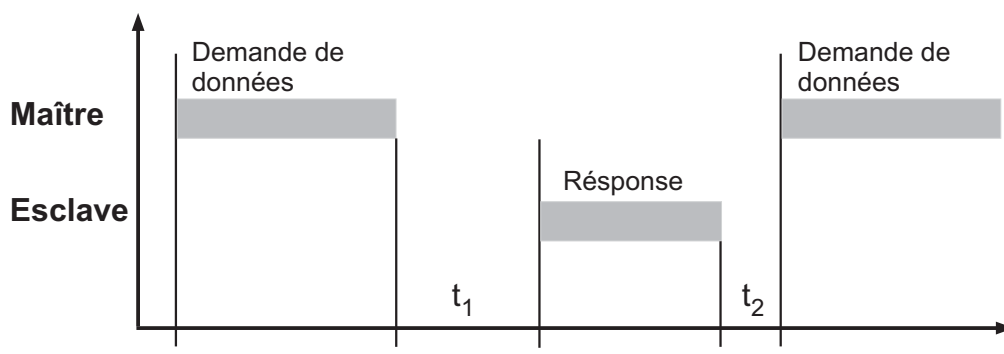
La durée de transfert d'un caractère (avec 8 bits de données) dépend de la vitesse de transmission ainsi que du format de données utilisé (voir tableau sur le format de données) :

$$\text{temps de transfert d'un caractère [ms]} = 1000 \times \text{nombre de bits} / \text{débit en bauds}$$

Débit en bauds [Bd]	Nombre de bits	Temps de transfert d'un caractère [ms]
38400	11	0,286
	10	0,26
19200	11	0,573
	10	0,521
9600	11	1,146
	10	1,042

#### Chronogramme d'une demande de données

Une demande de données se déroule selon le chronogramme suivant :



La demande de données et la réponse sont composées de plusieurs caractères (chacun de 1 bit de départ, 8 bits de données, le échéant 1 bit de parité, 1 bit d'arrêt) transmis l'un après l'autre.

- $t_1$  Temps d'attente que l'esclave doit respecter avant d'envoyer sa réponse.  
min : 5 ms  
typiquement : 5 à 35 ms  
max. : 35 ms ou temps de réponse min. réglé dans la configuration
- $t_2$  Temps d'attente que le maître doit respecter avant de démarrer une nouvelle demande de données  
Pour RS232 : au moins 3,5 fois le temps de transfert d'un caractère (caractère de fin)  
Pour RS485 : 35 ms



#### REMARQUE !

Les temps d'attente  $t_1$  et  $t_2$  contiennent également un caractère de fin (3,5 x temps de transmission d'un caractère) qui suit chaque demande de données ou réponse.

## 3 Description du protocole Modbus

---



### REMARQUE !

Sur l'écran tactile multifonction, il est possible de régler un temps de réponse minimal dans le programme Setup sous **IHM > NIVEAU CONFIGURATION > PORT SÉRIE**. La durée réglée s'écoulera toujours avant l'envoi de la réponse (0 à 500 ms). Si la valeur réglée est petite, le temps de réponse peut être supérieur à la valeur réglée (le traitement interne est plus long), l'écran tactile multifonction répond dès que le traitement interne est terminé. Si la valeur réglée est 0 ms, l'appareil répond le plus rapidement possible.

Pour le port RS485, le maître a besoin du temps minimal de réponse réglable pour permettre la commutation du pilote de l'interface d'émission en réception. Ce paramètre n'est pas nécessaire pour le port RS232.



### REMARQUE !

Pendant  $t_1$  et  $t_2$  ainsi que pendant le temps de réponse de l'esclave, le maître ne doit pas demander de données. Les demandes pendant  $t_1$  et  $t_2$  sont ignorées par l'esclave. Les demandes pendant le temps de réponse ont pour conséquence que toutes les données qui se trouvent alors sur le bus deviennent invalides.

## 3 Description du protocole Modbus

### 3.4 Structure d'une trame Modbus

#### Structure des données

Toutes les trames ont la même structure :

Adresse de l'esclave	Code de la fonction	Champ des données	Somme de contrôle CRC
1 octet	1 octet	x octets	2 octets

Chaque trame contient quatre champs :

<b>Adresse de l'esclave</b>	Adresse d'appareil de l'esclave
<b>Code de la fonction</b>	Choix de la fonction (lecture/écriture de mots)
<b>Champ des données</b>	Contient les informations (suivant le code de la fonction) - adresse du ou des mots/adresse du ou des bits - nombre de mots/nombre de bits - valeur(s) des mots/valeur(s) des bits
<b>Somme de contrôle</b>	Détection des erreurs de transmission

### 3.5 Adresse de l'appareil

L'adresse de l'appareil est réglable entre  $1_{DEC}$  et  $254_{DEC}$ . Chaque participant Modbus doit avoir une adresse d'appareil unique. Pour une fiche d'interface branchée directement sur l'écran tactile multifonction, l'adresse de l'appareil est attribuée dans le programme Setup sous **IHM > NIVEAU CONFIGURATION > PORT SÉRIE > ESCLAVE MODBUS**.

Une partie des données de l'écran tactile multifonction peut également être consultée via une fiche branchée sur l'unité centrale. Pour tous les modules visibles depuis l'unité centrale, les adresses d'appareil sont attribuées dans le programme Setup sous **PROJET > ORDRE DES MODULES**.

⇒ Description de l'interface de l'unité centrale B 705001.2.0



#### REMARQUE !

Si l'écran tactile multifonction est commandé directement via son IP, seules les données spécifiques à l'écran tactile multifonction peuvent être échangées. Dans ce cas, la communication avec d'autres modules n'est pas possible. L'adresse d'appareil de l'écran tactile multifonction est alors fixée à 255.

Pour s'adresser aux participants raccordés, il y a différentes variantes de l'échange de données.

#### Requête (query)

C'est une demande de données/ordre du maître à un esclave via l'adresse d'appareil correspondante (1 à 254). L'esclave interrogé répond.

#### Diffusion (broadcast)

La diffusion est un ordre du maître à tous les esclaves via l'adresse d'appareil 0 (par ex. pour transmettre une certaine valeur à tous les esclaves).

Les esclaves raccordés ne répondent pas. Dans ce cas, il faut ensuite procéder à une lecture de chaque esclave pour vérifier que la valeur a été prise en compte. Une demande de données avec l'adresse d'appareil 0 n'a pas de sens.

## 3 Description du protocole Modbus



### REMARQUE !

Le port RS485 permet de s'adresser à 31 esclaves maximum .  
L'adresse d'appareil 0 est réservée à la diffusion Modbus (broadcast) :  
un ordre du maître envoyé à l'adresse 0 est exécuté par tous les esclaves, toutefois aucun n'y répond (sinon cela provoquerait une collision des données).  
Dans le protocole de transmission, l'adresse est indiquée en binaire.

## 3.6 Codes de fonction

### Vue d'ensemble des fonctions

Les fonctions décrites ci-dessous sont disponibles pour lire des valeurs de mesure, des données sur les appareils et les process ainsi que pour écrire certaines données.

Numéro de la fonction	Fonction	Limitation
0x01 ou 0x02	Lecture de n bits	Max. 256 bits (16 octets)
0x03 ou 0x04	Lecture de n mots	Max. 127 mots (254 octets)
0x05	Ecriture d'un bit	Max. 1 bit
0x06	Ecriture d'un mot	Max. 1 mot (2 octets)
0x10	Ecriture de n mots	Max. 127 mots (254 octets)



### REMARQUE !

Un nombre hexadécimal est caractérisé par les caractères "0x" qui le précèdent.  
Exemple : 0x0010 (= 16<sub>DEC</sub>)



### REMARQUE !

Si l'écran tactile multifonction ne réagit pas à ces fonctions ou délivre un code d'erreur, il est possible d'analyser le code d'erreur.

⇒ Chapitre 3.9 "Messages d'erreur", page 44

### Informations importantes sur les instructions qui manipulent des bits

Pour bien utiliser les instructions de type bit et analyser correctement leurs résultats, il est important de comprendre dans quel ordre les mots de données et les bits qu'ils contiennent sont rangés.

La norme Modbus spécifie que, lors de la lecture d'un mot, l'octet de poids fort (MSB, Most Significant Byte) est délivré en premier. Toutefois l'ordre des bits à l'intérieur du mot commence par le bit de poids faible (lsb, least significant bit). Il faut y faire attention pour la lecture de la valeur des bits.

### Exemple de calcul de l'adresse d'un bit dans l'adresse d'un mot

⇒ Chapitre 7 "Tableaux des adresses Modbus", page 77

Dans les tableaux d'adresses Modbus, les adresses des mots sont indiquées dans la colonne de gauche, en hexadécimal. Pour lire ou écrire un seul bit, il faut calculer l'adresse du bit à partir de l'adresse du mot. Pour déterminer l'adresse du bit 8 dans l'adresse de mot 0x0009, il faut effectuer le calcul suivant :  
adresse du bit = (adresse du mot<sub>Hex</sub> × 10<sub>Hex</sub>) + numéro du bit<sub>Hex</sub>

## 3 Description du protocole Modbus

Calcul en hexadécimal	Calcul en décimal
Adresse du bit = $(0x0009 \times 0x10) + 0x8$	Adresse du bit = $(9 \times 16) + 8$
Résultat : 98 <sub>HEX</sub>	Résultat : 152 <sub>DEC</sub>

### 3.6.1 Lecture de n bits

Cette fonction permet de lire n bits à une adresse définie.

#### Demande de données

Adresse de l'esclave	Fonction 0x01 ou 0x02	Adresse du premier bit	Nombre de bits	Somme de contrôle CRC
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

#### Réponse :

Adresse de l'esclave	Fonction 0x01 ou 0x02	Nombre d'octets lus	Valeur(s) de bit	Somme de contrôle CRC
1 octet	1 octet	1 octet	x octets	2 octets



#### REMARQUE !

La réponse contient toujours un octet complet (8 bits). Les bits non demandés sont mis à 0.

#### Exemple avec le type de données Bitfield32

Le but est de lire l'état des entrées numériques 2 et 3 d'un module d'entrées/sorties numériques à 12 canaux. Supposons que son adresse Modbus est 5.

Conformément à la description de l'interface Modbus de l'unité centrale (B 705001.2.0), chapitre 7.3.5 "Adresses Modbus pour module d'entrées/sorties numériques à 12 canaux", page 100, l'adresse du mot est 0x0002. Les valeurs se trouvent dans les bits 1 et 2.

Calcul en hexadécimal de l'adresse du bit 1	Calcul en décimal de l'adresse du bit 1
Adresse du bit = $(0x0002 \times 0x10) + 0x1$	Adresse du bit = $(2 \times 16) + 1$
Résultat : 21	Résultat : 33

Calcul en hexadécimal de l'adresse du bit 2	Calcul en décimal de l'adresse du bit 2
Adresse du bit = $(0x0002 \times 0x10) + 0x2$	Adresse du bit = $(2 \times 16) + 2$
Résultat : 22	Résultat : 34

Dans cet exemple, comme il s'agit de données au format Bitfield32, il faut absolument faire attention au fait que les données occupent un mot double (32 bits). A l'adresse de départ 0x0002, il y a le mot de poids faible. Le mot de poids fort qui est lu en premier est à l'adresse 0x0003. Il faut donc pour le calcul de l'adresse correcte du bit encore une fois ajouter la valeur 10<sub>Hex</sub> (ou la valeur 16<sub>Dec</sub>) à l'adresse de bit calculée pour pouvoir lire les valeurs de bit souhaitées au bon endroit dans le mot de poids faible.

On obtient 31<sub>Hex</sub> (ou 49<sub>Dec</sub>) pour l'adresse du bit 1 et 32<sub>Hex</sub> (ou 50<sub>Dec</sub>) pour l'adresse du bit 2. La demande de données correspondant au format Modbus aura la forme suivante :



## 3 Description du protocole Modbus

Demande de données :

05	01	00 31	00 02	ED 80
Esclave	Fonction			CRC

Réponse :

05	01	01	02	D1 79
Esclave	Fonction	Octets	Valeur du bit	CRC

La valeur des bits lus est 02<sub>Hex</sub> (= 2<sub>Dec</sub> = 10<sub>Bin</sub>) : Bit 0 = 0 et bit 1 = 1.



### REMARQUE !

Si les données ne sont pas au format Bitfield32 mais au format Bitfield16, il ne faut pas additionner 10<sub>Hex</sub> (ou 16<sub>Dec</sub>) puisqu'il n'y a pas de mot de poids fort devant.

### Exemple avec le type de données Bitfield64

Le but est de lire l'état des variables numériques 1 à 54 de l'écran tactile multifonction. Supposons que l'adresse Modbus est 7 dans cet exemple.

Conformément à la description de l'interface Modbus de l'unité centrale (B 705001.2.0), chapitre 7.3.1 "Adresses Modbus pour module IHM", page 83, l'adresse du mot est 0x0002. Les valeurs se trouvent dans les bits 0 à 53.

Calcul en hexadécimal de l'adresse du premier bit	Calcul en décimal de l'adresse du premier bit
Adresse du bit = (0x0002 × 0x10) + 0x0	Adresse du bit = (2 × 16) + 0
Résultat : 0x20	Résultat : 32

Calcul en hexadécimal de l'adresse du dernier bit	Calcul en décimal de l'adresse du dernier bit
Adresse du bit = 0x20 + 0x40	Adresse du bit = 32 + 64
Résultat : 60	Résultat : 96

Comme il s'agit de données au format Bitfield64, pour cet exemple il faut lire 64 valeurs à partir de l'adresse 20<sub>Hex</sub>.

Demande de données :

07	01	00 20	00 40	56 3C
Esclave	Fonction	Adresse 1er bit	Nombre de bits	CRC

Réponse :

07	01	08	10 00	00 00	00 01	01 00	C9 7B
Esclave	Fonction	Octets lus	Valeur des bits				CRC

Comme dans l'exemple avec les données au format Bitfield32, on ne peut pas lire directement la valeur des bits dans la réponse, sans connaître leur ordre exact.

Une donnée au format Bitfield64 est composée de 4 mots de 16 bits chacun. Le mot avec le

### 3 Description du protocole Modbus

poids le plus fort est toujours transmis en premier, ensuite c'est le mot avec le poids inférieur suivant, jusqu'au mot de poids le plus faible. Le bit de poids faible (lsb) est transmis en premier dans chaque mot. Pour cet exemple, on obtient l'ordre suivant :

Bit 48 à bit 53	Bit 32 à bit 47	Bit 16 à bit 31	Bit 0 à bit 15
Mot avec le poids le plus fort	...	...	Mot avec le poids le plus faible
DV 49 à DV 54	DV 33 à DV 48	DV 17 à DV 32	DV 1 à DV 16

Les valeurs des bits dans la réponse doivent ensuite être examinées octet par octet :

Hexadécimal	Décimal	Binaire	Type de l'octet	Type du mot
10	16	0001 0000	Octet de poids faible	Mot avec le poids le plus fort
00	0	0000 0000	Octet de poids fort	
00	0	0000 0000	Octet de poids faible	...
00	0	0000 0000	Octet de poids fort	
00	0	0000 0000	Octet de poids faible	...
01	1	0000 0001	Octet de poids fort	
01	1	0000 0001	Octet de poids faible	Mot avec le poids le plus faible
00	0	0000 0000	Octet de poids fort	

Il résulte de cet examen et de l'affectation dans le tableau :

- Premier octet de poids faible (mot avec le poids le plus fort) : 0001 0000<sub>Bin</sub>  
Cela signifie que la 5e voie à partir de la voie 49 a la valeur 1.
- Avant-dernier octet de poids fort : 0000 0001<sub>Bin</sub>  
Cela signifie que la 9e voie à partir de la voie 17 a la valeur 1.
- Dernier octet de poids faible (mot de poids le plus faible) : valeur 0000 0001<sub>Bin</sub>  
Cela signifie que la 1ère voie a la valeur 1.

Les voies 1, 25 et 53 contiennent donc la valeur 1. Le reste a la valeur 0.

## 3 Description du protocole Modbus

---

### 3.6.2 Lecture de n mots

Cette fonction permet de lire n mots à partir d'une adresse définie.

#### Demande de données

Adresse de l'esclave	Fonction 0x03 ou 0x04	Adresse du premier mot	Nombre de mots	Somme de contrôle CRC
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

#### Réponse :

Adresse de l'esclave	Fonction 0x03 ou 0x04	Nombre d'octets lus	Valeur du ou des mots	Somme de contrôle CRC
1 octet	1 octet	1 octet	x octets	2 octets

#### Exemple

Lecture de l'adresse IP de l'écran tactile multifonction. Dans cet exemple, il s'agit de l'adresse 10.10.1.69. Comme chaque segment de l'adresse IP est stocké dans un mot, ici il faut lire 4 mots, c'est-à-dire 8 octets.

Demande de données :

01	03	21 9C	00 04	8E 1B
Esclave	Fonction	Adresse du 1er mot	Nombre de mots	CRC

Réponse (valeurs dans le format flottant Modbus) :

01	03	08	00 0A	00 0A	00 01	00 45	E5 37
Esclave	Fonction	Octets lus	10	10	1	69	CRC
			Adresse IP				

## 3 Description du protocole Modbus

---

### 3.6.3 Ecriture d'un bit

Avec la fonction "écriture d'un bit", les blocs de données de l'ordre et de la réponse sont identiques.

#### Ordre

Adresse de l'esclave	Fonction 0x05	Adresse du bit	Valeur du bit	Somme de contrôle CRC
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

Valeur du bit xx = 00 : le bit est mis à 0

Valeur du bit xx = FF : le bit est mis à 1

#### Réponse :

Adresse de l'esclave	Fonction 0x05	Adresse du bit	Valeur du bit	Somme de contrôle CRC
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

#### Exemple

Dans cet exemple, il faut activer le mode manuel sur le canal 1 du module régulateur avec l'adresse Modbus 2. Pour cela, il faut écrire un "1" logique pour ce canal.

Ordre :

02	05	1C 80	FF 00	71 8A
Esclave	Fonction	Adresse du bit	Mettre à 1 le bit	CRC

Réponse :

02	05	1C 80	FF 00	71 8A
Esclave	Fonction	Adresse du bit	Mettre à 1 le bit	CRC

## 3 Description du protocole Modbus

### 3.6.4 Ecriture d'un mot

Avec la fonction "écriture d'un mot", les blocs de données de l'ordre et de la réponse sont identiques.

#### Ordre

Adresse de l'esclave	Fonction 0x06	Adresse du mot	Valeur du mot	Somme de contrôle CRC
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

#### Réponse :

Adresse de l'esclave	Fonction 0x06	Adresse du mot	Valeur du mot	Somme de contrôle CRC
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

#### Exemple

Ecriture de la valeur 1 à l'adresse de mot 0x15F0, il s'agit de la valeur binaire ext. 1.

⇒ Chapitre 7.2 "Adresses de l'écran tactile multifonction", page 78

Ordre :

01	06	15 F0	00 01	4C 35
Esclave	Fonction	Adresse du mot	Valeur	CRC

Réponse :

01	06	15 F0	00 01	4C 35
Esclave	Fonction	Adresse du mot	Valeur	CRC

## 3 Description du protocole Modbus

---

### 3.6.5 Ecriture de n mots

#### Ordre

Adresse de l'esclave	Fonction 0x10	Adresse du premier mot	Nombre de mots	Nombre d'octets	Valeur du ou des mots	Somme de contrôle CRC
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet	x octets	2 octets

#### Réponse :

Adresse de l'esclave	Fonction 0x10	Adresse du premier mot	Nombre de mots	Somme de contrôle CRC
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

#### Exemple

Ecriture du mot "Test" (en code ASCII : 0x54 0x65 0x73 0x74 0x00) à partir de l'adresse de mot 0x1209, il s'agit du texte de lot externe 1.

⇒ Chapitre 7.2 "Adresses de l'écran tactile multifonction", page 78

#### Ordre :

01	10	12 09	00 03	06	54 65 73 74 00 00	95 72
Esclave	Fonction	Adresse du 1er mot	Nombre de mots	Nombre d'octets	Texte en ASCII	CRC

#### Réponse :

01	10	12 09	00 03	55 72
Esclave	Fonction	Adresse du 1er mot	Nombre de mots	CRC

## 3 Description du protocole Modbus

### 3.7 Formats de transmission (valeurs de types entier, flottant, double et texte)

Pour lire des valeurs de type entier, flottant, double et texte, il faut utiliser la fonction 0x03 ou 0x04 (lecture de n mots).

#### Demande de données

Adresse de l'esclave	Fonction 0x03 ou 0x04	Adresse du premier mot	Nombre de mots	Somme de contrôle CRC
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	2 octets

Les valeurs de type entier sont transmises par Modbus dans le format suivant : d'abord l'octet de poids fort, puis l'octet de poids faible.

#### Réponse :

Adresse de l'esclave	Fonction 0x03 ou 0x04	Nombre d'octets lus	Valeur du ou des mots	Somme de contrôle CRC
1 octet	1 octet	1 octet	x octets	2 octets

#### 3.7.1 Valeurs de type entier

##### Exemple

Dans cet exemple, il faut lire la valeur de type entier de la variable 1 à l'adresse 0x11F1 de l'unité centrale. La valeur doit être égale à 4 ici (valeur du mot : 0x0004).

Demande de données :

01	03	11 F1	00 01	C5 D0
Esclave	Fonction	Adresse du 1er mot	Nombre de mots	CRC

Réponse (valeurs dans le format flottant Modbus) :

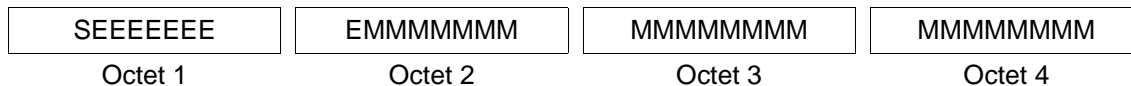
01	03	02	00 04	8D 19
Esclave	Fonction	Octets lus	Valeur de type entier	CRC

## 3 Description du protocole Modbus

### 3.7.2 Valeurs de type flottant

Le protocole Modbus traite les valeurs flottantes conformément au format standard IEEE-754 (32 bits) ; toutefois il y a une différence : les octets 1 et 2 sont échangés avec les octets 3 et 4.

#### Format flottant simple (32 bits) suivant la norme IEEE 754

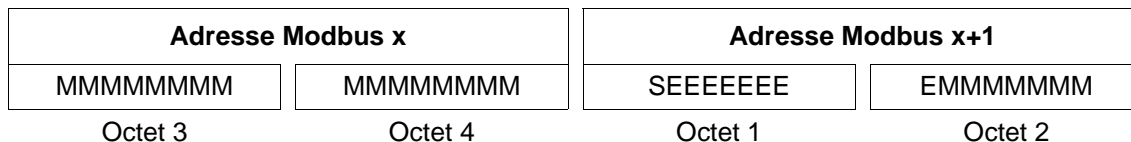


S - Bit de signe

E - Exposant (complément à 2)

M - Mantisse normalisée sur 23 bits

#### Format flottant Modbus



#### Exemple

Dans cet exemple, il faut lire la valeur de la variable analogique 1 à l'adresse 0x1071 de l'unité centrale. La valeur doit être égale à 550.0 ici (0x44098000 dans le format IEEE-754).

Demande de données :

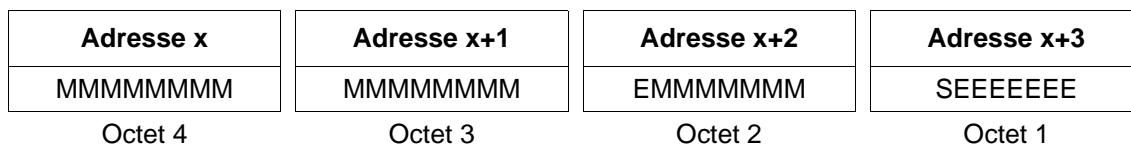
01	03	10 71	00 02	05 D4
Esclave	Fonction	Adresse du 1er mot	Nombre de mots	CRC

Réponse (valeurs dans le format flottant Modbus) :

01	03	04	80 00	44 09	F5 20
Esclave	Fonction	Octets lus	Valeur flottante		CRC

Après réception de la valeur transmise par l'écran tactile multifonction, il faut échanger les octets de cette valeur de type flottant. De nombreux compilateurs (par ex. Microsoft Visual C++) manipulent les valeurs de type flottant dans l'ordre suivant :

#### Valeur flottante





# 3 Description du protocole Modbus



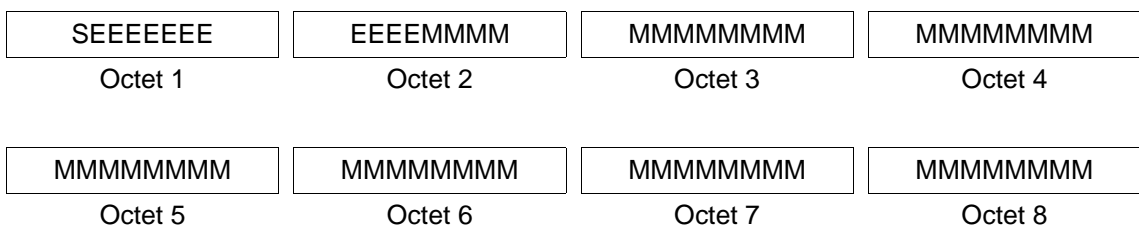
### REMARQUE !

L'ordre des octets dépend de la façon dont les valeurs de type flottant sont stockées dans l'application utilisée. Le cas échéant, il faut échanger les octets dans le programme de l'interface.

## 3.7.3 Valeurs de type double

Le protocole Modbus traite également les valeurs de type double conformément au format standard IEEE-754 (32 bits) ; contrairement aux valeurs de type flottant, il n'y a pas d'échange des octets dans le cas des valeurs de type double.

### Format flottant double (32 bits) suivant la norme IEEE 754

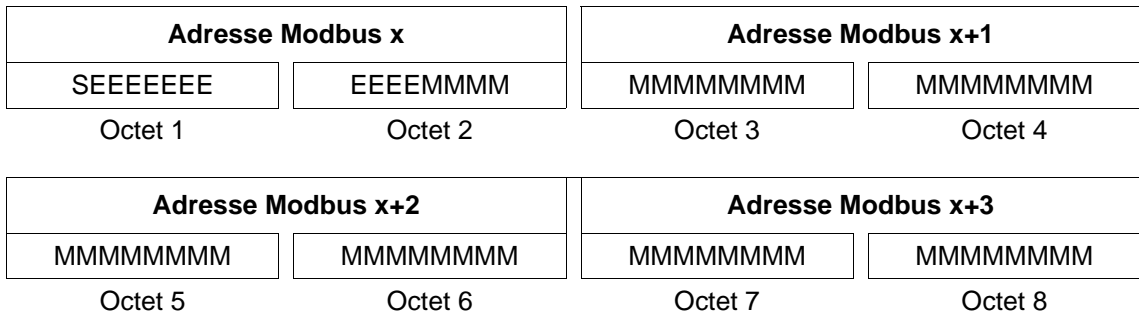


S - Bit de signe

E - Exposant (complément à 2)

M - Mantisse normalisée sur 52 bits

### Format double Modbus



## 3 Description du protocole Modbus

### Exemple

Dans cet exemple, il faut lire la valeur de la variable analogique 1 à l'adresse 0x1071 de l'unité centrale. La valeur doit être égale à 1234567.89 ici (0x4132D687E3D70A3D dans le format IEEE-754).

Demande de données :

01	03	10 71	00 04	D2 10
Esclave	Fonction	Adresse du 1er mot	Nombre de mots	CRC

Réponse (valeurs dans le format double Modbus) :

01	03	08	41 32	D6 87	E3 D7	0A 3D	CD A4
Esclave	Fonction	Octets lus	Valeur de type double			CRC	



#### REMARQUE !

L'ordre des octets dépend de la façon dont les valeurs de type double sont stockées dans l'application utilisée. Le cas échéant, il faut échanger les octets dans le programme de l'interface.

### 3.7.4 Chaînes de caractères (textes)

Les chaînes de caractères sont transmises au format ASCII



#### REMARQUE !

Le dernier caractère (indicateur de fin) doit toujours être un "\0" (code ASCII 0x00). Les caractères qui suivent n'ont aucune signification.

Comme la transmission des textes a lieu mot par mot (16 bits), il faut envoyer un 0x00 supplémentaire si le nombre de caractères est impair (y compris le caractère "\0").

Les longueurs maximales de chaîne de caractères indiquées dans les tableaux des adresses incluent le "\0" final ; c'est-à-dire que pour "char 11", le texte contient au maximum 10 caractères lisibles.

⇒ Description de l'interface Modbus de l'unité centrale (B 705001.2.0), chapitre "Tableaux des adresses"

### Exemple

Lecture du texte à l'adresse 0x13F1 ; à cette adresse, il y a la chaîne de caractères "Test" (en code ASCII : 0x54, 0x65, 0x73, 0x74, 0x00).

Demande : 010313F100027E11 (CRC16 = 117E)

Réponse : 010304546573740000AAB5B6 (CRC16 = B6B5)



#### REMARQUE !

La valeur (ici : AA) avant la somme de contrôle (ici : B5B6) n'est pas prise en compte parce qu'elle suit le caractère de fin "\0".

# 3 Description du protocole Modbus

## 3.8 Somme de contrôle (CRC16)

### Mode de calcul

La somme de contrôle (CRC16) permet de détecter les erreurs de transmission. Si une erreur est détectée lors de l'analyse, l'appareil correspondant ne répond pas.

CRC = 0xFFFF	
	CRC = CRC XOR ByteOfMessage
	For (1 à 8)
	CRC = SHR(CRC)
	if (drapeau report à droite = 1)
	then
	CRC = CRC XOR 0xA0001
	else
	while (tous les octets du message ne sont pas traités);



### REMARQUE !

L'octet de poids faible de la somme de contrôle est transmis en premier !

Exemple : la somme de contrôle CRC16 CC DD est transmise et affichée dans l'ordre DD CC.

### Exemple

Lire l'état de la variable numérique 1 à l'adresse 0x1371 :

Demande : lire un mot à l'adresse 0x1371

01	03	13 71	00 01	95 D0
Esclave	Fonction	Adresse	Lire un mot	CRC

Réponse (CRC16 = 0x8479)

01	03	02	00 01	79 84
Esclave	Fonction	Nombre d'octets	Mot 1	CRC

Mot 1 = 1 signifie que la variable numérique 1 = 1.

## 3 Description du protocole Modbus

---

### 3.9 Messages d'erreur

#### 3.9.1 Codes d'erreur Modbus

##### L'appareil esclave ne répond pas

L'esclave ne répond pas dans les cas suivants :

- La vitesse et/ou le format de données du maître et ceux de l'esclave ne concordent pas.
- L'adresse d'appareil utilisée ne concorde pas avec l'adresse d'esclave contenue dans le protocole.
- La somme de contrôle (CRC) est incorrecte.
- L'ordre du maître est incomplet ou contradictoire.
- Le nombre de mots à lire est égal à 0.

Dans ces cas, la demande de données devra être à nouveau envoyée après écoulement d'un timeout de 2 s.

##### Codes d'erreur

Si la demande de données du maître a été reçue par l'esclave sans erreur de transmission, mais que l'esclave ne peut pas la traiter, il répond avec un code d'erreur. Les codes d'erreur suivants peuvent apparaître :

- 01 = fonction invalide
- 02 = adresse invalide ou bien nombre de mots/bits à lire ou à écrire trop élevé
- 03 = valeur hors de la plage autorisée
- 08 = valeur protégée en écriture

##### Réponse en cas d'erreur

Adresse de l'esclave	Fonction XX OR 80h	Code d'erreur	Somme de contrôle CRC
1 octet	1 octet	1 octet	2 octets

Le code de la fonction est combiné à la valeur 0x80 avec l'opérateur logique OU (OR), ainsi le bit de poids fort (MSB) est mis à 1.

##### Exemple

Demande de données :

01	06	1636	0001	FCA2
Esclave	Ecrire un mot	Adresse du mot	Valeur du mot	CRC

Réponse (avec code d'erreur 2) :

01	86	08	43A6
Esclave	Fonction OR	Erreur	CRC

Réponse avec le code d'erreur 08 parce que l'adresse 0x1636 est protégée en écriture.

## 3 Description du protocole Modbus

### 3.9.2 Messages d'erreur en cas de valeurs incorrectes

Pour les valeurs mesurées de type flottant, le code de l'erreur est contenu dans la valeur elle-même, c'est-à-dire que le code d'erreur remplace la valeur mesurée.

Code d'erreur pour les valeurs de type flottant	Erreur
$1,0 \times 10^{37}$	Dépassement inférieur de l'étendue de mesure
$2,0 \times 10^{37}$	Dépassement supérieur de l'étendue de mesure
$3,0 \times 10^{37}$	Aucune valeur d'entrée valide
$4,0 \times 10^{37}$	Division par zéro
$5,0 \times 10^{37}$	Erreur mathématique
$6,0 \times 10^{37}$	Température invalide aux bornes du thermocouple
$7,0 \times 10^{37}$	Valeur de type flottant invalide
$8,0 \times 10^{37}$	Intégrateur ou statistique détruit

#### Exemple

Lecture de l'entrée analogique 1 d'un module d'entrées analogiques à 4 canaux à l'adresse Modbus 8 :

Demande de données :

08	03	00 52	00 02	43 65
Esclave	Fonction	Adresse du mot	Nombre de mots	CRC

Réponse :

08	03	04	8E 52	7D B4	ED C8
Esclave	Fonction	Octets lus	Code d'erreur		CRC

La valeur de mesure lue pour l'entrée analogique 1, 0x7DB48E52 ( $=3,0 \times 10^{37}$ ), indique qu'il s'agit d'une valeur d'entrée invalide.

## 3 Description du protocole Modbus

### 3.9.3 Codes d'erreur sous forme de valeurs entières

Pour certains processus plus longs (par ex. l'envoi d'un e-mail ou la transmission active de trames en tant que maître Modbus), un code d'erreur est enregistré à la fin dans le champ réservé au résultat ou dans la liste des événements.

#### Codes d'erreur

Code d'erreur	Description
<b>Liste des erreurs : gestion de la mémoire de programme</b>	
1	Le programme ne peut pas être créé
2	Programme absent
3	Le programme ne peut pas être effacé
4	Le segment ne peut pas être effacé
5	La somme de contrôle ne peut pas être ajoutée
6	La somme de contrôle ne peut pas être lue
7	Le programme ne peut pas être copié
8	Le segment ne peut pas être copié
9	Erreur de somme de contrôle du programme
10	Tab. Pointer Programme - Erreur de somme de contrôle
11	Fin de mémoire du programme
12	Segment absent
13	Marqueurs de saut
<b>Liste des erreurs : saisie et édition en général</b>	
14	Valider avec la touche ENTER
15	Nombre de chiffres invalide
16	La saisie contient des caractères invalides
17	Valeur hors des limites
18	Programmation du segment incorrecte
19	Erreur de mot de passe
<b>Liste des erreurs : traitement des commandes Profibus</b>	
20	Drapeau busy du maître non remis à zéro
21	Commande interdite
22	Erreur lors de la prise en charge des données
23	Aucune donnée cyclique présente
24	Longueur de structure interdite
25	ID d'entête interdit
<b>Liste des erreurs : verrouillage du clavier et du programme</b>	
26	Clavier bloqué
27	Programmation bloquée
28	Erreur d'écriture dans l'EEPROM série. (calib.)
29	Erreur matérielle : HAND + AUTO bloqués

## 3 Description du protocole Modbus

Code d'erreur	Description
30	Modification interdite si programme actif
31	Copie interdite si programme actif
32	HAND interdit si temporisation AUTO
33	Changement de segment ! Rafraîchissement de l'écran nécessaire
34	Aucun numéro DB - rafraîchissement de l'API
35	Aucun numéro DB pour les valeurs de process de l'API
36	Impimante occupée ou pas prête
37	La consigne 1 n'a pas été programmée
38	Régler l'imprimante (config. / interface)
39	Possible uniquement si appareil en mode HAND
40	Auto-optimisation déjà en cours
41	Base de temps écoulee ou non programmée
42	La base de temps ne peut pas être copiée
43	Base de temps absente
44	Modification du programme bloquée
45	Mode HAND bloqué
46	Démarrage du programme bloqué
<b>Liste des erreurs : traitement des interfaces</b>	
47	Longueur de la réponse incorrecte
48	Erreur de timeout (pas de réponse)
49	Erreur annoncée dans trame
50	Erreur de somme de contrôle
51	Erreur de parité
52	Erreur de trame
53	Tampon de l'interface plein
54	Erreur d'adressage (par ex. adresse qui n'existe pas)
55	Commande incorrecte ou inattendue
<b>Liste des erreurs : traitement des événements</b>	
60	event could not created
61	event setting failed
62	event clear failed
63	event wait failed
64	event close failed
65	event open failed
66	Erreur sync entre groupe et gestionnaire de données
<b>Liste des erreurs : traitement des messages</b>	
70	Mémoire de la file d'attente absente
71	La file d'attente des messages ne peut pas être ouverte

### 3 Description du protocole Modbus

---

Code d'erreur	Description
72	Le pool de messages ne peut pas être créé
73	La mémoire du pool de messages ne peut pas être demandée
74	Le message ne peut pas être envoyé
<b>Liste des erreurs : traitement des fonctions MQX</b>	
80	Task creation failed
81	Hardware-Timer not created
<b>Liste des erreurs : traitement de la mémoire Flash</b>	
90	Erreur d'écriture dans la mémoire de données Flash
<b>Liste des erreurs : autres erreurs</b>	
100	Erreur non définie
101	Division par zéro
102	RAM introuvable
103	Dépassement du temps d'exécution RTC
104	ID inexistant
105	Index trop grand (débordement)
106	Donnée non valable
107	Paramètre non valable
109	Chaîne sans caractère de fin
110	Dépassement du timeout lors de l'initialisation
111	Valeur que l'on ne peut pas écrire
112	Enregistrement "log" avec des bits d'erreur qui déclenchent le mode "debug"
<b>Liste des erreurs : envoi d'e-mail par modem et Ethernet</b>	
120	Erreur de transition dans l'automate fini
121	Longueur de la réponse invalide
122	Pas de CONNECT du modem
123	Somme de contrôle FCS incorrecte
124	Valeur ou réponse inattendue
125	Conf-Request non accepté
126	Pas de Conf-Request du partenaire
127	Pas d'ordre Chap du partenaire
128	Timeout de la réponse
129	Réponse du modem inconnue
130	OK inattendu du modem
131	CONNECT inattendu du modem
132	Réception d'une trame inconnue
133	PROTOCOL inattendu du modem
134	COMPRESS inattendu du modem
135	Réception d'un paquet PPP invalide



## 3 Description du protocole Modbus

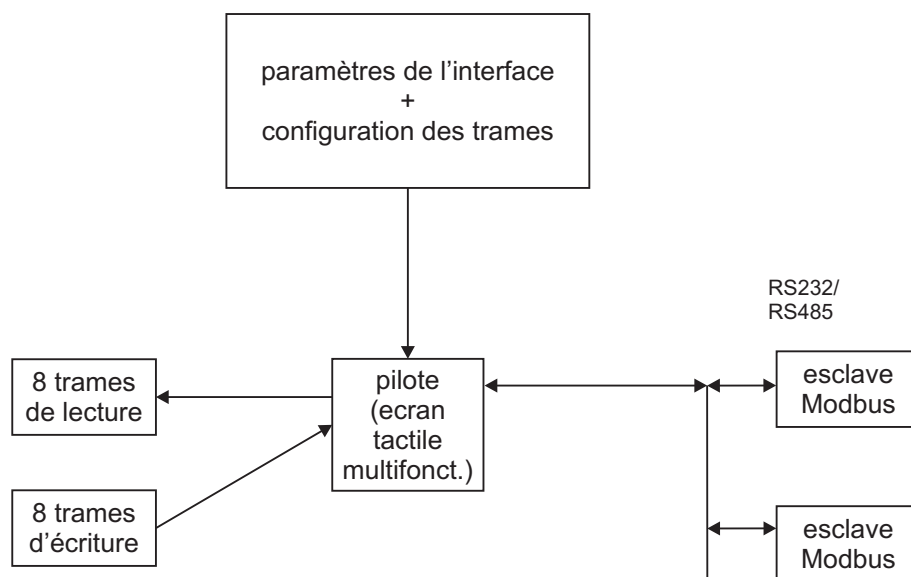
Code d'erreur	Description
136	BUSY inattendu du modem
137	Protocole d'authentification inconnu
138	Option LCP pas prise en considération
139	DELAYED inattendu du modem
140	NODIALTONE inattendu
141	Protocole PPP inconnu
142	Code PAP inconnu
143	Option IPCP pas prise en compte
144	Code IPCP pas pris en compte
145	Code CHAP inconnu
146	Somme de contrôle IP incorrecte
147	Protocole IP inconnu
148	Type ICMP inconnu
149	Type LCP inconnu
150	Réception de demande DNS comme client
151	Erreur DNS inconnue
152	Réponse DNS découpée
153	Pas de réception d'IP par DNS
154	Port UDP inconnu
155	Somme de contrôle TCP incorrecte
156	Port TCP incorrect
157	Option TCP-SYN inconnue
158	Port TCP inutilisé
159	Réponse POP3 inconnue
160	Réponse SMTP inconnue
161	Nom DNS inconnu
162	Pas de MD5 pour CHAP demandé
163	Erreur d'authentification
164	Interruption par le partenaire
165	Erreur lors de la création du socket TCP
166	Erreur lors de la connexion du socket TCP
167	Erreur lors de la connexion TCP
168	Erreur lors de l'envoi de la trame TCP
169	Erreur lors de la fermeture du socket TCP
170	Erreur lors de l'écoute TCP
171	Reset lors de l'acceptation TCP
172	Erreur lors de l'acceptation TCP
173	Le serveur SMTP envoie une erreur de syntaxe

### 3 Description du protocole Modbus

---

Code d'erreur	Description
174	Le socket TCP est déjà fermé
175	Mauvaise configuration de la trame
<b>Liste des erreurs : traitement du système de fichiers</b>	
200	Erreur lors de l'installation du gestionnaire de partitions
201	Erreur lors de l'installation du système de fichiers MFS
202	Erreur lors de la désinstallation du gestionnaire de partitions
203	Erreur lors de la désinstallation du système de fichiers MFS

### 4.1 Mode "maître Modbus" via un port série



Si l'écran tactile multifonction a été configuré en maître, il peut envoyer sur le bus des demandes aux esclaves. Ce sont toujours des trames complètes qui sont transmises. Il est nécessaire de définir les adresses d'appareil et les adresses Modbus correspondantes lors du réglage des trames dans le programme Setup. Pour chaque trame, on peut saisir à quelle adresse d'appareil et à quelle adresse Modbus sera demandée la valeur. Il est possible de désactiver chaque trame programmée en sélectionnant le réglage "Esclave Modbus" pour le paramètre "Interface".

Il est possible d'activer au maximum 8 trames en écriture et 8 trames en lecture. Les trames activées sont traitées cycliquement, l'une après l'autre. C'est également valable pour les trames en écriture indépendamment du fait qu'une valeur de process soit modifiée ou pas. Donc il n'est pas possible de transmettre en fonction de la modification d'une condition. L'appareil envoie toujours la trame complète avec la longueur réglée dans le programme Setup.



#### REMARQUE !

Il faut éviter de manipuler deux fois une variable cible, par ex. le même sélecteur de variables dans deux trames de lecture, cela mène à des états indéfinis !

#### Dépassement de temps

Indique la durée maximale de timeout, c'est-à-dire la durée pendant laquelle on attend une réponse à chaque fois qu'un ordre est envoyé, avant d'exécuter l'ordre suivant.

#### Cycle de scrutation

Le cycle de scrutation définit l'intervalle de temps dans lequel les variables doivent être lues.

#### Nombre d'entrées externes pour le mode "maître Modbus"

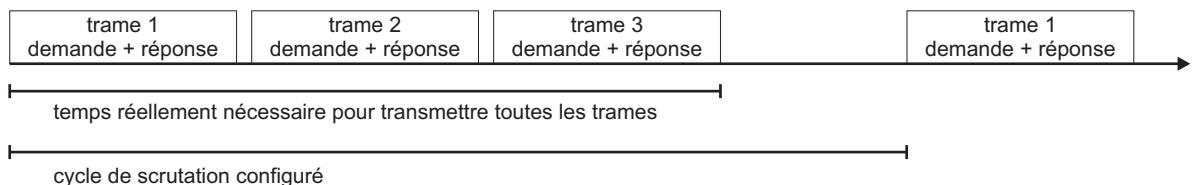
Si on sélectionne le mode "maître Modbus", le nombre d'entrées et sorties est limité à

- 54 valeurs de type flottant, 16 de type entier, 54 de type binaire ainsi que
- 9 textes de lot (27 textes à partir de la version de système 02 ; 90 textes à partir de la version de système 04).

## 4 Modes de transmission série

### Déroulement dans le temps

L'interface cherche toutes les trames configurées pour elle (logiciel Setup : **IHM > UNIQUEMENT SETUP > TRAMES MODBUS À LIRE/ÉCRIRE > point du menu INTERFACE**) et les transmet tour à tour, cycliquement, comme montré sur la figure ci-dessous avec les trames 1, 2 et 3 par exemple.

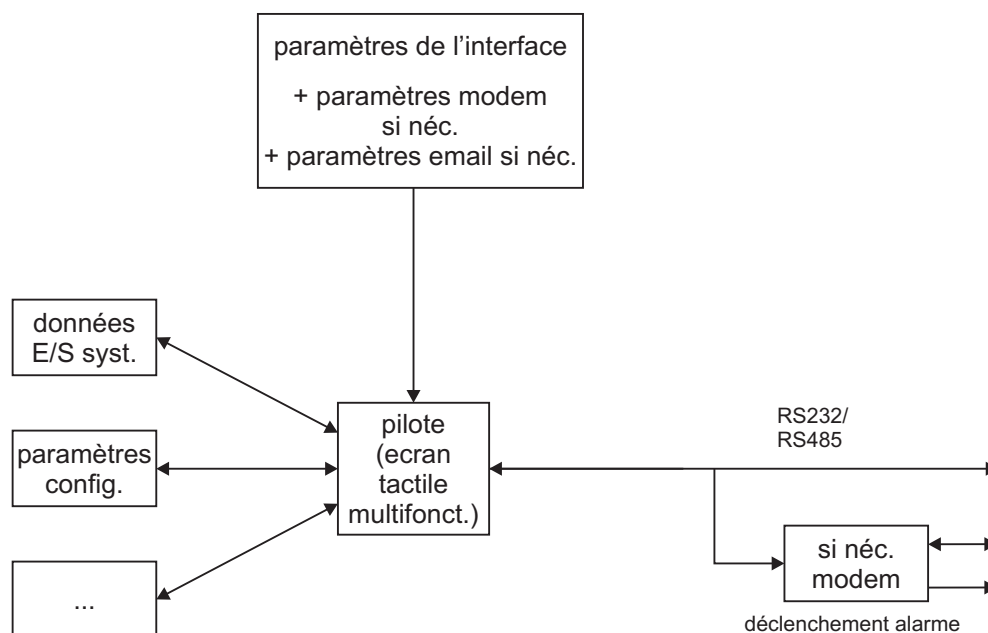


#### REMARQUE !

On peut lire la durée réelle de la transmission de toutes les trames aux adresses Modbus 0x00EC et 0x010C (série) et aux adresses Modbus 0x009D, 0x00B0, 0x00C3 et 0x00D6 (Modbus/TCP).

Si le cycle de scrutation configuré est supérieur à la durée réelle nécessaire pour l'interrogation, l'écran tactile multifonction diffère le traitement du cycle suivant et minimise ainsi la charge du bus. Si le cycle de scrutation configuré est inférieur, toutes les trames configurées sont traitées cycliquement, sans pause.

### 4.2 Mode "esclave Modbus" via un port série



Si l'écran tactile multifonction a été configuré en esclave, il répond sur le réseau aux demandes Modbus du maître. Le maître contrôle l'échange de données et les esclaves ne font que répondre. Ils sont identifiés par leur adresse d'appareil.

Généralement le maître est un PC avec un logiciel Setup ou un logiciel de supervision ou bien un autre appareil avec la fonction Modbus. Le maître peut interroger toutes les variables de l'appareil conformément aux tableaux d'adresses Modbus de cet esclave.

⇒ Chapitre 7 "Tableaux des adresses Modbus", page 77

### 4.3 RS232 et RS422/485

Le port série est réalisé à l'aide de deux cartes additionnelles différentes pour l'écran tactile multifonction. Le type de platine d'interface utilisé, RS232 ou RS422/485, est reconnu automatiquement par la fonction de détection du matériel de l'écran tactile multifonction.

Ces ports peuvent être utilisés en mode "esclave Modbus" pour le raccordement d'un logiciel de supervision et également pour des liaisons par modem.

En mode "maître Modbus", il est possible de lire des valeurs de process externes (pas de mode "Modem"). Ainsi on peut augmenter le nombre de valeurs d'entrée.

## 4 Modes de transmission série

---

# 5 Modes de transmission par Ethernet

## 5.1 Modbus/TCP

Le protocole Modbus/TCP utilise l'Ethernet comme norme de transmission. Deux modes de transmission sont possibles :

- esclave Modbus/TCP pour transmettre des valeurs isolées
- maître Modbus/TCP pour transmettre des trames de données complètes

L'utilisation du protocole Modbus/TCP et du port Ethernet présente des avantages : vitesse élevée et possibilité d'atteindre des appareils répartis sur le réseau d'entreprise.

Le protocole Modbus/TCP est standardisé : une trame Modbus est empaquetée dans un segment TCP ("tunnel") et transmise par Ethernet.

La trame Modbus (sans CRC) est transmise avec un "MBAP Header" (Modbus Application Header) supplémentaire, de 6 ou 7 octets de long. Le septième octet correspond au premier octet série mais il est désigné autrement ici.

### Structure d'une trame Modbus/TCP

MBAP Header				Trame Modbus
2 octets ID transaction	2 octets ID protocole	2 octets longueur	1 octet ID unité	Autres octets, comme ci-dessous mais sans CRC
Identiques dans demande et réponse	0 pour Modbus	Longueur de la demande ou réponse en octets à partir de "ID unité" (incluse)	Correspond à l'adresse d'appareil et doit être 0xFF pour TCP ou 0 (0 = diffusion)	

### Pour comparaison : trame Modbus "normale"

Adresse de l'esclave 1 octet	Code de fonction 1 octet	Champ des données x octets	CRC16 2 octets
---------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	-------------------

Ce protocole permet, à un logiciel de supervision des données de process adapté par ex., de lire et écrire des valeurs du système via le réseau Ethernet de l'entreprise. Il est possible de s'adresser à toutes les variables d'appareil des tableaux d'adresses Modbus.

⇒ Chapitre 7 "Tableaux des adresses Modbus", page 77

## 5 Modes de transmission par Ethernet

### Exemple : lecture de n mots

Lecture de l'adresse IP de l'écran tactile multifonction. Dans cet exemple, il s'agit de l'adresse 10.10.1.69. Comme chaque segment de l'adresse IP est stocké dans un mot, ici il faut lire 4 mots, c'est-à-dire 8 octets.

Voir également l'exemple Modbus dans le Chapitre 3.6.2 "Lecture de n mots", page 35.

### Demande :

MBAP Header				Trame Modbus (sans adresse d'esclave, ni CRC)		
00 01	00 00	00 06	FF	03	21 9C	00 04
2 octets ID transaction	2 octets ID protocole	2 octets longueur	1 octet ID unité	1 octet code de fonction	2 octets adresse du 1er mot	2 octets nombre de mots
Affectation de la réponse à la demande (numéro sui- vant)	Pour Modbus toujours 0x00	Longueur de la demande en octets à partir de "ID unité" (comprise) ; ici 6 octets (0x06)	Pour TCP toujours 0xFF (sauf diffusion)	Code de fonction pour "lec- ture de n mots"	1er mot de l'adresse IP à lire	Il faut lire 4 mots

### Réponse :

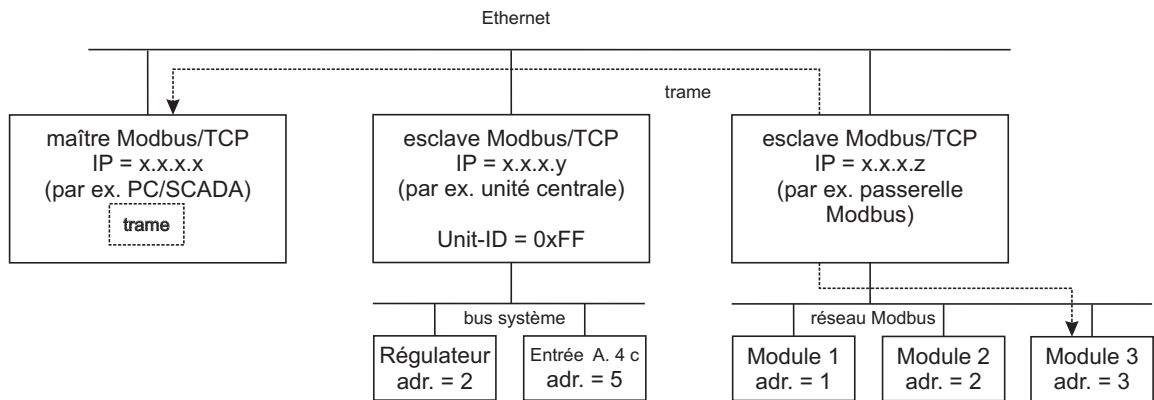
MBAP Header				Trame Modbus (sans adresse d'esclave, ni CRC)					
00 01	00 00	00 0B	FF	03	08	00 0A	00 0A	00 01	00 45
2 octets ID transaction	2 octets ID protocole	2 octets longueur	1 octet ID unité	1 octet code de fonction	1 octet nombre d'octets lus	8 octets données lues			
Affectation de la réponse à la demande (numéro sui- vant)	Pour Modbus toujours 0x00	Longueur de la réponse en octets à partir de "ID unité" (comprise) ; ici 11 octets (0x0B)	Pour TCP toujours 0xFF (sauf diffusion)	Code de fonction pour "lec- ture de n mots"	8 octets ont été lus	Adresse IP constituée de 4 mots (8 octets) : 10. 10. 1. 69			



# 5 Modes de transmission par Ethernet

## 5.2 Réseau avec le protocole Modbus/TCP

La figure ci-dessous donne une vue d'ensemble du réseau lorsqu'on utilise le protocole Modbus/TCP :



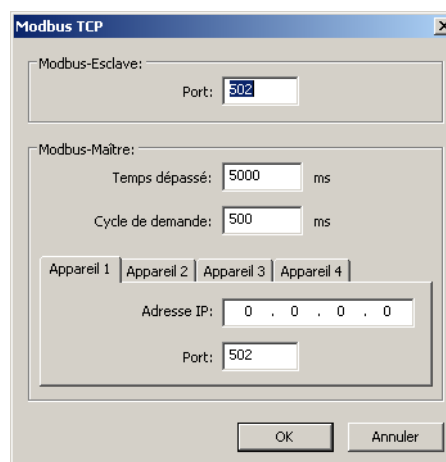
Chaque noeud Modbus/TCP possède une adresse IP unique. L'"ID unité" (= adresse de l'appareil) contenue en plus dans le protocole doit être 0xFF pour les noeuds directement reliés au réseau. Toutefois un noeud peut être virtuel pour plusieurs appareils qui ne sont pas reliés directement au réseau, c'est le cas pour l'unité centrale au milieu de la figure à laquelle sont raccordés tous les modules. On peut alors s'adresser aux modules avec les adresses d'appareil 1 à 254 (comme défini dans le logiciel Setup sous **ORDRE DES MODULES**).

Depuis l'écran tactile multifonction, on ne peut pas s'adresser à ces modules qui ne sont pas directement reliés au réseau. On ne peut donc s'adresser à l'écran tactile multifonction par Modbus/TCP qu'avec l'adresse d'appareil 0xFF !

## 5.3 Maître Modbus pour protocole Modbus/TCP

Il est possible d'avoir jusqu'à 4 liaisons avec différents appareils Modbus/TCP, avec lesquels au maximum 8 trames de lecture et 8 trames d'écriture peuvent être échangées. Avec une trame, il est possible de transmettre jusqu'à 254 octets. Le mode de fonctionnement correspond à la fonction maître Modbus via le port série.

⇒ Chapitre 4 "Modes de transmission série", page 51



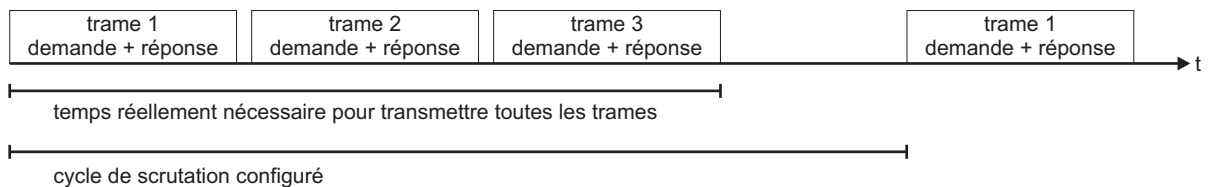
Via 4 "sockets", on peut échanger des trames avec 4 partenaires (appareils 1 à 4). Grâce à l'adresse d'appareil Modbus modifiable à l'intérieur de chaque masque de trame, transmise

## 5 Modes de transmission par Ethernet

dans le protocole Modbus/TCP, on peut s'adresser aussi bien à des passerelles Modbus qu'à des modules derrière d'autres modules de base. Ces derniers transmettent ensuite les trames aux noeuds Modbus cachés.

### Déroulement dans le temps

L'interface cherche toutes les trames configurées pour elle (programme Setup : **IHM > UNIQUEMENT SETUP > TRAMES MODBUS À LIRE/ÉCRIRE > point du menu INTERFACE**) et les transmet tour à tour, cycliquement, comme montré sur la figure ci-dessous avec les trames 1, 2 et 3 par exemple.



#### REMARQUE !

On peut lire la durée réelle de la transmission de toutes les trames aux adresses Modbus 0x00EC et 0x010C (série) et aux adresses Modbus 0x009D, 0x00B0, 0x00C3 et 0x00D6 (Modbus/TCP).

Si le cycle de scrutation configuré est supérieur à la durée réelle nécessaire pour l'interrogation, l'écran tactile multifonction diffère le traitement du cycle suivant et minimise ainsi la charge du bus. Si le cycle de scrutation configuré est inférieur, toutes les trames configurées sont traitées cycliquement, sans pause.

## 5.4 Esclave Modbus pour le protocole Modbus/TCP

L'écran tactile multifonction sert ici d'esclave et il est à la disposition du maître Modbus pour ses demandes sur le bus. Le maître peut interroger toutes les variables de l'appareil conformément aux tableaux d'adresses Modbus de cet esclave.

⇒ Chapitre 7 "Tableaux des adresses Modbus", page 77



#### REMARQUE !

Seuls deux maîtres Modbus (clients) peuvent accéder simultanément à cet esclave (serveur) par Modbus/TCP. Une liaison ouverte par un maître est fermée au bout de 30 s d'inactivité de l'esclave. Un port Modbus/TCP fermé (par l'esclave ou par le partenaire) ne peut être à nouveau ouvert qu'au bout de 10 s !

Le numéro du port TCP est pré-réglé sur la valeur 502<sub>DEC</sub>. Il est possible de modifier cette valeur.

## 5.5 HTTP

Dans ce cas, l'écran tactile multifonction est configuré en esclave et il sert de serveur pour les demandes qui arrivent sur le port 80. Ces demandes peuvent émaner par ex. d'un PC avec le programme Setup, le logiciel d'analyse pour PC (PCA) ou le logiciel de communication pour PCA (PCC).

## 5.6 Connexion dans le navigateur et serveur web



Avec le protocole HTTP, il est également possible d'accéder à l'écran tactile multifonction avec un navigateur. L'URL nécessaire pour cela est l'adresse IP de l'écran tactile multifonction (dans l'exemple ci-dessus : 10.13.6.233). Ainsi on accède à la page d'accueil HTML "index.htm" depuis laquelle on peut bifurquer vers d'autres pages HTML.

La page d'accueil "index.htm" et les autres pages HTML peuvent être chargées sur l'écran tactile multifonction avec le logiciel Setup (**NOM SETUP > IHM > NIVEAU CONFIGURATION > SERVEUR WEB**). Pour pouvoir utiliser les fonctions de la page "index.htm" proposée par défaut, il faut le plugin pour navigateur "Silverlight" de Microsoft.

Le serveur web supporte 8 zones sûres auxquelles on peut affecter 8 utilisateurs.



### REMARQUE !

Vous trouverez des informations sur la configuration des fonctions du serveur web dans la notice de mise en service de l'écran tactile multifonction B 705060.0.

# 5 Modes de transmission par Ethernet

## 5.7 E-mail (SMTP et POP3)

L'écran tactile multifonction peut envoyer des e-mails (par ex. des alarmes). Dans ce cas, il est maître (client) et sera serveur SMTP sur le port standard (25)<sup>1</sup> et serveur POP3 sur le port standard (110).

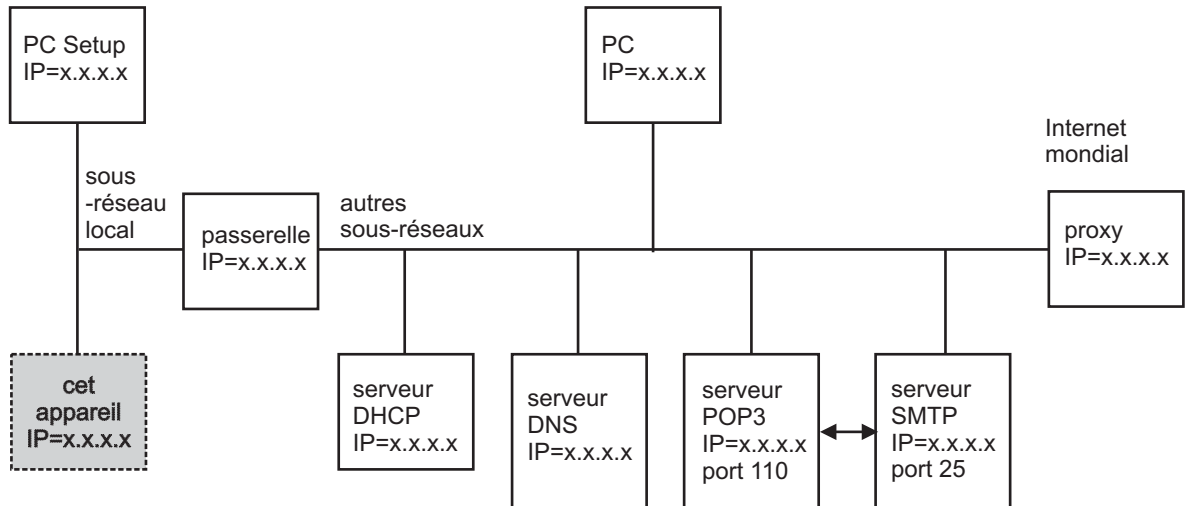


Figure 1: Interconnexion typique au sein d'une entreprise

### Fonction des différents noeuds

#### Passerelle :

Elle sépare les sous-réseaux locaux et s'occupe donc du filtrage des paquets. Chaque sous-réseau ne reçoit pas tous les paquets. Les paquets à l'extérieur d'un sous-réseau local doivent être adressés à la passerelle.

#### Serveur DHCP :

A la mise sous tension, il peut allouer automatiquement aux autres noeuds une adresse IP, un masque de sous-réseau et une adresse de passerelle. Il est possible de saisir manuellement ces paramètres, le serveur DHCP est alors inutile.

#### Serveur DNS :

Il convertit les noms symboliques en adresses IP. Exemple : la demande "www.nom.fr" aura pour réponse "www.nom.fr a pour IP : 10.12.32.45".

#### Serveur POP3 :

Il sert à lire les e-mails reçus dans un compte mail. On accède au compte mail POP3 après saisie d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe. Une connexion réussie donne souvent également le droit d'envoyer des e-mails via le serveur SMTP rattaché au compte.

#### Serveur SMTP :

Il sert à envoyer des e-mails. Dans de nombreux réseaux, on n'a le droit d'envoyer des e-mails via un compte mail qu'après connexion au serveur POP3 rattaché au compte mail.

<sup>1</sup> A partir de la version 05 du système : numéro de port SMTP modifiable

# 5 Modes de transmission par Ethernet

## Proxy :

Il sert de passerelle entre le réseau local de l'entreprise et l'Internet mondial. C'est là qu'a lieu la conversion des adresses IP "locales" (utilisées dans l'intranet) en adresses IP "uniques" (utilisées sur Internet). Le logiciel de l'appareil ne peut pas s'adresser à un proxy ! Toutefois il y a des "proxys transparents" qui rendent "adressables" sans protocole spécial les adresses IP mondiales.

## Paramètres pour e-mail et serveur de mail

Seul le logiciel setup permet de modifier les paramètres présentés. Il est possible d'atteindre les masques via **IHM > UNIQUEMENT SETUP > E-MAIL.**

The 'E-Mail' window contains the following elements:

- Send via: Ethernet (dropdown menu)
- Email server: ... (button) with note: Ne modifier que par du personnel qualifié !
- Five tabs: e-mail 1, e-mail 2, e-mail 3, e-mail 4, e-mail 5
- Addresses e-mail: Three input fields labeled 1, 2, and 3.
- Warning: Attention: caractères en dehors de A..Z, a..z, 0..9, -, \_, @, ., peuvent poser problème !
- Alarm signal: Inactif (dropdown menu)
- Subject: Mail Betreff 01 (text field)
- Content: Mail Text 01 (text area)
- Buttons: OK, Annuler

The 'Serveur e-mail' window contains the following elements:

- Authentication: Non (dropdown menu)
- User name: Your user name (text field)
- Password: Your password (text field)
- POP3 server: pop3.example.net (text field)
- SMTP server: smtp.example.net (text field)
- Sender email: geraet@example.net (text field)
- Warning: Attention : Caractères en dehors de A..Z, a..z, 0..9, -, \_, @, ., peuvent poser problème !
- Buttons: OK, Annuler



### REMARQUE !

Pour "Envoyer via : Ethernet", il faut entrer un serveur de mail qui se trouve sur le réseau local (pas sur Internet ou accessible sans passer par un proxy) ! Ce serveur de mail devrait également être en mesure d'acheminer les e-mails vers Internet.

## 5 Modes de transmission par Ethernet

---



### REMARQUE !

Pour "Envoyer via : modem", le modem établit une liaison directe avec Internet et il faut entrer un serveur de mail qui se trouve sur Internet.



### REMARQUE !

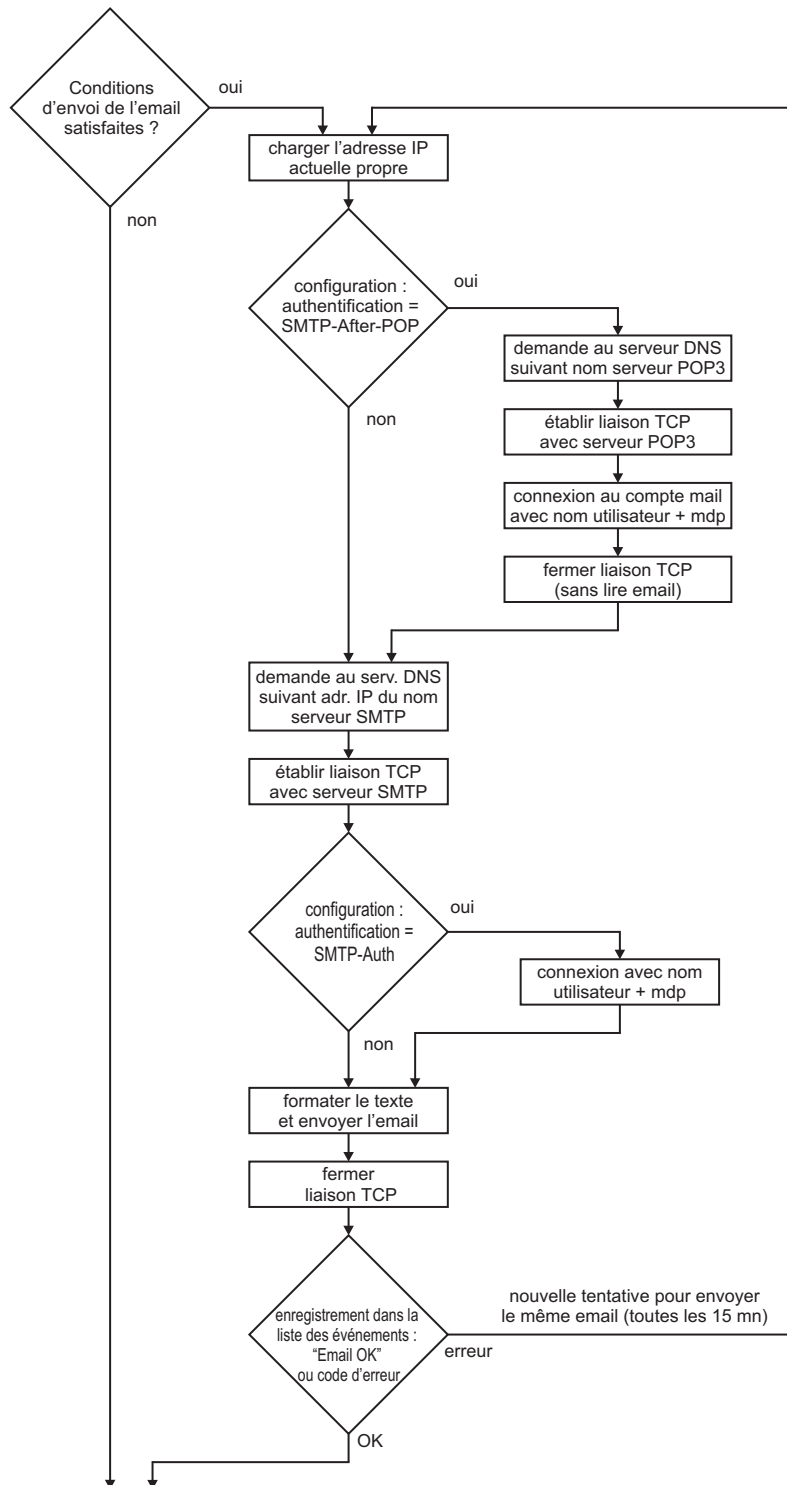
Vous trouverez des informations sur la configuration des fonctions liées aux e-mails dans la notice de mise en service de l'écran tactile multifonction B 705060.0.

### Envoi d'un e-mail par Internet

L'envoi d'un e-mail se déroule en plusieurs étapes qui dépendent des paramètres configurés sur l'appareil. Le code d'erreur issu de l'enregistrement d'un événement (en particulier les codes d'erreur 120 à 174) permet de conclure à un paramètre mal réglé. Par exemple, une adresse IP mal saisie dans le serveur de DNS produit le code d'erreur 153 = "Pas de réception d'IP par DNS".

⇒ Chapitre 3.9.3 "Codes d'erreur sous forme de valeurs entières", page 46

# 5 Modes de transmission par Ethernet



## 5 Modes de transmission par Ethernet

---



## 6.1 Généralités

L'écran tactile multifonction offre à l'utilisateur la possibilité d'organiser les trames Modbus au cas par cas pour son application. Ainsi on atteint une flexibilité maximale et l'utilisateur peut réduire l'échange de données sur le bus à la quantité qui lui est nécessaire.

C'est un avantage essentiel en ce qui concerne la vitesse de transmission. Elle est améliorée parce que nombre de variables peuvent être rassemblées dans un gros paquet de données et ainsi le bus est moins chargé par les octets d'entête du protocole et les échanges demande/réponse.

La taille maximale d'une trame est fixée à 254 octets. Cela correspond à 127 mots par instruction. Les trames de lecture et d'écriture actives sont traitées cycliquement, l'une après l'autre. On utilise toujours la longueur de trame saisie dans le programme Setup. Elle est calculée automatiquement en fonction du nombre d'entrées (64 par trame) dans chaque trame. Toutes les trames peuvent être utilisées pour le maître Modbus ou l'esclave Modbus.

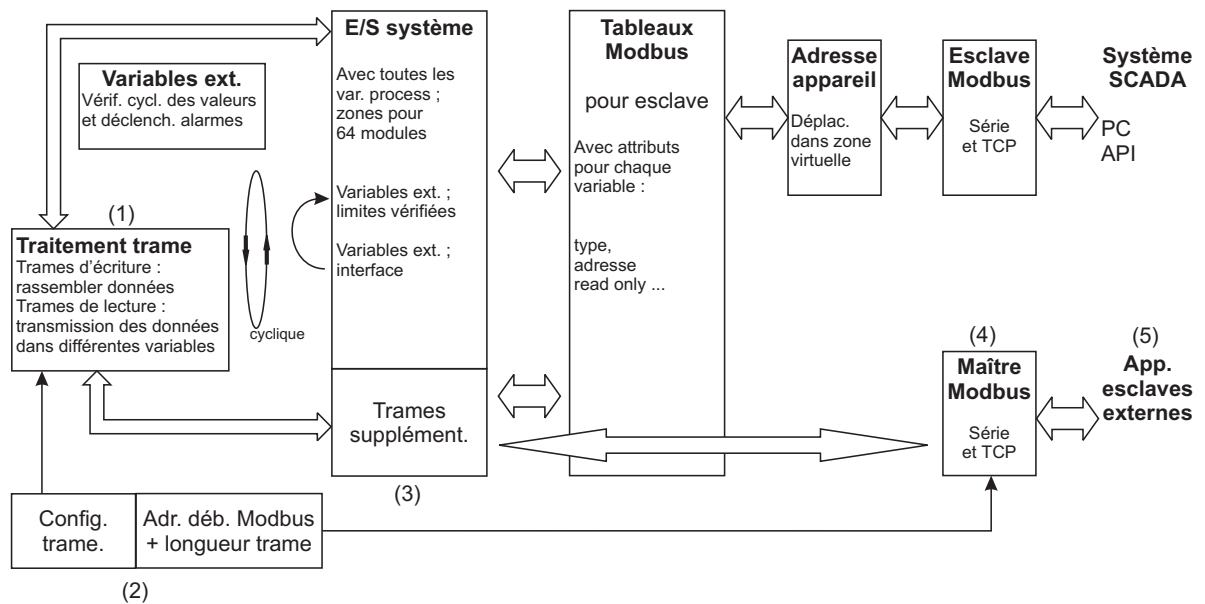


### REMARQUE !

Il n'y a pas de contrôle qui empêche d'utiliser plusieurs fois les mêmes variables d'entrée dans plusieurs trames de lecture. Pour éviter une collision des données, l'utilisateur doit veiller à ce que cela n'arrive pas.

## 6.2 Structure des processus de lecture et d'écriture

### Synoptique des entrées et sorties pour la fonction maître



### Modbus en lecture/écriture (maître)

(1)	Une fonction cyclique rassemble les différentes variables dans des trames.
(2)	Pour cela elle accède à l'ordre de trame configuré dans le programme Setup.
(3)	Les trames complètes sont mises à disposition et mises à jour cycliquement.
(4)	Chaque port configuré en maître transmet (en lecture ou écriture) au partenaire la trame configurée pour lui.
(5)	Le partenaire reçoit cette trame et répond.

# 6 Trames de l'utilisateur



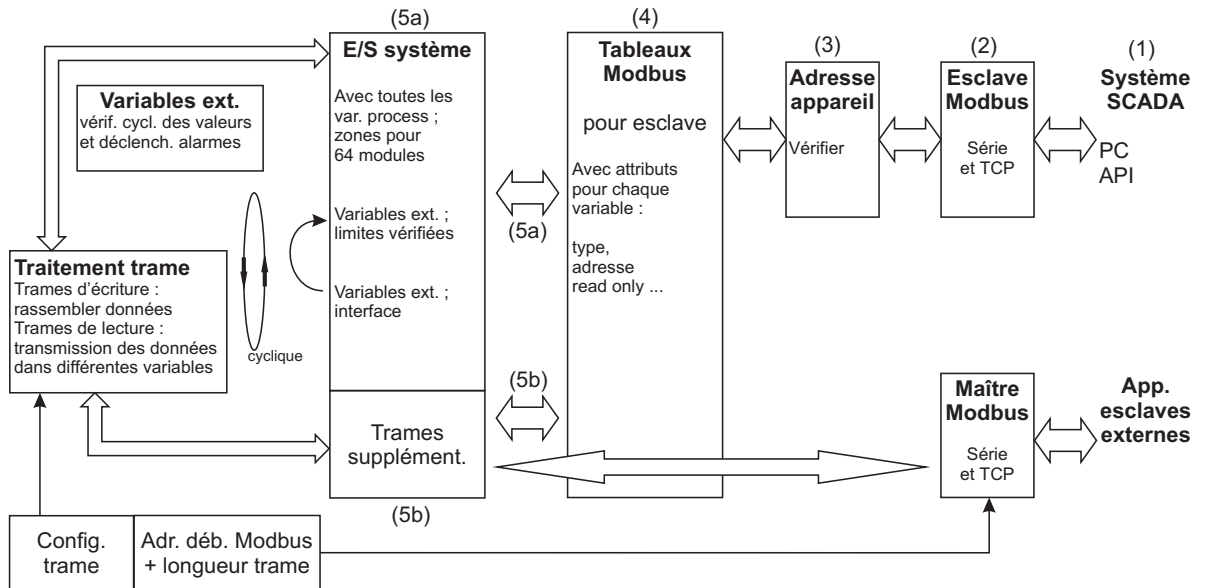
**REMARQUE !**

Lorsque la transmission active est de type maître Modbus, les erreurs de répétition sont enregistrées dans la liste des événements. Vous trouverez les codes d'erreur correspondant dans le chapitre 3.9.3 "Codes d'erreur sous forme de valeurs entières".

**Surveillance des erreurs**

Chaque trame est surveillée dans le cadre de la transmission des données. En cas d'erreur, un drapeau d'erreur est levé, en plus un code d'erreur est stocké dans chaque trame et un enregistrement est ajouté à la liste des événements. Cet enregistrement n'est pas produit et enregistré cycliquement, mais une seule fois à l'apparition de l'erreur, il peut être renouvelé si la transmission fonctionne à nouveau. Pour toutes les trames qui sont lues, on applique : s'il n'y a aucune réponse valable au bout de 3 répétitions, toutes les valeurs de cette trame sont initialisées avec "Aucune valeur d'entrée".

**Synoptique des entrées et sorties pour la fonction esclave**



**Modbus en lecture/écriture (esclave)**

(1)	Un maître externe envoie une demande (en lecture ou écriture).
(2)	Le port reçoit la demande.
(3)	La validité de l'adresse d'appareil est vérifiée.
(4)	Le tableau Modbus s'occupe de l'affectation des adresses Modbus aux variables de l'appareil.
(5a)	On accède à la valeur de la variable et on produit la réponse Modbus.
(5b)	On peut aussi accéder aux trames configurées pour le maître Modbus à des fins de contrôle, de conversion de type ou encore de mise à l'échelle des variables.

## 6.3 Assemblage des trames Modbus

Dans le logiciel Setup, vous trouverez les options "Trames Modbus à lire" et "Trames Modbus à écrire" sous **NOM SETUP > IHM > UNIQUEMENT SETUP**.

### 6.3.1 Trames Modbus à lire

Cette fonction permet d'organiser la lecture individuelle de huit trames Modbus qui contiennent les valeurs de process d'appareils externes (via un port). Les valeurs de process (valeurs analogiques, entières et numériques ainsi que du texte) sont extraites de la trame Modbus reçue et transférées dans les variables sélectionnées, ainsi elles sont disponibles pour être utilisées dans le système. Pour chaque trame, il est possible de configurer jusqu'à 64 enregistrements (variables) ; les valeurs de process sont ensuite transférées, l'une derrière l'autre, dans une trame Modbus.

#### Fenêtre de dialogue Setup

Trames Modbus pour lire

Trame 1 Trame 2 Trame 3 Trame 4 Trame 5 Trame 6 Trame 7 Trame 8

Commentaire: Trame 1

Interface: Modbus-Esclave

Adresse appareil: 1

Adr. démarrage Modbus: 0x0000 Maître: adresse à lire

0x8000 Adresse esclave pour maître externe

N°.	Variables	Adr. Modb...	Adr. Modb...	Type de données	Pos.bit...	Facteur
1	Valeurs de process\inactif	0x0000	0x8000	aucun	-	-
2	Valeurs de process\inactif	0x0000	0x8000	aucun	-	-
3	Valeurs de process\inactif	0x0000	0x8000	aucun	-	-
4	Valeurs de process\inactif	0x0000	0x8000	aucun	-	-
5	Valeurs de process\inactif	0x0000	0x8000	aucun	-	-
6	Valeurs de process\inactif	0x0000	0x8000	aucun	-	-
7	Valeurs de process\inactif	0x0000	0x8000	aucun	-	-
8	Valeurs de process\inactif	0x0000	0x8000	aucun	-	-
9	Valeurs de process\inactif	0x0000	0x8000	aucun	-	-
10	Valeurs de process\inactif	0x0000	0x8000	aucun	-	-
11	Valeurs de process\inactif	0x0000	0x8000	aucun	-	-
12	Valeurs de process\inactif	0x0000	0x8000	aucun	-	-
13	Valeurs de process\inactif	0x0000	0x8000	aucun	-	-
14	Valeurs de process\inactif	0x0000	0x8000	aucun	-	-

Longueur trame: 0

Copier Modifier

OK Annuler Copier Importer

## 6 Trames de l'utilisateur

### Paramètres

Paramètre	Sélection/Réglages	Description
Commentaires	<b>Trame 1</b> Utiliser le texte réglé en usine ou le modifier.	Commentaire pour spécifier la trame
Interface	<p>Ce choix décide si la trame sera transmise de façon active (mode maître) ou si elle ne sera à disposition que pour les demandes (mode esclave). Dans le cas du maître Modbus, il faut également définir sur quelle interface sera utilisée la trame concernée. S'il s'agit de l'interface LAN, il faut également sélectionner l'appareil externe à adresser.</p> <p>Esclave Modbus</p> <p>Maître Modbus TCP 1</p> <p>Maître Modbus TCP 2</p> <p>Maître Modbus TCP 3</p> <p>Maître Modbus TCP 4</p> <p>Maître Modbus série 1</p> <p>Maître Modbus série 2</p>	<p>La trame assemblée n'est disponible que pour les demandes (mode esclave).</p> <p>Maître Modbus ; Modbus TCP via LAN (Ethernet), appareil 1 adressé</p> <p>Maître Modbus ; Modbus TCP via LAN (Ethernet), appareil 2 adressé</p> <p>Maître Modbus ; Modbus TCP via LAN (Ethernet), appareil 3 adressé</p> <p>Maître Modbus ; Modbus TCP via LAN (Ethernet), appareil 4 adressé</p> <p>Maître Modbus ; Modbus RTU via Com1</p> <p>Maître Modbus ; Modbus RTU via Com2</p>
Adresse de l'appareil	1 à 255	Adresse d'appareil de l'appareil externe (esclave Modbus)
Adr. début Modbus (maître)	0x0000 à 0xFFFF	Adresse de début Modbus (offset) de l'appareil esclave externe (écran tactile multifonction en mode "maître Modbus") Le programme Setup utilise l'adresse de début comme valeur de sortie pour les adresses des enregistrements. Pour cela, il faut se reporter à la notice Modbus de l'appareil externe.
Adr. début Modbus (esclave)	0x8800	Affichage de l'adresse de début Modbus (offset) de l'écran tactile multifonction lorsque cette trame est demandée (mode esclave Modbus). L'adresse de début est utilisée pour le réglage dans le maître Modbus externe.
Enregistrement 1 à enregistrement 64	Sélectionner l'enregistrement souhaité (double cliquer sur la ligne avec l'enregistrement ou la marquer et ensuite valider avec le bouton "Editer").	
Longueur de la trame	0 à 254	Affichage de la longueur de la trame (octets)

## 6 Trames de l'utilisateur

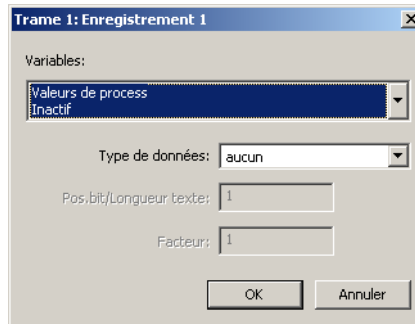
### Copier (saisies)

Cette fonction permet de copier des saisies dans une trame Modbus.

A partir de la version 05 du système, il est possible de copier des saisies d'une trame dans une autre trame

### Modifier

Cette fenêtre s'ouvre quand on appuie sur le bouton "Modifier" :



### Paramètres

Paramètre	Sélection/Réglages	Description
Variables	Variables de types analogique, numérique, entier et texte	
	Inactif	Aucune variable sélectionnée
	Sélectionner une variable	Sélecteur pour sélectionner une variable
Type de données	Le type de données est pré-réglé en fonction du type de l'entrée externe dans le programme Setup. Il peut ensuite être modifié.	
	Aucun	Aucun type de données sélectionné
	Float (LSB)	Nombre à virgule flottante, le bit de poids faible (LSB) est transmis en premier
	Float (MSB)	Nombre à virgule flottante, le bit de poids fort (MSB) est transmis en premier (C'est le format standard pour le type flottant en Modbus.)
	Integer (1 octet)	Entier, 1 octet de long
	Integer (2 octets)	Entier, 2 octets de long
	Integer (4 octets)	Entier, 4 octets de long
	Unsign. Int. (1 octet)	Entier non signé, 1 octet de long
	Unsign. Int. (2 octets)	Entier non signé, 2 octets de long
	Unsign. Int. (4 octets)	Entier non signé, 4 octets de long
Text (1 car./mot)	Texte, 1 caractère par mot	
Text (2 car./mot)	Texte, 2 caractères par mot	

## 6 Trames de l'utilisateur

---

Paramètre	Sélection/Réglages	Description
Pos. bit/Longueur du texte	Integer (1 octet) : 0 à 7 Integer (2 octets) : 0 à 15 Integer (4 octets) : 0 à 31 Text (1 car./mot) : 1 à 127 Text (2 car./mot) : 1 à 254	Les plages de réglage pour la position du bit et la longueur du texte dépendent du type de données sélectionné. (Ce paramètre n'est pas actif pour le type de données "Float".)
Facteur	L'utilisation du facteur permet de transmettre les valeurs à virgule flottante au format entier. L'émetteur doit multiplier les données par le facteur correspondant, avant de les envoyer. Dans le récepteur, les données doivent être divisées par la même valeur.	
	Toute la plage des valeurs de type flottant est autorisée, valeur par défaut = 1.0	Ce facteur sert à changer l'échelle des valeurs lors de leur transmission, en particulier pour des conversions de type simultanées. (Ce paramètre n'est pas actif pour le type de données "Texte".)

### Copier (trames)

Cette fonction permet de copier des trames Modbus dans un projet.

### Importer (à partir de la version 05 du système)

Avec cette fonction, les trames Modbus peuvent être importées d'un autre projet. Pour ce faire, le fichier Setup à partir duquel vous souhaitez importer est temporairement ouvert. Dans l'étape suivante, il faut sélectionner les trames qui doivent être copiées (quelques trames ou toutes). Toutes les saisies de la trame concernée sont alors prises en charge dans le propre projet.

## 6.3.2 Trames Modbus à écrire

Cette fonction permet d'organiser l'écriture individuelle de huit trames Modbus qui contiennent les valeurs de process d'appareils externes (via un port). Les valeurs de process (valeurs analogiques, entières et numériques ainsi que du texte) sont transférées du système vers des trames Modbus, ainsi elles sont disponibles pour des appareils externes.

Pour chaque trame, il est possible de configurer jusqu'à 64 enregistrements (valeurs de process) qui sont ensuite transférées, l'une derrière l'autre, dans une trame Modbus.

### Fenêtre de dialogue Setup

### Paramètres

Paramètre	Sélection/Réglages	Description
Commentaires	<b>Trame 1</b> Utiliser le texte réglé en usine ou le modifier.	Commentaire pour spécifier la trame

## 6 Trames de l'utilisateur

Paramètre	Sélection/Réglages	Description
Interface	<p>Ce choix décide si la trame sera transmise de façon active (mode maître) ou si elle ne sera à disposition que pour les demandes (mode esclave). Dans le cas du maître Modbus, il faut également définir sur quelle interface sera utilisée la trame concernée. S'il s'agit de l'interface LAN, il faut également sélectionner l'appareil externe à adresser.</p> <p>Esclave Modbus</p> <p>Maître Modbus TCP 1</p> <p>Maître Modbus TCP 2</p> <p>Maître Modbus TCP 3</p> <p>Maître Modbus TCP 4</p> <p>Maître Modbus série 1</p> <p>Maître Modbus série 2</p>	<p>La trame assemblée n'est disponible que pour les demandes (mode esclave).</p> <p>Maître Modbus ; Modbus TCP via LAN (Ethernet), appareil 1 adressé</p> <p>Maître Modbus ; Modbus TCP via LAN (Ethernet), appareil 2 adressé</p> <p>Maître Modbus ; Modbus TCP via LAN (Ethernet), appareil 3 adressé</p> <p>Maître Modbus ; Modbus TCP via LAN (Ethernet), appareil 4 adressé</p> <p>Maître Modbus ; Modbus RTU via Com1</p> <p>Maître Modbus ; Modbus RTU via Com2</p>
Adresse de l'appareil	0 à 255 (1)	Adresse d'appareil de l'appareil externe (esclave Modbus). Pour les trames d'écriture, l'adresse d'appareil "0" est autorisée.
Adr. début Modbus (maître)	0x0000 à 0xFFFF	Adresse de début Modbus (offset) de l'appareil esclave externe (écran tactile multifonction en mode "maître Modbus") Le programme Setup utilise l'adresse de début comme valeur de sortie pour les adresses des enregistrements. Pour cela, il faut se reporter à la notice Modbus de l'appareil externe.
Adr. début Modbus (esclave)	0x8800	Affichage de l'adresse de début Modbus (offset) de l'écran tactile multifonction lorsque cette trame est demandée (mode esclave Modbus). L'adresse de début est utilisée pour le réglage dans le maître Modbus externe.
Enregistrement 1 à enregistrement 64	Sélectionner l'enregistrement souhaité (double cliquer sur la ligne avec l'enregistrement ou la marquer et ensuite valider avec le bouton "Editer").	
Longueur de la trame	0 à 254	Affichage de la longueur de la trame (octets)
Code d'erreur	-3.37E+38 à +3.37E+38 (+3.0E+37)	Valeur (code) qui est transmise à la place de la valeur mesurée en cas de défaut (pour les valeurs de mesure de type flottant).



## 6 Trames de l'utilisateur

### Remplacer (à partir de la version 05 du système)

Cette fonction permet de remplacer les modules au sein des chemins d'accès de la valeur de process configurée. Pour cela, il faut qu'il y ait plusieurs modules du même type dans le projet.

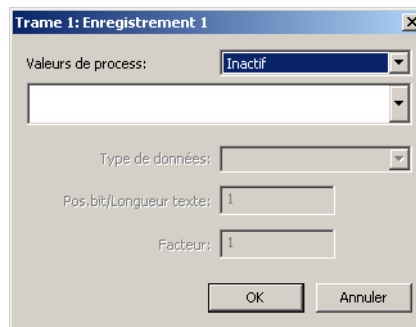
### Copier (saisies)

Cette fonction permet de copier des saisies dans une trame Modbus.

A partir de la version 05 du système, il est possible de copier des saisies d'une trame dans une autre trame

### Modifier

Cette fenêtre s'ouvre quand on appuie sur le bouton "Editer" :



### Paramètres

Paramètre	Sélection/Réglages	Description
Valeur de process	Signaux de types analogique, entier et numérique ainsi que textes des modules d'entrées/sorties et de l'écran tactile multifonction (y compris variables et API)	
	Inactif Sélectionner un module (source de la valeur de process)	Aucun module sélectionné La valeur de process du module concerné peut être sélectionnée dans le champ suivant, dans une liste.
Type de données	Le type de données est pré-réglé en fonction de la valeur de process dans le logiciel Setup. Il peut ensuite être modifié.	
	Aucun	Aucun type de données sélectionné
	Float (LSB)	Nombre à virgule flottante, le bit de poids faible (LSB) est transmis en premier
	Float (MSB)	Nombre à virgule flottante, le bit de poids fort (MSB) est transmis en premier. (C'est le format standard pour le type flottant en Modbus.)
	Entier (1 octet)	Entier, 1 octet de long
	Entier (2 octets)	Entier, 2 octets de long
	Entier (4 octets)	Entier, 4 octets de long
	Unsign. Int. (1 octet)	Entier non signé, 1 octet de long
Unsign. Int. (2 octets)	Entier non signé, 2 octets de long	
Unsign. Int. (4 octets)	Entier non signé, 4 octets de long	

## 6 Trames de l'utilisateur

---

Paramètre	Sélection/Réglages	Description
	Text (1 car./mot) Text (2 car./mot)	Texte, 1 caractère par mot Texte, 2 caractères par mot
Pos. bit/Longueur du texte	Integer (1 octet) : <b>0</b> à 7 Integer (2 octets) : <b>0</b> à 15 Integer (4 octets) : <b>0</b> à 31 Text (1 car./mot) : <b>1</b> à 127 Text (2 car./mot) : <b>1</b> à 254	Les plages de réglage pour la position du bit et la longueur du texte dépendent du type de données sélectionné. (Ce paramètre n'est pas actif pour le type de données "Float".)
Facteur	L'utilisation du facteur permet de transmettre les valeurs à virgule flottante au format entier. L'émetteur doit multiplier les données par le facteur correspondant, avant de les envoyer. Dans le récepteur, les données doivent être divisées par la même valeur.	
	Toute la plage des valeurs de type flottant est autorisée, valeur par défaut = 1.0	Ce facteur sert à changer l'échelle des valeurs lors de leur transmission, en particulier pour des conversions de type simultanées. (Ce paramètre n'est pas actif pour le type de données "Texte".)

### Copier (trames)

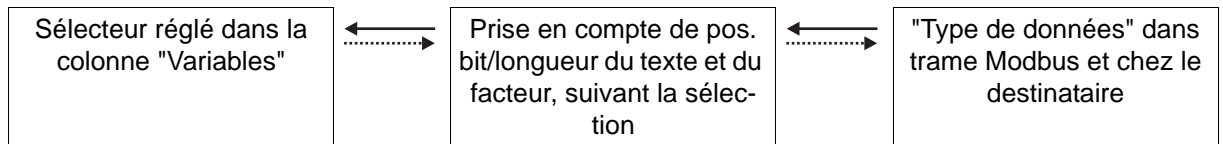
Cette fonction permet de copier des trames Modbus dans un projet.

### Importer (à partir de la version 05 du système)

Avec cette fonction, les trames Modbus peuvent être importées d'un autre projet. Pour ce faire, le fichier Setup à partir duquel vous souhaitez importer est temporairement ouvert. Dans l'étape suivante, il faut sélectionner les trames qui doivent être copiées (quelques trames ou toutes). Toutes les saisies de la trame concernée sont alors prises en charge dans le propre projet.

## 6.4 Exemples de transferts de données possibles avec des trames

Les possibilités pour adapter le contenu des variables de l'écran tactile multifonction au format de données du destinataire sont souples. La colonne "Variables" (voir copie d'écran ci-dessus) détermine le format des données dans l'écran tactile multifonction, la colonne "Type de données" détermine le format des données dans la trame Modbus et chez le destinataire. Ces formats ne concordent pas forcément. C'est pourquoi il faut procéder à des conversions de type. Le sens logique est représenté sur le schéma suivant :



### REMARQUE !

Pour les trames à lire, il faut suivre les flèches vers la gauche, pour les trames à écrire, les flèches vers la droite.

Les réglages possibles autorisés sont :

Valeur flottante	←→	Facteur x	←→	Valeur flottante
Valeur flottante	←→	Facteur x	←→	Valeur entière
Valeur entière	←→	Facteur x	←→	Valeur flottante
Valeur entière	←→	Facteur x	←→	Valeur entière
Valeur binaire/booléenne	←→	Position du bit	←→	Valeur entière <sup>1</sup>
Valeur binaire/booléenne	←→	Position du bit	←→	"Aucun" <sup>2</sup>
Texte	←→	Longueur du texte en octets	←→	Texte (1 caractère/mot) Texte (2 caractères/mots)

<sup>1</sup> Seul le bit configuré est examiné

<sup>2</sup> Examine d'autres bits contenus dans l'entier

## 6 Trames de l'utilisateur

---

## 7 Tableaux des adresses Modbus



### REMARQUE !

Ces tableaux sont importants pour les appareils externes qui accèdent en tant que maître Modbus à l'écran tactile multifonction (configuré en esclave Modbus). Il est possible que des appareils externes accèdent également à l'écran tactile multifonction en utilisant des trames Modbus.



### REMARQUE !

Lorsqu'on accède directement à l'écran tactile multifonction via son adresse IP (esclave Modbus), il est accessible à l'adresse d'appareil "255". L'adresse Modbus attribuée à l'écran tactile multifonction dans l'ordre des modules n'est valable que lorsqu'on accède à l'écran tactile multifonction via l'unité centrale.

## 7.1 Types de données et modes d'accès

### Types de données

Bit x	Bit num. x (le bit 0 est le bit de poids faible)
Bool	Valeur booléenne (TRUE ou FALSE), peut être lue ou écrite dans un mot. La plage de valeur s'étend de 0 à 1.
Byte	1 octet = 8 bits, peut être lu ou écrit dans un mot. La plage de valeur s'étend de 0 à 255.
Word	1 mot = 2 octets = 16 bits
Int32	Entier (32 bits) = 2 mots
Uint32	Entier non signé (4 octets) = 32 bits = 2 mots
Long	Entier long (4 octets) 32 bits = 2 mots
Float	Valeur à virgule flottante (4 octets) suivant IEEE 754
Char[60]	Texte de 60 caractères, avec 2 caractères par mot
Bitfield32	Champ de 32 bits

### Modes d'accès

R/O	Read only - accès en lecture uniquement
W/O	Write only - accès en écriture uniquement
R/W	Read write - accès en lecture et écriture



### ATTENTION !

L'écriture de certains paramètres R/W a lieu dans la mémoire EEPROM ou Flash. Ces mémoires ont un nombre de cycles d'écriture limité (env. 10 000 ou 100 000) ; c'est pourquoi il est déconseillé de procéder à des opérations d'écriture cycliques et rapides, il y a un risque d'erreur dans la mémoire à la mise hors tension.

## 7 Tableaux des adresses Modbus

### 7.2 Adresses de l'écran tactile multifonction

Les tableaux suivants détaillent toutes les données de process et d'appareil de l'écran tactile multifonction avec leur adresse, leur type de données et leur mode d'accès.

#### Temps de cycle et nom de l'appareil

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x000A	10	Long	R/O	Version du logiciel
0x009D	157	Uint32	R/O	Maître Modbus TCP Appareil 1 : temps de cycle réel par pas de 5 ms
0x00B0	176	Uint32	R/O	Maître Modbus TCP Appareil 2 : temps de cycle réel par pas de 5 ms
0x00C3	195	Uint32	R/O	Maître Modbus TCP Appareil 3 : temps de cycle réel par pas de 5 ms
0x00D6	214	Uint32	R/O	Maître Modbus TCP Appareil 4 : temps de cycle réel par pas de 5 ms
0x00EC	236	Uint32	R/O	Com1 : si Maître Modbus, temps de cycle réel par pas de 5 ms
0x010C	268	Uint32	R/O	Com2 : si Maître Modbus, temps de cycle réel par pas de 5 ms
0x1000	4096	Char[60]	R/O	Configuration : nom de l'appareil

#### Valeurs de process de l'écran tactile multifonction

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x103F	4156	Byte	R/O	Version du logiciel de la platine en option 1
0x1040	4160	Byte	R/O	Version du logiciel de la platine en option 2
0x1041	4161	Word	R/O	Horloge : année
0x1042	4162	Word	R/O	Horloge : mois
0x1043	4163	Word	R/O	Horloge : jour
0x1044	4164	Word	R/O	Horloge : heures
0x1045	4165	Word	R/O	Horloge : minutes
0x1046	4166	Word	R/O	Horloge : secondes
0x1047	4167	Float	R/W	Valeur réelle externe - interface 1
0x1049	4169	Float	R/W	Valeur réelle externe - interface 2
0x...	...	Float	R/W	Valeur réelle externe - interface ...
0x10B1	4273	Float	R/W	Valeur réelle externe - interface 54
0x111F	4383	Bool	R/O	Alarme analogique externe Min 1

## 7 Tableaux des adresses Modbus

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x1120	4384	Bool	R/O	Alarme analogique externe Min 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme analogique externe Min ...
0x1154	4436	Bool	R/O	Alarme analogique externe Min 54
0x1155	4437	Bool	R/O	Alarme analogique externe Max 1
0x1156	4438	Bool	R/O	Alarme analogique externe Max 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme analogique externe Max ...
0x118A	4490	Bool	R/O	Alarme analogique externe Max 54
0x118B	4491	Int32	R/W	Entier externe 1
0x118D	4493	Int32	R/W	Entier externe 2
0x...	...	Int32	R/W	Entier externe ...
0x11A9	4521	Int32	R/W	Entier externe 16
0x11AB	4523	Bool	R/O	Entier externe Alarme Min 1
0x11AC	4524	Bool	R/O	Entier externe Alarme Min 2
0x...	...	Bool	R/O	Entier externe Alarme Min ...
0x11BA	4538	Bool	R/O	Entier externe Alarme Min 16
0x11BB	4539	Bool	R/O	Entier externe Alarme Max 1
0x11BC	4540	Bool	R/O	Entier externe Alarme Max 2
0x...	...	Bool	R/O	Entier externe Alarme ...
0x11CA	4554	Bool	R/O	Entier externe Alarme Max 16
0x11CB	4555	Bool	R/O	Sortie d'alarme 1 du compteur 1
0x11CC	4556	Bool	R/O	Sortie d'alarme 1 du compteur 2
0x...	...	Bool	R/O	Sortie d'alarme 1 du compteur ...
0x11E5	4581	Bool	R/O	Sortie d'alarme 1 du compteur 27
0x11E6	4582	Bool	R/O	Sortie d'alarme 2 du compteur 1
0x11E7	4583	Bool	R/O	Sortie d'alarme 2 du compteur 2
0x...	...	Bool	R/O	Sortie d'alarme 2 du compteur ...
0x1200	4608	Bool	R/O	Sortie d'alarme 2 du compteur 27
0x1201	4609	Bool	R/O	Alarme groupée
0x1202	4610	Bool	R/O	Alarme mémoire de la mémoire interne Flash
0x1203	4611	Bool	R/O	Alarme mémoire de l'interface

## 7 Tableaux des adresses Modbus

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x1204	4612	Bool	R/O	Panne
0x1209	4617	Char[64]	R/W	Texte de lot externe 1
0x1229	4649	Char[64]	R/W	Texte de lot externe 2
0x...	...	Char[64]	R/W	Texte de lot externe ...
0x1309	4873	Char[64]	R/W	Texte de lot externe 9
				A partir de la version 02 du système :
0x232C	9004	Char[64]	R/W	Texte de lot externe 10
0x234C	9036	Char[64]	R/W	Texte de lot externe 11
0x...	...	Char[64]	R/W	Texte de lot externe ...
0x254C	9548	Char[64]	R/W	Texte de lot externe 27
				A partir de la version 04 du système :
0x27AC	10156	Char[64]	R/W	Texte de lot externe 1
0x27CC	10188	Char[64]	R/W	Texte de lot externe 2
0x...	...	Char[64]	R/W	Texte de lot externe ...
0x2F6C	12140	Char[64]	R/W	Texte de lot externe 90
0x1449	5193	Char[94]	R/W	Texte d'événement externe pour groupe 1
0x1478	5240	Char[94]	R/W	Texte d'événement externe pour groupe 2
0x...	...	Char[94]	R/W	Texte d'événement externe pour groupe ...
0x15C1	5569	Char[94]	R/W	Texte d'événement externe pour groupe 9
0x15F0	5616	Bool	R/W	Valeur binaire externe 1
0x15F1	5617	Bool	R/W	Valeur binaire externe 2
0x...	...	Bool	R/W	Valeur binaire externe ...
0x1625	5669	Bool	R/W	Valeur binaire externe 54
0x1626	5670	Bool	R/O	Alarme binaire externe 1
0x1627	5671	Bool	R/O	Alarme binaire externe 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme binaire externe ...
0x165B	5723	Bool	R/O	Alarme binaire externe 54
0x165C	5724	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 1 : ligne droite 1
0x167C	5756	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 1 : ligne droite 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 1 : ligne droite ...
0x177C	6012	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 1 : ligne droite 10



## 7 Tableaux des adresses Modbus

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x179C	6044	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 2 : ligne droite 1
0x17BC	6076	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 2 : ligne droite 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 2 : ligne droite ...
0x18BC	6332	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 2 : ligne droite 10
0x18DC	6364	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 3 : ligne droite 1
0x18FC	6396	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 3 : ligne droite 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 3 : ligne droite ...
0x19FC	6652	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 3 : ligne droite 10
0x1A1C	6684	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 4 : ligne droite 1
0x1A3C	6716	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 4 : ligne droite 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 4 : ligne droite ...
0x1B3C	6972	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 4 : ligne droite 10
0x1B5C	7004	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 5 : ligne droite 1
0x1B7C	7036	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 5 : ligne droite 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 5 : ligne droite ...
0x1C7C	7292	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 5 : ligne droite 10
0x1C9C	7324	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 6 : ligne droite 1
0x1CBC	7356	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 6 : ligne droite 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 6 : ligne droite ...
0x1DBC	7612	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 6 : ligne droite 10
0x1DDC	7644	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 7 : ligne droite 1
0x1DFC	7676	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 7 : ligne droite 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 7 : ligne droite ...
0x1EFC	7932	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 7 : ligne droite 10
0x1F1C	7964	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 8 : ligne droite 1
0x1F3C	7996	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 8 : ligne droite 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 8 : ligne droite ...
0x203C	8252	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 8 : ligne droite 10
0x205C	8284	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 9 : ligne droite 1
0x207C	8316	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 9 : ligne droite 2

## 7 Tableaux des adresses Modbus

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x...	...	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 9 : ligne droite ...
0x217C	8572	Char[64]	R/O	Vue des lots actuelle 9 : ligne droite 10
0x219C	8604	Byte	R/O	Ethernet - adresse IP - 1er octet
0x219D	8605	Byte	R/O	Ethernet - adresse IP - 2e octet
0x219E	8606	Byte	R/O	Ethernet - adresse IP - 3e octet
0x219F	8607	Byte	R/O	Ethernet - adresse IP - 4e octet



### REMARQUE !

A partir de la version de système 04, on peut transmettre 90 textes de lot externes par Modbus. Les textes 1 à 27 sont toujours disponibles aux mêmes adresses Modbus. En outre, les 90 textes, y compris les textes 1 à 27, peuvent être transférés dans une plage d'adresses séparée. Dans l'application, il faut veiller à ce qu'une seule des deux plages d'adresses possibles soit utilisée pour les textes 1 à 27.

### Valeurs de process des groupes

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x21AC	8620	Bool	R/O	Alarme de groupe pour groupe 1
0x21AD	8621	Bool	R/O	Alarme de groupe pour groupe 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme de groupe pour groupe ...
0x21B4	8628	Bool	R/O	Alarme de groupe pour groupe 9
0x21B5	8629	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 1 Analogique 1
0x21B6	8630	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 1 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 1 Analogique ...
0x21BA	8634	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 1 Analogique 6
0x21BB	8635	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 2 Analogique 1
0x21BC	8636	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 2 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 2 Analogique ...
0x21C0	8640	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 2 Analogique 6

## 7 Tableaux des adresses Modbus

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x21C1	8641	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 3 Analogique 1
0x21C2	8642	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 3 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 3 Analogique ...
0x21C6	8646	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 3 Analogique 6
0x21C7	8647	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 4 Analogique 1
0x21C8	8648	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 4 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 4 Analogique ...
0x21CC	8652	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 4 Analogique 6
0x21CD	8653	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 5 Analogique 1
0x21CE	8654	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 5 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 5 Analogique ...
0x21D2	8658	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 5 Analogique 6
0x21D3	8659	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 6 Analogique 1
0x21D4	8660	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 6 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 6 Analogique ...
0x21D8	8664	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 6 Analogique 6

## 7 Tableaux des adresses Modbus

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x21D9	8665	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 7 Analogique 1
0x21DA	8666	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 7 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 7 Analogique ...
0x21DE	8670	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 7 Analogique 6
0x21DF	8671	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 8 Analogique 1
0x21E0	8672	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 8 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 8 Analogique ...
0x21E4	8676	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 8 Analogique 6
0x21E5	8677	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 9 Analogique 1
0x21E6	8678	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 9 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 9 Analogique ...
0x21EA	8682	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance positive Groupe 9 Analogique 6
0x21EB	8683	Bool	R/O	Alarme groupée : franchissement tolérance positive Groupe 1
0x21EC	8684	Bool	R/O	Alarme groupée : franchissement tolérance positive Groupe 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme groupée : franchissement tolérance positive Groupe ...
0x21F3	8691	Bool	R/O	Alarme groupée : franchissement tolérance positive Groupe 9
0x21F4	8692	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 1 Analogique 1
0x21F5	8693	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 1 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 1 Analogique ...
0x21F9	8697	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 1 Analogique 6

## 7 Tableaux des adresses Modbus

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x21FA	8698	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 2 Analogique 1
0x21FB	8699	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 2 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 2 Analogique ...
0x21FF	8703	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 2 Analogique 6
0x2200	8704	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 3 Analogique 1
0x2201	8705	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 3 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 3 Analogique ...
0x2205	8709	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 3 Analogique 6
0x2206	8710	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 4 Analogique 1
0x2207	8711	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 4 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 4 Analogique ...
0x220B	8715	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 4 Analogique 6
0x220C	8716	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 5 Analogique 1
0x220D	8717	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 5 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 5 Analogique ...
0x2211	8721	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 5 Analogique 6
0x2212	8722	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 6 Analogique 1
0x2213	8723	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 6 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 6 Analogique ...

## 7 Tableaux des adresses Modbus

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x2217	8727	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 6 Analogique 6
0x2218	8728	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 7 Analogique 1
0x2219	8729	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 7 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 7 Analogique ...
0x221D	8733	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 7 Analogique 6
0x221E	8734	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 8 Analogique 1
0x221F	8735	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 8 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 8 Analogique ...
0x2223	8739	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 8 Analogique 6
0x2224	8740	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 9 Analogique 1
0x2225	8741	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 9 Analogique 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 9 Analogique ...
0x2229	8745	Bool	R/O	Alarme : franchissement tolérance négative Groupe 9 Analogique 6
0x222A	8746	Bool	R/O	Alarme groupée : franchissement tolérance négative Groupe 1
0x222B	8747	Bool	R/O	Alarme groupée : franchissement tolérance négative Groupe 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme groupée : franchissement tolérance négative Groupe ...
0x2232	8754	Bool	R/O	Alarme groupée : franchissement tolérance négative Groupe 9
0x2233	8755	Word	R/O	Mode de fonctionnement Groupe 1
0x2234	8756	Word	R/O	Mode de fonctionnement Groupe 2
0x...	...	Word	R/O	Mode de fonctionnement Groupe ...
0x223B	8763	Word	R/O	Mode de fonctionnement Groupe 9

## 7 Tableaux des adresses Modbus

### Valeurs de process Ethercat

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x223C	8764	Float	R/O	Valeur réelle 1
0x223E	8766	Float	R/O	Valeur réelle 2
0x...	...	Float	R/O	Valeur réelle ...
0x22A6	8870	Float	R/O	Valeur réelle 54
0x22A8	8872	Bool	R/O	Alarme analogique min. 1
0x22A9	8873	Bool	R/O	Alarme analogique min. 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme analogique min. ...
0x22DD	8925	Bool	R/O	Alarme analogique min. 54
0x22DE	8926	Bool	R/O	Alarme analogique max. 1
0x22DF	8927	Bool	R/O	Alarme analogique max. 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarme analogique max. ...
0x2313	8979	Bool	R/O	Alarme analogique max. 54
0x2314	8980	Bitfeld64	R/O	Bits 0 à 53 = 0x3FFFFFFFFFFFFFFF : voies binaires 1 à 54
0x2318	8984	Bitfeld64	R/O	Bits 0 à 53 = 0x3FFFFFFFFFFFFFFF : alarmes binaires 1 à 54

### Valeurs de process si erreur Modbus

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x231C	8988	Bool	R/O	Com1 en défaut
0x231D	8989	Word	R/O	Com1 dernier code d'erreur
0x231E	8990	Bool	R/O	Com2 en défaut
0x231F	8991	Word	R/O	Com2 dernier code d'erreur
0x2320	8992	Bool	R/O	Modbus TCP Esclave 1 en défaut
0x2321	8993	Word	R/O	Modbus TCP Esclave 1 Dernier code d'erreur
0x2322	8994	Bool	R/O	Modbus TCP Esclave 2 en défaut
0x2323	8995	Word	R/O	Modbus TCP Esclave 2 Dernier code d'erreur
0x2324	8996	Bool	R/O	Modbus TCP Maître 1 en défaut
0x2325	8997	Word	R/O	Modbus TCP Maître 1 Dernier code d'erreur
0x2326	8998	Bool	R/O	Modbus TCP Maître 2 en défaut
0x2327	8999	Word	R/O	Modbus TCP Maître 2 Dernier code d'erreur
0x2328	9000	Bool	R/O	Modbus TCP Maître 3 en défaut
0x2329	9001	Word	R/O	Modbus TCP Maître 3 Dernier code d'erreur

## 7 Tableaux des adresses Modbus

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x232A	9002	Bool	R/O	Modbus TCP Maître 4 en défaut
0x232B	9003	Word	R/O	Modbus TCP Maître 4 Dernier code d'erreur

### Trames de lecture assemblées

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x8000	32768	Byte[254]	R/W	Lire trame 1
0x8080	32896	Byte[254]	R/W	Lire trame 2
0x8100	33024	Byte[254]	R/W	Lire trame 3
0x8180	33152	Byte[254]	R/W	Lire trame 4
0x8200	33280	Byte[254]	R/W	Lire trame 5
0x8280	33408	Byte[254]	R/W	Lire trame 6
0x8300	33536	Byte[254]	R/W	Lire trame 7
0x8380	33664	Byte[254]	R/W	Lire trame 8

### Trames d'écriture assemblées

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x8800	34816	Byte[254]	R/O	Ecrire trame 1
0x8880	34944	Byte[254]	R/O	Ecrire trame 2
0x8900	35072	Byte[254]	R/O	Ecrire trame 3
0x8980	35200	Byte[254]	R/O	Ecrire trame 4
0x8A00	35328	Byte[254]	R/O	Ecrire trame 5
0x8A80	35456	Byte[254]	R/O	Ecrire trame 6
0x8B00	35584	Byte[254]	R/O	Ecrire trame 7
0x8B80	35712	Byte[254]	R/O	Ecrire trame 8

### SystemIO Variables de réseau (NV) Recette act. Lots 0 à 8

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0x9000	36864	Char[1204]	R/W	Recette act. Lot 0
0x9400	37888	Char[1204]	R/W	Recette act. Lot 1
0x9800	38912	Char[1204]	R/W	Recette act. Lot 2
0x9C00	39936	Char[1204]	R/W	Recette act. Lot 3
0xA000	40960	Char[1204]	R/W	Recette act. Lot 4



## 7 Tableaux des adresses Modbus

---

Adresse		Type de données/ Num. du bit	Accès	Désignation du signal
Hex.	Dec.			
0xA400	41984	Char[1204]	R/W	Recette act. Lot 5
0xA800	43008	Char[1204]	R/W	Recette act. Lot 6
0xAC00	44032	Char[1204]	R/W	Recette act. Lot 7
0xB000	45056	Char[1204]	R/W	Recette act. Lot 8

## 7 Tableaux des adresses Modbus

---





#### **JUMO GmbH & Co. KG**

Adresse :

Moritz-Juchheim-Straße 1  
36039 Fulda, Allemagne

Adresse de livraison :

Mackenrodtstraße 14  
36039 Fulda, Allemagne

Adresse postale :

36035 Fulda, Allemagne

Téléphone : +49 661 6003-0

Télécopieur : +49 661 6003-607

E-Mail: mail@jumo.net

Internet: www.jumo.net

#### **JUMO-REGULATION SAS**

7 rue des Drapiers

B.P. 45200

57075 Metz Cedex 3, France

Téléphone : +33 3 87 37 53 00

Télécopieur : +33 3 87 37 89 00

E-Mail: info.fr@jumo.net

Internet: www.jumo.fr

Service de soutien à la vente :

**0892 700 733** (0,337 Euro/min)

#### **JUMO Automation**

**S.P.R.L. / P.G.M.B.H. / B.V.B.A.**

Industriestraße 18

4700 Eupen, Belgique

Téléphone : +32 87 59 53 00

Télécopieur : +32 87 74 02 03

E-Mail: info@jumo.be

Internet: www.jumo.be

#### **JUMO Mess- und Regeltechnik AG**

Laubisrütistrasse 70

8712 Stäfa, Suisse

Téléphone : +41 44 928 24 44

Télécopieur : +41 44 928 24 48

E-Mail: info@jumo.ch

Internet: www.jumo.ch

